वार्षिक रिपोर्ट
2018-19

भारतीय भूचुम्बकत्व संस्थान

भारतीय भूचुम्बकत्व संस्थान

कलंबोली हाईवे, न्यू पनवेल (प.), नवी मुम्बई 410 218
टेलिफोन कार्यालय: 2748 4000/0766 / निदेशक : 2748 0763
फैक्स : 2748 0762 / यूआरएल: www.iigm.res.in

विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग,
भारत सरकार के अंतर्गत
स्वायत्त अनुसंधान संस्थान

प्रकाशन समिति
सत्यवीर सिंह, गौतम गुप्ता, रेम्या भानु, जितेंद्र कामरा, बी.आई. पंचाल तथा एम.डी. जोशी

आवरण पृष्ठ : चुंबकीय वेधशाला पॉंडिचेरी ने भूचुंबकीय प्रेक्षणों के गौरवपूर्ण 25 वर्ष – 1993-2018 पूरे किए।

भारतीय भूचुंबकत्व संस्थान

विषय-सूची

संस्थान की शासी परिषद iv

कार्यकारी समितियाँ [अनुसंधान सलाहकार समिति (RAC) एवं वित्त समिति] v

निदेशक की कलम से vii

भूचुम्बकीय आंकड़ों पर आधारित अनुसंधान 1

उच्चतर वायुमंडलीय अनुसंधान 3

ध्रुवीय विज्ञान अनुसंधान 23

भूभौतिकी अनुसंधान 25

क्षेत्र सर्वेक्षण 32

प्रकाशन 33

गुणवत्ता सूचकांक (इम्पैक्ट फैक्टर) 38

आमंत्रित वक्तव्य एवं व्याख्यान 39

सम्मेलनों/बैठकों/संगोष्ठियों में प्रतिभागिता 40

छात्र दीर्घा 45

प्रतिनियुक्तियां/विदेश दौरे 45

अतिथि वैज्ञानिक 46

सम्मान एवं पुरस्कार 46

प्रदत्त प्रशिक्षण 47

विशेष कार्यशालाओं/प्रशिक्षण कार्यक्रमों में प्रतिभागिता 49

राजभाषा (हिन्दी) 49

विज्ञान जनसंपर्क गतिविधियां 52

कंप्यूटर सुविधाएं 56

पुस्तकालय एवं प्रलेखन 57

विशेष घटनाएँ 57

भा.भू.सं. कर्मचारी कल्याण एवं मनोरंजन क्लब 60

निगमित सामाजिक उत्तरदायित्व 62

देश की सेवा में समर्पित 63

संस्थान का संगठनात्मक चार्ट 65

संस्थान की शासी परिषद

01	**प्रो. ए. सेन** विशिष्ट वैज्ञानिक एवं आईएनएसए वरिष्ठ वैज्ञानिक प्लाज़्मा अनुसंधान संस्थान, इंदिरा सेतु के निकट भाट, गांधीनगर - 382 428	**अध्यक्ष**
02	**सचिव या उनके मनोनीत सदस्य** विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग प्रौद्योगिकी भवन, नया महरौली रोड, नई दिल्ली - 110 016	**सदस्य**
03	**संयुक्त सचिव एवं वित्तीय सलाहकार** विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग प्रौद्योगिकी भवन, नया महरौली रोड, नई दिल्ली - 110 016	**सदस्य**
04	**डॉ. आर. श्रीधरन** एनएएसआई वरिष्ठ वैज्ञानिक भौतिकीय अनुसंधान प्रयोगशाला नवरंगपुरा, अहमदाबाद-380 009	**सदस्य**
05	**प्रो. शंकर कुमार नाथ** प्रोफेसर (एचएजी) भूविज्ञान एवं भूभौतिक विभाग भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, खड़गपुर मिदनापुर (पश्चिम), खड़गपुर - 721302	**सदस्य**
06	**डॉ. अनील भारद्वाज** निदेशक भौतिकीय अनुसंधान प्रयोगशाला, अहमदाबाद - 380009	**सदस्य**
07	**प्रो. सिबाजी राहा** निदेशक बोस संस्थान 93/1, आचार्य प्रफुल्ल चंद्र रोड, कोलकाता - 700 009	**सदस्य**
08	**डॉ. टी. राधाकृष्ण** विशिष्ट वैज्ञानिक पृथ्वी विज्ञान अध्ययन के लिए राष्ट्रीय केंद्र पोस्ट बॉक्स सं. 7250, अक्कुलम, तिरुवनंतपुरम-695 011.	**सदस्य**
09	**डॉ. विरेंद्र एम. तिवारी** निदेशक सीएसआईआर-राष्ट्रीय भूभौतिकीय अनुसंधान संस्थान, उप्पल रोड, हैदराबाद-500 007	**सदस्य**
10	**डॉ. डी.एस. रमेश** निदेशक भारतीय भूचुम्बकत्व संस्थान	**सदस्य**
11	**सुश्री कमला पैडिपाटी** रजिस्ट्रार भारतीय भूचुम्बकत्व संस्थान	**असदस्य सचिव**

कार्यसाधक समितियां

संस्थान की अनुसंधान सलाहकार समिति

01	**डॉ. आर. श्रीधरन** एनएएसआई वरिष्ठ वैज्ञानिक भौतिकीय अनुसंधान प्रयोगशाला नवरंगपुरा अहमदाबाद-380 009	**अध्यक्ष**
02	**डॉ. पी. राजेंद्र प्रसाद** सर अर्थर कॉटन भूस्थानिक चेअर प्रोफेसर भूभौतिकी विभाग, आंध्र विश्वविद्यालय विशाखापट्टनम-530 003	**सदस्य**
03	**प्रो. ए. जयरामन** पूर्व-निदेशक राष्ट्रीय वायुमंडलीय अनुसंधान प्रयोगशाला, अंतरिक्ष विभाग, भारत सरकार गदांकि-517 112	**सदस्य**
04	**डॉ. के. राजीव** (एएसीसीआर) अंतरिक्ष भौतिकी प्रयोगशाला विक्रम साराभाई अंतरिक्ष केंद्र तिरूवनंतपुरम - 695 022	**सदस्य**
05	**डॉ. एम. राधाकृष्ण** प्रोफेसर पृथ्वी विज्ञान विभाग आईआईटी, मुंबई	**सदस्य**
06	**प्रो. के. विजयकुमार** निदेशक एवं प्रोफेसर पृथ्वी विज्ञान विद्यालय एसआरटीएम विश्वविद्यालय नांदेड-431 606	**सदस्य**
07	**डॉ. डी.एस. रमेश** निदेशक भारतीय भूचुम्बकत्व संस्थान	**सदस्य**
08	**डॉ. सत्यवीर सिंह** प्रोफेसर - एफ, (संयोजक- आरएसी) भारतीय भूचुम्बकत्व संस्थान	**असदस्य सचिव**

संस्थान की वित्त समिति

01	**प्रो. ए. सेन** विशिष्ट वैज्ञानिक एवं आईएनएसए वरिष्ठ वैज्ञानिक प्लाज़्मा अनुसंधान संस्थान इंदिरा सेतु के निकट, भाट गांधीनगर - 382 428	**अध्यक्ष**
02	**संयुक्त सचिव एवं वित्तीय सलाहकार** विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग प्रौद्योगिकी भवन, नया महरौली रोड नई दिल्ली - 110 016	**सदस्य**
03	**डॉ. डी.एस. रमेश** निदेशक भारतीय भूचुम्बकत्व संस्थान	**सदस्य**
04	**सुश्री कमला पैडिपाटी** रजिस्ट्रार भारतीय भूचुम्बकत्व संस्थान	**सदस्य**
05	**श्री सुरेश कुमार कोयागुरा** लेखा अधिकारी भारतीय भूचुम्बकत्व संस्थान	**असदस्य सचिव**

निदेशक की कलम से ...

इस वर्ष, मुझे यह बताते हुए हर्ष हो रहा है कि विज्ञान और प्रौद्योगिकी, पर्यावरण और वन विभाग की संसदीय स्थायी समिति (PSC) के माननीय सदस्यों ने भा.भू.सं. के कार्यकलापों और उपलब्धियों की बुनियादी जानकारी प्राप्त करने के लिए 27-28 अप्रैल, 2018 को भा.भू.सं. का दौरा किया। समिति ने इस बात की सराहना की कि भा.भू.सं. ने भूचुंबकीय क्षेत्र प्रेक्षण सावधानीपूर्वक लेने की परंपरा को जारी रखा है, जिससे भा.भू.सं. ने अंतर्राष्ट्रीय वैज्ञानिक संघ परिषद (ICSU) की विश्व डेटा प्रणाली का हिस्सा बनने का गौरव प्राप्त किया है। समिति ने विभिन्न प्रकार की प्राकृतिक आपदाओं का प्रभाव कम करने की दिशा में स्थलमंडल-वायुमंडल-आयनमंडल-चुंबकमंडल प्रणाली की युग्मित प्रकृति को परिभाषित करने के प्रयासों की भी प्रशंसा की।

हमारे चुंबकत्वमापी नेटवर्क के अंतर्गत चुंबकीय वेधशालाओं के आधुनिकीकरण के लिए, संस्थान ने राजकोट, नागपुर और अंटार्कटिका में निरपेक्ष प्रेक्षणों के लिए स्वदेशी रूप से विकसित PPM स्थापित किए हैं। इसके अलावा, राजकोट, नागपुर और विशाखापट्टनम की चुंबकीय वेधशालाओं में ओवरहॉज़र PPMs भी स्थापित किए गए, जबकि, चुं.वे. राजकोट में डॉस आधारित डेटा लॉगर्स को भा.भू.सं. द्वारा निर्मित विंडोज आधारित डेटा लॉगर्स से बदल दिया गया। ये महत्वपूर्ण कदम उच्च गुणवत्ता वाले चुंबकीय डेटा प्राप्त और प्रकाशित करने में मदद करते हैं।

अनुसंधान के मोर्चे पर, भा.भू.सं. पृथ्वी-वायुमंडल युग्मित प्रेक्षणों से संबंधित कारणों और प्रभावों को समझने के लिए अत्याधुनिक समकालीन विज्ञान की सहायता ले रहा है। "वायुमंडलीय और आयनमंडल युग्मित प्रणाली पर अध्ययन" कार्यक्रम के अंतर्गत, भा.भू.सं. के वैज्ञानिकों ने ऑस्ट्रेलिया में स्थित अत्यधिक निम्न आवृत्ति (VLF) के नेविगेशनल ट्रांसमीटर से NWC से 19.8 kHz संकेत का प्रतिरूपण करके 22 जुलाई 2009 को हुए पूर्ण सूर्यग्रहण से D-क्षेत्र आयनमंडल पर प्रतिक्रिया का अध्ययन किया। भारतीय और पूर्व एशियाई और प्रशांत क्षेत्रों में कुल मिलाकर पाँच स्टेशनों की छानबीन की गई। भारत में अधिकतम ग्रहण 1.015 वाराणसी में देखा गया, इसके बाद इलाहाबाद में 1.001, और नैनीताल में आंशिक रूप से 0.845 में था। इलाहाबाद साइट में ~ 00: 55: 31 UT पर संकेत आयाम में 2.62 DB की अधिकतम कमी देखी गयी जबकि वाराणसी साइट पर 1.98 DB की कमी उजागर हुई। ग्रहण का प्रभाव नैनीताल स्टेशन पर काफी परिवर्तनशील था जहां ग्रहण की समाविष्टि ~ 85% थी। बुसान, दक्षिण कोरिया में विविधताएं नैनीताल स्टेशन के समान थीं। प्रशांत क्षेत्र स्टेशन, सुवा, फिजी, ने 40% के आंशिक ग्रहण की सूचना दी। इसके अलावा, LWPC कोड प्रतिरूपण को इस क्षेत्र से जुड़े परिवर्तनों का निरीक्षण करने के लिए D-क्षेत्र आयनमंडल परावर्तन उन्नतांश और इलेक्ट्रॉन घनत्व में प्रेरित विविधताओं का अनुमान लगाने के लिए लागू किया गया था। यह अध्ययन ग्रहण के दौरान आयनमंडल में तरंग-सम चिह्नकों के प्रेक्षण उजागर कर सकता है, और विभिन्न अक्षांश-रेखांश क्षेत्र में आयनमंडल पर ग्रहण के प्रभाव में अंतर बता सकता है।

आयनोसॉन्ड और GPS रिसीवरों की श्रृंखला के उपयोग से विभिन्न सौर प्रवाह स्थितियों के अंतर्गत पूर्व और मध्यरात्रि क्षेत्रों के दौरान विषुवतीय प्लाज़्मा अनियमितताओं की विशेषताओं और अनियमितता पर पूर्व-उत्क्रमण वृद्धि (PRE) की भूमिका का अध्ययन किया गया है। यह बताया गया है कि विषुवत् काल और सर्दियों के दौरान विषुवतीय प्लाज़्मा अनियमितताओं की दृढ़ और लंबी अवधि के बाद की अवधि में, वे गर्मियों के दौरान ज्यादातर मध्यरात्रि के बाद वाले क्षेत्र में होते हैं, जबकि दृढ़ता में क्षीण और अवधि में कम होते हैं। इन अध्ययनों से यह भी पता चलता है कि विषुवों में सर्दियों के बाद का सूर्यास्त फैलता है और सर्दियों में यह विषुवतीय प्रक्रियाओं द्वारा उत्पन्न होता है, और गर्मियों में आधी रात के बाद के प्रसार को गैर-विषुवतीय प्रक्रियाओं से जोड़ा जा सकता है।

विषुवतीय आयनमंडल पर भीषण चक्रवाती तूफान ओखी के प्रभाव की छानबीन से चक्रवात के गुजरने की अवधि के दौरान घनत्व में कमी और प्रसार F चिह्नकों के आरंभ का पता चलता है। यह प्रसार F की उत्पत्ति के लिए चक्रवाती सक्रियता से जुड़ी गुरुत्वाकर्षण तरंगों के कारण हो सकता है। GNSS उपग्रहों से उपलब्ध आयनमंडलीय प्रस्फुरण निदान के प्रकटन एवं पूर्णन में SAR मापनों की प्रभावशीलता दक्षिणी और मध्य-भारत में स्थापित की गई है।

संवर्धित भूचुंबकीय सक्रियता के अंतर्गत कृत्रिम तंत्रिका नेटवर्क आधारित द्विआयामी आयनमंडलीय प्रतिरूप (ANNIM-2D) अनुकरण, शांत स्थितियों के संबंध में ध्रुवीय-ज्योति-उच्च अक्षांशों पर NmF2 की गिरावट और निम्न-मध्य अक्षांशों पर वृद्धि होने का अनुमान दर्शाते हैं। यह तूफान के समय की याम्योत्तरी पवन के संचलन और संबद्ध तटस्थ रचना परिवर्तनों के अनुरूप है। इस प्रतिरूप में चरम सौर न्यूनतम वर्ष 2008 के दौरान NmF2 और hmF2 में सुसंगत दोलनों को पुनरावर्ती CIR-वाहित भूचुंबकीय सक्रियता के साथ पुन: उजागर भी किया गया, और नियंत्रित अनुकरण के माध्यम से ये पुनरावर्ती भूचुंबकीय सक्रियता और सौर विकिरण की भूमिकाओं में अंतर स्पष्ट कर सकते हैं।

28 जुलाई 2014 के बाद के सूर्यास्त के प्रहर के दौरान भारत और दक्षिण पूर्व एशिया में व्यापक अनुदैर्ध्य क्षेत्र में अति तीव्र विषुवतीय प्लाज़्मा बबल (EPB)/विषुवतीय प्रसार-F (ESF) सक्रियता का उल्लेखनीय विकास देखा गया है। इस अध्ययन में निचले वायुमंडल से ग्रहों के तरंग बलों की भूमिका स्पष्ट की गयी है जो स्थानीय तटस्थ पवन प्रणाली और E-क्षेत्र की चालकता को संशोधित कर सकते हैं और दृढ़ PRE और EPB सक्रियता को आगे बढ़ा सकते हैं, जो अन्यथा सूर्यास्त के बाद EPB/ESF के विकास हेतु जलवायवी रूप से प्रतिकूल थे। हाल ही के अध्ययनों से नवीनतम उत्पन्न विषुवतीय प्रसार F (F-ESF) के साथ जुड़े विद्युत क्षेत्र की अवधि का पता चलता है। विक्षुब्ध दिनों के दौरान शांत समय पर सूर्यास्त के प्रहर की तुलना में विक्षुब्ध विद्युत क्षेत्र लंबे समय तक टिके रहते हैं, और इसलिए, विषुवतीय प्लाज़्मा बुलबुले के सक्रिय चरण की अवधि चुंबकीय रूप से विक्षुब्ध दिनों में होती है।

ICME के एक ही आघात आवरण के भीतर एक समतल चुंबकीय संरचना (PMS) और छोटे पैमाने पर प्रवाह पथ को पहली बार दर्शाया गया है। अंतर्ग्रहीय चुंबकीय क्षेत्र (IMF) के उन्नतांश विरुद्ध दिगंशीय कोण के प्लॉट के PMS की पहचान के लिए उपयोग किया गया है। समतलता, दक्षता और एक न्यूनतम विचरण विश्लेषण (MVA) तकनीक से एक समतल-सामन्य सदिश का अनुमान लगाया गया है, जो PMS की उपस्थिति की पुष्टि करता है। इसके अलावा, MVA तकनीक के साथ संयोजन में एक 2D-वेगालेख विधि का उपयोग इसी ICME क्षेत्र में प्रवाह-पथ संरचना और विक्षुब्ध स्थितियों की पहचान करने के लिए किया जाता है। इन प्रेक्षणों का अर्थ यह है कि ICME आघात आवरण के भीतर PMS क्षेत्र के कारण पृथ्वी पर अंतरिक्षी-किरण के प्रवाह में कमी देखी गयी। यह भी देखा गया है कि IMF (यानी, प्रक्षोभ) में होने वाले तीव्र बदलाव कम हो जाते हैं, जबकि प्रवाह-पथ संरचना CR प्रवाह की पुनर्प्राप्ति के लिए उत्तरदायी है।

सौरचक्र -24 के दौरान कोल्हापुर पर OI 630.0 nm सर्वाकाशीय इमेजर (ASI) रात्र वायुदीप्ति प्रेक्षणों के उपयोग से विषुवत के प्लाज़्मा बुलबुले [EPB] का उनकी सभी प्रकार की उत्पत्ति और विशेषताओं की 2011 से 2018 के दौरान मौसम, सौर और चुंबकीय सक्रियता के संदर्भ में छानबीन की गयी। इस अध्ययन के मुख्य निष्कर्ष हैं, सौर गतिविधि के संबंध में EPB की घटना में वृद्धि; चुंबकीय अशांति के अंतर्गत 22 रातों को मध्य रात्रि EPBs की वृद्धि, 71 विक्षुब्ध रातों पर पूर्व मध्य रात्रि EPBs का दमन; विषुव महीनों के दौरान EPB की घटना सौर चक्र के आरोही/अवरोही चरणों के दौरान सर्दियों के महीनों की तुलना में अधिकतम/न्यूनतम है; और, EPB ज्यादातर मध्य-पूर्व क्षेत्र में निम्न सौर गतिविधि [LSA] की अवधि में देखे गए हैं, जबकि उन्हें उच्च सौर गतिविधि [HSA] की अवधि के दौरान बाद के क्षेत्र में शाम को देखा गया है।

"अंतरिक्ष मौसम: प्रेक्षण और प्रतिरूपण" कार्यक्रम के अंतर्गत, सौर ऊर्जा चक्र 23 और 24 के तीव्र और मध्यम भूचुंबकीय तूफानों का एक संचयी अध्ययन भा.भू.सं. वैज्ञानिकों द्वारा अध्ययन किया जा रहा है, जिसके लिए दो अंतरिक्ष यान प्रेक्षणों के उपयोग से O+, H+ और He+ आयनों के लिए ऊर्जा घनत्व और प्रवाह में वृद्धि पृथ्वी प्लाज़्मा परत में विभिन्न

क्षेत्रों को समाहित करने वाले प्रेक्षण लिए गए। यह विभिन्न L मानों में ऊर्जा घनत्व अनुमान के साथ अंतरिक्ष और समय प्रक्षेत्र में आयन रचना की गतिशीलता की व्याख्या करता है। एक और रोचक प्रेक्षण विषुवतीय प्लाज़्मा बबल से संबंधित है जो भारतीय क्षेत्र में 5 फरवरी, 2011 को प्रात: क्षेत्र में एक भूचुंबकीय तूफान से उत्पन्न होता है। यह विश्लेषण गदंकी स्थित VHF रडार, एक विषुवतीयेतर स्टेशन और एक आयनोसोन्ड पर तिरुववेली, एक विषुवतीय स्टेशन पर मध्यरात्रयोत्तर से पूर्व-सूर्योदय तक विषुवतीय प्रसार F के मध्य तूफान-कालीन प्रभाव का अध्ययन करने के लिए किया जाता है। परिणाम बताते हैं कि एक मध्यम तूफान की घटना के दौरान विद्युत क्षेत्र के प्रवेश से प्लाज़्मा अनियमितताएं उत्पन्न हो सकती हैं। ये परिणाम आगे IMF Bz दोलनों के साथ शीर्ष अनियमितताओं में F परत की उन्नतांश में दोलनपूर्ण अनुक्रिया उजागर करते हैं।

यह एक आम धारणा है कि पूरा विषुवतीय आयनमंडलीय F क्षेत्र, अधो-आवरण त्वरित भेदन और अति-आवरण क्षेत्रों, दोनों में समान रूप से प्रतिक्रिया करता है। कुछ नवीनतम अध्ययनों ने यह दर्शाया है कि भूचुंबकीय तूफानों के नीचे की ओर की प्रतिक्रिया शीर्ष आयनमंडल से काफी भिन्न हो सकती है। लगभग 200 से 900 किमी की ऊँचाई की सीमा में जिकामार्का असंबद्ध प्रकीर्ण रडार से उदग्र बहाव मापनों के उपयोग से 9 नवंबर, 2004 को अंतरिक्ष मौसम की घटना के लिए F क्षेत्र प्रतिक्रिया का अध्ययन किया गया। यह पाया गया कि F क्षेत्र ने अधिक भेदन क्षेत्र के प्रभाव में केवल उदग्र प्रवाहों में बड़े उन्नतांश वाले बदलाव दिखाए हैं। इस तरह की विविधताएं अधो-आवरण त्वरित भेदन स्थितियों के दौरान नगण्य थीं। अपनी तरह के पहले अध्ययन में, F क्षेत्र आयनमंडल की प्रतिक्रिया को समझने के लिए उदग्र प्लाज्मा प्रवाहों में निरंतर प्रासंगिक परिवर्तन के प्रत्यक्ष प्रेक्षण का उपयोग किया गया है।

स्वॉर्म बहु-अंतरिक्षयान अभियान द्वारा भूचुंबकीय तूफानकालीन धाराओं में स्थानिक प्रवणताएं देखी गयी हैं। विषुवतीय पारगमन पर इन दर्ज परिवर्तनों का उपयोग Dst-मानों का अनुमान लगाने के लिए किया गया, जिनमें सतह-आधारित Dst-सूचक के साथ एक अच्छा सह-संबंध देखा गया। इन दोनों के बीच औसत विचलन लगभग 4-13% पाया गया। स्वार्म अभियान चुंबकीय क्षेत्र में अनुदैर्ध्य प्रवणताओं की छानबीन का अवसर प्रदान करता है। यह देखा गया है कि सामान्य तौर पर, तूफान के मुख्य चरण के दौरान प्रवणताएं दृढ़ होती हैं, दोनों गोलार्द्धों में ~ 20-30° की अक्षांशीय चौड़ाई के साथ विषुवत के पास केंद्रित होते हैं, जिसकी उत्पत्ति मैग्नेटोटेल से कण-अंत:क्षेपण के कारण मानी गयी है।

क्षेत्रीय तड़ित गतिविधि से आवृत्ति <1Hz में ULF विद्युतचुम्बकीय रव का अनुमान लगाया गया है। विश्लेषण से पता चला है कि दोनों, प्रतिरूपित और मापित प्रतिघंटा ULF तड़ित के सूचक सहसंबद्ध तरीके से भिन्न होते हैं, और उनके पूर्ण मान Pc3 (20-80 mHz) और Pc2 (80-240 mHz) आवृत्ति बैंड में एक उपयुक्त संबंध प्रदर्शित करते हैं। KNY स्टेशन पर अनुमानित 1-h ULF तड़ित सूचक के साथ अनुमानित तड़ित का औसत योगदान क्रमश: Pc3 और Pc2 आवृत्ति रेंज में लगभग 10-4 और 3.10-2 है। इसके विपरीत, समीपी तड़ित-झंझा के साथ समय अंतराल के लिए परिकलित दोनों सूचकांक Pc3/Pc2 आवृत्ति श्रेणियों में 0.1 / 1 तक पहुंचते हैं। यह अनुमान लगाया कि 1 घंटा से कम या उससे कम के समय में ULF तड़ित के लिए तड़ित-झंझा का योगदान महत्वपूर्ण हो सकता है, और इसे भूकंप-विद्युतचुंबकीयता सहित स्थानीय ULF तड़ित के आधार पर किसी भी अनुप्रयोग में कम से कम ULF तड़ित सूचकांक के रूप में ध्यान में रखा जाना चाहिए।

6 से 8 सितंबर 2017 के दौरान सौर ज्वालाओं और एक भूचुंबकीय तूफान के संयुक्त प्रभाव के अंतर्गत भारतीय रेखांशों पर आयनमंडलीय परिवर्तनों का अध्ययन किया गया है। 7 और 8 सितंबर की ज्वालाएं 7-8 सितंबर को आए भूचुंबकीय तूफान के दौरान उत्पन्न हुईं। यद्यपि 7 सितंबर (M7.3) की तुलना में 8 सितंबर की ज्वाला उच्च तीव्रता (M8.1) के साथ और स्थानीय समय में जल्दी उत्पन्न हुईं, फिर भी 7 सितंबर (परिवेश पर ~ 110%) की तुलना में 8 सितंबर (परिवेश पर 75%) को विषुवतीय इलेक्ट्रोजेट धारा में कम वृद्धि हुई। 7 और 8 सितंबर की ज्वालाओं का समग्र इलेक्ट्रॉन मात्रा पर कोई प्रभाव नहीं देखा गया, जो इस अवधि के दौरान सौर सक्रिय क्षेत्र 12673 के केंद्र-से-किनारे तक की परिवर्तनशील दूरी के लिए उत्तरदायी है।

अंतरिक्ष प्लाज़्मा: प्रेक्षण, सिद्धांत और अनुकरण कार्यक्रम के अंतर्गत, संस्थान के वैज्ञानिकों ने आयन अंत:क्षेपण से आवेशित पृथ्वी के चुंबकमंडल में विद्युतचुम्बकीय आयन साइक्लोट्रॉन (EMIC) तरंगों के विभिन्न पहलुओं का अध्ययन किया। जब उच्च सौरपवन का दबाव या भूचुंबकीय तूफान नहीं होता है तो ये संध्या क्षेत्र की EMIC तरंगों में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। EMIC तरंग घटना 9 अगस्त, 2015 को हुई, जिसका उपयोग किया गया। भू-समकालिक अंतरिक्ष यान GOES और LANL में आयन अंत:क्षेपण स्पष्ट रूप से देखे गए। FSIM में सतही स्टेशन के मापन स्पष्ट उप-तूफान गतिविधि दर्शाते हैं। GOES-15, प्रोटॉन और इलेक्ट्रॉनों दोनों के साथ-साथ फैलावरहित अंत:क्षेपण प्रेक्षित करता है, जो यह संकेत देते हैं कि अंत:क्षेपणों का स्थान ~20:00 MLT पर GOES-15 के स्थान के निकट होना चाहिए।

हाल ही के सौर चक्रों (22-24) की कम होती गतिविधि और भू-अंतरिक्ष पर उनके प्रभाव का अध्ययन किया गया है। यह अध्ययन सूर्य और पृथ्वी के चुंबकमंडल-आयनमंडल प्रणाली से जुड़े सौर ऊर्जा चक्रों (SCs) 22-24 के लिए विभिन्न ऊर्जाओं के परिवर्तन की छानबीन करता है, जिसके लिए सौर गतिविधि में क्रमिक कमी देखी गयी। अध्ययन में, सौर चक्र 24 के लिए ऊर्जा युग्मन आयाम क्षीण होने की जानकारी मिली है, जिसके परिणामस्वरूप सौर चक्र 23 की तुलना में उच्च, निम्न और विषुवतीय धारा प्रणालियों की औसत दृढ़ता में पर्याप्त (15% -38%) की कमी हुई। इसके बाद, सौर चक्र के लिए उच्च अक्षांश जूल तापन में ~30% की कमी देखी गयी। वर्तमान SC 24 के लिए सूर्य, पृथ्वी के अग्राघात और निकट-पृथ्वी के पर्यावरण में विभिन्न ऊर्जाओं को समझने में यह अध्ययन महत्वपूर्ण है, जिसका पृथ्वी की वायुमंडल-आयनमंडल-चुंबकमंडल प्रणाली पर महत्वपूर्ण प्रभाव पड़ेगा।

किरण इलेक्ट्रॉन, प्रोटॉन और दोगुने आवेशित हीलियम आयनों से युक्त त्रिघटकीय चुम्बकीय प्लाज़्मा में प्रोटॉन और हीलियम साइक्लोट्रॉन मोड्स के उच्च हार्मोनिक्स से संबंधित स्थिरवैद्युत आयन साइक्लोट्रॉन अस्थिरता की छानबीन से प्रोटॉन के प्रसार में वृद्धि का पता चला, जिससे प्रोटॉन के कम हार्मोनिक्स के आवेशन के कारण घटी हुई वृद्धि दर के साथ साइक्लोट्रॉन तरंगें और घटी हुई वृद्धि दर के साथ हीलियम हार्मोनिक्स की अधिक संख्या प्रसार होता है। ये परिणाम प्रयोगशाला और अंतरिक्ष प्लाज़्मा के लिए प्रासंगिक हैं जहां क्षेत्र-संरेखित धाराएं मौजूद हैं।

अपनी तरह के इस पहले अध्ययन में, आयन किरण द्वारा उत्पन्न बलगतिक अल्फवेन तरंगों और पृथ्वी के चुंबकमंडल में वेग अपरूपण पर चर्चा करता है। एक अन्य अध्ययन में अति अरैखिक संरचनाओं के साथ अति एकल तरंगों (SSW) और सपाट शीर्ष एकल तरंगों (FTSW) जैसी संरचनाओं का संपीड़क आयन ध्वानिक तरंग के लिए आयाम अंतराल में अध्ययन करके उजागर किया गया है। यह पाया गया कि एक FTSW दो अलग-अलग प्रकार के SSW की सीमा के साथ दिखाई देता है। एक अन्य शोध में, अंतरिक्ष के प्लाज़्मा के लिए इलेक्ट्रॉन छिद्र का एक नया एक-आयामी बर्नस्टीन-ग्रीन-क्रस्कल (BGK) प्रतिरूप विकसित किया गया है जो अति-तापीय कप्पा वितरण का अनुसरण करता है। ऐसे प्लाज़्मा के लिए अवरुद्ध इलेक्ट्रॉन वितरण फलन का विश्लेषणात्मक समाधान निकाला गया है। कप्पा वितरण के बाद प्लाज़्मा में अवरुद्ध वितरण फलन को मैक्सवेलियन वितरण के लिए तुलनात्मक रूप से स्थिर और सघन पाया गया है। अभी तक एक अन्य अध्ययन में, तापीय और अति-तापीय प्लाज़्मा में अवरुद्ध इलेक्ट्रॉन पर तरंग क्षमता की विस्तीर्णता और आयाम के प्रभावों की छानबीन की गयी है जो विस्तीर्णता में वृद्धि का संकेत देती है और तरंग क्षमता के आयाम कणों के जाल में वृद्धि का कारण बनती है। आयाम भी अधिक ऊर्जावान कणों के जाल में यह एक प्रमुख भूमिका निभाता है, जबकि विस्तीर्णता इलेक्ट्रॉन छिद्रों के केंद्र में कणों का घनत्व तय करने में एक उल्लेखनीय भूमिका निभाती है।

कप्पा, मैक्सवेल और केर्न्स वितरण के बाद प्लाज़्मा के द्रव अनुकरण में पॉइसन समाधान की स्थिरता और अभिसरण से निपटने के लिए एक कारगर कार्यप्रणाली प्रस्तावित है। स्थिर पुनरावृत्ति विधियाँ, अर्थात्, जैकोबी (JA), गॉस-सीडेल (GS) और शैथिल्य पर क्रमिक (SOR) का उपयोग पॉइसन समाधान के विकास में किया गया है। परिणाम बताते हैं कि SOR विधि सभी तीन वेग वितरण के साथ प्लाज़्मा के लिए पॉइसन समाधान की स्थिरता और अभिसरण की दिशा में प्रदर्शन में काफी सुधार लाती है।

"युग्मित स्थलमंडल-वायुमंडल-आयनमंडल-चुंबकमंडल प्रणाली" विज्ञान कार्यक्रम के अंतर्गत, भा.भू.सं. शोधकर्ता विभिन्न अंतरिक्ष और सतह-आधारित मापनों के माध्यम से भूकंप के चिह्नक उजागर कर रहे हैं। GPS-TEC द्वारा अंतरिक्षी आयनमंडलीय विक्षोभों का विश्लेषण किया गया है, जो Mw 7.4 सैनरिकू-ओकी भूकंप (सैनरिकु-ओकी तोहोकु पूर्वाघात) की उदग्र सतह विस्थापन से संबंधित प्रारंभिक आयनमंडलीय चिह्नक हैं। यह निष्कर्ष निकाला गया है कि ये चिह्नक hmF2 के नीचे ~130 किमी तक की उन्नतांश पर पाए जा सकते हैं। इस अजीब अनुक्रिया को ोत के संबंध में दृष्टिगत सैटेलाइट (LOS) ज्यामिति और स्टेशन स्थान के लिए उत्तरदायी ठहराया गया है, जो किसी को स्फुटन क्षेत्र से सीधे सह-भूकंपीय आयनमंडलीय चिह्नकों की ध्वनि प्रदान करता है।

अप्रैल और मई 2015 के नेपाल गोरखा भूकंपों के लिए आयनमंडलीय प्रतिक्रिया की छानबीन की गई और पहली बार अप्रैल 25, 2015 (Mw = 7.8) के मुख्य भूकंप और 12 मई 2015 को इसके पश्चाघातों (Mw = 7.3) दोनों से पहले VLF उप-आयनमंडलीय संकेत और मध्यमंडलीय ओज़ोन के बीच असंगतियों में एक दृढ़ संबंध पाया गया। कई समकालिक

आयनमंडलीय मापदंडों की भी छानबीन की गई और यह पाया गया कि VLF असंगति का मध्यमंडलीय उन्नतांश पर ओज़ोन संकेंद्रण परिवर्तन के साथ घनिष्ठ संबंध है। हिमालय क्षेत्र में आज तक हुए किसी भी बड़े भूकंप से पहले पूर्व-भूकंपीय VLF संकेत आयाम/TT और मध्यमंडलीय ओज़ोन असंगतियों के बीच एक दृढ़ संबंध स्थापित करने वाली यह पहली रिपोर्ट है। इसी भूकंप के लिए, आयनमंडल में सह-भूकंपीय चिह्नकों के संभावित प्रकटन की छानबीन करने के लिए IGS स्टेशनों के उपयोग से GPS TEC मापनों के साथ भारत में असंगति शीर्ष स्थान के पास इलाहाबाद में आयनोसॉन्ड्स का प्रेक्षण किया जाता है। भूकंप के समय सतह पर यांत्रिक आघात के विक्षोभ तटस्थ वातावरण में ध्वानिक गुरुत्वाकर्षण तरंगें (AGWs) उत्पन्न करते हैं, जो घनत्व कम होने के कारण ऊपरी वायुमंडल में फैलने के दौरान बढ़ जाती हैं।

कलंग नदी, उत्तर-पूर्व भारत में प्रथम विस्तृत पर्यावरणीय चुंबकीय अभिलेख जलवायु परिवर्तनों पर चर्चा की गयी। पर्यावरणीय चुंबकीय गुणों और अंतर्आयामी अनुपातों (χlf, χfd %, ARM, SIRM, ARM/lf, SIRM/χlf, S-अनुपात और HIRM) का निर्धारण किया गया। अपेक्षाकृत गर्म और ठंडी घटनाओं को पर्यावरणीय चुंबकीय डेटा से हटा दिया जाता है जो अन्य अभिलेखों से तलछट के साथ सहसंबंधी होते हैं। AMS तकनीक ने दो प्रकार के चुंबकीय संरचना NW-SE और NE-SW की उपस्थिति का अभिलेखन किया गया। संरचनात्मक सुविधाओं और AMS नमन के बीच दृढ़ सहसंबंध एक विवर्तनिक मूल दर्शाता है। तापमान पर निर्भर संवेदनशीलता और IRM प्रयोग नमूनों में मौजूद लौहचुंबकीय खनिजों के लिए क्यूरी तापमान के विशिष्ट मानों को दर्शाता है।

डीवीपी में तलछट के पुरा-पर्यावरणीय विकास का अध्ययन खनिज-चुंबकीयता, भू-रसायनिकी, कणाकार के वितरण, कार्बोनेट डेटा और भू-क्रमिकता से जुड़े एक बहुपक्षीय दृष्टिकोण से उपयोग से किया जाता है। पहले यह दर्शाया गया था कि चंदनपुरी (CHF) तलछट का χlf संकेत जलग्रहण क्षेत्र से प्राप्त किया गया है और मैग्नेटाइट प्रदूषण के कारण χlf संकेत या इसके विरूपण के कारकों के रूप में जैव-जनित और मानवजनित मैग्नेटाइट नहीं माना गया। वर्तमान में, भू-रासायनिक डेटा का विश्लेषण किया गया था जो अक्सर जलग्रहण क्षेत्र में इसकी उत्पत्ति, परिवहन प्रक्रियाओं और अपक्षय के संदर्भ में महत्वपूर्ण साक्ष्य प्रदान करता है। K/Al, Ti/Al और K/Na अनुपात को रासायनिक अपक्षय तीव्रता (CWI) के लिए सूचकांकों के रूप में उपयोग किया गया है। इन सभी सूचकांकों ने तलछट अनुभाग के शीर्ष में बढ़ती प्रवृत्ति को दर्ज किया, जिसमें सुझाव दिया गया कि बढ़ी हुई वर्षा के कारण रासायनिक अपक्षय अधिक तीव्र था।

पिछली कुछ सहाब्दियों के दौरान पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र के परिवर्तनों को पुन: प्राप्त करने के लिए पुरा-तीव्रता डेटा जानकारी का एक महत्वपूर्ण ोात है। तमिलनाडु के ऐतिहासिक स्थल अलगनकुलम से कलाकृतियों के नमूना संग्रह में व्यवस्थित नमूना तकनीक का उपयोग किया जाता है। खनिज चुंबकीय परिणामों के आधार पर (एकल/आभासी-एकल प्रक्षेत्र राज्य में लौहचुंबकीय/अ-लौहचुंबकीय घटकों को मुख्य रूप से सभी कलाकृतियों में पाया गया है), पुरानी थेलियर पद्धति के उपयोग से नमूनों की पुरा-तीव्रता मापी गयी। NRM और TRM प्राप्ति को तीव्रता के मानों की स्पष्टता के लिए इसके अधिकतम मानों के उपयोग से सामान्यीकृत किया गया था। अराई प्लॉट इन सामान्यीकृत NRM-TRM मानों से तैयार किए जाते हैं और पुरा-तीव्रता मानों की गणना अराई प्लॉट के ढलान के सर्वश्रेष्ठ समाहित रैखिक भाग से की जाती है। अलगनकुलम साइट से $B_{anc} = 46.7 \pm 7.3\ \mu T$ की औसत पुरा-तीव्रता उजागर की है।

सौराष्ट्र और आसपास के क्षेत्रों, गुजरात, भारत के विद्युत चालन मानचित्र प्राप्त करने के लिए 35 फ्लक्सगेट चुंबकमापी और 20 लंबी अवधि के मैग्नेटोटेल्यूरिक स्टेशनों के डेटा का उपयोग किया गया है। उपर्युक्त स्टेशनों पर दर्ज किए गए भूचुंबकीय क्षेत्र परिवर्तनों (X- उत्तर-दक्षिण, Y- पूर्व-पश्चिम और Z उदग्र रूप से नीचे के घटक) को सहसंबंधित करके एकल-स्टेशन उदग्र क्षेत्र अंतरण फलन प्राप्त किए जाते हैं। प्रेरण तीर यह दर्शाते हैं कि अपतटीय द्रोणी क्षेत्र अंतर्देशीय द्रोणी की तुलना में अधिक चालक है। प्रेरण विशेषताओं के महीन परत प्रतिरूपण से पता चलता है कि विषम व्यवहार अपतटीय और परत-किनारे की तलछटी घाटियों से बहुत प्रभावित होता है जिसमें मध्यजीवी तलछट के मोटे भूपटल होते हैं। एक अन्य अध्ययन में, सौराष्ट्र क्षेत्र के उत्तरी भाग में LMT/MT सर्वेक्षण किया गया है, जिसका उद्देश्य पर्पटी/ स्थलमंडल के भौगोलिक गुणों को उजागर करना है। आयाम विश्लेषण यह दर्शाता है कि उथली गहराई पर उपसतह प्रकृति में 3डी है। मध्य-पर्पटीय चालकता असंगतियों को ग्रेफाइट की चालक झिल्लियों के लिए उत्तरदायी ठहराया गया है जो CO/CO_2 तरल पदार्थों की उपस्थिति में प्रखंडन के दौरान चट्टानों में जमा हो सकते हैं।

सिंधुदुर्ग जिले के कुछ हिस्सों में इसी विद्युत चालकता (EC), कुल घुलित ठोस (TDS) और कुल कठोरता (TH) के साथ सिंचाई गुणवत्ता मापदंडों की गणना की गई है। तीन नमूने, जो अरब सागर के निकट हैं, उच्च EC मानों (> 750 µS/cm) को विभाजित करते हैं और अनुपयुक्त सीमा में हैं। यह पता चला है कि SSP, MAR, KR और RSC और PI के आधार पर, 80% से अधिक पानी के नमूने सिंचाई के लिए उपयुक्त हैं। इस क्षेत्र में भूजल के क्लोरोअल्केलाइन सूचक यह दर्शाते हैं कि सामान्य आयन विनिमय उत्क्रमण आयन विनिमय प्रक्रिया से थोड़ा अधिक है। एक अन्य अध्ययन में, समुद्री जल अंतर्वेधन क्षेत्रों का परिसीमन करने और ताजे पानी के जलभृत्तों में इसका स्तर कम करने और समाज में पानी की मांग पूरी करने के लिए ताजे भूजल के संग्रह का पता लगाने के लिए, शल्बर्गर विन्यास के उपयोग से 69 उदग्र विद्युत ध्वन्यता स्थलों पर विचार किया गया है। संपूर्ण अध्ययन क्षेत्र में शीर्ष परत ने मखरैला गठन दर्शाया है। ताजे पानी के क्षेत्रों में खारे पानी के प्रवेश को कुछ तटीय स्थलों पर देखा गया और यह प्रभाव उस क्षेत्र में लगभग 4 किमी अंदर तक फैला है।

अस्पष्ट डेटासेट्स और विश्लेषणात्मक पदानुक्रमित प्रक्रिया के उपयोग से भूजल संभावित क्षेत्रों को परिमार्जित करने के लिए एक नयी तकनीक विकसित की गई है, जो महाराष्ट्र, भारत में एक सख्त-शैल घाट-आच्छादित पानी के लिए जलवैज्ञानिक, भूभौतिकीय और भू-स्थानिक डेटा के साथ एकीकृत की गयी है। परिणाम बताते हैं कि बहुत अधिक भूजल क्षमता वाले क्षेत्र पठार क्षेत्र और द्रोणी के मैदानों में स्थित हैं जो कुल अध्ययन क्षेत्र के लगभग 11.5% को समाहित कर लेते हैं।

अरब सागर और मध्य भारत की द्रोणियों के आस-पास के क्षेत्रों चागोस-लेकडाइव पर्वतमाला के मालदीव खंड पर उच्च वियोजन के उपग्रह से प्राप्त मुक्त वायु गुरुत्व असंगतियों का विश्लेषण किया गया। लंबी तरंग दैर्ध्य असंगतियां N-S उच्च मालदीव पर्वतमाला और गहरे समुद्री प्रवाह-पथ (DSC) की धुरी पर दिखती हैं, पुनर्युग्मन पिच्छक के ऊपर भारतीय प्लेट के गुजरने से अधोपटल सामग्री से संबंधित चिह्नक होने का अनुमान है। उथले अंतराफलक के शीर्ष की औसत गहराई 5.5 किमी पाई गई, जबकि गहराई 11.0 किमी थी। वर्तमान अध्ययन से, यह अनुमान लगाया गया है कि मालदीव पर्वतमाला और चागोस किनारे के बीच गहरे समुद्री प्रवाह-पथ की प्रकृति विशुद्ध रूप से महासागरीय हो सकती है।

रक्षा अपरूपण क्षेत्र में पुराचुंबकीय अध्ययन किया गया ताकि यह पता लगाया जा सके कि रक्षा अपरूपण क्षेत्र के साथ कोई पश्च स्थलमंडलीय परिवर्तन मौजूद हैं या नहीं। भित्तियों और ग्रेनाइट के 331 नमूनों पर AMS अध्ययन किए गए। भित्ति नमूनों पर AF एवं तापीय विचुंबकन वाले पुराचुंबकीय मापनों से ChRM दिशाओं का पता चला जो दक्षिण-पश्चिम द्वारा निर्देशित नकारात्मक नतियों से जुड़े दिक्पात दर्शाते हैं।

यह वार्षिक रिपोर्ट एक चुनौतीपूर्ण और रचनात्मक वर्ष का एक स्पष्ट प्रमाण है, और इसके निष्कर्षों को भा.भू.सं. वैज्ञानिकों द्वारा इस वर्ष के शोध प्रकाशनों में दर्शाया गया है, जिसके परिणामस्वरूप 84 शोध पत्रों के साथ 176.503 गुणवत्ता सूचकांक प्राप्त हो पाया। राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलनों में कुल 91 पत्र प्रस्तुत किए गए। क्षमता निर्माण कार्यक्रम के अंतर्गत, वर्तमान वर्ष के दौरान कुल 39 ग्रीष्मकालीन प्रशिक्षुओं/शोध छात्रों को भा.भू.सं. वैज्ञानिकों द्वारा प्रशिक्षित किया गया। इस वर्ष, वार्षिक इम्प्रेस कार्यक्रम ईजीआरएल, तिरुनेलवेली में आयोजित किया गया, जिसमें देश के विभिन्न हिस्सों से कई छात्रों ने भाग लिया था।

विज्ञान जनसंपर्क कार्यक्रम के अंतर्गत, संस्थान ने वर्ष के दौरान कई राज्य और राष्ट्रीय स्तर की वैज्ञानिक प्रदर्शनियों में भाग लिया, विशेष रूप से भारतीय विज्ञान कांग्रेस और भारत अंतर्राष्ट्रीय विज्ञान महोत्सव उल्लेखनीय हैं। वर्ष के दौरान, तीन शोध विद्वानों को पीएच.डी. डिग्री और कर्मचारियों और छात्रों को कई पुरस्कार और सम्मान प्रदान किए गए।

भा.भू.सं. के सभी कर्मचारी हमारा प्रगामी अनुसंधान प्राप्त करने की दिशा में निरंतर प्रयास और मार्गदर्शन के लिए भा.भू.सं. की शासी परिषद, अनुसंधान सलाहकार समिति और वित्त समिति के प्रति आभार व्यक्त करना चाहते हैं। इसके अलावा, शैक्षणिक, प्रशासनिक और तकनीकी स्टाफ सदस्यों के दृढ़ और कठिन परिश्रम से संस्थान अपने ध्येय और दूरदृष्टि प्राप्त करने में अधिक सफल हो पाया है।

डी.एस. रमेश
निदेशक

26 जुलाई, 2019

भूचुम्बकीय आंकड़ों पर आधारित अनुसंधान

चुंबकीय वेधशालाएं - आंकड़े, उनका प्रसार और विकास (MOD3)

मुख्य संयोजक : अश्विनी के. सिन्हा

संयोजक : वी.जे. जैकब

सदस्य : मुख्यालय एवं अन्य वेधशालाओं में स्थित ओ. डी.ए. के सभी तकनीकी कर्मचारी; मुख्यालय में स्थित यांत्रिकी प्रभाग के सभी कर्मचारी; ***WDC*** एवं कंप्यूटर अनुभाग के सभी कर्मचारी, और गीता विचारे

वेधशाला अनुरक्षण एवं स्थापन

संस्थान की चुंबकीय वेधशालाएं निरपेक्ष प्रेक्षणों के लिए घरेलू रूप से विकसित पीपीएम का प्रयोग करती हैं। हमारी वेधशालाओं को PM -7 (0.1nT) से सुसज्जित करने के लिए, PPM की 3 इकाइयां तैयार की गयीं और प्रयोगशाला में परीक्षण करके उनका अंशांकन भी किया गया। इन इकाइयों की तुलना अलीबाग के मानक पीपीएम से की गई और इन्हें राजकोट, नागपुर और अंटार्कटिका में स्थापित किया गया।

तीन चुंबकीय वेधशालाओं अर्थात् राजकोट, नागपुर और विशाखपट्टनम में ओवरहॉज़र PPM स्थापित किए गए। चुंबकीय वेधशाला, राजकोट में डॉस आधारित डेटा लॉगर्स के बदले भा. भू.सं. में निर्मित विंडोज़ आधारित डेटा लॉगर्स स्थापित किए गए। इसके अलावा, नागपुर चुंबकीय वेधशाला में एक DFM स्थापित किया गया। चुंबकीय वेधशाला, राजकोट में भी डॉस आधारित डेटा लॉगर्स के बदले भा.भू.सं. में निर्मित विंडोज़ आधारित डेटा लॉगर्स स्थापित किए गए। DFM के साथ GEM ओवरहॉज़र PPM डेटा प्राप्त करने के लिए विंडोज़ आधारित डेटा लॉगर्स सॉफ्टवेयर संशोधित किया गया। उसी का उपयोग राजकोट, नागपुर और विशाखापट्टनम वेधशालाओं में ओवरहॉज़र पीपीएम स्थापन के लिए किया जाता है। DFM और ओवरहॉज़र चुंबकत्वमापी आंकड़े परस्पर तुलनीय हैं (आकृति 1)।

ओवरहॉज़र चुंबकत्वमापी का विकास

सिल्वर RF कॉइल और फ्री रेडिकल TEMPONE N_{14} वाले दो संवेदक घरेलू रूप से तैयार किए गए थे। निर्मित संवेदक को ESR आवृति 60 MHz / 40 MHz पर समायोजित किया गया था और परावर्तन शक्ति और ह्रास को मापा गया। BARC सुविधा में कई परीक्षण किए गए, यह पुष्टि की गई कि प्रोटॉन ध्रुवीकरण केवल मुक्त मौलिक TEMPONE N_{15} के साथ होता है। आयातित ओवरहॉज़र संवेदक के साथ लारमोर आवृत्ति का पता लगाने के लिए इलेक्ट्रॉनिक्स को घरेलू रूप से विकसित किया गया है।

गतिशील चुंबकीय संवेदक अंशांकन प्रणाली का विकास

अलीबाग में स्थापित हेल्महोल्ट्ज़ कॉइल दशकों से अप्रयुक्त था और हमें एक अंशांकन प्रणाली के रूप में उपयोग करने से पहले कॉइल के विभिन्न मापदंडों को पुनर्गणना करने की आवश्यकता थी। हेल्महोल्ट्ज़ कॉइल मानदंड हैं: कॉइल एक्सिस अर्थात α12, α13, α23 के बीच 3 कॉइल संवेदनशीलताओं और 3 कोणों का नए विकसित डिजिटल सतत वर्तमान स्रोत के साथ अनुमान लगाया जाएगा। विकसित की जा रही पद्धति मौजूदा मानों के कई संयोजनों के साथ कॉइल की एक विशिष्ट उत्तेजना के दौरान एक अदिश चुंबकीय क्षेत्र के मापन पर आधारित है।

$$F = \sqrt{X^2 + Y^2 + Z^2} = (I_L S + B_E sin(\varepsilon))^2 + (B_E \cos(\varepsilon))^2;$$

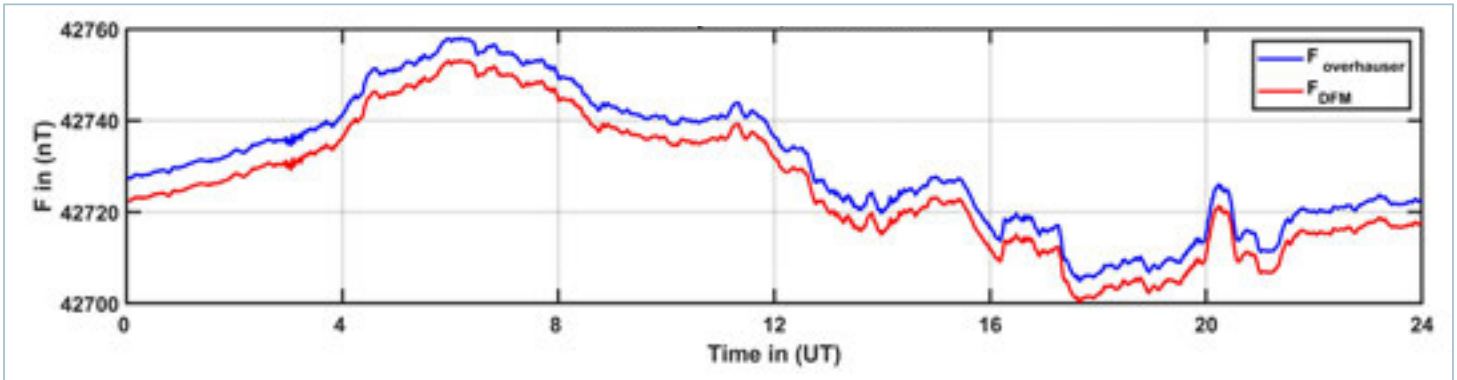
जहां S, *कॉइल की संवेदनशीलता है,* F *कुल चुंबकीय क्षेत्र है,* I_L *कॉइल में विद्युत-प्रवाह है,* B_E *पृथ्वी का चुंबकीय क्षेत्र है,* e *कॉइल और* B_E *के बीच का कोण है।*

प्रोटॉन प्रिसेशन चुंबकत्वमापी (पीपीएम) का विकास

4-लेयर पीपीएम लघु बोर्ड का डिज़ाइन और निर्माण कार्य पूरा हो गया है। बोर्ड में सभी घटकों का सही संयोजन करके परीक्षण किया गया है। ARM कोर्टेक्स-एम 3 प्रोसेसर के उपयोग से पीपीएम का अंतिम प्रोग्राम प्रक्रिया में है।

शूमान अनुनाद रिसीवर का घरेलू रूप से विकास

शूमान अनुनाद रिसीवर का पूरा किया गया डिज़ाइन और निर्माण कार्य, भा.भू.सं. में "शूमान अनुनाद रिसीवर के घरेलू विकास"



आकृति 1 चुंबकीय वेधशाला विशाखापट्टनम में 01 दिसंबर, 2018 को ओवरहॉज़र एवं डीएफएम चुंबकत्वमापी के बीच तुलना

परियोजना के अंतर्गत ADA4530-1/AD5749 अति-प्रतिबाधा प्रचालनीय एम्पलीफायर के उपयोग से किया गया है।

मुख्य विशेषताएं:

आवृति श्रृंखला	: 7.83 से 39.15 हर्ट्ज़ तक
इलेक्ट्रॉनिक सर्किट का नाम	: अति-प्रतिबाधा एम्पलीफायर, LPF, HPF और 60 हर्ट्ज फ़िल्टर
बॉल एंटीना	: 12'' (व्यास) स्टेनलेस स्टील का गोलाकार खोल
शूमान रिसीवर का आकार	: 250 मिमी x 230 मिमी x 90 मिमी (L x W x H)
तड़ित की आवश्यकता	: +/- 9 Volts dc

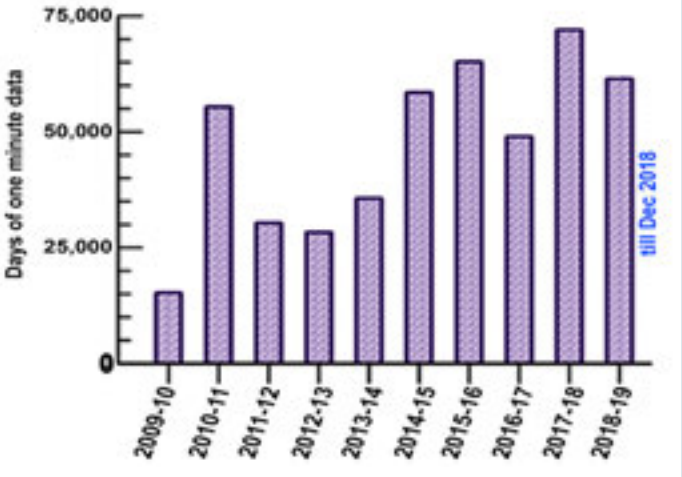
एम्पलीफायर-पूर्व सर्किट बोर्ड एक 4 लेयर PCB है जो विशेष सामग्री (RO-4350B) से बना होता है, जिसमें विद्युत-प्रवाह रिसाव कम करने के लिए बहुत अधिक आवरण प्रतिरोध होता है, और इसलिए संकेत की अखंडता में वृद्धि होती है। स्टेनलेस स्टील से बनी 12'' व्यास की एक गोलाकार एंटीना का उपयोग किया गया है (आकृति 2)।

आकृति 2 शूमान अनुनाद रिसीवर

WDC कुलाबा और इंटरमैग्नेट

आई.सी.एस.यू. द्वारा स्थापित वर्ल्ड डेटा प्रणाली (WDS) के भाग के रूप में भा.भू.सं. भूचुंबकत्व हेतु विश्व आंकड़ा केन्द्र (WDC), मुंबई संचालित करता है। इसमें दुनिया भर के प्रयोक्ता पंजीकृत हैं और अपने वैज्ञानिक उपयोग के लिए WDC वेबसाइट (http://wdcभा.भू.सं..res.in) से डेटा डाउनलोड/एक्सेस करते हैं।

INTERMAGNET वेधशालाओं का एक वैश्विक नेटवर्क है, जो पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र की निगरानी करता है, जो कि वास्तविक समय में उच्च विन्यास के आंकड़ों का आदान-प्रदान सुविधाजनक बनाने हेतु मापन और अभिलेखन उपकरणों के लिए आधुनिक मानक अपनाता है। भा.भू.सं. इस कार्यक्रम में एक प्रतिभागी संस्थान है। ALIBAG और JAIPUR से प्राप्त पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र के आंकड़ों को संसाधित किया जाता है और वास्तविक समय में क्योटो GIN को ईमेल किया जाता है। इन आंकड़ों को क्योटो वेबसाइट (http://wdc.kugi.Kyoto-u.ac.jp/plot_realtime/intermagnet/).bout.in और वेब सर्वरों पर दिसंबर 2018 तक FTP से डाउनलोड करके शीघ्र दृश्यगत पटलों के रूप में देखा जा सकता है (आकृति 3)।



आकृति 3 FTP एवं वेब सरवरों से डाउनलोड किया गया अलीबाग डेटा

प्रेक्षण प्रक्रियाओं का मानकीकरण

भा.भू.सं. मुख्यालय में आयोजित "वेधशाला कार्य एवं आंकड़ा संसाधन" पर 2-दिवसीय (27-28 जून, 2018) कार्यशाला के दौरान यह सिफारिश की गई थी कि मापन की प्रक्रियाओं को मानकीकृत किया जाए और स्थापन और मापन के लिए एक कार्यसाधक मैनुअल प्रकाशित कि या जाए। सभी वेधशालाओं में निरपेक्ष प्रेक्षण समान प्रक्रिया बनाए रखने के लिए डॉ. अनिल अय्यप और श्री अतुल कुलकर्णी द्वारा "निरपेक्ष प्रेक्षणों के लिए डीआईएम मैनुअल" तैयार किया गया है।

विभिन्न वेधशालाओं में बेसलाइन की गणना में एकरूपता नहीं है। उदाहरण के लिए, कुछ वेधशालाओं में, बेसलाइन गणना अभी भी मैन्युअल रूप से की जाती है। बेसलाइन कम्प्यूटेशन सॉफ्टवेयर तैयार किया गया है, जो सभी बेसलाइन कम्प्यूटेशन को मानकीकृत करता है। इस साधन के कुछ मापदंड हैं, जो आधारभूत मानों में बदलाव में योगदान कर सकते हैं। सॉफ्टवेयर इन मापदंडों को मेटाडेटा फ़ाइल के रूप में अभिलेखित करता है, जिस पर लगातार नज़र रखी जा सकती है। यह सॉफ्टवेयर पॉन्डिचेरी वेधशाला में एक परीक्षण मोड पर चल रहा है।

MPGO पोर्ट ब्लेयर और चुं.वे. विशाखापट्टनम में कंपास अंशाकन की नयी सुविधा

रक्षा संगठनों से प्राप्त चुंबकीय कम्पास का चुंबकीय वेधशाला अलीबाग में अंशांकन किया जाता है। इसके लिए दो प्रकार के कम्पास प्राप्त होते हैं - डेटम कम्पास और लैंडिंग कम्पास। कम्पास का अंशांकन डीआई फ्लक्स चुंबकत्वमापी के संदर्भ में किया जाता है और प्राप्त कम्पास में त्रुटियों को प्रत्येक 22.5 डिग्री के लिए प्रदान किया जाता है। यह कम्पास अंशांकन सुविधा MPGO पोर्ट ब्लेयर और चुं.वे. विशाखापट्टनम में विस्तारित करने की योजना है। यह व्यवस्था नौसेना संगठनों को समीपी वेधशाला में उनके कंपास का अंशांकन करवाने की सुविधा प्रदान करेगी। इसे देखते हुए, इन वेधशालाओं में अंशांकन की स्थापना पहले ही शुरू की जा चुकी है।

उच्चतर वायुमंडलीय अनुसंधान

वायुमंडलीय एवं आयनमंडलीय युग्मित प्रणाली (STATICs) के अध्ययन

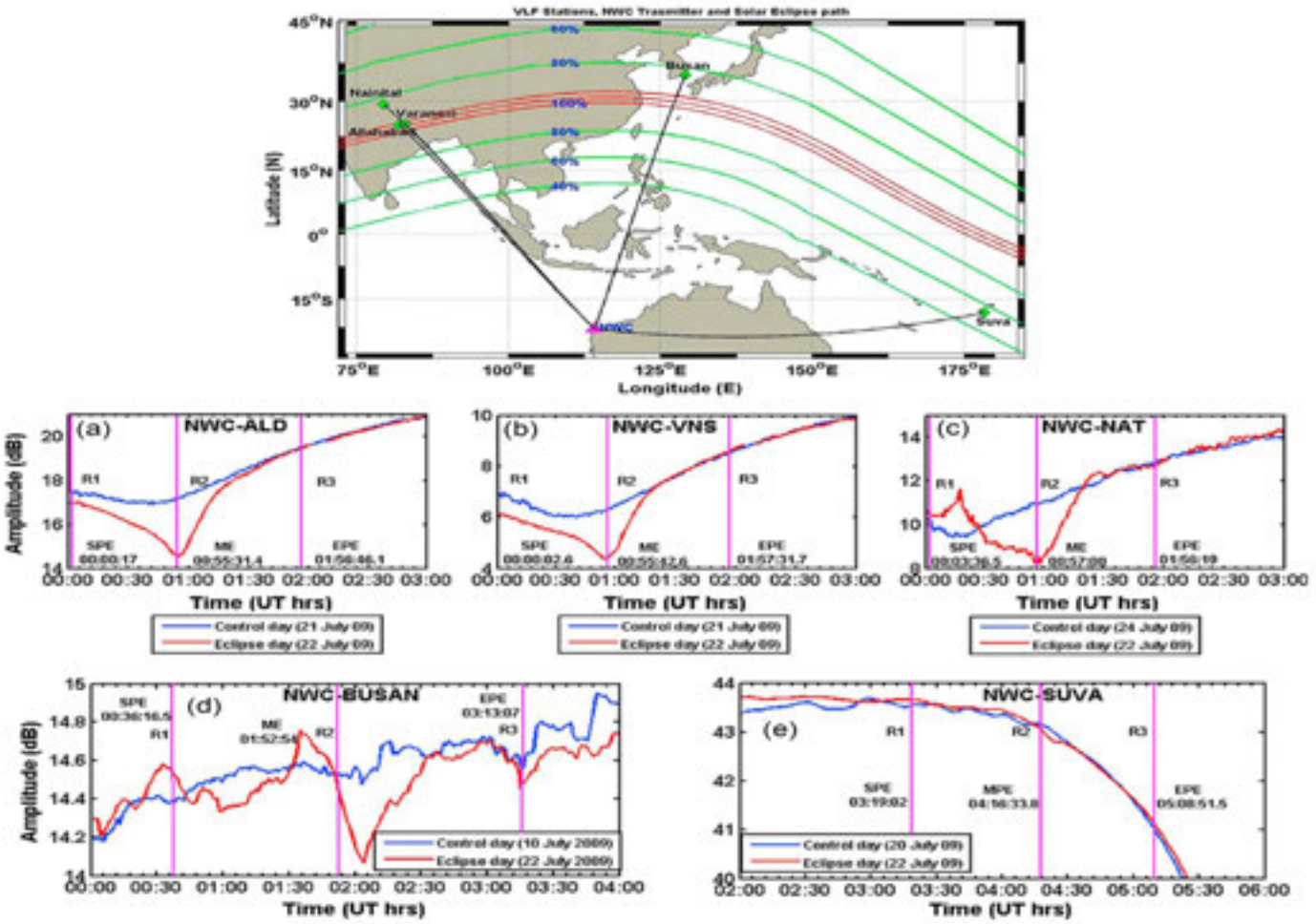
मुख्य संयोजक : एस. गुरुबरन

संयोजक : गीता विचारे

सदस्य (अकादमिक) : राजेश सिंह, एस. श्रीपति, एस. तुलसीराम, भारती काकड, गोपी सीमला, माला बगिया, अमर काकड, एस. सतीशकुमार, आर. घोडपागे, प्रसन्न महावरकर, पी.टी. पाटील, विनीत सी. एरम, राहुल रावत, के. जवाहर, सी. सेल्वराज, एन. वेंकटेश, के. एम्पेरुमल, प्रभाकर तिवारी और एस. बनोला

22 जुलाई 2009 का पूर्ण सूर्यग्रहण: नैरोबैंड VLF प्रेक्षणों के उपयोग से डी-क्षेत्र आयनमंडल का प्रतिरूपण

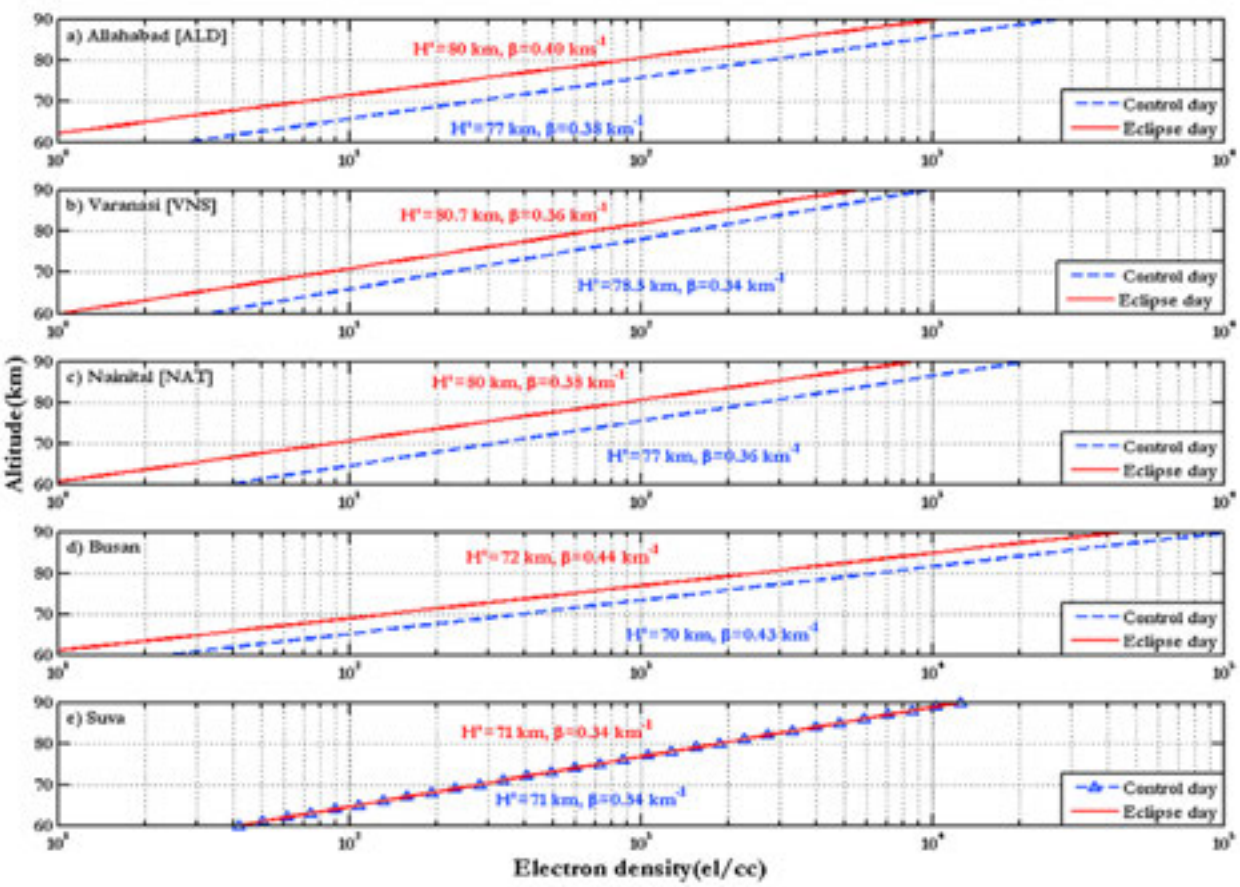
22 जुलाई 2009 को डी-क्षेत्र आयनमंडल की प्रतिक्रिया में ऑस्ट्रेलिया स्थित NWC अत्यधिक निम्न आवृति (VLF) नेविगेशनल ट्रांसमीटर से 19.8 kHz संकेत के प्रतिरूपण से पूर्ण सूर्यग्रहण (TSE) का अध्ययन किया गया। NWC VLF संकेत भारतीय, पूर्व एशियाई और प्रशांत क्षेत्रों में ग्रहण पूर्णता पथ में और उसके आसपास स्थित पांच स्टेशनों पर प्राप्त हुआ था। पांच स्टेशनों के लिए NWC संकेत विशाल सर्कल पथ अद्वितीय थे, जिसमें आंशिक ग्रहण क्षेत्रों से लेकर पूर्ण ग्रहण क्षेत्रों तक कोई ग्रहण नहीं था और आकृति विशेष रूप से निम्न-भूमध्य-निम्न अक्षांश क्षेत्र में सीमित था जैसा कि आकृति 4 शीर्ष पैनल में प्रस्तुत किया गया है। स्टेशनों पर ग्रहण की स्थिति के दौरान NWC संकेत की परिवर्तन



आकृति 4 (शीर्ष पैनल) 22 जुलाई 2009 के पूर्ण सूर्य-ग्रहण के पथ का दृश्य। हरे विषम-कोण VLF प्राप्त करने वाले स्थान दर्शाते हैं। गुलाबी त्रिकोण ऑस्ट्रेलिया में NWC (19.8 kHz) VLF ट्रांसमीटर का स्थान दर्शाता है। (निचला पैनल) सभी पांच स्टेशनों, इलाहाबाद (ALD), वाराणसी (VNS), नैनीताल (NAT), बुसान और सुवा में एक संबंधित नियंत्रण दिवस और 22 जुलाई 2009 के पूर्ण सूर्य-ग्रहण दिवस पर NWC (19.8 kHz) VLF सिग्नल का आयाम परिवर्तन।

आकृति 4 के निचले पैनल में प्रस्तुत की गई है। भारत में परिमाण के साथ अधिकतम ग्रहण 1.015 VNS में देखा गया था, इसके बाद ALD में 1.001, और NAT में परिमाण 0.845 पर आंशिक ग्रहण था। तीन स्टेशनों के आसपास भारतीय क्षेत्र में ग्रहण की कुल अवधि ~00 - 02 UT थी। उदग्र गुलाबी रेखाएं R1, R2 और R3 संबंधित रिसीवर स्टेशनों पर TSE के प्रारंभ, अधिकतम और अंत के अनुरूप थीं। ALD साइट ने संकेत आयाम में ~00: 55: 31 UT पर अधिकतम 2.62 dB (आकृति 4 ए) की अधिकतम कमी देखी। VNS साइट (आकृति 4 बी) संकेत आयाम में देखी गई पूर्णता की केंद्रीय रेखा के समीप थी जो 1.98 डीबी थी। ग्रहण का प्रभाव NAT स्टेशन (आकृति 4c) पर काफी परिवर्तनशील रहा, जहां ग्रहण का कवरेज ~85% था। आकृति 4d संकेत परिवर्तन प्रस्तुत करता है, बुसान, दक्षिण कोरिया भिन्न थे जो NAT स्टेशन के समान थे। प्रशांत क्षेत्र स्टेशन, सुवा, फिजी में 40% का आंशिक ग्रहण था। यह विदित रूप से महत्वपूर्ण है कि 6678 किमी NWC-सुवा टीआरजीसीपी का ~85% से अधिक गैर-ग्रहण क्षेत्र में था जो NWC-सुवा पथ पर ग्रहण के न्यूनतम प्रभाव का संकेत देता है। आकृति 4 ई में दिखाए गए सुवा में NWC संकेत परिवर्तन ग्रहण और नियंत्रण दोनों दिनों में लगभग एक ही प्रकार का संकेत परिवर्तन दिखाती है।

22 जुलाई 2009 को NWC VLF संकेत में देखे गए परिवर्तनों को गुणात्मक रूप से पहचानने के लिए, जैसा कि आकृति 5 में दिखाया गया है, डी-क्षेत्र आयनमंडल प्रतिबिंब उन्नतांश और इलेक्ट्रॉन घनत्व में प्रेरित परिवर्तनों का अनुमान लगाने के लिए LWPC कोड प्रतिरूपण लागू किया गया है। आकृति 5 (ए-ई) सभी पांच स्टेशनों पर डी-क्षेत्र इलेक्ट्रॉन घनत्व [$N_e(h)$] प्रस्तुत करता है: ALD, VNS, NAT, बुसान और सुवा संबंधित नियंत्रण दिनों पर और 22 जुलाई को TSE दिन। ALD साइट (आकृति 5 ए) पूर्णता पथ के किनारे पर स्थित थी, जहां वह कुल 45.4 सेकंड के लिए घटी और 75 किमी की उन्नतांश पर N_e TSE के दिन घटकर 25.2 x 10^2 सेमी$^{-3}$ हो गया जब नियंत्रण दिवस के मानों की तुलना में 87.3 x 10^2 cm^{-3} था, जो सामान्य मान से लगभग 71% की कमी है। इसी तरह, VNS साइट (आकृति 5 बी) कुल पथ की केंद्रीय रेखा के पास स्थित थी, जिसकी अधिकतम अवधि ~03 मिनट 03 सेकंड की कुल अवधि का अनुभव है और 75 किमी पर TSE दिवस पर 23.89 स 10^2 cm^{-3} N_e तथा नियंत्रण दिवस पर 56.58 स 10^2 cm^{-3} के साथ 58% की कमी आई। । इसलिए, ग्रहण के दिन N_e में कमी पूर्णता रेखा के किनारे पर समाप्त NWC-VNS TRGCP (~58%) की तुलना में पूर्णता रेखा के निकट समाप्त NWC-ALD TRGCP (~71%) पर अधिक थी। दो



आकृति 5 संबंधित नियंत्रण दिवस और 22 जुलाई 2009 को सभी पांच स्टेशनों, ALD, VNS, NAT, बुसान और सुवा में पूर्ण सूर्य-ग्रहण दिवस पर 60-85 किमी की ऊंचाई में डी-क्षेत्र इलेक्ट्रॉन घनत्व का उदग्र पार्श्विक।

अन्य स्टेशन NAT (भारतीय क्षेत्र में) और BUSAN (पूर्व एशियाई क्षेत्र में), जो ~85% आंशिकता के प्रभाव में थे, वहां 75 किमी की उन्नतांश पर ग्रहण के दिन N_e में क्रमश: ~69% और ~63% की कमी दर्ज की (आकृति 5 सी, डी)। सुवा क्षेत्र (आकृति 5 ई) पर, नियंत्रण और ग्रहण के दिन हरित रेखा पार्श्विक का अधिरोपण 60-85 किमी की ऊँचाई में इलेक्ट्रॉन घनत्व में कोई परिवर्तन नहीं दर्शाता है। यह परिणाम समझ में आता है क्योंकि NWC-SUVA TRGCP में ग्रहण का कोई महत्वपूर्ण प्रभाव नहीं देखा गया। अध्ययन में ग्रहण के दौरान आयनमंडल में तरंग तरंग-सम चिह्नक के प्रेक्षण और विभिन्न अक्षांश-रेखांश क्षेत्र में आयनमंडल पर ग्रहण के प्रभाव में अंतर के बारे में बताया गया है।

आयनोसोंड और GPS प्रेक्षणों के दीर्घकालिक आंकड़ों के उपयोग से मध्यरात्रि के पूर्व और पश्चात विषुवतीय प्लाज्मा अनियमितताओं की विशेषताओं का अध्ययन

आयनोसोंड और GPS रिसीवरों की श्रृंखला के उपयोग से हाल ही में विभिन्न सौर प्रवाह स्थितियों के अंतर्गत पूर्व और मध्यरात्रि क्षेत्रों के दौरान विषुवतीय प्लाज्मा अनियमितताओं की विशेषताओं और अनियमितता घटना पर पूर्व-उत्क्रमण संवर्धन (PRE) की भूमिका की छानबीन की गई है। प्रेक्षणों से पता चलता है कि विषुवों और शीतकाल में विषुवतीय प्लाज्मा अनियमितताएं सुदृढ़ और लंबी अवधि की होती हैं, जबकि वे ग्रीष्मकाल में ज्यादातर मध्य-मध्य क्षेत्र में होती हैं और दृढ़ता में क्षीण तथा कम अवधि की होती हैं। इसके अलावा, सूर्यास्त के बाद का F, विषुव और शीतकाल में कम अक्षांशों पर उनके प्रकटन के बाद विषुवत पर सबसे पहले होता है, जबकि गर्मियों के दौरान आधी रात के बाद का प्रसार F अधिक सुदृढ़ पाया गया और पहले कम अक्षांशों पर उनके प्रकट होने के बाद विषुवत पर होता है। जबकि प्लाज्मा अनियमितताएं आयनोसोंड और GPS रिसीवर दोनों द्वारा विषुव और सर्दियों दोनों के दौरान देखी जाती हैं, यह आयनोसोंड द्वारा ज्यादातर गर्मियों के दौरान प्रेक्षित की गई हैं। परिणाम यह भी बताते हैं कि विषुव के दौरान प्लाज्मा अनियमितताओं या प्रस्फुरणों के असममित वितरण पाए गए जिसमें वसंत (शरद ऋतु) विषुव कुछ वर्षों के दौरान शरद ऋतु (वसंत) विषुव की तुलना में अधिक तीव्र प्लाज्मा अनियमितताएं दर्शाता है। परिणाम बताते हैं कि मध्यरात्रि के समय गर्मियों में ESF सुदृढ़ पाया गया और पहले कम अक्षांशों पर और उसके बाद विषुवत पर वे देर से प्रकट होती हैं। आगे की छानबीन से पता चलता है कि विषुव एवं शीतकाल में सूर्यास्तोत्तर प्रसार एफ विषुवतीय प्रक्रियाओं से उत्पन्न होता है, ग्रीष्मकाल में आधी रात के बाद के प्रसार F का संबंध गैर-विषुवतीय प्रक्रियाओं से जोड़ा जा सकता है।

विषुवतीय आयनमंडल पर एक उष्णकटिबंधीय चक्रवात का प्रभाव

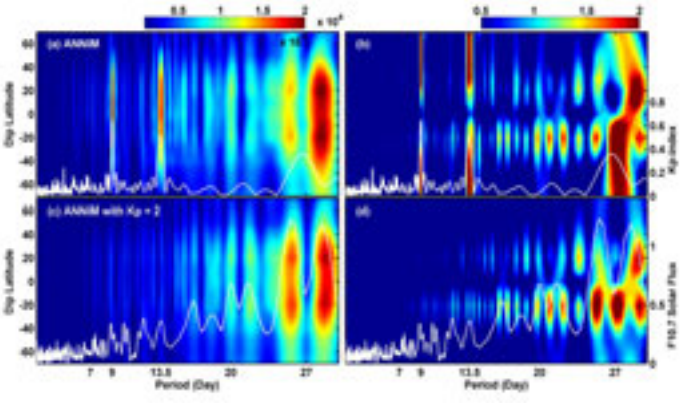
चक्रवात ओखी का प्रभाव, जो 28 नवंबर, 2017 को बंगाल के दक्षिण-पश्चिम खाड़ी और दक्षिण श्रीलंका के समीपवर्ती क्षेत्रों और विषुवतीय हिंद महासागर के समीपस्थ क्षेत्र से उत्पन्न हुआ था, की एक अलग अध्ययन में छानबीन की गई थी। यह चक्रवात गंभीर चक्रवाती तूफान की श्रेणी में था। इस अध्ययन के लिए भारतीय विषुवतीय स्टेशन, तिरुनेलवेली के CAD। आयनोसोंड आंकड़ों का उपयोग किया गया था। दिलचस्प बात यह है कि चक्रवात के गुजरने की अवधि के दौरान घनत्व में कमी और प्रसार F की शुरुआत के चिह्नक देखे गए। प्रसार एफ की उत्पत्ति के लिए चक्रवाती गतिविधि से जुड़ी गुरुत्वाकर्षण तरंगों की एक संभावित भूमिका पर विचार किया गया है।

सिन्थेटिक एपर्चर रडार के उपयोग से आयनमंडलीय प्रस्फुरण अध्ययन

एक निम्न आवृत्ति वाले कृत्रिम एपर्चर रडार (SAR) के उपयोग से आयनमंडलीय प्रस्फुरण का संभावित अध्ययन किया जा रहा है। कई GNSS उपग्रहों ने विशेष रूप से एक विशेष घटना प्रेक्षित की है, जिसे SAR ने 23 मार्च 2015 की रात को दक्षिणी और मध्य भारत के ऊपर देखा था। SAR से प्राप्त S_4 इंडेक्स की गणना रडार पृष्ठ-छितराव (σ°) संवर्धन और छवि विषमता के रूप में की जाती है। भारत में चार GNSS स्टेशनों से इस मापन द्वारा परिणामों की अच्छी तरह से पुष्टि की गई है, जिससे GNSS से उपलब्ध आयनमंडलीय प्रस्फुरण की जानकारी बढ़ाने और पूरक करने में SAR मापन की उपयोगिता का प्रदर्शन किया गया है।

कृत्रिम तंत्र नेटवर्क पर आधारित 2-आयामी आयनमंडलीय प्रतिरूप (ANNIM-2D)

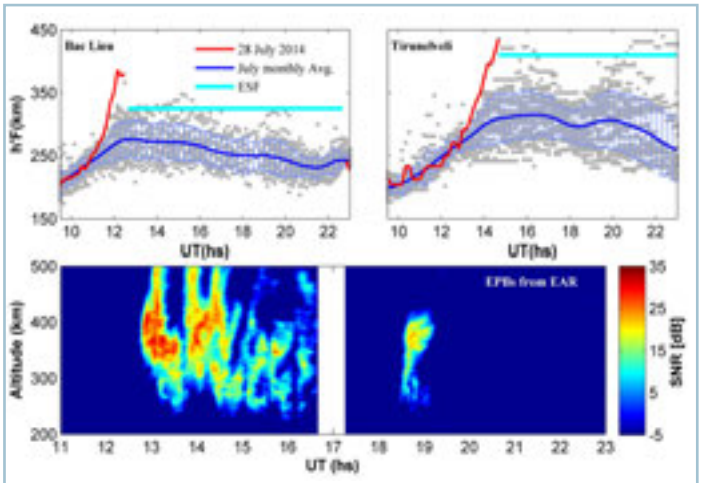
CHAMP, GRACE रेडियो प्रच्छादन और दुनिया भर में सतही डिजिसोंड से प्राप्त लगभग दो दशकों के आयनमंडलीय आंकड़ों के उपयोग से एक कृत्रिम तंत्र नेटवर्क पर आधारित द्वि-आयामी आयनमंडलीय प्रतिरूप (ANNIM-2D) विकसित किया गया है जो आयनमंडलीय F2-परत शीर्ष घनत्व (NmF2) और उन्नतांश (hmF2) की भविष्यवाणी कर सकता है। ANNIM-2D ने NmF2 और hmF2 की भविष्यवाणी की है जो विभिन्न सौर गतिविधि अवधियों पर सतही डिजिसोंड के प्रेक्षणों के साथ उत्कृष्ट सहसंबंध प्रदर्शित करता है। संवर्धित 2डी अनुकरण संवर्धित भूचुंबकीय गतिविधि के अंतर्गत एनएआरएफ 2 के कम होने की भविष्यवाणी ध्रुवीय-ज्योति - उच्च अक्षांशों पर की गई है, और शांत स्थितियों के संबंध में निम्न-मध्य अक्षांशों पर संवर्धन देखा गया है, जो कि तूफान के याम्योतरी पवन संप्रावस्था और संबंधित निष्क्रिय गठन बदलावों के अनुरूप है। इसके अलावा, ANNIM ने NmF2 और hmF2 में सुसंगत दोलनों को पुन: आवर्त CIR-चालित भूचुंबकीय गतिविधि के साथ चरम सौर न्यूनतम वर्ष 2008 के दौरान पुन: उत्पन्न किया गया, जो नियंत्रित अनुकरण (आकृति 6) के माध्यम से समवर्ती भूचुंबकीय गतिविधि और सौर विकिरण की भूमिकाएं स्पष्ट कर सकता है। इस शोध को JGR-स्पेस फिज़िक्स में विशिष्ट लेख के रूप में चुना गया है।



आकृति 6 आवर्तक ज्यामितीय सक्रियता (शीर्ष पैनल) और शांत ज्यामितीय सक्रियता (निचले पैनल) की स्थिति के तहत ANNIM-2D प्रतिरूप के उपयोग से अनुकृत NMF2 और hmF2 का आवर्तिता वक्र।

28 जुलाई 2014 की रात को असामान्य EPB / ESF सक्रियता

28 जुलाई 2014 के बाद के सूर्यास्त के प्रहर में भारत और दक्षिण पूर्व एशिया में एक विस्तृत अनुदैर्ध्य प्लाज्मा बुलबुले (EPB)/ विषुवतीय प्रसार-एफ (ESF) गतिविधि का अनूठा और असामान्य विकास भारत और दक्षिण पूर्व एशिया में व्यापक अनुदैर्ध्य क्षेत्र में देखा गया। इस सूर्यास्तोत्तर ESF/EPB घटना को पूर्व उक्त काल के दौरान सुदृढ़ PRE के कारण काफी उन्नतांश से पूर्ववर्ती रूप में देखा गया जो कि सुदृढ़ PRE और सूर्यास्तोत्तर EPB के लिए जलवायु की दृष्टि से प्रतिकूल है। यह पाया गया कि विषुवतेतर ई-क्षेत्र में एक सुदृढ़ विषुवतीय याम्योतरी निष्क्रिय पवन और विषुवतीय इलेक्ट्रोजेट की अनुदैर्ध्य प्रवणता 28 जुलाई 2014 को बढ़े हुए PRE और EPB विकास के लिए उत्तरदायी घटक प्रतीत होते हैं। स्थानीय पवन प्रणाली में इन परिवर्तनों का PRE को

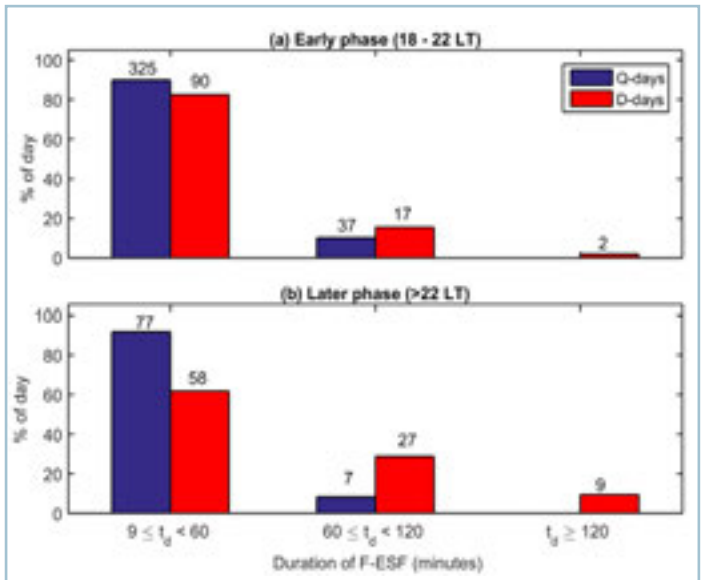


आकृति 7 28 जुलाई 2014 को भारत और दक्षिण पूर्व एशिया क्षेत्र में विशाल उत्क्रमण-पूर्व वृद्धि (PRE) और विशाल पैमाने पर EPBs का असामान्य विकास।

निम्न वायुमंडलीय उत्पत्ति के ग्रहीय तरंग बलों के साथ स्पष्ट संबंध पाया गया है। दोनों सूर्यास्तोत्तर उन्नतांश वृद्धि (PSSR) और निम्न तापमंडलीय याम्योतरी निष्क्रिय पवन 28 जुलाई 2014 (आकृति 7) पर अधिकतम आयाम के साथ 20-31 जुलाई, 2014 के दौरान दोलन की तरह ग्रहों की अर्ध-दिवसीय तरंग दर्शाते हैं। इस अध्ययन में निम्न वायुमंडल से ग्रहीय तरंग बलों की भूमिका पर प्रकाश डाला गया है जो स्थानीय तटस्थ पवन प्रणाली और ई-क्षेत्र की चालकता को बदल सकते हैं जोकि सुदृढ़ PRE और EPB गतिविधि के विकास का कारण बन सकते हैं और ये अन्यथा सूर्यास्त के बाद EPB/ESF विकास के लिए जलवायु के संदर्भ में प्रतिकूल थे।

दीर्घकालिक वीएचएफ प्रस्फुरण प्रेक्षणों से चुंबकीय रूप से विक्षुब्ध और शांत स्थितियों के दौरान नए सिरे से उत्पन्न विषुवतीय प्रसार एफ अनियमितताओं का अध्ययन

एक हालिया अध्ययन में, नए सिरे से उत्पन्न विषुवतीय प्रसार F (F-ESF) के साथ जुड़े प्रक्षोभ विद्युत क्षेत्र की अवधि का अनुमान लगाया गया था। यह देखा गया है कि शांत दिनों में सूर्यास्तोत्तर प्रहर की तुलना में विक्षुब्ध दिनों में भेदन विद्युत क्षेत्र लंबे समय तक बना रहता है (आकृति 8)। इस प्रकार, विषुवतीय प्लाज्मा बुलबुले



आकृति 8 (i) 9 <=td<60, (ii) 60 <= td<120, और (iii) td>=120 की सीमा में F- ESF की अवधि वाले Q- और D- दिनों का प्रतिशत जो (ए) प्रारंभिक चरण, 18-22 LT, और (बी) बाद के चरण,>22 LT, ESF, दोनों अनियमितताओं के विकास के लिए यहां दर्शाए गए हैं। F-ESF की अवधि विषुवतीय प्लाज्मा बुलबुले के सक्रिय चरण का प्रतिनिधित्व करती है, जहां रेले टेलर प्लाज्मा अस्थिरता से जुड़ा प्रक्षोभ विद्युत क्षेत्र सक्रिय है। D-days पर, Q-days की तुलना में F-ESF की अवधि अधिक लंबी पाई गयी है। शुरुआती (18-22 LT) और बाद में (> 22 LT) चरण के लिए अलग-अलग, प्रत्येक बार अलग-अलग *td* के साथ दर्शाए गए दिनों की संख्या का प्रतिशत 100% तक बढ़ जाता है। इसका अर्थ है नीला (Q-दिन) और लाल (D-दिन) बार प्रत्येक ऊपरी और निचले दोनों पैनलों में 100% तक जोड़ देगा। F-ESF नया विषुवतीय प्रसार F है; Q-दिन शांत दिन है; D- दिन विक्षुब्ध दिन है।

का सक्रिय प्रावस्था चुंबकीय रूप से विक्षुब्ध दिनों में लंबी अवधि तक रहता है।

ICME आघातावरण के भीतर एक समतल चुंबकीय संरचना की पहचान और ब्रह्मांड के अंतरिक्षी-किरण प्रवाह पर इसका प्रभाव

फोर्बुश ह्रास अंतरिक्षी-किरण की तीव्रता में आया कोई अकस्मात ह्रास होता है, जो क्षणिक अंतरग्रहीय विक्षोभों के कारण होता है। एक किरीटीय पिंड उत्क्षेपण (ICME) के किसी अंतरग्रहीय सहक्रम की उप-संरचना जैसे कि कोई आघातावरण और/या कोई चुंबकीय बादल स्वतंत्र रूप से अंतरिक्षी-किरण के ह्रास का कारक होता है, जो दो-चरणीय ह्रास के रूप में स्पष्ट है। पहली बार ICME के एक ही आघातावरण के भीतर समतल चुंबकीय संरचना (PMS) और छोटे पैमाने पर प्रवाह पथ की उपस्थिति देखी गयी है। अंतरग्रहीय चुंबकीय क्षेत्र (IMF) के उन्नतांश के विपरीत दिगंशीय कोण का प्रस्तर PMS की पहचान के लिए उपयोग में लाया जाता है। न्यूनतम प्रावस्था विश्लेषण (MVA) तकनीक के उपयोग से समतलता, दक्षता और एक समतल-सामान्य सदिश का अनुमान लगाया जाता है, जो PMS की उपस्थिति की पुष्टि करता है। इसके अलावा, MVA तकनीक के संयोजन में एक 2D-वेगालेखी विधि का उपयोग इसी ICME क्षेत्र में प्रवाह-पथ संरचना और अशांत स्थितियों की पहचान करने के लिए किया जाता है। प्रेक्षणों से पता चलता है कि ICME आघातावरण के भीतर PMS क्षेत्र पृथ्वी पर देखे गए अंतरिक्षी-किरण प्रवाह में ह्रास का कारण बना। यह भी देखा गया है कि IMF (यानी, विक्षोभ) में तेज बदलाव कम हो जाता है, जबकि प्रवाह-पथ संरचना सीआर फ्लक्स की पुनर्प्राप्ति के लिए उत्तरदायी है।

कोल्हापुर में सर्वाकाशीय दीर्घकालिक वायुदीप्ति छायांकन प्रेक्षणों से विषुवतीय प्लाज्मा बुलबुलों (EPBs) की विशेषताओं का अध्ययन

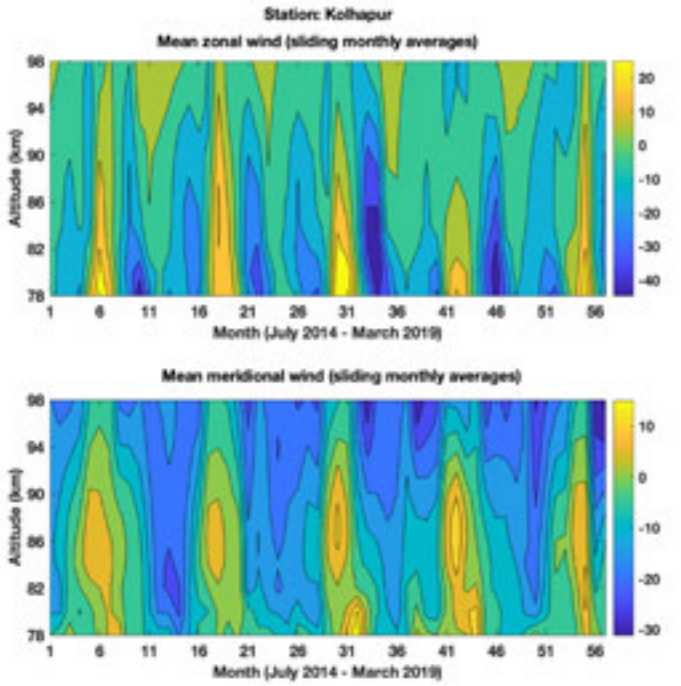
सौरचक्र -24 के दौरान कोल्हापुर में रात के वायु प्रवाह के प्रेक्षण के दौरान OI 630.0 एनएम सर्वाकाशीय छवि [ASI] के उपयोग से वर्ष 2011 से 2018 के दौरान मौसम, सौर और चुंबकीय गतिविधि के संदर्भ में विषुवतीय प्लाज्मा बुलबुलों [EPB] की घटना की विशेषताओं की छानबीन की गई। खराब मौसम की स्थिति के कारण ASI का प्रेक्षण केवल जनवरी से मई और अक्टूबर से दिसंबर महीने के दौरान किया गया था। परिणाम बताते हैं कि जनवरी, फरवरी, और दिसंबर ऐसे ही महीने हैं, जहां EPB किसी भी वर्ष में कोल्हापुर में देखे जा सकते हैं, लेकिन इन महीनों के दौरान EPB होने की प्रतिशतता सौर न्यूनतम के दौरान उनके कम होने की दर इंगित करती है। प्रेक्षणों की कुल 683 रातों का विश्लेषण किया गया था, जिनमें से 93 रातों को चुंबकीय रूप से विक्षुब्ध Ap>18 वाली रातें पाई गईं। इसके अलावा, ASI प्रेक्षण भी तुलना के लिए कुछ तूफान की घटनाओं पर ये तिरुनेलवेली में शाम के क्षेत्र के उदग्र प्रवाह के पूर्व उत्क्रमित वृद्धि के साथ सहसंबद्ध हैं। इस अध्ययन के महत्वपूर्ण निष्कर्ष हैं: (1) सौर गतिविधि के संबंध में EPB की घटना में वृद्धि; (2) 71 विक्षुब्ध रातों में मध्यरात्रि-पूर्व EPB का ह्रास, जबकि चुंबकीय विक्षोभ के दौरान मध्यरात्रि के बाद 22 रातों में EPB की वृद्धि; (3) विषुव महीनों के दौरान EPB की घटना सौरचक्र के आरोही/अवरोही चरणों के दौरान सर्दियों के महीनों की तुलना में अधिकतम/न्यूनतम है; और, (4) EPB ज्यादातर मध्य-पूर्व क्षेत्र में निम्न सौर गतिविधि [LSA] की अवधि में देखे जाते हैं, जबकि उन्हें उच्च सौर गतिविधि [HSA] की अवधि के दौरान अक्सर बाद के क्षेत्र में देखा गया। वर्ष 2018 में विषुव महीने के दौरान EPB की गैर-मौजूदगी भी देखी गयी जो बिल्कुल ही अनूठा है और इस पर आगे की छानबीन की ज़रूरत है।

विशेष अभियानों के रूप में, मौजूदा सर्वाकाशीय-इमेजर (ASI) उपकरण को पन्हाला से संचालित किया गया था और इन पर्यवेक्षणों के दौरान एकत्रित किए गए आंकड़ों का विश्लेषण जारी है।

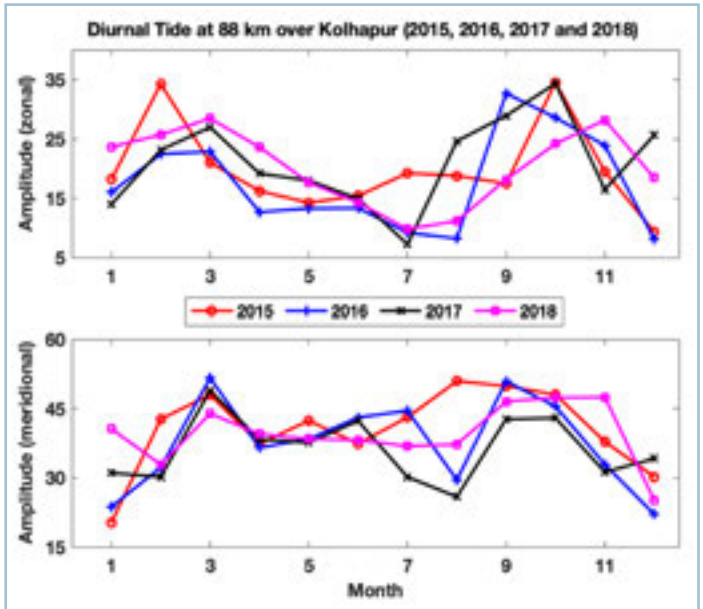
नई और वर्तमान परियोजनाएं

कोल्हापुर (16.8°N) में एमएफ रडार अब लगभग 70-98 किमी की ऊँचाई पर मध्यमंडल-निम्न तापमंडल (MLT) क्षेत्र में पवनों के निरंतर पाँच वर्षों के प्रेक्षण प्रदान कर चुकी है। इन डेटा सेटों के विश्लेषण से कोल्हापुर में MLT गतिकी की उपयोगी अंतर्दृष्टि प्राप्त हुई है। विषुवत के निकट स्थित तिरुनेलवेली (8.7°N) के विपरीत, कोल्हापुर उस अक्षांश के निकट स्थित है, जहां पुराने ज्वारीय सिद्धांत सबसे बड़ी ज्वार विस्तीर्णताओं का अनुमान होता है (हफ कारक में विषुवत के दोनों ओर 20° के निकट अक्षांशों पर दो शीर्ष हैं)। यह अनूठा है कि कम उन्नतांश (85 किमी तक) पर पवनें तिरुनेलवेली (आकृति 9) पर पवनों के समान अर्ध-वार्षिक दोलन (SAO) प्रदर्शित करती हैं। इस उन्नतांश पर, एक महीने में औसतन चलने वाली मध्यम पवनें विषुव के दौरान पश्चिम की ओर बहती हैं और संक्रांति के महीनों के दौरान पूर्व की ओर बहती हैं, जो तिरुनेलवेली के ऊपर देखे गए SAO पवन क्षेत्र के समान है। हालाँकि, याम्योतरी पवन अच्छी तरह से समझे गए विषुवत-पार प्रवाह (गर्मियों से सर्दियों के गोलार्ध तक निर्देशित) की विशेषता है, जोकि अपेक्षित था।

कोल्हापुर में पूर्णतया ज्वार मार्च और सितंबर/अक्टूबर महीनों के दौरान बड़ी विस्तीर्णताएं प्रदर्शित करता है जो हाल ही में ज्वारीय प्रतिरूप के पूर्वानुमान (आकृति 10) के समान है। तथापि, कुछ महीनों के दौरान अधिक अंतरजन्य परिवर्तनशीलता है।



आकृति 9 कोल्हापुर में 78-98 किमी की ऊंचाई वाले क्षेत्र में मासिक औसत आंचलिक (ऊपर) और याम्योत्तरी (नीचे) पवनें। विचारणीय प्रेक्षणों की अवधि जुलाई 2014 से मार्च 2019 तक थी।



आकृति 10 चार साल की विचारणीय (2015-2018) अवधि के तहत कोल्हापुर में 88 किमी पर आंचलिक (ऊपर) और याम्योत्तरी (नीचे) पवन में दिवसीय ज्वार आयाम के मासिक अनुमान।

अंतरिक्ष मौसम: प्रेक्षण और प्रतिरूपण (SWOM)

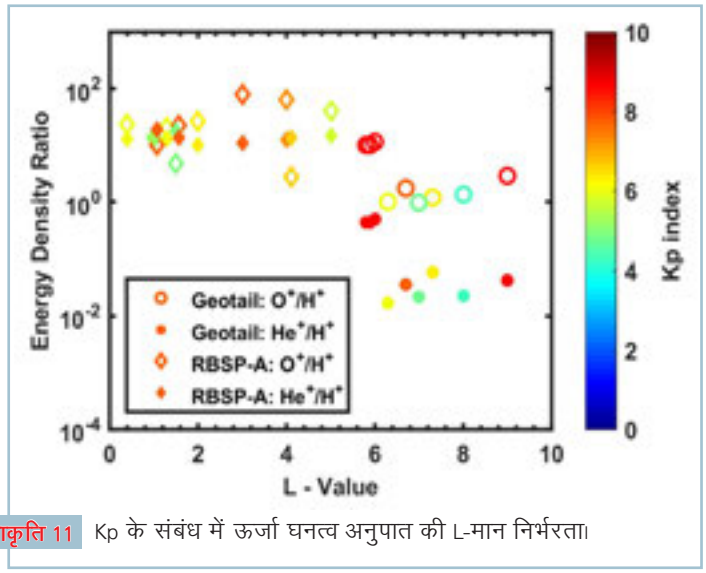
मुख्य संयोजक : माला एस. बगिया

संयोजक : एस. तुलसीराम

सदस्य : बी. वीणाधरी, अश्विनी के. सिन्हा, गीता विचारे, एस. श्रीपति, गोपी के. सीमला

जियोटेल और RBSP मापनों के उपयोग से पृथ्वी की प्लाज्मा परत में तूफानकालीन आयन संरचना के लक्षण

सौरचक्र 23 और 24 के गहन और मध्यम भूचुंबकीय तूफानों का एक संचयी अध्ययन O^+, H^+ एवं He^+ आयनों के लिए ऊर्जा घनत्व और प्रवाह वृद्धि से संबंधित अध्ययन किया गया है, जो दो अंतरिक्ष यान प्रेक्षणों के उपयोग से पृथ्वी प्लाज्मा के निकट के विभिन्न क्षेत्रों को समाविष्ट करता है तथा विभिन्न L मानों (आकृति 11) में ऊर्जा घनत्व अनुमान के साथ अंतरिक्ष और समय प्रक्षेत्र में आयन संरचना की गतिशीलता की व्याख्या करता है। सौरचक्र 23 और 24 के गहन और मध्यम भूचुंबकीय तूफान के लिए H^+, O^+ एवं He^+ आयनों (9-210 keV) के व्यवहार की छानबीन की जाती है। यह IMF + Bz, Psw, तूफानों की तीव्रता और L मान की दृढ़ता के साथ H^+, O^+ और He^+ आयनों की ऊर्जा घनत्व परिवर्तन की व्यापक समझ प्रदान करता है। सांख्यिकीय रूप से, यह देखा गया है कि: (1) प्लाज्मा परत क्षेत्र में, तीव्र भूचुम्बकीय तूफान के मुख्य प्रावस्था के दौरान, $<\varepsilon_{O+/H+}>$ एवं $<\varepsilon_{He+/H+}>$ में वृद्धि हुई, (2) $<\varepsilon_{O+/H+}>$ का Psw (CC = 0.86) और IMF Bz (CC = 0.85) से अच्छा सहसंबंध है, (3) Kp के साथ $<\varepsilon_{He+/H+}>$ (CC = 0.65) की तुलना में $<\varepsilon_{O+/H+}>$ उच्च सहसंबंध (CC = 0.73) दर्शाता है, जो भूचुम्बकीय सक्रियता की दृढ़ता पर काफी अच्छी निर्भरता दर्शाता है, (4) $<\varepsilon_{O+/H+}>$ और $<\varepsilon_{He+/H+}>$ की L-मान पर निर्भरता यह इंगित करती है कि L=3 के निकट O^+/H^+ और He^+/H^+ अधिक स्पष्ट है।



आकृति 11 Kp के संबंध में ऊर्जा घनत्व अनुपात की L-मान निर्भरता।

चुंबकीय तूफान के मुख्य प्रावस्था के दौरान स्थिर दक्षिणोन्मुख IMF Bz के अंतर्गत विषुवतीय अक्षांशों पर उप-तूफान से संबंधित अध्यारोपण विद्युत क्षेत्र के चिह्नक

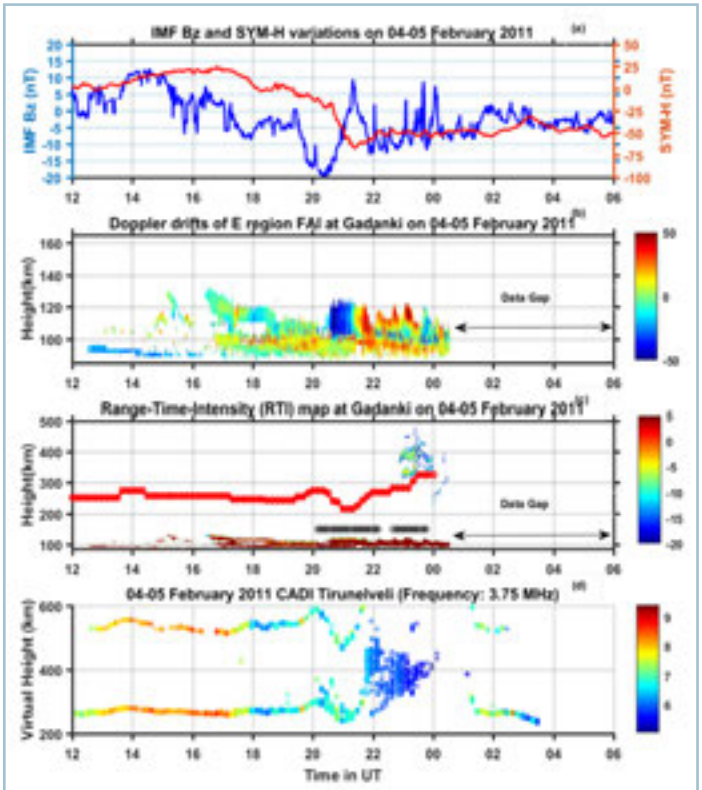
भूचुम्बकीय तूफान की अवधियों के दौरान, संवहन विद्युत क्षेत्र विषुवतीय अक्षांशों में तुरंत प्रवेश करता है, जिससे दिन के आयनमंडल में एक पूर्वोन्मुख विद्युत क्षेत्र उत्पन्न होता है। कभी-कभी, अंतरग्रहीय चुंबकीय क्षेत्र (IMF) उत्तर की ओर मुड़ जाने पर दिन के आयनमंडलीय विद्युत क्षेत्र की ध्रुवीयता उत्क्रमित हो जाती है। इस अध्ययन में, दिन के पक्ष में विषुवतीय अक्षांशों में सुदृढ़ पश्चिम की ओर विद्युत क्षेत्र की अनूठे प्रेक्षण सामने आए हैं, जिन्हें भारतीय और जापानी क्षेत्रों में सुदृढ़ काउंटर इलेक्ट्रोजेट (सीईजे) द्वारा दर्शाया गया है। भारतीय क्षेत्र में ~ -120 nT के CEJ आयाम (14-15 दिसंबर, 2006) और जापानी क्षेत्र के लिए ~ -220 nT (7-8 नवंबर, 2004) के साथ पश्चिमोन्मुख विद्युत क्षेत्र विक्षोभ काफी बड़े हैं। स्थिर दक्षिणोन्मुख IMF Bz के अंतर्गत देखे गए विद्युत क्षेत्र के लिए आभासी तंत्रों को उप-तूफान सक्रियता की संभावित भूमिका की दृष्टि से छानबीन की गई है।

एक मध्यम भूचुंबकीय तूफान से शुरू हुए उषाकालीन क्षेत्र में स्थानीकृत EPB की असामान्य उत्पत्ति

मध्यरात्रि से पूर्व-सूर्योदय तक के विषुवतीय प्रसार F के तूफानकालीन प्रभाव का अध्ययन करने के लिए गडंकी स्थित वीएचएफ रडार और तिरुनेलवेली स्थित विषुवतीय स्टेशन में स्थापित आयनोसॉन्ड पर प्रेक्षणों के उपयोग से 05 फरवरी, 2011 को उषाकालीन क्षेत्र में एक भूचुंबकीय तूफान से उत्पन्न विषुवतीय प्लाज्मा बुलबुले से संबंधित एक दिलचस्प प्रेक्षण का विश्लेषण किया गया (आकृति 12)। तूफान की गतिविधि 17 UT पर शुरू हुई जब IMF Bz दक्षिण की ओर मुड़ गया और Dst इंडेक्स -70 nT पर इसकी न्यूनतम प्राप्ति कम होने लगी। IMF Bz से दक्षिण/उत्तर की ओर से धीमी और तेज़ दरों से चिह्नित बड़े उच्चावचन फलीभूत हुए और अंततः सुबह में सामान्य स्थिति में लौट आए। परिणामों से पता चलता है कि प्लाज्मा अनियमितताएं एक मध्यम तूफान की घटना के रूप में पहचाने जाने वाले विद्युत क्षेत्र में प्रवेश करके उत्पन्न हो सकती हैं। प्रचलित धारणा के विपरीत, वर्तमान परिणामों से पता चला है कि प्लाज्मा बुलबुले उषाकाल में विद्युत क्षेत्र में कम परिरक्षण द्वारा उत्पन्न हो सकते हैं, जो कि प्रवेश विद्युत क्षेत्र के असामान्य रूप से विलंबित ध्रुवीयता उत्क्रमित होने के कारण होता है। परिणाम आगे यह दर्शाते हैं कि IMF Bz दोलनों के साथ मिलकर एफ परत शीर्ष अनियमितताओं में दोलनयुक्त अनुक्रिया करती है।

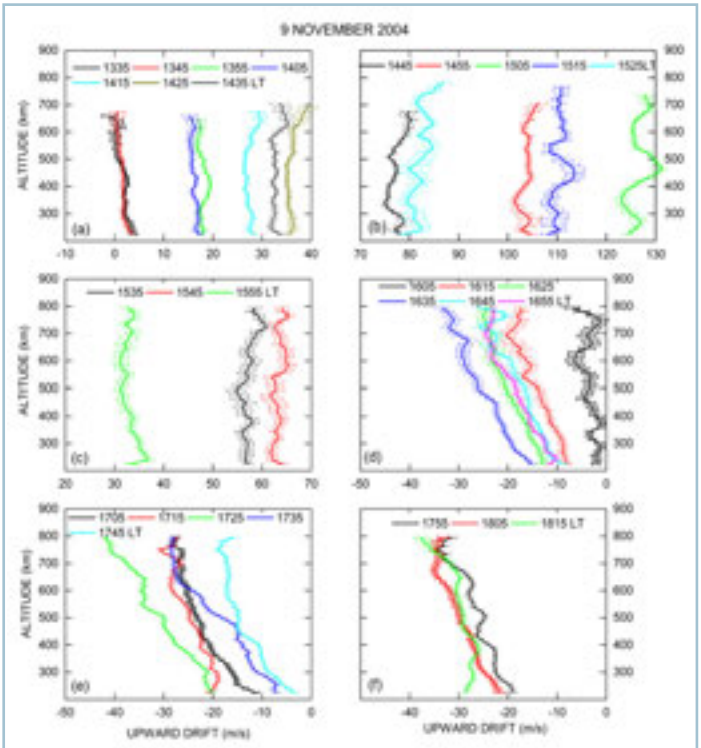
अधो-आवरण और अति-आवरण स्थितियों के दौरान विषुवतीय आयनमंडल की परिवर्तनशील प्रतिक्रियाएं

यह अध्ययन इस सामान्य धारणा का परीक्षण करता है कि अधो-आवरण त्वरित भेदन और अति-आवरण, इन दोनों क्षेत्रों के प्रति



आकृति 12 4-5 फरवरी 2011 को भूचुंबकीय तूफान के दौरान सौर पवन, भूचुंबकीय सक्रियता और आयनमंडलीय मापदंडों के परिवर्तन।

विषुवतीय आयनमंडलीय एफ क्षेत्र की प्रतिक्रिया समान होती है। हाल ही के कुछ अध्ययनों में बताया गया है कि भूचुम्बकीय तूफानों के लिए आयनमंडल निचले क्षेत्र की प्रतिक्रिया शीर्ष क्षेत्र से काफी भिन्न हो सकती है। इस छानबीन में, लगभग 200 से 900 किमी की उन्नतांश की सीमा में जिकामार्का असमनुगत छितराव रडार से उदग्र प्रवाह मापन के उपयोग से 9 नवंबर, 2004 को अंतरिक्ष मौसम की घटना के लिए एफ क्षेत्र प्रतिक्रिया का अध्ययन किया गया। इस अध्ययन में एफ क्षेत्र ने अति-आवरण क्षेत्र (आकृति 13) के प्रभाव में केवल उदग्र प्रवाहों में विशाल उन्नतांशों वाले परिवर्तन देखे गए। इस तरह की परिवर्तनएं त्वरित भेदन स्थितियों को रेखांकित करने के दौरान नगण्य थीं। अपनी तरह के पहले अध्ययन में, एफ क्षेत्र आयनमंडल की प्रतिक्रिया को समझने के लिए उदग्र प्लाज्मा प्रवाहों में निरंतर प्रासंगिक परिवर्तन के प्रत्यक्ष प्रेक्षण का उपयोग किया गया है। बाहरी प्रेरकों के लिए इस अंतर प्रतिक्रिया का आयनमंडल में प्लाज्मा परिवहन पर सीधा प्रभाव पड़ता है और इस प्रकार सैटेलाइट खिंचावों का अनुमान लगाया जाता है। प्रेक्षणों की व्यापक रूप से उपयोग किए जाने वाले आयनमंडल/तापमंडल प्रतिरूपों से तुलना की गई: तापमंडल आयनमंडल विद्युतगतिकी सामान्य संप्रावस्था प्रतिरूप और उताह स्टेट यूनिवर्सिटी के वैश्विक आयनमंडलीय मापनों का संयोजन। यह पाया गया है कि प्रेक्षणों के विपरीत, तापमंडल आयनमंडल विद्युतगतिकी सामान्य संप्रावस्था प्रतिरूप अधो-आवरण और अति-आवरण, दोनों स्थितियों के

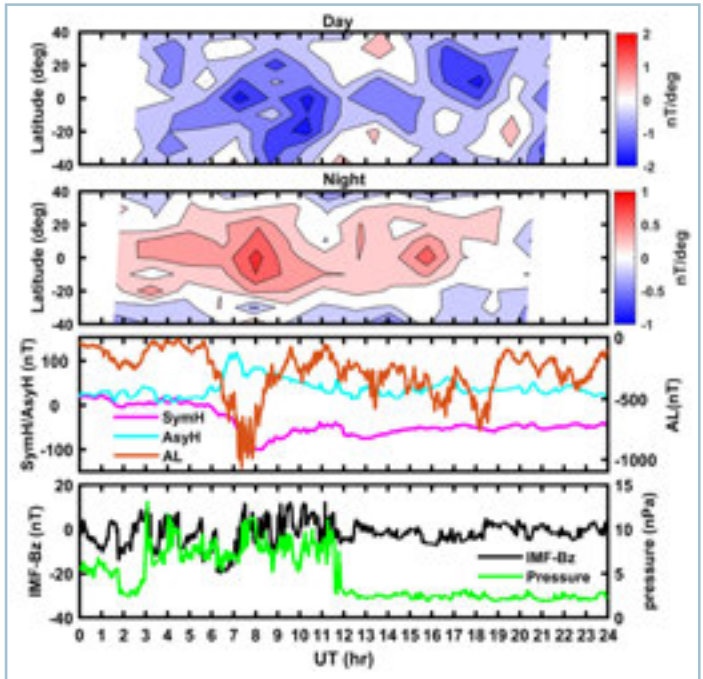


आकृति 13 तूफान से पहले अधोआवरण और अतिआवरण स्थितियों के दौरान उदग्र प्लाज्मा प्रवाह के उन्नतांश परिवर्तन। प्रत्येक उदग्र पार्श्विक 10 मिनट के डेटा का औसत है।

दौरान उदग्र प्रवाह में बहुत कम उन्नतांश की प्रवणताएं दिखाते हैं। इसके अलावा, विशेष रूप से दो प्रतिरूपों के बीच निचली ओर इलेक्ट्रॉन परिवहन में महत्वपूर्ण अंतर देखा गया। प्रेक्षणों के आधार पर, असममित अंतर गोलार्द्ध की संभावित अंतर्निहित भौतिक प्रक्रियाओं, R1 और R2 वर्तमान प्रणालियों के विभिन्न पैमाने के आकार और अधो-आवरण और अति-आवरण क्षेत्रों को भेदने के लिए विभिन्न प्रसार मोड प्रस्तावित हैं।

स्वार्म बहु-अंतरिक्षयान अभियान द्वारा प्रेक्षित भूचुंबकीय तूफानकालीन धाराओं में स्थानिक प्रवणताएं

बहु-अंतरिक्षयान ध्रुवीय-परिक्रमा अभियान, स्वार्म द्वारा दर्ज चुंबकीय क्षेत्र के उपयोग से भूचुंबकीय तूफानकालीन धाराओं का एक व्यापक अध्ययन किया गया है। भूचुंबकीय तूफान की अवधि के दौरान, आंतरिक भूचुंबकीय क्षेत्र को हटाने और शांत-समय योगदान के बाद प्राप्त चुंबकीय क्षेत्र में बदलाव को तूफानकालीन धाराओं के लिए एक परोक्षी के रूप में माना जा सकता है और यह पाया गया कि यह Dst-सूचक के कालिक पार्श्विक से बहुत ही मेल खाता है। बहु-अंतरिक्षयान द्वारा दर्ज किए गए विषुवतीय पारगमन केइन परिवर्तनों का उपयोग Dst-मानों का अनुमान लगाने के लिए किया गया, और यह पाया गया कि यह सतह-आधारित Dst-सूचक के साथ अच्छी तरह मेल खाता है। इन दोनों के बीच औसत विचलन लगभग 4-13% है। विषमता का अनुमान 12h द्वारा अलग किए गए दो स्थानीय समय क्षेत्रों में चुंबकीय क्षेत्र परिवर्तनों के बीच अंतर

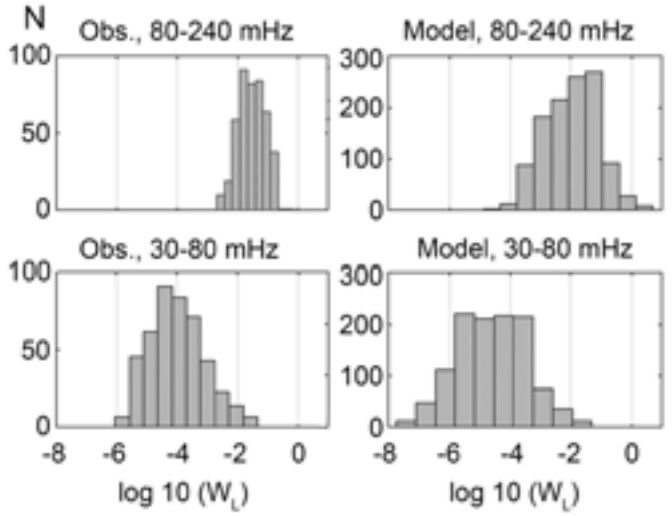


आकृति 14 8 जून 2015 का भूचुंबकीय तूफान: शीर्ष पर पहले दो पैनल अक्षांश-काल संरचना में आरोपित समय के चुंबकीय क्षेत्र में परिवर्तन की अनुदैर्ध्य प्रवणता आकृति दर्शाते हैं; दिन और रात क्षेत्रों के संकेत विपरीत हैं।

को लेकर लगाया गया। अनुमानित विषमता AsyH-सूचक के साथ अच्छी तरह मेल दिखाती है, विशेषकर जब सैटेलाइट उषा-संध्या क्षेत्र में घूमता है। सामान्य तौर पर, चुंबकीय क्षेत्र परिवर्तन दिन के समय की तुलना में रात-से-संध्या क्षेत्र में अधिक सुदृढ़ होतें हैं, जो आयन हलचलों के कारण रात-से-संध्या के पास बड़ी दबाव-प्रवणता के कारण हो सकते हैं। स्वार्म अभियान का महत्वपूर्ण लाभ यह है कि यह तूफान-काल के चुंबकीय क्षेत्रों में अनुदैर्ध्य प्रवणताओं की छानबीन करने का अवसर प्रदान करता है। यह देखा गया है कि सामान्य तौर पर, तूफान के मुख्य प्रावस्था के दौरान प्रवणताएं सुदृढ़ होती हैं, दोनों गोलार्धों में ~20-30° की अक्षांशीय चौड़ाई के साथ विषुवत के पास केंद्रित होती हैं, और मैग्नेटोटेल से कण-अंत:क्षेपण के परिदृश्य से सहायक होती हैं (आकृति 14)। सुदृढ़ प्रवणताओं को उच्च अक्षांशों (~40°) पर प्रतिस्थापन की सक्रियता के दौरान देखा गया और यह आयनमंडलीय/क्षेत्र-संरेखित धाराओं से संबद्ध हो सकता है।

क्षेत्रीय तड़ित सक्रियता से ULF विद्युतचुम्बकीय स्व: प्रतिरूप और प्रेक्षण

तड़ित आघातों की ULF प्रतिक्रिया की ULF (f <1Hz) आवृति श्रृंखला में भूचुम्बकीय क्षेत्र परिवर्तन में तड़ित के योगदान का एक साधारण प्रतिरूप के ढांचे के भीतर आकलन किया गया। प्रेक्षण स्थल पर ULF विद्युत में तड़ित का योगदान निर्धारित करने के लिए ULF तड़ित सूचक का उपयोग किया जाता है। गणना की गई स्पंद



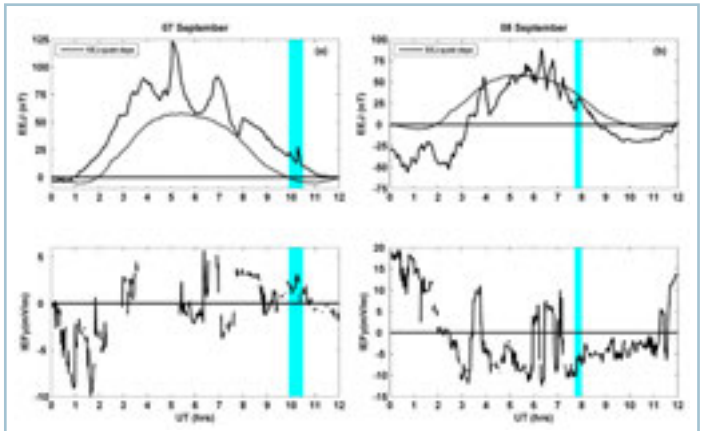
आकृति 15 "प्रेक्षणीय स्पंद सूचक" और न्यूनतम Pc3 (30-80 mHz) और Pc2 (80-240 mHz) आवृत्ति श्रेणियों के लिए विश्वव्यापी तड़ित स्थान के तड़ित सूचक के वितरण।

श्रृंखला की तुलना निम्न अक्षांश वेधशाला (KNY) में दर्ज स्पंद-सम हस्तक्षेप से की जाती है। तड़ित आघात को पूरी तरह से संचालित प्रतिरूप आयनमंडल के साथ एक उदग्र द्विध्रुवीय के रूप में तैयार किया गया है। रिकॉर्ड संकेत में स्पंद हस्तक्षेप का स्वत: पता लगाने का एक प्रोग्राम विकसित किया गया है। 2012 की गर्मियों में कई सप्ताहों के दौरान KNY पर प्रति घंटा ULF तड़ित सूचकांक की समय श्रृंखला के विश्लेषण से पता चला है कि ULF दृढ़ता के लिए, विशेषकर; f> 80 mHz आवृत्तियों पर तड़ित-झंझा का योगदान महत्वपूर्ण हो सकता है। इस प्रभाव को भूकंप-विद्युतचुंबकत्व सहित स्थानीय ULF विद्युत के अनुमानों का उपयोग करने वाले किसी भी अनुप्रयोग में ध्यान में रखा जाना चाहिए।

विश्लेषण से पता चला है कि प्रतिरूपित और मापा गया प्रति घंटा ULF तड़ित सूचक सहसंबद्ध तरीके से भिन्न होता है, और उनके पूर्ण मान Pc3 (20-80 mHz) और Pc2 (80-240 mHz) आवृति बैंड में एक उपयुक्त मेल दर्शाते हैं। KNY स्टेशन पर अनुमानित 1-एच ULF तड़ित सूचक के साथ अनुमानित तड़ित-झंझा का औसत योगदान क्रमश: Pc3 और Pc2 आवृत्ति श्रृंखला में लगभग 10^{-4} और 3.10^{-2} है। इसके विपरीत, तड़ित-झंझा के पास के समय अंतराल के लिए गणना किए गए दोनों सूचकांक Pc3/Pc2 आवृत्ति श्रृंखला में 0.1 / 1 तक पहुंच जाते हैं। इस प्रकार, 1 घंटा से अधिक या उससे कम के समय में ULF विद्युत के लिए तड़ित-झंझा का योगदान महत्वपूर्ण हो सकता है, और इसे कम से कम स्थानीय ULF के आधार पर किसी भी अनुप्रयोग में ULF तड़ित सूचकांक के रूप में लिया जाना चाहिए, जिसमें भूकंप-विद्युतचुंबकत्व भी शामिल है (आकृति 15)।

6 से 8 सितंबर, 2017 के दौरान निम्न अक्षांश आयनमंडल पर सौर क्षणिक विक्षोभ के चिह्नक

सौर ज्वालाओं के सौर क्षणिक विक्षोभ और विद्युत क्षेत्रों के तूफानकालीन भेदन निम्न अक्षांश आयनमंडलीय प्रतिक्रिया में पृथ्वी के अंतरिक्ष मौसम का एक महत्वपूर्ण भाग हैं। ये ज्वालाएं अधिक सौर विकिरण की आपूर्ति करके सूर्य-किरणीय आयनमंडल के इलेक्ट्रॉन घनत्व को बढ़ाती हैं। तथापि, किसी भूचुंबकीय तूफान के साथ होने पर इसके घनत्व परिवर्तनों की डिग्री आत्मपरक होती है। वर्तमान अध्ययन 6 से 8 सितंबर 2017 के दौरान सौर एक भूचुंबकीय तूफान के संयुक्त प्रभावों के अंतर्गत भारतीय रेखांशों पर आयनमंडलीय परिवर्तनएं दर्शाता है और शायद निम्न अक्षांश वाले आयनमंडल पर इन दोनों के प्रभाव उजागर करने वाला यह अनूठा तूफान था। 6 सितंबर की X9.3 श्रेणी की ज्वाला, जो गैर-तूफान की स्थिति के दौरान हुई, एक तीव्र E क्षेत्र आयनीकरण (परिवात पर ~500% है। तथापि, इस मात्रा के लिए कुल इलेक्ट्रॉन मात्रा की प्रतिक्रिया तुलनात्मक रूप से क्षीण थी)। 7 और 8 सितंबर की ज्वालाएं 7-8 सितंबर के भूचुंबकीय तूफान के दौरान प्रकट हुईं। तथापि 7 सितंबर (M7.3) की तुलना में, 8 सितंबर की ज्वाला उच्च तीव्रता (M8.1) के साथ और स्थानीय समय में जल्दी प्रकट हुई, 7 सितंबर (परिवात पर ~75%) की तुलना में 8 सितंबर (परिवात पर ~110%) को विषुवतीय इलेक्ट्रोजेट धारा वृद्धि कम थी। इस पहलू पर 7 से 8 सितंबर के तूफान (आकृति 16) के दौरान निम्न अक्षांशों पर तूफान के समय संवहन प्रभाव के संदर्भ में चर्चा की गई है। कुल इलेक्ट्रॉन मात्रा पर 7 और 8 सितंबर की ज्वालाओं का कोई



आकृति 16 00:00 से 12:00 UT के दौरान (भारतीय क्षेत्र पर दिवसीय) EEJ धारा और (ए) 7 सितंबर और (बी) 8 सितंबर 2017 को IEFY। संबंधित दिनों का EEJ पांच शांत दिनों के साथ EEJ धारा का औसत उसी महीने से प्रस्तुत किया गया है। 7 और 8 सितंबर 2017 को ज्वालाओं के अनुसरण में चिह्नांकित EEJ वृद्धियां प्रेक्षित की गयीं। एक साथ IEFy रूपांतर भी आंकड़ों में प्रकाशित किए गए हैं। EEJ = विषुवतीय इलेक्ट्रोजेट; IEF = अंतर्ग्रहीय विद्युत क्षेत्र।

प्रभाव नहीं पाया गया। इस अवधि के दौरान उक्त अनुक्रिया को सौर सक्रिय क्षेत्र 12673 के अलग-अलग केंद्र-से-छोर तक की दूरी के लिए उत्तरदायी पाया गया।

अंतरिक्ष प्लाज्मा: प्रेक्षण, सिद्धांत एवं अनुकरण (SPOTS)

मुख्य संयोजक : आर.वी. रेड्डी

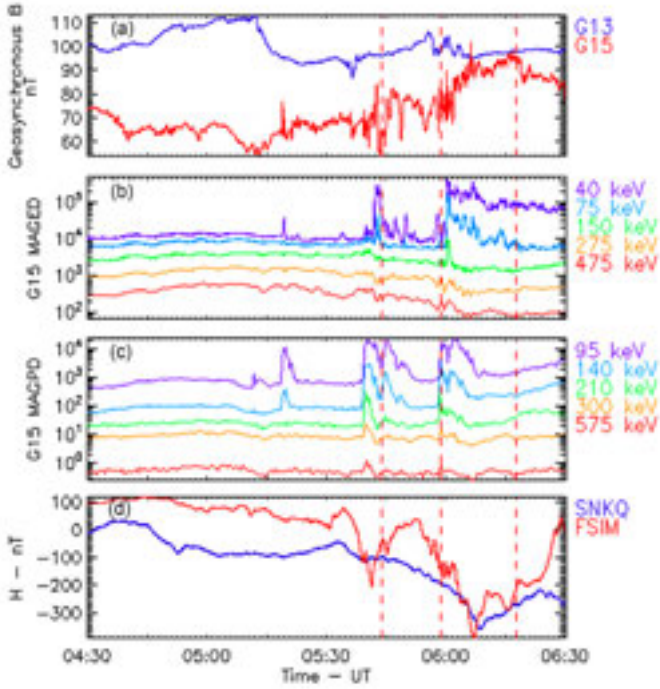
संयोजक : अमर काकड

सदस्य : सत्यवीर सिंह, एस. घोष, अश्विनी के. सिन्हा, भारती काकड, बी. रेम्या, एम. लाल, राहुल रावत, टी. श्रीराज, स्टेफी एस. वर्गिस, अजय लोटेकर, आर. रुबिया, हरिकृष्णन ए., टी. कमलम, अदिति उपाध्याय, बिस्वजीत ओझा, कृष्ण चंद्र बारीक, पंकज सोनी

पृथ्वी के चुंबकमंडल में आयन अंत:क्षेपण से आवेशित विद्युतचुंबकीय आयन साइक्लोट्रॉन (EMIC) तरंगें

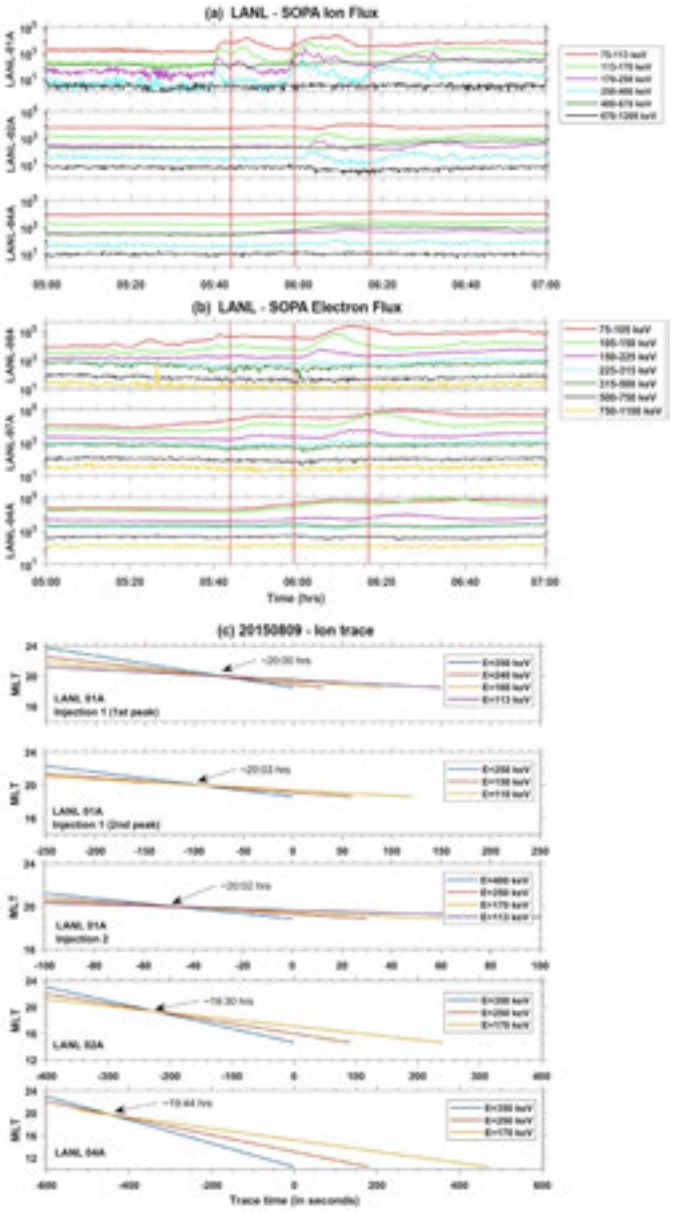
जब उच्च सौर पवन का दबाव या भूचुम्बकीय तूफान नहीं होता है, तो प्रतिस्थापन के दौरान आयन अंत:क्षेपण संध्याकालीन EMIC तरंगों में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। उप-तूफान बार-बार आते हैं, तथापि, सभी उप-तूफान EMIC तरंगों को आवेशित करते नहीं पाए गए। यह या तो सही समय पर सही समय पर उपग्रह मापनों की कमी के कारण हो सकता है या कुछ विशेष स्थितियां होनी चाहिए, जिसके अंतर्गत ये प्रतिस्थापन EMIC तरंगों को आवेशित कर सकते हैं। बाद के बिंदु की गंभीर रूप से छानबीन करने के लिए, EMIC तरंग घटना 09 अगस्त, 2015 का उपयोग किया गया है। भू-समकालिक अंतरिक्ष यान GOES और LANL में आयन अंत:क्षेपण स्पष्ट रूप से देखे गए थे। आकृति 17 (ए) GOES-13 (नीला) और GOES-15 (लाल) के लिए जियोसिंक्रोनस कक्षाओं में चुंबकीय क्षेत्र परिमाण (एनटी में) को दर्शाता है। आकृति 17 (b) और (c) क्रमश: GOES उपग्रह द्वारा मापे जाने वाले निकट-विषुवतीय इलेक्ट्रॉन और प्रोटॉन प्रवाह को इंगित करते हैं। विभिन्न ऊर्जाओं को अलग-अलग रंगों के उपयोग से चिह्नित किया जाता है जैसा कि पैनलों के बाहर इंगित किया गया है। दो सतही स्टेशनों सेनिकिलॉक (SNKQ) (नीला), GOES-13 के लिए संयुग्म, और फोर्ट सिम्पसन (FSIM) (लाल), GOES-15 के संयुग्म से चुंबकत्वमापी प्रतिक्रियाओं को अंतिम पैनल में दिखाया गया है। FSIM में सतही स्टेशन मापन उप-तूफान की स्पष्ट सक्रियता दर्शाते हैं। GOES-15, प्रोटॉन और इलेक्ट्रॉनों दोनों के साथ-साथ प्रस्फुरण रहित अंत:क्षेपण के पास देखते हैं जो संकेत देते हैं कि अंत:क्षेपणों का स्थान ~20: 00 MLT पर GOES-15 के स्थान के समीप होना चाहिए।

इसकी पुष्टि के रूप में, अंत:क्षेपण स्थान खोजने के लिए समय पर आयनों का पता लगाने के लिए LANL प्रवाह मापन का उपयोग



आकृति 17 (ए) GOES-3 (नीला) और GOES-5 (लाल) के लिए भू-समकालिक कक्षाओं में चुंबकीय क्षेत्र परिमाण (nT में)। (b) GOES-15 के लिए ऊर्जा हेतु e/(cm2 sr s keV) की इकाइयों में निकट-भूमध्यवर्ती इलेक्ट्रॉन प्रवाह दर्शाए गए हैं। (c) 95- 575-keV प्रोटॉन के पास-विषुवतीय प्रवाह (p/(cm2 sr s keV) GOES-15 के लिए सतही-रूप किए गए हैं (d) दो सतही स्टेशनों GOES-13 के समीप सनिकीलुआक (SNKQ) (नीले), संयुग्म से चुंबकमापी प्रतिक्रियाएं, और GOES-15 के समीप फोर्ट सिम्पसन (FSIM) (लाल) के लिए संयुग्मित हैं।

किया जाता है। आकृति 18 विभिन्न ऊर्जा चैनलों के लिए LANL SOPA द्वारा देखे गए आयन और इलेक्ट्रॉन प्रवाह डेटा दर्शाती है। प्रोटॉन और इलेक्ट्रॉनों के फैलने वाले अंत:क्षेपण को अंतरिक्ष-यान के स्थान के आधार पर अलग-अलग समय पर मापा जाता है, और इलेक्ट्रॉन प्रात:काल में और आयन संध्याकाल में चारों ओर प्रवाहित होते हैं। LANL-01A में प्रवाह वृद्धि में प्रस्फुरण बहुत छोटा है, जो इस अनुमान की पुष्टि करता है कि उप-तूफान अंत:क्षेपण ~20:00 MLT के आसपास हुआ और ~18: 40 MLT पर LANL-01A तेजी से आया। LANL-02A और LANL-04A द्वारा देखे गए अंत:क्षेपण चिह्नक पश्चिम की ओर यात्रा करते हुए अधिक फैलते जाते हैं। इसी तरह, 1994-084 तक फैलने वाले इलेक्ट्रॉन अंत:क्षेपण देखे गए, जो पैनलों के जरिए पूर्व की ओर बढ़ते हुए अधिक फैल जाते हैं। स्थानापन्न अंत:क्षेपण के स्थान पर इस अनुमान को मान्य करने के लिए, LANL द्वारा देखे गए छितरे हुए अंत:क्षेपण चिह्नकों के आगमन समय का उपयोग एक द्विध्रुवीय क्षेत्र प्रतिरूप में कणों का पता लगाने के लिए किया जाता है। आकृति 18 में दाहिने हाथ के पैनल द्विध्रुवीय चुंबकीय क्षेत्र प्रतिरूप के उपयोग से विभिन्न LANL अंतरिक्ष यान में देखे गए विभिन्न अंत:क्षेपण चिह्नकों के लिए कण अनुरेखण के परिणाम दर्शाते हैं। LANL से छितरावयुक्त आयन चिह्नक 19:30-20:03 MLT के रूप में किए गए थे, जैसा कि

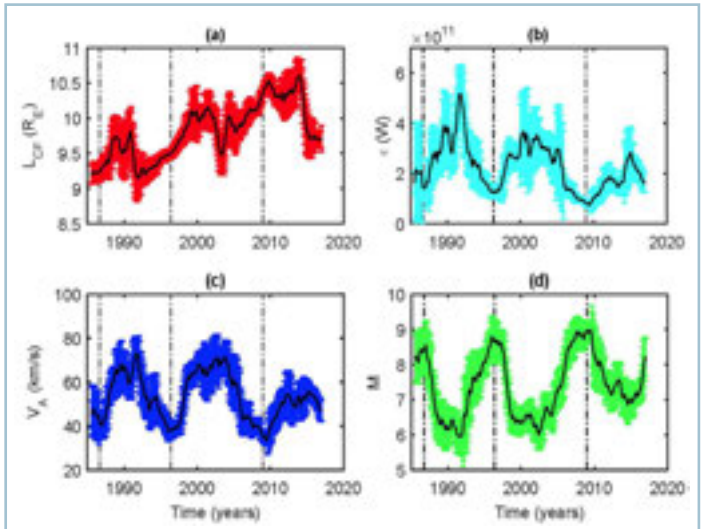


आकृति 18 9 अगस्त 2015 को 05: 00–07: 00 UT के दौरान विभिन्न LANL भू-समकालिक अंतरिक्षयान से LANL SOPA (a) आयन और (b) इलेक्ट्रॉन प्रवाह 75 keV से ~1.2 MeV का प्रेक्षण। ऊपर से नीचे तक के पैनल आयन (इलेक्ट्रॉन)) मध्य रात्रि से स्थानीय समय में पश्चिम (पूर्व की ओर) वितरित LANL अंतरिक्षयान के लिए प्रवाह दर्शाते हैं। (c) विभिन्न LANL अंतरिक्षयान द्वारा प्रेक्षित अंत:क्षेपण चिह्नकों के आगमन समय के उपयोग से अंत:क्षेपण स्थान का पता लगाने के लिए एक द्विध्रुवीय क्षेत्र मॉडल में प्रकीर्ण आयनों के प्रक्षेपक-पथ अंत:क्षेपण स्थान 19:30 और 20:03 MLT के बीच होने का पता लगाया गया है।

सतही और GOES मापन से स्थानापन्न घटना के स्थान के रूप में इसका अनुमान लगाया गया था।

हाल ही के सौर चक्रों (22-24) की कम होती सक्रियता और भू-अंतरिक्ष पर उनका प्रभाव

सूर्य हमारी पृथ्वी के लिए ऊर्जा का मुख्य स्रोत है, और इसकी परिवर्तनशीलता पृथ्वी के वायुमंडल, आयनमंडल, चुंबकमंडल



आकृति 19 मासिक सुचारू परिवर्तन (ए) चैपमैन-फेरारो मैग्नेटोपॉज दूरी, L_{CF}, (b) सौर पवन-चुंबकमंडल ऊर्जा युग्मन फलन, ε, (c) अल्फवेन गति, V_A और (d) Scs 22, 23 और 24 के लिए सौरपवन प्लाज्मा मैग्नेटोसोनिक मैक संख्या, M. उदग्र खंडित-बिंदुयुक्त रेखाएं SC 22, 23 और 24 का आरंभ दर्शाती हैं। इन मापदंडों के 13 महीने की सुचारू विविधताएं काली मोटी रेखा द्वारा प्रदर्शित हैं।

प्रणाली और जलवायु को प्रभावित करती है। यह अध्ययन सूर्य और पृथ्वी के चुंबकमंडल-आयनमंडल प्रणाली से जुड़े सौर ऊर्जा चक्रों (SCs) 22-24 के लिए विभिन्न ऊर्जाओं की परिवर्तन की छानबीन करता है, जिसके लिए सौर सक्रियता में क्रमिक कमी देखी जाती है। इस अध्ययन में सौर चक्र 24 के लिए ऊर्जा युग्मन आयाम क्षीण होने की जानकारी मिली है, जिसके परिणामस्वरूप सौर चक्र 23 की तुलना में उच्च, निम्न और भूमध्यवर्ती वर्तमान प्रणालियों की औसत दृढ़ता में पर्याप्त (15%-38%) कमी हुई। इसके बाद, इस सौर चक्र के लिए कमी 30% उच्च अक्षांश जूल हीटिंग में प्रकट होती है। कुल मिलाकर, यह अध्ययन वर्तमान SC 24 के लिए सूर्य, पृथ्वी के अग्र-आघात और निकट-पृथ्वी के वायुमंडल में विभिन्न ऊर्जाओं में महत्वपूर्ण कदम को इंगित करता है, जिसका हमारी पृथ्वी की वायुमंडल-आयनमंडल-चुंबकमंडल प्रणाली (आकृति 19) पर महत्वपूर्ण प्रभाव पड़ेगा।

विद्युतस्थैतिक आयन साइक्लोट्रॉन तरंगों की उच्च समरूप अस्थिरता का एक अध्ययन

प्रोटॉन और हीलियम साइक्लोट्रॉन मोड के उच्च समरूपों से संबंधित विद्युतस्थैतिक आयन साइक्लोट्रॉन अस्थिरता की छानबीन त्रि-घटकीय चुंबकीकृत प्लाज्मा में होती है जिसमें किरण इलेक्ट्रॉनों, प्रोटॉन और दोगुने चार्ज वाले हीलियम आयन होते हैं। यह पाया गया है कि प्रसार के कोण में वृद्धि से प्रोटॉन साइक्लोट्रॉन तरंगों के कम समरूप आवेशित होते हैं, जिसमें वृद्धि दर कम होती है और वृद्धि दर कम होने के साथ हीलियम समरूपों की अधिक संख्या होती है। इसके अलावा, मोटे तौर पर विषम हीलियम समरूप आवेशित

होते हैं, केवल एक विशेष मामले को छोड़कर जहां दूसरा समरूप भी अस्थिर हो जाता है। प्रोटॉन साइक्लोट्रॉन अस्थिरता की तुलना में आयनों की संख्या घनत्व और तापमान हीलियम साइक्लोट्रॉन अस्थिरता पर महत्वपूर्ण प्रभाव डालते हैं। इसके अलावा, जैसे ही इलेक्ट्रॉन किरण की गति बढ़ जाती है, शीर्ष वृद्धि दर बढ़ जाती है। ये परिणाम उस प्रयोगशाला और अंतरिक्ष प्लाज्मा के लिए प्रासंगिक हैं जहां क्षेत्र-संरेखित धाराएं मौजूद होती हैं।

पृथ्वी के चुंबकमंडल में आयन किरण और वेग अपरूपण द्वारा उत्पन्न बलगतिक अल्फवेन तरंगें

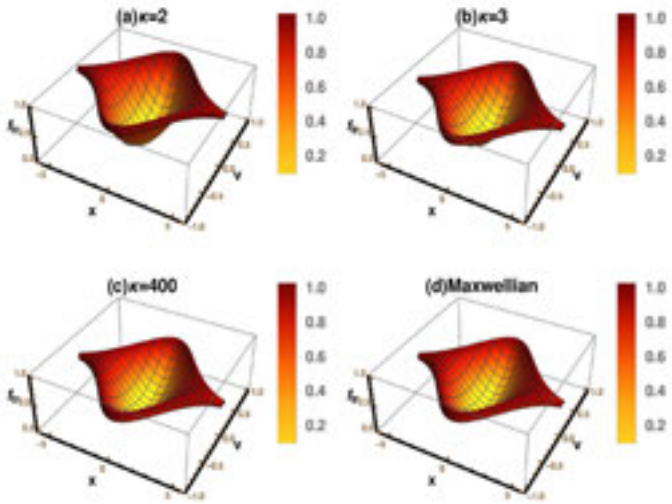
एक सामान्यीकृत त्रि-घटकीय प्लाज्मा प्रतिरूप में बलगतिक अल्फवेन तरंगों (KAWs) की उत्पत्ति जिसमें पार्श्विक ठंडे आयन, गर्म इलेक्ट्रॉन और गर्म आयन किरण शामिल हैं, जहां तीनों प्रजातियों में गैर-समान प्रवाह और वेग अपरूपण पर चर्चा की गई है। सबसे पहले, आवेशकारी KAWs में आयन किरण द्वारा निभाई गई भूमिका का विश्लेषण किया जाता है। इसके बाद, इस पर चर्चा की गई कि जब प्रवाह अपरूपण किरण के साथ वेग अपरूपण मौजूद होता है, तो इस अनुक्रिया में कैसे बदलाव होता है। KAWs की वृद्धि पर अन्य मापदंडों जैसे तापमान, संख्या घनत्व, प्रसार कोण आदि के प्रभावों का पता लगाया गया। यह पाया गया कि जब अपरूपण सकारात्मक होता है और आयन परिवेश चुंबकीय क्षेत्र के साथ प्रवाहित होते हैं, तो KAW स्थिर हो जाता है। दूसरी ओर, सकारात्मक अपरूपण और प्रतिकूल समानांतर आयन किरण या इसके विपरीत, बड़ी विकास दर के साथ KAWs अकेले आयन किरण द्वारा उत्तेजित तरंगों के मामले की तुलना में आवेशित होते हैं। इसके अलावा, पहली बार, KAWs की उत्पत्ति पर आयन किरण और वेग अपरूपण का संयुक्त प्रभाव दर्शाया गया है। सैद्धांतिक प्रतिरूप ध्रुवीय-ज्योति/ध्रुवीय वलन क्षेत्र रेखाओं से प्रासंगिक प्लाज्मा मापदंडों के लिए ~60 मेगाहर्ट्ज तक की आवृत्तियों के साथ ULF तरंगों को उत्पन्न कर सकता है।

प्लाज्मा में अरैखिक एकल तरंग संरचनाएँ

अत्यधिक एकल तरंगों (SSWs) और सपाट शीर्ष एकल तरंगों (FTSWs) जैसी अत्यधिक अरैखिक संरचनाओं को संपीड़ित आयन ध्वनिक तरंग के आयाम अंतराल में अध्ययन करके उजागर किया गया। यह पाया गया कि एक FTSW दो अलग-अलग प्रकार के SSW की सीमा के साथ दिखाई देती हैं। यह भी पाया गया कि दोहरी परत वाली और सामान्यीकृत परिवर्तनशील एकल तरंगें (gVSW), दोनों ही किसी पारगमन प्रावस्था से पहले होती हैं। इलेक्ट्रॉन ध्वनिक तरंग पर विचार करते हुए चुम्बकीय प्लाज्मा के लिए एक SSW की विशेषता भी स्थापित की गई है।

अतितापीय अंतरिक्ष प्लाज्मा में इलेक्ट्रॉन छिद्रों का बर्नस्टीन-ग्रीन-क्रुस्कल सिद्धांत

कई अंतरिक्षयान अभियानों में पृथ्वी और अन्य ग्रहों के चुंबकमंडल में इलेक्ट्रॉन छिद्र (EHs) देखे गए हैं। ये EHs वेलासोव-पोइसन समीकरणों के स्थिर समाधान के साथ तैयार किए गए हैं, जो



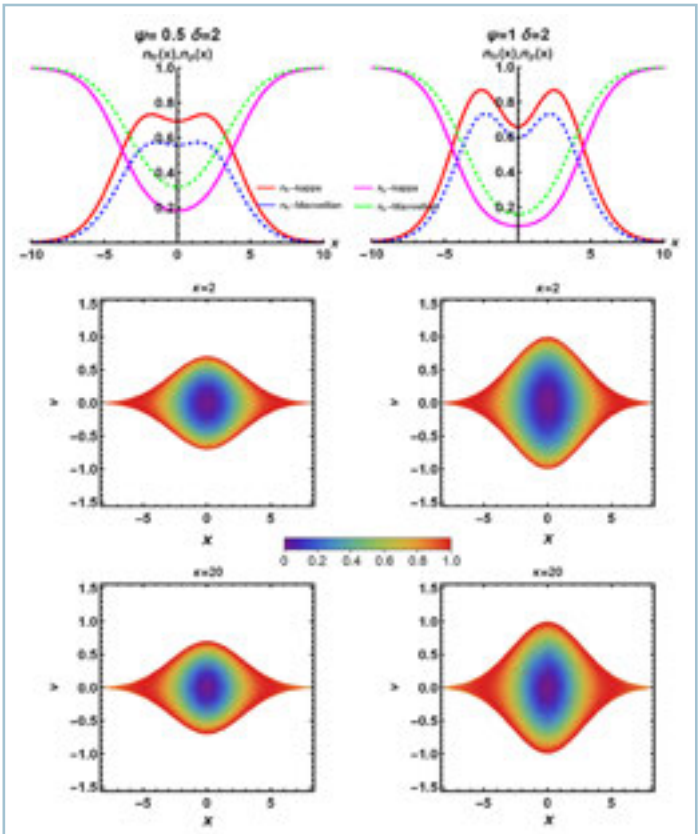
आकृति 20 $x - v$ डोमेन में 'इलेक्ट्रॉन वितरण फलन (f_{tr}) का सतही-रूप। चार पैनल विभिन्न अतितापीय सूचक जे j के लिए f_{tr} की भिन्नता दर्शाते हैं। रंग प्रवणता रुद्ध इलेक्ट्रॉन घनत्व की भिन्नता दर्शाती है। यहां हमने विभव स्पंद $\psi = 0.7$ और चौड़ाई $\delta = 1.7$ के आयाम का उपयोग किया है।

बर्नस्टीन-ग्रीन-क्रुस्कल (BGK) पद्धति को अपना कर प्राप्त किए गए हैं। लेखों के सर्वेक्षण के माध्यम से, यह पाया गया कि BGK EHs को तापीय वितरण क्रिया या किसी विशेष अंतरिक्षयान प्रेक्षणों से प्राप्त किसी भी सांख्यिकीय वितरण के उपयोग से तैयार किया जाता है। हालाँकि, मैक्सवेल का वितरण अंतरिक्ष प्लाज्मा में काफी दुर्लभ होता है; इसके बजाय, इन प्लाज्माओं में से अधिकांश प्रकृति में अतितापीय हैं और सामान्य तौर पर कप्पा वितरण द्वारा वर्णित हैं। इन प्रेक्षणों से प्रेरित, EHs का एक आयामी BGK प्रतिरूप अंतरिक्ष प्लाज्मा के लिए विकसित कि या गया है जो अतितापीय कप्पा वितरण का अनुसरण करता है। ऐसे प्लाज्माओं के लिए अवरुद्ध इलेक्ट्रॉन वितरण क्रिया का विश्लेषणात्मक समाधान निकाला जाता है। कप्पा वितरण के बाद प्लाज्मा में अवरुद्ध कण वितरण क्रिया को मैक्सवेलियन वितरण (आकृति 20) की तुलना में अधिक गहन और सघन पाया गया। अतितापीय प्लाज्मा के लिए विक्षोभ की चौड़ाई-आयाम संबंध व्युत्पन्न BGK समाधान प्राप्त किए गए हैं। यह पाया गया है कि अल्प आयाम परिधि के लिए स्थिर BGK समाधान तापीय प्लाज्मा की तुलना में अतितापीय प्लाज्मा द्वारा बेहतर आवरण से समर्थित हैं।

तापीय और अतितापीय अंतरिक्ष प्लाज्मा में इलेक्ट्रॉन छिद्रों पर तरंग विभव के प्रभाव

विभिन्न अंतरग्रहीय और अन्य अंतरिक्षयान अभियानों के प्रेक्षणों से पता चलता है कि सौरपवन में और पृथ्वी के प्लाज्मा पर्यावरण के निकट अतितापीय वितरण सर्वव्यापी हैं। ये प्रेक्षण सुसंगत द्विध्रुवी विद्युत क्षेत्र स्पंदों की उपस्थिति की पुष्टि करते हैं। प्रावस्था अंतरिक्ष में, इन विद्युत क्षेत्र संरचनाओं को इलेक्ट्रॉन छिद्र (EHs)

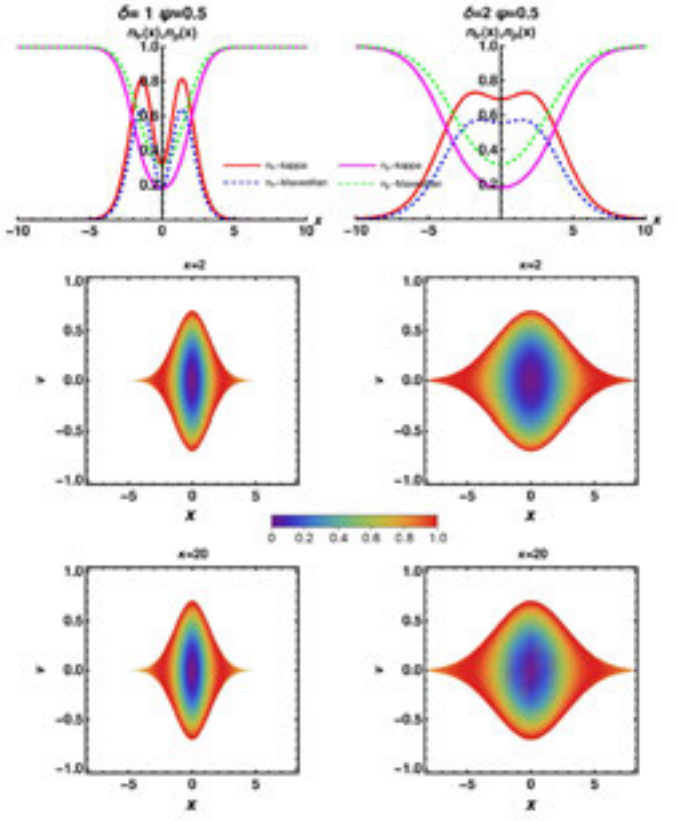
या आयन छिद्र के रूप में देखा गया है। एक विभव कूप में कणों का अवरुद्ध इस तरह की संरचनाओं के गठन का कारण बनता है और सामान्यतौर पर बर्नस्टीन-ग्रीन-क्रुकल पद्धति के उपयोग से इनका अध्ययन किया जाता है। इन संरचनाओं पर उपलब्ध साहित्य में अवरुद्ध इलेक्ट्रॉन वितरण क्रिया और भौतिक रूप संभाव्य क्षेत्रों का अध्ययन शामिल है। इस अध्ययन में, तापीय और अतितापीय प्लाज्मा में इलेक्ट्रॉन अवरुद्ध होने पर तरंग क्षमता की चौड़ाई और आयाम के प्रभावों की छानबीन की जाती है। यह देखा गया है कि चौड़ाई में वृद्धि और तरंग क्षमता के आयाम, दोनों ही कणों के अवरोधन में वृद्धि का कारण बनते हैं। आयाम अधिकतम ऊर्जित कणों के अवरोधन में एक प्रमुख भूमिका निभाता है, जबकि चौड़ाई EHs (आकृति 21 और 22) के केंद्र में कणों का घनत्व निर्धारित करने में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है। यह पाया गया है कि चौड़ाई-आयाम संबंध द्वारा परिभाषित EHs की स्थिरता क्षेत्र के लिए एक ऊपरी सीमा मौजूद है। इसके अतिरिक्त, यह ध्यान देने योग्य है कि अतितापीय प्लाज्मा इलेक्ट्रॉन डेबाई लंबाई से कम चौड़ाई के साथ इलेक्ट्रॉन छिद्रों की उपस्थिति को प्रतिबंधित नहीं करता है।



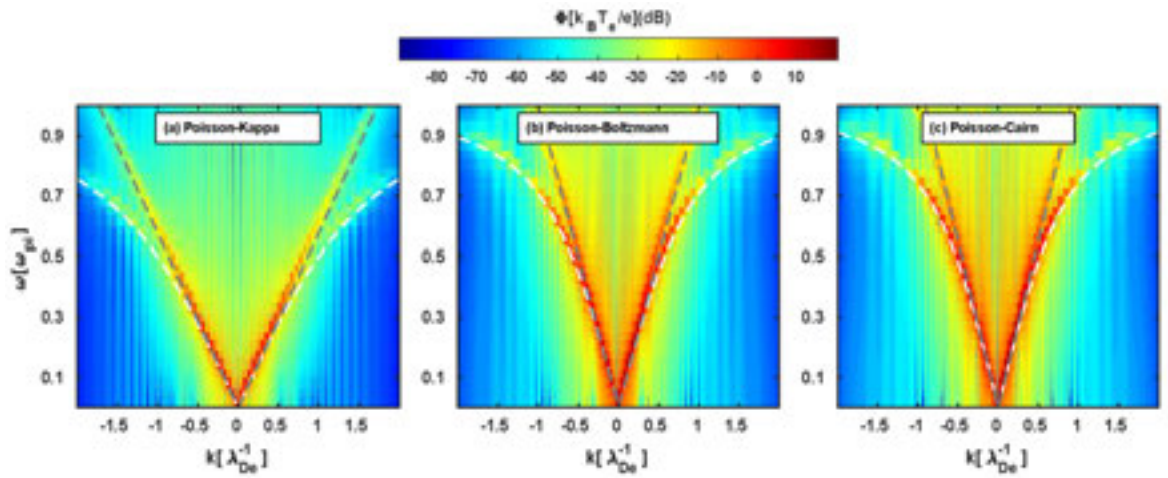
आकृति 21 रुद्ध इलेक्ट्रॉनों पर तरंग विभव के आयाम (ψ) के प्रभाव। शीर्ष पैनल में दो सतही-रूप तापीय (मैक्सवेलियन) और अतितापीय (कप्पा वितरित) विभिन्न ψ के लिए प्लाज्मा तापीय इलेक्ट्रॉन में रुद्ध इलेक्ट्रॉन घनत्व $n_{tr}(x)$ और मार्गस्थ इलेक्ट्रॉन घनत्व $n_p(x)$ के स्थानिक वितरण दर्शाते हैं। क्षीण तापीय $(\kappa = 20)$ और अतितापीय $(\kappa = 2)$ के लिए रुद्ध इलेक्ट्रॉनों का प्रसार क्रमश: खंडित एवं मोटी रेखाओं के उपयोग से चित्रित किया गया है। यहां, हम बाएं पैनल में सभी सतह-रूपों के लिए $\delta = 2$ और $\psi = 0.5$ का उपयोग करते हैं, और दाएं पैनल में सभी सतह-रूपों के लिए $\psi = 1$ और $\delta = 2$ का उपयोग करते हैं। तरंग विभव के समान मानों के लिए, उपांतिम पैनल अत्यधिक अतितापीय प्लाज़्मा का प्रावस्था अंतराल विवरण प्रदर्शित करता है, और निचला पैनल क्षीण रूप से अतितापीय प्लाज्मा के लिए दर्शाता है।

प्लाज्मा में एकल तरंगों के द्रव अनुकरण में मैक्सवेलियन और गैर-मैक्सवेलियन वितरण लागू करने के लिए एक प्रभावी पद्धति

सामान्यतौर पर एकल तरंगें तापीय और अतापीय, दोनों प्रकार के प्लाज़्मा में पायी जाती हैं। तापीय प्लाज्मा सामान्य तौर पर मैक्सवेलियन वितरण द्वारा दर्शाया जाता है, जबकि अतापीय प्लाज्मा कप्पा या केर्न्स वितरण जैसे गैर-मैक्सवेलियन वितरण द्वारा दर्शाया जाता है। कई सैद्धांतिक द्रव प्रतिरूपों में इन वितरणों का उपयोग अंतरिक्ष और प्रयोगशाला प्लाज्मा में तरंगों को प्रतिरूपित



आकृति 22 रुद्ध इलेक्ट्रॉनों पर तरंग विभव की चौड़ाई (δ) का प्रभाव। शीर्ष पैनल में दो सतही-रूप क्षीण तापीय $(\kappa = 20)$ और अतितापीय $(\kappa = 2)$ प्लाज्मा के लिए रुद्ध इलेक्ट्रॉन घनत्व के स्थानिक वितरण दर्शाते हैं। क्षीण तापीय और अतितापीय प्लाज्मा के लिए रुद्ध इलेक्ट्रॉनों का प्रसार क्रमश: खंडित और मोटी रेखाओं के उपयोग से चित्रित किया गया है। यहां, हम बाएं पैनल में सभी सतह-रूपों के लिए $\psi = 0.5$ एवं $\delta = 1$ का और दाएं पैनल में सभी सतह-रूपों के लिए $\psi = 0.5$ एवं $\delta = 2$ का उपयोग करते हैं। तरंग क्षमता के समान मानों के लिए, उपांतिम पैनल अत्यधिक अतितापीय प्लाज़्मा का प्रावस्था अंतराल विवरण प्रदर्शित करता है, और निचला पैनल क्षीण रूप से अतितापीय प्लाज्मा के लिए दर्शाता है।



आकृति 23 (a) पॉइसन-कप्पा, (b) पॉइसन-मैक्सवेल और (c) पॉइसन-कॉर्न्स प्लाज्मा प्रणाली के लिए प्लाज्मा अनुकरण में विकसित विद्युतस्थैतिक क्षमता से प्राप्त $\omega - k$ प्रकीर्णन आरेख। यहाँ माना जाने वाला अनुकरण और विक्षोभ का आयाम ग्रिड अंतराल $dx = 0.2$, समय अंतराल $dt = 0.1$, विक्षोभ चौड़ाई $l_0 = 2$ और विक्षोभ आयाम $n = 0.5$ (यानी कुल आयन घनत्व का 50% n_{i0}) है। इन विभिन्न प्लाज्मा प्रणालियों के फैलाव आरेखों को समय, $\omega_{pit} = 0 - 100$ के लिए लिया गया है।

करने के लिए किया गया है। तथापि, कुछ हालिया अध्ययनों के अलावा, प्लाज्मा में तरंगों के एक तरल अनुकरण में इन वितरणों को शामिल करने का कोई प्रयास नहीं किया गया है। इस अध्ययन में, प्लाज्मा के द्रव अनुकरण में पॉइसन सॉल्वर की स्थिरता और अभिसरण से निपटने के लिए एक कुशल पद्धति प्रस्तावित है जो कप्पा, मैक्सवेल और केर्न्स वितरण का अनुसरण करती है। स्थिर पुनरावृत्ति विधियाँ, अर्थात्, जैकोबी (JA), गॉस-सीडेल (GS) और क्रमिक अति अवमंदन (SOR) का उपयोग पॉइसन सॉल्वर के विकास में किया जाता है। परिणाम बताते हैं कि SOR विधि सभी तीन वेग वितरण के साथ प्लाज्मा के लिए पॉइसन सॉल्वर की स्थिरता और अभिसरण की दिशा में प्रदर्शन में काफी सुधार करती है। SOR पॉइसन सॉल्वर के साथ नया द्रव कोड प्लाज्मा में आयन ध्वानिक एकल तरंगों की विकास-क्रमिक विशेषताओं की छानबीन करने के लिए लागू किया गया और वे द्रव सिद्धांत (आकृति 23) के साथ सह-संबद्ध पाए गए।

नयी एवं वर्तमान परियोजनाएं

EMIC तरंगों का आवेशन तंत्र

सौरपवन के दबाव स्पंदों और भूचुंबकीय तूफानों और उप-तूफानों के साथ EMIC तरंग घटना का संबंध सांख्यिकीय आधार पर किया जा रहा है। वैन एलेन प्रोब्स के तीन वर्षों के आंकड़ों के उपयोग से उनके आवेशन तंत्र के आधार पर इन घटनाओं का अध्ययन किया जाता है। EMIC घटनाओं के अध्ययन को गति प्रदान करने के लिए, यहां उद्देश्य यह समझना है कि वास्तव में EMIC तरंगों का आवेशन उपतूफानों के केवल एक हिस्से में क्यों होता है, जबकि दूसरे हिस्सों में नहीं होता। अब तक के अध्ययन से पता चलता है कि जो तूफान चुंबकमंडलीय संवहन से जुड़े होते हैं, वे EMIC तरंगों को आवेशित करते हैं। इसी तरह, तरंग गतिविधि को उत्तेजित करने के लिए महत्वपूर्ण स्थानीय प्लाज्मा और चुंबकीय क्षेत्र के मापदंडों को विभिन्न भूचुंबकीय स्थितियों के संबंध में विस्तार से देखा जा रहा है।

एकल तरंगों के अंतरिक्षयान प्रेक्षणों के लिए अरैखिक द्रव सिद्धांत का अनुप्रयोग

विभिन्न अतिरिक्त अरैखिक एकल तरंगों (ENLSW) के लिए विश्लेषणात्मक रूपरेखाओं की स्थापना के बाद, अब पृथ्वी के चुंबकमंडल सीमा परतों पर उनके अनुप्रयोगों का पता लगाने का विचार है। यह पाया गया है कि उपग्रह प्रेक्षण के दौरान ई-क्षेत्र डेटा में गैर-पारंपरिक स्पंदों को दर्ज किया गया है। उनमें से कुछेक की ENLSWs के नए स्थापित सिद्धांतों द्वारा अच्छी तरह से व्याख्या की जा सकती है। पृथ्वी के चुंबकमंडल में पुनः संयोजन प्रक्रियाओं, ऊर्जा रूपांतरण और कण परिवहन पर वे अच्छी तरह से प्रकाश डाल सकते हैं। SSWs के सिद्धांत को चुंबकित प्लाज्मा में आयन ध्वानिक तरंग के लिए भी विस्तारित किया गया। विश्लेषणात्मक परिणाम एक तिर्यक प्रसार के लिए इलेक्ट्रॉन ध्वानिक SSW के पिछले निष्कर्षों को फिर से स्थापित करता है। MMS मिशन के हालिया निष्कर्षों ने 2डी में घातांक संरचनाओं में रुकावटों पर वैज्ञानिकों की रुचि को फिर से जागृत किया है।

युग्मित स्थलमंडल-वायुमंडल-आयनमंडल-चुंबकमंडल प्रणाली (CLAIMs)

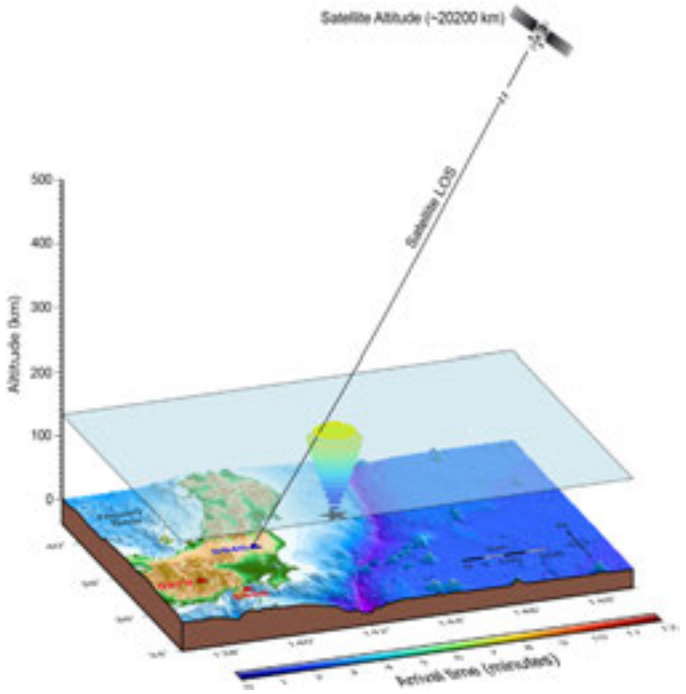
मुख्य संयोजक : एस. गुरुबरन

संयोजक : ए.के. सिंह

सदस्य : पी.एस. सुनील, माला बगिया, बी.वी. लक्ष्मी, प्रवीण बी. गवळी, के. दीनदयालन, नितिन शर्मा, के. विजय कुमार, शांतनु पांडे, नवा हजारिका, एस. अमिर्थराज, एस. पोनराज और डी.एस. रमेश

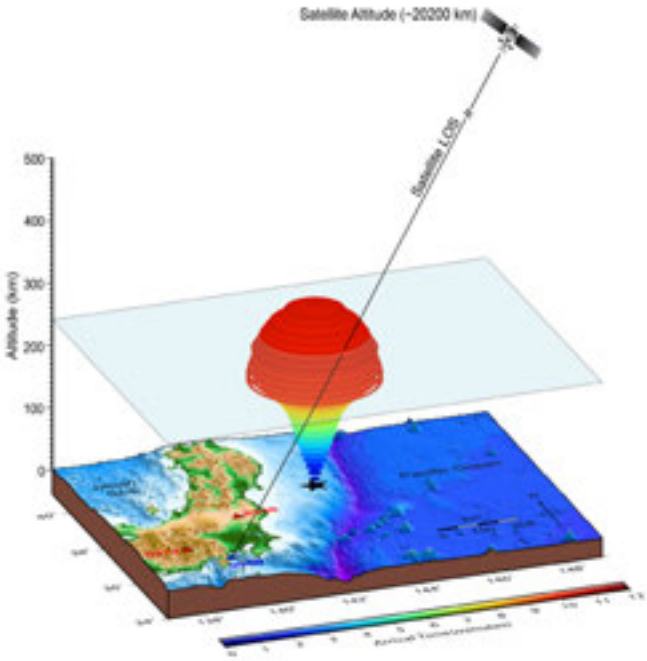
वास्तविक प्रतिरूपण पद्धति से GPS-TEC में सह-भूकंपीय आयनमंडलीय विक्षोभ: संबंधित अध्ययन

GPS से ज्ञात समग्र इलेक्ट्रॉन सामग्री (TEC) एक एकीकृत मात्रा है; इसलिए, TEC में आयनमंडलीय विक्षोभ का पता लगाना एक सटीक उन्नतांश से संबंधित है। TEC को अधिकतम आयनमंडलीय घनत्व द्वारा भारित किया जाता है, इसी उन्नतांश (hmF2) को, सामान्यतौर पर, विक्षोभ संसूचन उन्नतांश के रूप में माना जाता है। इस धारणा की वैधता के बारे में विस्तार से छानबीन करने के लिए,



आकृति 24 सैनरिकू-ओकी तोहोकू पूर्वाघात के दौरान आरंभिक CIP का पता लगाने के लिए 3D अंतरिक्ष और सैटेलाइट LOS में भूकंप-ध्वानिक किरणों वाला प्रस्तावित प्रतिरूप। GPS स्टेशन 0940 से भूकंप-ध्वानिक किरणों और PRN 07 LOS के बीच पहली अनुक्रिया एक पारदर्शी 3D सतह के साथ प्रकाशित की गई है। PRN 07 LOS को CIP के आरंभ के दौरान प्रेक्षित किया गया। अधिक जानकारी के लिए, कृपया थॉमस et al., वैज्ञानिक रिपोर्ट (प्रकृति संचार) देखें (2018) 8: 12105 । DOI: 10.1038/s41598-018-30476-9.

Mw 7.4 सेनरिकु-ओकी भूकंप (सेनरिकु-ओकी तोहोकु पूर्वाघात) के उदग्र सतह विस्थापन से संबंधित GPS-TEC मापित प्रारंभिक आयनमंडलीय चिह्नक का सटीक विश्लेषण किया गया है। 3डी ध्वानिक किरण अनुरेखण प्रतिरूप के उपयोग से अंतराल और समय में प्रणोदित भूकंप-ध्वानिक तरंग के विकास का वर्णन करने के लिए, यह प्रदर्शित किया जाता है कि TEC में इन आरंभिक चिह्नकों के संसूचन उन्नतांश का अनुमान कैसे लगाया जाए। यह निष्कर्ष निकाला गया है कि चिह्नक का HMF2 से ~130 किमी नीचे तक के उन्नतांश पर पता लगाया जा सकता है। इस अजीब व्यवहार को स्रोत के संबंध में दृष्टि (LOS) ज्यामिति और स्टेशन के स्थान के सैटेलाइट पथ के लिए उत्तरदायी ठहराया जाता है, जिससे स्फुटन क्षेत्र (आकृति 24) के ऊपर सह-भूकंपीय आयनमंडलीय संकेतों की प्रत्यक्ष ध्वनि संचरित होती है। यह दिखाया गया है कि प्रारंभिक चरण के दौरान कम आयनमंडलीय उन्नतांश पर ध्वानिक तरंग के साथ LOS के पार होने के अनुरूप होते हैं। प्रस्तावित पद्धति का समर्थन करने के लिए, आगे भूचुंबकीय क्षेत्र की उपस्थिति में एक गतिशील सैटेलाइट के लिए भूकंप-ध्वानिक प्रेरित आयनमंडलीय चिह्नक की पुनर्रचना की जाती है। 3डी ध्वानिक किरण अनुरेखण प्रतिरूप और 3डी युग्मित प्रतिरूप से कृत्रिम तरंगों में आयनमंडलीय चिह्नकों के देखे जाने के समय की पुष्टि होती है। इसके अलावा, यह सरल 3डी ध्वानिक किरण अनुरेखण पद्धति स्टेशन-स्रोत पथ (आकृति 25) की तुलना में अलग से इस विश्लेषण को दिगंशों तक विस्तारित करने की अनुमति देता है।



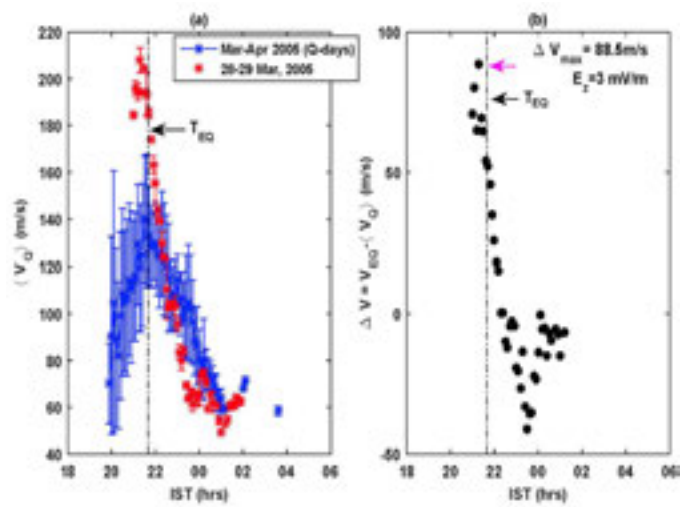
आकृति 25 आकृति 1 की ही तरह परंतु स्टेशन (0960) - दिगंशीय सतह और स्टेशन (0960) -सैटेलाइट दिगंशीय सतह (~15ओ) के बीच उच्चतर पृथकता के लिए प्रस्तावित अवमंद 3D ध्वानिक किरण अनुरेखण प्रतिरूपण दृष्टिकोण का सत्यापन दर्शाता है। GPS स्टेशन 0960 स्रोत से ~ 470 किमी दूर स्थित है।

भीषण भूकंपों के दौरान आयनमंडलीय प्रवाह की गति

28 मार्च 2005 (Mw = 8.6) और 26 दिसंबर 2004 (Mw = 9.1) को इंडोनेशिया के सुमात्रा के निकट आए भूकंपों के दौरान भारतीय रेखांश में विषुवतीय आयनमंडलीय F क्षेत्र में देखे गए भूकंप-पूर्व और भूकंपोत्तर विशिष्टिताएं बताई गई हैं। 28 मार्च 2005 को, F क्षेत्र ज़ोनल प्लाज्मा प्रवाह में, उनके मौसमी शांत समय के प्रवाह की तुलना में, भूकंप की शुरुआत से 20 मिनट पहले एक महत्वपूर्ण वृद्धि (≈88.5 m/s) देखी गयी (आकृति 26)। इस असामान्य वृद्धि का तात्पर्य लगभग 3mV/m के अतिरिक्त उदग्र अधोन्मुख क्षेत्र की उपस्थिति से है, जो भूकंप तंत्र से जुड़ा हुआ है।

एक भीषण भूकंप के दौरान VLF संकेत आयाम और मध्यमंडलीय ओज़ोन परिवर्तन

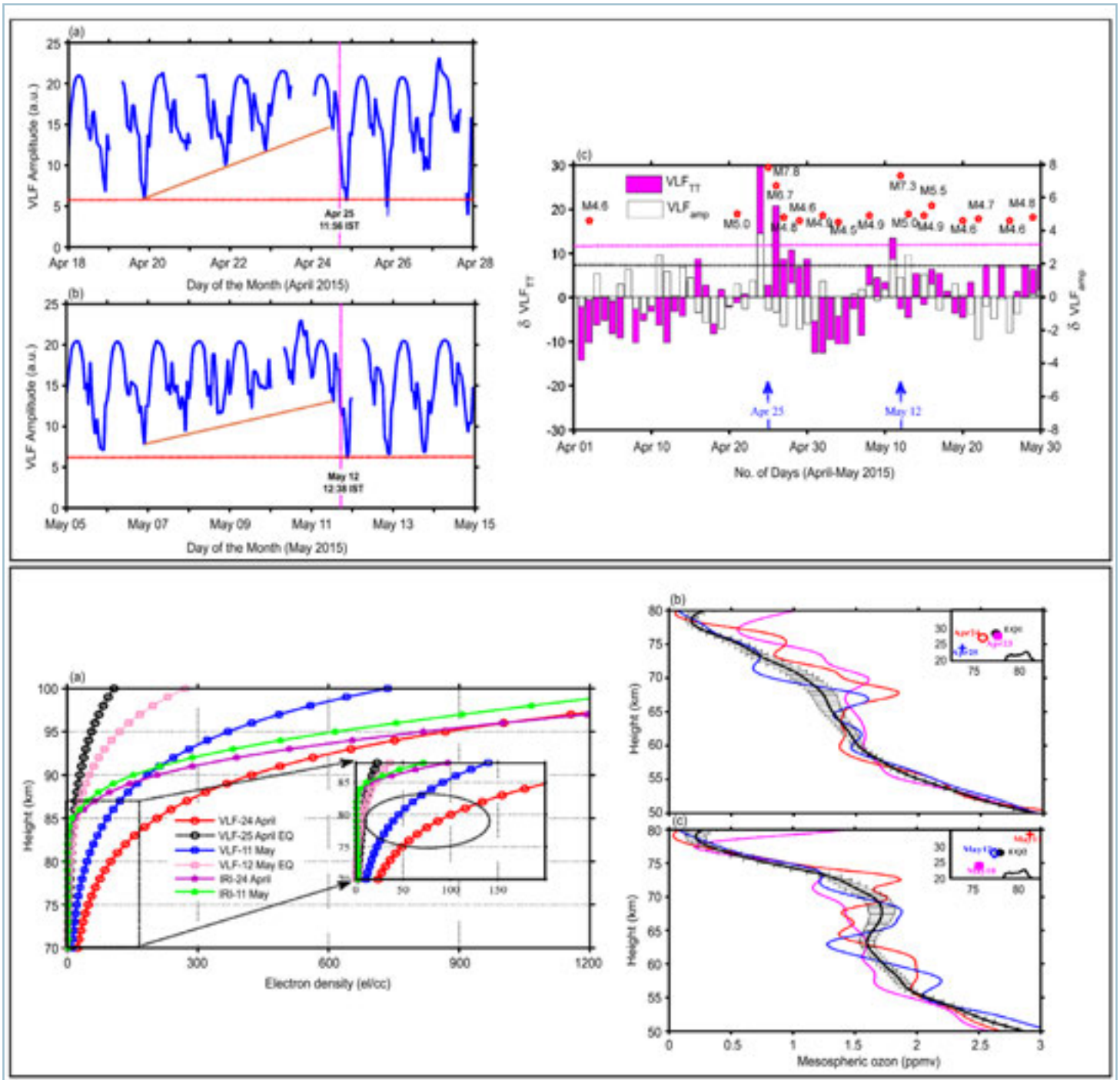
नेपाल गोरखा भूकंप के लिए आयनमंडलीय प्रतिक्रिया, जो अप्रैल और मई 2015 के बीच हुई थी, उसकी हाल ही के एक शोध में छानबीन की गई। इस अध्ययन ने पहली बार एक ऐसे मामले की सूचना दी, जो 25 अप्रैल, 2015 (Mw = 7.8) भूकंप और 12 मई, 2015 (M_w=7.3) को इसके सबसे बड़े पश्चाघात, दोनों से पहले VLF उप-आयनमंडलीय संकेत और मध्यमंडलीय ओज़ोन के बीच की परिवर्तनों में एक सुदृढ़ कड़ी दर्शाता है। हाल के अध्ययनों में समान परिवर्तन दिखाने वाला कोई समकालिक आयनमंडलीय



आकृति 26 (a) मार्च-अप्रैल 2005 (नीला रंग) के शांत दिनों और 28 मार्च 2005 (लाल रंग) के शांत दिनों के लिए IST के एक फलन के रूप में त्रुटि-दंडों (एरर-बार्स) के साथ औसत V0 का परिवर्तन। <V0> में मानक विचलन 3 - 41 मीटर/सेकंड की सीमा में है। (b) भूकंप के दिन ज़ोनल अनियमितता में अंतर उनके मासिक शांत समय की तुलना में $\Delta V = V_{EQ} - \langle V_Q \rangle$ के उपयोग से प्राप्त करके IST के फलन के रूप में उसे सतही-रूप दिया गया। बिंदीदार और खंडित-बिंदीदार रेखाएं शांत दिनों के दौरान V0 में 1s और 2s विचलन दर्शाती हैं। भूकंप TEQ के आरंभ का समय संबंधित उपसतही-रूप में उदग्र खंडित-बिंदीदार रेखाओं द्वारा दर्शाया गया है।

आयाम खोजने का सुझाव दिया गया है और जिसे पूर्ववर्ती EQ संकेतों के रूप में माना जा सके। परिणामस्वरूप, गोरखा नेपाल EQ के दौरान प्रेक्षित VLF विसंगति के साथ, कई समकालिक आयनमंडलीय मापदंडों की छानबीन की गई और यह पाया गया कि VLF असंगति मध्यमंडलीय एरिट्यूड में ओज़ोन संकेंद्रण परिवर्तन के साथ घनिष्ठ संबंध है। आज तक बताए गए किसी भी बड़े भूकंप से पहले पूर्व-भूकंपीय VLF संकेत आयाम/TT और मध्यमंडलीय ओज़ोन विसंगतियों के बीच एक सुदृढ़ संबंध स्थापित करने वाली यह पहली रिपोर्ट है। आकृति 27a-b शीर्ष पैनल EQ मामलों (अप्रैल 18-28 और मई 05-15, 2015) दोनों के लिए VLF आयाम के अस्थायी विकास को दर्शाता है। यह ध्यान रखना दिलचस्प है कि दोनों EQ के दौरान व्यवस्थित रूप से टर्मिनेटर के साथ-साथ रात के समय आयाम परिवर्तन (शिफ्ट उच्च आयाम अंत की ओर) में एक विषम बदलाव मौजूद है। प्रेक्षण अवधि के दौरान कोई बड़ी सौर गतिविधि नहीं देखी गई। आकृति 27c शीर्ष पैनल अप्रैल और मई 2015 के पूरे महीनों के लिए दैनिक संध्याकालीन टर्मिनेटर समय (δVLF_{TT}) शिफ्ट (बैंगनी छड़ें) के साथ अध्यारोपित किए गए δVLF_{amp} समय श्रृंखला (सफेद छड़ें) का प्रतिनिधित्व करता है। यह ध्यान देने याग्य है कि δVLF_{amp} संकेत आयाम और δVLF_{TT} शिफ्ट, दोनों अधिकतम हैं और 24 अप्रैल, 2015 (11 मई, 2015) को और दोनों भीषण भूकंपों (EQ 1 और EQ 2) से एक दिन पहले 2s का स्तर पार करते पाए गए।

डी-क्षेत्र उन्नतांश (70-90 किमी) में इलेक्ट्रॉन घनत्व में परिवर्तन, H' और β मापदंडों के उपयोग से गणना की गई है, जो भूकंपों से पहले/बाद में NWC सिग्नलिंग के LWPC मॉडलिंग से प्राप्त किए गए हैं। SABER के साथ ओज़ोन विसंगति 50-80 किमी (दाएं पैनल) की उन्नतांश से औसत है। जैसा कि आकृति 27 के नीचे के पैनल (बाएं पैनल इनसेट) से स्पष्ट है, ED में 85 किमी उन्नतांश पर ~206 el/cc और ~92 el/cc जितनी चार गुना वृद्धि थी और यह 24 अप्रैल, 2015 और 11 मई, 2015 को आए EQ1 एवं EQ2 दोनों से एक दिन पहले देखी गई। इन परिणामों से पता चलता है कि VLF आयाम और ओज़ोन विसंगति (आकृति 27 नीचे दाएं पैनल) दोनों मध्यमंडलीय उन्नतांश में समान और उल्लेखनीय परिवर्तनों/उतार-चढ़ाव से गुजर रहे थे जिसका मतलब है कि इन परिवर्तनों के लिए स्रोत सामान्य घटनाओं से संबंधित हो सकता है, जो वर्तमान मामले में एक भूकंप है। डी-क्षेत्र इलेक्ट्रॉन घनत्व और मध्यमंडलीय ओज़ोन के इस विसंगत संबंध को समझा जा सकता है क्योंकि आयनमंडल के इस क्षेत्र को ओज़ोन प्रकाश-रसायनिकी और आयनमंडलीय विद्युतगतिकी में परिवर्तन के साथ घनिष्ठ रूप से जोड़ा गया है। मध्यमंडलीय ओज़ोन में वृद्धि डी-क्षेत्र इलेक्ट्रॉन घनत्व में वृद्धि से मेल खाती है और इसलिए बहुत कम आवृत्तियों पर रेडियो तरंगों के प्रसार पर बहुत अधिक प्रभाव पड़ेगा, जिसका प्रतिबिंब ऊंचाइयों ~60-90 किमी उन्नतांश क्षेत्र में पड़ता है।



आकृति 27 (ऊपरी पैनल) अप्रैल और मई 2015 के पूरे महीनों के लिए δVLF टर्मिनेटर टाइम (TT) शिफ्ट (मैजेंटा बार) के साथ सतही-रूप पर δVLF_{amp} (व्हाइट बार) की समय श्रृंखला (निचला पैनल) (a) उदग्र पार्श्विक IRW प्रतिरूप इलेक्ट्रॉन घनत्व के साथ LWPC मॉडल से अनुमानित इलेक्ट्रॉन घनत्व। (b) और (c) दोनों EQ मामलों के लिए मध्यमंडलीय ओज़ोन का उदग्र पार्श्विक दर्शाता है। इनसेट संबंधित EQ मामलों के अधिकेंद्र के संबंध में SABER सैटेलाइट दर्शाता है।

आयनोसोंड प्रेक्षणों में भीषण भूकंप के संकेत

इस परियोजना में, हाल ही में नेपाल भूकंप (28.147°N, 84.708°E) के दौरान आयनमंडल में सह-भूकंपीय चिह्नकों के संभावित प्रकटन की छानबीन करने के लिए IGS स्टेशनों के उपयोग से भारत में विसंगतिपूर्ण शीर्ष स्थान के पास इलाहाबाद में आयनोसोंड्स का प्रेक्षण किया जाता है। 25 अप्रैल 2015 को 06:11:26 UT पर आए भूकंप (M_w 7.8) का केंद्र काठमांडू से ~77 किमी उत्तर-पश्चिम में

स्थित था और यह ~15 किमी की उथली गहराई पर था। भूकंप के समय सतह पर यांत्रिक आघात का विक्षोभ तटस्थ पर्यावरण में ध्वानिक गुरुत्वाकर्षण तरंगें (AGWs) उत्पन्न करता है, जो घनत्व कम होने के कारण ऊपरी वायुमंडल में फैलने के दौरान बढ़ जाती हैं। आयनमंडल में इस तरह के AGWs का प्रकटन पहली बार 27, 1964 को एक प्रमुख अलास्का भूकंप के आयनोग्राम्स में दर्ज किया गया था। आयनोग्राम चिह्नकों में देखे गए वलन भूकंप के चिह्नक माने गए थे। आयनोग्राम में ऐसे असामान्य वलनों को अब बहु-वलन चिह्नकों (MCS) के रूप में जाना जाता है और माना जाता है कि इनका निर्माण ध्वानिक गुरुत्व तरंगों (AGWs) द्वारा किया जाता है जिसे TEC में एकीकृत विक्षोभ के रूप में पाया जा सकता है। तथापि, इन विक्षोभों की एक उदग्र संरचना विशेषता थी जो कि TEC मापन में पता लगाना कठिन है। तदनुसार, अध्ययनों को आयनोग्राम में कई वलनों के लिए निर्देशित किया जाता है जिनका संभवत: भूकंप के बाद आयनोग्राम के उपयोग से भूकंपीय चिह्नकों की उन्नतांश संरचना का अध्ययन करने के लिए उपयोग किया जा सकता है।

NE क्षेत्र के भूकंपीय खतरे और जोखिम विश्लेषण

भारत का उत्तर-पूर्वी क्षेत्र सबसे सक्रिय भूकंपीय क्षेत्रों में से एक अर्थात् जोन V में आता है, जिसका अर्थ है कि भारत का NE क्षेत्र सामाजिक-आर्थिक दोनों तरह से भूकंपीय खतरे के प्रति अत्यधिक संवेदनशील है। इस प्रकार, सार्वजनिक हित में इसे कम करने के लिए भूकंपीय खतरों का मूल्यांकन करना अपरिहार्य है। खतरा विश्लेषण (दोनों संभाव्य और निर्धारक) को क्षेत्र के सूक्ष्म-युग्मन की आवश्यकता होगी, साइट के लक्षण वर्णन का अध्ययन किया जाएगा जो अंतत: मुख्य प्रतिरूप को सतही गतिकी पूर्वानुमान समीकरण (GMPEs) के रूप में जाना जाता है। इस क्षेत्र में भूकंप के खतरनाक प्रभावों को कम करने के लिए Iso-pga मानचित्र तैयार करने, भूकंपीय खतरे की गणना करने और जोखिम विश्लेषण के लिए GMPE की उत्पत्ति ही एकमात्र उपाय है।

DIPM-LAIM परियोजना के अंतर्गत किए गए बहुआयामी अध्ययनों का उद्देश्य विभिन्न भूभौतिकीय मापदंडों जैसे कि रेडॉन गैस, आयनमंडलीय विक्षोभ, AEFM, GPS, आदि में प्रारंभिक चिह्नकों की पहचान कर भूकंपीय खतरे को कम करना है।

शिलॉन्ग पठार पर पुरा-भूकंपवैज्ञानिक और पुरा-चुंबकीय अध्ययन

उपरी और निचले बद्ध कालों के संदर्भ में विभिन्न स्थलों से कालिक बाधा का विश्लेषण किया ताकि ताप-प्रकाशीय काल-निर्धारण के उपयोग से रेत भित्ति और संबंधित तलछट विकृति के लिए उत्तरदायी भूकंप की घटनाओं को उजागर किया जा सके। समग्र काल डेटा को दो भूकंपीय घटनाओं अर्थात E-I (210 और 430 वर्ष के बीच) और E-II (400 और 770 वर्ष के बीच) में वर्गीकृत किया गया है। घटना I, दो स्थानों की भित्ति की काल बाधाओं से अनुमानित है और घटना II किसी अन्य स्थान से संबद्ध है। द्रवीकरण सुविधाओं के ये नए काल, अभिकारक भूकंपीय घटनाओं के समय के अनुरूप हैं, जो ज्ञात ऐतिहासिक भूकंपों के अलावा हैं और इस तरह इस क्षेत्र के अतीत के 900 वर्षों के अतीत की हमारी समझ को बढ़ाते हैं।

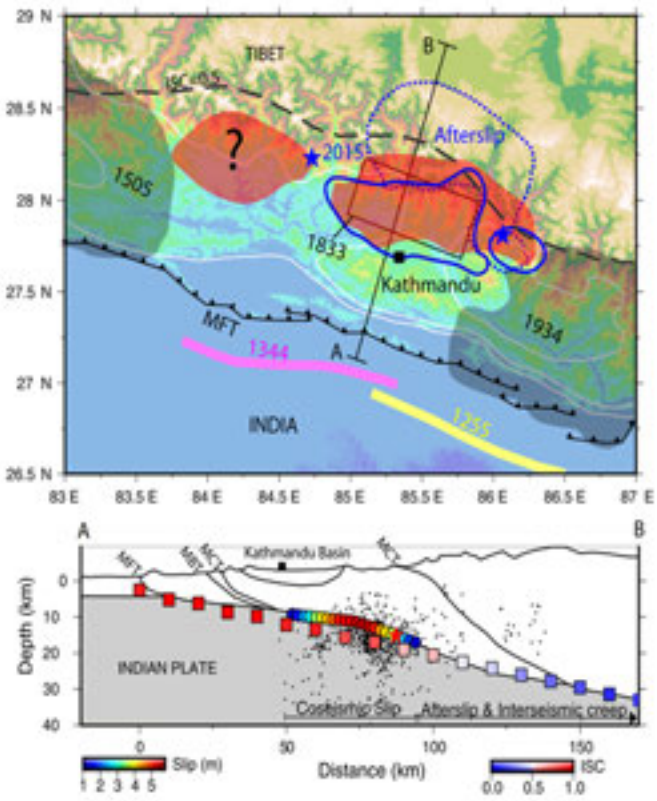
कलंग नदी, NE भारत में विस्तृत पर्यावरणीय चुंबकीय रूप से अभिलेखित पहले जलवायु परिवर्तन पर चर्चा की गयी है। पर्यावरणीय चुंबकीय गुण और अंतरआयामी अनुपात (Xlf, Xfd %, ARM, SIRM, ARM/SIRM, ARM/lf, SIRM/Xlf, S-ratio और HIRM) कलंग नदी के साथ खाई के तलछट नमूनों के लिए निर्धारित किए गए हैं। अपेक्षाकृत गर्म और ठंडी घटनाओं को पर्यावरणीय चुंबकीय डेटा से हटा दिया जाता है जो अन्य अभिलेखों से तलछट के साथ सहसंबंधी होते हैं।

कोपिली भ्रंश क्षेत्र, शिलांग पठार में कलंग नदी के साथ चुंबकीय संवेदनशीलता (AMS) का विषमदैशिकता का अध्ययन किया गया। AMS तकनीक ने दो प्रकार की चुंबकीय संरचनाओं NW-SE और NE-SW की उपस्थिति प्रलेखित की। संरचनात्मक सुविधाओं और AMS अभिविन्यास के बीच सुदृढ़ सहसंबंध एक विवर्तनिक उत्पत्ति का संकेत देता है। तापमान पर निर्भर संवेदनशीलता और IRM प्रयोग नमूने में मौजूद लौह-चुंबकीय खनिजों के लिए क्यूरी तापमान के विशिष्ट मूल्य इंगित करता है।

कृष्णाई नदी, गोलपारा जिला, असम के साथ, बेताबारी में अध्यारोपित परतों में अंतर्वेधन करने वाले रेत भित्ति के रूप में भूकंप प्रेरित द्रवीकरण की विशेषताएं प्रेक्षित की गईं। शैल चुंबकीय विधियों से पता चलता है कि ये भूकंप प्रेरित द्रवीकरण तलछट के नमूनों में मैग्नेटाइट और हेमेटाइट जैसे खनिजों की थोड़ी मात्रा में प्रचुरता है। मूल मिट्टी की तलछट की तुलना में द्रवीकरण तलछट में संवेदनशीलता के मान कम पाए गए हैं।

मध्य हिमालय में संग्रहीत प्रतिबल ऊर्जा और भावी भूकंप स्फुटन का परीक्षण

25 अप्रैल, 2015 के भीषण गोरखा भूकंप (MW = 7.8) और पश्चाघात ने मुख्य हिमालयी प्रणोद (MHT) के साथ संचित अंतर्भूकंपीय प्रतिबल को आंशिक रूप से शिथिल किया। इस भूकंप से जुड़े भूकंपोत्तर विकृति मुख्य रूप से स्फुटन के उत्तर तक सीमित है। यह पश्चिम या दक्षिण की ओर भविष्य की बड़ी घटनाओं की संभावना का संकेत देता है, जहां MHT अवरुद्ध है। माना जाता है कि प्रतिबल-प्रतिबल के स्वरूप में परिवर्तन के कारण उत्पन्न होने वाली तीव्रताएं सहभूकंपीय स्फुटन प्रणोदन को नियंत्रित करने में एक प्रमुख भूमिका निभाती हैं। MHT के साथ अंतर्भूकंपीय युग्मन, दो दशकों के GPS, InSAR और स्प्रिट लेवलिंग डेटा के उपयोग से कुल प्रतिबल दर में स्थानिक परिवर्तन निर्धारित करता है। इसके अलावा, भूकंपीय डेटा से प्राप्त बी-मानों का उपयोग प्रतिबल संचय के क्षेत्रों की पहचान करने के लिए किया जाता है। यह दर्शाया



आकृति 28 25 अप्रैल के नेपाल भूकंप और ऐतिहासिक घटनाओं के वर्तमान अध्ययन और भ्रंश क्षेत्र में असमानताएं। 2015 के भूकंप क्षेत्रों और उसके बाद स्खलन क्षेत्रों को नीली निरंतर और खंडित रेखाओं से चिह्नित किया गया है। असमानता की स्थिति को लाल रंग से छायांकित किया गया है। 1344, 1255, 1505, 1833 और 1934 के ऐतिहासिक भूकंपों के अनुमानित भ्रंश क्षेत्र चिह्नित हैं। लाइन AB के साथ भूगर्भीय प्रत्यस्थ भग MHT के साथ सहभूकंपीय स्खलन के प्रतिरूप के साथ नीचे दर्शाया गया है। सूक्ष्म-भूकंपीय डेटा और औसत ISC मानों के साथ AB के स्थान से ±75 किमी दूर के काट पर भी देखा गया है। लाल तारा 2015 के गोरखा भूकंप का अनुमानित स्थान दर्शाता है। MBT- मेन बाउंड्री थ्रस्ट, MCT- मेन सेंट्रल थ्रस्ट है।

गया कि 2015 के भूकंप ने एक तीव्रता उत्पन्न की, जिसने घटना (आकृति 28) से पहले उच्च प्रतिबल और प्रतिबल संचय प्रदान किया। अप्रबंधित प्रतिबल ऊर्जा के साथ उपरिकेंद्र के पश्चिम की ओर समरूपी समानता की पहचान की गयी है। यह 2015 के गोरखा घटना में भावी भीषण भूकंप का कारण बन सकता है। ये निष्कर्ष मध्य हिमालय के भूकंपीय खतरे का फिर से आकलन करने की आवश्यकता उजागर करते हैं।

उत्तर-पूर्वी भारत के लिए परिवेशी रव टोमोग्राफी

परिवेशी रव डेटा प्रसंस्करण प्रक्रिया को पांच प्रमुख चरणों में विभाजित किया गया है: (1) एकल स्टेशन डेटा तैयार करना, (2) प्रति-सहसंबंध और कालिक क्रमबद्धता, (3) प्रस्फुरण वक्रों का मापन, गुणवत्ता नियंत्रण और स्वीकार्य मापनों का चयन, (4) रेलै सतह तरंग प्रस्फुरण मानचित्र और (5) पृथ्वी संरचना के लिए गहराई उत्क्रमण। सामान्यतौर पर, परिवेशी रव आधारित अध्ययनों का सतही तरंग विश्लेषण वैश्विक और स्थानीय स्तर पर पर्पटीय और ऊपरी आवरण की छानबीन पर ध्यान केंद्रित करता है।

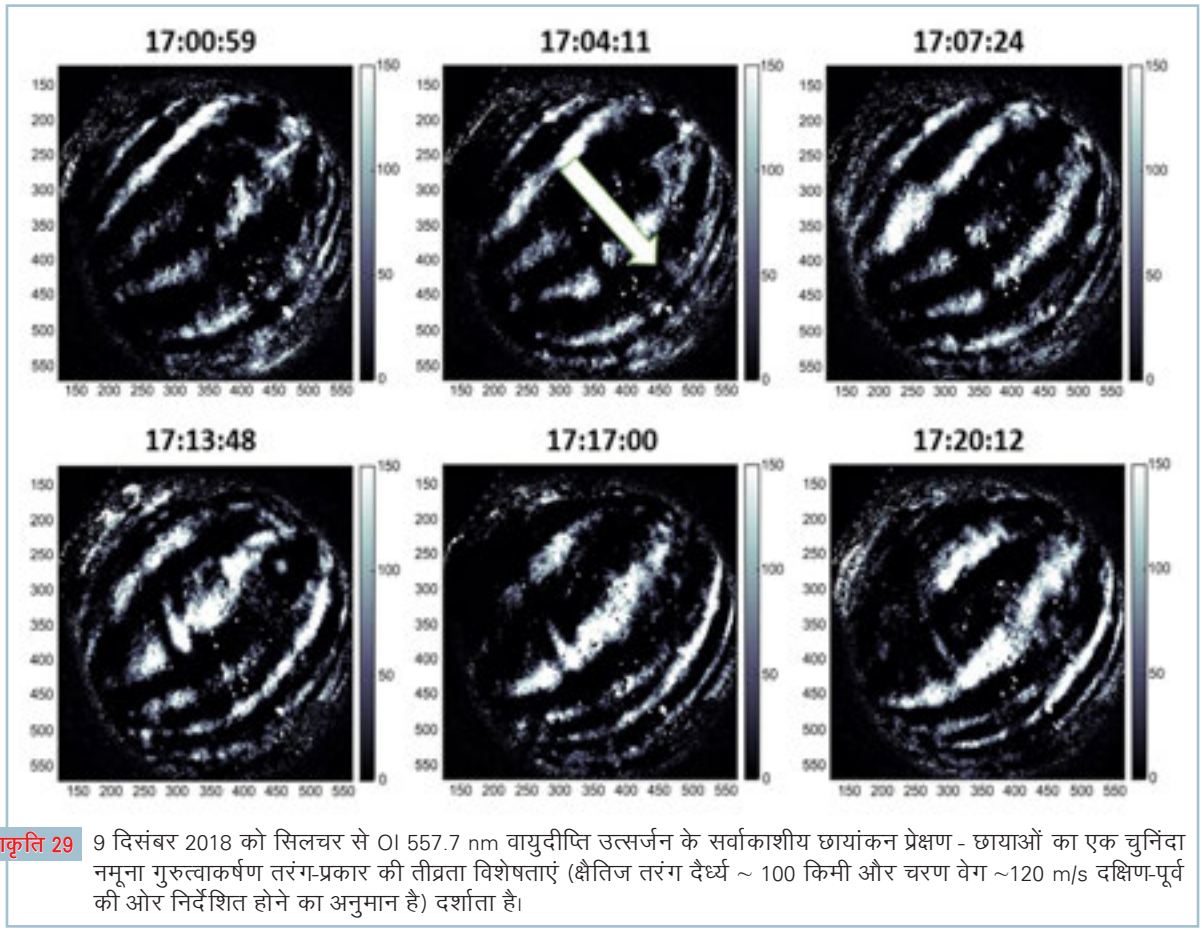
यहां विषय परिवेशी रव टोमोग्राफी है, जो विकासशील चरणों में है। इससे होने वाला संभावित परिणाम होगा: (क) उत्तर-पूर्वी भारत के लिए परिवेशी रव टोमोग्राफी के उपयोग से सतही तरंग 3डी वेग प्रतिरूप, (ख) इसके अलावा यह अध्ययन क्षेत्र के लिए विषमदैशिकता होगा, (ग) विवर्तनिक आधारित 1D वेग प्रतिरूप।

नयी एवं वर्तमान परियोजनाएं

सिलचर से सर्वाकाशीय वायुदीप्ति छायांकन प्रेक्षण

अस्थायी अभियान मोड में नवंबर 2017 के दौरान सिलचर (24.7°N, 92.8°E) पर, भारत के उत्तर-पूर्वी भाग में पहली बार एक नया सर्वाकाशीय वायुदीप्ति इमेजर तैनात किया गया था। एक वर्ष की अवधि के दौरान, इस साधन को तीन अभियानों में संचालित किया गया था, अर्थात्, दिसंबर 2017, मार्च 2018 और दिसंबर 2018 के दौरान, जब वायुदीप्ति प्रेक्षणों के पक्ष में बादल-रहित परिस्थितियां प्रबल हुईं। इमेजर एक ब्रॉडबैंड फिल्टर (865 nm पर एक पायदान के साथ 750-930 nm) से लैस था जो मध्यमंडलीय हाइड्रॉक्सिल (OH) उत्सर्जन की निगरानी करने के लिए इस्तेमाल किया गया था और फिल्टर 557.7 nm (96 किमी पर OI ग्रीन लाइन का विस्तार), 630.0 एनएम (तापमंडलीय उन्नतांश से निकलने वाली OI रेड लाइन) और बैकसतही फिल्टर के अलावा 589.0/589.6 nm (~90 किमी पर सोडियम युग्मक)। अग्रभाग में फिश-आई लेंस के साथ और तापविद्युतीय प्रशीत CCD संसूचक सहित 1024 x 1024 की पिक्सेल सरणी के साथ, चुने हुए तरंग दैर्ध्य के सर्व--आकाशीय चित्रों को प्राप्त करने के लिए उपकरण संचालित किया गया था। अब तक उपयोगी प्रेक्षणों की 10-15 रातों के दौरान, ऊपरी मध्यमंडल में होने वाली तरंग-सम घटनाओं की एक किस्म देखी गई, जिसमें सबसे प्रमुख 9 दिसंबर 2018 (आकृति 29) की रात को देखे गए मध्यम-पैमाने की तरंग-सम घटना शामिल है। इन डेटा सेटों का उपयोग सिल्चर पर देखी जाने वाली छोटी और मध्यम स्तर की तरंगों की विशेषताओं को प्राप्त करने और उनके संभावित तरंग स्रोतों की छानबीन करने के लिए यह अध्ययन किया जा रहा है।

चुंबकीय वेधशाला, सिल्चर में एक स्थायी वायुदीप्ति वेधशाला स्टेशन स्थापित करने का प्रयास किया जा रहा है। उपकरण स्थापित करने के लिए केबिन के साथ एक उदग्र संरचना, एक गिलास गुंबद के प्रावधान के साथ तैयार की गयी थी। इसका निर्माण कार्य 2019 की मानसून अवधि से पहले शुरू होने की उम्मीद है।



आकृति 29 9 दिसंबर 2018 को सिलचर से OI 557.7 nm वायुदीप्ति उत्सर्जन के सर्वाकाशीय छायांकन प्रेक्षण - छायाओं का एक चुनिंदा नमूना गुरुत्वाकर्षण तरंग-प्रकार की तीव्रता विशेषताएं (क्षैतिज तरंग दैर्ध्य ~ 100 किमी और चरण वेग ~120 m/s दक्षिण-पूर्व की ओर निर्देशित होने का अनुमान है) दर्शाता है।

आयनमंडलीय प्रेक्षणों में भूकंप-आयनमंडलीय प्रभावों के चिह्नक

इस परियोजना में, हाल ही में नेपाल भूकंप (28.147°N, 84.708°E) के दौरान आयनमंडल में सह-भूकंपीय चिह्नकों के संभावित प्रकटन की छानबीन करने के लिए IGS स्टेशनों के उपयोग से भारत में असंगति शीर्ष स्थान के पास इलाहाबाद में आयनोसोंड्स का प्रेक्षण किया जाता है। 25 अप्रैल 2015 को 06:11:26 UT पर आए भूकंप (M_w 7.8) का केंद्र काठमांडू से ~77 किमी उत्तर-पश्चिम में स्थित था और यह ~15 किमी की उथली गहराई पर था। भूकंप के समय सतह पर यांत्रिक झटके के विक्षोभ तटस्थ पर्यावरण में ध्वानिक गुरुत्वाकर्षण तरंगें (AGWs) उत्पन्न करते हैं, जो घनत्व कम होने के कारण ऊपरी वायुमंडल में फैलने के दौरान बढ़ जाते हैं। आयनमंडल में इस तरह के AGWs का प्रकटन पहली बार 27 मार्च, 1964 को एक प्रमुख अलास्का भूकंप में आयनोग्राम्स में दर्ज किया गया था। आयनोग्राम छाप में देखे गए वलन भूकंप के चिह्नक के रूप में माने गए थे। आयनोग्राम में इस तरह के असामान्य वलनों को अब बहु-वलन चिह्नक (MCS) के रूप में जाना जाता है और माना जाता है कि इनका निर्माण ध्वानिक गुरुत्व तरंगों (AGWs) द्वारा किया जाता है, जिसे TEC में एकीकृत विक्षोभ के रूप में पाया जा सकता है। तथापि, इन विक्षोभों में एक उदग्र संरचना की विशेषता थी जो कि TEC मापनों में पता लगाना कठिन है। तदनुसार, आयनोग्राम में कई वलनों का विश्लेषण किया गया है जो संभवत: भूकंप के बाद आयनोग्राम के उपयोग से भूकंपीय संकेतों की उन्नतांश संरचना का अध्ययन करने के लिए उपयोग में लाया जा सकता है।

पूर्वोत्तर भारत का भूगर्भ विज्ञान काफी जटिल है। विवर्तनिक रूप से, यह दो अभिसरण कालों के बीच में विभाजित है: उत्तर में भारत-यूरेशिया और पूर्व में भारत-बर्मा। प्रमुख भूवैज्ञानिक इकाइयों को ब्रह्मपुत्र घाटी के रूप में सीमांकित किया जा सकता है, जो हिमालय को शिलांग पठार और मिकिर पहाड़ियों से विभाजित करती है। विगत अध्ययन, तथापि कुछ बहुत दुर्लभ हैं और हमेशा पूरे उत्तर-पूर्वी (NE) भारत की संपूर्ण संरचना को प्रस्तुत नहीं करते हैं। शिलांग पठार और मिकीर पहाड़ी क्षेत्र में आवक क्रिया से प्राप्त मोहो की गहराई आसपास के ब्रह्मपुत्र घाटी की तुलना में कम है। यह NE भारत के लिए 3-आयामी वेग प्रतिरूप का निर्धारण करने के लिए विभिन्न भूकंपीय अध्ययनों के लिए एक रोचक प्रारंभिक बिंदु हो सकता है। इस परियोजना के लिए स्टेशन की स्थापना का काम पहले ही किया जा चुका है।

विषुवतीय वायुमंडल का गतिकीय एवं विद्युत-गतिकीय युग्मन (DECEA)

मुख्य संयोजक : सतीशकुमार, एस.

संयोजक : नवीन परिहार

सदस्य : सी.पी. अनिल कुमार, आर. सेल्वमुरुगन, पी. महावरकर, के.यू. नायर, के. जीवन, सी. पन्नीरसेल्वम, पी. एलंगो, के. जवाहर, के. एम्पेरुमल, एस. शंकरन, एन. वेंकटेश और सर्वेश चंद्र

OI 777.4 एवं 630.0 nm रात्रदीप्ति प्रेक्षणों के उपयोग से भारत में EIA शीर्ष के निकट आयनमंडलीय F क्षेत्र की छानबीन

OI 777.4 और OI 630.0nm रात्रदीप्ति उत्सर्जन के साथ-साथ एक निम्न अक्षांश वाले स्टेशन, इलाहाबाद (25.5°N, 81.9°E; भूचुंब. अक्षांश) पर सितंबर-दिसंबर 2009 के दौरान प्रेक्षण किए गए, जो भारत में एप्पलटन (Appleton) विसंगति शीर्ष के पास स्थित है। । यह रिपोर्ट वायुदीप्ति-ज्ञात मापदंडों के उपयोग से आयनमंडल के F क्षेत्र का अध्ययन करने का प्रयास करती है। माकेला et al. (2001) द्वारा प्रस्तुत अनुभवजन्य पद्धति के उपयोग से, सबसे पहले, एक अनूठी तकनीक को मौसम-विज्ञान, आयनमंडल, और जलवायु/ फॉर्मोसा उपग्रह मिशन 3 (COSMIC/FORMOSAT-3) इलेक्ट्रॉन घनत्व प्रोफाइल के लिए तारामंडल प्रेक्षण प्रणाली के उपयोग से OI 777.4 और 630.0nm उत्सर्जन तीव्रता का अंशांकन करने का प्रस्ताव है। इसके बाद, F परत के इलेक्ट्रॉन घनत्व अधिकतम (nm) और इसकी उन्नतांश (HMF2) दो अंशांकित तीव्रताओं की जानकारी से ली गई है। nm के रात्रिक परिवर्तन ने विषुवतीय आयनीकरण विसंगति (EIA) और अर्धरात्रि के अधिकतम तापमान (MTM) की घटना के संकेतों को दर्शाया है जो सामान्य तौर पर विषुवतीय और निम्न अक्षांश वाले आयनमंडल में देखे जाते हैं। 0.7-3.0h की सीमा में समय की अवधि के साथ गुरुत्वाकर्षण तरंगों के चिह्नक भी nm और hmF2 परिवर्तनों में देखे गए। आयनमंडलीय प्रक्रियाओं का अध्ययन करने में इस तकनीक की उपयोगिता दर्शाने के लिए nm और HMF2 मानचित्रों के नमूने भी तैयार किए गए हैं।

फरवरी 2018 और जनवरी 2019 में दो हाल ही की समतापमंडलीय अकस्मात घटनाओं के दौरान कोल्हापुर में MLT क्षेत्र में औसत पवनों और ग्रहों की तरंग और गुरुत्वाकर्षण गतिविधि की परिवर्तनशीलता की छानबीन की गयी। यह देखा गया कि दोनों घटनाओं (2017-18 और 2018-19) में SSW घटनाओं की शुरुआत से पहले समतापमंडल में ग्रह-संबंधी तरंग की गतिविधि में वृद्धि हुई है जबकि MLT ऊंचाइयों ने 2019 की SSW की शुरुआत से पहले PW गतिविधि को अच्छी तरह से दर्शाया है और जब 2019 की SSW घटना की शुरुआत कम हो जाती है तो इसके शिथिल होने के कुछ दिनों बाद भी PW कम हो जाता है। तथापि, SSW 2017-18 के दौरान MLT क्षेत्र में PW की गतिविधि में कोई उल्लेखनीय वृद्धि नहीं हुई है।

2018-19 सर्दियों के दौरान, MLT उन्नतांशों में ग्रहीय तरंग कम होने पर गुरुत्वाकर्षण तरंग गतिविधि में वृद्धि देखी गयी। तथापि, 2017-18 की सर्दियों के दौरान गुरुत्वाकर्षण तरंग विचलन में ऐसी कोई वृद्धि नहीं हुई। 2018-19 की सर्दियों के दौरान, कोल्हापुर के ऊपर याम्योतरी पवन में GW विविधता दिन संख्या 30 से बड़े मान दर्शाए और यह समतापमंडलीय पूर्वी पवन के उत्क्रमित होने के साथ जुड़ा हुआ है। यह पूर्व की ओर पवनों के उत्क्रमित होने और समतापमंडलीय उन्नतांश पर PW आयाम को कम करने वाली प्रतिक्रिया हो सकती है, जो गुरुत्वाकर्षण की तरंग को पूर्व की ओर बढ़ने के लिए पूर्व की ओर प्रावस्था गति को बढ़ाने में सक्षम बनाती है।

यहां नयी अंकीय उन्नत मध्यम आवृति (MF) रडार प्रणाली स्थापित है और अपनी क्षमता की पूरी शक्ति के साथ कार्य कर रही है। यह एक मिनट के वियोजन के साथ 70 से 110 किमी तक उत्कृष्ट जानकारी प्रदान करती है। इससे पहले MF रडार 80 से 98 किमी और 2 मिनट के वियोजन के बारे में जानकारी प्रदान करता था।

ध्रुवीय विज्ञान अनुसंधान

ध्रुवीय क्षेत्रों में भूभौतिकीय अध्ययन (GPSP)

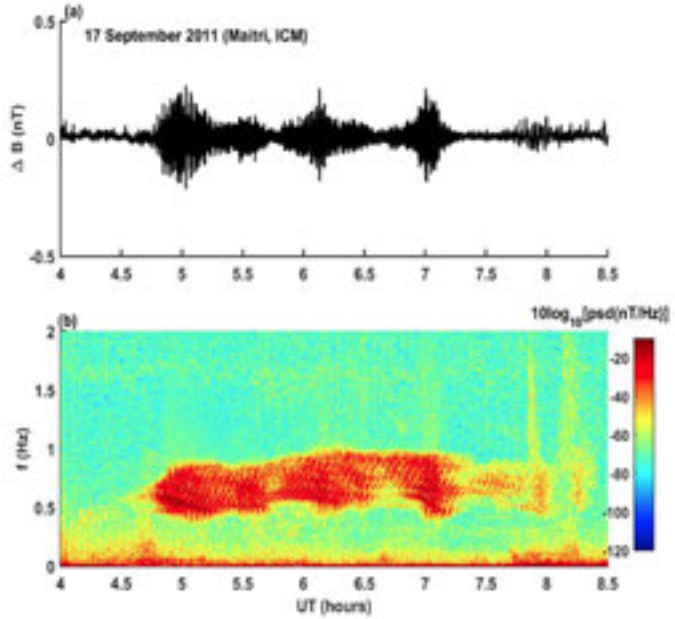
मुख्य संयोजक : अश्विनी के. सिन्हा

संयोजक : के. जीवा

सदस्य : सी.पी. अनिलकुमार, गीता विचारे, भारती काकड, जी.के. सीमला, सी. पनीरसेल्वम, सी. सेल्वराज, राहुल रावत, सर्वेश चंद्र, सचिन लबडे और वरुण डोंगरे

Pc5 ULF तरंगों और ऊर्जित वलय धारा आयनों द्वारा विद्युतचुम्बकीय आयन साइक्लोट्रॉन तरंगों का तरंगण

भारतीय अंटार्कटिक स्टेशन, मैत्री पर छोटी और लंबी आवधिकताओं द्वारा सुदृढ़ विद्युतचुम्बकीय आयन साइक्लोट्रॉन (EMIC) तरंगों के तरंगण का सतही प्रेक्षण (आकृति 30ए) किया गया। विछिन्न वृद्धिकारी ध्वनि EMIC तरंगों को Pc1 आवृति बैंड (00.5-0.9 हर्ट्ज) (आकृति 30बी) में देखा गया था। प्रेक्षित तरंग वर्णक्रम-लेख की आवधिकताओं की जाँच में लघु (≈2.4 मिनट)

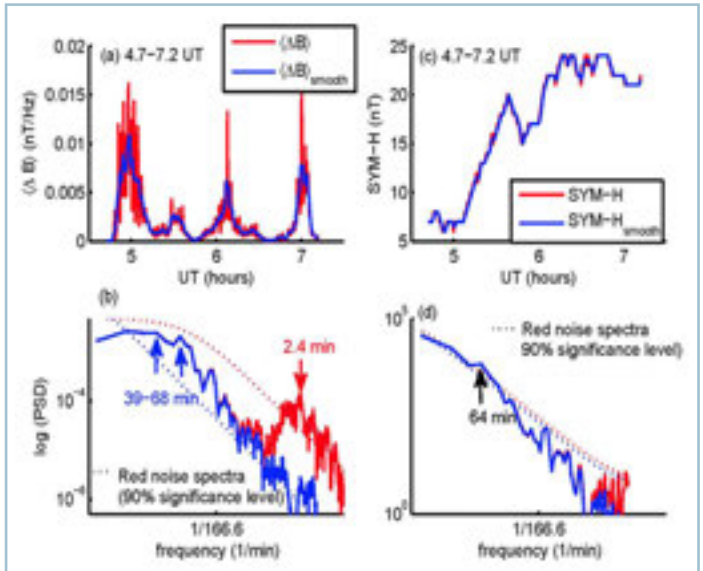


आकृति 30 (a) 17 सितंबर 2011 को भारतीय अंटार्कटिक स्टेशन मैत्री (L = 5) में ICM द्वारा दर्ज किए गए कुल चुंबकीय क्षेत्र में परिवर्तन। नमूना दर 64 Hz है। (b) समग्र चुंबकीय क्षेत्र में इन विविधताओं का संगत वर्णक्रम-लेख। दृढ़ EMIC तरंग सक्रियता 4.7 - 7.2 UT के दौरान आवृत्ति बैंड 0.5 - 0.9Hz में अलग EMIC बढ़ते टोन उत्सर्जन के साथ प्रेक्षित है।

और दीर्घ (≈39-69 मिनट) आवधिकता (आकृति 31) की उपस्थिति दिखाई देती है। विश्लेषण से पता चलता है कि छोटी आवधिकता Pc5 परा निम्न आवृति (ULF) तरंगों के साथ चुंबकीय क्षेत्र रेखा दोलनों द्वारा उत्पन्न होती हैं, जबकि लंबी आवधिकता वलय धारा प्रवाहक आयनों से जुड़ी हो सकती है। विछिन्न वृद्धिकारी ध्वनि की फैलाव दरों को निर्धारित करने के लिए प्रति-सहसंबंध तकनीक पर आधारित एक नई विधि अपनाई गयी है।

2015 के सेंट पैट्रिक दिवस तूफान के दौरान उत्सर्जन घटना

बाहरी विकिरण पथ में सापेक्ष इलेक्ट्रॉन प्रवाह, भूचुंबकीय तूफान की प्रारंभिक प्रावस्था के दौरान अचानक इलेक्ट्रॉन प्रवाह में कमी दिखाते हैं। इन उत्सर्जनों में सामान्य तौर पर कणों का वास्तविक क्षय शामिल होता है जैसा कि हाल ही के अध्ययनों के माध्यम से पता चला है। तरंग-कण के आदान-प्रदान के माध्यम से होने वाले क्षय-शंकु के बिखरने से ऐसे इलेक्ट्रॉनों के वायुमंडल में अवक्षेपण का अध्ययन किया जा सकता है, जैसे VLF संकरी-बैंड रेडियो तरंगों के आधार पर। निचले आयनमंडलीय डी-क्षेत्र में ऊर्जा का जमाव उप-आयनमंडलीय तरंग को उद्वेलित करता है और VLF तरंगों के प्रसार की विशेषताओं को प्रभावित करता है। मार्च 2015 के सेंट पैट्रिक दिवस तूफान के दौरान प्रेक्षित उत्सर्जन घटना की छानबीन की जा रही है। सैटेलाइट RBSP से सापेक्षिक इलेक्ट्रॉन विशेषताओं का प्रेक्षण, और VLF रेडियो तरंगों से आयनमंडलीय विक्षोभ लक्षण-वर्णन, यह गणना करने के लिए उपयोग किया जा



आकृति 31 (a) EMIC तरंग वर्णक्रम-लेख (लाल रंग) में औसत शक्ति, इसके सुचारू रूपांतरों (नीले रंग) के साथ अधिरोपित समय के एक फलन के रूप में दिखाई जाती है। यह औसत शक्ति EMIC तरंग वर्णक्रम-लेख के साथ आवृत्ति 0.5-0.9 Hz पर जुड़ी हुई है। (b) उनके फूरियर रूपांतरण आवृत्ति के फलन के रूप में दर्शाए गए हैं। दोनों लघु (2.4 मिनट) और अपेक्षाकृत लंबी आवधिकता (68 39 - 68 मिनट) EMIC के बढ़ते हुए टोन में 4.7 से 7.2 UT के दौरान प्रेक्षित की गयी हैं। (c) SYM-H (वलय धारा का एक मापन) का समय परिवर्तन 4.7-7.2 UT के दौरान इसके सुचारू संकेत से अधिरोपित किया गया है (d) SYM और H फूरियर रूपांतरण और SYM-H को आवृत्ति के फलन के रूप में दर्शाया गया है। वर्णक्रमों में पहचाने गए शीर्ष, तीरों से चिह्नित किए गए हैं। निचले पैनल में बिंदीदार रेखाएं 90% सांख्यिक महत्व के साथ लाल रव वर्णक्रम दर्शाती हैं।

रहा है कि उत्सर्जन घटना में शामिल सापेक्षिक प्रवाह का कौनसा हिस्सा वायुमंडल में लीन हो गया।

अंटार्कटिका में भूचुंबकीय विक्षोभ के दौरान चुंबकीय विभव में वृद्धि

रिपोर्ट की अवधि के दौरान, छानबीन का मुख्य विषय उच्च अक्षांशों - अंटार्कटिका पर बाहरी चुंबकीय क्षमता को मापना है। यह शोध कार्य मुख्य रूप से अंटार्कटिका पर सौरपवन की उत्पत्ति के कारण बाहरी चुंबकीय संभावित प्रभावों से संबंधित है, जिसका अनुमान 2001-2009 के दौरान नौ साल के आंकड़ों के साथ गहन सौर न्यूनतम (2006-2009) को समाहित करने के दौरान लगाया गया। ओमनी सैटेलाइट डेटा का उपयोग उपर्युक्त अवधि के लिए इस घटना की गहन समझ के लिए एक उपकरण के रूप में गोलाकार आवरण प्रसंवादी विश्लेषण क्रिया का उपयोग किया गया। मैत्री के चुंबकीय विभव मापन (70°45'S, 11°43'E: चुंब. अक्ष 67°S), उप-ध्रुवीय ज्योति अक्षांश के स्वरूप की पहचान करने के लिए अध्ययन किया गया था और इसकी तुलना ध्रुवीय स्टेशन वोस्तोक (78°27'S, 106°52'E; mag। Lat 83°S) से की गई थी। यह अनुमान बताता है कि वोस्तोक के परिमाण में वृद्धि हुई है और यह एक व्यापक परिवेशी बाहरी क्षमता दर्शाता है। सौर घटनाओं के दौरान वोस्तोक

क्षेत्र में चुंबकीय विभव संतृप्ति देखी गयी है। यह अनिवार्य रूप से क्षेत्र 1 धाराओं की गहनता से प्रतीत होता है, जबकि मैत्री में उप-ध्रुवीय ज्योति अक्षांश पर चुंबकीय क्षमता जटिल है। यह इस तथ्य के कारण हो सकता है कि प्रेरित क्षेत्र धाराएं आंतरिक चुंबकमंडल के भीतर जुड़ी हुई हैं और लेखकों का तर्क है कि भारी आयनों (O^+) के प्लाज्मा बहिर्वाह चुंबकमंडल को घनीभूत करते हैं और सौरपवन से गति हस्तांतरण के लिए एक निर्गत प्रदान करते हैं। इस प्रकार, गहन विद्युत क्षेत्रों की उत्पत्ति भूचुंबकीय विक्षोभों के दौरान होती है, जो शांत समय धाराओं पर विक्षुब्ध क्षेत्र 2 क्षेत्र को वाहित करता है। मैत्री में इस परिदृश्य के दौरान चुंबकीय क्षमता में ध्यान देने योग्य शीर्ष या वृद्धियां हैं जो मुख्य रूप से भूचुंबकीय विक्षोभ के दौरान देखी जा सकती हैं।

नयी और वर्तमान परियोजनाएं

संस्थान ने मैत्री स्टेशन पर VLF रिसीवर स्थापित करने का प्रस्ताव किया। 2017-2018 में VLF रिसीवर की स्थापना के लिए उपयुक्त रव-मुक्त स्थान की पहचान करने के लिए मैत्री और इसके आसपास के क्षेत्र में एक सर्वेक्षण किया गया था। मैत्री के आसपास विभिन्न स्थानों से डेटा एकत्रित किया गया था और विश्लेषण से पता चलता है कि यह बहुत अधिक रव है। VLF रिसीवर की अंतिम स्थापना से पहले, रव-मुक्त स्थान की पहचान करने के लिए प्रियदर्शनी झील के उत्तर की ओर पिछली गर्मियों (2018-2019) के दौरान सर्वेक्षण जारी रखा गया था।

स्थल प्रमाणित होने के बाद, मैत्री में एक ब्रॉडबैंड VLF रिसीवर स्थापित किया जाएगा। तथापि, संकीर्ण बैंड में कोई समस्या नहीं है, अत: डॉ. मार्क ए. क्लीवरड, स्पेस वेदर एंड एटमॉस्फियर टीम, ब्रिटिश अंटार्कटिक सर्वे, कैंब्रिज, यूके के सहयोग से मैत्री में एक संकीर्ण बैंड VLF रिसीवर स्थापित किया गया है।

वैज्ञानिक सहयोग के अंतर्गत एक सर्वाकाशीय कैमरा स्थापित करने के लिए NIPR, टोक्यो के साथ एक समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर करने का प्रयास जारी है। VLF रिसीवर, इमेजिंग रिओमीटर और चुंबकत्वमापी के साथ यह कैमरा मैत्री में ध्रुवीय-ज्योति का अध्ययन करने का एक उत्कृष्ट अवसर प्रदान करेगा।

भूभौतिकी अनुसंधान

दक्खन ज्वालामुखी प्रांत के खतरा विकास-क्रम संसाधन (HERD)

मुख्य संयोजक : एस.पी. आनंद

संयोजक : गौतम गुप्ता

तापीय जल-स्रोत उपसतह भूतापीय ऊर्जा की सतह प्रकटन हैं जिन पर हाल ही के वर्षों में वैकल्पिक ऊर्जा स्रोत के रूप में महत्वपूर्ण ध्यान दिया गया है। भारत में सतही तापीय प्रकटन महाराष्ट्र राज्य की विशेषता हैं, जो कि कई अधिकतर पश्चिमी तटों तक ही सीमित हैं। इसलिए पश्चिमी DVP के साथ तापीय जल-स्रोत की भूभौतिकीय छानबीन को एकीकृत करने की परिकल्पना की गई है ताकि उनके भूभौतिकीय लक्षणों, स्रोत क्षेत्रों, जलतापीय रूपरेखा और इसके पर्यावरणीय प्रभाव को समझा जा सके।

पर्यावरणीय चुंबकत्व अध्ययन

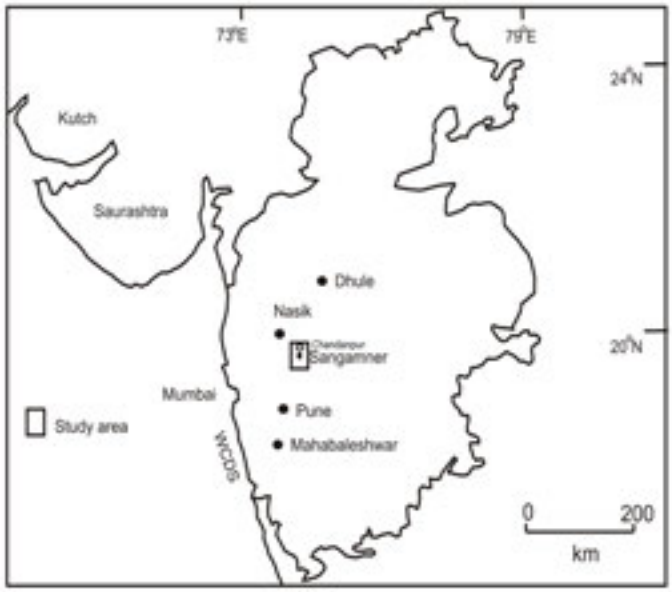
सदस्य : एन. बसवैय्या, बी.वी. लक्ष्मी, के. दीनदयालन, के.वी.वी. सत्यनारायण, पी.बी. गवळी, सिओन कुमारी, कृष्णाविशेक

पर्यावरणीय चुंबकत्व मिट्टी और तलछट के नमूनों के चुंबकीय गुणों का व्यवस्थित अध्ययन है। चुंबकीय खनिज सर्वव्यापी हैं और तलछट और मिट्टी में उनकी उपस्थिति पर्यावरणीय परिस्थितियों में परिवर्तन दर्ज करने के लिए एक संवेदनशील माध्यम प्रदान करती है। इन खनिजों का उत्पादन, परिवहन और अलग-अलग निक्षेपणीय द्रोणियों में संग्रहित किया जा सकता है। चुंबकीय खनिज सांद्रता, कणाकार और खनिज विज्ञान का अध्ययन करके, जलग्रहण क्षेत्र में संचालित पर्यावरणीय प्रक्रियाओं की पहचान करना संभव है। माध्यमिक चुंबकीय खनिज भी रासायनिक प्रक्रियाओं या अपक्षय और मृदाजनन के दौरान मिट्टी की सतह के पास जैव-उत्पत्ति प्रभाव से मूल चट्टानों से निकले लोहे से बनते हैं। माध्यमिक चुंबकीय खनिज, जलग्रहण से मिट जाते हैं और झील के संस्तर पर संग्रहीत होते हैं, जो पुरापाषाण पुनर्निर्माण का आधार बनते हैं। इस तकनीक के आसान, तीव्र, संवेदनशील और गैर-विनाशकारी होने से दूसरे भी कई लाभ हैं।

पर्यावरणीय चुंबकीय, तलछट के गुणों के आधार पर DVP में नदीय पर्यावरण में पुरापर्यावरणीय/पुरा-जलवायु परिवर्तन पुनर्रचित करने का प्रयास किया जाता है। इसकी कुछ मुख्य विशेषताएं निम्नलिखित हैं:

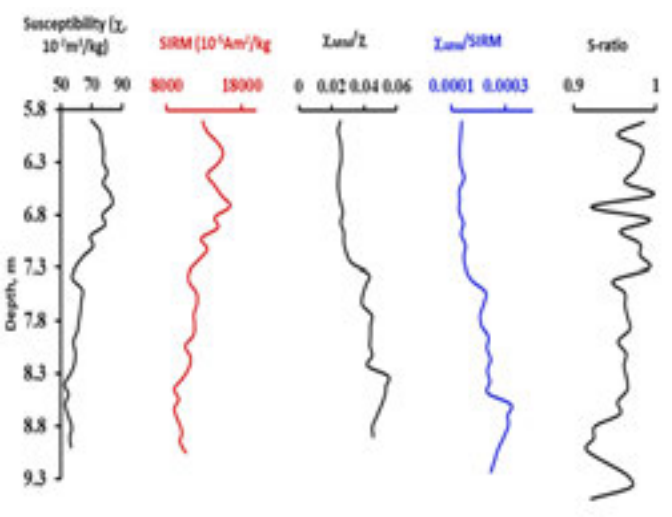
चंदनपुर घाटी (CHF) में पर्यावरणीय चुंबकीय अध्ययन

पर्यावरणीय चुंबकीय अध्ययन (आकृति 32) के लिए चंदनपुर गठन से 9 मीटर खंड से कुल 32 तलछट नमूने एकत्रित किए गए। चुंबकीय खनिज विज्ञान, अनाज और संकेंद्रण को जानने के लिए विभिन्न चुंबकीय मापदंडों को मापा गया। चुंबकीय संवेदनशीलता (X_{lf}), संतृप्ति समतापीय अवशिष्ट चुंबकीकरण (SIRM) और अशिथिलित अवशिष्ट चुंबकीकरण (X_{ARM}) की संवेदनशीलता को तलछटों (आकृति 33) में चुंबकीय संचय की संकेंद्रण पर निर्भर आयाम माना जाता है। $X_{ARM}/X_{f,}$ SIRM/X_{lf} और $X_{ARM/}$SIRM

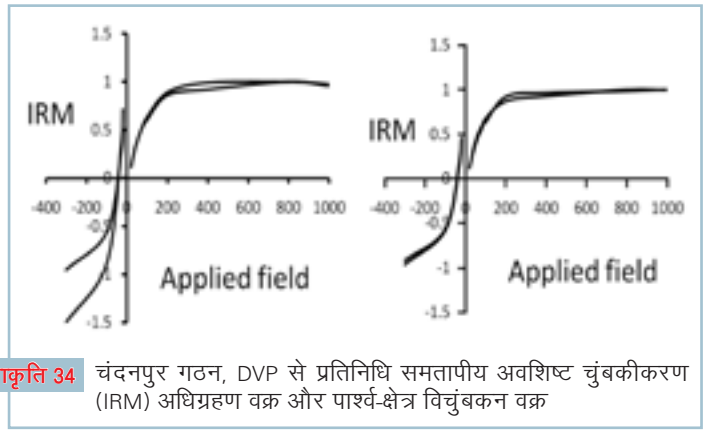


आकृति 32 चंदनपुर और जावले, संगमनेर, DVP भागों का स्थान मानचित्र

(आकृति 33) अनुपात का उपयोग कणाकार में सापेक्ष परिवर्तनों की पहचान करने के लिए किया गया है, जिसमें उच्च मान ठीक कणाकार SSD कणों और कम मानों वाले बहु-प्रक्षेत्र (MD) या SP कणों को दर्शाते हैं। चुंबकीय खनिज विज्ञान की पहचान तापचुंबकीय वक्रों, IRM अधिग्रहण वक्रों, B_{CR}, (आकृति 34) और S-अनुपात (आकृति 33) से की जाती है। अधिकांश नमूनों के लिए, <95% संतृप्ति को ~200 से 300 mT पर प्राप्त किया जाता है, जो मुख्य रूप से कम प्रतिरोधक खनिज योगदान दर्शाता है। यह Hcr मानों द्वारा समर्थित है जिसका मान 38 से 40 mT तक है और औसत मान 32 mT है। S-अनुपात एक आयामहीन मानदंड है जो कि लौहचुंबकीय (~1) बनाम गैर-लौहचुंबकीय पदार्थों (<1) की सामग्री का संकेत देता है।



आकृति 33 चंदनपुर गठन, DVP से एकत्रित तलछटों के खनिज चुंबकीय गुण



आकृति 34 चंदनपुर गठन, DVP से प्रतिनिधि समतापीय अवशिष्ट चुंबकीकरण (IRM) अधिग्रहण वक्र और पार्श्व-क्षेत्र विचुंबकन वक्र

CHF के तलछट में मौजूद चुंबकीय खनिज मुख्य रूप से भूमिज होते हैं। वे चुंबकीय खनिज विघटन और जीवाणुयुक्त मैग्नेटाइट मानवजनिक मैग्नेटाइट और तत्रजनिक ग्रेगाइट की उपस्थिति जैसे कारकों से भी प्रभावित हो सकते हैं। यदि कभी विघटन होता है, तो एक बड़े सतह क्षेत्र-से-आयतन अनुपात के साथ महीन कणों को चुनिंदा रूप से हटा दिया जाता है, जिसके कारण चुंबकीय कणाकार बढ़ जाता है। इसलिए, विघटन को χARM/SIRM और χARM/χlf के मानों में समानांतर गिरावट के साथ जुड़े संकेंद्रण पर निर्भर चुंबकीय आयाम मानों में तीव्र कमी से पहचाना जा सकता है। इन आयामों और अनुपात मानों के प्रोफाइल CHF की तलछटों में चुंबकीय खनिज विघटन का कोई प्रमाण नहीं दर्शाते हैं। अध्ययनगत तलछट का SIRM/χ_{lf} 17.2 kA/m से 19.99 kA/m तक होता है, जिसका औसत मान 18.2 kA/m होता है, जो यह दर्शाता है कि तलछट के भीतर मुख्य चुंबकीय वाहक (टाइटैनो) मैग्नेटाइट है, जो IRM अधिग्रहण वक्रों के परिणामों के अनुरूप है। SIRM/χ_{lf} के अपेक्षाकृत कम मानों से यह भी पता चलता है कि तलछट के भीतर कोई लौह सल्फाइड मौजूद नहीं है और तलछट पर आरंभिक ह्रासकारी प्रसंघनन का प्रभाव बहुत सीमित है।

प्रवरा घाटी की तलछटों का पर्यावरणीय चुंबकीय अभिलेख

प्रवरा नदी, संगमनेर (आकृति 32) के साथ जावले कदलग क्षेत्र में 3 मीटर भाग से कुल 51 नमूने एकत्रित किए गए। हमने पर्यावरणीय चुंबकीय गुणों और अंतर्आयामी अनुपातों (χlf, χfd %, χARM, SIRM, χARM/SIRM, χARM/χlf, χARM/χfd, SIRM/χlf, S-अनुपात और सौम्य IRM) का निर्धारण किया। चुंबकीय खनिज मुख्य रूप से अपरदी और जलग्राही व्युत्पन्न होते हैं, क्योंकि इसमें तत्रजनिक ग्रेगाइट, जीवाणुयुक्त मैग्नेटाइट या प्रसंघननकारी विघटन की उपस्थिति का कोई प्रमाण नहीं है। शीर्ष तलछट को लौहचुंबकीय खनिजों जैसे टाइटैनो मैग्नेटाइट (χlf, SIRM इत्यादि के उच्च मान) और मोटे चुंबकीय कणाकार (low χARM/SIRM एवं χARM/χlf मान और उच्च S-अनुपात मान) के उच्च संकेंद्रण की विशेषता है। नीचे के तलछट कम चुंबकीय खनिज संकेंद्रण द्वारा इंगित हैं। चुंबकीय संवेदनशीलता के उच्च/निम्न मानों में देखे

जाने वाले अपेक्षाकृत गर्म/ठंडी जलवायु घटनाओं की विशेषता वाले अनुभाग के चुंबकीय गुणों में परिवर्तन है जिसमें मृदाजनन के परिणामस्वरूप मुख्य रूप से मुख्य रूप से टाइटैनो मैग्नेटाइट का योगदान है।

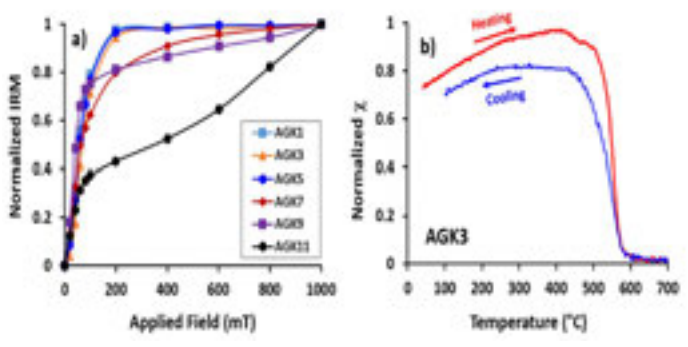
भूतापीय जल-स्रोत, पश्चिम तट, महाराष्ट्र में और आसपास चुंबकीय और भूरासायनिक अध्ययन

पर्यावरणीय चुंबकीय और भूरासायनिक अध्ययन के लिए तापीय जल-स्रोत में और उसके आसपास के क्षेत्र सर्वेक्षण किया गया था। इसके लिए राजावाडी, तुरल और अन्हावरे के जलस्रोत एवं जल-स्रोत वाहिकाओं से शैल एवं तलछट के नमूने एकत्रित किए गए थे। इन जल-स्रोतों से अभिविन्यासित और शिथिल तलछट के नमूने भी एकत्रित किए गए।

ऐतिहासिक स्थलों से एकत्रित तमिलनाडु पुरातात्विक कलाकृतियों का पुरातीव्रता निर्धारण

पिछली कुछ सहाब्दियों के दौरान पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र परिवर्तनों को पुन: प्राप्त करने के लिए पुरातीव्रता डेटा जानकारी का एक महत्वपूर्ण स्रोत है। तमिलनाडु के ऐतिहासिक स्थल अलागंकुलम से कलाकृतियों के नमूना संग्रह में व्यवस्थित नमूनाकरण तकनीकों का उपयोग किया जाता है। सभी अलागंकुलम पुरातात्विक कलाकृतियों पर किए गए विस्तृत खनिज-चुंबकीय अध्ययन चुंबकीय खनिज-विज्ञान और उनके कणाकार दर्शाते हैं। खनिज-चुंबकीय नमूनों की छानबीन पुरातीव्रता मापन करने से पहले उपयोगी हो सकती है। अधिकांश नमूनों का चुंबकीय खनिज-विज्ञान मैग्नेटाइट की उपस्थिति इंगित करता है, और कुछ नमूनों ने अलग-अलग संकेंद्रण में मैग्नेटाइट और हेमेटाइट के संयोजन का पता चलता है, जबकि चुंबकीय कणाकार वर्णक्रम एकल प्रक्षेत्र से परोक्षी-एकल प्रक्षेत्र स्थिति (आकृति 35ए) में भिन्न होता है।

तापमान पर निर्भर चुंबकीय अतिसंवेदनशील वक्र ताप और शीतलन के दौरान खनिज परिवर्तनों की डिग्री के बारे में आवश्यक



आकृति 35 a) अलघनकुलम पुरातात्विक कलाकृतियों के लिए समतापीय अवशिष्ट चुंबकीकरण (IRM) अधिग्रहण वक्र b) तापमान पर निर्भर चुंबकीय संवेदनशीलता वक्र (χ-T)।

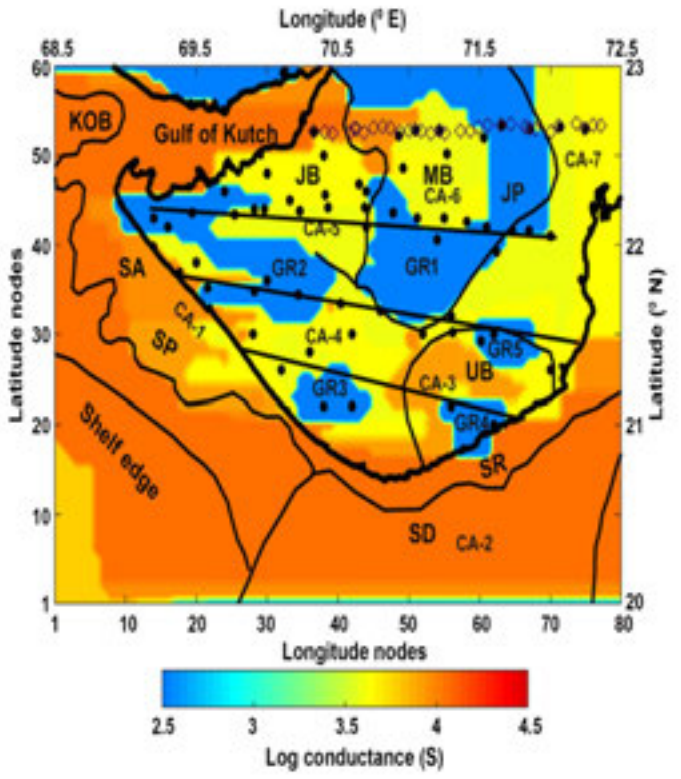
जानकारी प्रदान करते हैं और सामग्रियों में मौजूद किसी विशेष लौहचुंबकीय या गैर-लौहचुंबकीय खनिजों के क्यूरी तापमान का निर्धारण करते हैं। अलागंकुलम नमूना (AGK-3) में क्यूरी तापमान के साथ प्रतिवर्ती वक्र 580°C है, जो तापीय रूप से स्थिर मैग्नेटाइट (आकृति 35बी) की उपस्थिति का संकेत देता है। इन गुणों के प्रकाश में, अलागंकुलम के नमूने जीवाश्म घनत्व मापन के लिए उपयुक्त पाए गए हैं।

विद्युतचुंबकीय प्रेरण अध्ययन

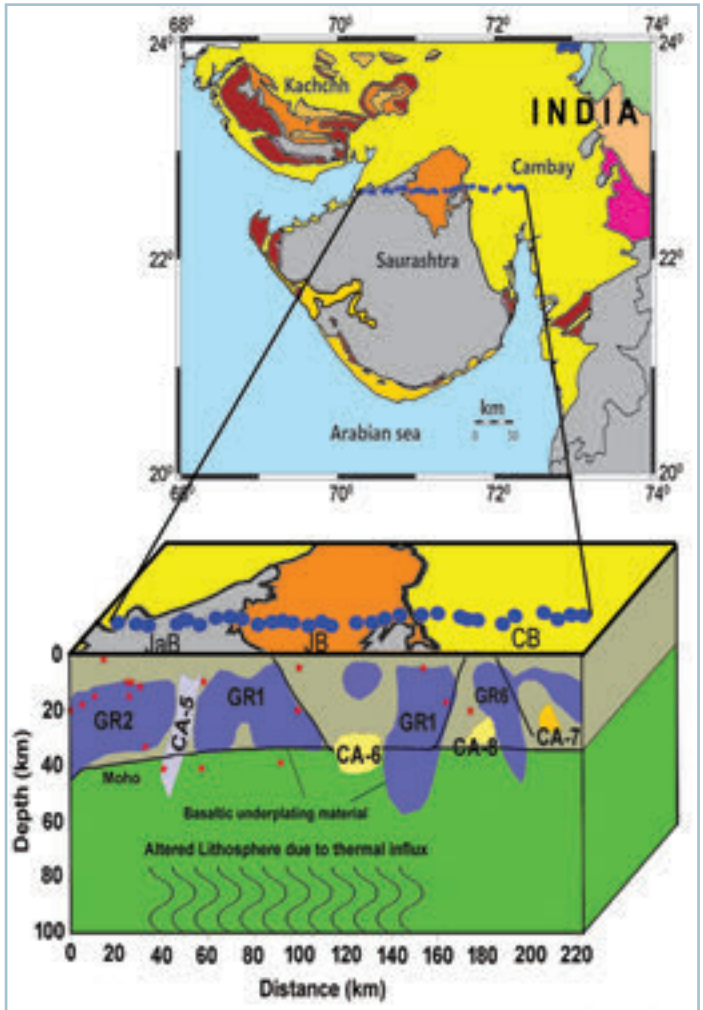
सदस्य : ए.के. सिंह, पी.बी.वी. सुब्बा राव, अमित कुमार, पी.वी. विजया कुमार

सौराष्ट्र और आसपास के क्षेत्रों, गुजरात, भारत के विद्युतीय चालकता मानचित्र प्राप्त करने के लिए 35 फ्लक्सगेट चुंबकत्वमापियों और 20 लंबी अवधि के मैग्नेटोटेल्यूरिक स्टेशनों के डेटा का उपयोग किया गया है। उपर्युक्त स्टेशनों पर दर्ज किए गए भूचुंबकीय क्षेत्र परिवर्तनों (X- उत्तर-दक्षिण, Y- पूर्व-पश्चिम और Z लंबवत रूप से नीचे के घटक) को सहसंबंधित करके एकल-स्टेशन उदग्र क्षेत्र अंतरण फलन प्राप्त किए जाते हैं। प्रेरण अग्रों के मानचित्र बताते हैं कि अपतटीय द्रोणी क्षेत्र अंतर्देशीय द्रोणी की तुलना में अधिक संवाहक हैं। प्रेरण विशेषताओं के महीन परत प्रतिरूपण से पता चलता है कि विषम अनुक्रिया अपतटीय और अग्र किनारों वाली तलछटी द्रोणियों से बहुत प्रभावित होती है जिसमें मेसोज़ोइक तलछट के मोटे भूपटल होते हैं। जामनगर, उलवा और मेसोजोइक तलछटीय द्रोणी भूमि पर भी उच्च चालकता विसंगतियों के रूप में परिलक्षित होते हैं जो कार्बोनेट/शेल तलछटों की उपस्थिति से संबंधित हो सकते हैं। कार्बोनेट समृद्ध तलछटों पर पुनर्युग्मन तप्त-क्षेत्र की तापीय गतिविधि के कारण कार्बन का उत्सर्जन (महीन झिल्लियों के रूप में) उच्च चालकता असंगतियां उत्पन्न कर सकता है। (आकृति 36)

सौराष्ट्र क्षेत्र के उत्तरी भाग में LMT / MT सर्वेक्षण किए गए हैं, जिनका उद्देश्य पर्पटी/स्थलमंडल के ज्यामितीय गुणों को उजागर करना है। आयाम विश्लेषण यह दर्शाता है कि उथली गहराई पर उपसतह 3डी प्रकृति की है। MT डेटा सौराष्ट्र क्षेत्र में कई प्रतिरोधकता और चालकता संरचनाओं की उपस्थिति उजागर करते हैं जो पर्पटी और ऊपरी आवरण में बड़े पैमाने पर विषमता का संकेत देते हैं जो दक्खन पिच्छक गतिविधि से प्राप्त अस्थिर समृद्ध सामग्री से संबंधित है। पर्पटी के आधार पर बेसाल्टिक अध्यारोपण सामग्री के पुनर्क्रस्टलीकरण के कारण विभिन्न प्रतिरोधक खंड बन गए हैं और ये जामनगर, जसदन और कैम्बे द्रोणी के पश्चिमी भाग से जुड़े हैं। मध्य-पर्पटीय चालकता असंगतियों को ग्रेफाइट की झिल्लियों के संचालन के लिए उत्तरदायी ठहराया गया है जो CO/CO_2 तरल पदार्थ (आकृति 37) की उपस्थिति में विखंडन के दौरान चट्टानों में संग्रहीत हो सकते हैं।



आकृति 36 सौराष्ट्र और आसपास के क्षेत्रों का महीन-पतर चालकता मानचित्र। कच्छ की खाड़ी, कच्छ के अपतटीय बेसिन (KOB), तलछट भराव भू-परत, सौराष्ट्र प्लेटफॉर्म (SP) और सूरत अवनमन (SD) पर विभिन्न उच्च चालकता वाली विसंगतियाँ देखी गयी हैं। सौराष्ट्र मध्यवर्ती चालकता विसंगतियों में जामनगर बेसिन (JB), मध्यजीवी द्रोणी (MB) और अल्वा द्रोणी (UB) प्रेक्षित की गयी है।



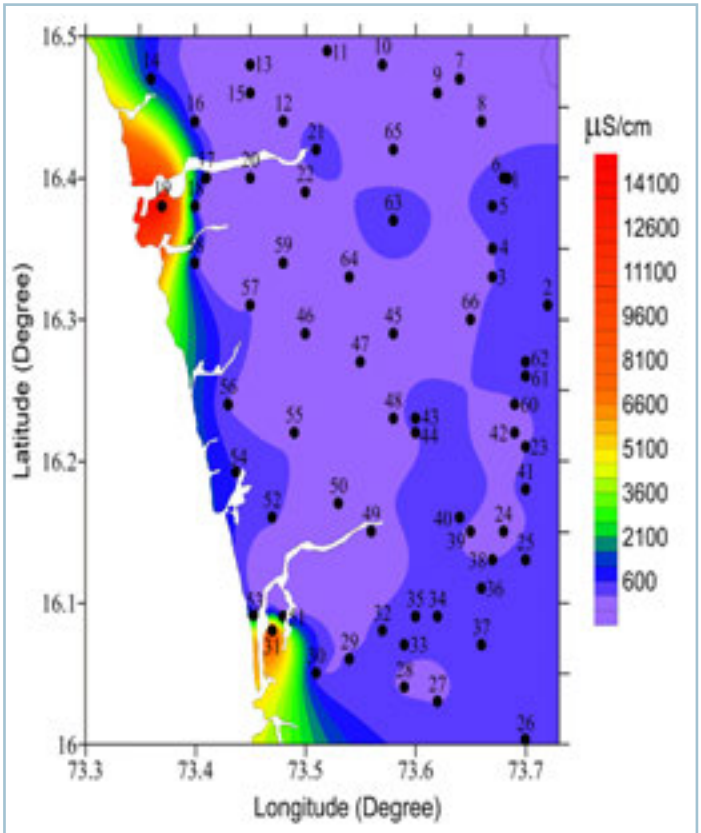
आकृति 37 सौराष्ट्र क्षेत्र के उत्तरी भाग की संरचना का कार्टून-रूपी चित्रण जो मैग्नेटोटेल्यूरिक अध्ययन से दक्खन घाटों के नीचे तीन अलग-अलग द्रोणियों को बाहर लाता है। विभिन्न प्रतिरोधकता और चालकता क्षेत्रों द्वारा पर्पटीय विरूपताएं उजागर की गयी हैं। GR1 और GR2, जामनगर द्रोणी के उत्थान खंड गठित करते हैं, GR1 द्रोणी के जसदान उत्थान खंड गठित करते हैं और GR6 कैम्बे द्रोणी के पश्चिमी किनारे का गठन करते हैं। चालकता विसंगतियाँ CA-6 और CA-8 पुनर्नवीकरण प्रतिरोधकता खंड से निष्कासित रुद्ध कार्बोनेट तरल पदार्थों को निरूपित करती हैं जबकि CA-5 प्रवाहकीय भित्ति दर्शाता है जो दक्खन ज्वालामुखी का स्त्रोत हो सकता है। चालकता विसंगति (CA-7) परस्पर जुड़े हुए गलन दर्शाती है।

विद्युतीय प्रतिरोधकता एवं भूजल गुणवत्ता अध्ययन

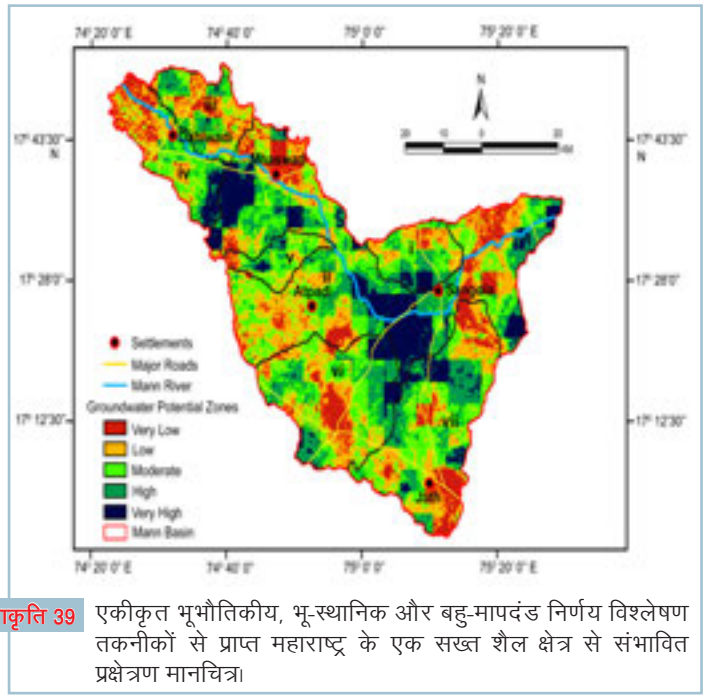
सदस्य : जी. गुप्ता, एम. लक्ष्मीनारायण, जी. शैलजा, एन. सुनीता, खान तहामा

सिंचाई के उपयोग के लिए भूजल की गुणवत्ता का आकलन: सिंधुदुर्ग जिले, महाराष्ट्र के तटीय इलाकों से एक संबद्ध अध्ययन

सिंधुदुर्ग जिले के कुछ हिस्सों में संबंधित विद्युत चालकता (EC), समग्र घुलित ठोस (TDS) और समग्र कठोरता (TH) के साथ सोडियम अवशोषण अनुपात (SAR), अवशिष्ट सोडियम कार्बोनेट (RSC), घुलनशील सोडियम प्रतिशत (एसएसपी), मैग्नेशियम अवशोषण अनुपात (MAR), केली का अनुपात (KR), पारगम्यता सूचकांक (PI), प्रतिशत सोडियम (%Na) और क्लोरोअल्केलाइन सूचकांकों (CA) जैसे सिंचाई गुणवत्ता आयामों की गणना की गई है। US लवणता आरेख निम्न से उच्च लवणता और निम्न सोडियम जल दर्शाता है और इस प्रकार यह लगभग सभी प्रकार की मृदाओं में सिंचाई के लिए उपयुक्त है, जबकि केवल एक जल का नमूना (EC> 9000 µS/cm) सिंचाई के लिए अनुपयुक्त है। विलकॉक्स वर्गीकरण के अनुसार, तीन को छोड़कर सभी पानी के नमूने उत्कृष्ट से अच्छे वर्ग में आते हैं और सिंचाई के उद्देश्य से स्वीकार्य हैं। तीन नमूने, जो कि अरब सागर के समीप हैं, उच्च ईसी मानों (> 750 µS/सेमी) को विभाजित करते हैं और उन्हें अनुज्ञेय के अंतर्गत अनुपयुक्त श्रेणी में वर्गीकृत किया गया है। आगे यह देखा गया है कि SSP, MAR, KR और RSC एवं PI के आधार पर, 80% से अधिक जल के नमूने सिंचाई के लिए उपयुक्त हैं। इस क्षेत्र में भूजल के क्लोरोअल्केलाइन संकेत यह दर्शाते हैं कि सामान्य आयन विनिमय उत्क्रमण आयन विनिमय प्रक्रिया से थोड़ा अधिक है।



आकृति 38 सिंधुदुर्ग जिले, महाराष्ट्र के कुछ हिस्सों में विद्युत चालकता (EC) का स्थानिक परिवर्तन।



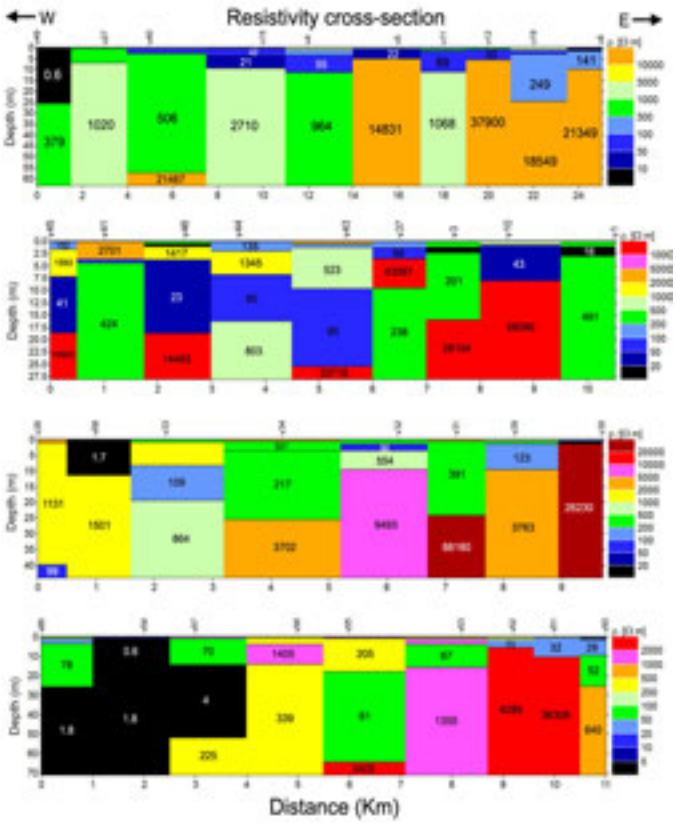
आकृति 39 एकीकृत भूभौतिकीय, भू-स्थानिक और बहु-मापदंड निर्णय विश्लेषण तकनीकों से प्राप्त महाराष्ट्र के एक सख्त शैल क्षेत्र से संभावित प्रक्षेत्रण मानचित्र।

महाराष्ट्र, भारत में एक अर्द्ध-शुष्क सख्त-शैल जलभृत्त में भूजल विभव क्षेत्रों के परिसीमन के लिए एकीकृत भूभौतिकीय, भू-स्थानिक और बहु-मापदंड निर्णय विश्लेषण तकनीकें

महाराष्ट्र, भारत में एक सख्त-शैल घाट-आच्छादित भूभाग के लिए जलवैज्ञानिक, भूभौतिकीय और भू-स्थानिक डेटा के साथ एकीकृत अस्पष्ट डेटासेट और विश्लेषणात्मक पदानुक्रमित प्रक्रिया (AHP) के उपयोग से भूजल विभव क्षेत्र (GWPZ) चित्रित करने के लिए एक नयी संरचना विकसित की गयी है। यह पद्धति दस कारकों पर विचार करने पर आधारित है जो भूजल की क्षमता को प्रभावित करते हैं: जलभृत्त प्रतिरोधकता, जलभृत्त मोटाई, अनुप्रस्थ प्रतिरोध, विद्युत विषमदैशिकता, जल निकासी घनत्व, रैखिक घनत्व, वर्षा, ढलान, भूविज्ञान और भूमि उपयोग/भू-आवरण। इसके स्तर और भर अस्पष्ट और AHP तकनीकों द्वारा प्राप्त किए गए और उन्हें इन परतों और उनके विशेषता वर्ग पर लागू किया गया। पुनर्वितरित परतों को अध्ययन द्रोणी के GWPZ सीमांकित करने के लिए एक भौगोलिक सूचना प्रणाली पर्यावरण में एकीकृत किया गया। निष्कर्षों से पता चलता है कि बहुत उच्च भूजल क्षमता वाले क्षेत्र पठार क्षेत्र और द्रोणी के मैदानों में स्थित हैं जो कुल अध्ययन क्षेत्र के लगभग 11.5% पर अवस्थित हैं। इन परिणामों को आगे सापेक्ष प्रचालन विशेषताओं तकनीक के उपयोग से मान्य किया जाता है, जिसमें वक्र के नीचे का क्षेत्र 0.83 है, जो अच्छी सटीकता का संकेत देता है। अध्ययन में बताया गया है कि इस तरह की एकीकृत पद्धति विश्वसनीय है और जलविज्ञानी संसाधनों का प्रबंधन करने में मदद करने के लिए दुनिया के अन्य अर्ध-शुष्क क्षेत्रों में इसे लागू किया जा सकता है।

सिंधुदुर्ग जिले, महाराष्ट्र, भारत के तटीय क्षेत्र के कुछ हिस्सों में भूजल प्रक्षेत्र को समझने के लिए भूविद्युतीय अध्ययन

सिंधुदुर्ग जिले, महाराष्ट्र के कुछ हिस्सों में तटीय जलभृत्तों में भूजल प्रक्षेत्र को समझने के लिए विद्युत प्रतिरोधकता तकनीक की प्रभावकारिता प्रदर्शित की गयी है। यह समुद्री जल अंतर्वेधन के क्षेत्रों को परिमार्जित करने और शुद्ध पानी के जलभृत्तों में इसका स्तर घटाने और समाज में पानी की मांग को पूरा करने के लिए शुद्ध भूजल भंडारों का पता लगाने में मदद करता है। अध्ययन क्षेत्र में रेडी-वेंगुर्ला-कुदाल-मालवण, सिंधुदुर्ग जिला, महाराष्ट्र के पश्चिमी तटीय क्षेत्र शामिल हैं, जो कि अक्षांश 15.7° से 16.15° और रेखांश 73.50° से 73.8° के निर्देशांकों से घिरा है। इस क्षेत्र में विभिन्न भौतिक स्थितियों और कई NE-SW, NW-SE से EW स्थलानुरेख वाले लेटराइट, बेसाल्ट और तटीय जलोढ़ शामिल हैं। इस अध्ययन में कुल 69 उदग्र विद्युत ध्वनि (VES) स्थल निर्धारित किए गए हैं, जिनमें अधिकतम 200 मीटर के इलेक्ट्रोड विचलन AB के साथ श्लमबर्जर वियोजन का उपयोग किया जाता है। स्पष्ट प्रतिरोधकता वक्र तैयार किए गए और स्थानीय भूविज्ञान और जल-विज्ञान को ध्यान में रखते हुए मैन्युअल रूप से व्याख्या किए गए परिणामों को संशोधित करने के बाद, IPI2WIN सॉफ्टवेयर के उपयोग से उनकी व्याख्या की गई। प्रतिरोधकता डेटा के मूल प्रतिरोधकता वर्गों को



आकृति 40 सिंधुदुर्ग जिले, महाराष्ट्र में चार EW और चार NS उन्मुख पार्श्विक पर उत्पन्न प्रतिरोधकता डेटा के सटीक प्रतिरोधकता खंड।

चार EW और चार NS प्रमुख पार्श्विक से अधिक उत्पन्न किया गया था। संपूर्ण अध्ययन क्षेत्र में शीर्ष परत ने पार्श्व गठन में अलग-अलग मोटाई दर्शायी है। कुछ तटीय स्टेशनों ने शुद्ध जल के क्षेत्रों में खारे जल के प्रवेश का पता लगाया और यह प्रभाव उस क्षेत्र में लगभग 4 किमी अंतर्देशीय तक फैल गया। अध्ययन क्षेत्र में उपसतह आगे तटीय किनारे से खारे जल के प्रवाह का संकेत देती है।

भूविभव अध्ययन

सदस्य : एस.पी. आनंद, बी.एन. शिंदे, अवधेश के. प्रसाद, के. प्रियेश, पी. राधिका, अदिति सिंह

विशाल आग्नेय प्रांत की संरचना, विवर्तनिकी और विकास को समझना महत्वपूर्ण है क्योंकि ये हाइड्रोकार्बन के लिए भंडारगृह हो सकते हैं और साथ ही तटीय भू-भागों, आवासों आदि पर बहुत प्रभाव डालते हुए खनिज संसाधन उप-बेसाल्ट इमेजिंग हमेशा से एक चुनौती रही है। भू-वैज्ञानिक समुदाय परिष्कृत व्याख्या तकनीकों के लिए अग्रणी यांत्रिकी और प्रसंस्करण कार्यप्रणाली में हालिया प्रगति ने पर्पटीय विन्यास को समझने के साथ-साथ बेस-बेसाल्ट अन्वेषण के लिए भू-तापीय विधि के अनुप्रयोग में एक उल्लेखनीय योगदान दिया है। महाद्वीपीय शेल्फ सहित पश्चिम-मध्य भारत का एक बड़ा हिस्सा दक्खन घाट प्रवाह से आच्छादित है, जिसके कारण उप-बेसाल्ट का भूविज्ञान और टेक्टोनिक्स दोनों संसाधनों के साथ-साथ खतरों के आकलन के लिए भी अनुमान बने हुए हैं। इसलिए, भूभौतिकीय तरीकों के उपयोग से घाटों के नीचे छानबीन करना सबसे महत्वपूर्ण है। वर्तमान परियोजना के अंतर्गत, लावा के नीचे उथली और गहरी संरचनाओं, तलछटी घाटियों की उपस्थिति आदि की खोज के लिए DVP पर चुंबकीय और गुरुत्वाकर्षण (दोनों तटवर्ती और अपतटीय) कार्य करना है; जिससे WCMI सहित DVP के पर्पटीय विकास पर प्रकाश डालने का प्रयास किया जाएगा।

महाराष्ट्र के दक्खन ज्वालामुखी प्रांत का भूभौतिकीय मानचित्रण

क) वागड़ उभार और आसपास के क्षेत्रों में वायुचुंबकीय डेटा के विस्तृत विश्लेषण और व्याख्या ने कई स्थलानुरेखों को दर्शाया है जो EW उन्मुख रही हैं, और अधिरोपित NE-SW अनुप्रस्थ विकास के साथ अर्ध द्रोणी का गठन करती हैं। 2.5 किमी, 1 किमी और 500 मीटर की गहराई पर प्रत्येक तीन चुंबकीय अंतराफलकों की 20 किमी x 20 किमी के आयाम के साथ 121 अधोगत ग्रिड के शक्ति वर्णक्रम विश्लेषण के उपयोग से गणना की गई। भूकंपीय अपवर्तन डेटा के साथ तुलना करने पर, और Sp रूपांतरित प्रावस्था और स्तरिक जानकारी से गहराई तक, हमने अनुमान लगाया है कि सबसे गहरा अंतराफलक चुंबकीय अधोतल से मेल खाता है, जबकि अन्य दो अंतराफलक क्रमशः जूरन और कारिनदी गठन के लौह-मिश्रित बलुआ पत्थर के बैंड हैं। EW के रुझान के साथ गहरे EW रुझान जुड़े हुए हैं, जबकि पुनर्युग्मन तप्त-क्षेत्र पर भारतीय प्लेट के गुजरने से पीछे छोड़े गए चिह्न अपने आपको NE-SW रुझान और अंतर्वेधन के रूप में दर्शाते हैं।

ख) 1 मीटर की दूरी पर लगभग 1500 सतही समग्र चुंबकीय और उदग्र ग्रेडियोमेट्रिक डेटा बिंदुओं को राजवाडी भूतापीय जल-स्रोत क्षेत्र के आसपास और EW और NS अभिविन्यासित रेखाओं के साथ अधिग्रहीत किया गया था। प्रारंभिक परिणाम तापीय जल-स्रोत के पास बहुत उथले स्तरों पर कई NNW-SSE स्थलानुरेखों की उपस्थिति का संकेत देते हैं जो निकट सतह स्तरों में अत्यधिक अपक्षीण और सुगठित बेसाल्टिक प्रवाह के बीच संपर्क का प्रतिनिधित्व कर सकते हैं। अरावली से तुरल अनुमानित चुंबकीय डेटा की सारणीबद्ध जानकारी ने अरावली और तुरल के पास ~450 मीटर की गहराई दर्शायी है और केंद्र में यह 670 मीटर तक बढ़ गयी है। यह संभवतः अधोतल या गहराई में प्रखंडित बेसाल्ट से अधिक सुगठित बेसाल्ट तक स्थलिकी में परिवर्तन का प्रतिनिधित्व कर सकता है।

ग) चागोस-लकदिव पर्वतश्रृंखला के मालदीव पर्वतश्रृंखला उपक्षेत्र पर और अरब द्रोणी और मध्य भारतीय द्रोणी के आस-पास के क्षेत्रों में उनकी संरचना को समझने के लिए उच्च वियोजन वाले सैटलाइट से मुक्त वायु गुरुत्व (FAG) विसंगतियों का विश्लेषण किया गया। लघु, मध्यवर्ती और लंबी तरंग दैर्घ्य विसंगतियों के प्रवर्धन के लिए हिंद महासागर जिओडोई निम्न संशोधित FAG पर परिवर्तन संचालन किया गया था। लंबी तरंग दैर्घ्य विसंगतियां N-S उच्च मालदीव पर्वतश्रृंखला और गहन समुद्र-संधि (DSC) की धुरी के साथ दर्शाती हैं, पुनर्युग्मन पिच्छक के ऊपर भारतीय प्लेट के गुजरने से अध्यारोपित सामग्री से संबंधित चिह्नक होने का अनुमान है। मालदीव पर्वतश्रृंखला और DSC पर दो अंतराफलकों के शीर्ष पर गहराई शक्ति वर्णक्रमीय पद्धति के उपयोग से गणना की गई थी। उथले अंतराफलक के शीर्ष की औसत गहराई 5.5 किमी पाई गई, जबकि उससे गहरे की 11.0 किमी थी। मालदीव पर्वतश्रृंखला के पश्चिमी क्षेत्र के साथ 300 किमी लंबे N-S पार्श्विक के साथ 2डी उन्नत प्रतिरूपण करके इन गहराइयों और अंतराफलकों की पुष्टि की गई। उपलब्ध पिछले भूभौतिकीय अध्ययनों के साथ एकीकरण करते हुए, यह अनुमान लगाया गया है कि उथले अंतराफलक 1-1.5 किमी मोटी लावा प्रवाह इकाई में अंतर्निहित ध्वानिक अधोतल के शीर्ष पर गहराई का प्रतिनिधित्व करता है, जबकि गहरा पहली पर्पटी और प्रारंभिक मोहो के बीच अंतराफलक के साथ जुड़ा हुआ है (वर्तमान में अध्यारोपित सामग्री के ऊपर)। वर्तमान अध्ययन से, यह अनुमान लगाया गया है कि मालदीव पर्वतश्रृंखला और चागोस किनारे के बीच की गहन समुद्र-संधि प्रकृति में विशुद्ध रूप से महासागरीय हो सकती है।

बुंदेलखंड क्रेटन पर एकीकृत भूभौतिकीय अध्ययन (IGBC)

मुख्य संयोजक : सी.के. राव

संयोजक : एस.के. पाटील

सदस्य : अनूप के. सिन्हा, रमेश के. निषाद, वी. पुरुषोत्तम राव, पी.बी.वी. सुब्बा राव, अमित कुमार, डी. नागार्जुन

इस नए कार्यक्रम के अंतर्गत, बुंदेलखंड क्रेटन में मैग्नेटोटेल्लुरिक और पुरा-चुंबकीय सर्वेक्षण की देखरेख और योजना की परिकल्पना की गई है। इस क्षेत्र से नमूनों के संग्रह में परियोजना के सदस्य को समन्वित करना और पुराचुंबकीय, शैल चुंबकीय, AMS और शैलवैज्ञानिक डेटा सेट तैयार करने का काम जारी है।

रक्षा अपरूपण क्षेत्र में एक पुराचुंबकीय अध्ययन किया गया था ताकि यह पता लगाया जा सके कि रक्षा अपरूपण क्षेत्र के साथ कोई पार्श्व स्थल-वैज्ञानिक परिवर्तन मौजूद हैं या नहीं। झांसी क्षेत्र में और उसके आसपास, 4 साइटों से 19 अभिविन्यासित ब्लॉक नमूने एकत्रित किए गए। महोबा क्षेत्र में और इसके आसपास भित्तियों और शैलों से संबंधित 4 साइटों से कुल 20 अभिविन्यासित ब्लॉक नमूने एकत्रित किए गए हैं। क्रोडन एवं कटाई प्रयोगशाला में, बुंदेलखंड क्रेटन के 39 भित्ति और ग्रेनाइट नमूनों से 340 मानक आकार (व्यास = 2.54 सेमी और लंबाई = 2.22 सेमी) नमूने तैयार किए गए थे। AMS अध्ययन में 331 नमूनों पर भित्ति और ग्रेनाइट के नमूने लिए गए। इन नमूनों में सुदृढ़ चुंबकीय घटक की मौजूदगी का संकेत देते हुए क्रमश: भित्ति और ग्रेनाइट के लिए पाए गए चुंबकीय संवेदनशीलता के मान क्रमश: 1.07×10^{-2} और 1.04×10^{-2} SI इकाइयाँ थीं। अधिकांश नमूनों में, संरेखण (L) और जेलिनेक प्लॉट को विषमदैशिकता (Pj) विरुद्ध आकार आयाम (T) की डिग्री के लिए फ्लिन आरेख को चुंबकीय पर्णन (F) के रूप में अधिरोपित किया गया है, जो समान अनुपात में लंबाकार और सपाट आकार के चुंबकीय कणों की उपस्थिति दर्शाता है। बुंदेलखंड के भित्ति और ग्रेनाइट नमूनों पर कुल 18 नमूनों (AFP = 9 और THP = 9) पर विस्तृत AF और तापीय मार्गदर्शी अध्ययन किए गए। AF और तापीय विचुंबकन के स्तर क्रमश: 50, 75, 100, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 500, 600, 800 और 100^{o}e और 100, 200, 300, 350, 400, 450, 500, 530, 560 थे। , 580 और 600^{o}C थे। प्राथमिक ChRM के दिशा-निर्देश प्राप्त करने के लिए सभी विचुंबकित नमूनों के प्रधान घटक विश्लेषण (PCA) की गणना की गई। दक्षिण-पश्चिम द्वारा निर्देशित दिक्पातों में नकारात्मक झुकावों से जुड़े ChRM दिशाओं को पेश करने वाले भित्ति नमूनों पर AF और तापीय विचुंबकन से युक्त पुराचुंबकीय मापनों को शामिल किया गया।

डोलराइट के नमूनों पर पतले खंड के अध्ययनों में एक अलग ओफाइटी संरचना के साथ कैलिक प्लेजियोक्लेज़ (पीएल) और क्लिनोपाइरॉक्सीन (Cpx) की नैदानिक रूप से व्यवस्थित प्लेजियोक्लेज़ पट्टियों में बदलती उपस्थिति देखी गई। गुलाबी ग्रेनाइट के नमूने एम्फिबोल, प्लेजियोक्लेज़ फेल्डस्पार, क्वार्ट्ज और एपिडोट जैसे गौण खनिजों और कुछ अपारदर्शी खनिजों से बने होते हैं। शैल-अभिलेख रूप से, ग्रे ग्रेनाइट हरे रंग के क्लोराइट (यानी क्लोरीनीकरण) द्वारा बायोटाइट के प्रतिस्थापन के साथ प्लेजियोक्लेज़ कणों का सेरिसाइटन दर्शाता है। TTG चट्टानों के पतले खंड के अध्ययन में आवश्यक खनिज घटक जैसे क्वार्ट्ज, के-फेल्डस्पार, हॉर्नब्लेंड और बायोटाइट के कुछ कण दिखाई दिए।

क्षेत्र सर्वेक्षण

1. 19-30 जनवरी, 2019 के दौरान पश्चिमी तट, महाराष्ट्र के भूतापीय जल-स्रोत में और उसके आसपास के पर्यावरणीय चुंबकीय और भू-रासायनिक विशेषताओं के लिए प्राप्त तलछट, चट्टान और पानी के नमूने लिए गए।

2. HERD कार्यक्रम के अंतर्गत पश्चिमी तट महाराष्ट्र में दो GPS क्षेत्र कार्य किए गए। नियमित GPS मापनों के लिए उपयुक्त स्थानों की पहचान करने और सुरक्षित स्थानों पर उचित चिह्न लगाने के लिए जुलाई 2018 में पहला सर्वेक्षण किया गया था। अक्टूबर 2018 में दूसरे अभियान का काम किया गया, जिसमें पिछले सर्वेक्षण में पहचाने गए सभी 20 स्थलों पर तीन वर्ष के कार्यक्रम के अंतर्गत पहला अभियान प्रेक्षण किया गया था। इनमें से प्रत्येक स्थल पर सटीक विरूपण अध्ययन के लिए 3 दिनों की अवधि के लिए डेरा डाला गया।

3. महाराष्ट्र के पश्चिमी भाग के भू-तापीय क्षेत्र में गर्म पानी के जल-स्रोत क्षेत्र और तंत्र की पहचान करने के उद्देश्य से AMT/MT द्वारा सर्वेक्षण किया गया था जो भारत के पश्चिमी तट भ्रंश के साथ दक्षिण से उत्तर की ओर केंद्रित हैं। यह सर्वेक्षण 17 मार्च - 13 अप्रैल, 2019 के दौरान किया गया था।

4. 24-30 जनवरी, 2019 की अवधि में पूर्व-मानसून के दौरान भूजल की गुणवत्ता का आकलन करने के लिए महाराष्ट्र के रत्नागिरी जिले के गणपतिपुले-रत्नागिरी-राजापुर से पानी के 32 नमूने प्राप्त किए गए।

5. मई 2-5, 2018 और 29 नवंबर- 1 दिसंबर, 2018 के दौरान चिपलून क्षेत्र में गर्म जल-स्रोत के आसपास VLF प्रशिक्षण प्राप्त किया गया। तापीय जल-स्रोत और आसपास के क्षेत्रों से पानी के नमूने भी एकत्रित किए गए।

6. भूवैज्ञानिक और भू-आकृति संबंधी स्थितियों की पहली समझ प्राप्त करने के लिए, रायगढ़ और रत्नागिरी जिलों में महाराष्ट्र के पश्चिमी तट के किनारे गर्म जल-स्रोत के आसपास प्राथमिक सर्वेक्षण किया गया था, ताकि MT/LMT, प्रतिरोधकता, VLF, सतही चुंबकीय, खनिज-चुंबकीय, पुराचुंबकीय और भूरासायनिक अध्ययन जैसे विस्तृत भूभौतिकीय सर्वेक्षण किए जा सकें। यह सर्वेक्षण 17-20 जुलाई, 2018 के दौरान किया गया।

7. महाराष्ट्र के दक्खन ज्वालामुखी प्रांत के पश्चिमी तट के साथ भू-तापीय झरनों की निकट सतह संरचनात्मक संरचना को समझने के लिए, 12 से 21 दिसंबर, 2018 के दौरान राजावाड़ी तापीय जल-स्रोत में और उसके आसपास सतही चुंबकीय अध्ययन किए गए। अत्यधिक समीपी अंतराल पर इसके लिए कुल 1500 डेटा पॉइंट अधिग्रहीत किए गए।

8. शोध प्रबंध परियोजना के छात्रों और गोपाल कृष्ण गोखले कॉलेज, कोल्हापुर के स्टाफ सदस्यों के साथ रिंगेवाडी बॉक्साइट खदान, शाहुवाडी तालुका, कोल्हापुर में एक खुली संचक खदान का एक दिन का दौरा किया गया।

9. रक्षा अपरूपण क्षेत्र में प्राथमि सर्वेक्षण यह छानबीन करने के लिए किया गया कि क्या इस अपरूपण क्षेत्र में कोई पार्श्व स्थलवैज्ञानिक परिवर्तन हैं और झांसी और महोबा में और उसके आसपास के पर्वतीय अध्ययन के लिए क्या बुंदेलखंड क्रेटन से अभिविन्यासित ब्लॉक नमूनों का संग्रह है। यह सर्वेक्षण 29 जुलाई से 6 अगस्त, 2018 के दौरान किया गया।

10. 16-26 अप्रैल, 2018 के दौरान बोमडिला और ज़ीरो, अरुणाचल प्रदेश में BBS स्थापित करने के लिए साइट सर्वेक्षण किया गया।

11. नागपुर और जयपुर में नए अधिग्रहीत ट्रिम्बल NetR9-TI1 रिसीवर स्थापित करने और निरंतर GNSS प्रेक्षणों के लिए इलाहाबाद क्षेत्रीय केंद्र में प्रतिस्थापन के लिए CLAIM कार्यक्रम के अंतर्गत क्षेत्र दौरा आयोजित किया गया। इसमें एकत्रित किए गए डेटा का उपयोग विरूपण अध्ययन और ऊपरी वायुमंडलीय अध्ययन के बहुआयामी पद्धति के लिए किया जाता है।

12. वायुमंडलीय विद्युतीय क्षेत्र चक्कियों के नियमित रखरखाव और एसजीआरसी शिलांग और एमओ सिल्वर में स्वचालित मौसम केंद्र की स्थापना के अंतर्गत उत्तर-पूर्वी भारत में स्थापित ग्लोबल नेविगेशन सैटेलाइट प्रणाली रिसीवर लगाया गया। इस क्षेत्र के सर्वेक्षण में एसजीआरसी शिलांग, एमओ सिल्वर, बोडोलैंड यूनिवर्सिटी कोकराझार, पॉलिटेक्निक कॉलेज, नामसाई, असम यूनिवर्सिटी कैंपस दीफू, गवर्नमेंट कॉलेज बोंगईगांव शामिल हैं।

प्रकाशन

वर्ष 2018-2019 के दौरान प्रकाशित शोधपत्र

1. **अजिथ के.के., एस. तुलसीराम,** बी.ए. कार्टर, **एस. सतीशकुमार,** एम. यामामोटो, टी. योकोयामा, **एस. गुरुबरन, एस. श्रीपति**, के. होजूमी, के. ग्रोव्स तथा आर.जी. कैटोन

   28 जुलाई, 2014 को दक्षिण पूर्व एशिया में सूर्यास्त के बाद एफ-क्षेत्र अनियमितताओं का असामयिक विकास : 2. नीचे से दबाव? प्रोग्रेस अर्थ प्लैनेट. साइं. *(PEPS)*, **5:60**, 2018. https://doi.org/10.1186/s40645-018-0218-1.

2. **अरविंदाक्षण एच., अमर काकड** तथा **भारती काकड**

   अतितापीय अंतरिक्ष प्लाज़्मा में इलेक्ट्रॉन छिद्र का बेर्नस्टेइन-ग्रीने-कृस्कल सिद्धांत. फिज़. प्लाज़्मा, **25(5)**, 052901, 2018.

3. **अरविंदाक्षण एच., ए. काकड** तथा **बी. काकड**

   तापीय तथा अतितापीय अंतरिक्ष प्लाज़्मा में इलेक्ट्रॉन छिद्रों पर तरंग क्षमता का प्रभाव. फिज़. प्लाज़्मा, **25(12)**, 122901, 2018.

4. बदेसाब एफ., वी. गायकवाड, टी. आर. गिरीशकुमार, ओ. नाईकगांवकर, **के. दीनदयालन**, एस.वी. समीक्षा, पी.के. दिनेश कुमार, वी.जे. लवसन, एस.डी अय्यर, ए. खान, पी.बी. उदयकृष्णन तथा ए. सरदार

   भारत के दक्षिण-पश्चिमी तट के दलदल की तलछट के गतिज का चुंबकीय अनुरेखन. एन्वायर्न. अर्थ साइं., **77**, 2018. doi. org/10.1007/s12665-018-7807-6

5. **बगीया एम.एस.**, एस.वी. थम्पी, **डी. हुई, ए.एस. सुनील**, डी. चक्रवर्ती तथा आर.के. चक्रवर्ती

   6 से 8 सितंबर, 2017 के दौरान निम्न अक्षांश आयनमंडल पर सौर क्षणिक विक्षोभ के चिह्नक. जे. जियोफिज़. रिस. (स्पेस फिज़िक्स), **123**, 7598-7608, 2018. https://doi. org/10.1029/2018JA025496

6. **बारीक के.सी., एस.वी. सिंह** तथा **जी.एस. लखीना**

   पृथ्वी के चुंबकमंडल में आयन किरण तथा वेग अपरूपण द्वारा उत्पन्न बलगतिक अल्फवेन तरंगें. फिज़, प्लाज़्मा, **26 (2)**, 022901, 2019.

7. **बसवैय्या एन., के.वी.वी. सत्यनारायण, के. दीनदयालन** तथा जे.एन. प्रसाद

   क्या दक्खन ज्वालामुखी क्रम में त्रि-क्रोन एन-आर-एन प्रवाह चुंबकस्तरिकी की तुलना में अधिक उत्क्रमण है? : मुंबई के पास भित्ति-समूह से एक पुराचुंबकीय लक्षण. जियोफिज़. जे. इंट.,**213**, 1503-1523, 2018.*Geophys. J. Int.*, **213**, 1503-1523, 2018.

8. **बसवैय्या एन.**, जे.एल.वी. महेश बाबू, एस.पी. प्रिज़ोमवाला, एच. अच्युथन, वी.एच.आर. सिवा तथा पी. बोरल

   भारत के पूर्वी तट के मूत्तुकाडू बैकवॉटर में 2004 सुनामी प्रभाव निक्षेप के साथ परोक्षी खनिज चुंबकीय तथा तात्विक विश्लेषण. क्वार्टर. इंट.,doi: https://doi.org/10.1016/j. quaint.2018.10.038, 2018.

9. **भट्टाचार्य ए., एम. फेड्रिज़ी, टी.**जे. **फुलर**-रॉवेल,**पी. गुर्रम, बी. काकड, एस. श्रीपति** तथा एस. सुंदा

   विषुवतीय प्लाज़्मा बुलबुलों के विकास पर चुंबकीय तूफान संबंधी तापमंडलीय परिवर्तन के प्रभाव.जे. जियोफिज़. रिस. (स्पेस फिज़िक्स), **124**, 2256-2270, 2019, https://doi. org/10.1029/2018JA025995

10. कार्टर बी.ए., **एस. तुलसीराम**, ई. यिज़ेंगा, आर. प्रदीप्ता, जे. रेटरर, आर. नॉरमैन, जे. करी, के. ग्रोव्स, आर. कैटोन, एम. टेरकील्डसन, टी. योकोयामा तथा के. झैंग

    28 जुलाई, 2014 को दक्षिण-पूर्व एशिया में सूर्यास्त के बाद क्षेत्र अनियमितताओं का असामयिक विकास : 1. ऊपर से दबाव? प्रोग्रेस अर्थ प्लैनेट. साइंस *(PEPS)*, **5:10**, 2018. https://doi.org/10.1186/s40645-018-0164-y

11. दवे आर. तथा एम. **अग्रवाल**

    उदयपुर (राजस्थान) भारत में एरोसोल ऑप्टिकल मोटाई के प्रारंभिक सतह आधारित मापन. *जे. इंडियन जिओफिज़. यूनियन*, **22(4)**, 444-449, 2018.

12. गायकवाड एच.पी., ए.के. शर्मा, ओ.बी.गुरव, जी.ए. चव्हाण, डी.पी. नडे, **पी.टी. पाटील**, एस. एस. नीक्ते, जी.पी. नानीवाडेकर

    निम्न अक्षांश क्षेत्र कोल्हापुर (16.8° N; 74.2°E) पर एमएलटी अर्ध-दो-दिवसीय तरंगों में मौसमी वार्षिक तथा अंतर्वार्षिक परिवर्तनशीलता. एड. स्पेस रिस., **63**, 2100-2117, 2019. https://doi.org/10.1016/j.asr.2018.12.029

13. **गवली पी.बी., बी.वी. लक्ष्मी** तथा **के. दीनदयालन**

    जलवायु परिवर्तन एवं मान्सून : इसके अतीत का अवलोकन. एसएजीई ओपन, **9(1)**, 2019. DOI: 10.1177/215824401882224

14. **गवली पी.बी.** तथा **आर. रावत**

    आम लोगों में विज्ञान के संचार के प्रभावी तरीके. जे. साइंटिफिक टेम्पर, **6(3-4)**, 190-204, 2018.

15. **गवली पी.बी.**

विज्ञान कल्पना - सातवीं सर्वोत्तम प्रविष्टि. साइं. रिपोर्टर, **56(2)**, 48-50, 2019. सांइ. रिपोर्टर, **56(2)**, 48-50, 2019.

16. **घोडपागे आर.एन.**, **पी.टी. पाटील**, ओ.बी. गुरव, **एस. गुरुबरन** तथा ए.के. शर्मा

निम्न अक्षांश स्टेशन कोल्हापुर पर बहु-यांत्रिक आंकड़ों के उपयोग से 17 मार्च, 2015 के मुख्य तूफान की आयनमंडलीय प्रतिक्रिया. एड. स्पेस रिस., **62**, 624-637, 2018. https://doi.org/10.1016/j.asr.2018.05.003

17. गुरव ओ.बी., ए.के. शर्मा, **आर.एन. घोडपागे**, डी.पी. नडे, जी.ए. चव्हाण, एच.पी. गायकवाड तथा **पी.टी. पाटील**

कोल्हापुर पर सर्वाकाशीय छायांकन के उपयोग से 24 सौरचक्र के आरोही चरण के दौरान विषुवतीय प्लाज़्मा बुलबुलों का क्षेत्रीय प्रवाह वेग. जे. जियोफिज़. रिस. (स्पेस फिज़िक्स),**123**, 10266-10282, 2018 https://doi.org/10.1029/2018JA025810

18. **गुर्रम पी., बी. काकड**, **ए. भट्टाचार्य** तथा टी.के. पंत

शांत एवं अशांत दिनों पर हाल ही में उत्पन्न विषुवतीय प्रसार F (F-ESF) अनियमितताओं का क्रम-विकास. जे. जियोफिज़. रिस. (स्पेस फिज़िक्स),**123**,7710-7725, 2018. https://doi.org/10.1029/2018JA025705

19. **गुर्रम पी., बी. काकड**, **एम. रवीकुमार** तथा **ए. भट्टाचार्य**

विषुवतीय F-क्षेत्र क्षेत्रीय प्लाज़्मा प्रवाह तथा प्लाज़्मा बुलबुलों की स्थानिक संरचनाओं में भूकंप/सुनामी **के चिह्नक**. जे. जियोफिज़. रिस. (स्पेस फिज़िक्स), **124**,504-520,2019. https://doi.org/10.1029/2018JA025798

20. हिसाशी एच., वाई. ईबीहारा, डी.पी. हैंड, एस. हायाकावा, **संदीप कुमार, एस. मुखर्जी** तथा **बी. वीणाधरी**

अंतरिक्ष मौसम की घटनाओं के दौरान निम्न-अक्षांश ध्रुवीय-ज्योति. द एस्ट्रोफिज़. जे., **869:57** (17pp), 2018, https://doi.org/10.3847/1538-4357/aae47c

21. **हुई डी.** तथा **जी. विचारे**

अधोआवरण तथा अतिआवरण स्थितियों के दौरान विषुवतीय आयनमंडल की परिवर्तनीय अनुक्रिया. जे. जियोफिज़. रिस. (स्पेस फिज़िक्स), 124, 1328-1342. https://doi.org/10.1029/2018JA025999, 2019.

22. जयपाल आर., **सी.पी. अनील कुमार तथा सी**. वेणूगोपाल

तरंगिका आधारित अनुरुपता विश्लेषण. इंट. जे. जियोफिज़. जियोकेम., **5(1)**, 1-8., 2018.

23. **जोशी एल. एम.** तथा एल.सी. साई

संध्याकालीन आयनमंडलीय विद्युत-गतिज की युग्मित प्रकृति. एस्ट्रोफिज़. स्पेस साइं., **363:72,** 2018.doi: 10.1007/s10509-018-3288-z

24. **काकड ए.**, **बी. काकड**, वाय. ओमुरा, **अश्विनी के. सिन्हा**, **ए. उपाध्याय** तथा **आर. रावत**

Pc5 ULF तरंगें तथा ऊर्जित वलय धारा आयन द्वारा विद्युतचुंबकीय आयन साइक्लोट्रोन तरंगों का तरंगण. जे. जियोफिज़. रिस. (स्पेस फिज़िक्स),**124(3)**, 2019, https://doi.org/10.1029/2017JA024930

25. **काकड बी., ए. काकड, डी.एस. रमेश** तथा **जी.एस. लखीना**

हाल ही की सौर-चक्रों की कम होती सक्रियता तथा उनका भूअंतरिक्ष पर प्रभाव. जे. स्पेस वेदर स्पेस क्लाइ.,**9**, A01, 2019, https://doi.org/10.1051/swsc/2018048

26. **काकड बी.**, वाय. ओमुरा, **ए. काकड**,**ए. उपाध्याय** तथा **अश्विनी के. सिन्हा**

सतही EMIC तरंग प्रेक्षण में उपगठनों की संरचना के लक्षण. जे. जियोफिज़. रिस. (स्पेस फिज़िक्स), **123(10)**, 2018. https://doi.org/10.1029/2018JA025473

27. **कमलम टी.** तथा **एस.एस. घोष**

चुंबकीकृत प्लाज़्मा में आयन ध्वानिक सुपर एकल तरंगें. फिज़. प्लाज़्मा,**25**, 122302, 2018.

28. **कमलम टी. , एस.वी. स्टेफी** तथा **एस.एस. घोष**

चुंबकीकृत प्लाज़्मा में इलेक्ट्रॉन ध्वानिक सुपर एकल तरंगें. जे. फिज़. प्लाज़्मा,**84**, 905840406, 2018. doi: 10.1017/S0022377818000740

29. कनू एम.ओ., ओ.सी. मेलूदु, **एन. बसवैय्या** तथा ए.एस. ओनिकू

खनिज चुंबकीय गुणों तथा मृदा बनावट मानकों के बीच संबंध. एक्टा जियोफिज़िका, 2019. doi: 10.1007/s11600-019-00248-8

30. **लखीना जी.एस.**, बी.टी. सुरुतानी, जी.जे. मोरालेस, ए. पोउक्वेट, एम. होशिनो, जे.ए. वालदिवीया, वाय. नरिता तथा आर. ग्रीमशॉ

भूमिका : अरैखिक तरंगें तथा विक्षोभ. नॉनलिन. प्रोसेसेस जियोफिज़., **25**, 477-479, https://doi.org/10.5194/npg-25-477-2018, 2018.

31. **लखीना जी.एस., एस.वी. सिंह, आर. रुबीया** तथा **टी. श्रीराज**

आयन तथा इलेक्ट्रॉन ध्वानिक एकल एवं द्विपरतों के लिए अरैखिक द्रव प्रतिरूप की समीक्षा : सौरपवन तथा चंद्रमा की उपस्थिति में क्षीण द्विपरत तथा स्थिरवैद्युत तरंगों का अनुप्रयोग. फिज़. प्लाज़्मा, **25(8)**, 080501, 2018, **(EDITOR'S PICK)25(8)**, 080501, 2018, **(EDITOR'S PICK)**

32. **लोटेकर ए., ए. काकड** तथा **बी. काकड**

प्लाज़्मा में एकल तरंगों के द्रव अनुकरण में नॉन-मैक्सवेलिअन वितरण लागू करने हेतु एक प्रभावी दृष्टिकोण. कम्यूनिकेशन्स इन नॉनलीनियर साइंस तथा न्यूमरिकल सिम्यूलेशन, **68**, 125-138, 2019.

33. **महावरकर पी., वी.जे. जैकब, वी. ढापरे, वरुण डोंगरे** तथा **एस. लबडे**

अलीबाग चुंबकीय वेधशाला में त्रि-अक्षीय वर्गागार हेल्महोल्ट्ज कॉइल प्रणाली : एक चुंबकीय सेंसर अंशाकन सुविधा में उन्नत. जियोसाइंटिफिक इंस्ट्रूमेंटेशन मेथड्स एंड डेटा सिस्टम, **7**, 143-149, 2018. doi: 10.5194/gi-7-143-2018

34. मौर्य ए.के.,**के. वेंकटेशम, एस. कुमार, राजेश सिंह, पी. तिवारी** तथा **ए.के. सिंह**

निम्न विषुवत D क्षेत्र आयनमंडल पर मार्च 2015 तथा जून 2015 में सेंट. पैट्रिक्स दिवस चुंबकीय तूफान के प्रभाव. जे. जियोफिज़. रिस. (स्पेस फिज़िक्स), **123,** 6836-6850, 2018. https://doi.org.10.1029/2018JA025536

35. मेहरोत्रा एन., एस.के. शाह, **एन. बसवैय्या,** ए.एच. लासकर तथा एम.जी. यादव

PT Tso झील, पूर्वी हिमालय के आस-पास पूरा जलवायु अभिलेखों में '4.2ka घटना' के अनुनाद तथा होलोसीन के दौरान वैश्विक सभ्यताओं की समाप्ति. क्वार्टर. इंट., doi: 10.1016/j.quaint.2018.09.027

36. मिलर एस.आर., पी.ए. म्यूलर, जे.जी. मीर्ट, जे.डी. कमेनोव, ए.एफ. पीवरुनस, **अनूप के. सिन्हा** तथा एम.के. पंडित

अपरदी सिंघभूम क्रेटन भारत के हैडीन पर्पटी के प्रभाव का प्रकटन. द जे. जियोलो., **126(5)**, 541-552, https://doi.org/10.1086/698844, 2018.

37. मिश्रा पी.के., सुषमा प्रसाद, एन. मारवान, ए. अूनप, आर. कृष्णन, बी. गाये, **एन. बसवैय्या,** एम. स्टेबीच, पी. मेंज़ेल तथा एन. रिडेल

मध्य तथा उत्तरी भारत में पिछली दो सहाब्दियों के दौरान जलविज्ञान परिवर्तनों के विपरीत स्वरूप : क्षेत्रीय जलवायु अंतर या मानवजनित प्रभाव? ग्लोबल, doi:10.1016/j.gloplacha.2017.12.005, 2018.

38. मोहंती एस., जी. सिंह, सी.एस. केरॅनो तथा **एस.श्रीपति**

अंतरिक्ष-जनित कृत्रिम छिद्र रडार आंकड़ों के उपयोग से आयनमंडलीय दोलन का प्रेक्षण. रेडिओ साइं., **53,** 1187-1202, 2018. https://doi.org/10.1029/2017RS006424

39. **नागार्जुन डी.** तथा **सी.के. राव**

पश्चिम भारत के कच्छ तथा कैम्बे भ्रंश द्रोणी में तलछट मोटाई की विशेषताओं के लिए मैग्नेटोटैल्युरिक अध्ययन. करं. साइं., **116(2)**, 299-304, 2019.

40. **पंड्या मेघा, बी. वीणाधरी**, एम. नोज़, **संदीप कुमार**, जी. रिव्स तथा ए.टी.वाई. लुई

जियोटेल तथा RBSP मापनों के उपयोग से पृथ्वी की प्लाज़्मा परत में तूफान-कालीन आयन संरचना के लक्षण. अर्थ प्लेनेट स्पेस,**70:203**, 2018. https://doi.org/10.1186/s40623-018-0977-3

41. ओकोह डी.आई., **जी.के. सीमला**, ए.बी. राबीयू, जे. उवामाहोरो, जे.बी. हबारुलेमा तथा एम. **अग्रवाल**

सौर गतिविधि के पूर्वानुमान हेतु एक हाइब्रिड रिग्रेशन-पृष्ठीय तंत्र (HR-NN) प्रणाली. स्पेस वेदर, **16**, 2018. doi: 10.1029/2018SW001907

42. **परिहार एन.** , एस.एम. रेडिसेला, बी. नवा, वाई.ओ. मिगोया-ओरुई, वाय.ओ. मिगोया-ओरू, **पी. तिवारी तथा आर. सिंह**

OI 777.4 तथा 630.0 nm रात्रद्वीप्ति प्रेक्षण के उपयोग से भारत में EIA शीर्ष के पास आयनमंडलीय F क्षेत्र की छानबीन.

एन्नालेस जियोफिज़िका, **36**, 809-823, 2018. doi: 10.5194/angeo-36-809-2018

43. **परिहार एन.**

विषुवतीय किनारे से दूर दुर्लभ घटना तथा OI 630-nm छायांकन में प्रेक्षित विषुवतीय रेखा पर बढ़ती प्लाज़्मा क्षीणता. जे. जियोफिज़ रिस. (स्पेस फिज़िक्स),**124**, 2019. doi: 10.1029/2018JA026155

44. फणीकुमार डी.वी., ए.के. मौर्य, के.एन. कुमार, **के. वेंकटेशम, राजेश सिंह**, एस. शर्मा, एम. नजा

2015 गोरखा नेपाल भूकंप से पूर्व VLF उपआयनमंडलीय संकेत तथा मध्यमंडलीय क्षेत्र के असंगत परिवर्तन. साइंटिफिक रिपोर्ट, **8**:9381, 2018. doi:10.1038/s41598-018-27659-9

45. **पोनराज एम., एस. अमिर्थराज, पी.एस. सुनील, अजीश पी. साजी, के. विजय कुमार**, एस.के. अरोड़ा, **सी.डी. रेड्डी** तथा एस.के. बेगम

जीपीएस प्रेक्षणों से कुमायूं हिमालय में वर्तमान पर्पटीय विरूपण का मूल्यांकन, जे. एशियन अर्थ साइं., **176**, 274-280, 2019. doi: 10.1016/j.jseaes.2019.02.019

46. प्रियेश के.तथा **आनंद एस.पी.**

मालदीव पर्वतश्रृंखला तथा संलग्न महासागर घाटी, पश्चिमी हिंद महासागर पर उच्च वियोजन की उपग्रह व्युत्पन्न मुक्त वायु गुरुत्वाकर्षण विसंगतियों का गुणात्मक मूल्यांकन. जे. एशियन अर्थ साइं., **169**, 199-209, 2019.

47. राघव ए.एन., ए. कुले, ए. भास्कर, डब्लू. मिश्रा, **जी. विचारे** तथा एस. सुर्वे

टोरशनल अल्फवेन तरंग अवस्थित ICME चुंबकीय मेघ तथा संबंधित भूचुंबकीय तूफान. द एस्ट्रोफिज़., जे.,**860,** 26, 2018. doi: 10.3847/1538-4357/aabba3

48. रनहोत्रा पी.एस., जे. शर्मा, ए. भट्टाचार्य, **एन. बसवैय्या** तथा के. दत्ता

पुराझील तलछट, रुक्ति घाटी, किन्नौर, हिमाचली हिमालय से पश्च प्लीस्टोसीन - होलोसीन वनस्पति एवं जलवायु का अध्ययन. क्वार्टर. इंट., *Int.*, http://dx.doi.org/10.1016/j.quaint.2017.08.025, 2018.

49. **रेम्या बी.**, डी.जी. सीबेक, ए.जे. हाल्फोर्ड, के.आर. मूर्फी, जी.डी. रिव्स, एच.जे. सिंगर, जे.आर. वायगंट, जी. फरिनास पेरेज़ तथा एस.ए. थेलर

पृथ्वी के चुंबकमंडल में EMIC तरंगों के आयन अंत:क्षेपण. जे. जियोफिज़. रिस. (स्पेस फिज़िक्स), **123**, 4921-4938, 2018. doi: 10.1029/2018JA025354

50. रुट डी., डी. चक्रवर्ती, एस. सारखेल, आर. शेखर, बी.जी. फेजेर, जी.डी. रिव्स , **ए.एस. कुलकर्णी**, एन. एपोन्टे, एम. सुलजेर, जे.डी. मैथ्यूज़, आर.बी. केर तथा जे. नोटो

भारतीय तथा अमेरिकी क्षेत्रों के एक विशिष्ट भूचुंबकीय तूफान की उपस्थिति में हिम संचालित आवरणक्षेत्र का आयनमंडलीय प्रभाव. जे. जियोफिज़. रिस. (स्पेस फिज़िक्स), **123**, 4298-4308, 2018. doi: 10.1029/2018JA025334

51. **साऊ एस.**, वी. लक्ष्मीनारायणन, **एस. गुरुबरन** तथा **के. एम्पेरुमल**

नति विषुवतीय क्षेत्र पर तापमंडलीय वायुद्वीप्ति छायांकन में प्रेक्षित चिह्नकों का अध्ययन. एड. स्पेस रिस., doi: 10.1016/j.asr.2018.06.039

52. **शेख जेड़. आई.,** ए.एन. राघव, **जी. विचारे,** ए. भास्कर तथा डब्लू. मिश्रा

ICME आघात आवरण में समतल चुंबकीय संरचना की पहचान तथा आकाशगंगा की अंतरिक्षी किरण प्रवाह पर इसका प्रभाव. *द एस्ट्रोफिज़िकल जे.*, ***866****:118, 2018. https://doi.org/10.3847/1538-4536/aaelb1*

53. **शैलजा जी.**, ए.के. कदम, **जी. गुप्ता**, बी.एन. उर्मीकर तथा एन.जे. पवार

अर्ध-शुष्क सख्त-शैल जलभृत क्षेत्र, महाराष्ट्र, भारत में भूजल विभव क्षेत्र उजागर करने हेतु एकीकृत भूभौतिकी, भूस्थानिक तथा MCDA तकनीकें. हाइड्रोजियो. जे. 2018. https://doi.org/10.1007/s10040-018-1883-2

54. **शैलजा जी., जी. गुप्ता, एन. सुनीथा** तथा **एम. लक्ष्मीनारायण**

दक्खन ज्वालामुखी क्षेत्र, महाराष्ट्र, भारत के सुखाग्रस्त क्षेत्र के कुछ हिस्सों में दुसरे क्रम के भूविद्युत सूचकांकों के माध्यम से जलभृत क्षेत्र का आकलन तथा संरक्षण. जे. अर्थ सिस्ट. साइं., **128,** 78, 2019. doi: 10.1007/s12040-019-1104-y

55. शर्मा ए.के., एच.पी. गायकवाड, एम. वेंकट रत्नम, ओ.बी. गुरव, एल. रमनजानेयूलू, जी.ए. चव्हाण तथा एस. **सतीशकुमार**

एमएफ रडार के उपयोग से कोल्हापुर में प्रेक्षित MLT क्षेत्र में औसत पवनों के दैनिक, मासिक और मौसमी परिवर्तन. जे. एटमोस. सोलार-टेर. फिज़., **16**, 91-100, 2018. doi: 10.1016/j.jastp.2018.01.028

56. **शर्मा एन.** तथा वी. कॉन्वर्टीटो

नए डेटा के संदर्भ में ''दि गीज़र्स'' भूतापीय क्षेत्र के लिए सतही-हलचल अनुमान समीकरण का अद्यतन, तुलना, एवं व्याख्या. बुल. सिसमो. सोसा. अमेरिका, **108**(6), 3645-3655, 2018. doi:10.1785/0120170350

57. शिवकंदन एम., डी. चक्रवर्ती, टी.के. रामकुमार, ए. गुहारे, ए. ताओरी तथा **एन. परिहार**

मध्य अक्षांश MSTID निम्नतम ~3.5° चुंबकीय अक्षांश से गहरे प्रवेश के साक्ष्य. जे. जियोफिज़. रिस. (स्पेस फिज़िक्स),**124**, 749-764, 2019

58. श्रीजीथ के.एम., **पी.एस. सुनील**, रीतेश अग्रवाल, **अजीश पी. साजी**, ए.एस. राजावत तथा डी.**एस. रमेश**

मध्य हिमालय संग्रहित प्रतिबल ऊर्जा एवं भविष्य में भूकंप का के स्फुटन का परीक्षण. साइंटिफिक रिपोर्ट, **8**:16697, 2018. https://doi.org/10.1038/s41598-018-35025-y

59. **श्रीराज टी., एस.वी. सिंह** तथा **जी.एस. लखीना**

चंद्र क्षेत्र प्लाज़्मा में इलेक्ट्रॉन किरण द्वारा वाहित विद्युतस्थैतिक तरंगें. फिज. प्लाज़्मा, **25 (5)**, 052902, 2018. doi: 10.1063/1.5032141

60. **श्रीराज टी., एस.वी. सिंह** तथा **जी.एस. लखीना**

विद्युतस्थैतिक आयन साइक्लेट्रॉन तरंगों की उच्च समरुपी अस्थिरताएं. प्रमाण - जर्नल ऑफ फिज़िक्स, **92**, 78, 2019. doi: 10.1007/s12043-019-1740-4

61. श्रीनिवासु वी.के.डी., डी.एस.वी.वी.डी. प्रसाद, के. निरंजन, **जी.के. सिमला** तथा के. वेंकटेश

GPS तथा GLONASS प्रेक्षण के उपयोग से भारतीय रेखांश पर 17 मार्च, 2015 के सैंट पैट्रीक दिवस तूफान पर L-बैंड प्रस्फुरण तथा TEC परिवर्तन. जे. अर्थ सिस्ट. साइं., **128**, 69, 2019. doi: 10.1007/s12040-019-1097-6

62. **श्रीपति एस.** , एम.ए. अब्दू, ए.के. पत्रा तथा आर.**एन. घोडपागे**

अवमंदित भूचुंबकीय तूफान से शुरु हुए प्रात:कालीन क्षेत्र में स्थानीय EPB की असामान्य उत्पत्ति. जे. जियोफिज़., रिस. (स्पेस फिज़िक्स), **123**, 9697-9710, 2018. https://doi.org/10.1029/2018JA025642

63. **श्रीपति एस. , एस. श्रीकुमार** तथा **एस. बनौला**

भारत पर रेडिओ प्रयोगों की एक रेखांकिक श्रृंखला के उपयोग से विषुवतीय तथा निम्न अक्षांश प्लाज़्मा अनियमितताओं के लक्षणों का अध्ययन. जे. जियोफिज़., रिस. (स्पेस फिज़िक्स), **123**, 4364-4380, 2018. https://doi.org/10.1029/2017JA024980

64. श्रीवास्तव आर.के., वी. गुअरिनो, फू-यूअन वू, एल. मेल्लूसो, **अनूप के. सिन्हा**

उत्तर-पूर्वी भारत के शिलांग पठार से खटीमय अल्ट्रामैफिक-अल्केलाइन (कार्बोनेटाइट) के अंतर्वेधन के यथास्थान U-Pb युगों तथा Nd-Sr-Hf समस्थानिक भूरसायन में प्रवेश से उपमहाद्वीपीय स्थलमंडल आवरण स्रोत तथा मुक्त-प्रणाली क्रिस्टलीकरण प्रक्रि या का साक्ष्य. लिथोस,**330-331**, 108-119, https://doi.org/10.1016/j.lithos.2019.02.009, 2019.

65. **स्टेफी एस.वी.** तथा **एस.एस. घोष**

अत्यधिक एकल तरंगों तथा सपाट शीर्ष सोल्यूशन की प्रावस्था का चित्रात्मक विश्लेषण. फिज़. प्लाज़्मा,**25**, 062302. 2018. doi: 10.1063/1.5033503

66. सुदर्शन आर., बी. मधुसूदन राव, बी. नागार्जु, **एस.के. पाटील**, के. लोहित कुमार

ग्रेटर हैदराबाद नगर निगम (GHMC), तेलंगाना राज्य, भारत के सड़क की धूल में भारी धातु के संकेंद्रण से शहरी प्रदूषण का आकलन. जे. इंडियन जियोफिज़. यूनियन, **22(4)**, 436-443, 2018.

67. **सुनीथा एन.**, **जी. गुप्ता** तथा **जी. शैलजा**

सिंधुदूर्ग जिले के भूजल में भूरसायन उत्पत्ति तथा स्थानिक परिवर्तन.इं ट. जे. रिस- ग्रंथालया, **6(5)**, 17-30, 2018. doi: 10.5281/zenodo.1254115

68. **सुनीथा एन.** तथा **जी. गुप्ता**

सिंचाई के उपयोग हेतु भूजल की गुणवत्ता का आकलन : सिंधुदूर्ग जिला महाराष्ट्र के तटीय इलाकों का एक अध्ययन. इंड. जे. जियोमरीन साइं., **47(10)**, 2013-2020, 2018.

69. **सुनीथा एन.** तथा जी. **गुप्ता**

माध्यमिक भूभौतिकीय मानदंडों के उपयोग से भूजल की क्षमता तथा खारे पानी के अंतर्वेधन का मूल्यांकन: पश्चिमी महाराष्ट्र भारत से एक अध्ययन.

70. **तहामा के.**, **जी. गुप्ता** तथा एस.के.जी. कृष्णमाचार्युलू

सिंधुदूर्ग जिला, महाराष्ट्र, भारत के तटीय क्षेत्र के कुछ हिस्सों में भूजल व्यवस्था को समझने हेतु भौगोलिक अध्ययन. इंट. जे. अर्थ साइं. इंजि., **11(2)**, 194-199, doi:10.21276/ijee.2018.11.0216,2018.

71. **थॉमस धन्या, माला एस. बगीया, पी.एस. सुनील,** लूसी रोलैंड, **ए.एस. सुनील**, टी. डीलन माइकसेल, **श्रीनिवास नायक**, एस. मंगलमपल्ली तथा डी.**एस. रमेश**

वास्तविक प्रतिरुपण पद्धति से GPS-TEC में अंतरिक्षी आयनमंडलीय प्रक्षोभ की शीघ्र पहचान का रहस्योद्घाटन: एक अध्ययन. साइंटिफिक रिपोर्ट, **8**:12105, 2018. doi:10.1038/s41598-018-30476-9

72. थॉमस एन., के. शिओकावा तथा **जी. विचारे**

मल्टी सैटलाइट स्वार्म मिशन तथा सतही वेधशालाओं के वैश्विक नेटवर्क से प्रेक्षण के उपयोग से निम्न अक्षांश Pi2 स्पंदनों का व्यापक अध्ययन. जे. जियोफिज़. रिस. (स्पेस फिज़िक्स), 124, 1966-1991, 2019. https://doi.org/10.1029/2018JA026094

73. सुरुतानी बी.टी., **जी.एस. लखीना**, ए.सेन, पी. हेलींगर, के.एच. ग्लासमेअर तथा ए.जे. मन्नूस्सी

उच्च गतिशील सौर पवन धाराओं में अल्फवेनिक विक्षोभ की समीक्षा : धूमकेतु प्लाज़्मा विक्षोभ से संकेत. जे. जियोफिज़. रिस. (स्पेस फिज़िक्स), **123**, 2018. doi: 10.1002/2017JA024203

74. सुरुतानी बी.टी., एस.ए. पार्क, बी.जे. फाल्क्वॉस्की, **जी.एस. लखीना,** जे.एस. पीकेट, जे. बोर्टनीक, जी. होस्पोदार्स्की, ओ. सॅन्टोलीक, एम. पैरेट, पी. हेन्री तथा आर. हाजरा

प्लाज़्मामंडलीय सीत्कार : समनुगत तथा गहन. जे. जियोफिज़. रिस. (स्पेस फिज़िक्स),*123*, 2018. https://doi.org/10.1029/2018JA025975

75. **तुलसीराम एस., वी. साई गौतम,** ए. मित्रा तथा आर. रेइनीस्च

उन्नत द्विआयामी कृत्रिम तंत्रिका नेटवर्क पर आधारित आयनमंडलीय प्रतिरूप (ANNIM). जे. जियोफिज़. रिस. (स्पेस फिज़िक्स), **123**, 5807-5820, 2018. https://doi.org/10.1029/2018JA025559

76. उमा जी., पी.एस. ब्रम्हानंदम, **एस. तुलसीराम**, के.एच. वू तथा वाई.एच. चू

अंतरिक्ष निगूहन से ज्ञात इलेक्ट्रॉन घनत्व पार्श्विकों के उपयोग से प्राप्त मान उन्नतांशों के एक संपूर्ण सौरचक्र (2006-2016) संबंधी अध्ययन. जे. एटमोस. सोलार-टेर. फिज़., **182**, 101-118, 2018. https://doi.org/10.1016/j.jastp.2018.11.0102018

77. उवामाहोरो जे.सी., एन.एम. गिदे, जे.बी. हबारुलेमा, झेड. टी. कताम्ज़ी-जोसेफ़ तथा **जी.के. सिमला**

आयनमंडलीय टोमोग्राफी एवं कृत्रिम तांत्रिक नेटवर्क के उपयोग से तूफानकालीन समग्र इलेक्ट्रॉन मात्रा की पुनर्रचना : अफ्रीकी क्षेत्र पर तुलनात्मक अध्ययन. रेडिओ साइं., **53**, 2018. doi: 1 0.1029/2017RS006499

78. **वेंकटेशम के.** तथा राजेश **सिंह**

भारतीय निम्न अक्षांश वाले क्षेत्र में डी-क्षेत्र आयनमंडल पर भीषण अंतरिक्ष-मौसम **के** प्रभाव. करं. साइं., **114**, 1923-1926, 2018. doi: 10.18520/cs/v114/i09/1923-1926

79. **वेंकटेशम के., राजेश सिंह,** ए.के. मौर्य, **ए. दुबे**, एस. कुमार तथा डी.वी. फणीकुमार

22 जुलाई 2009 का पूर्ण सूर्यग्रहण : नैरोबैंड VLF प्रेक्षणों के उपयोग से डी क्षेत्र आयनमंडल का प्रतिरूपण. जे. जियोफिज़. रिस. (स्पेस फिज़िक्स),**124**, 616-627, 2019. https://doi.org/10.1029/ 2018JA026130

80. **विचारे जी.**, एन. थॉमस, के. शिओकावा, ए. भास्कर तथा अश्विनी **के. सिन्हा**

स्वार्म बहु-अंतरिक्षयान अभियान द्वारा प्रेक्षित भूचुंबकीय तूफानकालीन धाराओं में स्थानिक प्रवणताएं. जे. जियोफिज़. रिस. (स्पेस फिज़िक्स),**124**, 2019. doi: 10.1029/2018JA025692

81. विक्टर जे., डी. सिंह, **सी. पनीरसेल्वम, पी. एलांगो** तथा वी. एस. सैमी

अनुकूल-मौसम विभव प्रवणता एवं तीन अंटार्कटिका स्टेशनों से आयनमंडलीय विभव के साथ इसका युग्मन. जे. एटमोस. सोलार-टेर. फिज़., 2019. doi: 10.1016/j.jastp.2019.01.004

82. **विजय कुमार पी.वी.**, बी.पी.के. पात्रो, **पी.बी.वी. सुब्बा राव**, **ए.के. सिंह**, **अमित कुमार** तथा **डी. नागार्जुन**

सौराष्ट्र क्षेत्र के उत्तरी भाग में विद्युत प्रतिरोधकता अनुप्रस्थ-काट : क्रिस्टलीकृत मैग्मा तथा द्रवों का अध्ययन. टेक्टोनोफिज़िक्स, **744**, 205-214, 2018.

83. **विजय कुमार पी.वी.**, **पी.बी.वी. सुब्बा राव**, **ए.के. सिंह** तथा **सी.के. राव**

सौराष्ट्र क्षेत्र, गुजरात, भारत के लिए विद्युतीय चालकता मानचित्रण. करं. साइं.,**114 (10)**, 2175-2181, 2018. doi: 10.18520/cs/v114/i10/2175-2181

84. यागोवा एन.वाई., **अश्विनी के. सिन्हा**, वी.ए. पिल्पेंको, ई.एन. फेदोरोव, आर. होल्ट्ज़वर्थ तथा **जी. विचारे**

क्षेत्रीय तड़ित सक्रियता से ULF विद्युतचुंबकीय रव : प्रतिरुप तथा प्रेक्षण. जे. एटमोस. सोलार-टेर. फिज़., **182**, 223-228, 2019.

2018-19 के दौरान प्रकाशनों का गुणवत्ता सूचकांक

जर्नल का नाम	गुणवत्ता सूचकांक	शोधपत्रों की संख्या
एक्टा जियोफिज़.	0.917	1
एडवान्सेस स्पेस रिसर्च	1.529	3
एन. जियोफिज़	1.621	1
एस्ट्रोफिज़. स्पेस साइं.	1.885	1
बुल. सिसमोलो. सोसा. अमेरिका	2.343	1
कम्यूनिकेशन्स इन नॉनलिनीयर साइंस तथा न्यूमरिकल सिम्यूलेशन	3.181	1
करं. साइंस	0.883	3
अर्थ प्लानेट स्पेस	2.773	1
एन्वायर्न. अर्थ साइं.	1.435	1
जियोफिज़. जे. इंट.	2.414	1
जियोसाइंटिफिक इंस्ट्रमेंटेशन मेथड्स एंड डेटा सिस्टम्स	1.47	1
ग्लोबल	3.195	1
हाइड्रोजिओलो. जे.	2.071	1
इंड. जे. जियोमरीन साइं.	0.289	1
इंट. जे. अर्थ साइं. इंजि.	---	1
इंट. जे. जियोफिज़. जियोकेम.	---	1
इंट. जे. रिस- लाइब्रेरी	---	1
जे. एटमोस. सोलार- टेर. फिज़.	1.492	4
जे. एशियन अर्थ साइं.	2.866	2

जर्नल का नाम	गुणवत्ता सूचकांक	शोधपत्रों की संख्या
जे. अर्थ सिस्ट. साइं.	1.104	2
जे. जियोफिज़. रिस. (स्पेस फिज़िक्स)	2.75	21
जे. इंड. जियोफिज. यूनियन	---	2
जे. प्लाज़्मा फिज.	1.567	1
जे. साइं. टेम्पर.	---	1
जे. स्पेस वेदर स्पेस क्लाइ.	2.333	1
लिथोस	3.857	1
नॉनलिनी. प्रोसेसेस जियोफिज़.	1.129	1
फिज़. प्लाज़्मा	1.941	7
प्रमाण जे. फिज.	1.185	1
प्रोग्रेस अर्थ प्लानेट. साइंस (PEPS)	2.481	2
क्वार्टर. इंट.	2.163	3
रेडिओ साइं.	1.148	2
एसएजीई (SAGE) ओपन	---	1
साइंस रिपोर्टर	---	1
साइंटिफिक रिपोर्ट्स - नेचर (SREP)	4.122	3
स्पेस वेदर	2.89	1
टेक्टोनोफिज़.	2.686	1
द जे. जिओलो.	2.015	1
द एस्ट्रोफिज़. जे.	5.551	3

वार्ताएं एवं व्याख्यान

डॉ. गौतम गुप्ता

28 दिसंबर, 2018 को 'विद्युत भौतिकी के अनुप्रयोग : चुनौतियां और कुछ समाधान विषय' पर SRTM विश्वविद्यालय, नांदेड ने पृथ्वी विज्ञान अकादमी तथा रिसर्च में सहयोग बढ़ाने हेतु 2री कार्याशाला के दौरान एक आमंत्रित व्याख्यान दिया।

1 जनवरी, 2019 को 'भूभौतिकी तथा भूचुंबकत्व' विषय पर विज्ञान कॉलेज, नांदेड में आमंत्रित व्याख्यान दिया।

डॉ. आनंद एस.पी.

15 जनवरी, 2019 को रिमोट सेंसिंग तथा एरिअल सर्विसेस (RSAS) अनुभाग, GSI बैंगलोर में 'भूजल अन्वेषण पर विशेष जोर के साथ वायुजनित चुंबकीय डेटा' विषय पर व्याख्यान दिया।

जून 2018 को GSI प्रशिक्षण संस्थान, हैदराबाद में नए भर्ती किए भूभौतिकी वैज्ञानिक तथा सहायक भूभौतिक वैज्ञानिक को 'अन्वेषण भूविज्ञान' विषय पर उनके 10वें अभिविन्यास पाठ्यक्रम तथा 3रे OCAGP प्रशिक्षण के एक भाग के रुप में व्याख्यान देने के लिए आमंत्रित किया गया।

17-18 जनवरी, 2019 के दौरान विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी, कोचीन विश्वविद्यालय के महासागर भूविज्ञान तथा भूभौतिकी विभाग द्वारा आयोजित भूविज्ञान OCAGP नवीनतम उन्नति पर आयोजित राष्ट्रीय कार्यशाला में भाग लेने हेतु नामित किए गए। उन्होंने 'हाइड्रोकार्बन अन्वेषण के लिए चुंबकीय आंकड़ों की उपयोगिता : वर्तमान परिदृश्य' विषय पर व्याख्यान दिया।

23 फरवरी, 2019 को भौतिक विभाग, आर.जे. कॉलेज, घाटकोपर, मुंबई में 'DBT स्टार कॉलेज योजना भौतिक : 2018-19' के तहत आयोजित 1 दिवसीय संगोष्ठी के दौरान 'पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र : एक अवलोकन' विषय पर व्याख्यान दिया।

श्री प्रवीण बी. गवली तथा **डॉ. बी.वी. लक्ष्मी**

23 जनवरी, 2019 को सिविल इंजिनियरिंग विभाग, MIT, मणिपाल तथा 24 जनवरी, 2019 को GSS कॉलेज, बेलगांव में 'पर्यावरण चुंबकत्व तथा भूरासायनिक अध्ययन के अनुप्रयोग' विषय पर व्याख्यान दिया।

डॉ. एस.के. पाटील

3-7 जनवरी, 2019 लवली प्रोफेशनल विश्वविद्यालय, जालंधर में 106वां भारतीय विज्ञान कांग्रेस में 'करंजा क्षेत्र, पूर्व मुंबई, भारत के अंतर्वेधक पर पुराचुंबकीय तथा चुंबकीय संरचना अनुसंधान : दक्खन घाटों की आयु तथा मैग्मा प्रवाह दिशाओं में दबाव' विषय पर आमंत्रित व्याख्यान दिया।

14-15 मार्च, 2019 खनिज तथा तेल एवं गैस अन्वेषण के लिए भूविज्ञान में प्रगति, उस्मानिया विश्वविद्यालय, हैदराबाद में 'दक्खन ज्वालामुखी प्रांत की भित्तियों पर पुराचुंबकीय तथ शैल चुंबकीय अनुसंधान' विषय पर व्याख्यान दिया।

डॉ. वी.सी. ऐरम

1 अगस्त से 2 नवंबर, 2018 के दौरान गोपाल कृष्ण गोखले कॉलेज, कोल्हापुर, अतिथि संकाय के रुप में कुल 20 व्याख्यान दिए। इस दौरान 2 पेपर्स भूभौतिकी तथा अन्वेषण प्रणाली एवं खनन विज्ञान पढ़ाए।

डॉ. बी. काकड

फरवरी, 2018 के दौरान नागोया विश्वविद्यालय, जापान के अंतरिक्ष पृथ्वी पर्यावरण अनुसंधान (ISEE) संस्थान में *'भारतीय अंटार्कटिक स्टेशन मैत्री (L=5) पर EMIC तरंग प्रेक्षण'* विषय पर व्याख्यान दिया।

18 फरवरी, 2018 को पृथ्वी तथा अंतरिक्ष विज्ञान विभाग, ग्रेड्यूएट स्कूल ऑफ साइंस, यूनिवर्सिटी ऑफ टोक्यो, जापान **'सतह** पर प्रेक्षित *EMIC तरंगों का तरंगण तथा उप-संग्रह संरचना की अवधिकता' विषय पर व्याख्यान दिया।*

डॉ. एस. तुलसीराम

18 मार्च, 2019 को भौतिक अनुसंधान प्रयोगशाला, अहमदाबाद में 'एक नया *ANN* आधारित *3D* आयामी आयनमंडलीय प्रतिरूप (*ANNIM-3D*) - दृष्टिकोण, लाभ, सीमाएं तथा सुधार की संभावना' विषय पर व्याख्यान दिया।

डॉ. राजेश सिंह

15-9 मार्च, 2019 URSI एशिया पैसिफिक रेडिओ साइंस कांग्रेस, नई दिल्ली, भारत में 'भारत उपमहाद्वीप से तड़ित उत्सर्जन*(TLE's)* का आकृति-विज्ञान' *विषय पर व्याख्यान दिया।*

डॉ. एन. परिहार

7 सितंबर, 2018 को अन्ना विश्वविद्यालय क्षेत्रीय परिसर-तिरुनलवेली, तिरुनलवेली में *'उच्च मध्य वायुमंडल में वायुदीप्ति घटना'* विषय पर व्याख्यान दिया।

15 फरवरी, 2019 के दौरान स्पेस-अर्थ एन्वायर्नमेंटल रिसर्च इंस्टिट्यूट, नागोया विश्वविद्यालय, नागोया, जापान में *'OI 630.0 तथा 777.4 nm मापन से एफ-क्षेत्र शीर्ष से अनुमानित लक्षण' विषय पर व्याख्यान दिया।*

डॉ. सी.पी. अनिलकुमार

9 अप्रैल, 2018 को जिला विज्ञान केंद्र, तिरुनलवेली, भारत सरकार में 'हलके पदार्थ' विषय पर व्याख्यान दिया।

31 जनवरी, 2019 को, जिला विज्ञान केंद्र, तिरुनलवेली, भारत सरकार, इनोवेशन फेस्टीवल- 2019 में 'इनोवेटीव साइंस' विषय पर व्याख्यान दिया।

डॉ.एस. सतीशकुमार

23 जनवरी, 2019 भौतिक विभाग, वावू वजेहा वूमन्स कॉलेज ऑफ आर्ट्स एंड साइंस, कयालपटिनम में आयोजित राज्य स्तरीय सेमिनार में 'पृथ्वी के वायुमंडल में भूचुंबकीय गुण' विषय पर एक अतिथि व्याख्यान दिया।

श्री आर. घोडपागे

11 अक्टूबर, 2018 एमएफ रडार केंद्र कोल्हापुर से गजानन महाराज कॉलेज, तालुका-गधिंग, जिला-कोल्हापुर में B.E (इलेक्ट्रॉनिक्स एवं दूरसंचार) छात्रों को 'वायुदीप्ति तकनीक के उपयोग से उच्च वायुमंडल का अध्ययन' विषय पर व्याख्यान दिया।

16 अक्टूबर, 2018 एमएफ रडार केंद्र कोल्हापुर से भारतीय विद्यापीठ, कदमवाडी, कोल्हापुर में BCA के 3रे वर्ष के छात्र 'वायुदीप्ति तकनीक तथा ईमेज प्रोसेसिंग सॉफ्टवेअर के उपयोग से उच्च वायुमंडल का अध्ययन' विषय पर व्याख्यान दिया।

13 मार्च, 2019 को गोखले कॉलेज, कोल्हापुर, एम.एफ. रडार केंद्र, कोल्हापुर के बी.एससी के 2रे वर्ष के छात्रों को 'वायुदीप्त तकनीक तथा ईमेज प्रोसेसिंग सॉफ्टवेअर के उपयोग से उच्च वायुमंडल का अध्ययन' विषय पर व्याख्यान दिया।

सम्मेलनों/बैठकों/संगोष्ठियों में प्रतिभागिता

राष्ट्रीय

अनुप्रयुक्त भौतिकी एवं उसके अनुप्रयोगों में प्रगति पर राष्ट्रीय संगोष्ठी (NSAAPA 2018), श्री कृष्ण महाविद्यालय गुरुवायूर, केरल, सितंबर 26-27, 2018

अनिल कुमार सी.पी.

उच्च अक्षांश की विद्युतगतिकी

आवरण शैलविज्ञान में प्रगति पर राष्ट्रीय सम्मेलन, उन्नत भूविज्ञान अध्ययन केंद्र, विज्ञान संस्थान, बनारस हिंदू विश्वविद्यालय, वाराणसी, अक्टूबर 4-6, 2018

सिन्हा अनूप के., आर.के. निशाद, एस.के. पाटील तथा **एस.के. प्रधान**

सिंहभूम क्रेटॉन, पूर्वी भारत से नई डॉलराई भित्तियों के शैलविज्ञान तथा खनिज-विज्ञान संबंधी समानता तथा प्राग्जीव मैफिक मैग्मायुक्त का आकलन

अन्वेषण भूभौतिकी पर 40$^{वां}$ वार्षिक सम्मेलन, संगोष्ठी तथा प्रदर्शनी, आईआईटी बॉम्बे, मुंबई, नवंबर 1-3, 2018

प्रियेश के. तथा **आनंद एस.पी.**

चागोस-लक्कदीव पर्वतश्रृंखला के मालदीव पर्वतश्रृंखला खंड की पर्पटीय संरचना, पश्चिमी हिंद महासागर - एक भूविभव मूल्यांकन

सियोन कुमारी, बी.वी. लक्ष्मी, पी.बी. गवली, के. दीनदयालन तथा डी.एस. रमेश

शैल-चुंबकीय तकनीक के उपयोग से भूकंप प्रेरित द्रवीकरण विशेषताओं की पहचान तथा वर्णन : शिलांग पठार, उ.पू. भारत का एक अध्ययन

शैलजा जी. तथा जी. **गुप्ता**

प्रतिरोधकता अध्ययनों के उपयोग से महाराष्ट्र के बेसाल्टिक जलभृत की भूजल छानबीन

शैलजा जी. तथा जी. **गुप्ता**

भूस्थानिक उपकरणों के उपयोग से भूजल पुनर्भरण क्षेत्रों का पता लगाने के लिए सूखा प्रभावित मान नदी बेसिन, महाराष्ट्र का आकृति-वैज्ञानिक विश्लेषण

सिंह ए., आनंद एस.पी.तथा **अनिल अय्यप**

1985 से 1995 तक की अवधि हेतु भूचुंबकीय संदर्भ क्षेत्र के प्रतिरुप एवं वेधशाला आंकड़ों का तुलनात्मक अध्ययन तथा वायुचुंबकीय भूपर्पटीय विसंगति मानचित्रों हेतु इसका अनुप्रयोग

शैलजा जी. तथा जी. **गुप्ता**

तटीय सिंधुदूर्ग, महाराष्ट्र के कुछ हिस्सों में भूविद्युतीय तथा भूरासायनिक मापनों से जलभृत आयामों का मूल्यांकन

विजय कुमार पी.वी., बी.पी.के. पात्रो, पी.बी.वी. सुब्बा राव, ए.के. सिंह, अमित कुमार तथा डी. नागार्जुन

सौराष्ट्र क्षेत्र के उत्तरी भाग में मैग्नेटोटेल्यूरिक अध्ययन

भूभौतिकी अनुसंधान पर NISAR (नासा-इसरो सिन्थेरिक एपेर्चर रडार) विज्ञान कार्यशाला, अंतरिक्ष अनुप्रयोग केंद्र, अहमदाबाद, गुजरात, नवंबर 16, 2018

विजय कुमार के., अजीश पी. साजी तथा रोज़ मैरी शाजू

भारतीय भूचुंबकत्व संस्थान के जीएनएसएस (GNSS) प्रेक्षण

मुंबई क्षेत्र सम्मिश्र प्रणाली सम्मेलन, पिल्लै कॉलेज ऑफ इंजीनियरिंग, न्यू पनवेल, नवंबर 19, 2018

काकड ए.

पृथ्वी के अंतरिक्ष प्लाज़्मा पर्यावरण के पास प्लाज़्मा तरंग प्रक्रियाओं का सम्मिश्र लक्षण (आमंत्रित)

प्लाज़्मा विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी पर 3री राष्ट्रीय संगोष्ठी, भौतिकी एवं खगोलभौतिकी विभाग, दिल्ली विश्वविद्यालय, दिल्ली, दिसंबर 4-7, 2018

ओझा बी., एस.वी. सिंह तथा जी.एस. लखीना

चुंबकमंडल में THEMIS अंतरिक्षयान द्वारा विद्युतचुंबकीय आयन साइक्लोट्रोन तरंगों का अवलोकन

परिवर्तनशील जलचक्र एवं जल संसाधनों पर 55वां वार्षिक सम्मेलन, रविंद्रनाथ टैगोर विश्वविद्यालय, भोपाल, दिसंबर 5-7, 2018

पाटील एस.के., आर.के. निशाद, अनूप के. सिन्हा तथा एस.के. प्रधान

सिंहभूम क्रेटॉन के नयी डोलराई भित्तियों पर पुराचुंबकीय, शैल-चुंबकीय, चुंबकीय संरचना तथा शैलवैज्ञानिक अन्वेषण : भारतीय उपमहाद्वीप में कैम्ब्रियन-पूर्व मैग्मा-संरचना की विवक्षाएं

विचार मंथन बैठक, NARL, दिसंबर 18-19, 2018

श्रीपति एस.

मध्यरात्रि के पूर्व और बाद के क्षेत्र के दौरान विषुवतीय प्लाज़्मा बुलबुलों की आंचलिक विशेषताएं। (आमंत्रित)

गुरुबरन एस.

VHF/MF रडारों के उपयोग से विषुवतीय तथा निम्न अक्षांश ई क्षेत्र की छानबीन। (आमंत्रित)

सतीशकुमार एस.

गुरुत्वाकर्षण तरंगों तथा ज्वारों के जरिए वायुमंडलीय-आयनमंडलीय का उदग्र युग्मन.

2रा भारतीय राष्ट्रीय भूजल सम्मेलन तथा वैश्विक भूजल वैज्ञानिकों की समिति का 4था वार्षिक सम्मेलन, एम.जे. महाविद्यालय, जलगांव, दिसंबर 20-21, 2018

तहामा के. तथा **जी. गुप्ता**

भूविद्युतीय ध्वनियों के जरिए कोंकण, महाराष्ट्र के तटीय जलभृत में समुद्री जल अंतर्वेधन का मूल्यांकन।

भारत रडार मौसम विज्ञान (iRAD 2019) पर 3रा सम्मेलन, आईआईटीएम, पुणे, जनवरी 9-12, 2019

घोडपागे आर.एन., वी.सी. एरम, पी.टी. पाटील, ओ.बी. गुरव, जी.पी. नानीवाडेकर तथा आर.एस. वाटकर

निम्न अक्षांश स्टेशन कोल्हापुर में पवन एवं रात्र वायुदीप्ति प्रेक्षण की तुलना

पी.टी. पाटील, आर.एन. घोडपागे, वी.सी. एरम तथा जी.पी. नानीवाडेकर

MF अंतरालयुक्त एंटीना रडार के उपयोग से मध्यमंडलीय निष्क्रिय पवन तथा उदग्र इलेक्ट्रॉन घनत्व का अध्ययन

20वीं राष्ट्रीय अंतरिक्ष विज्ञान संगोष्ठी, पुणे, भारत, जनवरी 29-31, 2019

शर्मा ए.के., ओ.बी. गुरव, एच.पी. गायकवाड, जी.ए. चव्हाण, डी.पी. नडे, एस.एस. नीक्ते, **आर.एन. घोडपागे तथा पी.टी. पाटील**

कोल्हापुर स्टेशन से सर्वाकाशीय छायांकन तथा प्रस्फुरण तकनीक के उपयोग से विषुवतीय प्लाज़्मा बुलबुलों का अध्ययन

सिन्हा अश्विनी के., जे.के. बेहेरा तथा जी. विचारे

17 मार्च, 2015 के भूचुंबकीय तूफान की पुनर्प्राप्ति प्रावस्था के दौरान उपध्रुवीय स्थान (L= 5) पर Pc5 आवृत्ति श्रृंखला में भूचुंबकीय क्षेत्र तथा कण अवक्षेपण के समकालिक दोलनों की छानबीन

चव्हाण जी.ए., आर.एस. वाटकर, ए.के. शर्मा, ओ.बी. गुरव, एच.पी. गायकवाड, डी.पी. नडे, एस.एस. नीक्ते तथा आर.**एन. घोडपागे**

विक्षुब्ध रातों में आयनमंडलीय अनियमितताओं की गतिशीलता

दातार जी.,जी. **विचारे**,अनिल राघव, अंकुश भास्कर,**अश्विनी के. सिन्हा तथा के.यू. नायर**

ओखी चक्रवात : विभिन्न ऊर्जा बैंड्स में गामा - किरण वर्णक्रमीय प्रतिक्रिया

विचारे जी., एन. थॉमस, के. शिओकावा तथा **अश्विनी के. सिन्हा**

स्वार्म बहु-अंतरिक्षयान अभियान के उपयोग से वलय धाराओं का अध्ययन

गुरव ओ.बी., **आर.एन. घोडपागे**, **पी.टी. पाटील**, एस. श्रीपति, ए.के. शर्मा तथा ए. ताओरी

कोल्हापुर स्टेशन, भारत से सर्वाकाशीय छायांकन (ASI) प्रेक्षणों के उपयोग से विषुवतीय प्लाज़्मा बुलबुलों (EPBs) की सांख्यिक विशेषताएं

रेम्या बी.

पृथ्वी के चुंबकमंडल में विद्युतचुंबकीय तरंगें तथा तरंग-कण का पारस्परिक प्रभाव. (आमंत्रित)

घोडपागे आर.एन., पी.टी. पाटील, ओ.बी. गुरव, **वी.सी. एरम**, आर.पी. पाटील

आयनमंडल पर मुख्य भूचुंबकीय तूफान का प्रभाव : कोल्हापुर से बहु-उपकरण प्रेक्षणों के उपयोग से एक अध्ययन

साई गौतम वी. तथा एस. **तुलसीराम**

जलवायु संबंधी आयनमंडलीय प्रेक्षणों के आधार पर एक नया वैश्विक त्रिआयामी आयनमंडलीय प्रतिरुप

भारद्वाज एस.के. तथा **पी.बी.वी. सुब्बा राव**

भूचुंबकीय क्षेत्र परिवर्तनों तथा अंतरग्रहीय आयामों पर निम्न तथा दीर्घकालिक आवधिकताएं

श्रीलक्ष्मी जे., जी. विचारे तथा **अश्विनी के. सिन्हा**

स्वार्म उपग्रह प्रेक्षणों के उपयोग से आयनमंडलीय धाराओं का अध्ययन

यादव वी.के., एच.एस. रविंद्र, मोनिका महाजन, पी.टी. श्रीकर, एस. नरेंद्र, अभिजीत अदोनी, नंदिता श्रीवास्तव, **जी. विचारे** तथा एफ.जी.एम. समूह

आदित्य - एल 1 अंतरिक्षयान में पहले लग्रांजीयन बिंदु पर चुंबकीय क्षेत्र मापन

शेख झेड. आई., अनिल एन. राघव तथा ***जी. विचारे***

ICME आघात-आवरण तथा संबंधित भूचुंबकीय तूफान में तलीय चुंबकीय संरचना तथा अल्फवेन तरंग के सह-अस्तित्व

दीर्घकालिक भविष्य के लिए पर्यावरण तथा पृथ्वी विज्ञान (IEESSF-2019) में नवीनताओं पर राष्ट्रीय सम्मेलन, पर्यावरणीय एवं पृथ्वी विज्ञान स्कूल, के.बी.सी. उत्तर महाराष्ट्र विश्वविद्यालय, जलगांव, फरवरी 27-28, 2019

भक्ते पी.डी., आर.ए. सालोखे**, एस.पी. आनंद** तथा **वी.सी. एरम**

दक्खन ज्वालामुखी प्रांत, महाराष्ट्र के पूर्वी भाग में सतही चुंबकीय आंकड़ा विवेचन

सालोखे आर.ए., पी.डी. भक्ते, **वी.सी. एरम** तथा **एन. बसवैय्या**

तटीय तथा झील के तलछटन का पर्यावरणीय चुंबकत्व अध्ययन

भौतिकी में अरैखिक घटनाओं पर सम्मेलन (NCNLPP-2019), गुरु नानक देव विश्वविद्यालय, अमृतसर, मार्च 1-2, 2019

काकड ए., बी. काकड तथा ए. लोटेकर

अंतरिक्ष प्लाज़्मा में एकल तरंगों की उत्पत्ति पर नए दृष्टिकोण **(आमंत्रित)**

अंतर्राष्ट्रीय

यूरोपीयन जियोफिज़िकल यूनियन जनरल एसेम्ब्ली, ऑस्ट्रिया, अप्रैल 8-13, 2018

राधिका पी.आर., एस.पी. आनंद तथा **एम. राजाराम**

मेसोज़ोइक कच्छ भ्रंश घाटी, भारत में भूवैज्ञानिक तथा संरचनात्मक मानचित्रण हेतु संयुक्त वायुचुंबकीय तथा शटल रडार स्थलाकृतिक अभियान आंकड़ों की उपयोगिता

SCOSTEP 14वीं चतुर्वर्षीय सोलार-टेरेस्ट्रियल फिज़िक्स (STP14) संगोष्ठी, टोरंटो, कैनडा, जुलाई 9-13, 2018

काकड बी., ए. काकड तथा डी.एस. रमेश

सौरचक्र 25 के शैनन उत्क्रमण-मापन पर आधारित पूर्वानुमान

42वीं COSPAR वैज्ञानिक सभा, पसाडेना, यूएसए, जुलाई 14-22, 2018

हरिकृष्णन ए., बी. काकड तथा ए. **काकड**

गैरतापीय अंतरिक्ष प्लाज़्मा में BGK इलेक्ट्रॉन छिद्र

लोटेकर ए., ए. काकड तथा बी. **काकड**

तापीय तथा गैर-तापीय अंतरिक्ष प्लाज़्मा में समनुगत विद्युत क्षेत्र संरचनाओं की द्रव अनुरुपता

लखीना जी.एस. तथा **एस.वी. सिंह**

सौरपवन में क्षीण द्विपरतें तथा समनुगत निम्न-आवृत्ति विद्युतस्थैतिक तरंगों के प्रतिरुप

बारीक के.सी., एस.वी. सिंह तथा जी.एस. लखीना

आयन किरण तथा वेग अपरूपण द्वारा संचालित बलगतिक अल्फवेन तरंगें

रेम्या बी., डी.जी. सिबेक, ए.जे. हाल्फोर्ड, के.आर. मूर्फी, जी.डी. रिव्स, एच.जे. सिंगर, जे.आर. वैगंट, जी. फरिनास पेरेज़, एस.ए. थेलर, बी.टी. सुरुतानी तथा **आर.वी. रेड्डी**

पृथ्वी के चुंबकमंडल में EMIC तरंगों के आयन अंत: क्षेपण

सिंह एस.वी., आर. रुबीया तथा जी.एस. लखीना

चंद्र क्षेत्र प्लाज़्मा में विद्युतस्थैतिक एकल तरंगे **(आमंत्रित)**

श्रीराज टी., एस.वी. सिंह तथा जी.एस. लखीना

त्रिघटकीय चुंबकीकृत प्लाज़्मा में विद्युतस्थैतिक आयन साइक्लोट्रॉन तरंगों की सुसंगति

श्रीराज टी., एस.वी. सिंह तथा जी.एस. लखीना

चंद्र क्षेत्र प्लाज़्मा में विद्युतस्थैतिक तरंगों द्वारा संचालित इलेक्ट्रॉन किरण

श्रीकुमार एस. तथा **एस. श्रीपति**

भारतीय क्षेत्र में आयनमंडल पर ओखी चक्रवात तथा उसके प्रभाव का एक बहु-यांत्रिक अध्ययन

स्टेफी एस.वी. तथा **एस.एस. घोष**

ध्रुवीय प्लाज़्मा में अतिरिक्त-अरैखिक संरचनाओं की विवक्षाएं

लखीना जी.एस. तथा बी.टी. सुरुतानी

भीषण चुंबकीय तूफानों के दौरान विषुवतीय सैटेलाइट खिंचाव के प्रभाव

साऊ एस., वी. लक्ष्मी नारायणन तथा **एस. गुरुबरन**

नति विषुवतीय क्षेत्र से EPBs की अंतर-अवक्षय दूरी का अध्ययन

अंतर्राष्ट्रीय कार्यशाला (EMIW-2018), हेलसिंगोर, डेन्मार्क, अगस्त 13-20, 2018

राव सी.के., सी. सेल्वराज, एस.जी. गोकर्ण तथा **जी. गुप्ता**

मैग्नेटोटेल्यूरिक अध्ययन से अरावली क्रेटॉन, उत्तर पश्चिमी भारत की ओर द्विआयामी भूपर्पटीय संरचनाओं का अनुमान

विषुवतीय वायुविज्ञान पर अंतर्राष्ट्रीय संगोष्ठी (ISEA-15), पीआरएल, अहमदाबाद, भारत, अक्टूबर 22-26, 2018

शर्मा ए.के., जी.ए. चव्हाण, ओ.बी. गुरव, एच.पी. गायकवाड, **आर.एन. घोडपागे तथा पी.टी. पाटील**

कोल्हापुर, भारत से 24वें सौरचक्र के आरोही चरण के दौरान विषुवतीय प्लाज़्मा बुलबुलों के क्षेत्रीय प्रवाह वेग में परिवर्तन

हुई डी.

निम्न अक्षांश आयनमंडलीय विद्युतगतिकी : IMF Bz के अतिरिक्त परीक्षण.

हुई डी. तथा जी. **विचारे**

निम्न विषुवतीय अक्षांश के अशांत समय की आयनमंडलीय विद्युतगतिकी में IMF की भूमिका

गुरुबरन एस., दुपिंदर सिंह तथा **एस. सतीशकुमार**

काउंटर इलेक्ट्रोजेट घटनाओं के कारण पवन परिवर्तन तंत्र की भूमिका का आकलन

नानीवाडेकर जी.पी., **आर.एन. घोडपागे, पी.टी. पाटील तथा एस. गुरुबरन**

मध्यमंडलीय पवनों पर आयनमंडलीय ज्वारों तथा उनके प्रभावों का अध्ययन

गुरव ओ.बी., ए.के. शर्मा, वी.एल. नारायणन, **आर.एन. घोडपागे**, डी.पी. नडे, **पी.टी. पाटील** तथा एस. गुरुबरन

निम्न अक्षांश कोल्हापुर स्टेशन, भारत से सर्वाकाशीय छायांकन के उपयोग से विषुवतीय प्लाज़्मा बुलबुलों (EPBs) का आकृति-विज्ञान एवं विकास.

पाटील पी.टी., **आर.एन. घोडपागे**, एस. गुरुबरन, ओ.बी. गुरव, आर.एस. वाटकर तथा ए. ताओरी

निम्न अक्षांश स्टेशन, कोल्हापुर में जनवरी से अप्रैल 2012 के दौरान विषुवतीय प्लाज़्मा बुलबुलों का अध्ययन

रावत आर., जी. विचारे, अतुल कुलकर्णी तथा **अश्विनी के. सिन्हा**

भारतीय उपमहाद्वीप में निम्न अक्षांश धाराओं की रेखांशीय परिवर्तनशीलता

राम सिंह तथा **एस. श्रीपति**

एरोंस (1991) मानदंड पर आधारित विषुवतीय प्लाज़्मा बुलबुलों (EPBs) पर भूचुंबकीय तूफानों की स्थानीय समय अनुक्रिया का आकृति-विज्ञान

तुलसीराम एस.

विषुवतीय प्लाज़्मा बुलबुलों पर संध्याकालीन विसंगति और प्रभाव, तूफानों और उप-तूफानों के दौरान त्वरित निवेश विद्युत क्षेत्र (आमंत्रित)

साई गौतम वी. तथा एस. **तुलसीराम**

जलवायु संबंधी आंकड़ों के उपयोग से कृत्रिम तंत्रिका नेटवर्क आधारित आयनमंडलीय प्रतिरुप

श्रीपति एस. तथा **राम सिंह**

हाल ही के भूचुंबकीय तूफानों के विषुवतीय प्लाज़्मा बुलबुलों की अनूठी प्रतिक्रियाएं : भारत में रेडिओ प्रयोगों की एक श्रृंखला से प्राप्त परिणाम

श्रीपति एस., **श्रीबा श्रीकुमार** तथा **एस. बनौला**

भारत में याम्योत्तरी प्रयोगों की श्रृंखला के उपयोग से विषुवतीय तथा निम्न अक्षांश प्लाज़्मा अनियमितताओं के लक्षणों की छानबीन

सतीशकुमार एस.,एस. गुरुबरन, एस. श्रीधरन, च. जेकोबी तथा **पी.टी. पाटील**

कोल्हापुर (16.7°N, 74.2°E) तथा कोलम (51°N, 13°E) से MLT क्षेत्र में मध्य पवनों तथा ग्रहीय तरंग गतिविधि में परिवर्तन

प्लाज़्मा भौतिकी के एपीएस प्रभाग की 60वीं वार्षिक बैठक, पोर्टलैंड, ऑरेगोन, यू.एस.ए., नवंबर 5-9, 2018

कमलम टी. तथा **एस. एस. घोष**

चुंबकीकृत प्लाज़्मा में अतिरिक्त अरैखिक संरचनाएं तथा एकलता

प्लाज़्मा भौतिकी (AAPPS-DPP2018) पर 2रा एशिया-पॅसिफिक सम्मेलन, कानाज़ावा, जापान, नवंबर 12-17, 2018

काकड ए., बी. काकड, वाई. ओमुरा, **अश्विनी के. सिन्हा** तथा **ए. उपाध्याय**

Pc5 ULF तरंगों तथा ऊर्जित वलय धारा आयनों द्वारा विद्युतचुंबकीय आयन साइक्लोट्रोन तरंगों का तरंगण

काकड बी., वाई. ओमुरा,**ए. काकड, ए. उपाध्याय** तथा **अश्विनी के. सिन्हा**

भारतीय अंटार्कटिक स्टेशन पर सतही EMIC तरंगों में उपगठनों की संरचनाओं के लक्षण

मध्य-महासागर पर्वतश्रृंखला तथा हिंद महासागर की अन्य भूवैज्ञानिक विशेषताएं'' पर अंतर्राष्ट्रीय SCOR-इंटररिज मीटिंग NIO गोवा, नवंबर 14-16, 2018

आनंद एस.पी., के. प्रियेश, एन. नायर तथा **एम. राजाराम**

अभूकंपीय चागोस-लक्कदीव पर्वतश्रृंखला, पश्चिमी हिंद महासागर के लक्कदीव-मालदीव खंड की संरचना एवं लक्षण

प्लाज्मा में अरैखिक तरंग-कण अंतर्क्रि याओं पर क्योटो वर्कशॉप, उजी कैम्पस ऑफ क्योटो यूनिवर्सिटी, RISH, क्योटो, जापान, नवंबर, 19, 2018

काकड बी.

सतही EMIC तरंगों में उपगठनों की संरचनाओं के लक्षण

AGU फॉल मीटिंग, वॉशिंगटन डीसी, यूएसए, दिसंबर 10-14, 2018

रेम्या बी., डी.जी. सिबेक, ए.जे. हाल्फोर्ड, जे.एम. रुहोनिएमी, जी. डी. रीव्स, एच.जे. सिंगर, जे.आर. वैगंट, के.आर. मर्फी, बी.टी. सुरुतानी तथा **आर.वी. रेड्डी**

पृथ्वी के चुंबकमंडल में EMIC तरंगों से उप-तूफान अंत: क्षेपण की मुख्य भूमिका.

फोटोनिक्स, मेटामटेरिअल्स तथा प्लास्मोनिक्स पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन, भौतिकी तथा सामग्री विज्ञान एवं अभियांत्रिकी विभाग, जेपी इंस्टिट्यूट ऑफ इन्फोर्मेशन टेक्नोलोजी, नोएडा, फरवरी 14-16, 2019

काकड ए., हरिकृष्णन ए. तथा **बी. काकड**

पृथ्वी के चुंबकमंडल में इलेक्ट्रॉन छिद्रों के बहु-अंतरिक्षयान प्रेक्षण तथा प्रतिरुपण (आमंत्रित)

URSI एशिया-पॅसिफिक रेडिओ साइंस सम्मेलन, नई दिल्ली, मार्च 11-14, 2019

काकड ए., बी. काकड, वाई. ओमुरा, **अश्विनी के. सिन्हा, ए. उपाध्याय तथा आर. रावत**

आंतरिक चुंबकमंडल में निम्न तथा दीर्घकालिक आवधिकताओं तथा संबद्ध कण क्षति द्वारा EMIC तरंगों के प्रतिरुपण का सतही प्रेक्षण

पवित्रन ए., बी. जयश्री, **जी.के. सीमला, अश्विनी के. सिन्हा, जी. विचारे तथा बी. काकड**

निम्न अक्षांश पर भूचुंबकीय स्पंदनों तथा प्रस्फुरणों के बीच समकालिक संबंधित कारण एवं प्रभाव

उपाध्याय ए., बी. काकड, ए. काकड, वाई. ओमुरा तथा अश्विनी के. सिन्हा

भारतीय अंटार्कटिक स्टेशन मैत्री में विद्युत चुंबकीय आयन साइक्लोट्रोन (EMIC) तरंगों के प्रेक्षण की विशेषताएं

ओझा बी., एस.वी. सिंह तथा जी.एस. लखीना

चंद्र क्षेत्र में विद्युतचुंबकीय आयन साइक्लोट्रोन तरंगें : ARTEMIS प्रेक्षण

ओझा बी., एस.वी. सिंह तथा **जी.एस. लखीना**

चुंबकमंडल में अंतरिक्षयान THEMIS द्वारा विद्युतचुंबकीय आयन साइक्लोट्रोन तरंगों का प्रेक्षण

हुई डी. तथा जी. **विचारे**

अधोआवरण तथा अतिआवरण स्थितियों के दौरान विषुवतीय F क्षेत्र की प्रत्यक्ष असमान प्रतिक्रियाएं

लखीना जी.एस. तथा **एस.वी. सिंह**

सौर पवन में क्षीण द्विपरतें तथा विद्युतस्थैतिक तरंगों का अरैखिक द्रव प्रतिरुप

हरिकृष्णन ए., ए. काकड तथा बी. **काकड**

अतितापीय अंतरिक्ष प्लाज़्मा में बेर्नस्टेइन-ग्रीने-कृस्काल स्वरूपों के लक्षण

बारिक के.एसी., एस.वी. सिंह तथा जी.एस. लखीना

आयन किरण तथा वेग अपरूपण द्वारा पृथ्वी के चुंबकमंडल में बलगतिक अल्फवेन तरंगों(KAWs) की उत्पत्ति का सैद्धांतिक प्रतिरुप.

बारिक के.एसी.,एस.वी. सिंह तथा जी.एस. लखीना

बलगतिक अल्फवेन तरंगों की उत्पत्ति के अध्ययन हेतु कप्पा विस्तार तथा इसके अनुप्रयोग के उपयोग से एक सैद्धांतिक प्रतिरुप का विकास

बगीया एस., पी.एस. सुनील, ए.एस. सुनील तथा **डी.एस. रमेश**

13 नवंबर, 2016 Mw 7.8 काइकोउरा न्यूज़ीलैंड भूकंप के दौरान सहभूकंपीय भूपर्पटीय विकृतियां तथा संबद्ध रात्रिकालीन आयनमंडलीय प्रक्षोभ

पंड्या एम. तथा **बी. वीणाधरी**

बहु उपग्रह प्रेक्षणों से SEP घटना के दौरान आंतरिक चुंबकमंडल में सापेक्षिक प्रोटॉन (>20 MeV) प्रेक्षण

रेम्या बी., डी.जी. सिबेक, ए.जे. हाल्फोर्ड, के.आर. मूर्फी, जी.डी. रिव्स, एच.जे. सिंगर, जे.आर. वैगंट, जी. फरिनास पेरेज़, एस.ए. थेलर, तथा **आर.वी. रेड्डी**

उप-तूफान अंत:क्षेपण पर EMIC तरंगों तथा उनकी निर्भरता का सांख्यिक विस्तार

सिंह एस.वी., बी. ओझा तथा **जी.एस. लखीना**

क्षयशंकु विस्तार के साथ पृथ्वी के चुंबकमंडल में विद्युतचुंबकीय आयन साइक्लोट्रॉन तरंगें

सिन्हा एस., एस. गोकानी, आर. रावत, अश्विनी के. सिन्हा तथा **जी. विचारे**

भारतीय अंटार्कटिक स्टेशन मैत्री से भीषण-उपतूफानों के उपध्रुवीय लक्षण

घोष एस.एस.

पृथ्वी के चुंबकमंडल- एकल तरंगों तथा द्विपरतों में पोज़िट्रॉन की उपस्थिति की विवक्षांए

श्रीपति एस. तथा **राम सिंह**

हाल ही के 2015 नेपाल भूकंप के भारतीय क्षेत्र से समकालिक आयनोसोंड तथा GPS TEC मापनों में संभावित भूकंप-आयनमंडलीय संकेत

श्रीपति एस. तथा **राम सिंह**

सितंबर, 2017 सौर प्रकाश तथा तूफानकालीन विद्युतगतिकी में उनकी भूमिका से विषुवतीय तथा निम्न अक्षांश आयनमंडल की प्रतिक्रिया

श्रीराज टी., एस.वी. सिंह तथा **जी.एस. लखीना**

चंद्र क्षेत्र प्लाज़्मा में इलेक्ट्रॉन किरण द्वारा संचालित आयन साइक्लोटॉन तरंगें तथा ध्वानिक तरंगे

स्टेफी एस.वी. तथा **एस. एस. घोष**

चुंबकमंडलीय प्लाज़्मा प्रणाली में अनौपचारिक अनुकूल सरंचनाओं की व्याख्या

छात्र दीर्घा

श्री दुपिंदर सिंह को प्रो.एस. गुरुबरन के मार्गदर्शन में मुंबई विश्वविद्यालय द्वारा पीएच.डी डिग्री से सम्मानित किया गया।

सुश्री श्रीबा श्रीकुमार, रिसर्च स्कॉलर को डॉ. एस. श्रीपति के मार्गदर्शन में मुंबई विश्वविद्यालय द्वारा पीएच.डी डिग्री से सम्मानित किया गया।

श्री टी. श्रीराज को 'अंतरिक्ष प्लाज़्मा में ऊर्जित कणों द्वारा निम्न आवृत्ति तरंगों की उत्पत्ति' विषय पर प्रो. सत्यवीर सिंह के मार्गदर्शन में मुंबई विश्वविद्यालय द्वारा मार्च, 2019 को पीएच.डी डिग्री से सम्मानित किया गया।

प्रतिनियुक्तियां/विदेश दौरे

नाम	देश का नाम	अवधि	सम्मेलन / कार्यशाला / संगोष्ठी
डॉ. माला बगीया	फ्रान्स	17 मई - 8 जून 2018	IPGP, पेरिस, फ्रांस
श्री ए.एस. सुनील	फ्रान्स	18 मई- 30 जून 2018	लेबोरेटॉइर गोजुर - यूनिवर्सिटे डि नाइस कोटे डि'अजुर, नाइस, फ्रांस
डॉ.बी. काकड	कॅनडा	जुलाई 9 - 13, 2018	CRESS, यॉर्क यूनिवर्सिटी, टोरंटो, कैनडा में आयोजित SCOSTEP 14वां क्वाड्रेनियल सोलर-टेरेस्ट्रियल फिज़िक्स सिंपोज़ियम (STP14) में पेपर प्रस्तुति हेतु
प्रो.एस.वी. सिंह	यूएसए	जुलाई 13 - 22, 2018	*COSPAR* साइंटिफिक असेंब्ली, पसोडेना, CA, USA (जुलाई 13 - 22, 2018) में एक आमंत्रित पेपर प्रस्तुत किया
श्री ए. लोटेकर	यूएसए	जुलाई 13 - 22, 2018	*COSPAR* साइंटिफिक असेंब्ली, पसोडेना, CA, USA (जुलाई 13 - 22, 2018) में एक पेपर प्रस्तुत किया
प्रो.सी.के. राव	डेन्मार्क	जुलाई 13-20, 2018	24वीं विद्युतचुंबकीय प्रेरण कार्यशाला, हेलसिंगर
डॉ.बी. काकड	जापान	नवंबर 2018-मार्च 2019	विज़िटिंग एसोसिएट प्रोफेसर, रिसर्च इंस्टिट्यूट फॉर सस्टेनेबल ह्यमनोस्फियर (RISH), क्योटो यूनिवर्सिटी, जापान
डॉ. एन. परिहार	जापान	जनवरी 15 - मार्च 30, 2019	2018 ISEE इंटरनेशनल ज्वांइट रिसर्च प्रोग्राम, इंस्टिट्यूट फॉर स्पेस-अर्थ एन्वायर्नमेंटल रिसर्च (ISEE), नागोया यूनिवर्सिटी, नागोया, जापान
डॉ. बी. रेम्या	यूएसए	एक महीना	NASA गोडार्ड स्पेस फ्लाइट सेंटर, मेरिलैंड, USA में पृथ्वी की विकिरण-पथ गतिकी पर शोध किया

अंटार्कटिक/आर्क्टिक अभियान

नाम	देश का नाम	अवधि	अभियान
श्री के. जीवा	मैत्री, अंटार्कटिका	38th ISEA	शीतकालीन सदस्य, मैत्री
श्रीपी. एलांगो	भारती, अंटार्कटिका	38th ISEA	शीतकालीन सदस्य, भारती
डॉ. गोपी सिमला	मैत्री, अंटार्कटिका	38th ISEA	ग्रीष्मकालीन सदस्य, मैत्री

विशिष्ट अतिथि

डॉ. सुमित्रा मित्रा, प्रोफेसर, भूविज्ञान, यूनिवर्सिटी ऑफ क्वाजूलू-नाटाल, डरबन ने 11-18 अक्टूबर, 2018 के दौरान भा.भू.सं. का दौरा किया।

डॉ. रवि कुमार वर्मा, वैज्ञानिक, अंतरिक्ष अनुप्रयोग केंद्र (SAC), भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (ISRO) ने पर्यावरणीय चुंबकत्व प्रयोगशाला में उपग्रह अनुप्रयोगों के लिए विशेष चुंबकीय सामग्री के परीक्षण हेतु दिनांक 1 अक्टूबर, 2018 को भा.भू.सं. का दौरा किया।

प्रो. (सुश्री) मीरा आचरेकर, सहायक नर्सिंग अधीक्षक, टाटा मेमोरियल सेंटर- ACTREC, खारघर, नवी मुंबई ने दिनांक 14 जुलाई, 2018 को भा.भू.सं. का दौरा किया तथा 'एक सुरक्षित कार्यस्थल पर्यावरण बनाना' विषय पर व्याख्यान दिया।

डॉ. चंद्रशेखर रेड्डी, मुलार्ड स्पेस साइंस लेबोरेटोरी, यूनिवर्सिटी कॉलेज लंडन, यू.के. ने 10 अक्टूबर, 2018 को संस्थान का दौरा किया तथा 'ESA/NASA सौर उपग्रह अभियान तथा इसके सौर पवन प्लाज़्मा मापन' विषय पर व्याख्यान दिया।

प्रो. ए.एस. शर्मा, यूनिवर्सिटी ऑफ मैरीलैंड, यूएसए ने 22-23 नवंबर, 2018 को भा.भू.सं. का दौरा किया तथा वैज्ञानिकों एवं छात्रों को 'प्रकृति एवं आंकड़ा-सक्षम विज्ञान : पृथ्वी का चुंबकमंडल' विषय पर व्याख्यान दिया।

डॉ. ई.ए. खेरानी, INPE, ब्राझील ने नवंबर, 2018 के दौरान भा.भू.सं. का दौरा किया।

प्रो. विकास सोनवळकर, यूनिवर्सिटी ऑफ अलास्का फेयरबैंक, यूएसए ने दिनांक 9 जनवरी, 2019 को भा.भू.सं. का दौरा किया तथा '30 अगस्त, 2005 के मुख्य चुंबकीय तूफान के दौरान प्लाज़्मामंडलीय इलेक्टॉन तथ आयन (H+, O+, He+) घनत्व में क्षेत्र-संरेखित विविधताएं : भेदन विद्युत क्षेत्रों तथा तापमंडलीय तटस्थ पवनों एवं संरचनाओं की भूकिका' विषय पर व्याख्यान दिया।

डॉ. बिजेंद्र सिंह, मुख्य वैज्ञानिक (सेवानिवृत्त), NGRI, हैदराबाद ने दिनांक 15 मार्च, 2019 को भा.भू.सं. का दौरा किया तथा भारत-यूरेशिया संघट्ट क्षेत्र, राजमहल-सिलहेट आग्नेय क्षेत्र तथा बस्तर क्रेटॉन के नीचे स्थलमंडल घनत्व संरचना : इसकी भूगतिकीय विवक्षाएं' विषय पर व्याख्यान दिया।

सम्मान एवं पुरस्कार

प्रो. गौतम गुप्ता

नवंबर 1-3, 2018 आईआईटी बॉम्बे, मुंबई में आयोजित 40वें वार्षिक अन्वेषण भूभौतिकी सम्मेलन, सेमिनार तथा प्रदर्शनी के स्थानीय आयोजन समिति के सदस्य रहे।

20-21 दिसंबर, 2018, जलगांव में आयोजित द्वितीय भारतीय राष्ट्रीय भूजल सम्मेलन के 'भूजल मूल्यांकन (TS-1)' सत्र की अध्यक्षता की।

20-21 दिसंबर 2018, जलगांव में आयोजित द्वितीय भारतीय राष्ट्रीय भूजल सम्मेलन एवं वैश्विक भूजल वैज्ञानिक एसोसिएशन के 4थे वार्षिक सम्मेलन में राष्ट्रीय स्तर के वैज्ञानिक सलाहकार समिति के सदस्य रहे।

1 जनवरी, 2019 साइंस कॉलेज, नांदेड में 'महाराष्ट्र भारत में पृथ्वी विज्ञान शिक्षा - 2019' पर राष्ट्रीय कार्यशाला में अतिथि के रुप में आमंत्रित किए गए।

2018-19 की परीक्षा के दौरान विज्ञान पाठ्यक्रम की 'GS-202: पृथ्वी की भौतिकी तथा रसायनिकी' पर्यावरण तथा पृथ्वी विज्ञान, उत्तर महाराष्ट्र विश्वविद्यालय, जलगांव के स्नातकोत्तर परीक्षा हेतु प्रश्नपत्र निर्धारक के रुप में नियुक्त किया गया।

सावित्रीबाई फुले पुणे विश्वविद्यालय, 'शिवगंगा नदी की घाटी, पुणे जिला, महाराष्ट्र की चिरकालिक हरित प्रगति हेतु जल-विभाजन विकास' विषय पर पीएच.डी. की जांच एवं रिपोर्ट हेतु नियुक्त किया गया। 2 फरवरी, 2019 को पुणे में मौखिक-परीक्षा हेतु बाह्य परीक्षक के रुप में नियुक्त किए गए।

श्री एम. पोनराज

आंध्र विश्वविद्यालय से भूभौतिक में पीएच.डी से सम्मानित किया गया। उनके शोधप्रबंध का विषय 'जीपीएस तथा भूकंपीय डेटा व्युत्क्रमों से भारत-यूरेशिया संघट्ट क्षेत्र एवं निकटवर्ती क्षेत्र का पर्पटीय विरुपण तथा भूगतिकी' था।

सुश्री खान तहामा

20-21 दिसंबर, 2018 जलगांव में द्वितीय भारतीय राष्ट्रीय भूजल सम्मेलन तथा वैश्विक भूजल वैज्ञानिकों के एसोसिएशन के 4थे वार्षिक सम्मेलन में खान तहामा एवं गौतम गुप्ता के शोधपत्र 'भूविद्युत ध्वन्यता के माध्यम से महाराष्ट्र कोंकण के तटीय जलभृत में समुद्री पानी के अंतर्वेधन का मूल्यांकन', सर्वश्रेष्ठ पेपर्स प्रस्तुति हेतु ग्लोबल ग्राउंडवॉटर वैज्ञानिकों के संघ से युवा वैज्ञानिक पुरस्कार 2018 प्राप्त किया।

प्रो. सी.के. राव

13-20 अगस्त, 2018 से हेल्सिंगोर, डेन्मार्क में आयोजित 24वीं विद्युतचुंबकीय प्रेरण कार्यशाला के लिए कार्यसमिति सदस्य के रुप में चुने गए।

डॉ. बी. रेम्या

AP-RASC में URSI युवा वैज्ञानिक पुरस्कार 2019 प्राप्त किया।

COSPAR साइंटिफिक कमिशन D के लिए झेल्डोविच मेडल 2018 प्राप्त किया।

डॉ. माला बगीया

पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय (MoES) द्वारा युवा शोधकर्ता पुरस्कार 2018 प्रदान किया गया।

डॉ.एस. गुरुबरन

सावित्रीबाई फुले पुणे विश्वविद्यालय, पुणे के वायुमंडलीय एवं अंतरिक्ष विज्ञान के विषय में अनुसंधान तथा मान्यता समिति के सदस्य बने।

डॉ. एस. तुलसीराम

पृथ्वी एवं आयनमंडलीय विज्ञान हेतु DST-SERB अर्ली कैरीअर रिसर्च अवार्ड प्राप्त किया।

सह-संयोजक, NSSS-2019, सावित्रीबाई फुले पुणे विश्वविद्यालय.

श्री के. जीवा

38वें ISEA के दौरान भारतीय अंटार्कटिका स्टेशन मैत्री के लिए स्टेशन कमांडर के रुप में नामित किए गए।

श्री पी. एलांगो

38वें ISEA के दौरान भारतीय अंटार्कटिका स्टेशन भारती के लिए स्टेशन कमांडर के रुप में नामित किए गए।

श्री कृष्ण चंद्र बारिक

आयन किरण तथा वेग अपरूपण द्वारा पृथ्वी के चुंबकमंडल में बलगतिक अल्फवेन तरंगों (KAWs) की उत्पत्ति हेतु सिद्धांतिक प्रतिरूप. के.सी. बारिक, एस.वी. सिंह तथा जी.एस. लखीना के पेपर को 9-15 मार्च, 2019 को आयोजित 2019 URSI एशिया पैसिफिक रेडिओ साइंस कॉन्फ्रेन्स, नई दिल्ली में छात्र पेपर प्रतियोगिता में 3रा पुरस्कार प्राप्त किया।

प्रो. सत्यवीर सिंह

9-15 मार्च, 2019, नई दिल्ली, भारत में HO3: लुनार वेक/धुलमय तरंगे, न्यूक्लिअर-फ्यूज़न तथा लेज़र प्लाज़्मा, URSI AP-RASC 2019 में प्लाज़्मा तरंग के प्रेक्षण, सिद्धांत तथा अनुकरण के एक सत्र का संचालन एवं अध्यक्षता की।

विषुवतीय भूभौतिकीय अनुसंधान प्रयोगशाला (EGRL) तिरुनलवेली, तामिलनाडू (फरवरी 11-14, 2019) में आयोजित 'पृथ्वी एवं अंतरिक्ष विज्ञान में अनुसंधान हेतु स्नातकोत्तरों की सोच को प्रेरित करना *(एद्ध्हंहर्ईब 2019)' के संयोजक रहे।*

डॉ. राजेश सिंह

9-15 मार्च, 2019, नई दिल्ली, भारत में URSI एशिया पैसिफिक रेडिओ साइंस कॉन्फ्रेन्स में'ULF/ELF/VLF रिमोट सेंसिंग के आयनमंडलय एवं चुंबकत्वमंडलीय - प्रेक्षण, सिद्धांत, मोडेलिंग तथा भावी परिप्रेक्ष्य'EGH2 के एक सत्र में संयोजक रहे।

डॉ. गीता विचारे

22-26 अक्टूबर, 2018 के दौरान भौतिक अनुसंधान प्रयोगशाला, अहमदाबाद में विषुवतीय वायविकी (ISEA-15) पर 15वीं अंतर्राष्ट्रीय संगोष्ठी में 'विषुवतीय वैद्युत गतिज के रेखांशीय आश्रितता' पर सत्र दो की संयोजक रहीं।

भौतिक विभाग, मुंबई विश्वविद्यालय के एमएस.सी पार्ट II के छात्रों की एम.एससी परियोजना हेतु परीक्षक के रुप में आमंत्रित की गईं।

जुबेर आई. शेख, अनिल एन. राघव तथा **गीता विचारे** द्वारा 'ICME आघात-आवरण तथा संबंधित भूचुंबकीय तूफान में समतल चुंबकीय संरचना और अल्फवेन तरंग का सह-अस्तित्व' विषय पर प्रस्तुत पोस्टर को **वर्ष 2019 के लिए NSSS सर्वश्रेष्ठ पोस्टर पुरस्कार** दिया गया।

प्रदत्त प्रशिक्षण

डॉ. बी.वी. लक्ष्मी ने निम्नलिखित छात्रों का मार्गदर्शन किया:

श्री प्रतीक, एम.एससी. भूविज्ञान, गोपाल कृष्ण गोखले कॉलेज, शिवाजी यूनिवर्सिटी, कोल्हापुर ने दिसंबर 2018 से जनवरी 2019 के दौरान 'प्रवर घाटी, महाराष्ट्र, भारत से पर्यावरण चुंबकीय तथा भूरासायनिक प्रणाली' विषय पर अपना परियोजना कार्य पूरा किया।

सुश्री प्रिया, एम.एससी. भूविज्ञान, नॉर्थ महाराष्ट्र यूनिवर्सिटी, जलगांव, महाराष्ट्र ने 'जवले खंड तलछट, महाराष्ट्र, भारत के पर्यावरण चुंबकीय लक्षण' विषय पर अपना परियोजना कार्य पूरा किया। उन्होंने दिसंबर 2018 से जनवरी 2019 तक अपनी इंटर्नशिप पूरी की।

सुश्री अमनदीप कौर, एम.एससी. भूविज्ञान, पंजाब यूनिवर्सिटी, चंदीगढ़ ने 11 जून, 2018 से 3 जुलाई, 2018 के दौरान 'कलंग जलोढ़ तलछट, असम, उत्तर-पूर्व भारत में पुराभूकंपीयता तथा पूराजलवायु : एक चुंबकीय दृष्टिकोण' विषय पर अपना परियोजना कार्य पूरा किया।

सुश्री क्रिस्टीना मरिअम, एम.एससी. समुद्री भूविज्ञान, CUSAT ने दिनांक जनवरी, 2019 से मार्च, 2019 के दौरान *'कलंग* नदी, शिलांग पठार के जलोढ़क जमावों में चुंबकीय प्रवणता संरचनाओं का विवर्तनीक महत्व' विषय पर शोध-निबंध पूरा किया।

श्री राजकुमार, आदिकवी नान्नय्या यूनिवर्सिटी, राजमुंद्री, आंध्र प्रदेश ने दिसंबर 2018 से जनवरी 2019 के दौरान *'बेताबारी* तलछट, कृष्णाई नदी, असम के चुंबकीय प्रवणता तथा चुंबकीय लक्षणों की विषमदैशिकता' विषय पर अपना शोध-निबंध पूरा किया।

डॉ. के. विजय कुमार ने निम्नलिखित छात्रों का मार्गदर्शन किया:

सुश्री रोज़मैरी (डॉ. पी.एस. सुनील, लियन, CUSAT, की

अनुपस्थिति में) ने संयुक्त SAC-भा.भू.सं. परियोजना के अंतर्गत 'जीपीएस सहायता से *GAGAN* आंकड़ों से भारतीय उपमहाद्वीप के समकालीन बलगतिक तथा विरुपण स्वरुप का अध्ययन' शोध कार्य पूरा किया। पहले स्तर में आगे विश्लेषण हेतु एयरपोर्ट अथॉरिटी ऑफ इंडिया से प्राप्त आंकड़े आवश्यक प्रारुप में बदल दिए गए थे। इसे पूरा करने के लिए नोवाटेल सॉफ्टवेअर तथा मैटलैब के सूट प्रोग्राम्स का उपयोग किया गया।

सुश्री सिसिरा बाबूराज, एम.एससी. समुद्री भूविज्ञान, CUSAT कोची, केरल ने जनवरी से मार्च, 2019 के दौरान 'जीपीएस आंकड़ा विश्लेषण तथा पर्पटील विरुपण अध्ययन' पर Aspire फेलोशिप के अंतर्गत अंतिम वर्ष का शोध-प्रबंध पूरा किया।

डॉ. के. दीनदयालन ने निम्नलिखित छात्रों का मार्गदर्शन किया:

श्री के.वी.आर.एच. प्रसाद, आंबेडकर विश्वविद्यालय, आंध्र प्रदेश ने 'अलगनकुलम, तमिलनाडु ऐसिहासिक स्थल से पुरातत्वीय शिल्पकृतियों के खनिज चुंबकीय अध्ययन' विषय पर अपने एम.एससी (भूविज्ञान) परियोजना कार्य को दिसंबर 2018 - जनवरी 2019 के दौरान पूरा किया।

श्री के.ए. अश्विन, कोचीन विश्वविद्यालय, केरला ने ''अलगनकुलम, तमिलनाडु से पुरातत्वीय शिल्पकृतियों के पुराचुंबकीय अध्ययन' विषय पर अपने एम.एससी. (समुद्री भूभौतिकी) के परियोजना कार्य को जनवरी-मार्च, 2019 के दौरान पूरा किया।

श्री अमित कुमार ने निम्नलिखित छात्रों का मार्गदर्शन किया:

श्री सुजीत पांडा, एम.एससी. भूविज्ञान विभाग के छात्र ने डॉ. बी.आर. आंबेडकर विश्वविद्यालय, श्रीकाकुलम से 'क्षैतिज स्तर स्थिति में मैग्नेटोटेल्यूरिक्स अनुप्रयोग' विषय पर अपना शोध कार्य मई 14 से जुलाई 13, 2018 के दौरान पूरा किया।

सुश्री एम. सत्यशिरीषा, एम.एससी. भूविज्ञान विभाग के छात्र ने डॉ. बी.आर. आंबेडकर विश्वविद्यालय, श्रीकाकुलम से 'मैग्नेटोटेल्यूरिक्स प्रणाली, आंकड़ा ध्वनि तथा मूल आंकड़ा विश्लेषण' विषय पर अपना शोध कार्य 18 दिसंबर, 2018 से 25 जनवरी, 2019 के दौरान पूरा किया।

श्री पिंगुला धनुष, एम.एससी. भूविज्ञान विभाग के छात्र ने आदिकवि नान्नया यूनिवर्सिटी, राजामहेंद्रवरम से *'मैग्नेटोटेल्यूरिक्स* प्रणाली तथा कृत्रिम आंकड़ा विश्लेषण' विषय पर अपना शोध कार्य 18 दिसंबर, 2018 से 25 जनवरी, 2019 के दौरान पूरा किया।

श्री अमल जॉय, एम.एससी., समुद्री विज्ञान तथा भूभौतिकी विभाग के छात्र ने कोचीन यूनिविर्सिटी ऑफ साइंस एंड टेक्नोलॉजी, केरल से '1-डी तथा 2-डी संरचनाओं पर मैग्नेटोटेल्यूरिक्स प्रतिक्रिया' विषय पर अपना शोध कार्य 4 जनवरी से 8 मार्च, 2019 के दौरान पूरा किया।

प्रो. गौतम गुप्ता ने निम्नलिखित छात्रों का मार्गदर्शन किया:

श्री अजिंक्य पाटील, नॉर्थ महाराष्ट्र विश्वविद्यालय, जलगांव ने 'चिपलूण-गुहाघर, महाराष्ट्र के आसपास के भूजल संभावित क्षेत्रों को समझने हेतु लेटराइटी भूखंड पर भू-विद्युत अध्ययन' विषय पर शीतकालीन प्रशिक्षु के रुप में दिसंबर 2018 - जनवरी 2019 के दौरान परियोजना कार्य पूरा किया।

श्री मनोहर एस. माली, नॉर्थ महाराष्ट्र विश्वविद्यालय, जलगांव ने अपने कार्यकाल ग्रीष्मकालीन प्रशिक्षु के रुप में (मई-जून, 2018) 'भूविद्युत सूचकांक के उपयोग से नंदूरबार जिला, उत्तर महाराष्ट्र के भागों में भित्ति समूह पर संभावित जलभृत क्षेत्रों का परिसीमन' विषय पर परियोजना कार्य पूरा किया।

श्री सिद्धार्थ चंद्रन, पी.जी. छात्र, समुद्री विज्ञान एवं भूभौतिकी विभाग, कोचीन विश्वविद्यालय, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी ने 'श्लमबर्गर VES आंकड़ा हेतु SVD-आधारित भूभौतिकीय उक्रमण कोड का विकास: तटीय महाराष्ट्र से एक अध्ययन' विषय पर जनवरी-मार्च, 2019 के दौरान Aspire स्कॉलरशीप ग्रीष्मकालीन इंटर्नशिप पूरी की।

डॉ. एस.पी. आनंद ने निम्नलिखित छात्रों का मार्गदर्शन किया:

सुश्री प्रियंका दिलीप भक्ते, गोपाल कृष्ण गोखले कॉलेज, शिवाजी विश्वविद्यालय, कोल्हापुर ने 'पृथ्वी तथा पर्पटीय चुंबकीय असंगति का चुंबकीय क्षेत्र' विषय पर दिसंबर 2018 से जनवरी 2019 के दौरान परियोजना कार्य पूरा किया।

श्री जीबीन जोसेफ़, समुद्री विज्ञान एवं भूभौतिकी विभाग, कोचीन विश्वविद्यालय, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी, कोची ने 'दक्खन ज्वालामुखी प्रांत के पूर्वीय भाग से भूचुंबकीय आंकड़ों का प्रसंस्करण' विषय पर जनवरी-अप्रैल, 2018 के दौरान शोधकार्य पूरा किया।

श्री जॉन पीटर, अनुप्रयुक्त भूभौतिकी, भूप्रौद्योगिकी विभाग, मनोनमनियम सुंदरनार विश्वविद्यालय, तिरुनलवेली ने 'गुरुत्वाकर्षण तथा चुंबकीय आंकड़ों का संशोधन एवं घटाव' विषय पर मई-जून, 2018 के दौरान परियोना कार्य पूरा किया।

एस. मोहनासुंदरी, अनुप्रयुक्त भूभौतिकी, भूप्रौद्योगिकी विभाग, मनोनमनियम सुंदरनार विश्वविद्यालय, तिरुनलवेली ने 'एक अध्ययन के जरिए गुरुत्वाकर्षण तथा चुंबकीय आंकड़ों के*2D प्रगल्भ प्रतिरुपण को समझना'* विषय पर जनवरी-अप्रैल, 2019 के दौरान अपना शोध कार्य पूरा किया।

डॉ. विनीत ऐरम ने धनश्री थोरात तथा श्वेताली कदम, गोपाल कृष्ण गोखले कॉलेज, कोल्हापुर का दिसंबर 2018 से मार्च 2019 के दौरान उनके एम.एससी परियोजना कार्य 'कोल्हापुर जिला, महाराष्ट्र के अंतर्गत बॉक्साइट खनिज के पर्यावरणीय प्रभाव' को पूरा करने हेतु मार्गदर्शन किया।

दो एम.एससी. 4थे सत्र के छात्र श्री दीपज्योति प्रोधनी तथा श्री सौमिक साहा, बोडोलैंड विश्वविद्यालय ने जनवरी-फरवरी, 2019 के दौरान उनका परियोजना कार्य **प्रो. गीता विचारे** के मार्गदर्शन में पूरा किया। इसके अतिरिक्त दो एम.एससी छात्र, संजय घोदावत ग्रुप ऑफ इंस्टिट्यूशन, अतीग्रे, कोल्हापुर ने जुलाई-अगस्त, 2018 के दौरान **प्रो. गीता विचारे** के पर्यवेक्षण में अपना परियोजना कार्य पूरा किया।

डॉ. सी.पी. अनील कुमार ने एम.एस. विश्वविद्यालय से संबद्ध सेंट. जेवियर्स कॉलेज के निम्नलिखित तीन एम.एससी. (भौतिकी) छात्रों का उनके शोधकार्य को पूरा करने हेतु मार्गदर्शन किया:

(1) एस. रेंगन, परियोजन शीर्ष : 'सौर पवन चुंबकमंडल डाइनेमो का अध्ययन'
(2) गोकुला एच.एस., परियोजना शीर्ष : 'ध्रुवीय क्षेत्र में जूल तापन का अध्ययन'
(3) उमा एस., परियोजना शीर्ष : 'उच्च अक्षांश प्लाज़्मा की गतिशीलता'

डॉ. राजेश सिंह ने ईविंग क्रिश्चियन कॉलेज, इलाहाबाद से निम्नलिखित छ: ग्रीष्मकालीन परियोजना शोध कार्य को पूरा करने हेतु मार्गदर्शन किया:

(1) सुश्री स्मिता सिंह - एम.एससी. भौतिकी- सत्र ।।
(2) सुश्री रजनी बर्नवाल - एम.एससी. भौतिकी - सत्र।।
(3) सुश्री स्मृति श्रीवास्तव - एम.एससी. भौतिकी - सत्र ।।
(4) श्री अरुण कुमार - एम.एससी. भौतिकी - सत्र ।।
(5) सुश्री नीति शर्मा - एम.एससी. भौतिकी - सत्र ।V
(6) श्री विवेक पांडे - एम.एससी. भौतिकी - सत्र ।V

डॉ. राजेश सिंह ने भारतीय विज्ञान शिक्षा एवं अनुसंधान (IISER) संस्थान, कोलकाता के 3रे वर्ष बीएस-एमएस छात्र श्री सिधा संकल्प मोहराणा का ग्रीष्मकालीन परियोजना कार्य हेतु भी मार्गदर्शन किया। उन्होंने डॉ. भीम राव आंबेडकर विश्वविद्यालय, आग्रा के श्री मयंक राजपूत, एम.एससी. 1ले वर्ष के छात्र का भी उनके ग्रीष्मकालीन परियोजना कार्य में मार्गदर्शन किया।

सुश्री मनीमेकला टी., एम.एससी. (भौतिकी) छात्र, भारतीयार विश्वविद्यालय, कोयंबटूर ने **डॉ. एस. श्रीपति** के मार्गदर्शन में मई/जून 2018 के दौरान 'भारतीय क्षेत्र के *IRI स्प्रेड F प्रतिरूप का मूल्यांकन' विषय पर* अपना ग्रीष्मकालीन प्रशिक्षण *पूरा किया।*

डॉ. नवीन परिहार ने गोविंदम्मल अदितनार कॉलेज फॉन वूमन, तिरुचेंदूर के भौतिकी विभाग की सुश्री जे.के. लोगा जानकी का एम.एससी. शोध-निबंध कार्य हेतु मार्गदर्शन किया।

डॉ. एस. सतीशकुमार मद्रास विश्वविद्यालय की सुश्री विजयालक्ष्मी का उनके एम.एससी. शोध प्रबंध कार्य 'आकस्मिक समतापमंडलीय उष्मण का प्रेक्षण तथा निम्न अक्षांश मध्य वायुमंडल में उनके प्रभाव' विषय पर मार्गदर्शन किया।

विशिष्ट कार्यशालाओं/प्रशिक्षण पाठ्यक्रमों में भागीदारी

बी.वी. लक्ष्मी

प्रशासनिक स्टाफ कॉलेज ऑफ इंडिया (ASCI), हैदराबाद, भारत में 3-14 दिसंबर, 2018 के दौरान सामान्य प्रबंधन पर महिला वैज्ञानिकों के लिए डीएसटी प्रायोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम में हिस्सा लिया।

खान तहामा

SRTM विश्वविद्यालय, नांदेड में 28-29 दिसंबर, 2018 के दौरान पृथ्वी विज्ञान में शिक्षाविदों तथा अनुसंधान में सहयोग बढ़ाने पर 2री कार्यशाला में हिस्सा लिया।

आनंद एस.पी.

सिविल इंजीनीयरिंग विभाग, एनआईटी वारंगल में 29 अगस्त से 8 सितंबर, 2018 के दौरान संचालित, आंतरिक विशेषज्ञ प्रो. हेमंता हजारिका, सिविल इंजीनीयरिंग विभाग, क्यूशू यूनिवर्सिटी, फूकूओका, जापान द्वारा समन्वयित **'भू-तकनीकी** जोखिम तथा शमन के उपाय' पर कार्यशाला में हिस्सा लिया।

राजभाषा (हिन्दी)

राजभाषा अधिकारी : अश्विनी के. सिन्हा
सहायक निदेशक (राजभाषा) : जे. कामरा
वरिष्ठ हिंदी अनुवादक : मंजु सिंह
अवर श्रेणी लिपिक : के. शेलटकर

राजभाषा अधिनियम और इसके अंतर्गत बनाए गए नियमों के उपबंधों तथा राजभाषा विभाग द्वारा समय-समय पर जारी वार्षिक कार्यक्रम एवं निर्देशों के अनुपालन में, संस्थान अपने सदस्यों द्वारा राजभाषा के प्रगामी प्रयोग को बढ़ावा देने हेतु, नियमित रूप से कुछ महत्वपूर्ण एवं विशिष्ट गतिविधियां आयोजित करता है।

संस्थान ने सितंबर-अक्टूबर, 2018 के दौरान हिंदी माह का आयोजन किया। इस अवधि के दौरान आयोजित हिंदी प्रतियोगिताओं में कंप्यूटर टंकण, ज्ञानपरख, वर्गपहेली, निबंध लेखन और वाक्य-निर्माण शामिल थीं। 30 अक्टूबर, 2018 को पुरस्कार वितरण समारोह आयोजित किया गया, जिसमें प्रो.अश्विनी कुमार सिन्हा, राजभाषा अधिकारी ने हिंदी के प्रचार प्रसार में महात्मा गांधी की भूमिका पर प्रकाश डाला और संस्थान में राजभाषा कार्यान्वयन के क्षेत्र में संस्थान की गतिविधियों को संक्षेप में प्रस्तुत किया। इस अवसर पर मुख्य अतिथि डॉ. सुनीता यादव, उपनिदेशक, क्षेत्रीय कार्यान्वयन कार्यालय, राजभाषा विभाग, नवी मुंबई ने विजेताओं को पुरस्कार प्रदान किए और सभा को संबोधित किया। उन्होंने संस्थान द्वारा किए गए कार्यों में राजभाषा हिंदी के प्रगामी प्रयोग

भा.भू.सं. में हिंदी माह समारोह के दौरान प्रतियोगिताओं में भाग लेते हुए सदस्य।

की सराहना की। उन्होंने आगे कहा कि संस्थान की गृहपत्रिका में प्रकाशित वैज्ञानिक लेखों को विभाग के राजभाषा गौरव पुरस्कार के लिए नामांकित किया जा सकता है। उन्होंने कहा कि भाषाएं देश की बहुआयामी संस्कृति की वाहक होती हैं और अगर हम अपनी सांस्कृतिक विरासत को पुनर्स्थापित करना चाहते हैं, तो हमें पहले

हिंदी माह समारोह के पुरस्कार वितरण कार्यक्रम के दौरान मुख्य अतिथि डॉ. सुनिता यादव का स्वागत करते हुए डॉ. डी.एस. रमेश, निदेशक

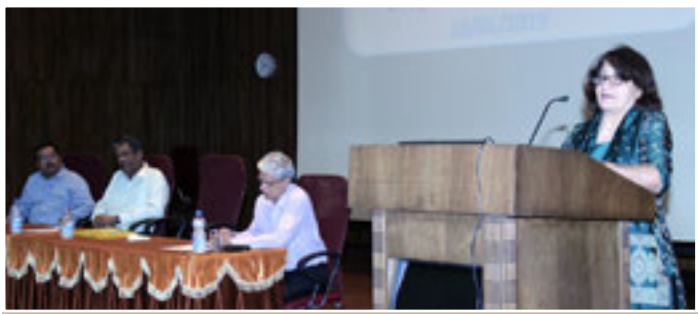
हिंदी माह के दौरान आयोजित विभिन्न गतिविधियों का संक्षिप्त विवरण देते हुए सुश्री मंजु सिंह, वरिष्ठ हिंदी अनुवादक

डॉ. सुनिता यादव हिंदी माह समारोह के दौरान विभिन्न प्रतियोगिताओं के विजेताओं को पुरस्कार देते हुए।

अपनी भाषाओं से लगाव होना चाहिए। उन्होंने आगे कहा कि हमारी भाषा के लिए आत्मीयता हमारी रग-रग में होनी चाहिए। किसी दूसरे को आपको यह बताने की ज़रूरत क्यों पड़े कि आप अपनी भाषा में बोलें या काम करें? उन्होंने राजभाषा कार्यान्वयन के क्षेत्र में प्रतिष्ठित स्थान प्राप्त करने के लिए संस्थान को शुभकामनाएं दीं।

संस्थान ने 10 जनवरी, 2019 को विश्व हिंदी दिवस मनाया और हिंदी श्रुतलेखन और प्रश्नोत्तरी प्रतियोगिताओं का आयोजन किया। समारोह के दौरान, प्रो. अश्विनी कुमार सिन्हा, राजभाषा अधिकारी ने कहा कि यदि हिंदी भाषा का संपर्क भाषा के रूप में प्रयोग किया जाता है तो लोगों का भाषाई ज्ञान बढ़ता है और किसी भी क्षेत्र की भाषा का साहित्य उसके समाज को बहुत अच्छी तरह से प्रतिबिंबित करता है। इसलिए, हमें अपनी भाषाओं को सुदृढ़ करना होगा, ताकि वे पूरे विश्व में लोकप्रिय हो जाएं। कार्यवाहक निदेशक प्रो. एस. गुरुबरन ने कहा कि कोई भी भाषा तभी फल-फूल सकती है, जब उसे सार्वजनिक रूप से स्वीकार किया जाए और उसे सरकार द्वारा समर्थन एवं संरक्षण प्राप्त हो। उन्होंने कहा कि जहां तक हमारे स्टाफ सदस्यों का संबंध है, उनमें से कुछ पूरी निष्ठा से हिंदी में अपना काम करते हैं और उन्हें मिले पुरस्कार उनके लिए बोनस के रूप में उन्हें प्रोत्साहित करते हैं। इस अवसर पर प्रतियोगिताओं के विजेताओं को मुख्य अतिथि डॉ. (श्रीमती) रीता कुमार, शैक्षिक सलाहकार, इंडियन ऑयल लिमिटेड, मुंबई द्वारा नकद पुरस्कार प्रदान किए गए। उन्हें यह जानकर खुशी हुई कि संस्थान के वैज्ञानिक कर्मचारी दिन-प्रतिदिन की कार्यालयीन गतिविधियों को हिंदी में भी करने में पर्याप्त रुचि लेते हैं। उन्होंने कहा कि विदेशों में सभी भारतीय दूतावासों में हिंदी और सांस्कृतिक गतिविधियाँ नियमित रूप से आयोजित की जाती हैं, जिसमें न केवल भारतीय बल्कि विदेशी भी भाग लेते हैं। उन्होंने आगे कहा कि महात्मा गांधी हिंदी अंतर्राष्ट्रीय विश्वविद्यालय, वर्धा, हिंदी माध्यम में भी एमबीए पाठ्यक्रम संचालित कर रहा है और सीडैक, पुणे ऐसे पाठ्यक्रमों में प्रौद्योगिकी समाहित करके बहुत ही महत्वपूर्ण भूमिका निभा रहा है। उन्होंने कहा कि हमारी भाषा का समर्थन करने के लिए, हमें इसे व्यक्तिगत स्तर पर आगे बढ़ाने का प्रयास करना चाहिए।

नवी मुंबई नराकास के तत्वावधान में संस्थान द्वारा वर्गपहेली प्रतियोगिता आयोजित की गई, जिसमें सदस्य कार्यालयों के 35 प्रतिभागियों ने भाग लिया। कार्यक्रम का शुभारंभ करते हुए



विश्व हिंदी दिवस के दौरान भा.भू.सं. के सदस्यों को संबोधित करते हुए मुख्य अतिथि डॉ.(सुश्री) रीता कुमार, शैक्षिक सलाहकार, इंडियन ऑइल लि., मुंबई।

नराकास के तत्वावधान में भा.भू.सं. द्वारा आयोजित हिंदी वर्ग-पहेली प्रतियोगिता में हिस्सा लेते हुए प्रतिभागी।

श्री जितेन्द्र कामरा, सहायक निदेशक (राजभाषा) ने सभी का हार्दिक स्वागत किया और प्रतियोगिता के बारे में सभी को जानकारी दी। इस अवसर पर संस्थान के वरिष्ठ वैज्ञानिक एवं राजभाषा अधिकारी प्रो. अश्विनी कुमार सिन्हा ने कहा कि नराकास की गतिविधियों एवं बैठकों में संस्थान हमेशा सक्रिय भूमिका निभाता आ रहा है और समय-समय पर उसके तत्वावधान में विभिन्न प्रतियोगिताएं आयोजित करता है। कार्यक्रम में नराकास के सचिव व कोंकण रेलवे के राजभाषा अधिकारी श्री म्हामुलकर भी उपस्थित थे, जिन्होंने कहा कि नराकास के अन्य सदस्य संगठनों को भी इसकी गतिविधियों में सक्रियता से भाग लेना चाहिए, तभी राजभाषा कार्यान्वयन के क्षेत्र में अनूठी उपलब्धियां हम हासिल कर पाएंगे।

संघ की राजभाषा नीति के कार्यान्वयन के संबंध में डीएसटी के एक प्रतिनिधिमंडल द्वारा संस्थान का निरीक्षण किया गया। इसमें श्री तुलसी दास, अवर सचिव और सुश्री रेणु कुमारी और सुश्री पारुल कौशिक, कनिष्ठ अनुवाद अधिकारी शामिल थे। उन्होंने हिंदी अनुभाग सहित सभी प्रशासनिक वर्गों के काम का जायज़ा लिया और संस्थान में राजभाषा नीति के समग्र कार्यान्वयन के क्षेत्र में हुई प्रगति पर अपनी प्रसन्नता एवं संतुष्टि व्यक्त की।

भा.भू.सं. में निरीक्षण के दौरान संघ की राजभाषा नीति के कार्यान्वयन के संदर्भ में निदेशक, भा.भू.सं. के साथ विचार-विमर्श करते हुए डीएसटी के अधिकारीगण

भा.भू.सं., पनवेल में हिंदी कार्यशाला में भाग लेते हुए सदस्य

संस्थान की गृहपत्रिका ''स्पंदन'' सत्र रुप से प्रकाशित की गई, जिसमें वैज्ञानिक एवं तकनीकी लेख भी शामिल थे। यह पत्रिका देश के विभिन्न वैज्ञानिक एवं शैक्षणिक संस्थानों को भेजी गई। न.रा.का.स., नवी मुंबई द्वारा गृहपत्रिका को प्रथम पुरस्कार से सम्मानित किया गया।

वर्ष के दौरान, विभिन्न विषयों पर चार हिंदी कार्यशालाएं आयोजित की गईं, जिनमें कुल 73 सदस्यों ने हिस्सा लिया।

संस्थान के वार्षिक दिवस समारोह के दौरान, भारत सरकार की प्रोत्साहन योजना के तहत, अपना कार्यालयीन कार्य हिंदी में करने के लिए 18 कर्मचारियों को नकद पुरस्कार प्रदान किए गए।

नराकास, नवी मुंबई एवं अन्य स्वयंसेवी संगठनों के तत्वावधान में आयोजित विभिन्न बैठकों/संगोष्ठियों में निदेशक, राजभाषा अधिकारी, सहायक निदेशक (रा.भा.) एवं वरिष्ठ हिंदी अनुवादक ने भाग लिया।

विज्ञान जनसंपर्क गतिविधियां

विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभिन्न क्षेत्रों में अत्यधिक तेजी से प्रगति और विकास कर रही है। ये विकास गतिविधियां कई बार, क्षेत्र के गैर-विशेषज्ञों और आम लोगों की समझ से बाहर होते हैं। ब्रह्मांड के प्रत्येक और हर जीवन रूप पर विज्ञान और प्रौद्योगिकी का प्रभाव किसी भी संदेह से परे है। हालांकि, इस ज्ञान धारा का सार बौद्धिक रूप से समझना कठिन है, इसलिए इसे समझने के लिए प्रत्यक्ष रूप से शामिल न होने के कारण जन-समुदाय के लिए विशेष प्रयासों की आवश्यकता होती है। ब्रह्माण्ड कैसे कार्य करता है, इस बारे में समझ के क्षितिज को व्यापक बनाने के लिए संस्थान में विज्ञान की जनसंपर्क गतिविधियां सटीक रूप से तैयार और आयोजित की जाती हैं। अमूर्त अवधारणाओं के बढ़े हुए 'विशिष्ट ज्ञान' सामान्य लोगों और मतावलंबियों को, नीति निर्धारकों को, हमारे ब्रह्मांड के समग्र भलाई के बारे में सूचित और विवेकपूर्ण निर्णय लेने में सहायता कर सकते हैं।

उपर्युक्त उद्देश्यों को प्राप्त करने के लिए अकादमिक वर्ष 2018-19 में निम्नलिखित गतिविधियां आयोजित की गईं:

i. 70 से अधिक स्कूल/कॉलेज के छात्रों ने पनवेल तथा कुलाबा परिसर के साथ अन्य सभी चुंबकीय वेधशालाओं एवं क्षेत्रीय केंद्रों का दौरा किया। उन्हें भूचुंबकत्व विज्ञान एवं संबद्ध क्षेत्रों से परिचित करवाया।

ii. छात्रों के लाभ के लिए विभिन्न विषयों पर भा.भू.सं. वैज्ञानिकों द्वारा लगभग 90 व्याख्यान दिए गए।

iii. भा.भू.सं. ने भारतीय विज्ञान कांग्रेस - 2019 (जालंधर, पंजाब में आयोजित) तथा IISF- 2018 (लखनऊ) में हिस्सा लिया।

iv. भा.भू.सं. मुख्यालय के परिसर में तथा सभी चुंबकीय वेधशालाओं एवं क्षेत्रीय केंद्रों में 25-28 फरवरी, 2019 को विज्ञान दिवस समारोह के दौरान 4-दिवसीय खुली प्रदर्शनी (open house) आयोजित की गयी। भा.भू.सं. परिसर में ''भावी भारत : विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी'' विषय से संबंधित प्रतियोगिताओं का आयोजन किया गया।

भा.भू.सं. परिसर, नवी मुंबई तथा अन्य क्षेत्रीय केंद्रों एवं वेधशालाओं में विभिन्न स्कूल एवं कॉलेज छात्रों के दौरे के समय अतिथियों को भूचुंबकत्व के मूलभूत सिद्धांत, GPS तथा भा.भू.सं. द्वारा संचालित संबंधित गतिविधियों से परिचित कराया। भूचुंबकत्व तथा इसके संबद्ध क्षेत्रों को दर्शाने वाले पोस्टर, प्रतिरूप, व्याख्यान एवं लैब के दौरे की व्यवस्था की गयी। इन सारी गतिविधियों का उद्देश्य युवाओं के मन में विज्ञान के प्रति जिज्ञासा तथा विज्ञान की सोच को उत्पन्न करना था। इस अवसर पर शिक्षक भी अपने ज्ञान को अद्यतन करने में प्रसन्न हुए।

26 से 28 फरवरी, 2019 के दौरान केएसकेजीआरएल में तीन दिवसीय विज्ञान सप्ताह समारोह मनाया गया। क्षेत्रीय केंद्र में हो रहे शोधकार्य के बारे में पॉवर पॉइंट प्रस्तुति के माध्यम से विभिन्न विषयों की विस्तृत जानकारी दी गई। इन विषयों में अंतरिक्ष मौसम, सूर्य-पृथ्वी संबंध, भूचुंबकत्व: इसका मापन एवं यांत्रिक प्रयोग, यूएलएफ/वीएलएफ तरंगों के उपयोग से वायुदीप्ति अध्ययन, तड़ित/टीएलई अध्ययन, आयनोसोंड-प्रस्फुरण, जीपीएस आधारित विवर्तनिक अनुसंधान, पुराचुंबकीय एवं शैलवैज्ञानिक अध्ययन तथा अंटार्कटिका अभियानों में भा.भू.सं. की प्रतिभागिता इत्यादि के बारे में डॉ. एस.के. पाटील, डॉ. राजेश सिंह, प्रो. सी.के. राव तथा अन्य सभी द्वारा प्रत्येक दिन व्याख्यान दिया गया जो कि सभी लोगों के लिए बहुत ही ज्ञानवर्धक रहे। लगभग 50 दिव्यांग छात्रों ने भी इसमें भाग लिया। छात्रों के लिए वक्तृत्व तथा खुली विज्ञान प्रश्नोत्तरी प्रतियोगिता आयोजित की गई तथा विजेताओं को पुरस्कारों से सम्मानित किया गया।

शिलांग क्षेत्रीय केंद्र में भूचुंबकत्व का मूल सिद्धांत एवं भूकंपविज्ञान के बारे में आगंतुकों को पोस्टर द्वारा समझाया गया। इसके अलावा वेधशाला में लगाए गए विभिन्न उपकरणों की कार्यप्रणाली के बारे में भी समझाया गया। चर्चा एवं प्रश्नावली सत्र की व्यवस्था भी की गयी। केन्द्र स्थित वैज्ञानिकों - डॉ. नीतिन शर्मा, डॉ. नवा कुमार हजारिका, डॉ. शांतनु पांडे, डॉ. सुजीत प्रधान तथा श्री एम.बी. नाँखल्ला ने भूकंपविज्ञान, भूचुंबकत्व एवं वेधशाला उपकरणों के बारे में व्याख्यान दिए।

भारत में भूचुंबकत्व के इतिहास का संक्षिप्त परिचय, भारत में भूचुंबकत्व संस्थान बनाने में कुलाबा-अलीबाग चुंबकीय वेधशालाओं की भूमिका विषय पर संक्षेप में समझाया गया, छात्रों को म्यूज़ियम तथा निरपेक्ष/वैरीओमीटर के साथ पुरातन एवं आधुनिक यंत्र भी दिखाए गये। अचुंबकीय वेधशालाओं की जानकारी भी दी गई। भूचुंबकत्व के 175 वर्ष पर बनाया गया वृत्तचित्र दिखाया गया। अलीबाग के सदस्य अंटार्कटिका अभियान में सक्रिय रुप से हिस्सा लेते आए हैं। उन्होंने अतिथियों को इस बर्फीले महाद्वीप में किये जाने वाले प्रयोग तथा जलवायु एवं खराब मौसम की जानकारी भी दी। श्री सुदर्शन पात्रो ने इस बर्फीले महाद्वीप पर होनेवाली विभिन्न प्राकृतिक घटनाओं पर कुछ लेख तथा फोटो (विशेष रुप से ध्रुवीय-ज्योति) प्रकाशित किए।

मूलभूत भूचुंबकत्व से भूचुंबकत्व का विकास क्रम, भूकंपीय अध्ययन इत्यादि विषयों पर कई वैज्ञानिकों - डॉ. सुनील पी.एस., श्री अजय धर, श्री प्रवीण गवळी, डॉ. अश्विनी के. सिन्हा, डॉ. गोपी सिमला, डॉ. माला बगीया, डॉ. विजय कुमार, श्री राहुल रावत, डॉ. अंकुश भास्कर, डॉ. अनिल अय्यप, श्री शेखबरीथ तथा और अन्य ने व्याख्यान दिए।

श्री प्रवीण गवळी ने 50 से अधिक लोकप्रिय वैज्ञानिक लेख मराठी एवं अंग्रेजी में तथा कुछ वैज्ञानिक रिपोर्टें प्रकाशित करवाईं।

कई अवसरों पर प्रो. डी.एस. रमेश, निदेशक, भा.भू.सं. एवं अन्य वरिष्ठ वैज्ञानिकों ने छात्रों तथा शिक्षकों के साथ विचार-विमर्श किया।

भारतीय अंतर्राष्ट्रीय विज्ञान महोत्सव (IISF) -2018 के तत्वावधान में भा.भू.सं. के कार्यक्रम

भारतीय अंतर्राष्ट्रीय विज्ञान महोत्सव विज्ञान एवं ज्ञान का एक समारोह है। यह प्रबुद्ध विचारों और ज्ञानी लोगों का एक समागम है। इसके अलावा, 'घटनाएं कैसे होती हैं' इसे समझने के लिए यह जनसामान्य के लिए एक निमंत्रण भी है।

भारतीय भूचुंबकत्व संस्थान (भा.भू.सं.) को गर्व है कि भूचुंबकत्व के उज्ज्वल ज्ञान के प्रकाश में वह एक अस्थिर जगत, तथा ब्रह्मांड के सबसे अंधेरे क्षेत्रों को उजागर करने में लगा है। चुंबकीय सूर्य और पृथ्वी अप्रत्याशित एवं अस्थिर प्रक्रियाएं उत्पन्न करते हैं, जिन्हें समझने और समझाने के लिए तेज़ बुद्धि की आवश्यकता होती है। भा.भू.सं. के पास इस तरह के पर्याप्त संसाधन हैं। इसने कई वर्षों से पृथ्वी की उप-सतह के पारदर्शी क्षेत्र का अध्ययन किया है तथा चुंबकीय क्षेत्र की सहायता से इसकी सतह को भी उजागर किया है। इससे भूसतह के नीचे के क्षेत्र की आकृतिकी उजागर करने में मदद मिली है। इससे इस बात के संकेत भी मिले हैं कि इसकी सतह पर क्या सही और गलत हो सकता है, जिससे जीव सृष्टियों को लाभ या हानि पहुंच सकती है।

पृथ्वी पर पड़ने वाले सूर्य के प्रभाव के बारे में कोई भी अन्जान नहीं है। यह एक ईंधन है जो पृथ्वी को चलायमान बनाता है। यह पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र बदलावों को प्रकट करता है, जो सूक्ष्मता से अन्वीक्षण करने पर, हमें यह बता सकता है कि सूर्य के क्या-क्या प्रभाव हो सकते हैं। सामान्यत: सूर्य शांत रहता है, पर, कभी-कभार यह विक्षुब्ध हो जाता है। अति-आवेशित सूर्य सभी दिशाओं में कई टन आवेशित कण फेंकता रहता है। कभी-कभी, पृथ्वी और अंतरिक्ष में परिक्रमा करते इसके प्रौद्योगिक साधन इसकी प्रचंड किरणों की चपेट में आ जाते हैं। ये प्रक्रियाएं क्या हैं, ये कैसे उत्पन्न होती हैं, यदि इन प्रक्रियाओं का पूर्वानुमान लगाया जा सके, तो इसके प्रभावों को कैसे कम किया जा सकता है, इन सभी का अध्ययन भा.भू.सं. में ही किया जाता है।

भा.भू.सं. में उत्पन्न किए गए ज्ञान को पूरी दुनिया में भेजा जाता है। तथापि, इस क्षेत्र के विशेषज्ञ ही इस ज्ञान के भंडार की समीक्षा, समालोचना, अंतर्विवेचन, और उपयोग करते हैं।

भा.भू.सं. एक लंबे समय से यह जानकारी गैर-विशेषज्ञों को भी प्रबुद्ध रूप से उपलब्ध करा रहा है और सजगता से उनसे संपर्क रखने के प्रयास कर रहा है। भारतीय अंतर्राष्ट्रीय विज्ञान महोत्सव जैसे बड़े मंचों में भाग लेने से हम उन मानव संसाधनों से सहजता से संपर्क कर सकते हैं।

लखनउ में 5 से 8 अक्टूबर 2018 को आयोजित किए जाने वाले भारतीय अंतर्राष्ट्रीय विज्ञान महोत्सव के पूर्वारंभ के रूप में नवी मुंबई में सस्थान द्वारा जनसंपर्क गतिविधियां आयोजित की गईं। इस अवसर पर, 11, 27 और 28 सितंबर 2018 को भा.भू.सं. की प्रयोगशालाएं छात्रों, शिक्षकों और जनसामान्य के लिए भी खुली रहीं। इन तीन दिनों के दौरान वैज्ञानिकों और आगंतुकों को एक बड़े ही सुखद और अनूठे अनुभव से गुजरने का अवसर प्राप्त हुआ। आगंतुक, और विशेष रूप से छात्र पहली बार पृथ्वी एवं सूर्य के चुंबकत्व का अध्ययन करने में प्रयुक्त अत्याधुनिक उपकरण देखकर बहुत ही अचंभित और रोमांचित हुए। छात्रों की आंखों और विचारों में पाया गया उल्लास और उत्साह देखते ही बनता था।

11 सितंबर को सरस्वती कॉलेज ऑफ इंजीनियरिंग, खारघर के 150 छात्रों और 5 शिक्षकों ने भा.भू.सं. का दौरा किया। आगंतुक सिविल इंजीनियरिंग के छात्र थे, और उन्हें भूचुंबकत्व के बुनियादी सिद्धांतों से अवगत कराया गया। उन्होंने जीपीएस के कार्यों के बारे में भी जानने की रुचि दिखाई। प्रवीण गवळी ने ''सिविल इंजीनियरों के लिए भूविज्ञान'' विषय पर एक व्याख्यान दिया। उन्हें शैल एवं खनिज नमूनों के बारे में बताया गया, जिसमें उनके गठन और उपयोग के बुनियादी सिद्धांत, तथा उनमें निहित भू-विवर्तनिक जानकारी भी शामिल थी।

भा.भू.सं. में भारतीय अंतर्राष्ट्रीय विज्ञान उत्सव की शुरुआत के दौरान एक लोकप्रिय विज्ञान व्याख्यान में भाग लेते हुए स्कूली छात्र

27 सितंबर को पद्मभूषण वसंतदादा पाटील कॉलेज ऑफ इंजीनियरिंग, शीव के 200 छात्रों और 4 संकाय सदस्यों तथा पिल्लई कॉलेज, रसायनी के 100 छात्रों और 4 संकाय सदस्यों ने संस्थान का दौरा किया। इस अवसर पर डॉ. वीरेन्द्र यादव ने ''आयनमंडल एवं रेडियो तरंगें'' विषय पर एक व्याख्यान दिया। आगंतुकों के लिए **''भूचुंबकत्व का परिचय - भारतीय भूचुंबकत्व के साथ 175 वर्षों की लंबी यात्रा''** विषय पर संस्थान की गतिविधियों पर निर्मित एक वृत्तचित्र प्रदर्शित किया गया। इसके बाद विभिन्न वैज्ञानिकों के साथ चर्चा रखी गई और उन्होंने छात्रों एवं शिक्षकों के प्रश्नों और शंकाओं का उत्तर दिया। छात्रों को संस्थान की विभिन्न प्रयोगशालाएं (पर्यावरणीय चुंबकत्व एवं जीपीएस) और यांत्रिकी अनुभाग भी दिखाए गए, जहां उन्होंने चुंबकत्वमापियों सहित कई नवीनतम उपकरणों का अवलोकन किया।

28 सितंबर को विभिन्न स्कूलों और कॉलेजों के 500 छात्रों और 20 शिक्षकों ने भा.भू.सं. का दौरा किया। डॉ. तुलसीराम ने इस अवसर पर ''पृथ्वी ग्रह पर जीवन प्रणालियां कैसे संरक्षित हैं ?'' विषय पर व्याख्यान दिया। इसके बाद उन्हें वृत्तचित्र दिखाया गया और वैज्ञानिकों के साथ चर्चा सत्र रखा गया तथा अंत में प्रयोगशालाओं और यांत्रिकी अनुभाग का दौरा करवाया गया।

भा.भू.सं. द्वारा इस अवसर पर आगंतुकों को दिए गए ज्ञान का जायज़ा लेने के लिए एक प्रश्नमंच एवं वाद-विवाद प्रतियोगिता आयोजित की गई। इन प्रतियोगिताओं में 50 से अधिक छात्रों ने भाग लिया।

इस अवसर पर एक पुरस्कार वितरण समारोह भी आयोजित किया गया और श्री अजय धर, अंटार्कटिक अन्वेषण के विशेषज्ञ, तथा लोकप्रिय विज्ञान लेखक श्री प्रवीण गवळी के करकमलों से छात्रों को लोकप्रिय विषयों पर विज्ञान की पुस्तकें पुरस्कारस्वरूप दी गईं। प्रतिभागियों को भी प्रमाणपत्र प्रदान किए गए।

प्रो. डी.एस. रमेश, निदेशक, भा.भू.सं. ने उन सभी स्टाफ सदस्यों एवं रिसर्च स्कॉलरों को प्रशस्तिपत्र प्रदान किया जिन्होंने भा. भू.सं. की इन विशेष गतिविधियों में अपना सहयोग देकर उन्हें सफल बनाया।

इन आयोजनों को मीडिया द्वारा भी प्रसारित किया गया।

भारतीय अंतर्राष्ट्रीय विज्ञान उत्सव 2018

05 से 08अक्टूबर, 2018 को इंदिरा गांधी प्रतिष्ठान, लखनऊ में भारतीय विज्ञान अंतर्राष्ट्रीय उत्सव (IISF), विज्ञान एवं प्रोद्योगिकी मंत्रालय तथा पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय ने संयुक्त रुप से मनाया। संस्थान ने IISF में भूचुंबकीय तथा संबद्ध क्षेत्रों को दर्शाने वाले रंगीन पोस्टरों की प्रदर्शनी लगाई। इस प्रदर्शनी मेंसौर दूरबीन तथा विभिन्न प्रतिरूप (प्रतिरूप) भी प्रदर्शित किए गए। डॉ. हर्ष वर्धन, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी तथा पृथ्वी विज्ञान मंत्री एवं प्रो. आशुतोष शर्मा, सचिव ने पंडाल का दौरा किया, उन्होंने संस्थान द्वारा लगायी गयी प्रदर्शनी की सराहना की।

भारतीय विज्ञान अंतर्राष्ट्रीय उत्सव (IISF) के दौरान 'अंतर्राष्ट्रीय विज्ञान साहित्य तथा फिल्म उत्सव' पर एक अलग सत्र में श्री प्रवीण गवळी को एक विशेषज्ञ के रुप में आमंत्रित किया गया।

106वीं भारतीय विज्ञान कांग्रेस 2019

03 से 07जनवरी, 2019 को जालंधर, पंजाब, भारत में 106वीं भारतीय विज्ञान कांग्रेस का आयोजन किया गया। संस्थान के 4 संकाय सदस्यों ने इसमें हिस्सा लिया। DST के पंडाल में प्रदर्शनी का आयोजन किया गया, डीएसटी के एक भाग के रुप में भा.भू.सं. ने साइंस एक्सपो में हिस्सा लिया। भारतीय विज्ञान कांग्रेस - 2018 का मुख्य विषय **''भावी भारत : विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी''** था।

इस दौरान डॉ. हर्ष वर्धन, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी तथा पृथ्वी विज्ञान मंत्री ने विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी सचिव तथा अन्य गण्यमान्य व्यक्तियों की उपस्थिति में **'प्राइड ऑफ इंडिया'** पंडाल का उद्घाटन किया। संस्थान ने भूचुंबकत्व तथा उसके संबद्ध क्षेत्रों के वर्णन के लिए रंगीन पोस्टरों की प्रदर्शनी का आयोजन किया। इसके अलावा छात्रों के लाभार्थ कुछ चुंबकीय आंकड़े संग्रहित करने वाले उपकरणों तथा विभिन्न प्रतिरूपों की प्रदर्शनी भी लगाई गयी। पृथ्वी के चुंबकमंडल, प्लाज्मामंडल, भूकंपमापी इत्यादि के प्रतिरूप जनसामान्य तथा स्कूल एवं कॉलेज के छात्रों को विज्ञान के प्रति जागरुकता पैदा करने हेतु प्रदर्शित किए गए। DST पंडाल में संस्थान द्वारा प्रदर्शित सौर दूरबीन ने छात्रों और आम जनता को आकर्षित किया। छात्रों और आम जनता ने इस सौर दूरबीन की मदद से सौर किरीट, सूर्यकलंक, सौर ज्वालाओं एवं प्रबलताओं की झलक देखी। संस्थान ने विज्ञान चित्रकथा एवं अन्य साहित्य आगंतुकों को वितरित किए।

भारतीय भूचुंबकत्व संस्थान में राष्ट्रीय विज्ञान दिवस 2019 समारोह

राष्ट्रीय विज्ञान दिवस-2018 विद्यार्थी तथा जनसामान्य में वैज्ञानिक जागरूकता लाने के लिए विद्यार्थियों तथा शिक्षकों के लिए आयोजित विविध प्रतियोगिताओं के साथ आरंभ हुआ। 30 जनवरी से 28 फरवरी, 2018 को आयोजित राष्ट्रीय विज्ञान दिवस का इस वर्ष का विषय **''भावी भारत : विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी''** था।

विज्ञान दिवस समारोह में विद्यार्थियों तथा शिक्षकों के लिए निम्नलिखित कार्यक्रमों का आयोजन किया गया।

'निबंधलेखन' प्रतियोगिता 21 जनवरी, 2019 को आयोजित की गई। इसमें 18 स्कूलों एवं 3 जूनियर कॉलेजों से कुल 280 विद्यार्थियों ने भाग लिया। प्रतिभागियों को जूनियर, सीनियर तथा कॉलेज विद्यार्थी के रूप में तीन वर्गों में विभाजित किया गया। मातृभाषा (मराठी माध्यम) के स्कूलों एवं जूनियर कॉलेजों के लिए विशेष प्रतियोगिता आयोजित की गई थी, जिसमें 80 से अधिक प्रतिभागियों ने भाग लिया। इस निबंध प्रतियोगिता का विषय'प्रौद्योगिकी एवं शिक्षा' था।

भा.भू.सं. में विज्ञान सप्ताह 2019 समारोह के दौरान निबंध लेखन प्रतियोगिता में भाग लेते हुए स्कूली छात्र

विद्यार्थियों के लिए जो सबसे अधिक आकर्षण का केंद्र रही, वह थी "**बैठिए और चित्र बनाइए**" प्रतियोगिता, जो 29 जनवरी 2019 को कनिष्ठ विद्यार्थियों के लिए **'जल ही जीवन है'** तथा वरिष्ठ विद्यार्थियों **'कनेक्टिंग भारत'** विषय पर आयोजित की गई थी। इस प्रतियोगिता में 20 विभिन्न स्कूलों से 250 विद्यार्थियों ने भाग लिया, जिन्हें उप-कनिष्ठ, कनिष्ठ तथा वरिष्ठ, इन तीन वर्गों में विभाजित किया गया।

भा.भू.सं. में विज्ञान सप्ताह 2019 समारोह के दौरान 'बैठिए और चित्र बनाइए' प्रतियोगिता में भाग लेते हुए स्कूली छात्र

"**वाक्**" प्रतियोगिता 01-06 फरवरी, 2019 को अंग्रेजी तथा मराठी माध्यम के स्कूलों एवं जूनियर कॉलेजों के विद्यार्थियों के लिए आयोजित की गई। इस वाक् प्रतियोगिता में 16 स्कूलों तथा 3 जूनियर कॉलेजों से कुल 350 विद्यार्थियों ने भाग लिया। प्रतिभागियों को कनिष्ठ, वरिष्ठ, कॉलेज विद्यार्थी इन तीन वर्गों में विभाजित किया गया था। इस वर्ष विद्यार्थियों के लिए वाक् प्रतियोगिता का विषय "**सेल फोन : वरदान या अभिशाप**" था।

08 फरवरी, 2019 को **'विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के जरिए सुदूर क्षेत्रों तक पहुंचना' विषय** पर अंग्रेजी तथा मराठी माध्यम के स्कूलों के शिक्षकों के लिए **पॉवर प्वाइंट प्रस्तुतिकरण** प्रतियोगिता आयोजित की गयी। इसमें 10 स्कूलों एवं 2 जूनियर कॉलेजों के 27 शिक्षकों ने उर्पयुक्त विषय पर पॉवर प्वाइंट प्रस्तुतिकरण दिया।

मुख्य प्रदर्शनी के अंतर्गत 25-28 फरवरी 2019 को **भूचुंबकत्व और संबद्ध क्षेत्रों के विज्ञान पर रंगीन पोस्टर प्रदर्शित** किए गये। राष्ट्रीय विज्ञान दिवस के विषय पर कुछ पोस्टर विशेष रुप से तैयार तथा प्रदर्शित किए गये। छात्रों के लाभार्थ भूचुंबकत्व और संबद्ध क्षेत्र के अध्ययन में उपयोगी उपकरणों की भी प्रदर्शनी लगाई गई। 1500 से अधिक छात्रों और सामान्य जनता ने इस प्रदर्शनी का दौरा किया। जिन स्कूलों ने छात्रों को लाने ले-जाने के लिए परिवहन व्यवस्था की असमर्थता व्यक्त की, उन्हें संस्थान द्वारा परिवहन व्यवस्था उपलब्ध कराई गई। इस अवधि के दौरान विज्ञान से संबंधित विकासक्रम पर दृश्य-श्रव्य प्रस्तुतियों के जरिए प्रकाश डाला गया और लोकप्रिय व्याख्यान दिए गए। **आप चुंबक से क्या कर सकते हो** - इस पर विभिन्न प्रतिरूपों के द्वारा प्रयोग प्रदर्शित किए गए। प्रदर्शनी के दौरान प्रतिदिन विज्ञान प्रश्नोत्तरी का आयोजन किया गया और छात्रों को पुरस्कार दिए गए। सौर दूरबीन छात्रों और सामान्य जनता के लिए मुख्य आकर्षण का केंद्र बनी। छात्रों और आम जनता ने इस सौर दूरबीन की मदद से सौर किरीट, सूर्यकलंक, सौर ज्वालाओं एवं प्रबलताओं की झलक देखी।

स्कूली छात्रों को पोस्टर्स के जरिए भूचुंबकत्व तथा संबद्ध क्षेत्रों की संकल्पना समझायी गई।

विज्ञान सप्ताह समारोह के दौरान छात्रों द्वारा तैयार की गई विज्ञान परियोजनाओं का प्रदर्शन।

इन आयोजनों को छात्रों और स्कूलों से अभूतपूर्व प्रतिसाद मिला, लगभग चार हजार प्रतिभागियों ने मुख्य प्रतियोगिताओं में हिस्सा लिया। आम लोगों का प्रतिसाद भी काफी उत्साहवर्धक था। 28 फरवरी 2019 को समापन समारोह आयोजित किया गया। इस अवसर पर डॉ. तेजस गारगे, पुरातत्व एवं संग्रहालय निदेशालय के निदेशक, महाराष्ट्र शासन इस समारोह के मुख्य अतिथि थे, जिन्होंने **विज्ञान एवं पुरातत्व** विषय पर व्याख्यान दिया। समापन समारोह में निदेशक, भा.भू.सं, डॉ. डी.एस. रमेश तथा अतिथियों ने विभिन्न विजेताओं को पुरस्कार एवं प्रमाणपत्र देकर सम्मानित किया।

विज्ञान सप्ताह 2019 समारोह के समापन के दौरान मुख्य अतिथि डॉ. तेजस गारगे को सम्मानित करते हुए डॉ. डी.एस. रमेश, निदेशक

विज्ञान सप्ताह 2019 समारोह के दौरान विभिन्न प्रतियोगिताओं के विजेताओं को पुरस्कृत करते हुए भा.भू.सं. के वरिष्ठ वैज्ञानिक

क्षेत्रीय केंद्र **'विषुवतीय भूभौतिकीय अनुसंधान प्रयोगशाला (EGRL), तिरुनलवेली'तथा 'डॉ. के.एस. कृष्णन भूचुंबकीय अनुसंधान प्रयोगशाला (KGKGRL), इलाहाबाद'** एवं **सभी अन्य चुंबकीय वेधशालाओं में भी विज्ञान दिवस मनाया गया।** मूलभूत अनुसंधान हेतु युवा छात्रों को प्रेरित करने के लिए इस वर्ष 11 से 14 फरवरी के दौरान इम्प्रेस कार्यक्रम ईजीआरएल, तिरुनलवेली में मनाया गया। इस कार्यक्रम के दौरान छात्रों के लिए कुछ रंगीन पोस्टर की प्रदर्शनी भी लगाई गई।

कंप्यूटर सुविधाए

मुख्य संयोजक : आर.वी.रेड्डी

संयोजक : महेंद्र डोईफोडे

सदस्य : नंदा एस. शाह

वर्ष के दौरान, कंप्यूटर केंद्र ने मूल प्रयोक्ताओं को निर्बाध रूप से इंटरनेट और नेटवर्किंग उपलब्ध कराने के लिए विभिन्न गतिविधियों का संचालन किया। इनमें से कुछ गतिविधियों की जानकारी नीचे दी गयी है

कंप्यूटर केंद्र ने नेटवर्किंग और कंप्यूटिंग पर्यावरण उन्नयन का प्रमुख भाग इस अकादमिक वर्ष के दौरान योजनाबद्ध रूप से पूरा किया है जिसमें विशेष रूप से उन स्थानों पर वीडियो कॉन्फ्रेंसिंग सेटअप स्थापना पूरी की है जिसमें सभी दूरस्थ कार्यालय वास्तविक रूप में पनवेल स्थित मुख्यालय से जुड़े हुए हैं। सक्रिय और निष्क्रिय नेटवर्किंग घटकों सहित नेटवर्किंग संरचना का उन्नयन सफलतापूर्वक पूरा हो गया है। इसके अलावा नेटवर्क सुरक्षा निगरानी और भी सख्त करने की निरंतर प्रक्रिया लैन प्रयोक्ताओं के लिए उपयुक्त नेटवर्किंग वातावरण प्रदान करती है। सक्रिय निर्देशिका कार्यान्वयन के माध्यम से लैन पर जुड़े कंप्यूटरों के केंद्रीय प्रबंधन की प्रक्रिया जारी है। इसके बाद नेटवर्क और सुरक्षा ऑडिट भी किया जाएगा। संस्थान की सूचना सुरक्षा नीति के लिए प्रारूप तैयार करने की प्रक्रिया जारी है।

कंप्यूटिंग और संग्रहण क्षमता को नए खरीदे गए CISCO UCS मिनी चेसिस की सफलतापूर्वक स्थापना और वर्तमान NAS संग्रहण इकाई को 80 टीबी संग्रहण क्षमता में उन्नत करके बढ़ाया गया है। नए खरीदे गए सर्वर के लिए सर्वर वर्चुअलाइजेशन को विभिन्न वैज्ञानिक प्रयोगों और प्रशासनिक विभागों की विभिन्न नियमित सर्वर जरूरतों को पूरा करने के लिए VMware वर्चुअलाइजेशन समाधान का उपयोग करके सफलतापूर्वक लागू किया गया है।

कंप्यूटर केंद्र ने हाल ही में नई भा.भू.सं. वेबसाइट का संचालन भी शुरू किया है। वीडियो कॉन्फ्रेंसिंग हॉल के विकास और इस वर्ष में नियोजित कंप्यूटर सेंटर के काम के नवीकरण के लिए निविदा प्रक्रिया शुरू की गई है।

पुस्तकालय एवं प्रलेखन

मुख्य संयोजक : अश्विनी के. सिन्हा
संयोजक : स्मिता चंद्रा
सदस्य : नीतेश दुबे, ए.सेल्वराजेश्वरी, बी.आई.पंचाल

पुस्तकालय

कर्मचारियों एवं छात्रों को समय पर प्रयोक्ता सेवा, अनुसंधान सहायता, अध्ययन एवं शिक्षण प्रदान करने हेतु पुस्तकालय समर्पित रहा तथा यह सुनिश्चित किया कि ये सुविधाएं सभी को उपलब्ध हों। ये सेवाएं विश्वविद्यालयों एवं अन्य संगठनों जैसे बाहरी प्रयोक्ताओं को भी प्रदान की गयीं।

पुस्तकालय कर्मचारियों, वैज्ञानिकों, छात्रों एवं शोधकर्ताओं के साथ मिलकर काम करता हैं, ताकि यह सुनिश्चित हो सके की हमारे प्रिंट, ऑनलाइन संग्रह, संस्थान की शिक्षा, शिक्षण तथा अनुसंधान गतिविधियों से संबंधित हो। इस वर्ष के दौरान पुस्तकालय ने अनुसंधान क्षेत्रों पर संस्थान में पुस्तकें, ई-पुस्तकें, पुनर्मुद्रित अंक, सम्मेलन शोधपत्र भी प्राप्त किए। पुस्तकालय ने सभी अंतर्राष्ट्रीय पत्रिकाओं के लिए ऑनलाइन प्रतियों की सदस्यता प्राप्त की। भारतीय प्रकाशकों के जर्नलों की सजिल्द संस्करण उपलब्ध कराएं। पुस्तकालय के ऑनलाइन संसाधनों का पर्याप्त रुप से उपयोग किया जाता है। इसने अपने प्रयोक्ताओं के लिए प्रलेख अंतर-पुस्तकालयीन ऋण के आधार पर हासिल किए तथा इस सेवा के अंतर्गत अन्य पुस्तकालयों को भी प्रलेख उपलब्ध कराए। देशभर से नये छात्रों ने पुस्तकालय का दौरा किया और अपनी विभिन्न परियोजनाओं एवं/या प्रशिक्षण कार्य हेतु पुस्तकालय का उपयोग किया।

लाइब्रेरी को नई RFID लाइब्रेरी सुरक्षा प्रणाली मिली है, जिसने परिसंचरण, स्टॉक सत्यापन और इन्वेंट्री प्रबंधन की पूरी प्रक्रिया को स्वचालित कर दिया है। मुख्यालय की सभी पुस्तकालय सामग्रियों को टैग किया गया था। RFID प्रणाली और सॉफ्टवेयर के कार्यान्वयन, उपयोग और प्रबंधन पर एक दिन का प्रशिक्षण पुस्तकालय के कर्मचारियों को प्रदान किया गया।

मेटाडेटा को नियमित रूप से संस्थागत रिपॉजिटरी (IR) में और IIT खड़गपुर में राष्ट्रीय डिजिटल लाइब्रेरी (NDL) द्वारा संकलित IR की सामग्री को अद्यतन किया गया है। वैज्ञानिकों और भा.भू.सं. केंद्रों और वेधशालाओं के लिए ऑनलाइन संसाधनों तक पहुंच को उन्नत सॉफ्टवेयर RemoteXs के माध्यम से संवर्धित किया गया। पुस्तकालय ने QR कोड तकनीक को भी लागू किया है कि अब पुस्तकालय OPAC पुस्तकालय प्रयोक्ताओं के लिए उनके मोबाइल उपकरणों पर उपलब्ध है। तिरुनेलवेली में हमारे केंद्र के पुस्तकालय में परियोजना रिपोर्ट का डिजिटलीकरण अभी जारी है। पुस्तकालय की वेबसाइट ने संस्थान की वेबसाइट के माध्यम से हमारे सभी संसाधनों तक पहुंच प्रदान करके अपनी सेवाओं को संवर्धित किया है। NKRC (DST-CSIR प्रयोगशालाओं के पुस्तकालय संघ) के माध्यम से, प्रयोक्ताओं के पास 20 से अधिक प्रकाशन संसाधनों के पूर्ण पाठ तक पहुंच है।

प्रलेखन

प्रलेखन अनुभाग ने वैज्ञानिकों और छात्रों को अपनी विभिन्न सेवाएं देना जारी रखा। वर्ष के दौरान, हमारे संस्थान द्वारा पीएच.डी शोध-प्रबंधों की स्कैनिंग और अंकीकरण का काम पूरा किया गया। अन्य नियमित सेवाएं जैसे पोस्टरों की तैयारी में मदद, चित्रों के संपादन, संस्थान के प्रकाशनों की डिज़ाइनिंग और चुंबकत्व लेखों के छायांकन का कार्य भी किया गया। संस्थान द्वारा आयोजित विशेष कार्यक्रमों की फोटोग्राफी भी इसी अनुभाग द्वारा की गयी।

विशेष घटनाएँ

इम्प्रेस - 2019

''पृथ्वी एवं अंतरिक्ष विज्ञान में अनुसंधान हेतु स्नातकोत्तरों की सोच को प्रेरित करना'' (इम्प्रेस) देशभर के युवा स्नातकोत्तर छात्रों को भूचुंबकत्व और संबद्ध क्षेत्रों के अनुसंधान में आकर्षित करने, प्रेरित करने और प्रशिक्षित करने के लिए भा.भू.सं. का एक अनूठा जनसंपर्क कार्यक्रम है। हर वर्ष इम्प्रेस कार्यक्रम का आयोजन या तो भा.भू.सं. मुख्यालय या इसके किसी अनुसंधान केंद्र में किया जाता है।

इम्प्रेस-2019 का आयोजन भा.भू.सं. के क्षेत्रीय केंद्र **विषुवतीय भूभौतिकीय अनुसंधान प्रयोगशाला** (ईजीआरएल), **तिरुनेलवेली** (ईजीआरएल) में 11-14 फरवरी 2019 के दौरान किया गया। इस कार्यक्रम के लिए, भारत भर के विभिन्न संस्थानों/विश्वविद्यालयों से 21 प्रतिभागियों तथा भा.भू.सं., मुख्यालय और क्षेत्रीय केंद्रों के 18 रिसर्च स्कॉलरों को चुना गया। इसमें भू-प्रौद्योगिकी विभाग, MSU, तिरुनलवेली के एमएससी के 8 छात्रों ने भी भाग लिया।

इम्प्रेस-2019 का उद्घाटन प्रतिष्ठित शिक्षाविद, प्रो. के. भास्कर, मनोनमणियम सुंदरनार विश्वविद्यालय, तिरुनेलवेली के कुलपति द्वारा किया गया। प्रो के.के. राजीव, भा.भू.सं. की अनुसंधान सलाहकार समिति (आरएसी) के सदस्य, और भा.भू.सं. के निदेशक प्रो. डी.एस. रमेश ने भी इम्प्रेस कार्यक्रम के महत्व पर प्रकाश डालते हुए सभा को संबोधित किया और संस्थान की वर्तमान अनुसंधान गतिविधियों के बारे में बताया।

कार्यक्रम के पूर्वार्ध में विभिन्न संगठनों के प्रसिद्ध वैज्ञानिकों और हमारे अपने संकाय सदस्यों द्वारा पृथ्वी, वायुमंडल और अंतरिक्ष के अंत:विषयक जटिल विज्ञान पर प्रस्तुति शामिल थी। दोपहर के सत्रों में, ईजीआरएल में चल रहे विभिन्न प्रयोगों पर प्रस्तुति के बाद इन प्रायोगिक सुविधाओं का दौरा किया गया, जहां उपकरणों के वास्तविक कार्य, प्रसंस्करण तकनीक और संसाधित परिणामों का प्रदर्शन किया गया।

11 फरवरी को रात्रि के भोजन से पहले के सत्र में भा.भू.सं. द्वारा निर्मित "भारत में भूचुंबकत्व के 175 वर्ष" नामक वृत्तचित्र दिखाया गया, 12 फरवरी की शाम को ध्रुवीय अनुसंधान और उसमें भा. भू.सं. के योगदान पर प्रस्तुति का आयोजन किया गया और 13 फरवरी, 2019 को एक प्रश्नोत्तर सत्र का आयोजन किया गया, जिसकी सभी ने प्रशंसा की।

14 फरवरी 2019 की शाम को इम्प्रेस 2019 के प्रतिभागियों के लिए त्रिचेंदुर का भ्रमण आयोजित किया गया।

आरएसी (भा.भू.सं.) के दो सदस्यों प्रो. जयरामन और प्रो. विजय कुमार द्वारा दो लोकप्रिय व्याख्यान 14 फरवरी 2019 को आयोजित किए गए, जिसकी अध्यक्षता आरएसी, भा.भू.सं. के अध्यक्ष प्रो. आर. श्रीधरन ने की। इसके बाद एक चर्चात्मक/प्रतिक्रियात्मक सत्र और समापन समारोह हुआ। सभी छात्रों से लिखित प्रतिक्रिया और सुझाव भी प्राप्त हुए।

प्रतिभागियों द्वारा कार्यक्रम को अत्यधिक सराहा गया।

ईजीआरएल, तिरुनलवेली में इम्प्रेस 2019 के दौरान पारंपारिक दीप प्रज्ज्वलन करते हुए गण्यमान्य अधिकारी

इम्प्रेस 2019 के प्रतिभागियों को संबोधित करते हुए डॉ. डी.एस. रमेश, निदेशक

इम्प्रेस 2019 के दौरान प्रतिभागियों को संबोधित करते हुए विशेषज्ञ संकाय प्रो. के. विजय कुमार

इम्प्रेस 2019 में उपस्थित प्रतिभागी, विशेषज्ञ व्यक्ति एवं संकाय

विज्ञान व प्रौद्योगिकी, पर्यावरण एवं वन संसदीय स्थायी समिति का दौरा

विज्ञान व प्रौद्योगिकी, पर्यावरण एवं वन संसदीय स्थायी समिति (PSC) के माननीय सदस्यों ने 27-28 अप्रैल, 2018 को भा.भू.सं. का दौरा किया। PSC के अध्यक्ष श्री आनंद शर्मा और अन्य समिति सदस्यों का डॉ. डी.एस. रमेश, निदेशक, भा.भू.सं. और अन्य वरिष्ठ वैज्ञानिकों और प्रशासन के अधिकारियों द्वारा स्वागत किया गया। 27 अप्रैल, 2018 की शाम को, भा.भू.सं. वैज्ञानिकों ने माननीय सदस्यों को कई पोस्टरों के माध्यम से भू-चुंबकत्व और इसके अनुप्रयोगों के विज्ञान के बारे में बताया। चुंबकीय वेधशालाओं में उपयोग किए जाने वाले शास्त्रीय और आधुनिक उपकरण भी उन्हें दिखाए गए। घरेलू रूप से विकसित प्रोटॉन मैग्नेटोमीटर का विवरण भी माननीय सदस्यों को प्रस्तुत किया गया। माननीय सदस्यों ने यात्रा के दौरान वरिष्ठ वैज्ञानिकों के साथ स्वतंत्र रूप से बातचीत की और सरकार द्वारा स्थापित विभिन्न सामाजिक और विकासात्मक लक्ष्यों के प्रति संस्थान की वैज्ञानिक उपलब्धियों की सराहना की।

संस्थान में माननीय विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी, पर्यावरण एवं वन संसदीय स्थायी समिति के दौरे के दौरान भा.भू.सं. की गतिविधियों तथा भूचुंबकत्व की संकल्पनाओं के बारे में पोस्टरों की व्याख्या।

28 अप्रैल, 2018 को डॉ. डी.एस. रमेश ने भा.भू.सं. की विभिन्न गतिविधियों पर PSC के सदस्यों के समक्ष एक प्रस्तुति दी और 1971 से पहले एक वेधशाला सेटअप से 1971 के बाद एक प्रमुख शोध संगठन के रूप में भा.भू.सं. के परिवर्तन की व्याख्या की। उन्होंने आगे बताया कि कैसे भा.भू.सं. द्वारा एकत्रित भूचुंबकीय डेटा का उपयोग बड़े पैमाने पर अंतरिक्ष पर्यावरण के बारे में ज्ञान और पृथ्वी के चारों परिक्रमा करती विभिन्न तकनीकी प्रणालियों पर अंतरिक्ष के मौसम के प्रभाव को समझने वाली प्रक्रियाओं के बारे में हमारे ज्ञान को आगे बढ़ाया जाता है। डॉ. रमेश ने इस बात पर जोर दिया कि भा.भू.सं. द्वारा एकत्रित जीपीएस डेटा का उपयोग यह समझने में किया जाता है कि कैसे स्थलमंडलीय उत्पत्ति के विक्षोभ वायुमंडल की ऊपरी परतों प्रसरित होते हैं और उसे विक्षुब्ध करते हैं। ये अध्ययन हमें बड़े भूकंपों से उत्पन्न होने वाली किसी भी सुनामी और विक्षोभों की भविष्यवाणी करने में सक्षम कर सकते हैं।

संस्थान में माननीय विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी, पर्यावरण एवं वन संसदीय स्थायी समिति के दौरे के दौरान उन्हें स्वदेशी चुंबकीय उपकरणों के विकास के बारे में जानकारी दी गयी।

उन्होंने व्याख्यान के माध्यम से संस्थान के सक्रिय विज्ञान जनसंपर्क कार्यक्रम, ऑडियो-विजुअल कार्यक्रमों, वैज्ञानिक प्रयोगों के जीवंत प्रदर्शन, विभिन्न भूवैज्ञानिक साइटों से एकत्र किए गए शैल नमूनों, यंत्र प्रतिरूपों, आदि की जानकारी देते हुए भा.भू.सं. के प्रयासों को जन-जन तक ले जाने के संदर्भ में विचार-विमर्श किया। डॉ. रमेश ने प्रस्तुति के दौरान माननीय सदस्यों के कई शंकाओं का समाधान किया। माननीय सदस्यों ने संस्थान द्वारा की गई प्रगति की सराहना की। समिति के अध्यक्ष ने कई सुझाव देते हुए संस्थान की भूरि-भूरि प्रशंसा की और आगे के विकास की आवश्यकता पर बल दिया।

माननीय विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी, पर्यावरण एवं वन संसदीय स्थायी समिति को डॉ. डी.एस. रमेश, निदेशक द्वारा संस्थान की गतिविधियों के बारे में संक्षिप्त विवरण दिया गया।

भा.भू.सं. कर्मचारी कल्याण एवं मनोरंजन क्लब

भा.भू.सं. कर्मचारी कल्याण एवं मनोरंजन क्लब ने दिनांक 2 अप्रैल, 2018 को 47वां वार्षिक दिवस समारोह का आयोजन किया। समारोह दो सत्र में चला, सुबह के सत्र में निदेशक ने संस्थान की गतिविधियों और उपलब्धियों की एक संक्षिप्त प्रस्तुति दी। प्रो. एन.वी. रमणा राव, निदेशक, राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान, वारंगल, तेलंगाना इस अवसर पर मुख्य अतिथि थे। उन्होंने स्थापना दिवस पर प्रेरणादायक व्याख्यान दिया।

पनवेल परिसर में भा.भू.सं. के स्थापना दिवस के दौरान प्रो. एन.वी. रमणा राव, निदेशक, राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान, वारंगल, तेलंगना तथा निदेशक, भा.भू.सं. पारंपरिक दीप प्रज्ज्वलन करते हुए।

स्टाफ सदस्यों को राजभाषा पुरस्कार प्रदान करते हुए मुख्य अतिथि प्रो. एन.वी. रमणा राव तथा डॉ. डी.एस. रमेश

स्थापना दिवस पर व्याख्यान देते हुए मुख्य अतिथि प्रो. एन.वी. रमणा राव

स्टाफ सदस्यों को दीर्घ सेवा पुरस्कार प्रदान करते हुए मुख्य अतिथि प्रो. एन.वी. रमणा राव

दूसरे सत्र में कर्मचारियों एवं उनके परिजनों ने व्यक्तिगत एवं समूह प्रदर्शन द्वारा मनोरंजक कार्यक्रम प्रस्तुत किए। कार्यक्रम के समापन में निदेशक द्वारा जनवरी, 2018 के दौरान आयोजित खेलकूद प्रतियोगिताओं के विजेताओं को पुरस्कृत किया गया। क्लब ने वार्षिक दिवस 2018 काफी सफलतापूर्वक आयोजित किया।

क्लब द्वारा सदस्यों के लिए दशहरा पूजा तथा रंगोली प्रतियोगिता का उत्साहपूर्वक आयोजन किया गया।

हर वर्ष क्लब स्टाफ सदस्यों के बच्चों को जो 10वीं तथा 12वीं बोर्ड परीक्षा में अच्छे गुणों से उत्तीर्ण हुए हैं, उन्हें प्रोत्साहित तथा

भा.भू.सं. स्थापना दिवस के दौरान रिसर्च स्कॉलर्स द्वारा प्रस्तुत लघु-नाटिका की एक झलक

सम्मानित करते आ रहा है। इस वर्ष छः बच्चों को क्लब द्वारा सम्मानित किया गया।

क्लब ने संस्थान की ओर से सुश्री एम.एन. जगवानी को 30 अप्रैल, 2018 को, श्री ए.टी. देशमुख को 30 जून, 2018 को तथा श्री एस.एस. बिस्ट को 31 अगस्त, 2018 को उनकी सेवानिवृत्ति पर विदाई दी।

क्लब ने आबंटित समय के दौरान सभी सदस्यों को मनोरंजन की सुविधाएं प्रदान करना जारी रखा। स्टाफ के सहयोग एवं समर्थन के लिए धन्यवाद ज्ञापित किया।

कर्मचारी कल्याण के उपाय

विभिन्न कर्मचारी कल्याण सुविधा जैसे सप्ताह में दो बार प्रवासी डॉक्टर का दौरा, हितकारी निधि योजना, कैंटीन सुविधा इत्यादि कर्मचारियों के लिए जारी रखी गयी। विशेषज्ञ द्वारा लोकप्रिय व्याख्यान समय-समय पर आयोजित किए गए।

आंतरिक शिकायत समिति (ICC) भा.भू.सं. में लागू है। यह समिति महिला कर्मियों की सुरक्षा एवं सुरक्षा से संबंधित मुद्दों पर चर्चा करने के लिए हर तिमाही में बैठक करती है। इस वर्ष कार्यस्थल में महिला यौन उत्पीड़न के कोई भी मामले दर्ज नहीं हुए। वर्ष के दौरान प्रो.(सुश्री) मीरा आचरेकर द्वारा 'एक सुरक्षित कार्यस्थल पर्यावरण बनाना' विषय पर लोकप्रिय व्याख्यान आयोजित किया गया।

भा.भू.सं. में 'एक सुरक्षित कार्यस्थल पर्यावरण बनाना' विषय पर प्रो. (सुश्री) मीरा आचरेकर द्वारा लोकप्रिय व्याख्यान दिया गया।

29 अक्टूबर से 03 नवंबर, 2018 के दौरान **सतर्कता जागरुकता सप्ताह** मनाया गया। 29 अक्टूबर, 2018 को शपथ के साथ अनुपालन सप्ताह की शुरुवात की गई। निदेशक भा.भू.सं. ने सभी सदस्यों को शपथ दिलवाई। इस वर्ष का विषय **''भ्रष्टाचार मिटाओ नया भारत बनाओ''** था। .

सतर्कता जागरुकता सप्ताह के दौरान निदेशक, भा.भू.सं. की अगुवाई में शपथ ग्रहण करते हुए सभी स्टाफ सदस्य

सरदार वल्लभभाई पटेल की जयंती पर दिनांक 31 अक्टूबर, 2018 को **राष्ट्रीय एकता दिवस** (National Unity Day) मनाया गया। यह दिवस हमारे देश की एकता, अखंडता और सुरक्षा के लिए वास्तविक और संभावित खतरों का सामना करने के लिए हमारे देश की अंतर्निहित शक्ति एवं लचीलेपन की पुनः पुष्टि करने के लिए मनाया गया।इस दिवस पर भा.भू.सं. के सभी सदस्यों को निदेशक ने प्रतिज्ञा दिलवाई।

भा.भू.सं. कर्मचारी परोपकार निधि योजना की वार्षिक आम सभा 10 ***अक्टूबर,*** 2018 ***को पनवेल स्थित मुख्यालय में आयोजित की गयी।***

राष्ट्रीय एकता दिवस के अवसर पर प्रतिज्ञा लेते हुए भा.भू.सं. के सभी सदस्य

व्यवसायगत सामाजिक उत्तरदायित्व

नागरिक चार्टर

संस्थान के कामकाज पर जन-सामान्य द्वारा सूचना प्राप्त की जा सकती है अथवा सुझाव दिए जा सकते हैं। इस कार्य हेतु निम्नलिखित अधिकारी नामित किए गए हैं :

केंद्रीय लोक सूचना अधिकारी (CPIO):

डॉ. आर.वी. रेड्डी, (प्रोफेसर G)
भारतीय भूचुम्बकत्व संस्थान,
प्लॉट नं.5, सेक्टर-18
न्यू पनवेल (प.), नवी मुंबई-410218
महाराष्ट्र
टेली.: 022-27484019
फैक्स:022-27480762
ई-मेल : vreddy@iigs.iigm.res.in

अपीली प्राधिकारी:

प्रो. एस. गुरुबरन, (प्रोफेसर G)

भारतीय भूचुम्बकत्व संस्थान,
प्लॉट नं.5, सेक्टर-18
न्यू पनवेल (प.), नवी मुंबई-410218
महाराष्ट्र
टेली.: 022-27484227
फैक्स:022-27480762
ई-मेल : gurubara@iigs.iigm.res.in

आरक्षण नीति

संस्थान में भारत सरकार की आरक्षण नीति का समय-समय पर कार्यान्वयन किया जाता है।

कर्मचारियों की संख्या

अकादमिक	•	41
	*	41
तकनीकी	•	84
	*	76
प्रशासनिक	•	41
	*	34
रखरखाव	•	11
	*	09

- • कर्मचारियों की स्वीकृत संख्या
- * 31 मार्च, 2019 को कर्मचारियों की संख्या

लेखापरीक्षकों की रिपोर्ट पर अनुवर्ती कार्रवाई की टिप्पणी

कोई गंभीर प्रतिकूल टिप्पणी प्राप्त नहीं हुई है। तथापि, दी गई कुछ अभ्युक्तियों के उत्तर संस्थान की वर्ष 2018-2019 की लेखापरीक्षा रिपोर्ट से संलग्न किए गए हैं।

संसाधनों का सदुपयोग

संस्थान इसरो, डीआरडीओ, एएआई आदि संगठनों को अपनी वैज्ञानिक और तकनीकी विशेषज्ञता सेवाएं देकर तथा बाहरी संगठनों को चुंबकीय डेटा बेचकर अपने संसाधनों के सदुपयोग का लगातार प्रयास कर रहा है। वर्ष 2018-2019 के दौरान, संस्थान को विभिन्न प्रायोजित परियोजनाओं के उद्देश्यों को पूरा करने के लिए धन प्राप्त हुआ। अकादमिक गतिविधि के संदर्भ में प्रायोजित परियोजनाओं से असीमित लाभ है।

देश की सेवा में समर्पित.....

विज्ञान और प्रौद्योगिकी, पर्यावरण और वन संसदीय स्थायी समिति (PSC) के माननीय सदस्यों ने 27-28 अप्रैल, 2018 को IIG का दौरा किया। IIG वैज्ञानिकों ने अपने पोस्टरों के माध्यम से माननीय सदस्यों को भूचुंबकत्व और उसके अनुप्रयोगों के विज्ञान के बारे में समझाया। इस दौरान चुंबकीय वेधशालाओं में उपयोग किए जाने वाले शास्त्रीय और आधुनिक उपकरण भी प्रदर्शित किए गए। घरेलू रूप से विकसित प्रोटॉन चुंबकत्वमापी का विवरण भी माननीय सदस्यों को प्रस्तुत किया गया। माननीय सदस्यों ने सरकार द्वारा स्थापित विभिन्न सामाजिक और विकासात्मक लक्ष्यों के प्रति संस्थान की वैज्ञानिक और तकनीकी उपलब्धियों की बड़ी सराहना की।

भारत को भूचुंबकत्व के क्षेत्र में ज्ञान का एक वैश्विक केंद्र बनाने की दृष्टि से और विश्वस्तरीय विज्ञान उत्कृष्टता और संबद्ध क्षेत्रों में विश्वस्तरीय विज्ञान और प्रासंगिकता को आगे बढ़ाने के अभियान के साथ, अंतर्विषयक तरीके से सूर्य-पृथ्वी संबंध के प्रेरकों को कूटरहित करने में IIG प्रेक्षणों, प्रतिरूपण और अनुकरण, भूचुंबकीय प्रक्रियाओं, स्थलमंडलीय, निम्न वायुमंडलीय, आयनमंडलीय और चुंबकमंडलीय घटनाओं; रेडियो, प्रकाशीय, सतही और अंतरिक्ष जनित प्रौद्योगिकियों के उपयोग से अग्रणी बुनियादी अनुसंधान को आगे बढ़ाने में सफल रहा है।

भा.भू.सं. के जनादेश में अपने चुंबकत्वमापी नेटवर्क के तहत चुंबकीय वेधशालाओं का रखरखाव और आधुनिकीकरण करना, नई वेधशालाएं स्थापित करना और उच्च गुणवत्ता वाले चुंबकीय डेटा उत्पन्न करना भी शामिल है। इन वेधशालाओं के चुंबकीय अभिलेख निकटवर्ती वातावरण में प्रवाहित होने वाली विद्युत धारा प्रणालियों के अध्ययन के लिए उपयोगी उपकरणों के रूप में काम करते हैं। आईआईजी नियमित रूप से विभिन्न अनुसंधान एवं अन्य सरकारी संस्थानों को उच्च वियोजन के डिजिटल चुंबकीय डेटा प्रदान करने के अलावा इसरो, DRDO, DoS, NHPC, भारतीय नौसेना, भारतीय तटरक्षक बल, नौसेना वायु स्टेशनों, और अन्य डेटा से संबंधित सेवाओं के आदि के लिए चुंबकीय कम्पास के अंशांकन की सेवाएं भी प्रदान करता है। इसके तहत MPGO पोर्ट ब्लेयर और M.O. विशाखापट्टनम में कम्पास अंशांकन सुविधा का विस्तार करने की योजना है। यह सेटअप इन स्थानों पर नौसेना संगठनों को निकट स्थित वेधशाला में उनके कम्पास के अंशांकन की सुविधा प्रदान करेगा।

अनुसंधान के मोर्चे पर, नए विज्ञान कार्यक्रमों के साथ तालमेल रखते हुए, IIG पृथ्वी के भीतर और ऊपर होने वाली प्रक्रियाओं को समझने के लिए प्रतिबद्ध है। भूकंप पूर्ववर्ती अध्ययनों से संबंधित आईआईजी में अंतर्विषयक अनुसंधान कार्यक्रम महत्वपूर्ण परिणाम दे रहे हैं जो समाज के लिए प्रत्यक्ष प्रासंगिकता लिए हुए हैं।

कोल्हापुर (16.8°N) में एमएफ राडार अब लगभग 70-98 किमी की ऊँचाई पर मध्यमंडल-निम्न तापमंडल (MLT) क्षेत्र में पवनों के निरंतर पाँच वर्षों के प्रेक्षण कर चुका है। इन डेटा सेटों के विश्लेषण से कोल्हापुर में MLT गतिकी की उपयोगी जानकारी प्राप्त हुई है।

विभिन्न अरेखीय एकल तरंगों (ENLSW) के लिए विश्लेषणात्मक रूपरेखा पहले से ही अच्छी तरह से समझ में आ चुकी है। पृथ्वी के चुंबकमंडल सीमा परतों में उनके अनुप्रयोगों की खोज करते हुए, यह पाया गया है कि सैटेलाइट प्रेक्षणों के दौरान ई-क्षेत्र डेटा में गैर-पारंपरिक स्पंद दर्ज किए गए हैं। ये पृथ्वी के चुंबकमंडल में पुनः संयोजन प्रक्रियाओं, ऊर्जा रूपांतरण और कण प्रसरण पर प्रकाश डाल सकते हैं। MMS अभियान के हालिया निष्कर्षों ने 2डी में घातांक संरचनाओं के अवरोधों में रुचि को फिर से जागृत किया है।

अस्थायी अभियान मोड में नवंबर 2017 के दौरान सिलचर (24.7°N, 92.8°E) पर, भारत के उत्तर-पूर्वी भाग में पहली बार एक नया सर्वाकाशीय वायुदीप्ति इमेजर स्थापित किया गया था। अब तक उपयोगी प्रेक्षणों की 10-15 रातों के दौरान, ऊपरी मध्यमंडल में होने वाली तरंग-सम घटनाओं की एक किस्म देखी गई, जिनमें से सबसे प्रमुख 9 दिसंबर, 2018 की रात में प्रेक्षित मध्यम-पैमाने की तरंक-सम घटना है।

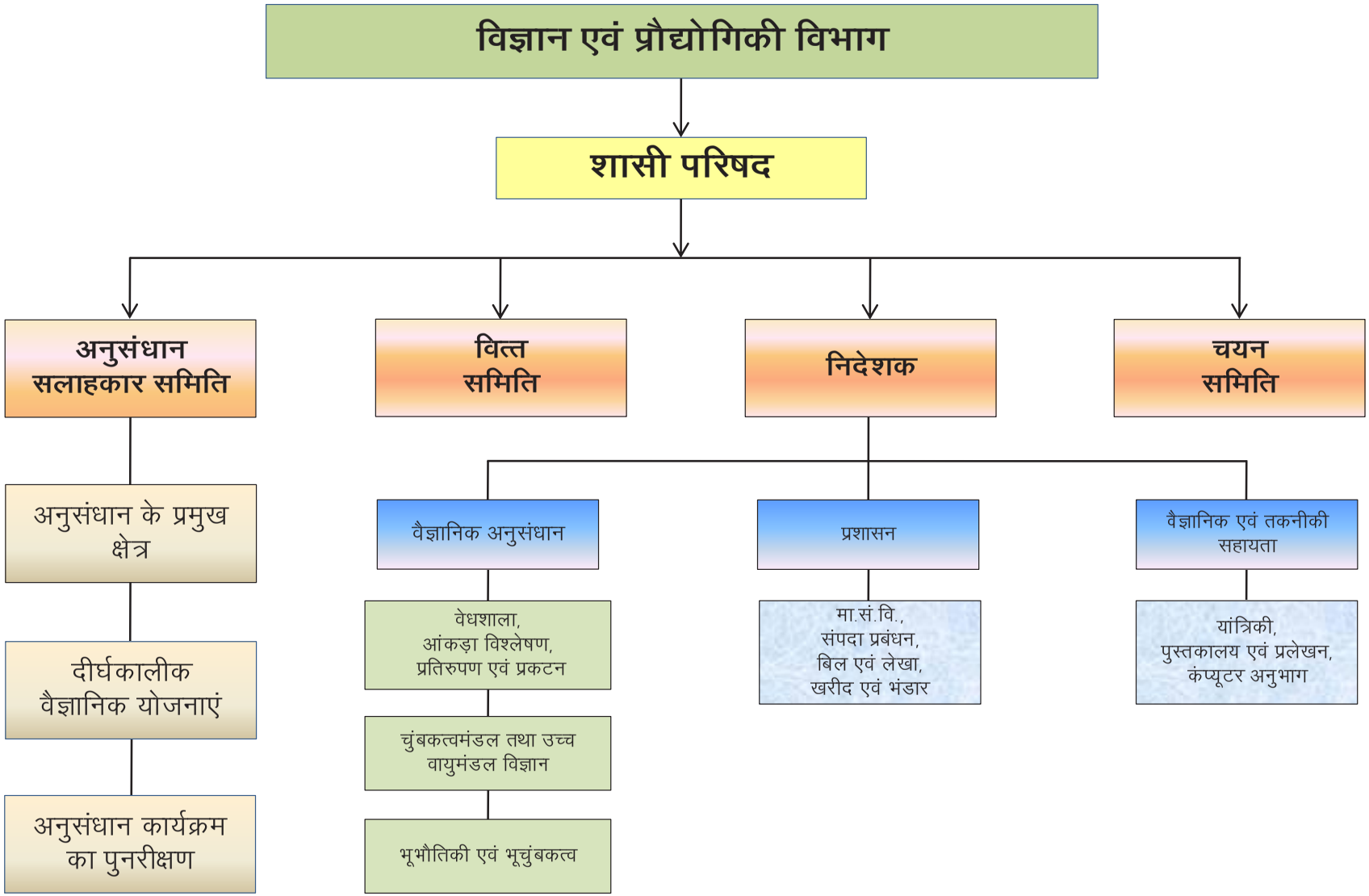
चुंबकीय खनिज सर्वव्यापी हैं और तलछट और मिट्टी में उनकी उपस्थिति पर्यावरणीय परिस्थितियों में परिवर्तन दर्ज करने के लिए एक संवेदनशील माध्यम प्रदान करती है। इन खनिजों का उत्पादन, परिवहन और अलग-अलग निक्षेपणीय द्रोणियों में संग्रहित किया जा सकता है। चुंबकीय खनिज सांद्रता, कणाकार और खनिज विज्ञान का अध्ययन करके, जलग्रहण क्षेत्र में संचालित पर्यावरणीय प्रक्रियाओं की पहचान करना संभव है। माध्यमिक चुंबकीय खनिज भी रासायनिक प्रक्रियाओं या अपक्षय और मृदाजनन के दौरान मिट्टी की सतह के पास जैव-उत्पत्ति प्रभाव से मूल चट्टानों से निकले लोहे से बनते हैं। माध्यमिक चुंबकीय खनिज, जलग्रहण से मिट जाते हैं और झील के संस्तर पर संग्रहीत होते हैं, जो पुरापाषाण पुनर्निर्माण का आधार बनते हैं। इस तकनीक के आसान, तीव्र, संवेदनशील और गैर-विनाशकारी होने से दूसरे भी कई लाभ हैं। पर्यावरणीय चुंबकीय, तलछट के गुणों के आधार पर DVP में नदीय पर्यावरण में पुरापर्यावरणीय/पुरा-जलवायु परिवर्तन पुनर्रचित करने का प्रयास किया गया है।

सिंधुदुर्ग जिले, महाराष्ट्र के तटीय इलाकों से सिंचाई के उपयोग के लिए भूजल की गुणवत्ता का आकलन किया गया। यह पता चला है कि तीन नमूने अरब सागर से हैं, और उच्च EC मानों (> 750 µS/सेमी) को विभाजित करते हैं और सिंचाई के लिए अनुपयुक्त

हैं। भूभौतिकीय अध्ययनों से, यह पाया गया कि कुछ तटीय स्टेशन शुद्ध जल के क्षेत्रों में खारे पानी के प्रवेश से प्रभावित हैं और यह प्रभाव उस क्षेत्र में लगभग 4 किमी अंतर्देशीय तक फैला हुआ है। ये अध्ययन उस क्षेत्र की तटीय जनसंख्या पर प्रभाव डालते हैं क्योंकि वे घरेलू और अन्य उद्देश्यों के लिए जल पर निर्भर रहते हैं।

भू-भौतिकी, भू-स्थानिक और बहु-मापदंड निर्णय विश्लेषण तकनीकों के एकीकरण द्वारा महाराष्ट्र, भारत में भूजल संभावित क्षेत्रों का एक अर्ध-शुष्क सख्त-शैल जलभृत्त में परिसीमन किया गया। निष्कर्षों से पता चलता है कि बहुत उच्च भूजल क्षमता वाले क्षेत्र पठार क्षेत्र और द्रोणी के मैदानों में स्थित हैं जो कुल अध्ययन क्षेत्र के लगभग 11.5% पर अवस्थित हैं। इन परिणामों को आगे सापेक्ष प्रचालन विशेषताओं तकनीक के उपयोग से मान्य किया जाता है, जिसमें वक्र के नीचे का क्षेत्र 0.83 है, जो अच्छी सटीकता का संकेत देता है। अध्ययन में बताया गया है कि इस तरह की एकीकृत पद्धति विश्वसनीय है और जलविज्ञानी संसाधनों का प्रबंधन करने में मदद करने के लिए दुनिया के अन्य अर्ध-शुष्क क्षेत्रों में इसे लागू किया जा सकता है।

संस्थान प्रौद्योगिकी विकास कार्यक्रम, परामर्श और सेवाओं के एक भाग के रूप में वैज्ञानिक और तकनीकी विशेषज्ञता का विस्तार करके अपने संसाधनों को जुटाने के लिए लगातार प्रयास कर रहा है। वैज्ञानिक अनुसंधान के लिए क्षमता निर्माण संस्थान का एक प्रमुख अभियान है। भूचुंबकत्व और संबद्ध क्षेत्रों में अनुसंधान हेतु युवा प्रतिभाओं को आकर्षित करने, प्रेरित करने और प्रशिक्षित करने के लिए, पृथ्वी और अंतरिक्ष विज्ञान में अनुसंधान के लिए प्रेरणादायक विचार-मंथन (IMPRESS) और डॉ. नानाभॉय मूस पोस्ट-डॉक्टोरल फैलोशिप जैसी पहलें अनुसंधान वैज्ञानिकों के लिए जारी रखी गयी हैं। विज्ञान जनसंपर्क कार्यक्रम के तहत, संस्थान ने कई राज्यों की और राष्ट्रीय स्तर की वैज्ञानिक प्रदर्शनियों में भाग लिया। कई सम्मेलनों में कर्मचारियों और छात्रों के कार्यों को सराहा भी गया।



विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग
शासी परिषद
अनुसंधान सलाहकार समिति
वित्त समिति
निदेशक
चयन समिति
अनुसंधान के प्रमुख क्षेत्र
दीर्घकालीक वैज्ञानिक योजनाएं
अनुसंधान कार्यक्रम का पुनरीक्षण
वैज्ञानिक अनुसंधान
वेधशाला, आंकड़ा विश्लेषण, प्रतिरुपण एवं प्रकटन
चुंबकत्वमंडल तथा उच्च वायुमंडल विज्ञान
भूभौतिकी एवं भूचुंबकत्व
प्रशासन
मा.सं.वि., संपदा प्रबंधन, बिल एवं लेखा, खरीद एवं भंडार
वैज्ञानिक एवं तकनीकी सहायता
यांत्रिकी, पुस्तकालय एवं प्रलेखन, कंप्यूटर अनुभाग

लेखा परीक्षा रिपोर्ट 2018-2019

फोर्ड रोड्स पार्क्स एंड कंपनी एलएलपी
चार्टर्ड लेखापाल
(पूर्व में फोर्ड रोड्स पार्क्स एंड कंपनी)

साइ कॉमर्शियल बिल्डिंग
312/313, 3री मंजिल
बीकेएस देवशी मार्ग
गोवंडी(पूर्व)
मुंबई-400 088

फोन : (91) 22 67979819
: (91) 22 67979820
फैक्स : (91) 22 67979821
ईमेल : frptax@vsnl.com

निष्पक्ष लेखापरीक्षकों की रिपोर्ट

सेवा में,
शासी परिषद,
भारतीय भूचुंबकत्व संस्थान,
(भारत सरकार के विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग द्वारा गठित स्वायतशासी संगठन)
(ट्रस्ट रजिस्ट्रेशन सं. ए.एफ./2375, सोसायटी रजिस्ट्रेशन सं. 91/71.जीबीबीएस)
पनवेल, नवी मुंबई

हमने भारतीय भूचुंबकत्व संस्थान (जिसे यहां आगे **संस्थान** कहा गया है) के वित्तीय विवरणों की लेखापरीक्षा की है, जिसमें 31 मार्च, 2019 का तुलन पत्र तथा वर्षांत तिथि तक के आय-व्ययक और महत्वपूर्ण लेखांकन नीतियों एवं अन्य स्पष्टीकरण संबंधित सूचना का सारांश भी (जिसे यहां आगे **वित्तीय विवरण** कहा गया है) शामिल है।

वित्तीय विवरणों के लिए प्रबंधन का उत्तरदायित्व

संस्थान वित्तीय विवरणों की तैयारी के लिए उत्तरदायी है जो वित्तीय स्थिति तथा संस्थान के वित्तीय निष्पादन के सही एवं निष्पक्ष दृष्टिकोण को लागू करते हैं, जो भारत में आम तौर पर स्वीकार किए गए लागू लेखांकन मानकों के अनुसार होते हैं।

इस उत्तरदायित्व में संस्थान की संपत्ति की सुरक्षा के लिए लागू लेखांकन मानकों के अनुसार पर्याप्त लेखांकन रिकार्ड का रखरखाव एवं धोखाधड़ी और अन्य अनियमितताओं को रोकने और पता लगाने; उचित लेखा नीतियों का चयन और आवेदन; निर्णय करना और मूल्यांकन करना कि उचित तथा विवेकपूर्ण है; एवं अभिप्राय, कार्यान्वयन एवं पर्याप्त आंतरिक वित्तीय नियंत्रणों का रखरखाव, जो लेखांकन रिकॉर्ड की सटीकता और पूर्णता सुनिश्चित करने के लिए प्रभावी ढंग से कार्यरत थे, वित्तीय विवरणों की तैयारी और प्रस्तुति के लिए प्रासंगिक जो सही एवं निष्पक्ष दृष्टिकोण दें एवं मुख्य-गलत विवरणों से निर्बाध रहे है, धोखाधाड़ी या त्रुटी के कारण यदि हो, आदि शामिल है ।

लेखापरीक्षक का उत्तरदायित्व

हमारा उत्तरदायित्व लेखापरीक्षा के आधार पर इस वित्तीय विवरणियों पर अपनी राय देना है।

हमने यह लेखापरीक्षा भारत में सामान्यतः मान्य लेखापरीक्षा मानकों के अनुसार की है, इन मानकों की अपेक्षा के अनुसार हमने नैतिक आवश्यकताओं एवं अनुपालन में पाया की वित्तीय विवरण में कोई गलती नहीं है।

लेखापरीक्षा के वित्तीय विवरणों में लेखापरीक्षा साक्ष्य के बारे में राशि तथा प्रकटीकरण प्राप्त करने की क्रियाशील प्रक्रियाएं शामिल हैं। चयनित प्रक्रियाएं लेखापरीक्षक के निर्णय पर निर्भर करती हैं, इसमें वित्तीय विवरणों के मुख्य-गलत विवरणों, चाहे वे धोखाधड़ी या त्रुटि के कारण हों, के जोखिम मूल्यांकन शामिल हैं। उन जोखिम आकलनों को गठित करने में, लेखापरीक्षक आंतरिक वित्तीय नियंत्रण ध्यान में रखता है जो संस्थान की तैयार की गई वित्तीय विवरणी के साथ संबंधित हैं जो परिस्थितियों में उपयुक्त लेखापरीक्षा प्रक्रियाओं को तैयार करने के लिए सही एवं निष्पक्ष दृष्टिकोण देता है। लेखापरीक्षा में लेखांकन नीतियों की उपयुक्तता का मूल्यांकन तथा संस्थान के प्रबंधन द्वारा किए गए लेखांकन अनुमानों की समरुपता, साथ ही साथ वित्तीय विवरणों के समग्र प्रस्तुति का मूल्यांकन भी शामिल है।

फोर्ड रोड्स पार्क्स एंड कंपनी एलएलपी

हमारा विश्वास है कि वित्तीय विवरणों पर हमारी लेखापरीक्षा की राय को आधार प्रदान करने के लिए हमारे द्वारा प्राप्त लेखापरीक्षा के साक्ष्य पर्याप्त एवं उपयुक्त हैं ।

अभिमत

हमारे मतानुसार तथा हमारी सर्वोत्तम जानकारी एवं हमें दिए गए स्पष्टीकरण के अनुसार, उपर्युक्त वित्तीय विवरणों की जानकारी आवश्यक है एवं यथाअपेक्षित तरीके से एवं 31 मार्च, 2019 तक संस्थान के मामलों की स्थिति तथा उस तिथि पर समाप्त होने वाले वर्ष के लिए व्यय से अधिक होने वाली आय का घाटा, आम तौर पर भारत में स्वीकार किए गए लेखांकन सिद्धांतों के अनुरुप सही एवं निष्पक्ष दृष्टिकोण प्रस्तुत करती है।

महत्वपूर्ण मामले

हमने निम्नलिखित पर ध्यान आकर्षित किया है

i) टिप्पणी सं.8 संस्थान के कब्जे में संपत्ति के गैर-लेखांकन से संबंधित है जो पहले IMD से संबद्ध थी।

ii) टिप्पणी सं. 10 में वर्तमान कर्मचारियों हेतु ग्रेच्युटी दायित्व, छुट्टी का नकदीकरण एवं कम्यूटेड पेन्शन के गैर-प्रावधान से संबंधित है। (जैसा कि टिप्पणियों में पूरा स्पष्टीकरण दिया गया है)।

iii) टिप्पणी सं. 14 स्थानांतरण में खोई जा सकने वाली संपत्ति हेतु अग्रिम से संबंधित असमायोजित शेष से संबद्ध है (जैसा कि टिप्पणियों में पूरा स्पष्टीकरण दिया गया है)।

अन्य मामले:

1. पूर्ण जानकारी एवं विश्वास के अनुसार हमने उन सभी सूचनाओं एवं स्पष्टीकरणों को प्राप्त किया है जो लेखापरीक्षा के लिए आवश्यक हैं।
2. हमारे विचार से लेखा पुस्तकों को संस्थान द्वारा उचित रूप में कानूनानुसार रखा गया है, ऐसा लेखा पुस्तकों की परीक्षा के पश्चात स्पष्ट हुआ है।
3. इस रिपोर्ट में प्रस्तुत तुलन पत्र तथा आय एवं व्यय लेखा पुस्तक से मेल खाते हैं ।
4. संस्थान के प्रबंधन ने हमें सूचित किया 31 मार्च, 2018 तक कोई ऐसे विधिक मामले नहीं हैं जिनसे इसकी वित्तीय स्थिति पर प्रभाव पड़े।

कृते **फोर्ड रोड्स पार्क्स एंड कं.एलएलपी**
चार्टर्ड लेखापाल
ICAI FR No.102860W/W100089

ए.डी. शेनॉय
भागीदार
सदस्यता सं. : 11549

स्थान : मुंबई
दिनांक: 19/07/2019

भारतीय भूचुंबकत्व संस्थान, मुंबई

भारत सरकार के विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग द्वारा गठित स्वायतशासी संगठन

(ट्रस्ट रजिस्ट्रेशन सं. ए.एफ/2375, सोसायटी रजिस्ट्रेशन सं. बीओएम 91/71 जी.बी.बी.एस.डी.)

उल्लेखनीय लेखांकन पध्दतियाँ व लेखा टिप्पणियां

भारतीय भूचुंबकत्व संस्थान, भारत सरकार के विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग (DST) का एक स्वायतशासी संगठन है। भूचुंबकत्व के क्षेत्र में वैज्ञानिक अनुसंधान करना इस संस्थान की मुख्य गतिविधि है।

कः <u>उल्लेखनीय लेखांकन पध्दतियाँ:</u>

1) **<u>लेखांकन कन्वेन्शन:</u>**

   क) एस-11 (विदेशी मुद्रा दरों में परिवर्तन के प्रभाव के लिए लेखांकन), एएस-15 (कर्मचारी लाभ) को छोडकर वित्तीय विवरण, प्रचलित अवधारणा के आधार पर पारंपरिक कॉस्ट कन्वेन्शन के अंतर्गत तथा ICAI द्वारा जारी प्रयोज्य लेखांकन मानकों के अनुरूप तैयार किए जाते है।

   ख) संस्थान सामान्यतः लेखांकन की मिश्रित प्रणाली अपनाता है तथा व्यय/आय बकाया बढोत्तरी के आधार पर और सरकारी अनुदान एवं प्रमुख अनिश्चितताओं वाले मामलों को नकद आधार पर दर्शाता है ।

2) **अचल परिसंपत्तियां:**

   अचल परिसंपत्तियों का विवरण उनकी अधिग्रण/स्थापन लागत के अनुसार दिया गया है। अचल परिसंपत्तियों को, बगैर विदेश विनिमय अस्थिर लाभ (हानि), संचयित अवमूल्यन के निवल के रूप में दर्शाया गया है ।

3) **मूल्यहास**:

   क) मूल्यहास लिखित मूल्यांकन पध्दति के अनुसार किया गया है, जो आयकर अधिनियम 1961 की धारा 32 के अंतर्गत निर्धारित दरों के अनुरूप है ।

   ख) 5000/- रू या उससे कम की हरेक परिसंपत्ति का खर्च अधिग्रहण वर्ष में दर्शाया गया है।

   ग) पट्टे की अवधि पर पट्टें की जमीन का ऋणशोधन किया गया है ।

4) **कार्य-प्रगति पूंजी**:

   कार्य-प्रगति पूंजी, तुलनपत्र की तारीख तक खर्च की गई राशि में दर्शायी गई है तथा तुलनपत्र के संबंधित पार्टियों को दी गई अग्रिमें, यदि वह परिसंपत्ति से मेल न खाता है, तो उसे विविध खर्च शीर्ष के अंतर्गत पूर्व-चलन खर्च (परियोजना) में अभिलेखित किया गया है ।

5) **अनुदान**:

   सरकारी अनुदानों की गणना प्राप्ति के आधार पर की जाती है । संस्थान तीन शीर्षों के अंतर्गत विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग (DST) से निधि प्राप्त करता है।

   क) सहायता अनुदान वेतन

   ख) सहायता अनुदान सामान्य तथा

   ग) सहायता अनुदान पूंजी

सहायता अनुदान वेतन, सहायता अनुदान पूंजी तथा सहायता अनुदान सामान्य संस्थान के आय तथा खर्च के विवरण में लेखाबद्ध किया गया है। सहायता अनुदान पूंजी निधि को तुलन पत्र में लेखा शीर्ष को नियोजित किया गया।

6) **उपलब्ध भंडार**:

प्रथम प्रवेश प्रथम निर्गम (FIFO) आधार पर, उपलब्ध भंडार का मूल्यांकन लागत या बाजार भाव, जो भी कम हो पर किया गया है तथा मूल्यांकन की विधि और परिमाण के रुप में संस्थान के प्रबंधन द्वारा प्रमाणित किया गया है।

7) **सेवानिवृत्ति लाभ**:

अगले वित्तीय वर्ष में सेवानिवृत्त होनेवाले कर्मचारियों के लिए उपदान देयता, छुट्टी नकदीकरण तथा कम्यूटेड पेन्शन प्रदान की जाएगी। स्थायी कर्मचारियों के लिए कोई प्रावधान नहीं किया गया है। उपर्युक्त के लिए कोई अलग से निधि नहीं बनाई गयी है तथा एएस-15 (AS-15) को लागू नहीं किया है।

8) **आकस्मिक दायित्व एवं प्रावधान:**

आकस्मिक प्रकृति के दायित्वों हेतु कोई प्रावधान नहीं किया गया है, लेकिन, जरूरी होने पर इन्हें लेखा टिप्पणियों में दर्शाया गया है तथा इनका भुगतान आधार पर लेखांकन किया गया।

9) **सामान्य:**

विशेष रूप से ऊपर निर्दिष्ट न की गई लेखा नीतियां, सामान्यतः स्वीकृत लेखा नीतियों के अनुरूप हैं । मौजूदा नीति से कोई भी अंतर लेखा टिप्पणियों में दर्शाया गया है।

ख. <u>लेखा टिप्पणियाँ</u> :

1. महाराष्ट्र सरकार द्वारा जारी दिनांक 5 मार्च, 1991 की अधिसूचना सं. BPI/1390/317(75)-6 के अंतर्गत यह संस्थान केवल खण्ड IV में दर्शायी धारा से संबंधित पंजीकरण के मुद्दे को छोड़कर बाकी सभी मुम्बई पब्लिक ट्रस्ट एक्ट 1950 के प्रावधानों से मुक्त है ।

2. –आकस्मिक देयता–

दायित्व का स्वरुप	**निर्धारण वर्ष**	**चालू वर्ष राशि (रु.)**	**पिछला वर्ष राशि (रु.)**
TRACES मांग	विभिन्न निर्धारण वर्ष	11,77,190	267,878

संस्थान ने आयकर विभाग को सुधार के लिए आवेदन किया है तथा सुधार हेतु शेष है। संस्थान को इसके लिए किसी भी नकद निकासी की उम्मीद नहीं है ।

3. अस्थायी अग्रिम–

दि.31.03.2019 तक रु. 2,71,84,278/- की राशि अस्थायी अग्रिम के रुप में दर्शायी गयी है, जिसमें से रु. 1,91,41,834/- की राशि राष्ट्रीय सूचना केंद्र, भारत सरकार का संस्थान को दिनांक 31-03-2017 को उपकरणों की खरीद के लिए दी गयी है। समायोजन किया जा चुका है । संस्थान के प्रबंधन को वर्ष 2019-20 में अग्रिम के समायोजन की उम्मीद है।

4. प्रबंधन ने वर्ष के अंत में स्टाक (जिसमें मुख्य रुप से भंडार एवं पुर्जे) का प्रत्यक्ष सत्यापन किया है। प्रबंधन के अनुसार प्रत्यक्ष सत्यापन के दौरान कोई भी विसंगतियां नहीं पाई गई हैं और लेखापरीक्षकों ने प्रबंधन के प्रमाणन पर विश्वास किया है।

5. वर्ष के दौरान प्रबंधन ने केवल मुख्यालय में परिसंपत्तियों का प्रत्यक्ष सत्यापन किया है। भौतिक परिमाणों का बहियों के साथ समायोजन किया जा रहा तथा संपूर्ण समायोजन होने के बाद यदि कोई विसंगति पाई जाती है तो उसे सक्षम प्राधिकारी के अनुमोदन से ठीक किया जाएगा। विभिन्न वेधशालाओं एवं क्षेत्रीय केंद्रों में उपकरणों एवं अन्य परिसंपत्तियों का प्रत्यक्ष सत्यापन प्रबंधन द्वारा गठित समिति की ओर से किया जाना बाकी है। मुख्यालय को वेधशालाओं एवं क्षेत्रीय केंद्रों से प्रत्यक्ष सत्यापन के प्रमाणपत्र प्राप्त करने चाहिए।

6. जारी पूंजीगत कार्य का सत्यापन व प्रमाणन प्रबंधन/संबंधित प्राधिकारियों द्वारा 31.03.2019 के अनुसार किया गया है।

7. संपत्ति का स्वामित्व:

   11,318,789/- रू लाख की संपत्तियां (रू. 8,83,000/- चल तथा रू.104,34,989/- अचल संपत्ति) जो कि पहले भारत मौसम विज्ञान विभाग (IMD) एक अन्य सरकारी विभाग की थी अब संस्थान के अधिकार में है। इस संपत्ति का संस्थान के तुलन पत्र में उल्लेख नहीं किया गया है, क्योंकि भारत सरकार ने अभी तक ऐसा कोई निर्देश संस्थान को नहीं दिया है।

8. सामान्य भविष्य निधि (जीपीएफ) और कर्मचारी भविष्य निधि (ईपीएफ) में 31 मार्च 2019 के अनुसार कर्मचारियों की संख्या क्रमशः 89 और 1 है। कर्मचारियों के वेतन से कटौती किए गए जीपीएफ एवं ईपीएफ अंशदान को बैंक ऑफ इंडिया, पनवेल शाखा में क्रमशः "आईआईजी जीपीएफ खाता" तथा "आईआईजी ईपीएफ खाता" में जमा किया गया है। उपर्युक्त संस्थान की खाता पुस्तकों का हिस्सा नहीं हैं।

   एनपीएस योजना

   01.01.2004 को या उसके बाद नियुक्त कर्मचारी "राष्ट्रीय पेन्शन योजना" हेतु पात्र हैं। संस्थान ने संबंधित अंशदाताओं की राशि (कर्मचारी एवं नियोक्ता दोनों की) को एक्सिस बैंक के "एनपीएस ट्रस्ट खाता" में जमा किया है। उपर्युक्त संस्थान की खाता पुस्तकों का हिस्सा नहीं हैं।

9. अगले वित्तीय वर्ष में सेवानिवृत्त होनेवाले कर्मचारियों के लिए 31 मार्च, 2019 के अनुसार ग्रेच्युटी दायित्व, छुट्टी नकदीकरण एवं कम्यूटेड पेन्शन का प्रावधान किया गया है। 31 मार्च, 2019 के अनुसार यह राशि रु.1,33,97,816 (पिछले वर्ष रु.1,76,11,692) है। शेष वर्तमान कर्मचारियों के लिए कोई प्रावधान नहीं किया गया है। संस्थान को सलाह दी गई है कि वह ग्रेच्युटी दायित्व, छुट्टी नकदीकरण एवं कम्यूटेड पेन्शन का वास्तविक रूप से मूल्य-निर्धारण करें और इसके लिए अलग से निधि बनाए।

10. **संस्थान को प्राप्त सरकारी अनुदान**

    संस्थान ने वर्ष के दौरान निम्नलिखित अनुदान प्राप्त किए हैं:

विवरण	चालू वर्ष		पिछला वर्ष	
	आय और व्यय लेखा/ पूंजी निधि के अनुसार	वास्तविक अनुदान प्राप्त	आय और व्यय लेखा के अनुसार	वास्तविक अनुदान प्राप्त
सहायता अनुदान वेतन	32,63,10,000	32,63,10,000	22,62,62,563	19,82,77,000
सहायता अनुदान सामान्य	9,07,16,000	9,07,16,000	9,53,94,417	10,32,62,000
सहायता अनुदान पूंजी	2,34,13,000	2,34,13,000	7,54,41,000	7,54,41,000

11. संस्थान को जीएसटी के उपबंधों से छूट प्राप्त है। ऐसी कोई कर-योग्य सेवाएं नहीं हैं जिन पर संस्थान जीएसटी वसूल सके। विभिन्न जीएसटी अधिनियमों के अनुसार वसूली योग्य जीएसटी की राशि 1,27,55,802/- (पिछले साल रु. 55,41,274) है। संस्थान का प्रबंधन आगत जीएसटी की वसूली/दावे के प्रयास कर रहा है।

12. ऋणों एवं अग्रिमों में अंटार्कटिका अभियान में भेजे गए कर्मचारियों को दिया जाने वाला कठिन कार्य भत्ता शामिल है। 31 मार्च 2019 के अनुसार इसकी बकाया राशि रुपए 30,11,550/- (पिछले वर्ष रु.13,00,000) है। लेखा विभाग को अनुमोदन संप्रेषित होने पर इसका समायोजन किया जाएगा।

13. चल संपत्ति में 2002-03 में भुगतान किया गया रु.6,03,900 का अग्रिम पारगमन में खोए हुए प्रयोगशाला उपकरणों की लागत दर्शाता है । इस राशि को 'प्रयोगशाला उपकरण हेतु अग्रिम' शीर्ष में शामिल किया गया है । इसके लिए लेखों में प्रावधान नहीं किया गया है, क्योंकि यह मुद्दा अनुमोदन के लिए विज्ञान व प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार के पास लंबित है।

14. i) यात्रा के उद्देश्यों एवं उपकरणों के आयात हेतु विदेशी मुद्रा में खर्च को छोड़कर, अन्य कोई विदेशी मुद्रा के लेनदेन नहीं हैं। अतः, एएस-11 संस्थान द्वारा नहीं भरा जाता है।

    ii) चूंकि संस्थान वाणिज्यिक, औद्योगिक या व्यावसायिक गतिविधियां नहीं करता है, अतः एएस-15 संस्थान पर लागू नहीं है।

15. 31 मार्च, 2019 को आईआईजी पेंशन निधि शेषराशि रु. 5,83,10,170/- थी, परिसंपत्तियों के रूप में सावधि जमाराशियां 5,82,83,952/- थीं, बैंक ऑफ इंडिया में शेषराशि रु.26,218/- थी और इस तरह से दायित्व के रूप में निर्धारित/अक्षय निधियां (पेंशन) रु. 5,83,10,170/- थीं। इन्हें आईआईजी के मुख्य वित्तीय विवरणों के संबंधित शीर्षों में लिया गया है।

16. जहां कहीं आवश्यक था, पिछले वर्ष के आंकड़े पुनर्योजित/पुनर्गठित किए गए हैं।

इसी तिथि की हमारी रिपोर्ट के अनुसार
कृते फोर्ड रोड्स पार्क्स एंड कं.एलएलपी
चार्टर्ड लेखापाल
ICAI FR No.102860W/W100089

ए.डी. शेनॉय
भागीदार
सदस्यता सं. : 11549

स्थान : मुंबई
दिनांक: 19/07/2019

कृते भारतीय भूचुंबकत्व संस्थान

लेखा अधिकारी

निदेशक कृते न्यासी

FORM OF FINANCIAL STATEMENTS (NON – PROFIT ORGANISATIONS)
Name of Entity : Indian Institute of Geomagnetism, New Panvel, Navi Mumbai – 410 218.

BALANCE SHEET AS AT 31ST MARCH 2019

(Amount – Rs.)

CAPITAL FUND AND LIABILITIES	Schedule	Current Year as on 31/03/2019	Previous Year as on 31/03/2018
CAPITAL FUND	1	640,729,557	672,030,097
RESERVES AND SURPLUS	2	-	-
EARMARKED / ENDOWMENT FUNDS	3	58,310,170	-
SECURED LOANS AND BORROWINGS	4	-	-
UNSECURED LOANS AND BORROWINGS	5	-	-
DEFERRED CREDIT LIABILITIES	6	-	-
CURRENT LIABILITIES AND PROVISIONS	7	33,055,741	22,268,666
TOTAL		732,095,468	694,298,763
ASSETS			
FIXED ASSETS	8	583,390,270	570,997,447
INVESTMENTS – FROM EARMARKED / ENDOWMENT FUNDS	9	58,283,952	-
INVESTMENTS – OTHERS	10	32,781,750	70,302,750
CURRENT ASSETS, LOANS, ADVANCES ETC.	11	57,639,496	52,998,566
MISCELLANEOUS EXPENDITURE (TO THE EXTENT NOT WRITTEN OFF OR ADJUSTED)		-	-
TOTAL		732,095,468	694,298,763

See accompanying Notes to Accounts - Schedule 24
As per our Report of even dated.As per our Report of even dated.

For FORD RHODES PARKS & CO LLP
Chartered Accountants
Firm No. 102860W/W100089

A. D. Shenoy
Membership No. : 11549
Partner

Place : Mumbai
Dated : 19/07/2019

The above Balance Sheet to the best of my knowledge and belief contains a true and fair account of the funds and liabilities and property assets of the Trust.

For INDIAN INSTITUTE OF GEOMAGNETISM

K. Kumar
ACCOUNTS OFFICER

D. S. Ramesh
THE DIRECTOR/TRUSTEE

FORM OF FINANCIAL STATEMENTS (NON-PROFIT ORGANISATIONS)

Name Of Entity : Indian Institute Of Geomagnetism, New Panvel, Navi Mumbai – 410 218.

INCOME AND EXPENDITURE ACCOUNT FOR THE PERIOD / YEAR ENDED 31ST MARCH 2019

(Amount – Rs.)

INCOME	Schedule	Current Year Ended 31st March-2019	Previous Year Ended 31st March-2018
Income from Sales / Services	12	-	-
Grants / Subsidies	13	417,026,000	301,539,000
Fees / Subscriptions	14	485,313	145,544
Income from Investments (Income on Invest. from earmarked/endow. Funds transferred to Funds)	15	-	-
Income from Royalty, Publication etc.	16	-	-
Interest Earned	17	3,696,050	6,596,250
Other Income / Profit on sale of assets	18	4,481,406	9,794,082
Increase / (decrease) in stock of Finished goods and works-in-progress	19	-	-
TOTAL (A)		425,688,769	318,074,876

Cont...II

(Amount – Rs.)

EXPENDITURE	Schedule	Current Year Ended 31st March-2019	Previous Year Ended 31st March-2018
Establishment Expenses	20	323,395,047	226,262,563
Other Administrative Expenses etc.	21	94,575,725	95,396,418
Expenditure on Grants, Subsidies etc.	22	1,598,271	1,309,600
Interest	23	-	-
Loss on sale of Asset		-	-
Depreciation	8	60,833,266	50,057,251
TOTAL (B)		480,402,309	373,025,832
Balance being excess of Income over Expenditure (A-B) Transfer to Special Reserve (Specify each)		(54,713,540)	(54,950,956)
Transfer to / from Income and Expenditure A/c			-
Balance being deficit carried to Corpus / Capital Fund		(54,713,540)	(54,950,956)

See accompanying Notes to Accounts - Schedule 24

The above Income and Expenditure A/c to the best of my knowledge and belief contains a true and fair account of the Income and Expenditure of the Trust.

As per our Report of even dated.

For FORD RHODES PARKS & CO LLP
Chartered Accountants
Firm No. 102860W/W100089

A. D. Shenoy
Membership No. : 11549
Partner

Place : Mumbai
Dated : 19/07/2019

For INDIAN INSTITUTE OF GEOMAGNETISM

K. Kumar
ACCOUNTS OFFICER

D. S. Ramesh
THE DIRECTOR FOR TRUSTEE

FORM OF FINANCIAL STATEMENTS (NON-PROFIT ORGANISATIONS)
Name Of Entity : Indian Institute Of Geomagnetism, New Panvel, Navi Mumbai – 410 218.
SCHEDULE FORMING PART OF BALANCE SHEET AS AT 31ST MARCH 2019

(Amount – Rs.)

SCHEDULE 1 : CAPITAL FUND	Current Year as on 31/03/2019	Previous Year as on 31/03/2018
Balance as at the beginning of the year	672,030,097	651,540,053
Add : Contributions towards capital Fund	23,413,000	75,441,000
Add : Balance of net income transferred from the Income and Expenditure Account	(54,713,540)	(54,950,956)
BALANCE AS AT THE END OF THE YEAR	640,729,557	672,030,097

D. S. Ramesh

FORM OF FINANCIAL STATEMENTS (NON-PROFIT ORGANISATIONS)

Name Of Entity : Indian Institute Of Geomagnetism, New Panvel, Navi Mumbai – 410 218.

SCHEDULE FORMING PART OF BALANCE SHEET AS AT 31ST MARCH 2019

(Amount – Rs.)

SCHEDULE 2 : RESERVES AND SURPLUS	Current Year as on 31/03/2019	Previous Year as on 31/03/2018
	NIL	NIL
TOTAL	NIL	NIL

SCHEDULE 3 : EARMARKED/ENDOWMENT FUNDS	Current Year as on 31/03/2019	Previous Year as on 31/03/2018
IIG PENSION FUND	58,310,170	NIL
TOTAL	58,310,170	NIL

SCHEDULE 4 : SECURED LOANS AND BORROWINGS	Current Year as on 31/03/2019	Previous Year as on 31/03/2018
	NIL	NIL
TOTAL	NIL	NIL

SCHEDULE 5 : UNSECURED LOANS AND BORROWINGS	Current Year as on 31/03/2019	Previous Year as on 31/03/2018
	NIL	NIL
TOTAL	NIL	NIL

SCHEDULE 6 : DEFERRED CREDIT LIABILITIES	Current Year as on 31/03/2019	Previous Year as on 31/03/2018
	NIL	NIL
TOTAL	NIL	NIL

D.S.Rao

FORM OF FINANCIAL STATEMENTS (NON-PROFIT ORGANISATIONS)
Name Of Entity : Indian Institute Of Geomagnetism, New Panvel, Navi Mumbai – 410 218.
SCHEDULE FORMING PART OF BALANCE SHEET AS AT 31ST MARCH 2019

(Amount – Rs.)

SCHEDULE 7 – CURRENT LIABILITIES AND PROVISIONS			Current Year as at 31st March-2019	Previous Year as at 31st March-2018
A. CURRENT LIABILITIES				
1	Acceptances		-	-
2	Sundry Creditors:			
	a)	For Goods	-	-
	b)	Others	15,355,214	2,876,363
3	Securiy Depsoit Payable		4,258,469	1,780,611
4	Interest accrued but not due on:			
	a)	Secured Loans/borrowings	-	-
	b)	Unsecured Loans/borrowings	-	-
5	Statutory Liabilities:			
	a)	Overdue	-	-
	b)	Others	44,242	-
6	Other current Liabilities			
	Retention money		-	-
TOTAL (A)			19,657,925	4,656,974
B. PROVISIONS				
1	Loss on interest for GPF		-	-
2	Gratuity		3,905,543	6,380,105
3	Superannuation / Pension		6,053,073	7,934,263
4	Accumulated Leave Encashment		3,439,200	3,297,324
5	Trade Warranties/Claims			
6	Others current Liabilities (for expenses on telephone,		-	-
TOTAL (B)			13,397,816	17,611,692
TOTAL (A + B)			33,055,741	22,268,666

3

D. S. Ramesh

FORM OF FINANCIAL STATEMENTS (NON-PROFIT ORGANISATIONS)
Name Of Entity : Indian Institute Of Geomagnetism, New Panvel, Navi Mumbai – 410 218.
SCHEDULE FORMING PART OF BALANCE SHEET AS AT 31ST MARCH 2019

(Amount – Rs.)

SCHEDULE 8 : FIXED ASSETS	GROSS BLOCK				DEPRECIATION					NET BLOCK	
DESCRIPTION	Cost / valuation as at beginning of the year 01/04/2018	Additions during the year	Deductions during the year	Cost/valuation at the year-end 31/03/2019	As at the beginning of the year 01/04/2018	On additions during the year	For the year 2018-19	On deductions during the year	Total up to the year – end 31/03/2019	As at the current year-end 31/03/2019	As at the previous year-end 31/03/2018
A. FIXED ASSETS											
1 LAND :											
a) Freehold	3,493,366	-	-	3,493,366	-	-	-	-	-	3,493,366	3,493,366
b) Leasehold	56,466,353	-	-	56,466,353	22,510,538	-	-	-	22,510,538	33,955,815	33,955,815
2 BUILDINGS:											
a) On freehold Land	213,698,610	58,236,665	-	271,935,275	101,021,237	2,911,834	5,633,869	-	109,566,940	162,368,335	112,677,373
b) On Leasehold Land :	253,829,342	-	-	253,829,342	97,941,557	-	7,794,390	-	105,735,947	148,093,395	155,887,785
d) Ownership Flats/Premises	-		-	-	-		-	-	-	-	-
e) Superstructures on Land Not belonging to the entity	-		-	-	-		-	-	-	-	-
3 LABORATORY EQUIPMENT	523,692,897	48,249,440	-	571,942,337	360,855,208	5,090,147	24,425,653	-	390,371,008	181,571,329	162,837,689
4 MOTOR CAR VEHICLE	5,869,807	-	-	5,869,807	4,147,273	-	258,380	-	4,405,653	1,464,154	1,722,534
5 FURNITURE, FIXTURES	27,529,486	475,315	-	28,004,801	18,708,356	34,576	882,113	-	19,625,045	8,379,756	8,821,130
6 OFFICE EQUIPMENT	30,095,343	2,685,508	-	32,780,851	21,308,721	241,478	1,317,994	-	22,868,193	9,912,658	8,786,622
7 COMPUTER & SOFTWARE	146,034,882	16,386,276	-	162,421,158	134,530,566	5,450,262	4,601,726	-	144,583,054	17,838,104	11,504,316
9 ELECTRIC INSTALLATIONS	4,370,060	150,931	-	4,520,991	3,573,971		94,302	-	3,668,273	852,718	796,089
10 LIBRARY BOOKS	50,303,768	4,824,032	-	55,127,800	47,597,999	2,096,042	-	-	49,694,041	5,433,759	2,705,769
TOTAL OF CURRENT YEAR	1,315,383,914	131,008,167	-	1,446,392,081	812,195,426	15,824,839	45,008,427	-	873,028,692	573,363,389	503,188,488
PREVIOUS YEAR	67,058,012	750,947		67,808,959						-	-
B. CAPITAL WORK IN PROGRESS	67,808,959	9,561,630	67,343,708	10,026,881						10,026,881	67,808,959
TOTAL										583,390,270	570,997,447

(Note to be given as to cost of assets on hire purchase basis included above)

4

SCHEDULE – 8A(1a)

YEAR ENDING 31/03/2019

FREEHOLD LAND

AS ON 31/03/18		PARTICULARS	AS ON 31/03/19	
Rs	Ps		Rs	Ps
1,000,000		Land for Regional Centre at Allahabad	1,000,000	
628,726		Land for E.G.R.L., Tirunelvelli	628,726	
1,864,640		Land at Portblair	1,864,640	
3,493,366		TOTAL	3,493,366	

D.S.Rao

INDIAN INSTITUTE OF GEOMAGNETISM
NEW PANVEL NAVI MUMBAI
YEAR ENDED 31-03-2019
Land And Building
Fix Assests - Immovable Property (On Freehold land)

Schedule : 8A 2(a)

Sr. No	Particulars Of Assests	Gross Block				Depreciation					Net Block	
		Cost/Value at 01-04-18	Additions during the year	Deduction during the year	Cost/Value at 31-03-19	On Value 01-04-18	On addition during the year	For the year 2018-19	On deduction	Deduction during the year	Upto 31-03-19	Cost as at 31-03-18
1	Building - Capital Works	10,730,610	-	-	10,730,610	6,669,937	-	203,034	-	6,872,971	3,857,639	4,060,673
2	Building - Belapur Quarters	20,936,622	-	-	20,936,622	13,108,534	-	391,404	-	13,499,938	7,436,684	7,828,088
3	Building - Gulmarg	170,337	-	-	170,337	151,352	-	949	-	152,301	18,036	18,985
4	Building - Nagpur	2,052,175	289,514	-	2,341,689	1,224,227	14,476	41,397		1,280,100	1,061,589	827,948
5	Building - Alibag Mavacs	225,000	-	-	225,000	171,638	-	2,668	-	174,306	50,694	53,362
6	Building - Prefabricated Structure	155,235	-	-	155,235	125,655	-	1,479	-	127,134	28,101	29,580
7	Building - Space Sci.Lab. Kolhapur	153,338	-	-	153,338	116,971	-	1,818	-	118,789	34,549	36,367
8	Building - Wilton Hall	531,375	-	-	531,375	482,668	-	2,435	-	485,103	46,272	48,707
9	Building - P.R. Radar Tower Kolha	972,012	-	-	972,012	628,403	-	17,180	-	645,583	326,429	343,609
10	Building - Pondicherry	2,459,333	4,729,393	-	7,188,726	1,474,813	236,470	49,226	-	1,760,509	5,428,217	984,520
11	Building & Quarters - EGRL	8,327,194	720,200	-	9,047,394	5,311,090	36,010	150,805	-	5,497,905	3,549,489	3,016,104
12	Building - Alibag Quarters	8,542,804	-	-	8,542,804	5,023,344	-	175,973	-	5,199,317	3,343,487	3,519,460
13	Building - Vishakhapatnam	907,924	1,635,000	-	2,542,924	579,943	81,750	16,399	-	678,092	1,864,832	327,981
14	Building - Jaipur	5,743,532	-	-	5,743,532	3,324,680	-	120,943	-	3,445,623	2,297,909	2,418,852
15	Building - GRL Allahabad	75,546,986	12,196,000	-	87,742,986	34,554,655	609,800	2,049,617	-	37,214,072	50,528,914	40,992,331
16	Building - Rajkot	5,128,110	-	-	5,128,110	2,061,118	-	153,350	-	2,214,468	2,913,642	3,066,993
17	Building - Shillong (Boundry Wall	6,916,354	4,448,315	-	11,364,669	3,053,957	222,416	193,120	-	3,469,493	7,895,176	3,862,397
18	Building, Guest House, Hostel-EG	48,252,012	-	-	48,252,012	18,689,141	-	1,478,144	-	20,167,285	28,084,727	29,562,871
19	Building - Silchar	14,715,046	4,513,843	-	19,228,889	4,021,356	225,692	534,685	-	4,781,733	14,447,156	10,693,690
20	Building -- Colaba (WDC)	1,232,611	-	-	1,232,611	247,755	-	49,243	-	296,998	935,613	984,855
21	Building --Portblair	-	29,704,400	-	29,704,400	-	1,485,220	-	-	1,485,220	28,219,180	-
	TOTAL	213,698,610	58,236,665	-	271,935,275	101,021,237	2,911,834	5,633,869	-	109,566,940	162,368,335	112,677,373

D.S.Ra...

6

INDIAN INSTITUTE OF GEOMAGNETISM
NEW PANVEL NAVI MUMBAI
YEAR ENDED 31-03-2019
Land And Building
Fix Assests - Immovable Property (On Leasehold Land)

SCHEDULE – 8A(1)

Sr. No	Particulars Of Assests	Gross Block				Depreciation					Net Block	
		Cost/Value at 01-04-18	Additions during the	Deduction during the	Cost/Value at 31-03-19	On Value 01-04-18	On addition during the	For the year 2018-19	On deduction	Deduction during the	Upto 31-03-19	Cost as at 31-03-18
1	Building - Panvel	80,315,582	-	-	80,315,582	44,151,168	-	1,808,221	-	45,959,389	34,356,193	36,164,414
2	Research Scholar Hostel	18,880,074	-	-	18,880,074	9,023,703	-	492,819	-	9,516,522	9,363,552	9,856,371
3	Guest House at Panvel	35,943,070	-	-	35,943,070	15,127,016	-	1,040,803	-	16,167,819	19,775,251	20,816,054
4	Building - Auditorium & Canteen at Panvel	75,876,172	-	-	75,876,172	19,803,307	-	2,803,643	-	22,606,950	53,269,222	56,072,865
5	Building Director Bunglow, Flatlets & Staff Quarters	42,814,444	-	-	42,814,444	9,836,363	-	1,648,904	-	11,485,267	31,329,177	32,978,081
	TOTAL	253,829,342	-	-	253,829,342	97,941,557	-	7,794,390	-	105,735,947	148,093,395	155,887,785

D.S. [signature]

7

INDIAN INSTITUTE OF GEOMAGNETISM
NEW PANVEL, NAVI MUMBAI – 410 218.

YEAR ENDING 31/03/2019

SCHEDULE – 8B(A)

ADVANCES FOR IMMOVABLE PROPERTIES CAPITAL WORKS IN PROGRESS (A)

Particulars	As on 01-04-18	Additions during the year	Deduction during the year	As on 31-03-19
Capital work in progress – Nagpur	289,514	-	289,514	-
Capital work in progress – Rajkot (CPWD)	202,008	-	14,403	187,605
Capital work in progress – Jaipur	-	-	-	-
Capital work in progress – Kolhapur	219,391	-	219,391	-
Capital work in progress – CPWD Alibag	1,239,980	-	1,239,980	-
Capital work in progress – Allahabad	15,575,524	-	15,531,424	44,100
Capital work in progress – EGRL	809,428	386,028	720,200	475,256
Capital work in progress – Portblair	27,664,204	2,184,485	29,848,689	-
Capital work in progress – Flatlets/Dir Bung, Staff Qtrs	201,000	-	-	201,000
Capital work in progress – Pondicherry	4,675,696	53,697	4,729,393	-
Capital work in progress – Shilong	6,868,263	-	6,868,263	-
Capital work in progress – Belapur	-	-	-	-
Capital work in progress – Vishakapatnam	1,641,388	-	1,635,001	6,387
Capital work in progress – Panvel	604,851	3,026,072	604,851	3,026,072
Capital Work in progress - Hostel	-	-	-	-
Capital Work in progress - Silchar	2,094,250	3,911,348	4,733,234	1,272,364
Capital Work in progress - Colaba	4,269,485	-	158,418	4,111,067
TOTAL	66,354,982	9,561,630	66,592,761	9,323,851

8

INDIAN INSTITUTE OF GEOMAGNETISM
NEW PANVEL, NAVI MUMBAI – 410 218.

YEAR ENDING 31/03/2019

SCHEDULE – 8B

ADVANCES FOR MOVABLE PROPERTIES CAPITAL WORKS IN PROGRESS (B)

Particulars	As on 01-04-18	Additions during the year	Deduction during the year	As on 31-03-19
Advances for Laboratory Equipment (Exp.)	1,453,977	-	750,947	703,030
Margin Money	-	-	-	-
TOTAL	1,453,977	-	750,947	703,030

CAPITAL WORKS IN PROGRESS

A) ADVANCES FOR IMMOVABLE PROPERTIES	66,592,761
B) ADVANCES FOR MOVABLE PROPERTIES	750,947
TOTAL	67,343,708

FORM OF FINANCIAL STATEMENTS (NON-PROFIT ORGANISATIONS)

Name Of Entity : Indian Institute Of Geomagnetism, New Panvel, Navi Mumbai – 410 218.

SCHEDULE FORMING PART OF BALANCE SHEET AS AT 31ST MARCH 2019

(Amount – Rs.)

SHEDULE 9 : INVESTMENTS FROM FARMARKED/ENDOWMENT FUNDS	Current Year as on 31/03/2019	Previous Year as on 31/03/2018
INVESTMENT-IIG PENSION FUND	58,283,952	NIL
TOTAL	58,283,952	NIL

SHEDULE 10 – INVESTMENTS – OTHERS		Current Year as at 31st March-2019	Previous Year as at 31st March-2018
1)	In Government Securities	-	-
2)	Other approved Securities	-	-
3)	Shares (no. of shares of Rs.....)	2,750	2,750
4)	Debentures and Bonds	-	-
5)	Subsidiaries and Joint Ventures	-	-
6)	SDR with Bank	32,779,000	70,300,000
TOTAL		32,781,750	70,302,750

FORM OF FINANCIAL STATEMENTS (NON-PROFIT ORGANISATIONS)
Name Of Entity : Indian Institute Of Geomagnetism, New Panvel, Navi Mumbai – 410 218.
SCHEDULE FORMING PART OF BALANCE SHEET AS AT 31ST MARCH 2019

(Amount – Rs.)

SCHEDULE 11 : CURRENT ASSETS, LOANS, ADVANCES ETC.				Current Year as at 31st March-2019	Previous Year as at 31st March-2018
A. CURRENT ASSESTS					
1)	Inventories				
	a)	Stores and spares (closing bal. in stores)		371,567	357,848
	b)	Loose Tools			
	c)	Stock-in-Trade			
		Finished Goods			
		Work-in-Progress			
		Raw Materials			
2)	Sundry Debtors:				
	a)	Debts Outstanding for a period exceeding six months			
	b)	Others		32,959	5,000
	c)	Smt.Nirupama Tiwari		-	-
3)	Cash Balances in hand (including cheques / drafts and imprest)			39,017	39,017
	Head Office		---		
	Sub Office		9017.00		
	Cash for emergency		25000.00		
	Petty Cash		5000.00		
4)	Bank Balances:				
	a)	With Scheduled Banks:			
		-- On Current Accounts – Bank of India, Panvel		1,357,734	5,896,104
		-- Union Bank of India, Panvel		97,077	54,409
		-- Bank of India, LC A/c. 361		8,314,424	323,497
		-- Bank of India -IIG PENSION A/c		26,218	-
		SDR against purchase of equipment		-	13,874,000
5)	Investment in SDR			-	-
6)	Advance for Franking Machine (Stamp in hand)			9,210	23,523
7)	Prepaid Expenses			-	-
	TOTAL (A)			10,248,206	20,573,398

D. S. Rawat

FORM OF FINANCIAL STATEMENTS (NON-PROFIT ORGANISATIONS)

Name Of Entity : Indian Institute Of Geomagnetism, New Panvel, Navi Mumbai – 410 218.

SCHEDULE FORMING PART OF BALANCE SHEET AS AT 31ST MARCH 2019

(Amount – Rs.)

SCHEDULE 11 : CURRENT ASSETS, LOANS, ADVANCES ETC.(CONTD.)			Current Year as at 31st March-2019	Previous Year as at 31st March-2018
B. LOANS, ADVANCES AND OTHER ASSETS				
1)	Loans			
	a)	Staff	4,275,627	2,313,169
	b)	Other entities engaged in activities / objectives similar to that of	-	-
	c)	Other (specify)- Contingent Advances	27,184,278	20,921,975
2)	Advances and other amounts recoverable in cash or in kind for value to			
	a)	On Capital A/c	-	-
	b)	Pre-payments	-	-
	c)	Others	2,042,802	2,042,802
3)	Income Accrued			
	a)	On Investments from earmarked / endowment funds	-	-
	b)	On Investments – Others Accrued interest of SDR on LC	-	-
	c)	On investment in SDR	-	-
	d)	Others (includes income due unrealized Rs.....) Accrued interest on HBA & interest receivable	852,127	1,440,928
4)	Claims Receivable		-	-
5)	TDS , SGST, CGST & IGST RECEIVABLE, Interest Receivable on SDR		13,036,456	5,706,294
TOTAL (B)			47,391,290	32,425,168
TOTAL (A + B)			57,639,496	52,998,566

D.S.Rao

INDIAN INSTITUTE OF GEOMAGNETISM
NEW PANVEL NAVI MUMBAI

YEAR ENDED 31-03-2019

INVENTORIES

Sch :11 A (1)

Particulars	Opening Balance	Purchases	Closing Balance	Consumption
Computer Stationery	84,655	121,890	80,142	126,403
Stationery / Chart Rolls & Printing of stationery :				
1) Stationery / Chart Rolls	130,409	1,143,429	143,980	1,129,859
2) Pringing of stationery				
Electrical Goods & Electronic Components	102,916	3,080,793	107,940	3,075,770
Photo Goods	39,868	121,387	39,506	121,749
TOTAL	357,848	4,467,499	371,567	4,453,780

INDIAN INSTITUTE OF GEOMAGNETISM
NEW PANVEL, NAVI MUMBAI – 410 218.

SCHEDULE – 11A(2b)

YEAR ENDING 31/03/2019

ADVANCE AND DEPOSITS WITH OTHERS

AS ON 31/03/18 RS. PS.	PARTICULARS	AS ON 31/03/19 RS. PS.
74,387	Deposit Tele / Telex MTNL	74,387
55,440	Deposit MSEB, Alibag	55,440
14,200	Deposit LPG Gas (Mumbai & Panvel)	14,200
62,708	Deposit Telephones (All outstations)	62,708
3,470	Deposit BEST Security	3,470
5,560	Deposit BEST for Residential Qtrs.	5,560
16,510	Deposit Security Deposit MSEB & MSED, Nagpur	16,510
19,420	Deposit Tamilnadu Electricity Board	19,420
294,300	Deposit MSEB, Belapur	294,300
-	Deposit Internet (VSNL)	-
-	Deposit MSEB, Panvel	-
23,920	Deposit Electricity Tirunelveli	23,920
950	Deposit LPG Gas (All Outstations)	950
32,090	Deposit CIDCO Land	32,090
9,747	Deposit Electric Connection GRL	9,747
500	Deposit Telephone Rajkot	500
8,555	Deposit Rajasthan Electricity (Board) Jaipur	8,555
-	GSILI Recoverable	-
550	Deposit HP Gas, Panvel	550
-	Deposit MTNL, Panvel (Guest House)	-
700	Deposit BSNL Jaipur	700
1,000	Deposit BSNL Port Blair	1,000
3,000	Deposit BSNL Rajkot	3,000
48,000	Deposit CIDCO (DIR BUNG & FLAT)	48,000
11,000	Deposit UPPCL (Allahabad)	11,000
64,333	Deposit Elect. Portblair	64,333
2,200	Deposit Security MSED Alibag	2,200
3,150	Deposit Pushpak Gas Rajkot	3,150
1,850	Deposit LPG Gas Portblair	1,850
1,900	Deposit LPG GAS Silchar	1,900
-	Deposit Mobile Vodafone	-

Contd.Page-2

2

100,000	Deposit Security at Assam Silchar	100,000
-	Foreuign TA receivable	-
1,000	Deposit Bank A/c. Rajkot	1,000
1,000	Deposit Bank A/c. Alibag	1,000
1,000	Deposit Bank A/c. Vishakhapatnam	1,000
1,000	Deposit Bank A/c. Silchar	1,000
500	Deposit Bank A/c. Nagpur	500
3,430	Deposit Electric MSEDCL, Alibag	3,430
5,170	Deposit Electric Vishakhapatnam	5,170
52,857	Deposit Nalanda Decor	52,857
-	Deposit Reliance Telephone	-
25,000	Deposit Victory Automobiles	25,000
1,060	Deposit MSEDCL Belapur quarters	1,060
3,720	Deposit MSEDCL Kolhapur	3,720
859,900	Deposit MSEDCL Panvel	859,900
152,175	NHPC A/c.	152,175
66,890	NMRL/DRDO Project	66,890
370	Electtricity Deposit-Nagpur	370
6,620	Security Deposit of Electric Meter Colaba	6,620
1,670	Security Deposit of Electric Meter Kolhapur	1,670
2,042,802	TOTAL	2,042,802

13

INDIAN INSTITUTE OF GEOMAGNETISM
NEW PANVEL, NAVI MUMBAI – 410 218.

SCHEDULE 11B(1)

YEAR ENDING 31/03/2019

ADVANCE TO STAFF

AS ON 31/03/18 RS. PS.	PARTICULARS	AS ON 31/03/19 RS. PS.
263,413	Travelling Allowance	624,705
112,078	Leave travel concession	61,353
21,000	Scooter	5,500
100,584	House Building	33,528
129,103	Foreign T.A.	362,200
91,300	Computer	25,100
272,460	Motor Car	128,460
1,300,000	Hard Duty Allowance	3,011,550
23,231	TA on Transfer	23,231
2,313,169	TOTAL	4,275,627

FORM OF FINANCIAL STATEMENTS (NON-PROFIT ORGANISATIONS)

Name Of Entity : Indian Institute Of Geomagnetism, New Panvel, Navi Mumbai – 410 218.

SCHEDULE FORMING PART OF INCOME & EXPENDITURE FOR THE YEAR ENDED 31ST MARCH 2019

(Amount – Rs.)

SCHEDULE 12 : INCOME FROM SALES / SERVICES	Current Year as on 31/03/2019	Previous Year as on 31/03/2018
	NIL	NIL
TOTAL	NIL	NIL

SCHEDULE 13 : GRANTS/SUBSIDIES (Irrevocable Grants & Subsidies Received)		Current Year Ended 31st March-2019		Previous Year Ended 31st March-2018	
1)	Central Government - Received from Department of Science &	440,439,000		376,980,000	
	Less : Grant-in-Aid Capital Transferred to Capital Account	23,413,000	417,026,000	75,441,000	301,539,000
2)	State Government		-		-
3)	Government Agencies		-		-
4)	Institutions/welfare Bodies		-		-
5)	International Organizations		-		-
6)	Others (Specify)		-		-
TOTAL			417,026,000		301,539,000

FORM OF FINANCIAL STATEMENTS (NON-PROFT ORGANISATIONS)

Name Of Entity : Indian Institute Of Geomagnetism, New Panvel, Navi Mumbai – 410 218.

SCHEDULE FORMING PART OF INCOME & EXPENDITURE FOR THE YEAR ENDED 31ST MARCH 2019

(Amount – Rs.)

SCHEDULE 14 : FEES / SUBSCRIPTION			Current Year Ended 31st March-2019	Previous Year Ended 31st March-2018
1)	Entrance Fees		-	-
2)	Annual Fees / Subscriptions		-	-
3)	Seminar / Program Fees		-	-
4)	Consultancy Fees		-	-
5)	Others (Specify)		-	-
	a)	CGHS contribution	-	-
	b)	Service charges – IIG	16,035	16,245
	c)	License fees – IIG	469,278	129,299
TOTAL			485,313	145,544
Note : Accounting Policies towards each item are to be disclosed				

FORM OF FINANCIAL STATEMENTS (NON-PROFIT ORGANISATIONS)

Name Of Entity : Indian Institute Of Geomagnetism, New Panvel, Navi Mumbai – 410 218.

SCHEDULE FORMING PART OF INCOME & EXPENDITURE FOR THE YEAR ENDED 31ST MARCH 2019

(Amount – Rs.)

SCHEDULE 15 : INCOME FROM INVESTMENTS (Income on Invest. From Earmarked/Endowment Funds transferred to Funds)	Current Year as on 31/03/2019	Previous Year as on 31/03/2018
	NIL	NIL
TOTAL	NIL	NIL

SCHEDULE 16 : INCOME FROM ROYALTY, PUBLICATION ETC. (Income on Invest. From Earmarked/Endowment Funds transferred to Funds)	Current Year as on 31/03/2019	Previous Year as on 31/03/2018
	NIL	NIL
TOTAL	NIL	NIL

FORM OF FINANCIAL STATEMENTS (NON-PROFIT ORGANISATIONS)

Name Of Entity : Indian Institute Of Geomagnetism, New Panvel, Navi Mumbai – 410 218.

SCHEDULE FORMING PART OF INCOME & EXPENDITURE FOR THE YEAR ENDED 31ST MARCH 2019

SCHEDULE 17 : INTEREST EARNED			Current Year Ended 31st March-2019	Previous Year Ended 31st March-2018
1)	On Term Deposits:			
	a)	With Scheduled Banks	-	-
	b)	With Scheduled Banks (Bank of India) - From investment in SDR */LC (including Interest Earned on MSEDCL Deposit)	3,497,881	5,820,136
	c)	With Institutions	-	-
2)	On Savings Accounts		-	-
	a)	With Scheduled Banks	-	-
	b)	With Non-Scheduled Banks	-	-
	c)	Post office Savings A/cs	-	-
	d)	Others	-	-
3)	On Loans		-	-
	a)	Staff Members	198,169	776,114
	b)	Others	-	-
4)	Interest on Debtors and Other Receivables		-	-
	TOTAL		3,696,050	6,596,250
Note : Tax deducted at source to be indicated				

FORM OF FINANCIAL STATEMENTS (NON-PROFIT ORGANISATIONS)
Name Of Entity : Indian Institute Of Geomagnetism, New Panvel, Navi Mumbai – 410 218.
SCHEDULE FORMING PART OF INCOME & EXPENDITURE FOR THE YEAR ENDED 31ST MARCH 2019

(Amount – Rs.)

SCHEDULE 18 : OTHER INCOME			Current Year Ended 31st March-2019	Previous Year Ended 31st March-2018
1)	Profit on Sale / disposal of Assets:			
	a)	Owned assets	-	-
	b)	Assets acquired out of grants, or received free of cost	-	-
2)	Income from Project		75,226	54,833
3)	Sale of data, PPM & Caliberation of equipment		187,200	646,212
4)	Miscellaneous Income			
	a)	Income from hostel / Guest house	756,051	939,936
	b)	Miscellaneous receipt	3,462,929	6,125,441
	c)	Un-claimed Deposit	-	2,027,660
TOTAL			4,481,406	9,794,082

FORM OF FINANCIAL STATEMENTS (NON-PROFIT ORGANISATIONS)
Name Of Entity : Indian Institute Of Geomagnetism, New Panvel, Navi Mumbai – 410 218.
SCHEDULE FORMING PART OF INCOME & EXPENDITURE FOR THE YEAR ENDED 31ST MARCH 2019

(Amount – Rs.)

SCHEDULE 19 : INCREASE/(DECREASE) IN STOCK OF FINISHED GOODS &	Current Year as on 31/03/2019	Previous Year as on 31/03/2018
	NIL	NIL
TOTAL	NIL	NIL

SCHEDULE 20 : ESTTABLISHMENT EXPENSES		Current Year Ended 31st March-2019	Previous Year Ended 31st March-2018
a)	Salaries	238,765,797	157,971,696
b)	Allowances and Bonus	1,828,328	4,294,729
c)	Employers Contribution to CPF	119,568	31,500
d)	Employers contribution to Other Fund (specify) – IIG Pension A/C	42,619,580	33,855,307
e)	Employers Contribution to Benevolent Fund	-	56,270
f)	Expenses on Employees Retirement and Terminal Benefits	28,636,621	20,438,449
g)	Others (specify) (Medical Expenses)	5,003,006	4,120,074
h)	Employers contribution to Recreation Club	89,700	191,700
i)	Employers contribution to New Contributory Pension Fund	6,332,447	4,182,838
j)	Expenses on Employees Death Benefits	-	1,120,000
TOTAL		323,395,047	226,262,563

INDIAN INSTITUTE OF GEOMAGNETISM
NEW PANVEL, NAVI MUMBAI – 410 218.

SCHEDULE – 20A

YEAR ENDING 31/03/2019

A. SALARIES

PARTICULARS	AS ON 31/03/19 RS. PS.
Pay and Allowances	224,538,038
Research Scholarship / Stipend to Res. students	14,227,759
TOTAL	238,765,797

INDIAN INSTITUTE OF GEOMAGNETISM
NEW PANVEL, NAVI MUMBAI – 410 218.

SCHEDULE – 20B

YEAR ENDING 31/03/2019

ALLOWANCES & BONUS

PARTICULARS	AS ON 31/03/19 RS. PS.
Bonus	-
Honorarium	257,990
Overtime	131,649
Hard Duty Allowance	118,779
Mess Allowances	90,022
Children Education Allowance/Reimbursement of Tution Fees	1,229,888
TOTAL	1,828,328

D. S. Ram

FORM OF FINANCIAL STATEMENTS (NON-PROFIT ORGANISATIONS)

Name Of Entity : Indian Institute Of Geomagnetism, New Panvel, Navi Mumbai – 410 218.

SCHEDULE FORMING PART OF INCOME & EXPENDITURE FOR THE YEAR ENDED 31ST MARCH 2019

(Amount – Rs.)

SCHEDULE 21 : OTHER ADMINISTRATIVE EXPENSES		Current Year	Previous Year
1	Advertisement and Publicity	500,201	179,226
2	Audit Fees	65,000	65,000
3	Bank charges	65,362	148,930
4	Binding charges	38,101	53,560
5	Canteen Subsidy	260,744	198,547
6	Design & Fabrication	-	386,975
7	Electricity and power / Charges	15,002,332	12,048,232
8	Entertainment / Hospitality	1,707,872	174,890
9	Garden Expenses	4,694,687	7,151
10	Guest house maintenance / ChargesGueste house items	712,596	523,079
11	Hindi expenses / awards	276,598	141,139
12	House keeping expenses	555,750	7,343,886
13	IIG Annual Day A/c	140,473	95,458
14	Insurance	6,230	201,204
15	Liveries	1,530	12,670
16	Meeting expenses	550,513	537,235
17	Miscellaneous expenses	1,428,076	1,385,852
18	Postage, Telephone and Communication Charges / Internet charges	6,604,540	4,245,893
19	Printing and Publication	-	488,365
	Balance c/f	32,610,605	28,237,292

SCHEDULE 21-OTHER ADMINISTRATIVE EXPENSES		Current Year	Previous Year
	Brought Forward	32,610,605	28,237,292
20	Professional Charges / Consultancy Charges	276,541	259,026
21	Registration fees & Licence Fees	563,952	198,300
22	Rent, Rates and Taxes	190,870	197,577
23	Repairs and Maintenance	10,112,424	12,934,599
24	Science week celebration / Exhibition	24,719	-
25	Scientific Expenses	-	958,650
26	Security services	30,690,912	30,299,307
27	Staff welfare	156,905	321,535
28	Stores consumed	4,467,500	3,674,539
29	Survey expenses	225,468	-
30	Traveling and Conveyance Expenses	9,488,444	11,187,979
31	Vehicle maintenance	985,454	1,006,248
32	Visiting scientist / seminar / fees etc.	-	-
33	Water charges	713,199	1,368,404
34	Wages to Contingent Mazdoors	2,032,715	2,216,128
35	Impress 2018 IIG Panvel	-	243,324
36	Parliamentary Committee Exp	126,608	-
37	Training Programme to staff	81,500	171,070
38	AMC Maintenance	1,819,565	1,953,582
39	Arcticle Processing charges	-	49,058
40	Office Expenses	8,344	119,800
	TOTAL	94,575,725	95,396,418

23

FORM OF FINANCIAL STATEMENTS (NON-PROFIT ORGANISATIONS)

Name Of Entity : Indian Institute Of Geomagnetism, New Panvel, Navi Mumbai – 410 218.

SCHEDULE FORMING PART OF INCOME & EXPENDITURE FOR THE YEAR ENDED 31ST MARCH 2019

(Amount – Rs.)

SCHEDULE 22 : EXPENDITURE ON GRANTS,SUBSIDIES ETC	Current Year Ended 31st March-2019	Previous Year Ended 31st March-2018
a) Grants given to Institutions / Organizations	1,598,271	1,309,600
b) Subsidies given to Institutions / Organizations	-	-
TOTAL	1,598,271	1,309,600
Note : Name of the Entities, their Activities along with the amount of Grants/subsidies are to be disclosed .		

SCHEDULE 23 : INTEREST	Current Year as on 31/03/2019	Previous Year as on 31/03/2018
	NIL	NIL
TOTAL	NIL	NIL

INDIAN INSTITUTE OF GEOMAGNETISM

PLOT NO.5,SECTOR-18,
NEW PANVEL (W) NAVI MUMBAI

Current Liabilities

Group Summary

1-Apr-2018 to 31-Mar-2019

Particulars	Opening Balance	Transactions		Closing Balance
		Debit	Credit	
Duties & Taxes		2,60,78,082.00	2,61,22,323.95	44,241.95 Cr
Provisions	1,76,11,692.00 Cr	3,29,50,497.00	2,87,36,621.00	1,33,97,816.00 Cr
Sundry Creditors	18,53,696.45 Cr	62,05,75,251.65	62,77,69,227.20	90,47,672.00 Cr
BANK GUARNTEE	72,134.00 Cr			72,134.00 Cr
LIBRARY / CAUTION MONEY DEPOSIT-305	1,80,000.00 Cr	30,000.00	1,27,500.00	2,77,500.00 Cr
PERFORMANCE GAURANTEE-304	5,52,013.00 Cr	45,288.00	1,00,536.00	6,07,261.00 Cr
SECURITY DEPOSITS-302	19,23,872.55 Cr	9,29,586.55	15,77,602.45	25,71,888.45 Cr
7TH CPC 30% SALARY-RETAIN			70,33,022.00	70,33,022.00 Cr
7TH CPC PF ARREARS-RECOVERY		9,57,877.00	9,57,877.00	
Allterra Solutions LLP (Trimble Solutions)-EMD		2,52,000.00	2,52,000.00	
CONTRIBUTORY PROVIDENT FUND-39		1,20,160.00	1,20,160.00	
Entrol Systems Corporation-EMD		36,000.00	36,000.00	
GENERAL PROVIDENT FUND-38		1,17,99,252.00	1,17,99,252.00	
GPF ADVANCE-RECOVERY		8,76,090.00	8,76,090.00	
GSLI SCHEME-37		1,47,615.00	1,47,615.00	
IIG EMP BENEVOLENT FUND -SB -12145-BOI-135		89,140.00	89,140.00	
IIG EPF -SB-12146-BOI-130		2,39,728.00	2,39,728.00	
IIG-GPF-SB-12143-BOI-131		1,33,33,219.00	1,33,33,219.00	
IIG PENSION - SB-12144-BOI-132		2,48,47,079.00	2,48,47,079.00	
INCOME TAX ON -PENSIONERS		30,82,642.00	30,82,642.00	
LABOUR CESS-309	11,294.00 Cr	24,148.00	12,854.00	
LIC OF INDIA -35		9,66,161.00	9,66,161.00	
MET. SOCIETY -36		88,72,139.00	88,75,061.00	2,922.00 Cr
NPS RECOVERY FROM SALARY-41		53,08,767.00	53,08,767.00	
NPS RECOVERY ON 7TH CPC ARREARS		10,78,315.00	10,79,549.00	1,234.00 Cr
PANKAJ BHIDE	63,963.00 Cr	63,963.00		
PAYMENT WITH HELD-THERMO FISHER SCIENTIFIC INDIA PV		1,60,440.00	1,60,440.00	
PENSION-PAYABLE		5,01,63,840.00	5,01,63,840.00	
RECREATION AND WELFARE FUND-43		42,375.00	42,375.00	
RESEARCH SHOLAR-PAYABLE		1,40,70,842.00	1,40,70,842.00	
SALARIES PAYABLES A/C		14,75,60,096.00	14,75,60,096.00	
STAFF BENEVOLENT FUND -45		89,140.00	89,190.00	50.00 Cr
Grand Total	2,22,68,665.00 Cr	96,47,89,733.20	97,55,76,809.60	3,30,55,741.40 Cr

भा.भू.सं. वार्षिक दिवस के दौरान सांस्कृतिक समारोह एवं पुरस्कार वितरण

विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी, पर्यावरण एवं वन संसदीय स्थायी समिति (पीएससी) के माननीय सदस्यगण द्वारा भा.भू.सं. का दौरा

संस्थान के जनसंपर्क कार्यक्रम के तत्वावधान में भा.भू.सं. में आयोजित भारत अंतर्राष्ट्रीय विज्ञान महोत्सव एवं एक्सपो (IISF-2019) के प्रतिभागी