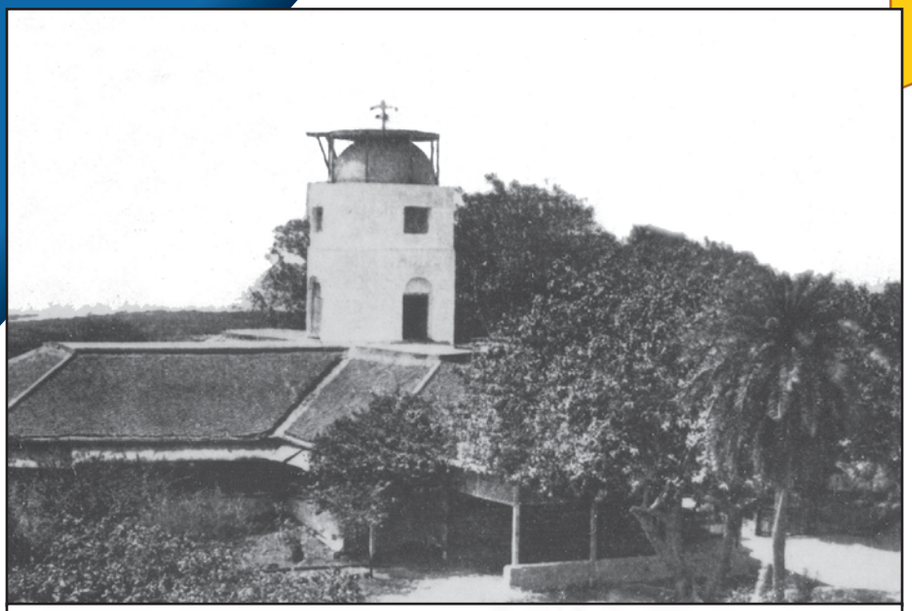
वार्षिक रिपोर्ट
2016-17

सन् 1841 से

भूचुम्बकत्व के स्वर्णिम

175 वर्ष



भारतीय भूचुम्बकत्व संस्थान
नवी मुंबई

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

अश्विनी के. सिन्हा, गौतम गुप्ता, बी.आई. पंचाल और जी.के. सिमला

आवरण पृष्ठ

कुलाबा और अलीबाग चुंबकीय वेधशालाओं ने संयुक्त रूप से भारत में भूचुंबकीय प्रेक्षणों के 175 वर्ष पूरे किए।

भारतीय भूचुंबकत्व संस्थान

विषय-सूची

संस्थान की शासी परिषद iv

कार्यसाधक समितियाँ [अनुसंधान सलाहकार समिति (RAC) एवं वित्त समिति] ..... v-vi

निदेशक की कलम से ..... vii-ix

भूचुंबकीय आंकड़ों पर आधारित अनुसंधान 1

उच्चतर वायुमंडलीय अध्ययन 3

भूभौतिकीय अनुसंधान 19

ध्रुवीय विज्ञान अनुसंधान 25

वेधशाला प्रणाली एवं आँकड़ा विश्लेषण 27

यांत्रिकी अनुभाग 27

साझा कार्यक्रम 29

क्षेत्र सर्वेक्षण 29

प्रकाशन 30

गुणवत्ता सूचकांक (इम्पैक्ट फैक्टर) 36

आमंत्रित वक्तव्य एवं व्याख्यान 37

सम्मेलनों/बैठकों/संगोष्ठियों में प्रतिभागिता 38

छात्र दीर्घा 40

प्रतिनियुक्तियां/विदेश दौरे 41

विशिष्ट अतिथि 42

सम्मान/पुरस्कार 43

प्रदत्त प्रशिक्षण 43

विशेष कार्यशालाओं/प्रशिक्षण कार्यक्रमों में प्रतिभागिता 44

राजभाषा (हिन्दी) 45

विज्ञान जनसंपर्क गतिविधियां 46

कम्प्यूटर सुविधाएं 47

पुस्तकालय एवं प्रलेखन 48

विशेष घटनाएँ 49

भा.भू.सं. कर्मचारी कल्याण एवं मनोरंजन क्लब 52

निगमित सामाजिक उत्तरदायित्व 54

देश की सेवा में समर्पित 55

संस्थान का संगठनात्मक चार्ट 57

संस्थान की शासी परिषद

01	**डॉ. वी.पी. डिमरी** CSIR अतिथि वैज्ञानिक राष्ट्रीय भूभौतिकीय अनुसंधान संस्थान उप्पल रोड, हैदराबाद - 500 007	**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	**प्रो. ए. सेन** (IPR-एस. चंद्रशेखर चेयर) प्लाज़्मा अनुसंधान संस्थान इंदिरा सेतु के निकट, भाट गांधीनगर - 382 428	**सदस्य**
05	**प्रो. बी.एन. गोस्वामी** पिशारोटी चेयर प्रोफेसर, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय भारतीय विज्ञान शिक्षा एवं अनुसंधान संस्थान डॉ. होमी भाभा रोड, पाषाण, पुणे 411 008	**सदस्य**
06	**डॉ. के. कृष्णमूर्ति** डॉ. ब्रम्हा प्रकाश प्रोफेसर भारतीय स्पेस अनुसंधान संगठन मुख्यालय अंतरिक्ष भवन, न्यू BEL रोड बैंगलुरु - 560 231.	**सदस्य**
07	**प्रो. सिबाजी राहा** निदेशक बोस संस्थान 93/1 आचार्य प्रफुल्ल चंद्र रोड कोलकाता 700 009	**सदस्य**
08	**डॉ. डी.एस. रमेश** निदेशक भारतीय भूचुम्बकत्व संस्थान	**सदस्य**
09	**प्रो. सु. गुरुबरन** प्रशासनिक संयोजक भारतीय भूचुम्बकत्व संस्थान	**असदस्य सचिव**

कार्यसाधक समितियां

संस्थान की अनुसंधान सलाहकार समिति

01	**प्रोफेसर ए. सेन** (IPR-एस. चंद्रशेखर चेयर) प्लाज़्मा अनुसंधान संस्थान इंदिरा सेतु के निकट, भाट गांधीनगर - 382 428	**अध्यक्ष**
02	**डॉ. (सुश्री) डी.आर. लक्ष्मी** विशिष्ट वैज्ञानिक, सी.एस.आई.आर. 10-3-74/24, पूर्वी मर्रेडपल्लि सिकंदराबाद - 500 026	**सदस्य**
03	**डॉ. एल.के. दास** सी-51, न्यू गेविया को.हा. सोसायटी, पी.ओ. पंचसायर, कोलकाता - 700 094	**सदस्य**
04	**डॉ. के. राजीव** (एएसीसीआर) अंतरिक्ष भौतिकी प्रयोगशाला विक्रम साराभाई अंतरिक्ष केंद्र तिरूवनंतपुरम - 695 022	**सदस्य**
05	**डॉ. बी.बी. भट्टाचार्य** विशिष्ट प्रोफेसर एस.एन. बोस राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र सेक्टर III, ब्लॉक-जेडी, साल्ट लेक कोलकाता - 700 098	**सदस्य**
06	**डॉ. आर. शेखर** भूभौतिकीय अनुसंधान प्रयोगशाला नवरंगपुरा, अहमदाबाद 380 009	**सदस्य**
07	**प्रो. डी.एस. रमेश** निदेशक भारतीय भूचुम्बकत्व संस्थान	**सदस्य**
08	**प्रो. सु. गुरुबरन** प्रशासनिक संयोजक भारतीय भूचुम्बकत्व संस्थान	**असदस्य सचिव**

संस्थान की वित्त समिति

01	**डॉ. वी.पी. डिमरी** CSIR विशिष्ट वैज्ञानिक राष्ट्रीय भूभौतिकीय अनुसंधान संस्थान उप्पल रोड, हैदराबाद - 500 007	**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	**प्रो. सु. गुरुबरन** प्रशासनिक संयोजक भारतीय भूचुम्बकत्व संस्थान	**सदस्य**
05	**श्री सुरेश कुमार कोयागुरा** लेखा अधिकारी भारतीय भूचुम्बकत्व संस्थान	**असदस्य सचिव**

निदेशक की कलम से ...

पिछले 175 वर्षों से भा.भू.सं. की यात्रा बड़ी ही आकर्षक एवं उत्कृष्ट शिक्षण कार्यों से परिपूर्ण रही। इस वर्ष, भा.भू.सं. ने विश्वप्रसिद्ध कुलाबा-अलीबाग चुंबकीय वेधशाला के संयुक्त निर्बाध प्रचालन के 175 वर्ष पूरे किए। 175वीं वर्षगांठ के शुभारंभ के रूप में, भा.भू.सं. ने 22 सितंबर, 2016 को अपने न्यू पनवेल स्थित मुख्यालय परिसर में "भारत में भूचुंबकत्व के 175 वर्ष" नामक एक कार्यशाला आयोजित की, जिसका विषय था "भूचुंबकत्व, पृथ्वी, चंद्रमा एवं सूर्य (GEMS)"। इस अवधि के दौरान, एक व्याख्यानमाला आयोजित की गई जिसमें संबंधित विषयों पर संगोष्ठियां एवं प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए। GEMS कार्यशाला का श्रेय भारत और विदेश के प्रख्यात वैज्ञानिकों के योगदान को जाता है। वर्षभर तक चलने वाले ये समारोह कुलाबा वेधशाला परिसर में 24 फरवरी, 2017 को आयोजित एक समापन समारोह के साथ संपन्न हुए, जिसमें डॉ. आशुतोष शर्मा, सचिव, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग, नई दिल्ली मुख्य अतिथि थे।

लंबी श्रृंखला का यह निरंतर आंकड़ा संग्रहण निश्चित रूप से अनूठा तथा बहुत बड़ी उपलब्धि है,एक ऐसा सम्मान जो विश्व की केवल तीन अन्य वेधशालाओं को प्राप्त है। यूनाइटेड किंगडम की ग्रीनविच-एबिंजर-हार्टलैण्ड, आस्ट्रेलिया की मेलबोर्न-टूलंगी-कैनबरा, तथा पूर्व सोवियत संघ की स्वेर्दलोस्क भी इतनी ही प्रसिद्ध हैं। ये तीन वेधशालाएं विश्वयुद्धों के दौरान कुछ समय तक प्रचालित नहीं रही होंगी, परंतु अलीबाग चुंबकीय वेधशाला को आपदाओं के समय भी बंद करने की ज़रूरत नहीं पड़ी। प्रकृति को समझने में भूचुंबकीय अनुसंधान ने अपने मुख्य स्वरूप की यात्रा में कई बदलावों का दौर देखा है। प्राचीन विश्व में कुछ धातुओं एवं लोडस्टोन के बीच आकर्षित करने के गुण से अन्वेषकों को दुनिया को एक नए दृष्टिकोण से देखने और विश्लेषित करने का अवसर दिया। इसके दिशासूचक गुण को यूनानियों के साथ-साथ चीनियों ने भी पहचान लिया था। उन्होंने ही सबसे पहले इनका विविध रूप से उपयोग किया। जहां तक भारत के योगदान का प्रश्न है, डॉ. नानाभॉय मूस प्रख्यात भूचुंबकत्वविदों के बीच एक बड़े व्यक्तित्व के रूप में जाने जाते हैं। उन्होंने ही सबसे पहले 60 वर्षों के चुंबकीय आंकड़ों का अध्ययन करके पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र का विश्लेषण एवं निष्कर्ष प्रस्तुत किए थे। वे इतने मेधावी और दूरदर्शी थे कि चुंबकीय विक्षोभों (आज के युग में चुंबकीय तूफानों के नाम से ज्ञात) जैसी वायुमंडलीय घटनाओं की पहचान कर पाए, जबकि तत्कालीन वैज्ञानिक समुदाय स्पष्टीकरणों हेतु पृथ्वी के भीतरी भाग में झांकने में ही संतुष्ट थे।

इस वर्ष भा.भू.सं. ने कई आधुनिक अनुसंधान गतिविधियां आयोजित कीं, जिनसे इसकी पहचान एवं वैज्ञानिक गुणवत्ता, दोनों का वैश्विक प्रभाव देखने को मिला है। Sq केंद्र-बिंदु स्थिति के मौसमीय परिवर्तन के अध्ययन से यह पाया गया कि मार्च एवं सितंबर के विषुवों की गतिविधि में अंतर था। सितंबर के विषुव में DE3 और अर्धदिवसीय तरंगों की प्रचुरता इस अंतर का कारण हो सकती है। सत्रह उत्तरी एवं नौ दक्षिणी गोलार्ध की वेधशालाओं के भूमंडलीय आंकड़ों के उपयोग से Sq धारा प्रणाली के विस्तृत अध्ययन से यह पता चला कि उत्तरी और दक्षिणी, दोनों गोलार्धों हेतु ग्रीष्म एवं शीतकालीन महीनों के दौरान Sq धारा चक्र में रेखांशीय असमानताएं दर्शाई गई हैं, जहां यह चक्र हिंद महासागर के रास्ते आस्ट्रेलियन क्षेत्र से अफ्रीकी क्षेत्र की तरफ मुड़ता है।

हाल ही की भूमंडलीय तापमान परिवर्तनशीलता के संभावित प्रेरकों की पहचान एवं परिमापन करना एक चुनौतीपूर्ण कार्य है। यह महत्वपूर्ण मुद्दा सुलझाने के लिए एक गैर-आयामी सूचना सिद्धांत तकनीक, *अंतरण उत्क्रम-मापन* और इसका सामान्यीकृत प्रकार अपनाया गया। यह किन्हीं ऐसे दो परिवर्तकों के बीच सूचना के दिशागत प्रवाह के साथ आदान-प्रदान की गई वास्तविक सूचना को अलग ढंग से परिमापित करती है, जिनमें सहसंबंध, परस्पर सूचना इत्यादि के विपरीत उनके सामान्य अतीत या आगतों पर कोई प्रभाव नहीं पडता है। 1984–2005 के दौरान किए गए ग्रीनहाउस गैसों के परिमापन: ज्वालामुखीय वायुविलयों; सौर सक्रियता; ENSO और भूमंडलीय औसत तापमान असंगति (GMTA) के उपयोग से GMTA एवं अन्य परिवर्तकों के बीच सूचना के आदार-प्रदान का आकलन किया गया। विश्लेषण से पता चलता है कि ग्रीनहाउस गैसों (अधिकतर मानवजनित उत्पत्ति) से भूमंडलीय औसत तापमान में ~48% वृद्धि होती है। ज्वालामुखीय स्फुटनों का **GMTA** में उल्लेखनीय योगदान (~23%) है। तथापि, ज्वालामुखीय वायुविलयों से समुद्र-सतह पर भूमंडलीय तापमान में तथा समतापमंडल पर तापमान में वृद्धि होती है। इस अध्ययन से भूमंडलीय औसत तापमान परिवर्तनशीलता में वायुमंडलय-महासागर प्रणाली की अंतर-परिवर्तनशीलता का महत्व भी उजागर होता है। ग्रीनहाउस गैसों एवं ज्वालामुखीय स्फुटनों की तुलना में सौर स्रोतों का योगदान कम होता है। अंतरिक्षी किरणों (CR) GMTA प्रभावित होता है, परंतु उनका योगदान सीमित है। अत: CR से जलवायु प्रभावित होती है, यह संभावना अब भी बनी हुई है। इस अध्ययन के परिणामों से बताए गए जलवायु परिवर्तकों का प्रभाव एवं सापेक्षिक महत्व समझने में सहायता मिलेगी, जो जलवायु विज्ञान में भावी प्रतिरूपण प्रयासों में उपयोगी होगा।

"सतही एवं अंतरिक्ष-आधारित माध्यमों के उपयोग से प्रवाही एवं गैर-प्रवाही ज्वारों की अंतर्निहित विशेषताएं" कार्यक्रम के अंतर्गत, भा.भू.सं. के वैज्ञानिक वायुमंडलीय ज्वारों का अध्ययन करने को प्रतिबद्ध हैं। सैटेलाइट आंकड़ा समूहों (SABER एवं TIDI दोनों यंत्रों का UARS सैटेलाइट अभियान) के विश्लेषण से 80 एवं 100 किमी के बीच के उन्नतांश क्षेत्र में ज्वार-तरंगों एवं उनकी परिवर्तनशीलताओं को समझने का अवसर मिला। परिणामों से पता चला कि पश्चिमोन्मुख रूप से प्रसरित तरंग-संख्या-1 प्रवाही दिवसीय ज्वार (DW1) इन ऊंचाइयों पर एक प्रबल ज्वार-तरंग है, जो मुख्य रूप से तापमान क्षेत्रों एवं याम्योतरी पवन में दिखती है। जबकि, क्षेत्रीय घटक में दिवसीय ज्वार-तरंग पर गैर-प्रवाही ज्वारों के चिह्नक वाहित होते हुए पाए गए। इस अध्ययन से मध्यमंडलीय गैस घनत्वों के सौरचक्र परिवर्तन जैसा एक नया निष्कर्ष सामने आया, जोकि इन ऊंचाइयों पर पहुंचने वाले सौर EUV (उनमें से अधिकतर उच्चतर ऊंचाइयों पर अवशोषित) की लघुतर मात्रा को देखते हुए एक अंतर्निहित परिणाम प्रतीत होता है। मार्च 17, 2015 को आए भूचुंबकीय तूफान के दौरान तिरुनलवेली और कोल्हापुर से सर्वाकाशीय वायुदीप्ति छायांकन आंकड़ों के विश्लेषण से बड़े पैमाने के प्लाज़्मा बुलबुले (EPB) तथा प्लाज़्मा घनत्व अनियमितताओं के एक अनुक्रम उत्पन्न होने का पता चला। अतिरोपित अवधि विश्लेषण से ESF के आरंभ से लगभग 20 मिनट पहले ध्रुवोन्मुख पवन में एक स्पष्ट गिरावट पाई गई और इससे E क्षेत्र संवाहकता के ह्रास के जरिए h'F में वृद्धि दर्ज की गई। ESF अवधि के संदर्भ में h'F विरुद्ध पवन मान एक संबद्ध विशेषता यह दर्शाते हैं कि लंबी अवधि की घटनाओं हेतु, पवनें मुख्यत: विषुवतोन्मुख होती हैं या ध्रुवोन्मुख पवनों के विस्तार में गिरावट आती है। लघुतर अवधि की घटनाओं हेतु, पवनें केवल अत्यधिक ध्रुवोन्मुख मानों में हैं जिनसे प्रसार F अवधि में गिरावट हुई होगी।

अंतरिक्ष मौसम सामान्यत: पृथ्वी के उच्चतर वायुमंडल एवं बाह्य अंतरिक्ष में सूर्य पर किरीटीय पिंड उत्सर्जनों (CME), सौर ज्वालाओं, इत्यादि जैसी ऊर्जित घटनाओं के कारण विक्षुब्ध मौसम के रूप में जाना जाता है, जिससे पृथ्वी पर सैटेलाइट कक्षा की स्थिति, पेलोड इलेक्ट्रॉनिक्स, अंतरिक्षयात्रियों की विकिरण सुरक्षा, सैटेलाइट संचार/नेविगेशनल प्रणालियां, विद्युतीय पॉवर ग्रिड एवं लंबी दूरी की पाइपलाइनों पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ सकते हैं। इसलिए अंतरिक्ष मौसम पूर्वानुमान प्रतिरूप विकसित करना बहुत ही महत्वपूर्ण है, जिससे प्रयोक्ता इसके प्रभाव से बचने के लिए अंतरिक्ष मौसम के कुछ घंटों या कुछ दिनों के शीर्ष समय से अवगत हो सकें। भा.भू.सं. में हाल ही के अध्ययनों से L1 (~220 R) पर < -15×10^3 किमी s^{-1}nT की सीमा से नीचे $\Delta V * IMF\ Bz$ का पता चला है। इससे 35 मिनट के शीर्ष समय का पता चला है, जिससे परिणामी खतरे कम किए जा सकते हैं।

अंतरिक्षयान प्रेक्षणों पर आधारित अंतरिक्ष प्लाज़्मा प्रक्रियाओं के सैद्धांतिक एवं सांख्यिक अध्ययन भा.भू.सं. के वैज्ञानिकों द्वारा पूरी सक्रियता के साथ किया जाता है। अरैखिक द्रव सिद्धांत एवं द्रव अनुकरण पर आधारित पृथ्वी के उत्तरी प्लाज़्मा शीट सीमा परत (PSBL) क्षेत्र में मंद स्थिरवैद्युत एकल तरंगों (SESWs) का एक विरल प्रेक्षण का प्रतिरूप तैयार किया गया। में दिखाए गए SESWs चुंबकीय क्षेत्र के समांतर कम से कम दो क्लस्टर इंटर-स्पेसक्राफ़्ट पृथक्कन अंतराल (~30 km) में स्थिर पाए गए। SESWs की उत्पत्ति प्रक्रिया का अध्ययन करने हेतु SESWs के समय क्लस्टर सैटेलाइटों द्वारा प्रेक्षित प्लाज़्मा मापदंडों का विश्लेषण किया गया। प्रेक्षित मापदंडों हेतु एकल तरंगों के विकासक्रम का अध्ययन करने के लिए किए गए द्रव अनुकरण PSBL क्षेत्र में मंद एवं तीव्र आयन ध्वानिक तरंगों, इलेक्ट्रॉन ध्वानिक तरंगों, एवं बुनेमन स्वरूप की उत्पत्ति दर्शाते हैं। यह पाया गया कि आयनों एवं इलेक्ट्रॉनों के सापेक्ष प्रवाहों से बुनेमन स्वरूप उत्पन्न हुआ। SESWs की विशेषताओं के एक विस्तृत अध्ययन से पता चला कि SESWs मंद आयन ध्वानिक एकल तरंगें हैं, जो इंटर-स्पेसक्राफ़्ट पृथक्कन अंतराल के ऊपर स्थिर थीं। ये पहले प्रेक्षण एवं प्रतिरूपण प्रयास हैं, जिनसे पृथ्वी के चुंबकमंडल में बुनेमन अस्थिरता की मौजूदगी में एकल तरंगों की स्थिरता की पुष्टि हुई। चुंबकमंडलीय सापेक्षिक इलेक्ट्रॉन ह्रासों (REDs) के कारण उच्च-घनत्व की सौरपवन सौरमंडलीय प्लाज़्मापरत (HPS) घटनाएं चुंबकमंडल पर आघात करती हैं, जिनसे समनुगत EMIC तरंगें उत्पन्न होती हैं, जिनके वायुमंडल में और जलवायु पर पड़ने वाले संभाव्य परिणामों का अध्ययन किया गया।

अंतरिक्ष भूगणित तकनीकों, विशेषकर ग्लोबल पोज़िशनिंग सिस्टम (जीपीएस) एवं कृत्रिम एपर्चर रडार व्यतिकरणमापन (InSAR) से उप-cm पैमाने पर पर्पटीय विरूपण मापन की सटीकता में वृद्धि हुई, जिससे अंतरिक्ष से भूकंप संबंधी खतरों का अन्वीक्षण किया जा सकेगा। 25 अप्रैल 2015 को आया Mw 7.8 तीव्रता का गोरखा, नेपाल भूकंप सन् 1934 को आए Mw 8.2 तीव्रता के नेपाल-बिहार भूकंप के बाद आए सबसे बड़े भूकंपों में से एक है। सेंटिनल-1 सैटेलाइट से SAR आंकड़ों एवं नेपाल भूगणितीय नेटवर्क के चार स्टेशनों से निकट-क्षेत्र GPS आंकड़ों तथा मिश्रित उत्क्रमित आंकड़ों के उपयोग से इसका अध्ययन किया गया ताकि गोरखा भूकंप के सहभूकंपीय एवं भूकंपोत्तर विरूपणों एवं संबद्ध स्खलनों का आकलन किया जा सके। सहभूकंपीय विरूपण मानचित्र से काठमांडू के पास ~1 मी के उठाव तथा उत्तर में ~0.8 के अवतलन का पता चलता है। 0.2–0.47 मी के एक आरंभिक भूकंपोत्तर पश्च-स्खलन (4-16 दिन) का पता चलता है। उत्क्रमित उप-सतही भूकंपीय स्खलन वितरण स्फुटन सतह पर एक अंडाकार प्रतिमान पर होता है, जिससे मुख्य हिमालयीन प्रणोद (MHT) पर मध्य-पर्पटीय सतह के ऊपरी किनारे पर 5.7 मी की अधिकतम विस्तीर्णता सहित कल्पित-केंद्र से पूर्व-दक्षिण-पूर्व तक विस्तृत है। उत्क्रमित प्रतिरूप से आकलित संबद्ध क्षणिक विस्तीर्णता 7.75 Mw है और यह 7.8 Mw के दूर-भूकंपीय आकलनों से अच्छी तरह मेल खाती है। अत:, दक्षिण की ओर MHT का उथला भाग गोरखा भूकंप के दौरान न तो स्फुटित हुआ और न ही भूकंप के बाद गैर-भूकंपीय रूप से स्खलित हुआ, जिससे भविष्य में बड़ी भूकंप घटनाओं की संभावना प्रतीत होती है।

उष्णकटिबंधी झंझावातों के शीर्ष पर विद्युतीय सक्रियता को समझने के लिए, अंतर्राष्ट्रीय अंतरिक्ष स्टेशन (ISS) पर स्थित थोर प्रयोग किया गया, जिसमें एक उच्च-वियोजन का हल्का-संवेदक रंगीन कैमरा निचले कोण पर एक सक्रिय झंझावात की दिशा में तैनात किया गया। भारत के ऊपर लिए गए प्रेक्षणों में बंगाल की खाड़ी पर झंझावातों का रंगीन वीडियो अभिलेखित किया गया। प्रेक्षणों का विश्लेषण ~18 किमी की ऊंचाई पर बादलों की ऊपरी परत पर नीले, किमी-स्तर के कई उत्सर्जन तथा समतापमंडल में ~40 किमी की ऊंचाई तक पहुंचने वाला एक स्पंदनयुक्त नीला उत्सर्जन दर्शाता है। ये प्रकाशीय उत्जर्सन तथाकथित नीले जेट्स, नीले स्टार्टरों और संभवत: पिक्सीज़ से संबद्ध हैं। ये अपने किस्म के पहले प्रेक्षण हैं और उष्णकटिबंधीय झंझावातों के शीर्ष पर विद्युतीय सक्रियता का एक नया परिदृश्य प्रस्तुत करते हैं। इसके अलावा, वे यह भी स्पष्ट करते हैं कि झंझावात उत्सर्जन समतापमंडल की रसायनिकी को प्रत्यक्ष रूप से विक्षुब्ध करते हैं, जिससे पृथ्वी का विकिरण संतुलन भी संभाव्य रूप से गड़बड़ा जाता है।

पुराधारा दिशाओं के अध्ययन हेतु पश्चिमी महाराष्ट्र की तिरना, अचरा एवं गाद नदी द्रोणियों पर पर्यावरणीय चुंबकीय मापन लिए गए ताकि विभिन्न माध्यमों में प्रदूषण एवं उसके स्रोत की पहचान की जा सके। इस अध्ययन से परिवहन एवं निक्षेपण के दौरान नमूनों के भौतिकीय स्वरूप और टूट-फूट को भी समझने का प्रयास किया गया। ये परिणाम बताते हैं कि अचरा एवं गाद नदी द्रोणियों की तलछटें महाद्वीपीय सामग्री के समंजन एवं क्षरण के कारण भूमिट स्रोत से उत्पन्न हुई हैं। गाद नदी नमूनों के संवीक्षण इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी (SEM) से इसकी भूमिज उत्पत्ति उजागर होती है। इसके कण उप-कोणीय हैं, जो मध्यम से निम्न ऊर्जा स्थितियों में परिवहन की मध्यम लंबाई दर्शाते हैं।

उत्तर-मध्य भारत के मध्य प्रदेश राज्य के शिवपुरी जिले में पुराप्राग्जीवी ढाला संघट्ट संरचना के पुराचुंबकीय, शैलचुंबकीय एवं एएमएस अध्ययन किए गए। मोनोमिक्ट ब्रेक्सिया के आघात प्रभावित नमूनों की तुलना में, गैर-आघातयुक्त (आघात प्रभावित नहीं) नमूनों (मुख्यत: रिओलाइट एवं ग्रेनोडायोराइट खंड) हेतु औसत चुंबकीय प्रभाव्यताएं सापेक्षिक रूप से अधिक हैं।

जलभृत्त संरक्षण एवं संवेदनशीलता का मूल्यांकन करने हेतु दक्षिण पूर्वी दक्खन ज्वालामुखीय प्रांत पर सख्त-शैल, अर्ध-शुष्क क्षेत्रों का विद्युत प्रतिरोधकता अध्ययन किया गया। परिणाम दर्शाते हैं कि अध्ययन क्षेत्र की जलभृत्त संरक्षक क्षमता दर काफी कम है, और इसलिए इनमें संदूषक अधिक आसानी से प्रवेश कर सकते हैं। मृदा क्षरणता से उप-मृदा के उस सक्षमता स्तर का पता चलता है जो दफन किए गए धातु के पाइपों के क्षरण स्तर झेल सकता है। दक्खन ज्वालामुखीय प्रांत, महाराष्ट्र के सूखाग्रस्त क्षेत्र में यह अपनी किस्म का पहला अध्ययन है, जिसे दक्खन घाटों में एवं उनके नीचे छुपे जलभृत्त उजागर करने की पूर्व-अपेक्षा माना जा सकता है, जिसके अलावा भूजल विभव, इसकी संरक्षण क्षमता एवं मृदा के क्षरणता स्तर का मूल्यांकन भी किया जा सकता है। विद्युतीय प्रतिरोधकता छायांकन के पहले परिणाम कुछ पार्श्विकों पर प्रेक्षित निम्न प्रतिरोधक विशेषता गहराई के साथ कम होती प्रतिरोधकता का अधोगामी विस्तार दर्शाते हैं, जो 47 मी से आगे गहरे स्तरों तक विस्तारित एक भ्रंश क्षेत्र से संबद्ध प्रतीत होती है। दक्षिण-पश्चिमी भारत में सिंधुदुर्ग के तटीय क्षेत्रों के विशेषता-निर्धारण से पता चला है कि तटीय क्षेत्र में कई स्थान खारे पानी के प्रवेश से प्रभावित हुए हैं।

तरंगदैर्घ्य निस्यंदित बोगर मानचित्र सहित सतही, वायु एवं समुद्री चुंबकीय आंकड़ों से तैयार चुंबकी असंगति मानचित्र के साथ सतही चुंबकी आंकड़ों एवं प्रकाशित बोगर गुरुत्व असंगति मानचित्र के उपयोग से महाराष्ट्र के दक्खन ज्वालामुखीय प्रांत (DVP) के उप-बेसाल्ट का छायांकन किया गया। इसमें छह NW-SE स्थलानुरेख ज्ञात किए गए, जिनमें से कुछ घाट बनने से पूर्व की विवर्तनिकी से संबद्ध क) अपरूपण क्षेत्र (जैसे बाबाबुदान-नैल्लोर अपरूपण, चित्रदुर्ग सीमापरत अपरूपण इत्यादि) एवं ख) भ्रंश/स्थलानुरेख के घाट-अवतलन का क्रमण दर्शाते हैं। उथले से माध्यमिक गहराई स्तरों पर धारवाड क्रेटन के कुछ ग्रीनस्टोन बेल्टों का उत्तर-पश्चिमोन्मुख विस्तार प्रेक्षित किया गया। उथले से माध्यमिक स्तर का NE-SW उन्मुख स्थलानुरेख प्राग्जीवी भीमा-कलदगी द्रोणी की उत्तरोन्मुख सीमा तथा धारवाड क्रेटन की ग्रीनहाउस बेल्टों का गठन दर्शाता है।

भा.भू.सं. द्वारा प्राप्त सतही चुंबकीय आंकड़ों एवं प्रकाशित बोगर गुरुत्व असंगति मानचित्र (GMSI, 2006) के उपयोग से महाराष्ट्र के दक्खन ज्वालामुखीय प्रांत (DVP) (16° से 19° N अक्षांश एवं 73° से78°E अक्षांश से बद्ध) का उप-बेसाल्टी छायांकन किया गया। तरंगदैर्घ्य निस्यंदित बोगर मानचित्र सहित सतही, वायु एवं समुद्री चुंबकीय आंकड़ों से तैयार चुंबकीय असंगति मानचित्र के साथ छह NW-SE स्थलानुरेख उजागर किए गए, जिनमें से कुछ क) अपरूपण क्षेत्रों (जैसे बाबाबुदान-नेल्लोर अपरूपण, चित्रदुर्ग सीमा अपरूपण इत्यादि) एवं ख) पूर्व-घाटीय विवर्तनिकों से संबद्धा भ्रंश/स्थलानुरेखों का उप-घाटीय क्रम हैं। तरंगदैर्घ्य निस्यंदकों के उपयोग से, विभिन्न गहराई स्तरों पर उत्पन्न गुरुत्व/चुंबकीय स्रोत खंड पृथक किए गए। धारवाड क्रेटन के ग्रीनहाउस बेल्टों का उत्तर-पश्चिमी विस्तार उथले से मध्यम गहराई स्तरों पर प्रेक्षित किया गया। उथले से मध्यम स्तर पर एक NE-SW उन्मुख स्थलानुरेख प्रागीजीवी भीमा-कलदगी द्रोणी की उत्रोन्मुख सीमा गठित करता है।

मैत्री से तथा अर्धरात्रि एवं मैत्री के बीच विभिन्न क्षेत्रों में अन्य रेखांशीय रूप से वितरित स्टेशनों से रियोमीटर प्रेक्षणों के उपयोग से दिवसीय अंतरिक्षी रव अवशोषण (DCNA) का पता लगाया गया और स्थापित किया गया। उपतूफान के आरंभ एवं CNA के आरंभ के बीच उनके पूर्वोन्मुख प्रवाह के दौरान अंतराल बढ़ाने से इस बात की पुष्ट हुई कि DCNA घटना विषुवतीय संस्तर में फंसे गैर-सापेक्षिक इलेक्ट्रौनों के प्रवणता वक्रीय प्रवाह का परिणाम था। DCNA के दौरान पश्चिमोन्मुख इलेक्ट्रोजेट की अनुपस्थिति से, सामान्य ध्रुवीय-ज्योति उपतूफान अवशोषण घटनाओं से इसकी असमानता की पुष्टि होती है। अध्ययन से यह भी पता चला कि तीव्रतर प्रदीर्घ पूर्वोन्मुख अंतर्ग्रहीय विद्युत क्षेत्र DCNA घटना की उत्पत्ति के अनुकूल है।

चुंबकत्वमापी संवेदकों के अंशांकन हेतु त्रिधुरीय हेल्महोल्ट्ज़ कॉइल परीक्षण सुविधा डिज़ाइन एवं विकसित की गई है। एक ड्युअल-कोर Intel® Atom™ प्रोसेसकर के रूप में डेटा लॉगिंग प्रणाली nTLOGGER विकसित की गई है।

भा.भू.सं. के वैज्ञानिकों द्वारा शोधकार्य के परिणामस्वरूप 222.54 के गुणवत्ता सूचकांक सहित 88 शोधपत्र एससीआई जर्नलों में प्रकाशित हुए, जिनके अलावा 45 शोधपत्र राष्ट्रीय एवं अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलनों में प्रस्तुत किए गए। मेरे सभी सहयोगी प्रशंसा के पात्र हैं कि उन्होंने लगातार दूसरे वर्ष भी प्रति व्यक्ति 2 शोधपत्रों का औसत बनाए रखा। ग्रीष्मकालीन परियोजनाओं एवं शोध-निबंध हेतु भा.भू.सं. को अच्छी संख्या में छात्र मिलते रहे। वर्ष के दौरान एम.एससी शोध-निबंध हेतु ग्रीष्मकालीन प्रशिक्षुओं के रूप में एव अन्य प्रशिक्षण कार्यक्रमों में कुल 50 छात्रों को प्रशिक्षित किया गया।

विज्ञान जनसंपर्क कार्यक्रम के अंतर्गत, संस्थान छात्रों के लिए कई वैज्ञानिक प्रदर्शनियों को बढ़ावा देता आया है और कुछेक प्रदर्शनियों को प्रायोजित करने के अलावा इसने वर्ष के दौरान कई राज्य एवं राष्ट्रीय स्तर की वैज्ञानिक प्रदर्शनियों में भाग लिया। वर्ष के दौरान चार शोध छात्रों को पीएच.डी डिग्री प्रदान की गई और कई सम्मेलनों में छात्रों का पुरस्कार इत्यादि से सम्मान भी किया गया।

भा.भू.सं. की शासी परिषद एवं अनुसंधान सलाहकार समिति का हम उनके निरंतर सहयोग एवं मार्गदर्शन हेतु आभार प्रकट करते हैं, जिसके चलते भा.भू.सं. में विज्ञान की प्रगामी प्रगति हेतु हमारी प्रतिबद्धता को संबल मिला। वर्ष के दौरान भा.भू.सं. परिवार के हरेक सदस्य के अमूल्य योगदान एवं समर्थन के कारण ही, कई अकादमिक, प्रशासनिक एवं तकनीकी चुनौतियों से कारगर ढंग से निपटा जा सका एवं उनके उल्लेखनीय योगदान से यहां बताए गए नये पहल कार्यों को सफलतापूर्वक पूरा किया जा सका।

भविष्य चुनौतियों से भरा है, फिर भी हर चुनौती एक अनूठा अवसर प्रदान करती है। एक बेहतर कल के निर्माण हेतु भविष्य के प्रति हमारे आकर्षण एवं नवोन्मेष की खोज में यह एक प्रेरक शक्ति रहा है।

डी.एस. रमेश
निदेशक

21 सितंबर, 2017.

भूचुंबकीय आंकड़ों पर आधारित अनुसंधान

भूचुंबकीय वेधशालाएं, आंकड़ा विश्लेषण एवं अनुसंधान

मुख्य संयोजक : **प्रो. सत्यवीर सिंह**

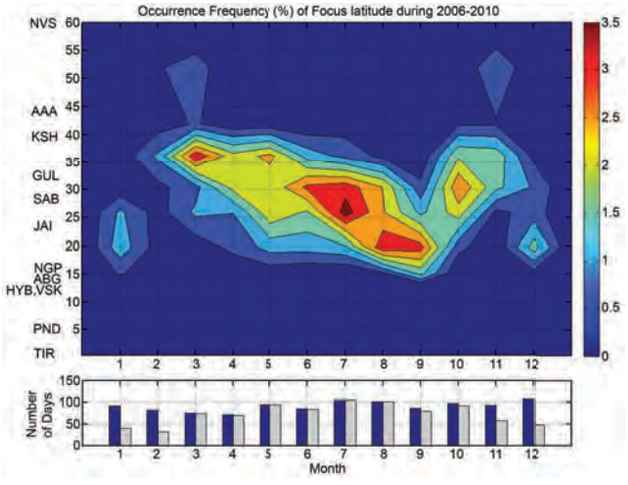
संयोजक : **डॉ. गोपी के. सीमला**
भूचुंबकीय वेधशाला नेटवर्क एवं आंकड़ा विश्लेषण

संयोजक : **डॉ. गीता विचारे**
आंतरिक एवं बाह्य उत्पत्ति के कारण भूचुंबकीय क्षेत्र परिवर्तन

संयोजक : **डॉ. बी. वीणाधरी**
भा.भू.सं. विश्व आंकड़ा केंद्र

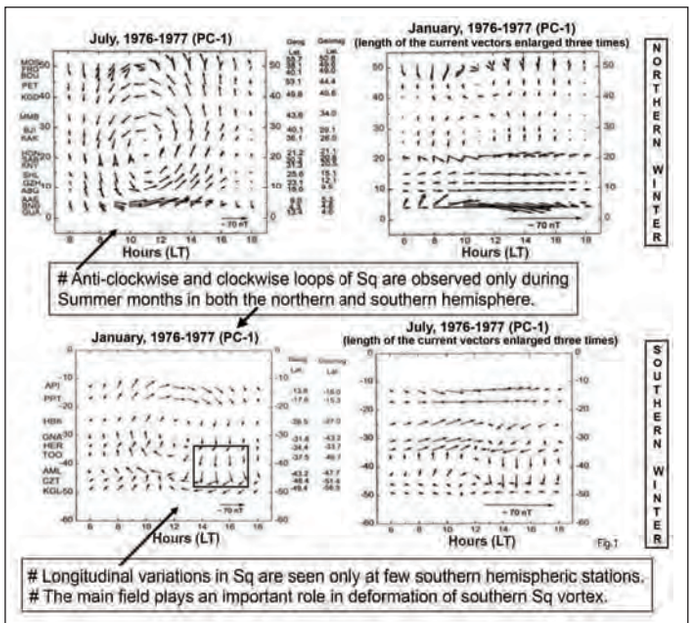
सदस्य : **ए.टी. देशमुख, बी.डी. कदम, डॉ. एस.के. भारद्वाज, डॉ. अनिल अय्यप, एस. मुखर्जी, एम.एम. जाधव, पी.के. बिरथरे, आर. रावत, ए.एस. कुलकर्णी, आर. निमजे, एम. डोइफोडे, पी. पात्रो, और सभी वेधशाला कर्मी।**

भूचुंबकीय रूप से शांत हरेक दिन के लिए समकक्ष धारा वृत्तों के उपयोग से Sq केन्द्र-बिंदु के मौसमी परिवर्तन का फिर से अध्ययन किया गया। उन्नत मौसमी परिवर्तन **(आकृति 1)** Sq केंद्र-बिंदु अक्षांश में, तथा Sq केंद्र-बिंदु के स्थानीय समय में भी देखे गए। इसके अलावा, यह भी पाया गया कि मार्च एवं सितंबर के विषुवों की गतिविधि में अंतर था। सितंबर के विषुव में DE3 और अर्धदिवसीय तरंगों की प्रचुरता इस अंतर का कारण हो सकती है।



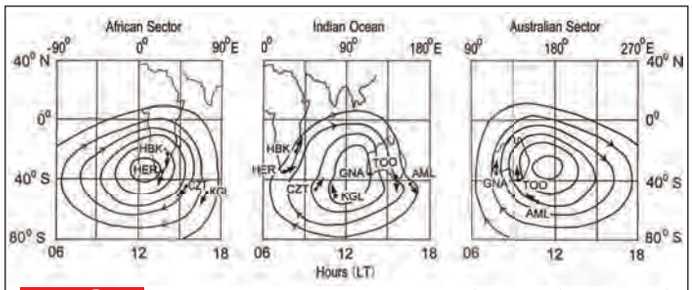
आकृति 1 महीनों के समक्ष विभिन्न अक्षांशों पर संगणित Sq फोकस प्रकटन आवृत्ति पंचवर्षीय औसत मानों का समोच्च प्लॉट। नीचे का पैनल प्रत्येक महीने के दिनों की कुल संख्या (नीली पट्टियों द्वारा प्रदर्शित) तथा उन दिनों की संख्या दर्शाता है जिस पर प्रत्यक्ष Sq लूप (ग्रे पट्टियां) की पहचान हुई।

20° - 280° E याम्योत्तर पर सत्रह उत्तरी एवं नौ दक्षिणी गोलार्ध की वेधशालाओं के भूमंडलीय आंकड़ों के उपयोग से Sq धारा प्रणाली का अध्ययन और आगे बढ़ाया गया। मासिक औसत आंकड़ों पर प्रमुख घटक विश्लेषण (PCA) की तकनीक अपनाई गई। **(आकृति 2)** में उत्तरी (ऊपरी पैनल) और दक्षिणी (निचला पैनल),



आकृति 2 ग्रीष्म तथा शीत महीनों के दौरान उत्तरी (ऊपरी पैनल) तथा दक्षिणी (निचले पैनल) गोलार्धों में पहले मुख्य घटक के लिए स्थानीय समय-अक्षांश क्षेत्र पर समकक्ष धारा सदिशों के प्लॉट।

दोनों हेतु ग्रीष्म एवं शीतकालीन महीनों के दौरान प्रथम प्रमुख घटक हेतु समकक्ष धारा सदिश विवरण दर्शाए गए हैं। **(आकृति 3)** में दक्षिणी गोलार्ध के Sq धारा चक्र में रेखांशीय असमानताएं दर्शाई गई हैं, जहां यह चक्र हिंद महासागर के रास्ते आस्ट्रेलियन क्षेत्र से अफ्रीकी क्षेत्र की तरफ मुड़ता है।

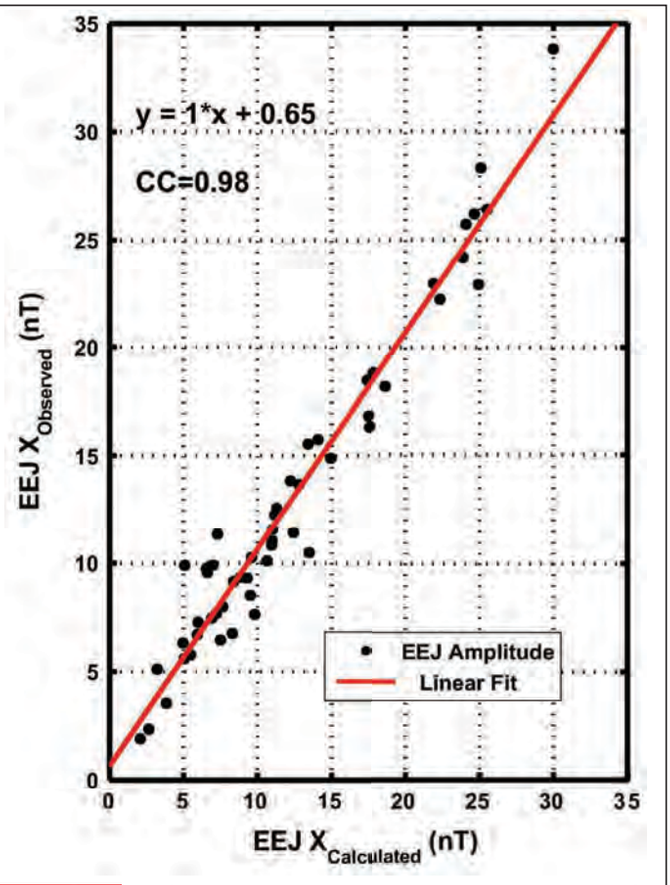


आकृति 3 हिंद महासागर (मात्सुशिता, 1965 के बाद) के माध्यम से ऑस्ट्रेलियाई क्षेत्र से लेकर अफ्रीकी क्षेत्र तक स्थान-परिवर्तन के रुप में दक्षिणी गोलार्ध के Sq धारा जलावर्त में रेखांशीय असमानताएं।

शांत दिनों (दैनिक $\sum Kp \leq 10$) के दौरान तीन सैटेलाइटों के समूह, स्वार्म अभियान से सदिश चुंबकीय क्षेत्र मापनों के उपयोग

से विषुवतीय इलेक्ट्रोजेट (ईईजे) की लाक्षणिक विशेषताओं का अध्ययन किया गया। सैटेलाइट द्वारा अभिलेखित चुंबकीय क्षेत्र के उत्तरोन्मुख घटक में ईईजे चिह्नक की पहचान हेतु एक कार्यक्रम विकसित किया गया है। दोनों गोलार्धों हेतु प्रेक्षित ईईजे चिह्नकों में एक अलग-अलग प्रायोगिक प्रतिरूप स्थापित किया गया, ताकि इलेक्ट्रोजेट धारा के शीर्ष धारा घनत्व, समग्र पूर्वोन्मुख धारा, ईईजे की चौड़ाई, इलेक्ट्रोजेट धुरी की अवस्था, इत्यादि जैसे आयाम प्राप्त किए जा सकें। वास्तविक एवं संगणित मानों (सहसंबंध गुणांक = 0.98) के बीच पाया गया अच्छा संबंध इस विश्लेषण विधि को अधिप्रमाणित करता है **(आकृति 4)**। उत्तरी गोलार्ध में अग्रगामी एवं प्रत्यायी धारा मान दक्षिणी गोलार्ध से ~0.5 से 2 गुना अधिक पाए गए, जिससे गोलार्धी असममिति स्पष्ट होती है। अग्रगामी एवं प्रत्यायी धाराओं के अक्षांशीय विस्तार में रेखांशीय निर्भरता पाई गई, जो चार शीर्ष संरचनाएं दर्शाने वाले ईईजे की विस्तीर्णता और चौड़ाई के समान थीं। ईईजे से संबद्ध याम्योतरी धारों के अस्तित्व की जांच करने के लिए, हमने रेखांशों में भिन्न दो सैटेलाइटों के संयुक्त उपयोग से उदग्र धारा घनत्व का भी आकलन किया।

इस कार्यक्रम के अंतर्गत Sq एवं EEJ जैसी शांत समय आयनमंडलीय प्रणालियों के दैनिक, अक्षांशीय, रेखांशीय और मौसमी परिवर्तनों का अध्ययन किया गया।



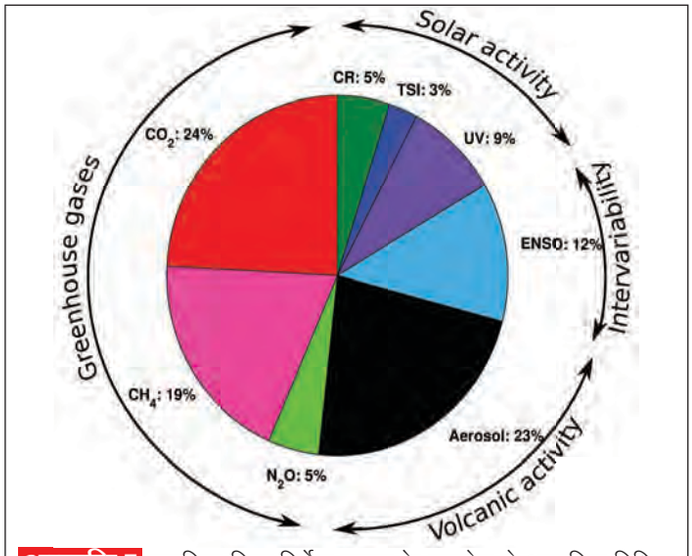
आकृति 4 स्वार्म-सी पर प्रेक्षित तथा अनुमानित EEJ विस्तार के प्रकीर्णन प्लॉट।

भूचुंबकीय प्रक्रियाओं के प्रतिरूपण के लिए सूचना सैद्धांतिक पद्धतियों हेतु कार्यक्रम

मुख्य संयोजक : डॉ. गीता विचारे

सदस्य : डॉ. डी.एस. रमेश, डॉ. एस. गुरुबरन, डॉ. अश्विनी के. सिन्हा, डॉ. एस. श्रीपति, डॉ. बी. काकड, डॉ. एम बगिया, डॉ. ए. भास्कर

हाल ही की भूमंडलीय तापमान परिवर्तनशीलता के संभावित प्रेरकों की पहचान एवं परिमापन करना एक चुनौतीपूर्ण कार्य है। यह महत्वपूर्ण मुद्दा सुलझाने के लिए एक गैर-आयामी सूचना सिद्धांत तकनीक, अंतरण उत्क्रम-मापन और इसका सामान्यीकृत प्रकार अपनाया गया। यह किन्हीं ऐसे दो परिवर्तकों के बीच सूचना के दिशागत प्रवाह के साथ आदान-प्रदान की गई वास्तविक सूचना को अलग ढंग से परिमापित करती है, जिनमें सहसंबंध, परस्पर सूचना इत्यादि के विपरीत उनके सामान्य अतीत या आगतों पर कोई प्रभाव नहीं पडता है। 1984-2005 के दौरान किए गए ग्रीनहाउस गैसों के परिमापन: CO_2, CH_4 एवं N_2O; ज्वालामुखीय वायुविलयों; सौर सक्रियता: पराबैंगनी विकिरण (UV), समग्र सौर अविकीर्णता (TSI) एवं अंतरिक्षी किरण प्रवाह (CR); El Niño दक्षिणी दोलन (ENSO) और भूमंडलीय औसत तापमान असंगति (GMTA) के उपयोग से भूमंडलीय तापमान परिवर्तनशीलता के प्रेरक एवं प्रतिसादक संकेतों की भिन्नता स्पष्ट की गई। उनके सापेक्ष योगदानों के अनुमानों से पता चलता है कि CO_2 (~24%), CH4 (~19%) एवं ज्वालामुखीय वायुविलय (~23%) GMTA में प्रेक्षित परिवर्तनों के प्रमुख योगकारक हैं। वैसे, UV (~9%) और ENSO (~12%) GMTA में परिवर्तनों के माध्यमिक प्रेरकों के रूप में काम करते हैं, जबकि शेष प्रेक्षित नवीनतम भूमंडलीय तापमान परिवर्तनशीलता में एक सीमित भूमिका निभाते हैं **(आकृति 5)**.



आकृति 5 समन्वित दिशा-निर्देश सूचक के उपयोग से आकलित विभिन्न प्रेरकों का प्रतिशत योगदान। ग्रीनहाउस गैसों (CO2 तथा CH4) की प्रचुरता एवं ज्वालामुखीय वायुविलय स्पष्ट हैं।

संबद्ध रूप से, ENSO और GMTA विविध समयावधियों पर परस्पर प्रेरित करते हैं। इस अध्ययन से जलवायु विज्ञान में भावी प्रतिरूपण प्रयासों में सहायता मिलती है।

पृथ्वी के समीपी अंतरिक्ष पर पड़नेवाले इसके प्रभाव के कारण, सौरचक्र विशेषताओं का पूर्वानुमान बहुत ही महत्वपूर्ण है। विशेष रूप से, अगले सौरचक्र (SC) की शीर्ष निर्बाध सूर्यकलंक संख्या (SSN) का पूर्वानुमान, अतीत की सौर सक्रियता में डेल्टन, मॉन्डर एवं मुख्य न्यूनतम अवधियों की उत्पत्ति के कारण महत्वपूर्ण है। आगामी सौरचक्र के शीर्ष SSN की भविष्यवाणी करने के लिए हमने एक नया पूर्वानुमान प्रतिरूप विकसित किया है। यह पूर्व सूर्यकलंक के समाप्ति चरण से संबद्ध शैनॉन उत्क्रम-माप के अनुमानों का उपयोग करता है। विकसित प्रतिरूप से 63±11.3 के शीर्ष SSN सहित, सौरचक्र 25 हेतु क्षीणतर सक्रियता का पता चलता है।

उच्चतर वायुमंडलीय अनुसंधान

सतही एवं अंतरिक्ष आधारित यंत्रों एवं सांख्यिक प्रतिरूपण उपकरणों के उपयोग से पृथ्वी के उच्चतर वायुमंडल के समन्वित अध्ययन

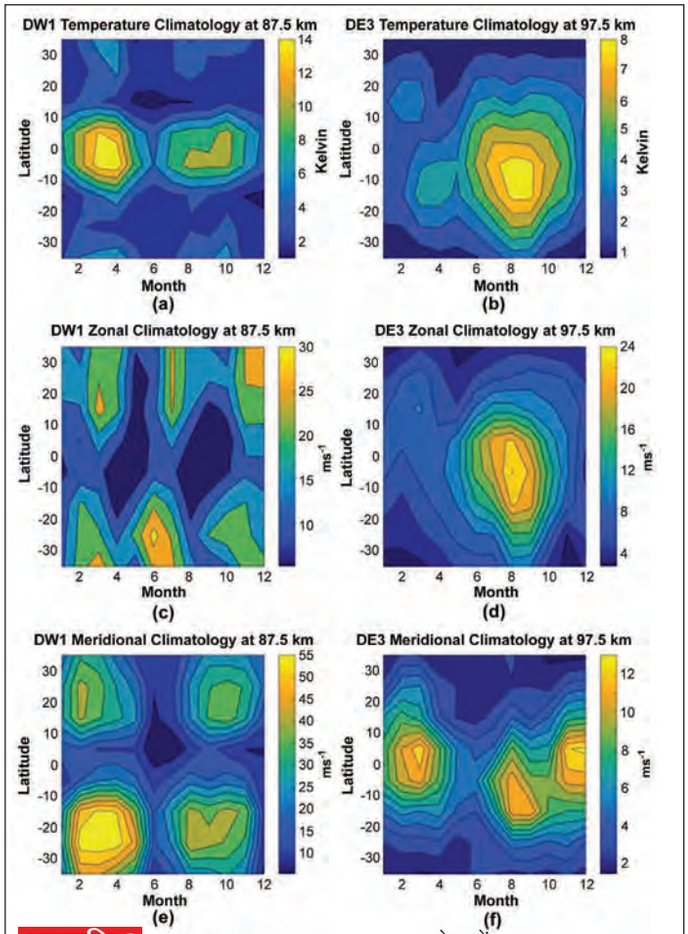
मुख्य संयोजक : **एस. गुरूबरन**

संयोजक : **एस. श्रीपति**

सदस्य : **सी.पी. अनिल कुमार, जी. विचारे, एस. तुलसीराम, बी. काकड, एन. परिहार, आर. घोडपागे, एम.एस. बगिया, पी. महावरकर, एम. लाल, बी. वीणाधरी, के. विजयकुमार, पी. तिवारी, एल.एम. जोशी, आर. सिंह, वी. यादव, पी. गुरम, एस. श्रीकुमार, के.के. अजीत**

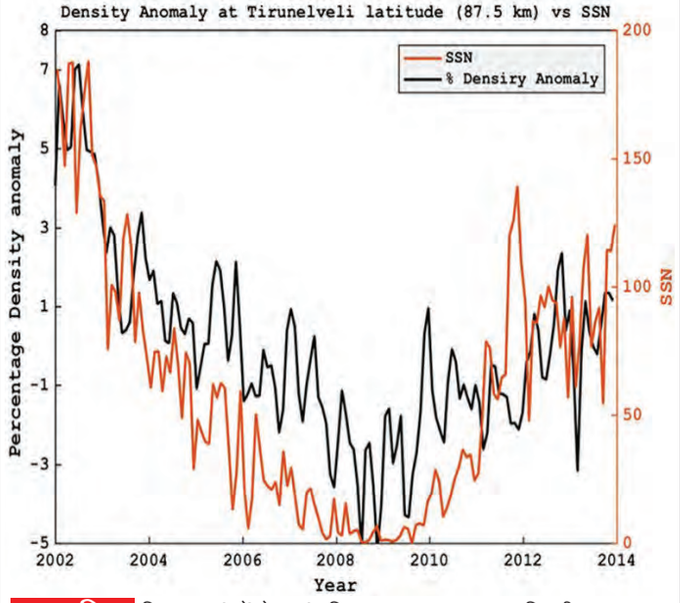
सतही एवं अंतरिक्ष-आधारित माध्यमों के उपयोग से प्रवाही एवं गैर-प्रवाही ज्वारों की अंतर्निहित विशेषताएं

वायुमंडलीय ज्वारों के संबंध में, इन संबंधित प्रश्नों के उत्तर ढूंढे गए: सतही एवं अंतरिक्ष-आधारित माध्यमों से प्रेक्षित ज्वारों में क्या कोई अनुरूपता है? सतह-आधारित रडारों से प्रेक्षित ज्वार-तरंगें क्या प्रमुख रूप से प्रवाही हैं? सैटेलाइटों से प्रेक्षित भूमंडलीय ज्वार-तरंगों को क्या हम प्रवाही एवं गैर-प्रवाही ज्वारीय घटकों में सुलझा सकते हैं? यदि हां, तो उनकी सापेक्ष विस्तीर्णताएं क्या हैं? विभिन्न समय मानों में प्रेक्षित ज्वारीय परिवर्तनशीलताओं में कौनसे घटक योगकारी हैं? सैटेलाइट आंकड़ा समूहों (SABER एवं TIDI दोनों यंत्रों का UARS सैटेलाइट अभियान) के, प्रमुख रूप से मेरे छात्र (डी. सिंह) द्वारा किए गए विश्लेषण से 80 एवं 100 किमी के बीच के उन्नतांश क्षेत्र में ज्वार-तरंगों एवं उनकी परिवर्तनशीलताओं को समझने का अवसर मिला। परिणामों से पता चला कि पश्चिमोन्मुख रूप से प्रसरित तरंग-संख्या-1 प्रवाही दिवसीय ज्वार (DW1) इन ऊंचाइयों पर एक प्रबल ज्वार-तरंग है, जो मुख्य रूप से तापमान क्षेत्रों एवं याम्योतरी पवन में दिखती है **(आकृति 6)**।



आकृति 6 SABER तापमान तथा TIDI पवन प्रेक्षणों ((a), (c) and (e)) से ज्ञात पश्चिम की ओर प्रसरित तरंग-संख्या-1 (DW1) दिवसीय ज्वार के जलवायु-विज्ञान। इन्हीं प्रेक्षणों से पूर्व की ओर प्रसरित तरंग-संख्या -3 (DW3) के दिवसीय ज्वार का जलवायु-विज्ञान भी दर्शाया गया है। इस्तेमाल किया हुआ डेटा बेस 2002-2013 की अवधि के लिए SABER तथा 2004-2016 के लिए TIDI प्रेक्षणों हेतु था।

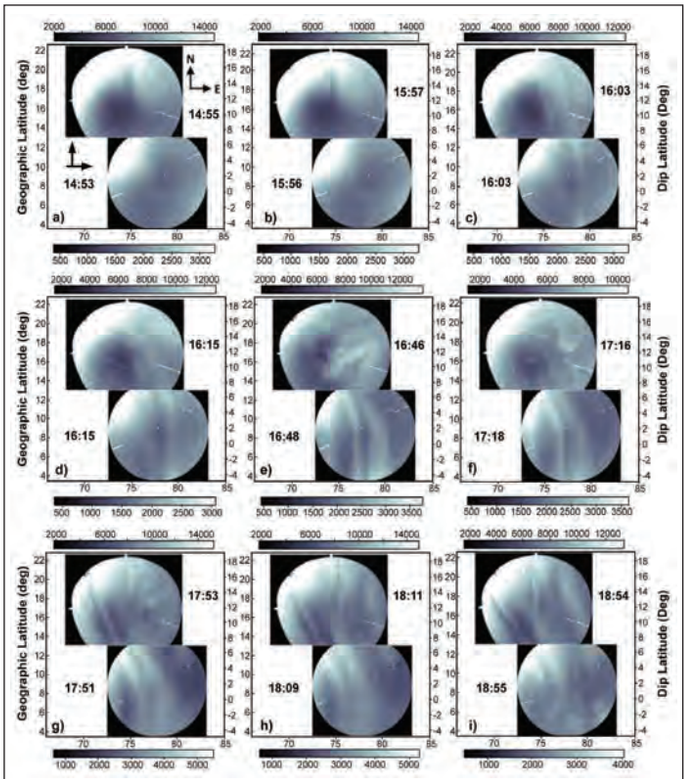
जबकि, क्षेत्रीय घटक में दिवसीय ज्वार-तरंग पर गैर-प्रवाही ज्वारों के चिह्नक वाहित होते हुए पाए गए। इस अध्ययन से मध्यमंडलीय गैस घनत्वों के सौरचक्र परिवर्तन जैसा एक नया निष्कर्ष सामने आया, जोकि इन ऊंचाइयों पर पहुंचने वाले सौर EUV (उनमें से अधिकतर उच्चतर ऊंचाइयों पर अवशोषित) की लघुतर मात्रा को देखते हुए एक अंतर्निहित परिणाम प्रतीत होता है **(आकृति 7)**।



आकृति 7 निम्न अक्षांशों हेतु संगणित (काला वक्र) 87.5 कि.मी. पर घनत्व असंगति का प्रतिशत विरुद्ध 2002-2013 की अवधि के लिए सूर्य कलंक संख्या (लाल वक्र)।

सर्वाकाशीय वायुदीप्ति छायांकन के उपयोग से सेंट पैट्रिक्स दिवसीय तूफान से संबद्ध बड़े पैमाने के EPBs की विशेषताएं

सर्वाकाशीय वायुदीप्ति छायांकन के उपयोग से सेंट पैट्रिक्स दिवसीय तूफान से संबद्ध बड़े पैमाने के EPBs की विशेषताएं मार्च 17, 2015 को आए भूचुंबकीय तूफान ने वैज्ञानिक समुदाय के बीच काफी रुचि पैदा की, क्योंकि सौरचक्र 24 के अवरोही चरण के दौरान यह एक अनूठी घटना थी। भा.भू.सं. के वैज्ञानिक कुछ अरसे से तिरुनलवेली और कोल्हापुर से सर्वाकाशीय वायुदीप्ति छायांकन प्रेक्षण लेते रहे हैं। इन दो स्थलों के छायांकित आंकड़ों का विस्तृत अध्ययन किया गया है। चूंकि सूर्यास्तोत्तर प्रहर के दौरान उच्च अक्षांश के विद्युत क्षेत्रों (पूर्वोन्मुख) का तुरंत भेदन हुआ, अतः इस दिन सूर्यास्तोत्तर प्रहर के दौरान प्लाज़्मा प्रवाह नवीकृत हुआ, जिससे बड़े पैमाने के प्लाज़्मा बुलबुले (EPB) तथा प्लाज़्मा घनत्व अनियमितताओं का एक अनुक्रम उत्पन्न हुए। 17 मार्च को तिरुनलवेली से प्रेक्षण बादलों से कम प्रभावित थे और इससे हम भूचुंबकीय तूफान के प्रभाव में प्रेक्षित EPB घटना अनूठी विशेषताओं को सामने लाने में सक्षम हुए। पहली विशेषता यह थी कि EPBs रात के पहले पहर में पश्चिमोन्मुख प्रवाहित होना शुरू हुए। भा.भू.सं. के अन्य वैज्ञानिकों ने प्रस्फुरण अभिलेखों से एक आरंभिक पश्चिमोन्मुख प्रवाह सूचित किया और इस विशेषता को एक ऐसे अनुगामी विक्षोभ डाइनेमो से जुड़ा बताया जो विषुवत पर पश्चिमोन्मुख विद्युत क्षेत्र उत्पन्न करता है। दूसरे विशेषता यह रही कि प्लाज़्मा बुलबुलों में एक बड़ा घुमाव था, जो कोई असामान्य विशेषता नहीं है। तथापि, भूचुंबकीय विषुवत के संबंध में इस घुमाव में कोई असममिति एक अंतर्निहित विशेषता है जो पहले कभी सूचित नहीं हो पाई थी। **(आकृति 8)**। इस विश्लेषण में सूर्यास्तोत्तर विद्युतगतिकी की वे जटिलताएं उजागर की गई हैं जो किसी भूचुंबकीय तूफान द्वारा नये सिरे से प्रेरित हुई हैं।



आकृति 8 कोल्हापुर तथा तिरुनलवेली से ज्ञात सर्वाकाशीय 630.0 nm वायुदीप्ति छायाओं के संयुक्त प्लॉट। कोल्हापुर की छायाएं हर पंक्ति में शीर्ष पर दिखाई गई हैं। कोल्हापुर पर बादलों की मौजूदगी कुछ चित्रों में देखी जा सकती है। तिरुनलवेली पर प्लाज्मा बुलबुले में झुकाव को कोल्हापुर के आकाश में विस्तार के रुप में भी देखा जा सकता है।

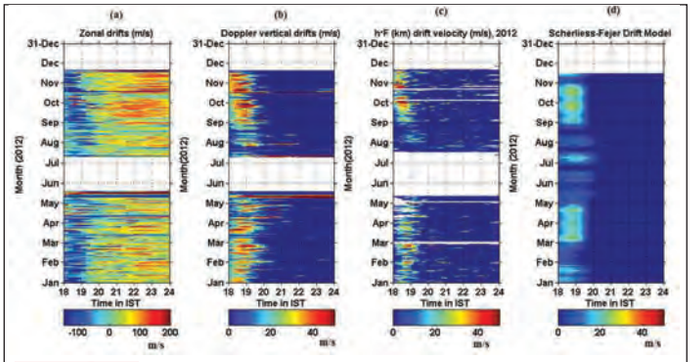
आयनोसोंड मापनों के उपयोग से डॉपलर प्रवाहों की मौसमी निर्भरता

इस कार्यक्रम के अंतर्गत किए गए एक अन्य अध्ययन से तिरुनलवेली पर डॉपलर आयनोसोंड से प्राप्त उदग्र एवं क्षेत्रीय दोनों मापनों के डॉपलर प्रवाहों की विशेषताएं उजागर हुईं। ये प्रेक्षण शीतकाल एवं ग्रीष्मकाल के बाद के विषुव में सूर्यास्तोत्तर के दौरान उच्चतर उदग्र प्रवाह दर्शाते हैं। **(आकृति 9)**। इसके अलावा, यह देखा गया कि उदग्र प्रवाहों ने PRE में विषुवीय असममिति दर्शाई, जो आयनोग्राम्स एवं जीपीएस L बैण्ड प्रस्फुरणों में प्रसार F में प्रेक्षित असममिति से काफी मेल खाती है। संबद्ध रूप से, क्षेत्रीय प्रवाहों का विश्लेषण वसंत विषुव की तुलना में शरद विषुव के दौरान प्रसार F के आरंभ से पहले विशाल पश्चिमोन्मुख प्रवाह दर्शाता है, जो प्रबल क्षेत्रीय अपरूपण इंगित करते हैं और इनसे प्रसार F में विषुवीय असममिति हुई होगी।

विषुवतीय प्रसार-F (ESF) की उत्पत्ति में तापमंडलीय पवनों की भूमिका

तापमंडलीय याम्योतरी पवनें E एवं F क्षेत्र के पेडरसन संवाहकता परिवर्तनों के जरिए ESF की उत्पत्ति में अत्यधिक महत्वपूर्ण भूमिका निभाती हैं। तथापि, इन पवनों की निरंतर आधार पर जानकारी प्राप्त

करने की कोई प्रत्यक्ष विधि नहीं है। अत: ESF उत्पत्ति/अनुत्पत्ति में तापमंडलीय याम्योतरी पवनों की भूमिका को समझने के लिए, हमने प्रसार F एवं अप्रसार F दिनों के दौरान hpF2 और h'F विधियों



आकृति 9 दैनिक रात्रिकालीन अस्थायी रुपांतर (क) तिरुनलवेली पर CADI आयनोसोंड से वर्ष 2012 के दौरान विषुवतीय आंचलिक प्रवाह ज्ञात किए गए, (ख) डॉपलर प्रवाह के उपयोग से उदग्र प्रवाह ज्ञात किया गया, (ग) 4 मेगाहट्र्ज़ पर वास्तविक ऊंचाई मापन के उपयोग से उदग्र प्रवाह ज्ञात किया गया तथा (घ) इसी अवधि के लिए स्केरलीस-फेजर प्रतिरूप की प्रवाह उत्पत्ति। सफेद में दिखाए गए अंतराल डेटा की अनुपस्थिति दर्शाते हैं।

के उपयोग से तिरुनलवेली/हैदराबाद आयनोसोंडों के जरिए इन पवनों की जानकारी ज्ञात की। इन पवनों की hwm93 पवन प्रतिरूप के साथ तुलना की गई। तुलना से यह स्पष्ट हुआ कि h'F के साथ परिकलित पवनें प्रतिरूप से बेहतर साम्य दर्शाती हैं। अत:, h'F (km) से ज्ञात पवनों के उपयोग से, तापमंडलीय याम्योतरी पवनों एवं ESF उत्पत्ति में उनकी भूमिका का अध्ययन करने के प्रयास किए जा रहे हैं। प्रसार F एवं अप्रसार F दिनों के दौरान पवनों की सामान्य प्रवृत्ति देखने के लिए अतिरोपित अवधि विश्लेषण किया गया। इस अध्ययन में प्रकाशित कुछ महत्वपूर्ण विशेषताएं हैं: (1) अतिरोपित अवधि विश्लेषण से ESF के आरंभ से लगभग 20 मिनट पहले ध्रुवोन्मुख पवन में एक स्पष्ट गिरावट पाई गई और इससे E क्षेत्र संवाहकता के ह्रास के जरिए h'F में वृद्धि दर्ज की गई।; (2) ESF अवधि के संदर्भ में h'F विरुद्ध पवन मान एक संबद्ध विशेषता यह दर्शाते हैं कि लंबी अवधि की घटनाओं हेतु, पवनें मुख्यत: विषुवतोन्मुख होती हैं या ध्रुवोन्मुख पवनों के विस्तार में गिरावट आती है। लघुतर अवधि की घटनाओं हेतु, पवनें केवल अत्यधिक ध्रुवोन्मुख मानों में हैं जिनसे प्रसार F अवधि में गिरावट हुई होगी।

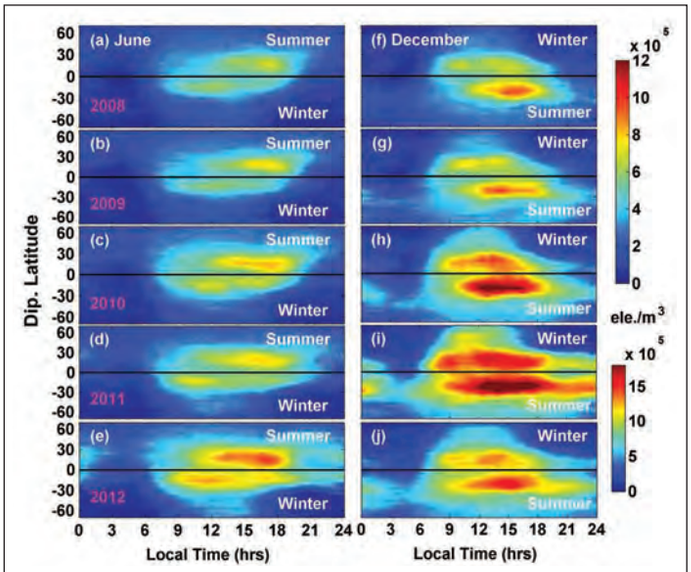
VHF एवं L-बैण्ड प्रस्फुरण के उपयोग से EPBs का विशेषता-निर्धारण

किसी विषुवतीय प्लाज़्मा बुलबुले (EPB) माध्यमिक मान-दैर्घ्य (~100m - few km) की अनियमितताओं के विकास का एक महत्वपूर्ण पहलू, जिस पर निम्न अक्षांश क्षेत्रों में L-बैण्ड प्रस्फुरणों के उत्पत्ति स्वरूप के पूर्वानुमान हेतु योजनाओं में विचार नहीं किया गया है, यह है कि ये संरचनाएं रेलै-टेलर (R-T) अस्थिरता की वृद्धि के कारण जैसे-जैसे सूर्यास्तोत्तर विषुवतीय आयनमंडल में ऊपर उठती हैं तो भिन्न ऊंचाइयों पर ये कैसे विकसित होती हैं। नति विषुवत पर भिन्न ऊंचाइयों पर अनियमितताएं विभिन्न अक्षांशों पर मानचित्रित होती हैं, और उनका वर्णक्रम तथा पार्श्विक इलेक्ट्रॉन घनत्व, विभिन्न अक्षांशों पर L बैण्ड प्रस्फुरणों की प्रबलता निर्धारित करते हैं। इस शोधपत्र में, विभिन्न अक्षांशों पर VHF एवं L-बैण्ड प्रस्फुरणों का, इनके सैद्धांतिक प्रतिरूपण के साथ उपयोग किया गया, ताकि विभिन्न अक्षांशों पर L-बैण्ड प्रस्फुरणों की उत्पत्ति एवं प्रबलता पर EPBs की संरचना की विवक्षाओं का अध्ययन किया जा सके। सैद्धांतिक प्रतिरूपण दर्शाता है कि विषुवतीय आयनीकरण असंगति (EIA) के शीर्ष के निकट अभिलेखित किसी VHF संकेत पर प्रस्फुरणों हेतु S4 -सूचक सामान्यत: 1 के मान से अधिक नहीं होता क्योंकि EIA शीर्ष के निकट F परत शीर्ष पर माध्यमिक मान अनियमितता वर्णक्रम, विषुवतीय F परत शीर्ष में पाए गए वर्णक्रम से उथला है। यह L-बैण्ड प्रस्फुरणों का अक्षांशीय वितरण भी स्पष्ट करता है। अत: यह निष्कर्ष निकाला गया कि विषुवतीय F परत शीर्ष के निकट की तुलना में विषुवतीय F क्षेत्र के ऊपर के EPB की संरचना बड़ी है। ज्ञात परिणामों के मुख्यांश हैं: (1) नति विषुवत के निकट अभिलेखित VHF संकेत (S4(VHF) > 1) पर प्रबल प्रस्फुरण जबकि विषुवतीय आयनीकरण असंगति (EIA) शीर्ष (S4(VHF) ≤1) के निकट L बैण्ड प्रस्फुरण क्षीण हैं और जबकि मध्यम से प्रबल L बैण्ड प्रस्फुरण अभिलेखित कि गए; (2) प्रतिरूप परिकलन EIA शीर्ष के निकट F शीर्ष पर अनियमितता वर्णक्रम, विषुवतीय F शीर्ष के निकट की तुलना में उथला दर्शाते हैं। निष्कर्ष यह निकला कि विषुवतीय प्लाज़्मा बुलबुला विषुवतीय F शीर्ष के निकट, इसके ऊपरी छोर की तुलना में कम संरचित है।

निम्नतर वायुमंडल से सक्रिय तरंग बलों तथा सौर प्रेरित अल्पकालिक बलों के कारण बड़े पैमाने की तरंग संरचना - विषुवतीय प्लाज़्मा बुलबुले की परिवर्तनशीलता

उच्च वियोजन के भूमंडलीय 3D - FORMOSAT आंकड़ों - 3/COSMIC रेडियो निगूहन प्रेक्षणों के उपयोग से, सौरचक्र 24 के अवरोहण चरण के दौरान आयनमंडलीय शीतकाल एवं वार्षिक असंगतियों का अध्ययन किया गया। विस्तृत विश्लेषण से पता चलता है कि सौरचक्र 24 के आरोही चरण के दौरान निम्न-अक्षांशों पर शीतकाल असंगति की उत्पत्ति केवल सुबह तड़के से दोपहर तक ही सीमित है, जबकि मध्य-अक्षांशों पर शीतकाल असंगति सभी स्थानीय अवधियों में लगभग नदारद है। **(आकृति 10)**। इसके अलावा, ऊपरी आयनमंडल में (400 किमी एवं उससे अधिक ऊंचाई), शीतकाल असंगति सभी स्थानीय अवधियों में पूरी तरह से नदारद है। इसके विपरीत, सौरचक्र 24 के आरोही चरण के दौरान, आयनमंडलीय वार्षि असंगति सभी स्थानीय अवधियों एवं ऊंचाइयों पर निरंतर प्रेक्षित की गई। इन निष्कर्षों से वार्षिक असंगति की वर्तमान समझ को नई दिशाएं मिली हैं।

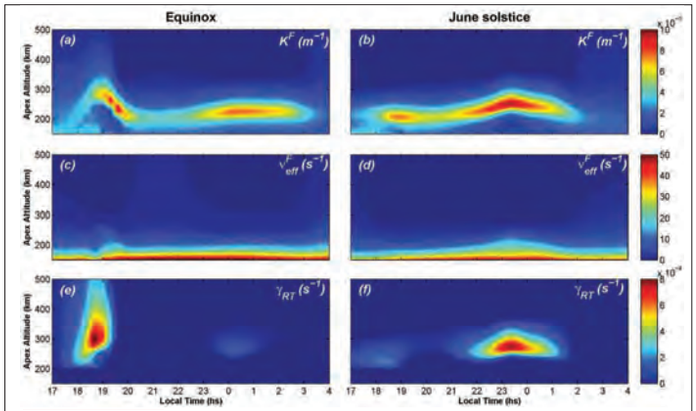
यह ज्ञात है कि निम्न सौर सक्रियता के जून अयनांतों के दौरान मध्यरात्रि प्लाज़्मा बुलबुलों की उत्पत्ति अधिकतम हो जाती है। ग्रीष्मकालीन मध्यरात्रि EPBs के नये विकास-क्रम के कारक तंत्र का पहली बार अध्ययन किया गया, जिसके लिए C/NOFS सैटेलाइट पर स्थित CINDI IVM से ज्ञात पार्श्विक ExB प्रवाह परिवर्तन के वास्तविक आगत सहित, कोटाटाबैंग, इंडोनेशिया स्थित 47 MHz विषुवतीय वायुमंडल रडार (EAR) प्रेक्षणों एवं SAMI2 प्रतिरूप



आकृति 10 : 2008 से 2012 तक जून (बाएं) तथा दिसंबर(दाएं) अयनांत के दौरान आंचलिक औसतन NmF2 की स्थानीय समय तथा अक्षांशगत भिन्नता। मोटी काली क्षैतिज रेखा नति विषुवत दर्शाती है। (बेहतर दृश्यता के लिए 2008-2010 तथा 2011-2012 के लिए इस्तेमाल किए जाने वाले विभिन्न रंग प्रकार नोट करें)

अनुकरणों का उपयोग किया गया। RT अस्थिरता की रैखिक वृद्धि दर के आवधिक विश्लेषण से पता चलता है कि उच्चतर ऊंचाइयों पर उच्च प्रवाह ट्यूब इलेक्ट्रॉन मात्रा ऊंचाई प्रवणता (KF) (तीक्ष्ण उदग्र प्रवणता) क्षेत्र का गठन, RT अस्थिरता की संवर्धित वृद्धि दर का मुख्य कारक घटक है। **(आकृति 11)**। जून अयनांत के मध्यरात्रि प्रहर के आसपास विषुवतोन्मुख निष्क्रिय पवन एवं निचली ओर के पुनर्गठन की उपस्थिति में सापेक्ष रूप से क्षीण पश्चिमोन्मुख आंचलिक विद्युत क्षेत्र के परिप्रेक्ष्य में उत्तरदायी घटकों पर चर्चा की गई।

उदग्र ExB प्रवाह बहुत ही महत्वपूर्ण मापदंड है क्योंकि इसकी दैनिक परिवर्तनशीलता का निम्न अक्षांश F-क्षेत्र आयन एवं इलेक्ट्रॉन घनत्व वितरणों पर गहरा प्रभाव पड़ता है। भारतीय एवं जापानी क्षेत्रों हेतु 2001-2003 की सौर उच्चांक अवधि हेतु ROCSAT-1 (600 किमी) द्वारा मापित एवं सतही मापित विषुवतीय इलेक्ट्रोजेट से F-क्षेत्र उदग्र E x B प्रवाहों के बीच मात्रात्मक संबंध ज्ञात करने का प्रयास किया गया। परिणाम निरंतर यह दर्शाते हैं कि दोनों ही क्षेत्रों हेतु ऊपरी F-क्षेत्र एवं EEJ पर मापित उदग्र E x B प्रवाहों के बीच मध्यम से उच्च सहसंबंध गुणांकों सहित रैखित संबंध है। इसके अलावा, यह पाया गया कि ROCSAT-1 मापित E x B प्रवाह EEJ के साथ रैखिक संबंध दर्शाते हैं, जबकि JULIA रडार से प्रेक्षित E x B प्रवाहों के विपरीत एक बृहतर छितराव दर्शाते हैं। चूंकि ROCSAT-1 E x B प्रवाह 600 किमी की ऊंचाई पर मापता है, अत: इसके पीछे अधिक ऊंचाई अंतर एक कारण हो सकता है तथा EEJ एक E-क्षेत्र (110 किमी) की घटना है।



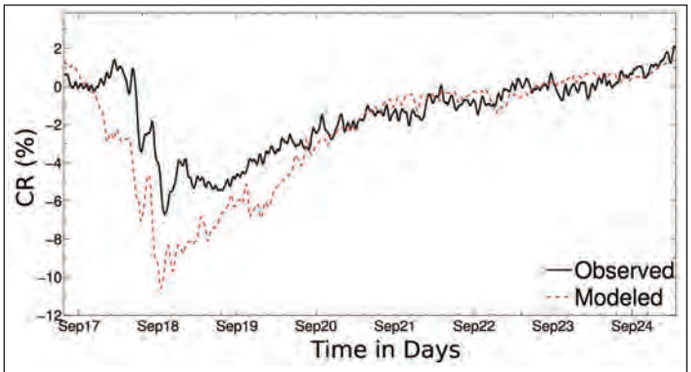
आकृति 11 विषुव (बायां पैनल) और जून अयनांत (दायां पैनल) हेतु क्रमश: (a, b) F क्षेत्र प्रवाह नली समन्वित इलेक्ट्रॉन मात्रा ऊंचाई प्रवणता (K^F), (c, d) प्रवाह नली समन्वित प्रभावी F क्षेत्र संघट्टन आवृत्ति (ν^F_{eff}) के उन्नतांश-स्थानीय समय परिवर्तन और (e, f) RT अस्थिरता हेतु प्रवाह नली समन्वित रैखिक वृद्धि दर (γ_{RT})।

सिद्धांत एवं प्रेक्षणों के उपयोग से निम्न अक्षांश E- एवं F-क्षेत्र अनियमितताओं की गतिकी एवं विकास-क्रम

17 मार्च 2015 को आए सौरचक्र (SC) 24 के भीषण भूचुंबकीय तूफान के दौरान विषुवतीय प्लाज़्मा बुलबुले (EPB) की संरचना का अध्ययन किया गया, जिसके लिए भारतीय क्षेत्र में कई केन्द्रों के नेटवर्क द्वारा 251 MHz रेडियो संकेत पर अभिलेखित अंतरालयुक्त रिसीवर प्रस्फुरण प्रेक्षणों का उपयोग किया गया। मौजूदा अध्ययन में यह पता चला कि विषुवतीय प्रसार F (ESF) की संरचना इस विक्षुब्ध दिन उल्लेखनीय रूप से भिन्न थी, तथा माध्यमिक स्तर (100 मी से कुछ किलोमीटर तक) की अनियमितताएं असामान्य रूप से उच्चतर ऊंचाइयों (≥ 800 किमी) पर प्रेक्षित की गईं, जो भारतीय क्षेत्र पर व्यापक रेखांशीय-अक्षांशीय भूभाग को समाहित करता है। लघु-स्तर की अनियमितताओं सहित वर्धित F शीर्ष पर प्रबलतर ΔN के साथ बड़े पैमाने की अनियमितता संरचनाओं की मौजूदगी उच्चतर ऊंचाइयों पर भी प्रेक्षित की गईं। इससे एक प्रबल अवकेन्द्रक प्रभाव (S4>1) हुआ, जो नति विषुवतीय केन्द्र तिरुनलवेली पर पूरी मध्यरात्रि प्रहर तक व्याप्त रहा।

SCR (माध्यमिक अंतरिक्षी किरण) और विभिन्न वायुमंडलीय एवं आयनमंडलीय प्रक्रियाओं के बीच संबंध का अध्ययन

फोर्बुश ह्रास (FD) के पुनर्प्राप्ति चरण को समझने के लिए विश्वव्यापी नेटवर्क से न्यूट्रॉन अन्वीक्षक आंकड़ों का उपयोग किया गया। इससे यह स्पष्ट हुआ कि संवर्धित चुंबकीय क्षेत्र के कारण अंतरिक्षी किरण का अंतर्निहित प्रति-क्षेत्र विसरण FD के मुख्य चरण हेतु उत्तरदायी है, जबकि ICME का विस्तार आरंभिक पुनर्प्राप्ति चरण में योगदान देता है तथा ICME सीमाओं के आगे सौरपवन वेग का क्रमिक परिवर्तन, ह्रासयुक्त संवहन-विसरण प्रतिरूप के जरिए FD पुनर्प्राप्ति की दीर्घ अवधि में योगदान देता है। संवहन-विसरण प्रतिरूप के उपयोग से, FD के पुनर्प्राप्ति चरणों के दौरान सौरपवन द्वारा अभिवहन का एक उल्लेखनीय योगदान पाया गया **(आकृति 12)**।



आकृति 12 17-24 सितंबर, 2000 के दौरान प्रकट फोर्बुश के प्रेक्षित (काली रेखा) और प्रतिरूपित (लाल खंडित रेखा) पार्श्विक। संवहन-विसरण प्रतिरूप एफडी के पुनर्प्राप्ति चरण के लिए पूरी तरह से अनुकूल है।

सौर वाहित अल्पकालिक एवं प्रतिधारा बलों के कारण चुंबकमंडल-आयनमंडल-तापमंडल प्रणाली का अंतरिक्ष मौसम पर प्रभाव

मुख्य संयोजक : एम.एस. बगिया

संयोजक : एस. तुलसीराम

सदस्य : बी. वीणाधरी, अश्विनी के. सिन्हा, जी. विचारे, एस. श्रीपति, आर. सिंह, एन. परिहार, जी.के. सिमला, सी.डी. रेड्डी, डी.एस. रमेश

SC/SI वृद्धि काल एवं भू-प्रभावकारिता पर अंतरग्रहीय आघात अभिविन्यास की भूमिका

सौरचक्र 23 के दौरान उत्पन्न 179 IP आघातों हेतु IP आघात अभिविन्यास कोण एवं SC/SI वृद्धि काल का आकलन किया गया। 50% से ज्यादा आघात अभिविन्यास 1400-1600 की श्रृंखला में हैं। अभिविन्यास कोण एवं IP आघात गति में वृद्धि के साथ ही SC/SI वृद्धि काल में गिरावट होती है। SC/SI वृद्धि काल के संबंध में IP आघातों अर्थात् रेडियो लाउड (RL) एवं रेडियो क्वाइट (RQ) का अध्ययन किया गया। RL से संबद्ध IP आघात गतियां RQ आघातों की तुलना में, SC/SI वृद्धि काल के साथ एक बेहतर सहसंबंध दर्शाती हैं चाहे अभिविन्यास कोण कैसा भी हो। इजेक्टा (EJ) आघातों की तुलना में, चुंबकीय क्लाउड (MC) से संबद्ध आघात कम वृद्धि काल उत्पन्न करने में प्रबल हैं। भू-प्रभावकारिता का निर्धारण करने में अभिविन्यास कोण का महत्व समझने के लिए, तीन भिन्न IP आघात अभिविन्यास श्रेणियों के लिए चुंबक-जलगतिकीय (MHD) अनुकरणों का उपयोग किया गया। अनुकरण परिणामों से स्पष्ट होता है कि चुंबकमंडल के समांतर टकराने वाले आघात, चुंबकीय क्षेत्र, दबाव एवं क्षेत्र समन्वित धारा (FAC) में बदलाव के द्वारा तिर्यक आघातों की तुलना में अधिक भू-प्रभावी हैं।

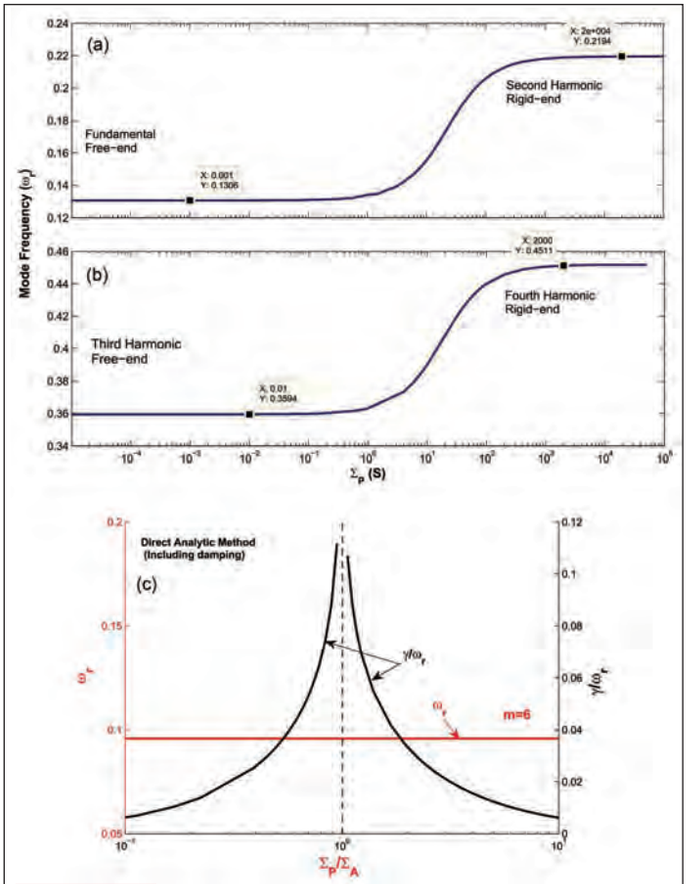
सौरचक्र 24 की अवनत प्रभावकारिता: एक मंद तूफान के परिप्रेक्ष्य में

सौरचक्र 23 एवं 24 के पहले 77 महीनों हेतु मध्यम एवं भीषण भूचुंबकीय तूफानों की पहचान की गई। दोनों चक्रों हेतु समान अवधि के दौरान आए मध्यम भूचुंबकीय तूफानों हेतु उत्तरदायी सौर स्रोतों की पहचान की गई। पिछले सौरचक्र की तुलना में सौरचक्र 24 में भीषण तूफानों की उत्पत्ति में लगभग 80% की कमी पाई गई जबकि मध्यम तूफानों में यह कमी 40% थी। प्रभामंडलीय मात्रा उत्क्षेपण (CME) द्वारा प्रेरित मध्यम तूफानों की सौर एव अंतरग्रहीय विशेषताओं की सौरचक्र 23 और 24 हेतु तुलना की गई ताकि यह ज्ञात हो सके कि भू-प्रभावकारिता में कमी का क्या मध्यम तूफान की उत्पत्ति से कुछ लेना-देना है। यद्यपि मध्यम तूफानों की उत्पत्ति में कमी है, तो भी Dst वितरण अधिक अंतर नहीं दर्शाता है। इसी तरह से, CME गति, मात्रा एवं विस्तार जैसे सौर स्रोत मापदंड औसत मानों तथा वितरण में कोई उल्लेखनीय परिवर्तन नहीं दर्शाते। VBz एवं Dst के बीच का सहसंबंध ज्ञात किया गया, और सौरचक्र हेतु 0.68 तथा सौरचक्र 24 हेतु 0.61 के मान के साथ यह मध्यम पाया गया। सौरचक्र 23 एवं 24 के दौरान सभी मध्यम तूफानों के मुख्य फलन के समय चुंबकमंडलीय ऊर्जा प्रवाह मापदंड एप्साइलॉन (ε) का आकलन किया गया। सौरचक्र 23 से तुलना करने पर सौरचक्र 24 में ऊर्जा का अंतरण कम हुआ। दोनों सौरचक्रों हेतु सभी भूचुंबकीय तूफानों पर विचार करने पर, ये परिणाम उल्लेखनीय रूप से अलग पाए गए।

क्षेत्र रेखा दोलन की स्थान-कालिक विशेषताओं पर आयनमंडलीय संवाहकता का प्रभाव

तिर्यक स्थायी अल्फवेल तरंगों के संबंध में भूचुंबकीय स्पंदनों के घरेलू रूप से विकसित विश्लेषक प्रतिरूप को समीपी आयनमंडलों पर परिमित संवाहकता हेतु विस्तारित किया गया। आयनमंडलीय संवाहकता के प्रभाव का दो सीमाओं में समाधान किया गया, अर्थात् (क) जब अल्फवेन तरंग की संवाहकता आयनमंडलीय पेडरसन संवाहकता से अधिक भिन्न हो और (ख) जब अल्फवेन तरंग की संवाहकता आयनमंडलीय पेडरसन संवाहकता के निकट हो। पूर्व मामले में, नमी उल्लेखनीय नहीं है और स्थायी तरंग संरचनाएं गठित होती हैं। तथापि, बाद के मामले में, नमी पर्याप्त है और उससे स्वरूप में अंतरण होता है। परंपरागत रूप से, ''सख्त-छोर'' एवं ''मुक्त-छोर'' मामलों से आयनमंडलीय संवाहकता का क्रमश: असीम रूप से विशाल एवं नदारद होती हुई लघु सीमा हेतु अभिलक्षणिक-संरचनाओं से तात्पर्य है। विश्लेषण दर्शाता है कि जब पेडरसन संवाहकता अल्फवेन तरंग संवाहकता का अतिक्रमण (अधोक्रमण) करती है, तो मुक्त-छोर (सख्त-छोर) रूप, समरूपी संख्या में एक वृद्धि (कमी) सहित सख्त-छोर में परिवर्तित हो जाता है। यह परिवर्तन अल्फवेन तरंग संवाहकता के आसपास आयनमंडलीय पेडरसन संवाहकता के एक लघु अंतराल में होता है, जिसके बाद क्षेत्र रेखा दोलनों की अभिलक्षणिक-संरचनाओं की संवाहकता का प्रभाव भी लघु होता है। संवाहकता सीमा (अंतराल के ऊपरी एवं निचली सीमाओं के बीच का अंतर) का यह स्वरूप समरूपी संख्या में वृद्धि होन से कम हो जाता है। मानक घनत्व सूचक m = 6 को

छोड़कर घनत्व सूचक हेतु नमीकरण प्रभाव का प्रक्षोभ तकनीक के उपयोग से मूल्यांकन किया गया है। यह पाया गया कि m= 6 से एक लघु पलायन हेतु, आवृत्ति एवं नमीकरण दर, दोनों ही पेडरसन संवाहकता का एक फलन बन जाते हैं। **(आकृति 13)**.



आकृति 13 मोड आवृत्ति एवं आर्द्रण के संवाहकता अनुपात Σ_P/Σ_A सहित (क) मूलभूत एवं (ख) तृतीय समरूपक और (ग) परिवर्तन हेतु Σ_P में क्रमिक वृद्धि के साथ मुक्त सिरे की आवृत्ति विशेषताएं।

ROCSAT प्रेक्षणों से F-क्षेत्र में विषुवतीय इलेक्ट्रोजेट (EEJ) और दिवसीय उदग्र E X B प्रवाह वेगों के बीच संभाव्य संबंध

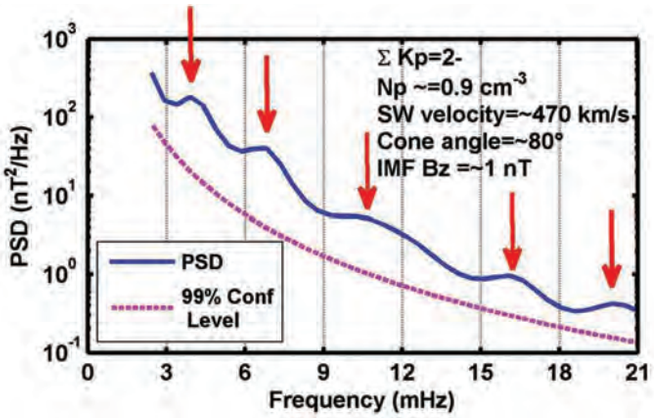
उदग्र E _ B प्रवाह एक बहुत ही महत्वपूर्ण मापदंड है, क्योंकि इसकी दैनिक परिवर्तनशीलता का निम्न अक्षांश के F-क्षेत्र आयन एवं इलेक्ट्रॉन घनत्व वितरणों की परिवर्तनशीलता पर गहरा प्रभाव पड़ता है। चीनी गणराज्य के पहले सैटेलाइट (ROCSAT-1) से उदग्र आयन वेग के मापनों से, उदग्र E X B प्रवाहों एवं सतही चुंबकत्वमापक प्रेक्षण के बीच संभाव्य संबंध के विकास हेतु एक अनूठा आंकड़ा संग्रह उपलब्ध होता है। भारतीय एवं जापानी क्षेत्रों हेतु सौर उच्चांक अवधि 2001-2003 के लिए ROCSAT-1 (600 किमी) द्वारा मापित F-क्षेत्र के उदग्र E X B प्रवाहों तथा सतह मापित विषुवतीय इलेक्ट्रोजेट के बीच संख्यात्मक संबंध ज्ञात करने का एक प्रयास किया गया है। परिणाम इन दोनों क्षेत्रों हेतु ऊपरी F-क्षेत्र पर मापित उदग्र E X B प्रवाहों तथा EEJ के बीच मध्यम से उच्च सहसंबंध गुणांकों सहित निरंतर रैखिक संबंध दर्शाता है। भारतीय एवं जापानी क्षेत्रों हेतु ROCSAT-1 द्वारा मापित F-क्षेत्र के E X B प्रवाहों एवं EEJ के बीच रैखिक संबंध की 2003 के दौरान पेरुवियाई क्षेत्र से जिकामार्का स्वतंत्र दीर्घकालिक आयनमंडल वायुमंडल रडार (JULIA) द्वारा मापित E _ B प्रवाहों (150 किमी प्रतिध्वनियां) एवं EEJ प्रबलता जैसे एक समान संबंध से तुलना की गई। यह पाया गया कि ROCSAT-1 से मापित E _ B प्रवाह EEJ के साथ रैखिक संबंध दर्शाते हैं, जबकि, JULIA रडार से प्रेक्षित E _ B प्रवाहों के विपरीत एक बृहतर छितराव दर्शाते हैं। यह विशाल ऊंचाई अंतर के कारण हो सकता है, क्योंकि ROCSAT-1 E X B प्रवाहों को 600 किमी की ऊंचाई पर मापता है तथा EEJ एक E-क्षेत्र (110 किमी) की घटना है।

निम्न पृथ्वी परिक्रमिक (LEO) सैटेलाइट से भूचुंबकीय स्पंदन ज्ञात करने में शांत समय की आयनमंडलीय धाराओं की अक्षांशीय संरचनाओं का महत्व

चूंकि एक ध्रुवीय निम्न पृथ्वी परिक्रमिक (LEO) सैटेलाइट कुछ ही मिनटों में अक्षांशों के समूचे दायरे में घूम लेता है, अत: यह शांत-समय की आयनमंडलीय धाराओं की स्थानिक/अक्षांशीय संरचना का जायज़ा ले लेता है। इससे LEO सैटेलाइटों द्वारा अभिलेखित चुंबकी क्षेत्र में कतिपय आवृत्तियां फलीभूत हो सकती हैं। हमने यह दर्शाया है कि <10 mHz की आवृत्तियां मुख्य रूप से विषुवतीय इलेक्ट्रोजेट की अक्षांशीय संरचना के कारण हैं। यहां इस बात पर ध्यान दिलाया गया है कि ध्रुवीय परिक्रमिक सैटेलाइटों द्वारा अन्वीक्षित शांत-समय की आयनमंडलीय धाराओं की अक्षांशीय संरचनाओं पर विचार करना, Pc4-5 एवं Pi2 स्पंदन ज्ञात करने हेतु महत्वपूर्ण है। **(आकृति 14)**

सेंट पैट्रिक दिवसीय भूचुंबकीय तूफान के निम्न अक्षांश आयनमंडल पर होने वाले प्रभाव में क्षेत्रीय अंतर

17-20 मार्च 2015 के भीषण भूचुंबकीय तूफान के दौरान एशियाई-ऑस्ट्रेलियाई क्षेत्र एवं अमेरिकी क्षेत्र, दोनों पर विषुवतीय एवं निम्न अक्षांश के आयनमंडलीय विक्षोभों के रेखांशीय परिवर्तन का भारतीय एवं चीनी सैटेलाइटों के उपयोग से अध्ययन किया गया। परिणाम बताते हैं कि भेदन विद्युतीय क्षेत्रों (PEFs) एवं विक्षोभ डाइनेमो विद्युतीय क्षेत्रों (DDEFs) वाले विक्षुब्ध विद्युतीय क्षेत्र निम्न अक्षांश एवं विषुवतीय क्षेत्रों में आयनमंडलीय तूफान के प्रभावों में एक निर्णायक भूमिका निभाते हैं। महत्वपूर्ण प्रेक्षण यह है कि अमेरिकी क्षेत्र एवं एशियाई-ऑस्ट्रेलियाई क्षेत्र, दोनों में 17 मार्च को पूर्वोन्मुख PEFs उत्पन्न हुए, जोकि इस बड़ी घटना हेतु एक असामान्य विशेषता है। DDEFs एवं PEFs दोनों ही उल्लेखनीय स्थानीय समय निर्भरता दर्शाते हैं, जो विक्षुब्ध विद्युतीय क्षेत्रों की विशेषताओं में क्षेत्रीय अंतर लाते हैं। ये अंतर आगे जाकर इस तूफान के दौरान निम्न-अक्षांश के आयनमंडलीय प्रभाव में क्षेत्रीय

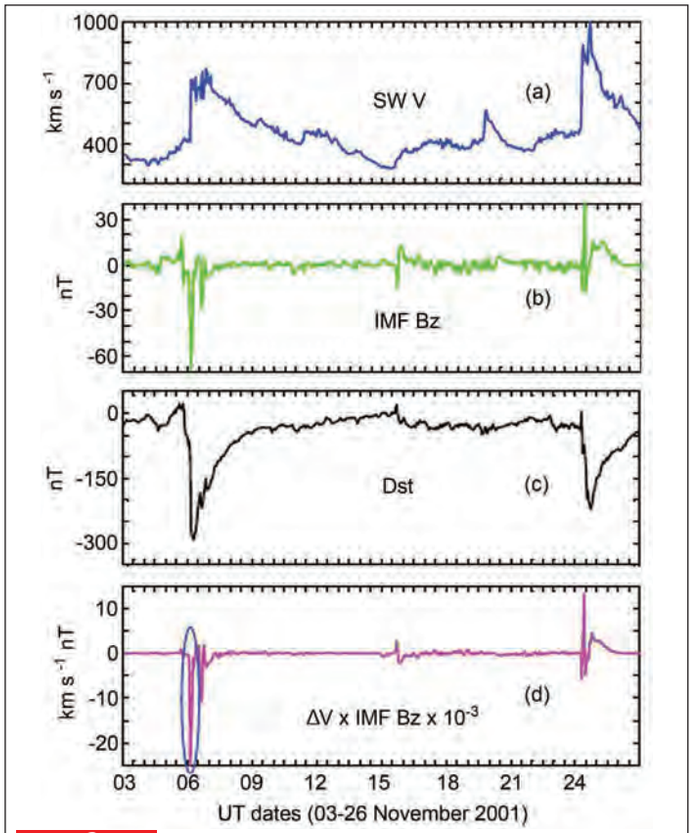


आकृति 14 04 मार्च 2008 को 0225-0250 UT के दौरान <1 cm-3 सहित ±50° चुंबकीय अक्षांश के बीच दिवसीय CHAMP विचरण पर अभिलेखित समग्र चुंबकीय क्षेत्र का ऊर्जा वर्णक्रम घनत्व। लाल तीर ज्ञात आवृत्ति शीर्ष दर्शाते हैं और बैंगनी वक्र 99% दृढ़ता स्तर दर्शाते हैं।

अंतर लाते हैं। DDEFs द्वारा हुए प्रतिकूल प्रभाव एशियाई-ऑस्ट्रेलियाई क्षेत्र पर गहन है, जबकि अमेरिकी क्षेत्र पर कई PEFs द्वारा हुए hmF2 एवं EIA गहनीकरणों के दोहराए गए उन्नयन अलग किस्म के हैं।

सौरपवन वेग एवं IMF के उपयोग से भीषण अंतरिक्ष मौसम के पूर्वानुमान की योजना

सन् 1998 से 2016 तक ACE (एडवान्स्ड कंपोज़िशन एक्सप्लोरर) सैटेलाइट से मापित अंतरग्रहीय चुंबकीय क्षेत्र (IMF) के सौरपवन वेग (V) एवं उत्तर-दक्षिणी घटक (Bz) के उपयोग से भीषण अंतरिक्ष मौसम के पूर्वानुमान हेतु एक योजना सुझाई एवं परीक्षित की गई है। SvSW से सभी ज्ञात विद्युत आपूर्ति भंग एवं टेलिग्राफ प्रणाली विफलताएं हुईं। साहित्य से जानकारी लेते हुए 1859 की कैरिंग्टन घटना, 1989 की क्यूबेक घटना और 1958 की एक अन्य घटना जैसी SvSW घटनाएं इसमें शामिल की गई हैं। ΔV में वृद्धि के समय उच्च किरीटीय पिंड उत्क्षेपण (CME) अग्र (या CME आघात) वेग ΔV (पार्श्व पर V में 275 किमी/से से अधिक की वृद्धि) तथा पर्याप्त रूप से विशाल दक्षिणोन्मुख Bz की समकालिकता SvSW से संबद्ध है; तथा उनका उत्पाद (ΔV × Bz) गति वृद्धि पर एक विशाल प्रतिकूल क्षणिक परिवर्तन दर्शाता है। कोई दहलीज लांघने वाला ऐसा उत्पाद (ΔV × Bz) SvSW के पूर्वानुमान हेतु उपयुक्त प्रतीत होता है। तथापि, उच्च V (ΔV रहित) एवं विशाल दक्षिणोन्मुख Bz की समकालिकता SvSW से संबद्ध नहीं है, जोकि इनकी समकालिकता के दौरान उत्पन्न विशाल दक्षिणोन्मुख Bz की गैर-स्पंदी सक्रियता एवं उच्च ΔV दर्शाता है **(आकृति 15)**।



आकृति 15 15 नवंबर के पहले और बाद की अवधियों हेतु 3-26 नवंबर 2001 के दौरान (a) V, (b) Bz, (c) Dst, एवं (d) (ΔV × Bz) के प्रतिघंटा मानों के परिवर्तन। 6 नवंबर को पैनल-d में विशाल ऋणात्मक नोक न्यूज़ीलैण्ड में SvSW से संबद्ध है।

अंतरिक्ष प्लाज़्मा प्रक्रियाओं के सैद्धांतिक एवं सांख्यिक अनुकरण अध्ययन

मुख्य संयोजक : आर.वी. रेड्डी

संयोजक : एस.एस. घोष, ए.पी. काकड, बी. काकड

सदस्य : एस.वी. सिंह, बी. रेम्या, एस.वी. स्टेफी, टी. श्रीराज, बी.एल. अजय, आर. रूबिया, एस. देवानंदन

सौरपवन एवं ध्रुवीय-ज्योति प्लाज़्मा में रैखिक एवं अरैखिक स्थिरवैद्युत तरंगें

सौरपवन प्लाज़्मा से संबद्ध एक सैद्धांतिक प्रतिरूप में अतितापीय इलेक्ट्रॉन, प्रोट्रॉन एवं अल्फा कणों वाले त्रिघटकीय चुंबकीकृत प्लाज़्मा में स्थिरवैद्युत आयन साइक्लोट्रॉन एवं आयन ध्वानिक तरंगों के युग्मन का अध्ययन किया गया है। समांतर प्रसरण हेतु, स्थिरवैद्युत आयन साइक्लोट्रॉन (प्रोटॉन एवं हीलियम साइक्लोट्रॉन) और आयन ध्वानिक (मंद एवं तीव्र) स्वरूप युग्मरहित हैं। तिर्यक प्रसरण हेतु, साइक्लोट्रॉन एवं ध्वानिक स्वरूपों के बीच युग्मन होता है। इसके अलावा, जब प्रसरण का कोण अभिवृद्ध होता है, तो ध्वानिक एवं साइक्लोट्रॉन स्वरूपों के बीच पृथक्कन में वृद्धि होती

है, जो प्रसरण के विशाल कोणों पर क्षीणतर युग्मन का संकेत है। लंबवत् प्रसरण हेतु, केवल साइक्लोट्रॉन स्वरूप ही देखे गए। तरंग-संख्या के लघु मानों हेतु विभिन्न स्वरूपों के बीच युग्मन पाया गया।

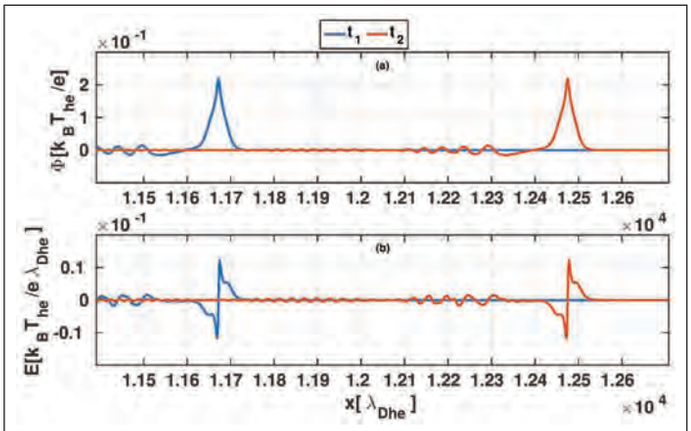
कप्पा वितरण सहित तप्त प्रोटॉनों, तप्त भारयुक्त आयनों (अल्फा कण), एवं अतितापीय इलेक्ट्रॉनों वाले एक समरूपित, संघट्टरहित, और चुंबकीकृत त्रिघटकीय प्लाज़्मा में यादृच्छिक विस्तार वाली स्थिरवैद्युत आयन-ध्वानिक एकल तरंगों और दोहरी परतों का अध्ययन किया गया है। 1AU पर सौरपवन प्लाज़्मा मापदंडों हेतु, मंद-आयन ध्वानिक सॉलिटॉन्स हेतु अस्तित्व प्रक्षेत्र में प्रतिकूल सॉलिटॉन्स/दोहरी परतों से अनुकूल सॉलिटॉन्स/दोहरी परतों तक का परिवर्तन, भारयुक्त आयन तापमान के परिवर्तन के साथ उत्पन्न हुआ। यह पाया गया कि विस्तार में वृद्धि के साथ प्रतिकूल संभाव्य सॉलिटॉन्स की चौड़ाई में भी वृद्धि होती है, जबकि अनुकूल संभाव्य सॉलिटॉन्स हेतु, विस्तार में वृद्धि के साथ ही चौड़ाई घटती है। इसके अलावा, यह पाया गया कि तीव्र आयन-ध्वानिक सॉलिटॉन्स के प्राप्य विस्तारों की सीमा इस कारण है कि प्रोटॉन्स का संख्या घनत्व वास्तविक मान पर होना चाहिए, जबकि मंद आयन-ध्वानिक सॉलिटॉन्स हेतु, ऊपरी सीमा इस अपेक्षा के साथ दी गई है कि भारयुक्त आयनों का संख्या घनत्व वास्तविक होना चाहिए। एक दोहरी परत की मौजूदगी में, दोहरी परत सीमाओं की उत्पत्ति मंद आयन-ध्वानिक सॉलिटॉन्स के प्राप्य विस्तारों को सीमित करती है।

यादृच्छिक और लघु विस्तार विश्लेषण के उपयोग से ध्रुवीय-ज्योति से संबद्ध बहु-घटकीय प्लाज़्मा में इलेक्ट्रॉन-ध्वानिक सॉलिटॉन्स की विशेषताओं का अध्ययन किया गया। शीत, ऊष्म, एवं तप्त इलेक्ट्रॉन्स, एवं शीत आयनों वालें एक अचुंबकीकृत प्लाज़्मा प्रतिरूप में, यह पाया गया कि शीत एवं ऊष्म इलेक्ट्रॉन संख्या घनत्व उन तीव्र इलेक्ट्रॉन-ध्वानिक सॉलिटॉन्स का ध्रुवता परिवर्तन निर्धारित करते हैं, जो या तो तीव्र इलेक्ट्रॉन-ध्वानिक परतों की उत्पत्ति के कारण या फिर ऊष्म एवं तप्त इलेक्ट्रॉन संख्या घनत्व के अवास्तविक बनने से सीमित हैं। नियमित तीव्र इलेक्ट्रॉन-ध्वानिक सॉलिटॉन्स एवं दोहरी परतों के अलावा, ध्रुवीय-ज्योति क्षेत्र मापदंडों हेतु तीव्र इलेक्ट्रॉन-ध्वानिक सॉलिटॉन्स का सह-अस्तित्व (प्रतिकूल एवं अनुकूल ध्रुवताएं) भी पाया गया

एक चुंबकीकृत प्लाज़्मा में अतापीय तप्त इलेक्ट्रॉनों, शीत एवं किरण इलेक्ट्रॉनों और आयनों वाली तिर्यक रूप से प्रसरित इलेक्ट्रॉन ध्वानिक एकल तरंगों में ह्रासकारी विक्षोभ सिद्धांत के उपयोग से अध्ययन किया गया ताकि कोर्त्वेज-डि-रीज़-ज़खारोव-कुज़नेत्सोव (KdV-ZK) समीकरण ज्ञात किया जा सके। सैद्धांतिक परिणाम ध्रुवीय-ज्योति क्षेत्र मापदंडों हेतु प्रतिकूल संभाव्य एकल संरचनाओं का अनुमान प्रस्तुत करते हैं। सीमित तापमानों के समावेश से एकल विस्तारों में कमी आती है। तिर्यकता में वृद्धि हेतु सॉलिटॉन्स की चौड़ाई में वृद्धि होती है।

प्लाज़्मा में एकल तरंगों की नई उपश्रेणी ''अतिएकल तरंगें'' का प्रथम प्रतिरूप अनुकरण

एकल ''अतिएकल तरंगें,'' स्थिर एकल समाधानों से संबद्ध सन् 2012 में प्रकट की गई संरचनाएं हैं, जिनकी मैक संख्या प्लाज़्मा में दोहरी परतों से संबद्ध संरचनाओं से अधिक होती है। बाद में, कई शोधकर्ताओं ने विभिन्न प्लाज़्मा घटकों में अतिएकल तरंगों के अस्तित्व प्रक्षेत्र को सूचित किया है। तथापि, उनकी विकासक्रमिक गतिकीय सक्रियता एवं स्थिरता मुख्य विचारणीय विषय थे, जिन्हें अब तक अन्वेषित नहीं किया गया है। शीत द्रव आयनों की मौजूदगी में कप्पा वितरण सहित द्वि-तापमान इलेक्ट्रॉनों वाले प्लाज़्मा में आयन ध्वानिक अतिएकल तरंगों का द्रव अनुकरण किया गया। यह अनुकरण दर्शाता है कि संतुलन इलेक्ट्रॉन एवं आयन घनत्वों में आरंभिक विक्षोभ का विशिष्ट रूप आयन ध्वानिक अतिएकल तरंगों में बदल सकता है, जो आकृति में दिखाए अनुसार अपने प्रसरण के दौरान अपना आकार-प्रकार बनाए रखता है। **(आकृति 16)** । यह पहला ऐसा अनुकरण है, जिससे प्लाज़्मा में अतिएकल तरंगों की स्थिरता की पुष्टि हुई है। इस अध्ययन से अंतरिक्ष एवं प्रयोगशाला प्लाज़्मा में एकल तरंग संरचनाओं के क्षेत्र में एक नए युग की शुरूआत हुई है।

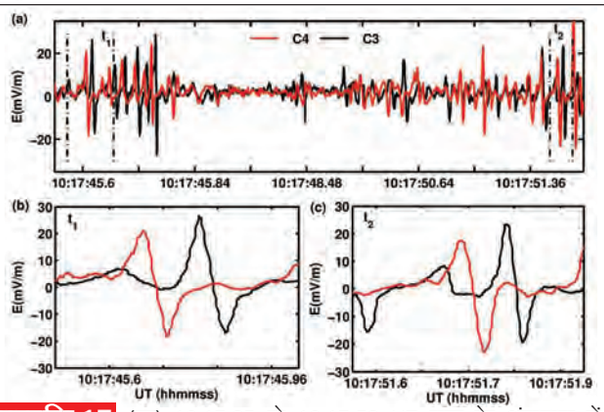


आकृति 16 : $\omega_{pi}t_1$=14550 (नीला वक्र) एवं $\omega_{pi}t_1$=15550 (लाल वक्र) के समय आयन ध्वानिक अति-एकल तरंगों के अनुकरण से संबद्ध (क) स्थिरवैद्युत विभव Φ) एवं (ख) विद्युत क्षेत्र (E) के चित्र। यह दर्शाता है कि आयन ध्वानिक अति-एकल तरंगों की विशेषताएं इसके प्रसरण के दौरान स्थिर रहती हैं, जो प्लाज़्मा में तरंगों की स्थिरता की पुष्टि करता है।

पृथ्वी की प्लाज़्मा शीट सीमा परत में मंद स्थिरवैद्युत एकल तरंगों का एक विरण प्रतिरूपण

अरैखिक द्रव सिद्धांत एवं द्रव अनुकरण पर आधारित पृथ्वी के उत्तरी प्लाज़्मा शीट सीमा परत (PSBL) क्षेत्र में मंद स्थिरवैद्युत एकल तरंगों (SESWs) का एक विरल प्रेक्षण का प्रतिरूप तैयार किया गया। **(आकृति 17)** में दिखाए गए SESWs चुंबकीय क्षेत्र के समांतर कम से कम दो क्लस्टर इंटर-स्पेसक्राफ़्ट पृथक्कन अंतराल (~30 km) में स्थिर पाए गए। SESWs की उत्पत्ति प्रक्रिया का अध्ययन करने हेतु SESWs के समय क्लस्टर सैटेलाइटों द्वारा प्रेक्षित प्लाज़्मा मापदंडों का विश्लेषण किया गया। प्रेक्षित मापदंडों हेतु एकल तरंगों के विकासक्रम का अध्ययन करने के लिए किए गए द्रव अनुकरण PSBL क्षेत्र में मंद एवं तीव्र आयन ध्वानिक तरंगों, इलेक्ट्रॉन ध्वानिक तरंगों, एवं बुनेमन स्वरूप की उत्पत्ति दर्शाते हैं। यह पाया गया कि आयनों एवं इलेक्ट्रॉनों के सापेक्ष प्रवाहों से बुनेमन स्वरूप उत्पन्न हुआ । की विशेषताओं के एक विस्तृत

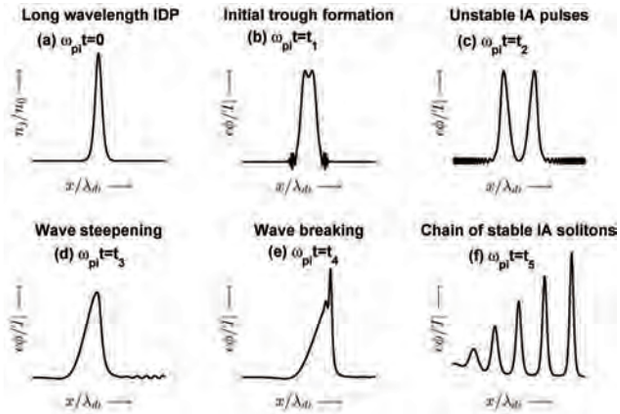
अध्ययन से पता चला कि SESWs मंद आयन ध्वानिक एकल तरंगें हैं, जो इंटर-स्पेसक्राफ़्ट पृथक्कन अंतराल के ऊपर स्थिर थीं। ये पहले प्रेक्षण एवं प्रतिरूपण प्रयास हैं, जिनसे पृथ्वी के चुंबकमंडल में बुनेमन अस्थिरता की मौजूदगी में एकल तरंगों की स्थिरता की पुष्टि हुई।



आकृति 17 (क) 10:17:35 से 10:17:58 UT तक के अंतराल में क्लस्टर-3 एवं क्लस्टर-4 अंतरिक्षयान द्वारा प्रेक्षित विद्युत क्षेत्र (E)। आकृति 2क में उदग्र खंडित-बिंदु रेखाएं t_1 एवं t_2 के समय दो (t_1 एवं t_2) पूर्वोन्मुख प्रसरित SESWs दर्शाती है। SESWs से संबद्ध इन विद्युत क्षेत्र स्पंदों का विस्तृत दृश्य पैनल (ख) और (ग) में दर्शाया गया है।

प्लाज़्मा तरंगों की अभिवृद्धि एवं विभाजन की पहचान हेतु नई पद्धतियां

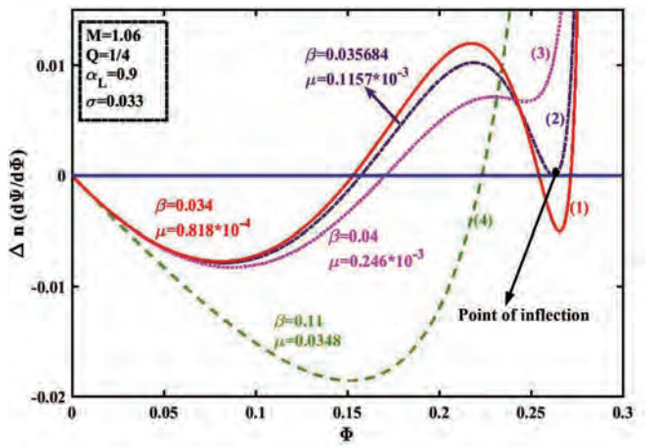
तरंग विभाजन प्लाज़्मा में एक सर्वव्यापी अरैखिक घटना है, जिसके पश्चात एक तरंग उठाव के बाद तरंग विस्तार में अकस्मात गिरावट आती है। तरंग उठाव एवं विभाजन प्रक्रिया के आरंभकाल का अध्ययन करने के लिए आयन ध्वानिक एकल तरंगों (IASWs) के द्रव अनुकरण किए गए हैं। इस उद्देश्य से, अनुकरण प्रणाली के एक अत्यधिक विशाल आयाम पर विचार किया गया, तथा अनुकरण निर्गत का उच्चतर समय वियोजन पर विश्लेषण किया गया ताकि उठाव एवं विभाजन स्थितियों की स्पष्ट पहचान हो सके। यह अनुकरण दर्शाता है कि आरंभ में निर्मित दीर्घ तरंगदैर्घ्य IASW संरचनाएं ऊपर उठकर लघु तरंगदैर्घ्य वाली एकल संरचनाओं में विभाजित हो जाती हैं, जो बाद में स्थिर आयन ध्वानिक सॉलिटॉन्स बन जाती हैं, जैसा कि आकृति में दर्शाया गया है **(आकृति 18)**। इस अध्ययन से, IASWs के उठाव एवं विभाजन हेतु मापदंड इन पर आधारित माना गया है: (क) IASWs का त्वरण (ख) उत्पन्न अधिकतम विभव ऊर्जा एवं अधिकतम बलगतिक ऊर्जा के बीच संतुलन। अनुकरण दर्शाता है कि इलेक्ट्रॉनों एवं आयनों, दोनों का अधिकतम प्रबलता-प्रेरक विभव उठाव के दौरान उन्नत होता है, और IASWs के विभाजन तक आते-आते अधिकतम हो जाता है। IASWs के उठाव का आरंभ होने तक आयनों एवं इलेक्ट्रॉनों की प्रबलता-प्रेरक आवृत्तियां अपरिवर्तित रहती हैं; तथापि, IASWs के उठाव एवं विभाजन के दौरान दोनों आवृत्तियों में वृद्धि पाई गई। इसके आधार पर, यह प्रस्तावित है कि इलेक्ट्रॉनों एवं आयनों के प्रबलता-प्रेरक विभव एवं प्रबलता-प्रेरक आवृत्तियों का उपयोग, प्लाज़्मा में तरंगों के उठाव एवं विभाजन समय निर्धारित करने हेतु परोक्षियों के रूप में किया जा सकता है।



आकृति 18 नियोजित रेखाचित्र अनुकरण में बहु आयन ध्वानिक एकल तरंग (IASW) संरचनाओं की श्रृंखलाओं के गठन एवं विकासक्रम के दौरान कुछ चरण दर्शाते हैं। (क) $\omega_{pi}t=0$ के समय अनुकरण में विक्षुब्ध घनत्व $n_j(x)$। (ख) विक्षोभ प्रणाली में सीमित स्थिरवैद्युत विभव लाते हैं। $\omega_{pi}t=t_1$ पर इस विभव स्पंद के शीर्ष पर प्रेक्षित ह्रास का गठन स्पष्ट है। इस दौरान, विभव स्पंद के दोनों तरफ लैंगमुर दोलनों की उत्पत्ति भी पाई गई। (ग) $\omega_{pi}t=t_2$ पर प्रणाली में लैंगमुर तरंग समूहों सहित दो लंबे तरंगदैर्घ्य IASW स्पंद गठित हुए। (घ) दोनों IASW स्पंदों का ह्रासरत किनारा $\omega_{pi}t=t_3$ गहन होता है। ऐसा ही एक स्पंद इस पैनल में दर्शाया गया है। (च) गहन होने के बाद, IASW सपंद $\omega_{pi}t=t_4$ पर खंडित होता है। इस दौरान, IASW स्पंदों के शीर्ष पर विकसित लघु तरंगदैर्घ्य स्पंद विकसित हुए। (छ) बाद में लघु तरंगदैर्घ्य स्पंद, प्रणाली में स्थिर IASW संरचनाओं की श्रृंखलाओं में विकसित होते हैं।

अति एकल तरंगों के परिवर्तनकारी गुणधर्म

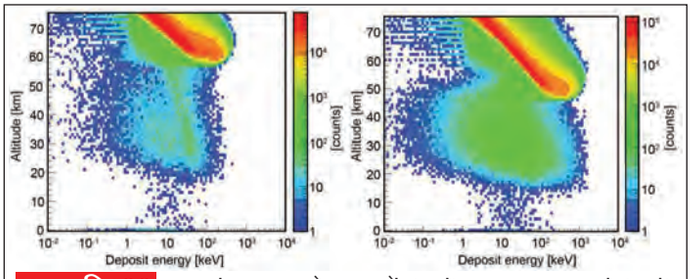
साग्दीव आभासी-विभव तकनीक के उपयोग से द्वि-इलेक्ट्रॉन तापमान ऊष्म बहु-आयन प्लाज़्मा में किसी आयन ध्वानिक एकल तरंग का एक 'सुपरसॉलिटॉन', या अति एकल तरंग में अंतरण का अध्ययन किया गया। यह सामान्यत: माना गया है कि आयन ध्वानिक एकल तरंग केवल किसी दोहरी परत के जरिए ही एक सुपरसॉलिटॉन में अंतरित हो सकती है। वर्तमान अध्ययन यह दर्शाता है कि किसी आयन ध्वानिक एकल तरंग का किसी सुपरसॉलिटॉन तक का अंतरण मार्ग एकमात्र नहीं है। इलेक्ट्रॉन तापमान अनुपात के आधार पर, एक नियमित एकल तरंग किसी अति एकल तरंग में या तो दोहरी परत या फिर किसी ऐसी अतिरिक्त-अरैखिक एकल संरचना के जरिए अंतरित हो सकती है, जिसका आकृतिविज्ञान नियमित तरंग से भिन्न हो। ये अतिरिक्त-अरैखिक संरचनाएं विभव पार्श्व में आवेश पृथक्कन के उच्चावचन से संबंधित हैं और इन्हें "परिवर्तनशील एकल तरंगें" नाम दिया गया है। इन विश्लेषणों के आधार पर, अति एकल तरंग के ऊपरी एवं निचले बंध उजागर किए गए है तथा मापदंडकारी अंतराल में इसके अस्तित्व प्रक्षेत्र का पता लगाया गया है। इससे स्पष्ट होता है कि अति एकल तरंगें अतिरिक्त-अरैखिक एकल संरचनाओं की एक अधिक सामान्यीकृत श्रेणी का उपसमूह है, जिसे परिवर्तनशील एकल तरंगें कहा गया है **(आकृति 19)**।



आकृति 19 विद्युतस्थैतिक विभव वाली अरैखिक संरचनाओं के आवेश पृथक्कन का परिवर्तन।

जलवायु परिवर्तन तंत्रों हेतु संभाव्य परिणामों सहित सापेक्षिक इलेक्ट्रॉन ह्रासों (REDs) के एक कारण के रूप में चुंबकमंडल पर सौरमंडलीय प्लाज़्मा परत (HPS) का टकराव

चुंबकमंडलीय सापेक्षिक इलेक्ट्रॉन ह्रासों (REDs) के कारण तथा वायुमंडल में और जलवायु पर इनके संभाव्य प्रभावों का अध्ययन किया गया। उच्च-घनत्व की सौरपवन सौरमंडलीय प्लाज़्मापरत (HPS) घटनाएं चुंबकमंडल पर आघात करते हुए चुंबकमंडलीय ~10-100 keV प्रोटॉनों को संपीड़ित करती हैं, जिनसे समनुगत विद्युतचुंबकीय आयन साइक्लोट्रॉन (EMIC) तरंगें उत्पन्न होती हैं। फिर ये तरंगें सापेक्षिक इलेक्ट्रॉनों के साथ अनुक्रिया करते हुए, वायुमंडल के एक लघु क्षेत्र में इन कणों के तीव्र क्षरण का कारण बनती हैं। अवक्षेपक इलेक्ट्रॉनों हेतु ~3 ×10^{20} एर्ग्स का एक शीर्ष कुल ऊर्जा निक्षेपण ज्ञात किया गया। यदि तरंग-कण अंतर्क्रियाओं से सभी सापेक्षिक इलेक्ट्रॉन क्षरित हुए हों, तो E > 0.6 MeV इलेक्ट्रॉनों हेतु, 50 एवं 30 किमी ऊंचाई के बीच वायुमंडल में ~4 × 10^{17} एर्ग्स का अधिकतम निक्षेपित होना चाहिए, तथा 30 किमी से कम ऊंचाई पर ~3 ×10^{17} एर्ग्स तक निक्षेपित होना चाहिए। उच्चतर RED प्रवाह होने तथा निक्षेपण अंतरिक्ष के एक सीमित क्षेत्र में होने के कारण यह ऊर्जा निक्षेपण अंतरिक्षी किरणों या सौर ज्वाला कणों से अधिक होता है। इस ऊर्जा निक्षेपण के विभिन्न अंतरिक्ष मौसम/जलवायु परिवर्तन तंत्रों से संबंध पर भी चर्चा की गई **(आकृति 20)**।



आकृति 20 उन्नतांश फलन के रूप में (बाएं) E>0.6MeV एवं (दाएं) E>2.0MeV इलेक्ट्रॉन अवक्षेपण ऊर्जा। इन्हें GEANT4 अनुकरण समूह के उपयोग से ज्ञात किया गया। रंग पैमाना हरेक पैनल के दाएं है।

पृथ्वी के सुदूर एवं निकट पर्यावरण और बदलते मानवमंडल का दूरस्थ संवेदन - पृथ्वी पर्यावरण अध्ययनों से जलवायु परिवर्तन

मुख्य संयोजक : आर. सिंह

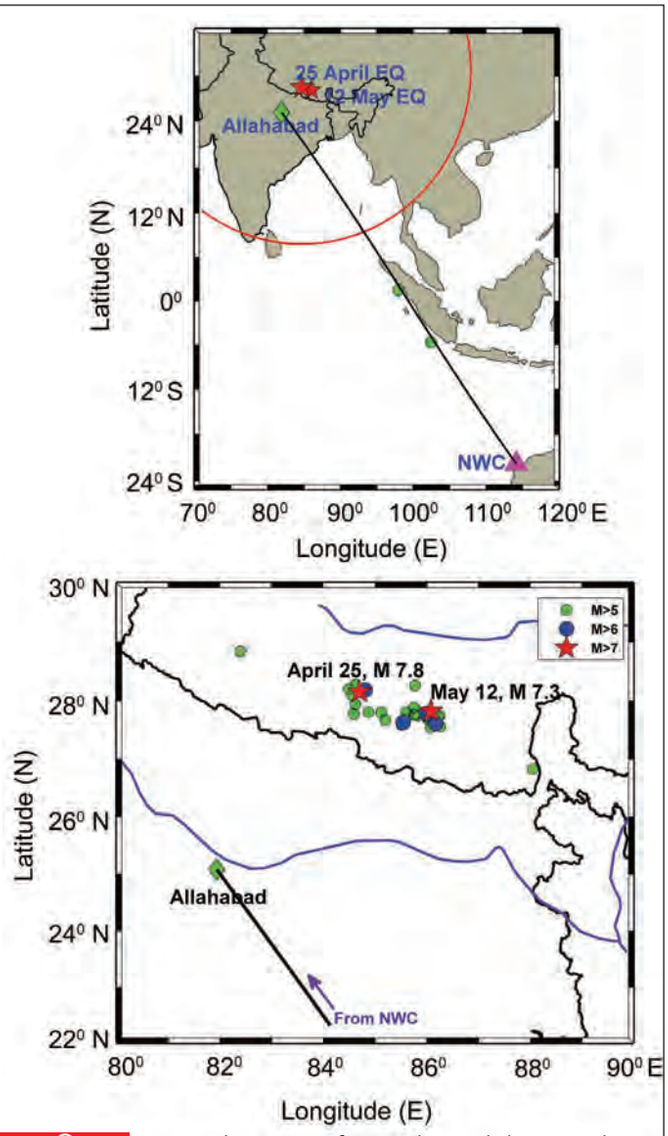
संयोजक : एन. परिहार

सदस्य : एम. लाल, के. विजयकुमार, एस. श्रीपति, बी. वीणाधरी, एस. तुलसीराम, पी. तिवारी, ए.के. मौर्य, एस.ए. गोकानी, के. वेंकटेशम, ए. दुबे

CFES शोध कार्यक्रम में प्रत्यक्ष एवं अप्रत्यक्ष दूरस्थ संवेदन तकनीकों के उपयोग से भूचुंबकीय-सौर-अंतरग्रहीय उत्पत्ति (झंझावात, तड़ित, चक्रवाता, गुरुत्व तरंगें, ज्वार, भूकंप, इत्यादि) के निचले और ऊपरी क्षेत्र से वायुमंडल-आयनमंडल-चुंबकमंडल प्रणाली (AIMs) का अध्ययन किया गया है। VLF तरंगों, तड़ित/TLE छायांकन, वायुदीप्ति छायांकन, आयनोसोंड, प्रस्फुरण एवं GPS प्रयोगों के सतही प्रायोगिक प्रेक्षणों से इनकी छानबीन की गई है। इसके लिए अंतरिक्ष आधारित मापनों से अनुकूल सहायक आंकड़ों का भी उपयोग किया गया। कुछ महत्वपूर्ण निष्कर्षों की मुख्य विशेषताएं नीचे दी गई हैं:

25 अप्रैल 2015 का नेपाल भूकंप: VLF उपआयनमंडलीय संकेत में पूर्वेक्षक की छानबीन

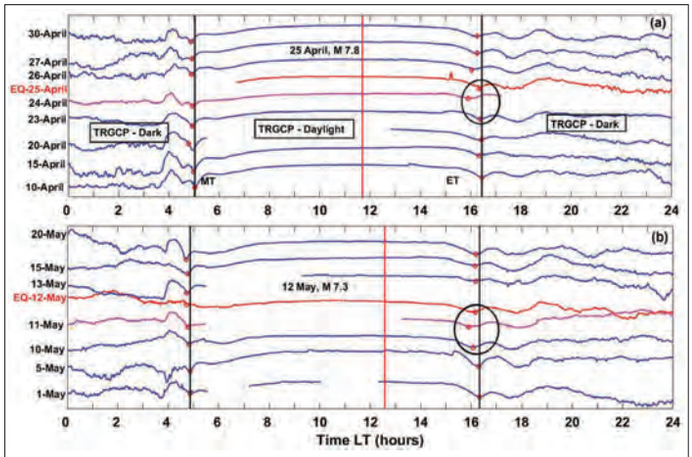
भूकंप (EQs) सर्वाधिक विनाशकारी प्राकृतिक आपदाओं में से एक हैं। इनकी उत्पत्ति के लघुकालिक पूर्वानुमान से इनका प्रभाव कम किया जा सकता है। पिछले तीन दशकों के दौरान, लघुकालिक भूकंप पूर्वानुमान/पूर्वेक्षक अनुसंधान की दिशा में सहभूकंपीय चिह्नकों सहित आयनमंडल के D-, E- एवं F-क्षेत्रों में सतही एवं सैटेलाइट आंकड़ों के उपयोग से भूकंप-पूर्व एवं उत्तर असंगतियों से संबद्ध कई अध्ययन किए गए। ये सभी व्यापक किस्मों के प्रेक्षण शायद ही सुसंगत होते हैं और अक्सर एक ही भूकंप के लिए विरोधाभासी परिणाम प्राप्त करते हैं। अत: भूकंप-पूर्व एवं उत्तर चिह्नकों की पहचान में विद्युतचुंबकीय (EM) संकेतों एवं रेडियो ध्वन्यता पद्धतियों की विश्वसनीयता शोधकर्ताओं के लिए अब भी गहन विवाद का विषय बनी हुई है। ऐसे ही एक अध्ययन में, 25 अप्रैल, 2015 को आए नेपाल गोरखा भूकंप (Mw7.8) तथा 12 मई, 2015 को हुए इसके पश्चाघात (Mw7.3) के पूर्व एवं उत्तर परिदृश्यों हेतु निम्नतर D-क्षेत्र आयनमंडल पर प्रभाव की छानबीन की गई। भूकंप के आयनमंडलीय प्रभाव का पता पृथ्वी-आयनमंडल तरंगदिशा (EIWG) में प्रसरित VLF संकेत विस्तार के मापनों से लगाया गया। प्रयुक्त VLF संकेत आस्ट्रेलिया (अक्ष. 21.81° S, रेख. 114.16° E) स्थित NWC (19.8 kHz) VLF ट्रांसमीटर से लिया गया और भारत में इलाहाबाद (अक्ष. 25.41°N; रेख. 81.93° E) में अभिलेखित किया गया। इलाहाबाद इन भूकंप (EQ) अधिकेंद्रों के बहुत समीप (~360 km) स्थित है **(आकृति 21)**। नेपाल भूकंप क्रम, जैसा कि रिपोर्ट किया गया (http://www.usgs.gov/), निचले भारतीय भूपटल एवं उत्तर में अधिरोपित यूरेशियन भूपटल के बीच



आकृति 21 (क) 25 अप्रैल एवं 12 मई 2015 को आए दो नेपाल भूकंपों का स्थान दर्शाने वाला मानचित्र (लाल तारे), VLF NWC ट्रांसमीटर एवं VLF संकेत-ग्रहण केन्द्र इलाहाबाद, EQ गठन क्षेत्र के वृत्त सहित TRGCP पथ। (ख) EQs एवं Mw>5 दोनों पश्चाघात स्थानों के विवरण दर्शाने वाले क्षेत्र का समीपी दृश्य।

मुख्य प्रणोद अंतरापटल के पास प्रणोद भ्रंशन का परिणाम है। मुख्य भूकंप से एक विशाल ऊर्जा उत्पन्न हुई, जिसके बाद नेपाल और भारत के एक बड़े भूभाग पर ~260 से भी अधिक पश्चाघात एवं कंपन महसूस किए गए।

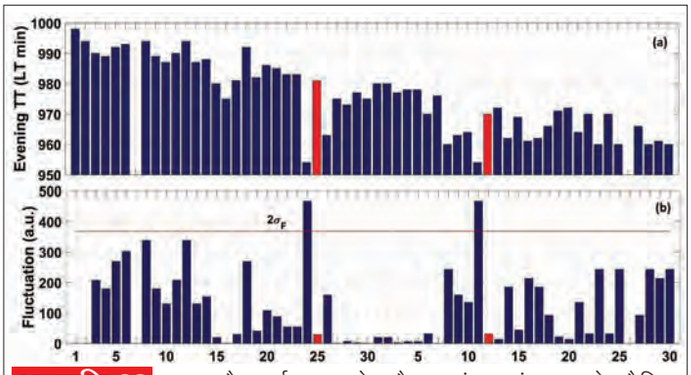
भूकंप के कारण पृथ्वी-आयनमंडल तरंग दिशा (EIWG) सीमाओं में प्रेरित परिवर्तन, संबंधित VLF संकेत विस्तारों में बदलावों के रूप में दर्शाए गए हैं। VLF संकेत में प्रेक्षित भूकंप प्रेरित असंगतियों का इन तकनीकों के उपयोग से विश्लेषण किया गया: (1) अंतक समय (TT) एवं (2) रात्रिकालीन उच्चावचन (NF) पद्धतियां। **(आकृति 22क)** NWC (19.8 kHz) संकेत के दैनिक क्रमिक विस्तीर्णता परिवर्तन दर्शाती है, जो स्थानीय समय (LT= UT+ 5 बजकर 30 मिनट) के अनुसार 10 - 30 अप्रैल 2015 के चुनिंदा दिनों हेतु



आकृति 22 (क)अप्रैल महीनों हेतु 24 घंटों के स्थानीय समय (LT=UT+5:30 बजे) के लिए इलाहाबाद केन्द्र पर NWC (19.8 kHz) संकेत विस्तीर्णता परिवर्तन का क्रमिक दृश्यपटल। काली उदग्र रेखा प्रात: एवं संध्या के अंतकाल दर्शाती है। 24 अप्रैल को संध्या अंतकाल (ET) में असामान्य बदलाव काली रेखा में ही गुलाबी रेखा से दर्शाया गया है। EQ समय लाल उदग्र रेखा से दर्शाया गया है। (ख) मई 2015 महीने के दौरान 12 मई 2015 EQ हेतु समान प्रेक्षण दर्शाता है।

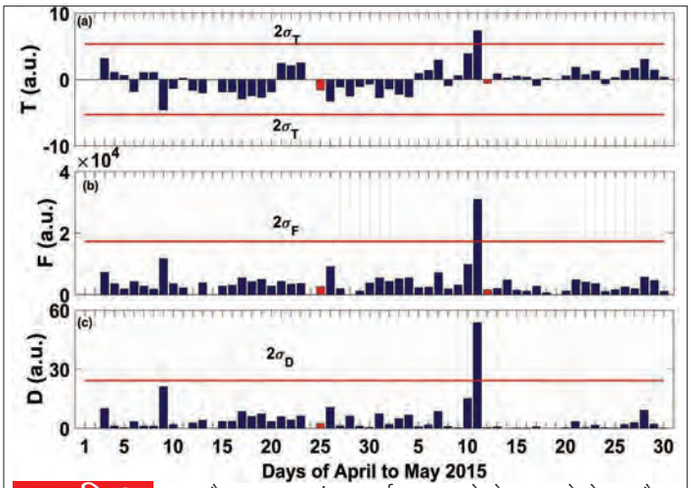
इलाहाबाद पर अभिलेखित किए गए थे। **(आकृति 22ख)**(01 से 20 मई 2015 तक NWC विस्तीर्णता के दैनिक क्रमिक परिवर्तन दर्शाती है, जोकि आकृति 22 (क) के समान हैं। अंतकों में दिवसीय विपथन छोटे लाल वृत्तों से चिह्नित हैं, जो चिह्नित उदग्र काली रेखाओं MT (प्रात: अंतक) एवं ET (संध्या अंतक) के दैनिक परिवर्तनों से जुड़े हैं। यह देखा जा सकता है कि 25 अप्रैल और 12 मई, इन दोनों भूकंपों से एक दिन पहले, क्रमश: ~45 एवं ~26 मिनटों के विपथन पाए गए। इसके अलावा, सूर्योदय एवं सूर्यास्त में स्थानीय बदलाव के कारण TT विश्लेषण में दैनिक परिवर्तनशीलता हटाने के लिए हमने सांख्यिक पद्धति का उपयोग किया। **(आकृति 23क)** 23(क) 1 अप्रैल से 30 मई, 2015 तक दो महीनों हेतु संध्या अंतक समय (यह समय संध्याकाल में न्यूनतम VLF संकेत विस्तार से संबंधित है, जो आकृति में लाल वृत्त से चिह्नित है) की समय श्रृंखला दर्शाती है। इसके अलावा, भूकंप से एक दिन पहले असंगत अंतक समय बदलाव का सांख्यिक महत्व निर्धारित करने हेतु, मानक विपथन (σ) आकलित किया गया और उसे तैयार करके **(आकृति 23 ख)** में 2σF रेखा के रूप में दर्शाया गया, जिसे 2σF असंगत मापदंड कहते हैं। यह 24 अप्रैल और 11 मई, 2015 को असंगत उच्चावचन दर्शाता है, क्योंकि उच्चावचन इन दो दिनों पर 2σF मापदंड को लांघते हैं, अर्थात् संबंधित भूकंपों से एक दिन पहले। इसके अलावा, संध्या अंतक समय (TT) में देखे गए असंगत बदलाव की पुष्टि हेतु, 03 अप्रैल से 30 मई 2015 तक 58 दिनों की अवधि हेतु 14:30 UT - 22:30 UT (20:00 LT - 04:00 LT) से NWC VLF विस्तार (A) के केवल रात्रिकालीन आठ घंटे के आंकड़ों के उपयोग से रात्रिकालीन उच्चावचन (NF) विश्लेषण पद्धति अपनाई गई। किए गए NF विश्लेषण हेतु तीन सांख्यिक मापदंडों का आकलन इस तरह से परिभाषित किया गया:

(1) प्रवृत्ति (T): यह प्रत्येक दिन हेतु रात्रिकालीन विस्तार अंतर dA(t) का औसत है, (2) विसरण (D):



आकृति 23 (क) अप्रैल-मई 2015 के दौरान संध्या अंतकाल के दैनिक परिवर्तन दर्शाता है, जोकि आकृति 22 में लाल वृत्त से दर्शाए गए संध्या समय में न्यूनतम VLF संकेत विस्तीर्णता से संबद्ध आकलित है। अप्रैल से मई तक ET समय में अवरोही प्रवृत्ति, दिन के लंबाई में वृद्धि से संबद्ध मौसमी परिवर्तन है। (ख) 24 अप्रैल एवं 11 मई 2015 को असंगत उच्चावचन दर्शाता है। इन दो दिनों को उच्चावचन 2σF मापदंड को लांघते हैं, अर्थात् संबंधित EQs से एक दिन पहले। असंगत दिन परिभाषित करने हेतु क्षैतिज रेखा 2σ मापदंड दर्शाती है। हरेक पैनल के (क) एवं (ख) में लाल पट्टी क्रमश: 25 अप्रैल एवं 12 मई EQ दर्शाती है।

यह प्रत्येक दिन हेतु रात्रिकालीन विस्तार अंतर dA(t) का मानक विपथन है, और (3) रात्रिकालीन उच्चावचन (F): यह संबंधित रात्रि प्रहर पर (dA(t))2 है, जो प्रत्येक दिन हेतु एक आंकड़ा देता है। **(आकृति 24 क, ख एवं ग)** प्रवृत्ति (T), उच्चावचन (F) एवं विसरण (D) दर्शाती हैं। प्रत्येक पैनल में क्षैतिज रेखा असंगत दिन परिभाषित करने हेतु दो मानक (2σ) विपथन मापदंड दर्शाती है। यहां यह उल्लेखनीय है कि 25 अप्रैल के भूकंप से एक दिन पहले 24 अप्रैल को हमारे पास रात्रिकालीन VLF आंकड़े नहीं थे। तीनों



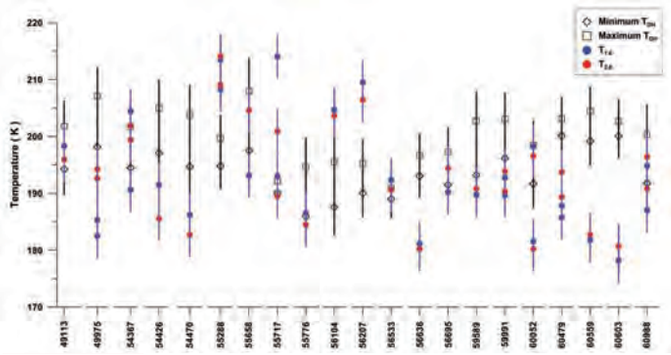
आकृति 24 25 अप्रैल 2015 एवं 12 मई 2015 को नेपाल EQ हेतु अप्रैल-मई 2015 के लिए रात्रिकालीन उच्चावचन विश्लेषण। (क), (ख) एवं (ग) प्रवृत्ति (T), उच्चावचन (F) एवं प्रकीर्णन (D) दर्शाते हैं। हरेक पैनल में क्षैतिज रेखा असंगत दिन परिभाषित करने हेतु 2σ विपथन मापदंड दर्शाती है।

मापदंड T, F एवं D 12 मई, 2015 के भूकंप पश्चाघात से एक दिन पहले क्रमश: 2σT मापदंड लांघने वाली एक उल्लेखनीय वृद्धि दर्शाता है। चूंकि 24 अप्रैल 2015 (25 अप्रैल, 2015 के मुख्य भूकंप से एक दिन पहले) के रात्रिकालीन आंकड़े उपलब्ध नहीं हैं, अत: मुख्य भूकंप हेतु असंगत दिन के प्रभाव की मौजूदगी का उल्लेख करना संभव नहीं है।

अध्ययन में यह स्पष्ट हुआ कि VLF संकेत में ये प्रेक्षित अंतक समय (TT) बदलाव एवं रात्रिकालीन उच्चावचन (NF) नेपाल भूकंप आने के कारण हैं। इस संबंध में सौर सक्रियता, तड़ित उत्सर्जन एवं आस्ट्रेलिया से भारत पहुंचे NWC संकेत के ट्रांसमीटर-रिसीवर विशाल वृत्त पथ (TRGCP) पर किसी अन्य संभाव्य भूकंप जैसी समकक्ष भूभौतिकीय घटना के प्रभाव की छानबीन करने के बाद ही इस असंगति को अध्ययनगत भूकंपों से जोड़ा गया। अंतत:, यह स्पष्ट किया गया कि विभिन्न मापदंडों (उदा. मौसमवैज्ञानिक, सौर एवं स्थलमंडलीय) और रेडियो संकेत असंगतियों के बीच प्रगाढ़ सहसंबंध के अध्ययन की आवश्यकता है, जिससे भूकंप-प्रेरित रेडियो संकेत असंगतियों और अन्य विभिन्न गैर-भूमिज उत्पत्ति असंगतियों में भेद किया जा सकेगा।

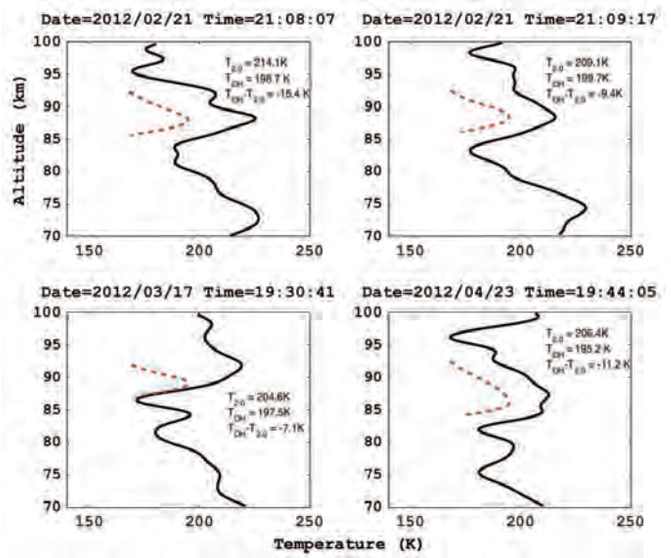
सतही हाइड्रोक्सिल वायुदीप्ति तापमानों की 23° N पर SABER/TIMED मापनों से तुलना

एक अध्ययन में, जनवरी-मार्च 2011, दिसंबर 2011-मई 2012 तथा दिसंबर 2012-मार्च 2013 के दौरान अभियानों के अंतर्गत रांची (23.3º N, 85.3º E), भारत में सर्वाकाशीय छायांकन प्रणाली के उपयोग से OH (6,2) औसत बैण्ड रात्रदीप्ति के सतही प्रेक्षण लिए गए। OH (6,2) औसत बैण्ड गहनता सूचना से मध्यसीमा के समीपी OH तापमान ज्ञात किए गए। सतही प्रेक्षणों के ± 1.5° अक्षांश-रेखांश एवं ± 3 मिनट के लगभग समकालिक मापदंड निर्धारित करने द्वारा 30 मामलों में SABER/TIMED मापनों सहित OH तापमानों (TOH) की एक सीमित तुलना की गई। भार फलन के रूप में SABER OH 1.6 μm एवं 2.0 μm परिमाण उत्सर्जन दर पार्श्विकों के उपयोग से, इसके बलगतिक तापमान पार्श्विक से OH-समकक्ष तापमान (क्रमश: $T_{1.6}$ एवं $T_{2.0}$,) के दो समूहों का आकलन किया गया ताकि OH रात्रदीप्ति मापनों से इनकी तुलना की जा सके। **(आकृति 25)** में रांची पर 3°x 3° अक्षांशी-रेखांश ग्रिड पर T_{OH} परिवर्तन की श्रृंखला, और समकालिक SABER तापमान मापन दिए गए हैं। समग्र रूप में, प्रायोगिक त्रुटियों की सीमाओं के भीतर की अधिकांश घटनाओं में सतही एवं SABER मापनों के बीच काफी समानता पाई गई। समग्र रूप से, OH से ज्ञात तापमान का औसत मान एवं SABER OH समकक्ष तापमान क्रमश: 197.3° 4.6 K, 192.0 ± 10.8 K एवं 192.7 ± 10.3 K थे, तथा सतही तापमान SABER मानों से 4-5 K अधिक



आकृति 25 संयोगिक घटनाओं हेतु रांची पर 3°x 3° अक्षांश-रेखांश ग्रिड में वायुदीप्ति से ज्ञात TOH परिवर्तन की सीमाएं दर्शाने वाला दृश्यपटल तथा SABER T1.6 एवं T2.0 मापनों से उसकी तुलना।

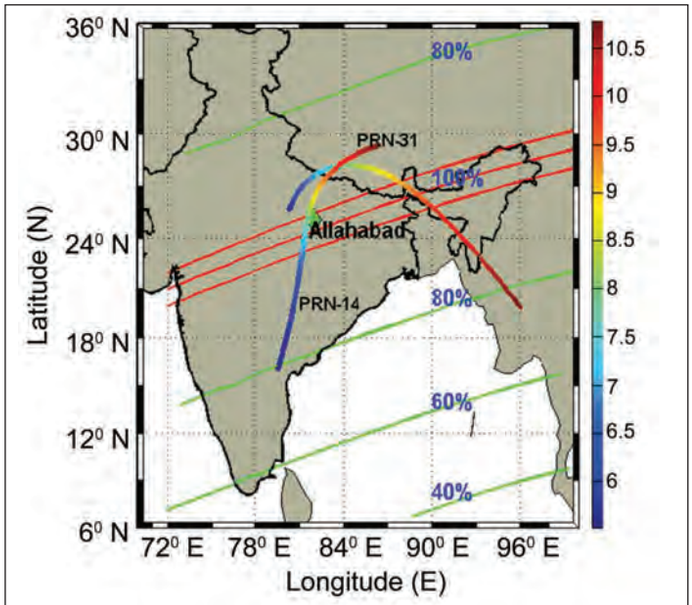
ऊष्म थे। जब OH उत्सर्जन परत का शीर्ष विशाल तापमान उत्क्रमों के मध्य हो तो दो मापनों के बीच 8 K या उससे अधिक का अंतर पाया गया जैसा कि **(आकृति 26)** में दर्शाया गया है। आइन्सटाइन संक्रमण संभावनाओं एवं SABER मापनों के विभिन्न समूहों से ज्ञात OH तापमानों की तुलना की गई, तथापि, लैंगहॉफ संक्रमण संभावनाओं के उपयोग से ज्ञात OH तापमान अनुकूल पाए गए।



आकृति 26 तीव्र उत्क्रमणों एवं निकटस्थ सहस्थित OH परत द्वारा चिह्नित SABER बलगतिक तापमान पार्श्विक के सामान्य उदाहरण। हरेक दृश्यपटल में, तापमान मापन मोटे वक्रों से दर्शाए गए हैं, जबकि खंडित वक्र FWHM पर OH 2.0 μ VER दर्शाता है।

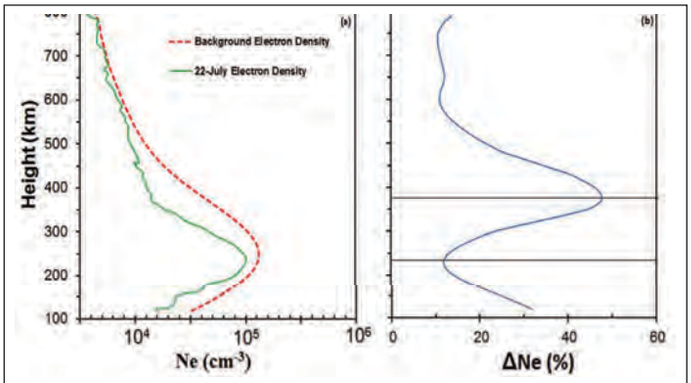
EIA पर GPS प्रेक्षणों से ज्ञात आयनमंडल में 22 जुलाई 2009 के पूर्ण सूर्यग्रहण प्रेरित गुरुत्व तरंगें

सौर उत्पत्ति प्रक्रियाओं के कारण होने वाली आयनमंडल की गतिकी को समझने के लिए, 22 जुलाई, 2009 के पूर्ण सूर्यग्रहण की विरल खगोलीय घटना पर विषुवतीय आयनीकरण असंगति (EIA) क्षेत्र के ऊपर ग्लोबल पोज़िशनिंग सिस्टम (GPS) से ज्ञात आयनमंडलीय समग्र इलेक्ट्रॉन मात्रा (TEC) की छानबीन की गई। F-क्षेत्र आयनमंडल उन्नतांश में सूर्यग्रहण से प्रेरित गुरुत्व तरंगों में तरंग-सम संरचना की उत्पत्ति का अध्ययन एवं पहचान करना इसका उद्देश्य था। इस कार्य में भारतीय निम्न अक्षांश क्षेत्र में विषुवतीय आयनीकरण असंगति (EIA) क्षेत्र के ऊपर सूर्यग्रहण के दौरान वायुमंडलीय गुरुत्व तरंगों (AGWs) के गुणधर्मों के क्षैतिज एवं उदग्र परिवर्तन की विशेषताओं को समझने का प्रयास भी किया गया। आयनमंडलीय प्रेक्षण ग्रहण के संपूर्णता पथ की सीमा पर स्थिति इलाहाबाद (अक्ष. 25.40 N; रेख.81.90 E; नति 38.60 N) स्थल से किए गए **(आकृति 27)**।



आकृति 27 22 जुलाई 2009 के पूर्ण सूर्यग्रहण हेतु आच्छादन समोच्चरेखाएं दर्शाने वाला मानचित्र, इलाहाबाद जीपीएस स्थल के स्थान और PRN 14 एवं 31 द्वारा अभिलक्षित सैटेलाइटों के पथ।

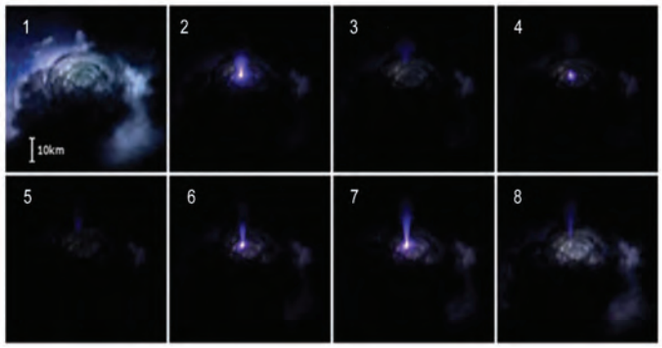
FORMOSAT-3/COSMIC GPS-RO सैटेलाइट से अनुमानित उदग्र इलेक्ट्रॉन घनत्व पार्श्विक, ग्रहण संपूर्णता अवधि के आसपास सैटेलाइट के दायरे में आनेवाले दृश्य को ध्यान में रखते हुए, 43% का अधिकतम अवक्षय दर्शाता है **(आकृति 28)**। इलाहाबाद केन्द्र (इलाहाबाद: अक्ष. 25.4 N; रेख.81.9 E) से GPS DTEC आंकड़ों का तीव्र फुरियर अंतरण एवं तरंगिका अंतरण F-क्षेत्र उन्नतांश पर ~20-45 मिनट एवं ~70-90 मिनट अवधियों की आवधिक तरंगों की मौजूदगी दर्शाते हैं। सूर्योदय काल के प्रात: अंतक से संबंधित लघुतर अवधि तथा दीर्घतर अवधि का सूर्यग्रहण से उत्पन्न AGWs से संबंध हो सकता है। सबसे महत्वपूर्ण ज्ञात परिणाम यह है कि इलाहाबाद केन्द्र से D-क्षेत्र आयनमंडल में तरंग-सम चिह्नकों हेतु पिछले परिणामों के साथ मौजूदा परिणाम यह दर्शाते हैं कि सूर्योदय काल अंतक से उत्पन्न AGWs आयनमंडल के D एवं F क्षेत्र में समानता लिए हुए हैं, परंतु सूर्यग्रहण से प्रेरित AGWs D-क्षेत्र आयनमंडल की तुलना में F-क्षेत्र में उच्चतर अवधि दर्शाती हैं।



आकृति 28 (क) 22 जुलाई, 2009 के ग्रहण के दिन भारतीय क्षेत्र पर FORMOSAT-3/COSMIC से ज्ञात इलेक्ट्रॉन घनत्व (Ne) का परिवर्तन तथा 17 एवं 29 जुलाई 2009 के दौरान संगणित पार्श्विक इलेक्ट्रॉन घनत्व औसत। (ख) भारतीय क्षेत्र पर 0630 एवं 0730 LT घंटों के बीच शांत औसत मान की तुलना में इलेक्ट्रॉन घनत्व (Δ Ne) में प्रतिशत ह्रास।

झंझावातों के शीर्ष पर नीले विद्युतीय उत्सर्जनों की प्रचुर सक्रियता

अंतरिक्ष की ओर एक तड़ित उत्सर्जन के ऊपर मध्यमंडल में किसी उत्सर्जन की पहली वैज्ञानिक रिपोर्ट सन् 1990 में प्रस्तुत की गई, और इसने वैज्ञानिक समुदाय का उल्लेखनीय ध्यान आकृष्ट किया। इससे शोध समूहों की गतिविधियां सक्रिय हुईं और उनके कैमरों की दृष्टि झंझावातों के ऊपर जा टिकी, जिससे तड़ित के अन्य प्रकटनों के विविध रूप प्रकाश में आए, जिन्हें अब अल्पकालिक प्रकाशमान घटनाओं (TLEs) के रूप में जाना जाता है। वायुमंडल के इस क्षेत्र तक प्रायोगिक रूप से पहुंचना कठिन है और यहां चलने वाली प्रक्रियाओं का ज्ञान अब भी अधूरा है। पिछले तीन दशकों में TLE अध्ययनों ने अंतरिक्ष वैज्ञानिकों को अपने उपकरण पृथ्वी की तरफ मोड़ने की प्रेरणा दी है, ताकि वे अंतरिक्ष के प्रेक्षण स्थल से ये घटनाएं देख सकें। अंतरिक्ष से एक नवीनतम प्रेक्षण में, अंतर्राष्ट्रीय अंतरिक्ष स्टेशन (ISS) पर स्थित थोर प्रयोग किया गया, जिसमें एक उच्च-वियोजन का हल्का-संवेदक रंगीन कैमरा निचले कोण पर एक सक्रिय झंझावात की दिशा में तैनात किया गया। ISS स्थित थोर प्रयोग DTU अंतरिक्ष केन्द्र, डेनमार्क से संचालित किया गया, जिसमें भारतीय भूचुंबकत्व संस्थान के वैज्ञानिकों सहित कई देशों के वैज्ञानिक शामिल थे। झंझावात सक्रियता पूर्वानुमान के आधार पर, 8 सितंबर, 2015 को भारत पर थोर से प्रेक्षण किए गए और बंगाल की खाड़ी पर झंझावातों का रंगीन वीडियो अभिलेखित किया गया। प्रेक्षणों का विश्लेषण ~18 किमी की ऊंचाई पर बादलों की ऊपरी परत पर नीले, किमी-स्तर के कई उत्सर्जन तथा समतापमंडल में ~40 किमी की ऊंचाई तक पहुंचने वाला एक स्पंदनयुक्त नीला उत्सर्जन दर्शाता है **(आकृति 29)**। ये प्रकाशीय उत्जर्सन तथाकथित नीले जेट्स, नीले स्टार्टरों और संभवत: पिक्सीज़ से संबद्ध हैं। ये अपने किस्म के पहले प्रेक्षण हैं और उष्णकटिबंधीय झंझावातों के शीर्ष पर विद्युतीय सक्रियता का एक नया परिदृश्य प्रस्तुत करते हैं। इसके अलावा, वे यह भी स्पष्ट करते हैं कि झंझावात उत्सर्जन समतापमंडल की रसायनिकी को प्रत्यक्ष रूप से विक्षुब्ध करते हैं, जिससे पृथ्वी का विकिरण संतुलन भी संभाव्य रूप से गड़बड़ा जाता है।



आकृति 29 बंगाल की खाड़ी पर बादल के शीर्ष से सपंदयुक्त नीला जेट। फ्रेम 1 समय क्रम का प्रथम चरण है। बादल की संरचना दर्शाने के लिए यह एक संदर्भ फ्रेम के रूप में काम करता है। फ्रेम 2-8 स्पंदयुक्त नीला जेट दर्शाती हैं।

भारतीय भूपटल किनारों का विरूपण और वायुमंडल एवं आयनमंडल में इसका प्रकटन (DIPM-LAIM)

मुख्य संयोजक : पी.एस. सुनील

सह-संयोजक : बी.वी. लक्ष्मी (पुराभूकंपविज्ञान)

सह-संयोजक : एन. शर्मा (स्थलमंडलीय भूकंपविज्ञान)

सह-संयोजक : एम.एस. बगिया (आयनमंडलीय भूकंपविज्ञान)

सदस्य(भूभौतिकी): डी.एस. रमेश, सी.डी. रेड्डी, ए.के. सिंह, पी.बी.वी. सुब्बा राव, के. विजय कुमार, के. दीनदयालन, एम. रवि कुमार, एस. पांडे, एस. कुमार, एस. अमृतराज, एम. पोनराज, एन.के. हज़ारिका, जी. सुर्वे, एस.के. प्रधान, पी.बी. गवली

सदस्य (उच्चतर वायुमंडल एवं चुंबकमंडल) : एस. गुरूबरन, आर.वी. रेड्डी, अश्विनी के. सिन्हा, बी. वीणाधरी, आर. सिंह, एस. श्रीपति, जी.के. सिमला, के. जीवा, वी.जे. जैकब, एन. मीटरब्रिज, अतुल कुलकर्णी

भारतीय भूपटल किनारों का विरूपण

यहां Mw 7.8 के गोरखा, नेपाल भूकंप से हुए सहभूंकपीय विरूपण के InSAR प्रेक्षण दर्शाए गए हैं। सेंटिनेल-1 आंकड़ों के विश्लेषण से काठमांडू के निकट ~1 मी उठाव के साथ लगभग 100 × 100 वर्ग किमी के सतह विरूपण, तथा सैटेलाइट के दृश्य की दिशा में उत्तर की ओर ~0.8 मी के अवतलन का पता चलता है। अधिकतम विरूपण भूकंप के केंद्र के लगभग 40 किमी पूर्व-दक्षिणपूर्व में प्रेक्षित किया गया, जो स्फुटन का पूर्वोन्मुख प्रसरण दर्शाता है। लोचयुक्त विपथन प्रतिरूपण से पता चलता है कि आघात (286°) पर समग्र स्फुटन से 170 किमी लंबा, 60 किमी चौड़ा भ्रंश उत्पन्न हुआ तथा

केन्द्र (95 × 22 sq. km) में स्खलन (4.5 m) के बड़े परिमाण और भ्रंश सतह के आसपास के भाग पर कम स्खलन सहित नतिगत उत्तरी (dip = 15°) भाग पाया गया। संबंधित क्षणिक विस्तीर्णता Mw 7.75 है। प्रतिरूपित भ्रंश सतह का क्षेत्र, गहराई और नति पर्याप्त रूप से स्थिर हैं तथा मुख्य हिमालयी प्रणोद में मध्य-पर्पटीय पथ के स्थान के साथ अधिरोपित है। यह पता चला कि भूकंप संभवत: अंतर-भूकंपीय प्रतिबल ऊर्जा के उत्सर्जन से हुआ, जोकि भूपटल सीमा बलों के कारण मध्य-पर्पटीय पथ के पर्यावरणों में संचित हुई होगी।

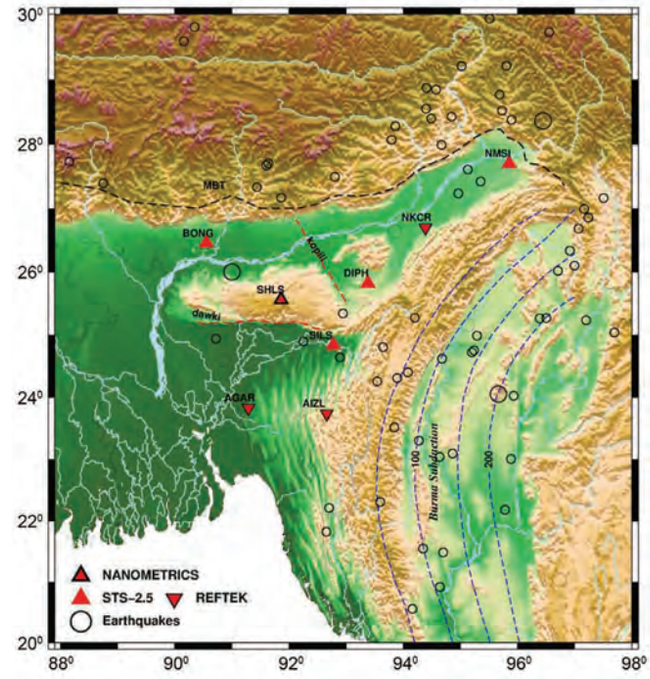
शिलांग पठार क्षेत्र में पुराभूकंपवैज्ञानिक अध्ययन और भूकंपों का पुराचुंबकीय काल-निर्धारण

द्रवण विशेषताओं के उपयोग से पूर्व भूकंपीय घटनाओं का पता लगाने एवं काल-निर्धारण करने की संभावना पर विचार करने और यह जानने के लिए कि पुराद्रवण विशेषताओं पर कोई समय सीमा ज्ञात करने में क्या पुराचुंबकीय अध्ययन उपयोगी हो सकते हैं, असम के उत्तर-पूर्वी भागों में पुराभूकंपीय अध्ययन किए गए। ढुब्री, डौकी, कृष्णाई और कोलंग नदियों पर सौम्य तलछट विरूपण विशेषताओं एवं द्रवण विशेषताओं का पता लगाया गया। विभिन्न भागों से द्रवण एवं गैर-विरूपित (मूल) विशेषता से अभिविन्यासित और बिखरे तलछट नमूने एकत्रित किए गए। डौकी भाग पर चुंबकीय प्रभाव्यता की विषमदैशिकता (AMS) परिणाम यह दर्शाते हैं कि मूल तलछटें (गैर-द्रवीकृत) चपटे AMS दीर्घवृत्त की विशेषता लिए हुए हैं तथा द्रवीकृत तलछट एक त्रिधुरीय AMS दीर्घवृत्त की विशेषता लिए हुए है, जोकि NW-SE प्रवृत्ति सहित एक सु-समूहबद्ध अधिकतम प्रभाव्यता धुरी K1 अर्थात् अंत:क्षेपण की दिशा के समान है। क्षेत्र साक्ष्य एवं AMS विश्लेषण यह दर्शाते हैं कि ये विशेषताएं अंत:क्षेपण द्वारा स्थापित हुई है, जोकि भूकंपीय रूप से प्रेरित द्रवीकरण के कारण उजागर हुई हैं। यह पाया गया कि कृष्णाई नदी के बेलतोला भाग से रेत भित्ति (द्रवण विशेषता) में तीन धुरियों का एक सापेक्षिक रूप से अच्छा समूहन तथा 95% दृढ़ता का एक सुगठित क्षेत्र है। मूल मृदा सामग्रियां प्रगामी रूप से यादृच्छिक समूहन दर्शाती हैं। असम की कोलंग नदी के नामगांव तथा कृष्णाई नदी के बापूपारा में ऊपरी परतों में अंतर्वेधित रेत भित्तियों के रूप में भूकंप प्रेरित द्रवण विशेषताएं पाई गईं। शैलचुंबकीय पद्धतियां यह दर्शाती हैं कि इन तलछट नमूनों में मैग्नेटाइट जैसे खनिजों से संबंधित लौहचुंबकीय खनिजों की प्रचुरता है।

स्थलमंडलीय भूकंपविज्ञान

उत्तर-पूर्व भारत की भूगतिकी काफी जटिल है। विवर्तनिक रूप से, यह दो अभिसारी प्रक्षेत्रों के बीच स्थित है: उत्तर में इंडो-यूरेशिया और पूर्व में इंडो-बर्मा। प्रमुख भूवैज्ञानिक इकाइयों का ब्रह्मपुत्र घाटी के रूप में सीमांकन किया जा सकता है, जो शिलांग के पठार सहित और मिकिर पहाड़ियों के साथ हिमालय को विभाजित करती है। पूर्व अध्ययनों में से कुछ अत्यधिक विरल हैं और वे उत्तर-पूर्व (NE) भारत की संपूर्ण संरचना हमेशा प्रस्तुत नहीं करते। शिलांग पठार और मिकिर पहाड़ी क्षेत्र में रिसीवर साधन से ज्ञात मोहो गहराई आसपास की ब्रह्मपुत्र घाटी की तुलना में सापेक्षित रूप से निम्नतर है।

भारत के उत्तर-पूर्वी क्षेत्र में ब्राडबैण्ड भूकंपमापी स्थापित करने का काम पूरा हो चुका है और विभिन्न भूकंपवैज्ञानिक अध्ययनों हेतु यह एक शुरूआत हो सकती है जैसे भूकंपीय खतरा विश्लेषण हेतु सतही गति अनुमान समीकरणों का विकास और NE भारत के लिए एक 3-आयामी वेग प्रतिरूप निर्धारित करना। **(आकृति 30)** में स्थापित भूकंपमापियों के स्थान दर्शाए गए हैं।

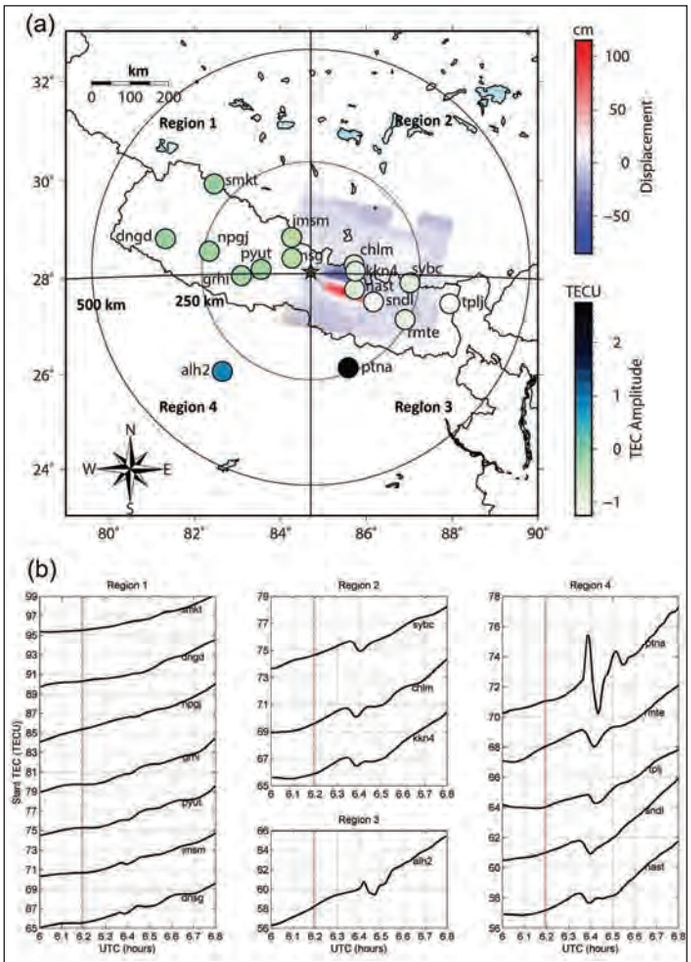


आकृति 30 भारत के उत्तर-पूर्वी क्षेत्र में ब्राडबैण्ड भूकंपमापियों के स्थान।

आयनमंडलीय भूकंपविज्ञान

ग्लोबल पोज़िशनिंग सिस्टम - समग्र इलेक्ट्रॉन मात्रा (GPS-TEC) के संदर्भ में 25 अप्रैल 2015 को आए गोरखा, नेपाल भूकंप का आयनमंडलीय प्रतिक्रिया का अध्ययन किया गया है, जिसमें भ्रंश सतह पर एवं उसके निकट इसके स्रोत दिशा-निर्धारण, प्रस्फुटन प्रसरण एवं संबंधित सतह विरूपणों पर विचार किया गया। निकट क्षेत्र सहभूकंपीय आयनमंडलीय विक्षोभ (CIP) विस्तीर्णताएं भूकंप प्रस्फुटन एवं संबंधित सतह विरूपणों के पूर्व-दक्षिणपूर्वी प्रसरण के साथ उत्कृष्ट सहसंबंध दर्शाती हैं। इसके अलावा, CIP की विस्तीर्णता

स्फुटन सक्रियता की विपरीत दिशा में लघुकृत है **(आकृति 31)**। CIP के ध्रुवोन्मुख दिशामान पर संकल्पनात्मक स्पष्टीकरण साहित्य में मौजूद हैं, अतिरिक्त विषुवतोन्मुख दिशामान के प्रेक्षणीय साक्ष्य



आकृति 31 (क) PRN 16 द्वारा यथाप्रेक्षित ~500 किमी की परिधि में अधिकेंद्र के चारों ओर निकट क्षेत्र CIP का विकासक्रम। डिस्क स्थान CIP के संसूचना समय पर आयनमंडलीय भेदन बिंदु दर्शाती है और इसका रंग CIP की विस्तीर्णता दर्शाता है। पार्श्व में इस घटना के दौरान InSAR से ज्ञात पर्पटीय विरूपण स्वरूप भी दर्शाया गया है। (ख) (क) के चार क्षेत्रों पर समय सहित sTEC परिवर्तन, जो अधिकेंद्र के चारों ओर PRN 16 द्वारा यथाप्रेक्षित CIPs परिवर्तनशीलता दर्शाता है।

स्फुटन प्रसरण दिशा के संदर्भ में प्रस्तुत एवं विवेचित किए गए हैं। निकट क्षेत्र CIP विस्तीर्णताओं पर भूकंप प्रेरित ध्वानिक तरंगों एवं परिवेशी भूचुंबकीय क्षेत्र के बीच युग्मन पर भी चर्चा की गई। यह सुझाया गया कि भ्रंश सतह पर एवं उसके निकट क्षेत्र CIP विस्तीर्णताओं की परिवर्तनशीलता पर्पटीय विरूपणों के अलावा भूचुंबकीय क्षेत्र-तरंग युग्मन के प्रकटीकरण है, जो GPS मापनों के जरिए प्रेक्षित किए गए एवं InSAR आंकड़ा समूहों से संपुष्ट किए गए हैं।

आकृति 32 MPGO, दक्षिण अंडमान में GNSS रिसीवर प्लेटफॉर्म का निर्माण।

LAIM अध्ययन-क्षेत्र प्रयोग

दथलमंडलीय-वायुमंडलीय-आयनमंडलीय युग्मन को समझने के लिए तथा रेडॉन गैस, वायुमंडलीय विद्युतीय क्षेत्र एवं आयनमंडलीय इलेक्ट्रॉन घनत्व जैसे विभिन्न भूभौतिकीय मापदंडों में भूकंप पूर्वेक्षक चिह्नकों का संभाव्य रूप से पता लगान के लिए, रेडॉन गैस अन्वीक्षक, वायुमंडलीय विद्युतीय क्षेत्र मिल (AEFM), एवं ग्लोबल नेविगेशन सैटेलाइट प्रणाली (GNSS) रिसीवर सहित एक बहु-यांत्रिक प्रयोग हाल ही में NE भारत एवं अंडमान क्षेत्र में शुरू किया गया। जुलाई एवं अक्टूबर 2016 के दौरान SGRC, शिलांग, चुं.वे., सिलचर और MPGO, पोर्ट ब्लेयर में रेडॉन गैस अन्वीक्षक, AEFM एवं GNSS रिसीवर स्थापित करने का काम पूरा किया गया **(आकृति 32 एवं आकृति 33)**।

आकृति 33 चुं.वे., सिलचर में AEFM एवं GNSS रिसीवर फील्ड स्थापन।

भूभौतिकी अनुसंधान

भूभौतिकी अध्ययनों हेतु समन्वित पद्धति - आंकड़े एवं प्रतिरूपण

मुख्य संयोजक : एन. बसवैय्या

पर्यावरणीय चुंबकत्व अध्ययन

संयोजक : बी.वी. लक्ष्मी

सदस्य : एन. बसवैय्या, के. दीनदयालन, के.वी.वी. सत्यनारायण, पी.बी. गवली

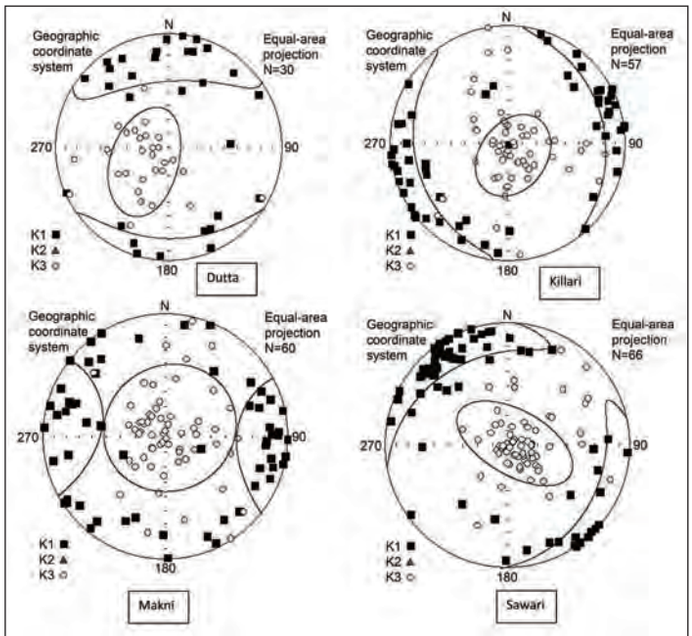
कुछ मुख्य निष्कर्ष:

- पुराप्रवाह दिशाएं ज्ञात करने हेतु तिरना द्रोणी की चुंबकीय प्रभाव्यता की विषमदैशिकता
- चुंबकीय गुणधर्मों एवं भूरासायनिक तत्वों के बीच का संबंध ज्ञात करने हेतु गाद एवं अचरा नदी के नमूनों के खनिज चुंबकीय एवं भूरासायनिक अध्ययन
- तिरना नदी तलछटों पर वैकल्पिक क्षेत्र प्रतिचुंबकत्वकरण एवं FORC मापन किए गए
- लोनार पुरातात्विक कलाकृतियों के विस्तृत खनिज चुंबकीय अध्ययन किए गए और इससे पता चलेगा कि सभी कलाकृतियों में एकल-आभासी-एकल प्रक्षेत्र अवस्था में लौहचुंबकीय घटक पाए जाते हैं।
- K-G द्रोणी में गैस-जलीय प्रणाली के विकास पर नियंत्रण उजागर करने हेतु अन्य तलछट-वैज्ञानिक एवं भूरासायनिक परोक्षियों सहित चुंबकीय पद्धति के उपयोग की संभावना पर विचार किया गया। K-G द्रोणी से एक तलछट क्रोड में चुंबकीय खनिज संकेंद्रण, खनिजिकी एवं कणाकारों की विशेषताएं जानने के लिए खनिज चुंबकीय विधियों का उपयोग किया गया।

तिरना नदी, महाराष्ट्र पर चुंबकीय प्रभाव्यता की विषमदैशिकता

चुंबकीय प्रभाव्यता की विषमदैशिकता (AMS) से तिरना नदी द्रोणी के चार स्थलों हेतु पुरा-प्रवाह दिशाएं निर्धारित की गईं। तलछट परिवहन एवं निक्षेपण के तंत्र पर प्रकाश डालने के लिए पुरा-प्रवाह दिशाओं का निर्धारण एक सुदृढ़ पद्धति है। तथापि, संदिग्ध क्रियाचक्रों वाली विवर्तनिक रूप से नियंत्रित (या प्रभावित) द्रोणियों में पहले से परिकलित पुरा-प्रवाह दिशाओं में सुधार करना बड़ा ही महत्वपूर्ण है ताकि मूल (पूर्व-विवर्तनिक) परिवहन एवं निक्षेपण स्वरूप ज्ञात किए जा सकें। निम्नतर गोलार्ध के समान-क्षेत्र प्रक्षेपणों के संदर्भ में K_3 धुरी के क्रोड-छादन से निरपेक्ष पुरा-प्रवाह दिशा का आकलन किया गया। प्रमुख धुरियोंK_1 एवं K_3 या इनके भागों का वितरण **(आकृति 34)** में दिया गया है, जो यह दर्शाता है कि भिन्न भागों में चुंबकीय संरचना की प्रकृति अलग-अलग थी। SW एवं NW दिशा में दत्ता स्थल में K_3 न्यूनतम धुरी SW चतुर्थांश में उच्च कोणों सहित प्रबल प्रवृति दर्शाती है, जिससे क्रोड-छादन SW दिशा में होने का पता चलता है। K_1 अधिकतम धुरी रेखीकरण दर्शाती है और यह NE-SW एवं NW-SE प्रवृति दर्शाती है। किल्लारी भाग में K_3 की प्रवृति NE-SW दिशा में है, तथा स्पष्ट NE-SW दिशा के साथ K_1 ।समांतर है। प्रबल NW-SE प्रवृति K_3 की धुरियों सहित सवारी भाग पूरी तरह से भिन्न चुंबकी संरचना दर्शाता है, जोकि किल्लारी एवं दत्ता स्थलों में K_3 दिशाओं की प्रवाह दिशा के लगभग लंबवत् है, जहां NW-SE के साथ K_1 धुरी एक प्रबल क्रोड-छादन दर्शाती है जो SW दिशा में प्रबल पुरा-प्रवाह का संकेत देता है।

हरेक भाग हेतु आकार मापदंड (T), विषमदैशिकता की डिग्री (P) और रेखीकरण विरुद्ध पल्लवन खंड तलछटन प्रक्रिया के अनुसार भिन्न विशेषताएं दर्शाता है। दत्ता, माकनी एवं किल्लारी भाग के नमूनों में T मानों की एक व्यापक श्रृंखला है, जो 1.02 के P मानों सहित चपटे एवं दीर्घाक्ष वृत्त दर्शाती है, परंतु 1.04 के उच्चतर मानों के साथ यह दीर्घाक्ष वृत्तों की तुलना में चपट अधिक है।



आकृति 34 : तिरना नदी पर चुनिंदा स्थलों की चुंबकीय प्रभाव्यता की विषमदैशिकता। AMS प्रमुख धुरियों (वर्ग: K1, त्रिकोण: K2 एवं वृत्त: K3) निम्नतर-गोलार्ध, समकक्ष क्षेत्र प्रक्षेपण।

पश्चिम तटीय महाराष्ट्र की अचरा एवं गाद नदियों से चुंबकीय, भूरासायनिक एवं कणाकार एवं SEM अध्ययन

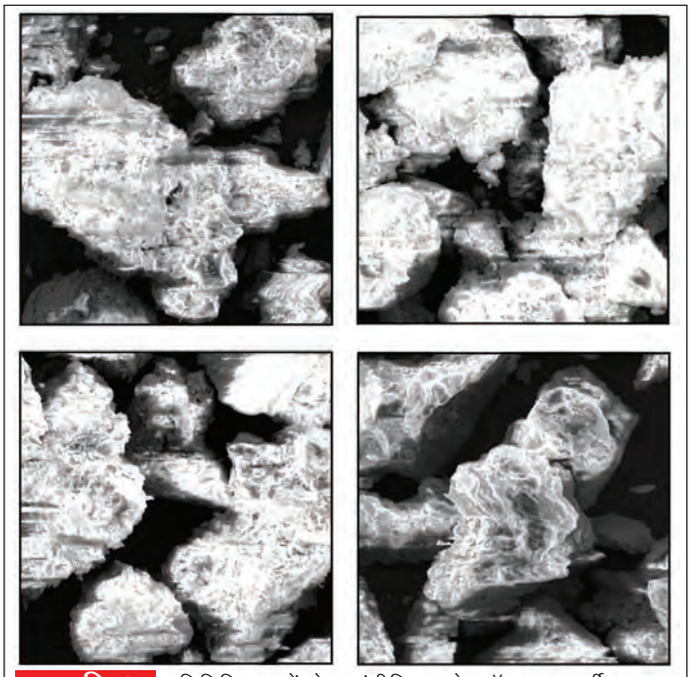
पर्यावरणीय मुद्दों में शैल-चुंबकीय तकनीके एक उपयोगी साधन बन गई हैं, विशेषकर चुंबकीय अध्ययनों में विभिन्न माध्यमों एवं स्रोत की पहचान में प्रदूषण का अध्ययन करने का एक वैकल्पिक तरीका उपलब्ध होता है। मौजूदा योगदान में प्रदूषण एवं स्रोत निदर्शकों के रूप में चुंबकीय मापदंडों, विशेषकर भारी धातुओं के तत्वों के साथ उनके संबंध पर विशेष ध्यान दिया गया है। यह कार्य महाराष्ट्र, भारत के पश्चिमी तट पर गाद एवं अचरा नदियों में किया गया और कई तलछट नमूने एकत्रित करके, भारी धातुओं के तत्व निर्धारित करने

हेतु चुंबकीय तकनीकों, चुंबकीय प्रभाव्यता, अशैथिल्य अवशिष्ट चुंबकीकरण, समतापीय अवशिष्ट चुंबकीकरण, एवं रासायनिक तकनीकों के उपयोग से उनका प्रयोगशाला में अध्ययन किया गया। चुंबकीय खनिजिकी इनमें लौहचुंबकीय खनिजों की प्रचुरता दर्शाती है, यद्यपि मैग्नेटाइट जैसे खनिज इनमें मुख्य चुंबकीय वाहक है, पर अधीनस्था वाहकों के रूप में अलौहचुंबकीय खनिज भी इनमें मौजूद हो सकते हैं। संकेन्द्रण-आश्रित चुंबकीय मापदंड स्थलों के बीच उल्लेखनीय अंतर दर्शाते हैं। इसके अलावा, कुछ चुंबकीय मापदंडों एवं भारी धातुओं में एक प्रबल रैखिक अनुकूल सहसंबंध मौजूद है, जो यह दर्शाता है कि पर्यावरणीय चुंबकीय प्रौद्योगिकी स्रोत विभाजन को अलग-थलग करने तथा नदी तलछट प्रदूषण के अन्वीक्षण करने में एक कारगर विधि हो सकती है।

तलछट क्रोड में उपस्थित चुंबकीय खनिज एवं अन्य पदार्थ भूमिज उत्पत्ति के हैं। वे महाद्वीपीय सामग्रियों के अपरूपण एवं क्षरण से उत्पन्न हुए हैं। χlf की तुलना में, SIRM चुंबकीय कणों के आकार-प्रकार तथा लौहचुंबकीय-रोधी खनिजों (जैसे कि हेमेटाइट) की मौजूदगी से अधिक आसानी से प्रभावित हुआ है। तलछटों में ग्रेगाइ की मौजूदगी का पता लगाने में SIRM/χlf अनुपात का उपयोग किया जा सकता है। SIRM/χlf के उच्च मान (~70 × $10^3 Am^{-1}$) ग्रेगाइट की उत्पत्ति ही दर्शाते हैं। सामान्यत: यह मान पाइराइट एवं ग्रेगाइट जैसे आइरन सल्फाइडों हेतु 70 kA/m से अधिक है। मैग्नेटाइट हेतु यह 20 kA/m से कम है और लगभग 10 kA/m पर स्थिर है। अध्ययनगत क्रोड तलछट का SIRM/χlf 9.39 kA/m से 17.33 kA/m तक है, जिसका औसत मान 15 kA/m है, जो यह दर्शाता है कि तलछटों में मुख्य चुंबकीय वाहक मैग्नेटाइट है, जो IRM अधिग्रहण एवं तापचुंबकीय वक्रों के परिणामों के समरूप है। SIRM/χlf का सापेक्षत: कम मान यह भी दर्शाता है कि तलछटों में आइरन सल्फाइड मौजूद नहीं है तथा तलछटों पर आरंभिक अवरोही प्रसंघनन का प्रभाव बहुत सीमित है। चुंबकीय खनिज जीवाणु सक्रियता से भी उत्पन्न होते हैं, विशेषकर मैग्नेटोटैक्टिक जीवाणु। तलछटों में जीवाणुयुक्त मैग्नेटाइट के सापेक्ष महत्व का χARM तथा इससे ज्ञात अंतरआयामी अनुपातों द्वारा विश्लेषण किया जा सकता है। जब जीवाणुयुक्त मैग्नेटाइट मौजूद होता है, तो χARM/χlf और χARM/χfd उल्लेखनीय रूप से उच्च मान अर्थात् χARM/χ_{lf}>40 और χARM /χfd >1000 तथा दो मापदंडों की द्विसतह में एक विविध आवरण की सतह दर्शाते हैं। परंतु गाद एवं अचरा नदी के नमूने, जीवाणुयुक्त मैग्नेटाइट हेतु निर्धारित मानों से उल्लेखनीय रूप से कम मान दर्शाते हैं। χARM/SIRM का उपयोग >200 × 10^{-5} mA^{-1} के मान सहित जीवाणुयुक्त मैग्नेटाइट की मौजूदगी का पता लगाने में भी किया गया। अधिकांश तलछट नमूने निम्न मान दर्शाते हैं, जिससे पता चलता है कि इसमें चुंबकविवर्तनिक जीवाणु का कोई चिरकालिक योगदान नहीं है। चुंबकीय गुणधर्मों से प्रमुख तत्वों की तुलना करने पर, क्षयकारी चुंबकीय संकेत एवं निक्षेपणोत्तर बदलाव की पुष्टि होती है। तात्विक विश्लेषण से और अधिक महत्वपूर्ण परिणाम दर्शाए गए हैं जहां Fe, Ti, Al, Zr, Cr, χlf, χARM एवं SIRM एक-दूसरे के संबंध में समान बदलाव दर्शाते हैं और यह पता चलता है कि तलछटें भूमिजन्य स्रोत से प्राप्त हुई हैं।

महाराष्ट्र की गाद नदी के नमूनों के इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी (SEM) छाया विश्लेषण का संवीक्षण

गाद नदी के नमूनों पर SEM अध्ययन किए गए ताकि उनके भौतिक स्वरूप तथा स्थानांतरण के दौरान नमूनों की टूट-फूट को समझा जा सके। विभिन्न इकाइयों की सतह पर गड्ढों एवं द्रव विवरों पर समीपी दृष्टि डालने के जरिए इनकी रासायनिक गतिकी उजागर की जा सकती है। परिवहन एवं निक्षेपण की प्रक्रियाएं विभिन्न सूक्ष्म-विशेषताएं उजागर करती हैं, जिन्हें उनकी कठोरता, चपटेपन, घुलनशीलता एवं कुछ अन्य कारकों से नियंत्रित यांत्रिक एवं रासायनिक प्रभावों से विकसित हुई हैं। SEM छाया विविध आकार-प्रकार के कणों की मौजूदगी दर्शाती है **(आकृति 35)**. इस नमूने द्वारा उजागर सूक्ष्म-आकारवैज्ञानिक विशेषताएं खंरोच विवर, खांचे और उभरे किनारे दर्शाती हैं। ये गण उपकोणीय हैं जो मध्यम से निम्न ऊर्जा स्थितियों में परिवहन की मध्यम लंबाई दर्शाते हैं। इस सामग्री की भूमिज उत्पत्ति सर्वाधिक संभाव्य उत्पत्ति है।



आकृति 35 प्रतिनिधि नमूनों हेतु संवीक्षित इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी (SEM) छायाएं।

पुरातत्व-चुंबकत्व

लोनार पुरातात्विक कलाकृतियों पर किए गए विस्तृत खनिज चुंबकी अध्ययन एकल/आभासी-एकल प्रक्षेत्र अवस्था में लौहचुंबकीय घटक दर्शाते हैं जो सभी कलाकृतियों में प्रचुरता से पाए गए। लोनार पुरातात्विक (12वीं शताब्दी) से B_{anc} = 43.8 ± 2.9 μT के औसत पुरातीव्रता मान ज्ञात हुए हैं। इस स्थल में लोनार की आधुनिक ईंट नमूनों से 41.3 ± 2.4 μT का औसत Banc मान ज्ञात किया गया। भारतीय निरपेक्ष परिवर्तन वक्र में नये तीव्रता मान प्रविष्ट किए गए हैं।

विद्युतचुंबकी प्रेरण अध्ययन

संयोजक : ए.के. सिंह

सदस्य : सी.के. राव, पी.बी.वी. सुब्बा राव, ए. कुमार, डी. नागार्जुन, विजय कुमार, सांतु घोषाल

महीन परत प्रतिरूपण के उपयोग से सौराष्ट्र क्षेत्र हेतु विद्युतीय चालकता मानचित्र तैयार किया जा रहा है। प्रेक्षित प्रेरण स्वरूप जानने के लिए विकसित असमान चालकता प्रतिरूप से यह उजागर हुआ (क) सौराष्ट्र एवं कच्छ के सूरत अवनमन एवं अपतटीय द्रोणियों की तलछटों से संबद्ध चालकता असंगतियों में कार्बोनेट तलछटें हैं (ख) सौराष्ट क्षेत्र का SE भाग पुनर्युग्मन सक्रियता से संबद्ध मोटी तलछटों एवं पर्पटीय और आवरण सामग्री के आंशिक गलनों से संबंधित हो सकता है। इसके अलावा, शैल-प्रचुर मध्यजीवी क्रम में धातुआकृतिक ग्रेफाइट परत या कार्बोनेट-प्रचुर गठनों पर दक्खन सक्रियता के तापीय प्रभाव से उत्पन्न कार्बन की महीन परतें उच्च विद्युतीय चालकता असंगतियां उत्पन्न करती होंगी जो मध्यजीवी तलछटों के मोटे निक्षेप-केन्द्रों के साथ देखी गई हैं।

पुराचुंबकीय एवं शैलवैज्ञानिक अध्ययन

संयोजक : एस.के. पाटील

सदस्य : अनूप के. सिन्हा, आर. निशाद, के. विजयकुमार, वी. पुरुषोत्तम राव, एस.के. प्रधान

पुराप्राग्जीवी ढाला संघट्ट संरचना (N25°17'59.7°''; E78°08'3.1'') का अनुमानित व्यास 11 किमी है और यह उत्तर-मध्य भारत के मध्य प्रदेश राज्य के शिपुरी जिले में स्थित है। लक्ष्यगत स्थलिकियां बुंदेलखंड क्रेटन की आर्कियल क्रिस्टलाइन अवतल चट्टानों तक ही सीमित हैं, जिनमें मुख्यत: 2563 ± 6 Ma युग की ग्रेनिटॉइड्स हैं। 15 नमूना स्थलों से कुल 36 अभिविन्यासित खंड नमूने (जिनसे प्रयोगशाला क्रोडन में 187 नमूने प्राप्त हुए), जिनमें आघात एवं गैर-आघातयुक्त गुलाबी ग्रेनिटॉइड, मोनोमिक्ट लिथिक एवं संघट्ट मेल्ट ब्रेक्सिा, ग्रेनोडायोराइट, रियोलाइट एवं गैब्रो शामिल हैं, ढाला संरचना एवं आसपास के स्थानों से एकत्रित किए गए। ढाला संघट्ट क्षेत्रों के 36 खंड नमूनों से तैयार 187 नमूनों पर AMS आंकड़ा विश्लेषण किए गए। नमूनों की औसत चुंबकीय प्रभाव्यता 1.47 x 10^{-4} से 7.37 x 10^{-3} SI इकाइयों तक की श्रृंखला में है। मोनोमिक्ट ब्रेक्सिया के आघात प्रभावित नमूनों की तुलना में, आघातहीन (आघात प्रभावित नहीं) नमूनों (मुख्यत: रियोलाइट एवं ग्रेनोडायोराइट खंड) की चुंबकीय प्रभाव्यताएं अधिक हैं। आघात प्रभावहीन नमूनों में सुपरिभाषित E-W निर्दशित चुंबकीय पल्लवन सतहें पाई गईं।

सिंघभूम क्रेटन की विभिन्न चुंबकीय अवधियों के पुराचुंबकीय कालों का मूल्यांकन करने हेतु लाक्षणिक अवशिष्ट चुंबकीकरण पृथक करने के लिए उक्त क्रेटन भित्तियों से संबद्ध AF एवं तापीय विचुंबकीकृत आंकड़ा समूहों के विश्लेषण। मैग्मा हलचल दिशाओं के परिप्रेक्ष्य में निम्न क्षेत्र AMS आंकड़ा समूहों की व्याख्या की गई है और मैग्मा चेंबर्स भी ज्ञात किए गए हैं। अवशिष्ट चुंबकीकरण वाले भित्ति नमूनों को समझने के लिए शैलचुंबकीय आंकड़ों का विश्लेषण किया गया है।

भारतीय भूआवरण क्षेत्र भारत में अरावली, बुंदेलखंड, बस्तर, धारवाड़ और सिंघभूम क्रेटनों में प्राग्जीव युग की कई मैफिक भित्तियां दर्शाता है। सिंघभूम क्रेटन के अपेक्षाकृत नये डोलेराइट एक अत्यधिक प्रभावकारी ज्वालामुखीय गठन तैयार करते हैं। ये डोलेराइट अधिकतर भित्तियों के रूप में हैं, जो सिंघभूम ग्रेनाइट एवं समीपी क्षेत्रों में फैली हैं। सिंघभूम क्रेटन में मैफिक मैग्मात्व 3.3 Ga से लगभग 0.1 Ga तक फैला है। सिंघभूम क्रेटन में उपलब्ध पुराचुंबकीय आंकड़े अत्यधिक विरल हैं और इस क्रेटन में चुंबकीकरण की चार भिन्न अवधियों में पाए गए हैं, जिनका उत्पत्ति काल 900-1700 Ma के मध्य का है और यह स्पष्ट उल्लेख किया गया है कि अधिकांश अध्ययनगत भित्तियां कायांतरित थीं। पुराचुंबकत्व प्रयोगशाला में, 350, 400 एवं 500 Oe चरणों में चुनिंदा 24 नमूनों पर AF आवरण अध्ययन किए गए। SU15 भित्ति नमूनों के 10 चरणों अर्थात्, 100, 200, 300, 400, 450, 500, 530, 560, 580 एवं 600°C में 34 उपनमूनों पर तापीय प्रयोग अध्ययन किए गए। इन 34 उपनमूनों में से, चार उपनमूने पूरी तरह से विचुंबकित नहीं थे, अत: इन उपनमूनों को 630, 680, 700°C के चरणों में और भी विचुंबकित किया गया। इन चरणों के बाद, तीव्रता 1-2% तक घटाई गई। प्रायोगिक अध्ययन के तापीय विचुंबकीकरण के प्रत्येक चरण के बाद हरेक उपनमूने की मात्रा चुंबकीय प्रभाव्यताओं का मापन किया गया ताकि इन भित्ति उपनमूनों में किन्हीं खनिजवैज्ञानिक बदलावों का प्रेक्षण किया जा सके। REMASOFT सॉफ्टवेयर के जरिए प्रमुख घटक विश्लेषण (PCA) तकनीक के उपयोग से सभी विचुंबकित प्रायोगिक नमूनों हेतु लाक्षणिक अवशिष्ट चुंबकीकरण (ChRM's) का परिकलन किया गया। PCA परिकलन के बाद, तापीय आवरण अध्ययन हेतु कुल 152 नमूने चुने गए और 200, 300, 400 and 450°C चरणों में इनका विश्लेषण किया गया। सिंघभूम क्रेटन के उत्तरी भाग से 20 भित्तियों/स्थानों से एकत्रित 75 अभिविन्यासित खंड नमूनों के पुराचुंबकीय आंकड़े हरेक उपनमूने (AF के कुल 294 उपनमूने एवं तापीय 271 उपनमूने) हेतु संसाधित किए गए। चुंबकीय प्रभाव्यता एवं Q-अनुपातों के मापित औसत मान क्रमश: 3.79 A/m, 1192.36 x 10^{-6} SI एवं 68.31 पाए गए। सभी उपनमूनों हेतु लाक्षणिक अवशिष्ट चुंबकीकरण (ChRM's) का परिकलन किया गया। इन अध्ययनगत डोलराई भित्तियों हेतु ChRM's के उपयोग से वास्तविक भूचुंबकीय ध्रुवों (VGP) का परिकलन किया गया। ज्ञात VGP के आधार पर, इन डोलराई भित्तियों से दो समूह

उजागर हुए। 800 से अधिक उपनमूनों पर किए गए AMS अध्ययन से समान अनुपात में खड़े एवं चपटे आकार के चुंबकीय कणों की मौजूदगी का पता चला है।

अनुमानित 60 मीटर चौड़ाई के साथ एक NW-SE उन्मुख प्रम्ख भित्ति (SU15) पर एक विस्तृत शैलवैज्ञानिक अध्ययन किया गया ताकि भित्ति की विशाल खनिज संरचना ज्ञात हो सके तथा भित्ति पर एवं उसके अनुप्रस्थ परिवर्तनों को समझा जा सके। इसके तेरह महीन भाग तैयार करके उनका अध्ययन किया गया। इस भित्ति में पाइरॉक्सिन, प्लेजियोक्लेसिस एवं ओपेक खनिज प्रमुख रूप से पाए गए। यह प्रायोगिक कार्य इलेक्ट्रॉन प्रोब एनलाइज़र (EPMA) CAMECA SXFive पर किया गया। LEICA-EM ACE200 उपकरण के उपयोग से इलेक्ट्रॉन प्रोब सूक्ष्म विश्लेषणों हेतु कार्बन की 20 nm की एक परत वाले छह पॉलिश किए गए महीन भागों (SU15.18, SU15.14d2, SU15.2a3,SU15.5d3, SU15.3, SU15.8e1) का अध्ययन किया गया। पाइरॉक्सिन, प्लेजिओक्लेस, क्लोराइट एवं ओपेक जैसे खनिजों का संख्यात्मक विश्लेषण करने में 451 बिंदु अभिलेखित किए गए और 6 BSE छवियां प्राप्त की गईं।

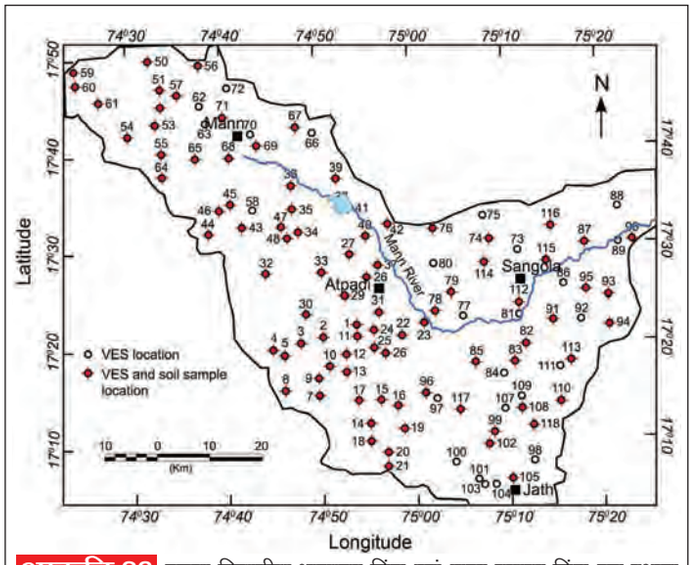
विद्युतीय प्रतिरोधकता एवं भूजल गुणवत्ता अध्ययन

संयोजक : **जी. गुप्ता**

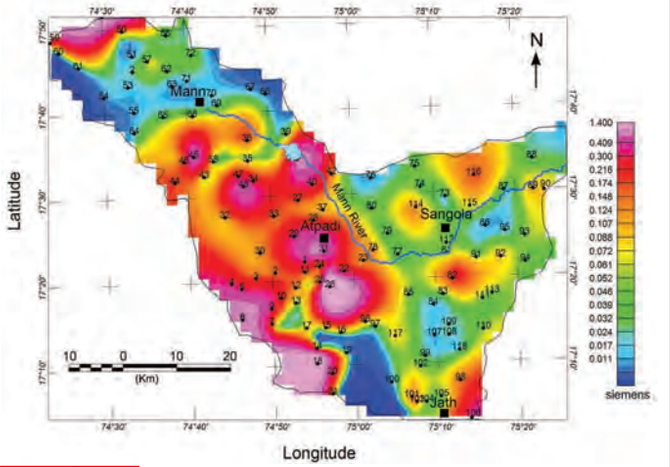
सदस्य : **वी.सी. एरम, एम. लक्ष्मीनारायण, जी. शैलजा, सुनीता नायडू**

महाराष्ट्र में जल संसाधनों के अभाव की स्थितियों तथा बढ़ती हुई जनसंख्या की पानी की ज़रूरतें पूरी करने और भविष्य में उठने वाली समस्याओं को ध्यान में रखते हुए, अक्षय भूजल संसाधन मूल्यांकन एवं प्रबंधन हेतु एक सर्वांगीण, सुनियोजित दीर्घकालिक रणनीति की आवश्यकता है। DVP के ऊपर कई सख्त-शैल, अर्धशुष्क क्षेत्रों में विद्युतीय प्रतिरोधकता अध्ययन किए गए। इसके अलावा, सख्त शैल भूभाग में, समंजित एवं विखंडित क्षेत्र में भूजल प्रवाह का संभावित भंडार है। घाट आच्छादित क्षेत्र में, उत्तरोतर लावा प्रवाहों के बीच अंतराल के दौरान नदीय एवं सरोवरी निक्षेप गठित होते हैं। इन तलछटीय निक्षेपों को अंतर्घाटीय संस्तर कहा जाता है। हरेक लावा प्रवाह में शीर्ष पर उभरी हुई बेसाल्ट इकाई तथा तल पर संकुचित बेसाल्ट इकाई होती है। अंतर्घाटीय संस्तरों में निचली उभरी बेसाल्ट इकाइयों सहित दो संकुचित बेसाल्ट परतों के बीच भूजल संभाव्य क्षेत्र होते हैं। कई सख्त-शैल भूभागों पर विस्तृत भूभौतिकीय अध्ययन किए गए, जिनसे संभावित जलभृत्त क्षेत्रों के पर्याप्त परिणाम हासिल हुए।

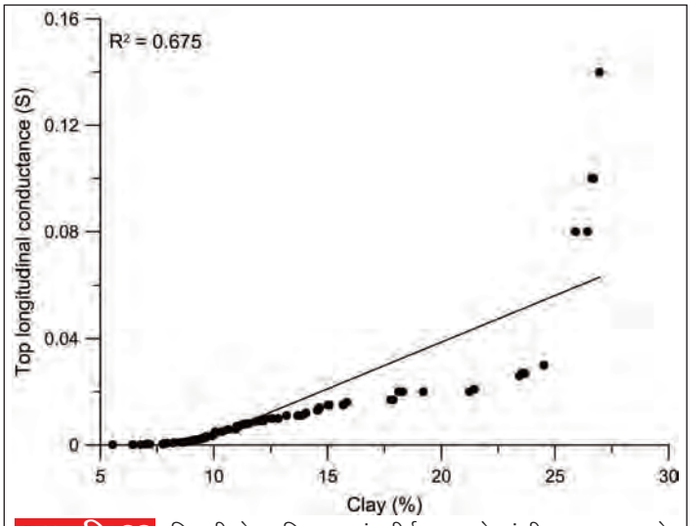
विद्युतीय प्रतिरोधकता तकनीक एवं मृदा नमूना विश्लेषण के उपयोग से, महाराष्ट्र, भारत के DVP में सतारा, सांगली एवं सोलापुर जिलों से जुड़ी मान नदी द्रोणी के सूखाग्रस्त क्षेत्रों में जलभृत्त संरक्षण एवं संवेदनशीलता का मूल्यांकन किया गया। इसके अलावा, अध्ययन में इन क्षेत्रों में पीने के पानी के अभाव की समस्या पर भी विचार किया गया। श्लमबर्गर इलेक्ट्रोड विन्यास के उपयोग से कुल 118 VES स्थलों का अध्ययन किया गया और आंकड़ा विश्लेषण से 3-5 परतों वाली वक्र किस्मों का पता चला। अध्ययनगत क्षेत्र में 92 मृदा नमूनों से कणाकार विश्लेषण (PSA) निर्धारित किया गया और उसका शीर्ष परत की रेखांशीय चालकता से संबंध स्थापित किया गया ताकि उपसतही स्थितियों एवं जलभृत्त संवेदनशीलता का पता लगाया जा सके। रेखांशीय चालकता मान दर्शाते हैं कि 67% क्षेत्र में जलभृत्त संरक्षण बहुत कम है, जबकि 16% में संरक्षक क्षमता मध्यम है तथा 13% क्षेत्र में क्षीण जलभृत्त संरक्षक क्षमता है। केवल 4% अध्ययन क्षेत्र में उत्तम संरक्षक क्षमता स्तर पाया गया। इससे पता चलता है कि अध्ययनगत क्षेत्र में जलभृत्त संरक्षक क्षमता बहुत निम्न स्तर की है, जिससे उसमें संदूषक समाविष्ट होने की अधिक संभावना का पता चलता है। उत्तम से मध्यम संरक्षक क्षमता वाले क्षेत्रों को संभाव्य भूजल क्षेत्र माना गया है। मृदा क्षरणता से उप-मृदा के सक्षमता स्तर का पता चलता है, जो भूमिगत धात्विक पाइपों के क्षरण स्तर को झेल सकता है। यह पता चला कि शीर्ष मृदा का लगभग 49% भाग क्षरणयुक्त है, जबकि 50% कुछ से मध्यम क्षरणयुक्त है। **महाराष्ट्र के दक्खन ज्वालामुखीय प्रांत के सूखाग्रस्त क्षेत्र में यह अपने किस्म का पहला अध्ययन है, जो दक्खन घाटों के नीचे छुपे जलभृत्तों को उजागर करने एवं इस क्षेत्र की मृदा में भूजल संभावना, इसकी संरक्षण क्षमता और क्षरणता स्तर के मूल्यांकन के लिए अतिआवश्यक है।** (आकृतियां 36, 37, 38).



आकृति 36 उदग्र विद्युतीय ध्वन्यता बिंदु एवं मृदा नमूना बिंदु का स्थान दर्शाने वाला मान गंगा नदी द्रोणी, महाराष्ट्र का मानचित्र।



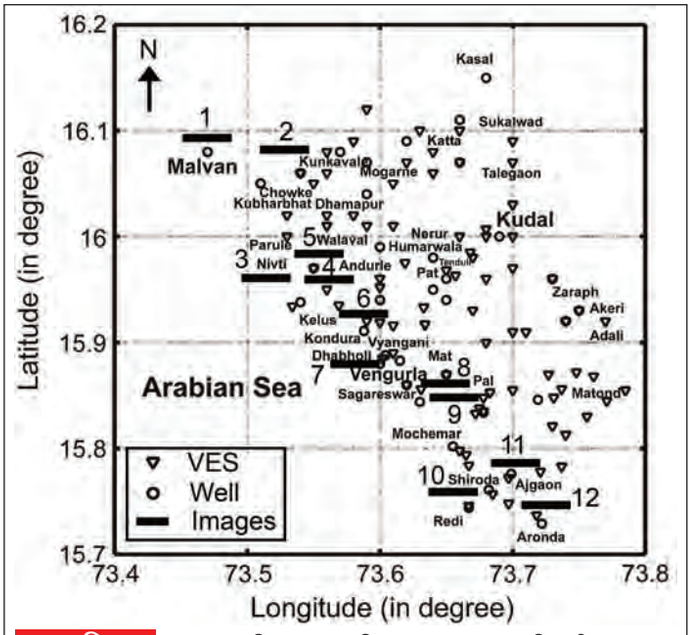
आकृति 37 अध्ययन क्षेत्र में रेखांशीय चालकता (S) का स्थानिक वितरण।



आकृति 38 मिट्टी के प्रतिशन एवं शीर्ष परत रेखांशीय चालकता के बीच सहसंबंध।

महाराष्ट्र के पश्चिमी तटीय क्षेत्र में शुद्ध सतही जल एवं खारे पानी के बीच की गतिकी एवं जटिल मिश्रण संबंध को समझने का बहुत कम प्रयास किया गया है। बिंदु मापनों के उपयोग से विशेषताकरण की परंपरागत विधियों से गहराई में चलने वाली प्रक्रियाओं के बारे में काफी सीमित जानकारी ही मिल पाती है। यहां के उच्च लवणता स्तर एक ऐसा अनूठा अवसर प्रदान करती है, जिससे विद्युतीय प्रतिरोधकता छायांकन (ERI) जैसी भूविद्युतीय विशेषताकरण विधियों का उपयोग किया जा सकता है। लवणयुक्त भूजल एवं शुद्ध सतही जल के बीच प्रतिरोधकता मानों में विरोधाभास से हम गहरी उपसतह की छायाएं देख सकते हैं, जिससे प्राप्त प्रतिरोधकता छवियों में गहराई से निकलने वाले लवणयुक्त भूजल के विविध क्षेत्रों का पता लगाया जा सकता है तथा लवणता नियंत्रित करने वाली उपसतही प्रक्रियाओं का जाना जा सकता है। आरंभिक परिणामों से पता चलता है कि इस दिशा में निरंतर प्रयास करने से लवणयुक्त दलदली भूभागों में होने वाली विभिन्न प्रक्रियाओं की एक बेहतर समझ विकसित होगी, जिससे हरेक स्थल को एक अनूठे स्थल के रूप में जाना जा सकेगा।

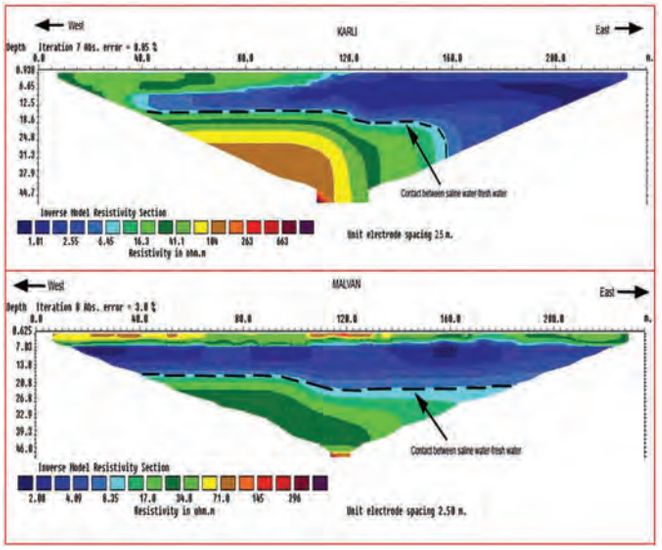
दक्षिण-पश्चिमी भारत में महाराष्ट्र के तटीय क्षेत्र की विशेषताएं जानने के लिए विद्युतीय प्रतिरोधकता छायांकन पर आधारित एक अध्ययन के प्रथम परिणाम प्रस्तुत किए गए। यह क्षेत्र अरब सागर के संपर्क में हैं और ज्वारीय परिवर्तनों के साथ यहां का भूजल स्तर ऊपर-नीचे होता रहता है। इस क्षेत्र में मुख्य रूप से दो प्रमुख समस्याओं पर विचार करने की ज़रूरत है। पहली तो यह है कि जहां खारा पानी शुद्ध पानी का विस्थापन करता है, वहां समुद्र के पानी से शुद्ध जल संदूषित होता है, जिससे शुद्ध जलभृत्त में लवणयुक्त पानी जाने के कारण विद्युतीय गुणधर्मों के निकट-सतह वितरण प्रतिमान में परिवर्तन होता है। दूसरे, महाराष्ट्र का सिंधुदुर्ग जिला दक्खन ज्वालामुखीय चट्टानों से आच्छादित है और ज्यादातर मृदाएं लेटेराइटी चट्टानों से पनपती हैं। भूजल अधिकतर गड्ढों, नालियों, जोड़ों एवं दरारों के जरिए प्रवाहित होता है। इसलिए इस क्षेत्र में भूजल संचरण प्रतिमानों को प्रभावित करने वाले भ्रंशों, दरारों, जोड़ों, मुख्य भूजल नालों, एवं स्थलानुरेखों के मानचित्रण हेतु वास्तविक प्रतिरोधकता प्रतिमानों के उथले वितरण का अन्वीक्षण महत्वपूर्ण है। अत: इस क्षेत्र में प्रतिरोधकता छायांकन का प्रतिरूपण एवं व्याख्या करना विशेष रूप से रुचिकर है, जिससे छिद्रों एवं भूवैज्ञानिक रूप से क्षीण क्षेत्रों के जरिए द्रवों के समरुपित अंतर्प्रवाहों तथा उपसतह पर द्रव के रिसाव स्वरूप को समझने में सहायता मिलेगी। **(आकृति 39)**.



आकृति 39 L भूरसायनिक नमूना बिंदु (कुआं), उदग्र विद्युतीय ध्वन्यता (VES) बिंदु का स्थान मानचित्र तथा कोंकण तटीय क्षेत्र, सिंधुदुर्ग जिला, महाराष्ट्र पर विद्युतीय प्रतिरोधकता छायांकन पार्श्विक।

सिंधुदुर्ग जिले के मालवण-कुदाल-अरोंदा क्षेत्र में 12 पार्श्विकों पर मापित स्पष्ट प्रतिरोधकता आंकड़ों के उत्क्रमण के बाद प्रतिरोधकता प्रतिरूप ज्ञात किए गए। कुछ पार्श्विकों पर प्रेक्षित निम्न प्रतिरोधक विशेषता गहराई के साथ कम होती प्रतिरोधकता का अधोगामी विस्तार दर्शाती है, जो 47 मी से आगे गहरे स्तरों तक विस्तारित एक भ्रंश क्षेत्र से संबद्ध प्रतीत होती है। अरोंदा, शिरोडा, मोचेमार,

केलुस, निवति तट, कार्ली एवं मालवण के छायांकित पार्श्विकों पर, 4-5 किमी तक के भीतरी भूभाग तक व्यापक रूप से लवणयुक्त जल का अंतर्वेधन पाया गया। **(आकृति 40)**.



आकृति 40 वेन्नर-श्लमबर्गर 2D व्युत्क्रम प्रतिरोधकता प्रतिरूप।

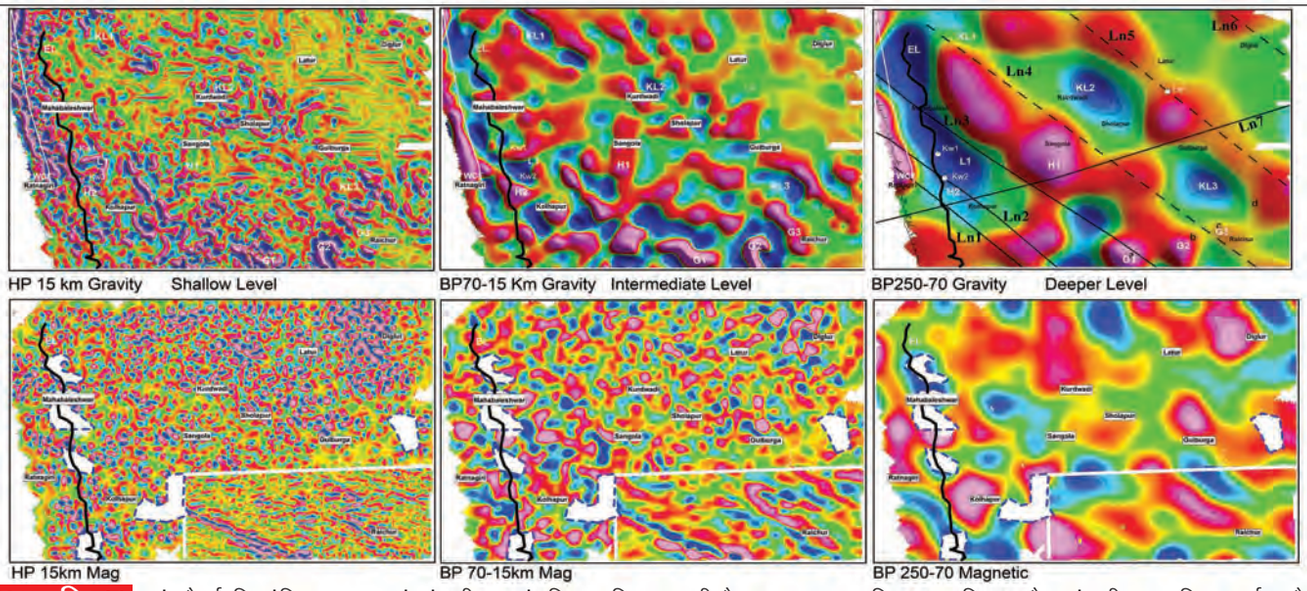
भूविभव अध्ययन

संयोजक : एस.पी. आनंद

सदस्य : एम. रविकुमार, बी.एन. शिंदे, अवधेश के. प्रसाद, के. प्रियेश, पी. राधिका

महाराष्ट्र के दक्खन ज्वालामुखीय प्रांत का भूभौतिकीय मानचित्रण

महाराष्ट्र के दक्खन घाट वाले क्षेत्र पर 16 से 19N और 73 से 78E तक सतही चुंबकीय एवं उच्च रूप से निस्यंदित बोगर गुरुत्व (तरंगदैर्घ्य सीमा 250 किमी) का विश्लेषण किया गया ताकि उप-बेसाल्टी संरचनाओं पर प्रकाश डाला जा सके। घाट प्रवाहों के नीचे प्रमुख स्थलानुरेखों/अपरूपण क्षेत्रों/भ्रंशों, हरित-पत्थर क्षेत्रों के उत्तर-पश्चिमोन्मुख क्रमण का पहले पता लगाया गया था, जिन्हें **(आकृति 41)** पर अध्यारोपित किया गया है। विभिन्न गहराई स्तरों पर स्रोतों का वितरण समझने के लिए, चुंबकीय एवं उच्च स्तर के निस्यंदित गुरुत्व आंकड़ों का प्रबलता वर्णक्रम परिकलित किया गया। उच्च स्तर के निस्यंदित गुरुत्व आंकड़ों के किरण वर्णक्रम से तीन अंतर्पटल उजागर किए गए, जो 28, 12 एवं 4 किमी की औसत गहराइयों से संबद्ध हैं। चुंबकीय आंकड़ों से ज्ञात दो क्षेत्र 12 एवं 3.7 किमी की औसत गहराइयों से संबद्ध हैं, जिनमें चुंबकीय तल मौजूद है। गुरुत्व एवं चुंबकीय, दोनों आंकड़ों से संगणित करने पर पाया गया कि दो ऊपरी परतों के शीर्ष की गहराई मिलती है। किसी क्षेत्र पर भूविभव आंकड़े (विशेष रूप से गुरुत्व) उन सभी प्रक्रियाओं का परिणाम माने जा सकते हैं, जिन्होंने इसे समय के साथ आकार प्रदान किया हो। हरेक प्रक्रिया अपनी निचली पर्पटी पर चिह्न छोड जाती है और इसलिए प्रेक्षित असंगति में उसका घटक भी होगा। तरंगदैर्घ्य निस्यंदन एक ऐसी प्रक्रिया है जिससे तरंगदैर्घ्य के संदर्भ में असंगतियों को पृथक करना संभव है, तरंगदैर्घ्य जितना छोटा होगा, स्रोत उतने ही उथले होंगे और इसलिए उन्हें सापेक्षिक रूप से हाल ही की सक्रियता से जोड़ा जा सकता है, जबकि लंबे तरंगदैर्घ्य गहरे/क्षेत्रीय स्रोत तथा संभाव्य रूप से पुरानी सक्रियता दर्शाते हैं। वर्णक्रम के परिणामों के उपयोग से, चुंबकीय एवं उच्च



आकृति 41 तरंगदैर्घ्य निस्यंदित गुरुत्व एवं चुंबकीय असंगति मानचित्र। ऊपरी पैनल गुरुत्व मानचित्र तथा निचला पैन चुंबकीय मानचित्र दर्शाता है। गुरुत्व एवं चुंबकीय आंकड़ों एवं उनके अनुरूपण के संयोग से उजागर EL- ढलान रेखा, WCF-पश्चिमी तट भ्रंश, Ln1-Ln7 - स्थलानुरेख (BP250-70km गुरुत्व असंगति मानचित्र पर दर्शाई गई रेखाएं प्रतिनिधित्व उद्देश्य हेतु हैं)। KL1,KL2,KL3 - गुरुत्व न्यूनांक, G1 (क) हुंगुंड-कुश्तगी, G2 (ख) हट्टी-मस्की, G3 (ग) रायचूर-देवदुर्ग पूर्वी धारवाड क्रेटन के चटट्रानी/हरित शैल क्षेत्र हैं। चुंबकीय आंकड़ों (निचला पैनल) में नीले बिंदुओं वाली बाह्यरेखा सहित सफेद चकते वे क्षेत्र दर्शाते हैं जहां बड़े आंकड़ा अंतराल मौजूद हैं। सफेद आयत से बद्ध क्षेत्र में वायुचुंबकीय आंकड़ों का उपयोग किया गया है।

स्तर के निस्यंदित (250 किमी) गुरुत्व असंगति मानचित्र से तैयार तीन निस्यंदित मानचित्र: एक निम्न-स्तर मानचित्र (तरंगदैर्घ्य सीमा 70 किमी, 70 से 250 किमी तक तरंगदैर्घ्य वाले एक बैण्ड-स्तर निस्यंदित गुरुत्व मानचित्र के समकक्ष), एक बैण्ड-स्तर (BP 15-70 किमी) तथा एक उच्च-स्तर निस्यंदक (15 किमी से कम तरंगदैर्घ्य सहित, HP 15 किमी) अभिकल्पित किए गए, जो क्रमश: 28, 12 एवं 4 किमी की औसत गहराइयों से संबद्ध चिह्नक दर्शाते हैं। HP 15 किमी मानचित्र तट एवं ढलान (EL) से बद्ध क्षेत्र में उथली पर्पटी की कुछ अत्यधिक रोचक विशेषताएं दर्शाता है, जहां लगभग उत्तर-दक्षिणोन्मुख कई भित्तियां हैं, जो संभवत: बेल्ट्स एवं सक्रिय भ्रंशों वाला एक विस्तारयुक्त प्रक्षेत्र दर्शाता है। माध्यमिक स्तर के निस्यंदित मानचित्रों (BP15-70km) में शीस्ट बेल्टों का उत्तरोन्मुख उप-बेसाल्ट विस्तार देखा गया। BP 70-250 किमी मानचित्र में संगोला गुरुत्व उच्चांक स्पष्ट रूप से देखा गया, और BP 15-70 किमी निस्यंदक मानचित्र में एक उच्च विस्तीर्णता वाली NS उन्मुख संकीर्ण असंगति पाई गई, जो यह दर्शाती है कि स्रोत निम्नतर पर्पटीय स्तरों में होते हैं। Ln5 के पूर्व स्थित क्षेत्र (आकृति देखें) एक सुचारू विविधतायुक्त गुरुत्व क्षेत्र दर्शाता है, जो यह बताता है कि पश्चिम के क्षेत्र की तुलना यह पर्पटी कम सदृश है।

भारतीय भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण द्वारा सन् 2000 में तथा भा.भू.सं. द्वारा सन् 2006 में तैयार भारत का वायुचुंबकीय मानचित्र DVP पर एक अस्पष्ट आंकड़ा अंतराल दर्शाता है, जो संभवत: इसलिए है कि चुंबकीय आंकड़े बेसाल्टों की विविध चुंबकीय ध्रुवता के कारण अत्यधिक रवयुक्त होते हैं और यह माना गया कि उप-बेसाल्ट जानकारी चुंबकीय आंकड़ों से पाना संभव नहीं है। भा.भू.सं. द्वारा हाल ही के चिकोत्रा द्रोणी (DVP की दक्षिणतम परिधि में) के सतही चुंबकीय आंकड़ों की उप-बेसाल्ट छवि घाटों के नीचे प्राग्जीवी तलछटों की मौजूदगी उजागर करती है, जो यह दर्शाती है कि चुंबकीय आंकड़ों से घाटों के नीचे की जानकारी भी ली जा सकती है। भूविभव (चुंबकीय एवं गुरुत्व) आंकड़ों का लाभ यह है कि 2D दायरे (MT, DSS के विपरीत, जो पार्श्विक पर होते हैं) प्राप्त किए जा सकते हैं और समूचे क्षेत्र का अध्ययन किया जा सकता है। जब अन्य भूवैज्ञानिक एवं भूभौतिकीय आंकड़े सहायक न हों तब गुरुत्व एवं चुंबकीय असंगतियों के मिश्रण से पर्पटी की 2D संरचना उजागर हो सकती है। यद्यपि DVP का एक गुरुत्व असंगति मानचित्र उपलब्ध है, पर इसका कोई चुंबकीय असंगति मानचित्र उपलब्ध नहीं है। इसलिए क्षेत्रीय संरचनाएं उजागर करने तथा LIPs का अध्ययन करने में इसकी संभावना, संरचनात्मक ढांचे को समझने और घाटों के नीचे की जानकारी लेने में चुंबकीय आंकड़ों की उपयोगिता पर जोर डालने के लिए एक क्षेत्रीय पैमाने पर महाराष्ट्र के DVP पर सतही चुंबकीय आंकड़े प्राप्त किए जा रहे हैं ताकि वाहन पथों पर दीर्घ तरंगदैर्घ्य असंगतियां प्राप्त की जा सकें। प्रायद्वीपीय भारत पर उपलब्ध वायुचुंबकीय मानचित्रों के साथ सतही आंकड़ों से तैयार एक पर्पटीय असंगति मानचित्र से घाटों के नीचे की संरचनाएं उजागर करने में सहायता मिलनी चाहिए। इसके अलावा, कुछ पार्श्विकों पर सतही चुंबकीय, गुरुत्व एवं GPS आंकड़े एकत्रित किए जा रहे हैं ताकि पर्पटीय, अवतल विन्यास को समझा जा सके और भूकंपीयता को समझने में इन क्षेत्रों के अदृश्य एवं बंद भ्रंशों का मानचित्र बनाया जा सके।

ध्रुवीय विज्ञान अनुसंधान

ध्रुवीय क्षेत्रों में भूभौतिकीय अध्ययन

मुख्य संयोजक : अश्विनी के. सिन्हा

संयोजक : एस. गुरूबरन, सी.डी. रेड्डी

सदस्य : सी.पी. अनिल कुमार, पी.एस. सुनील, जी. विचारे, एम. रविकुमार, ए. धर, ए. हंचिनाल, के. जीवा, सी. पनीरसेल्वम, के.यू. नायर, सी. सेल्वराज, आर. रावत, एस. लबडे, जे. विक्टर, जे.के. बेहरा

ध्रुवीय क्षेत्रों में भूभौतिकीय अध्ययनों के निम्नलिखित तीन मुख्य घटक हैं:

i. **उपतूफान प्रक्रियाओं की बहु-तकनीक छानबीन:** इस घटक में, उप-ध्रुवीय-ज्योति आयनमंडल में कणिका अवक्षेपण की गतिकी का अध्ययन किया जाता है। इस अध्ययन का अंतरिक्ष मौसम से सीधा संबंध है क्योंकि कणिका अवक्षेपण पर तूफानों एवं उपतूफानों जैसे विविध भूचुंबकीय पर्यावरणों का प्रभाव पड़ता है।

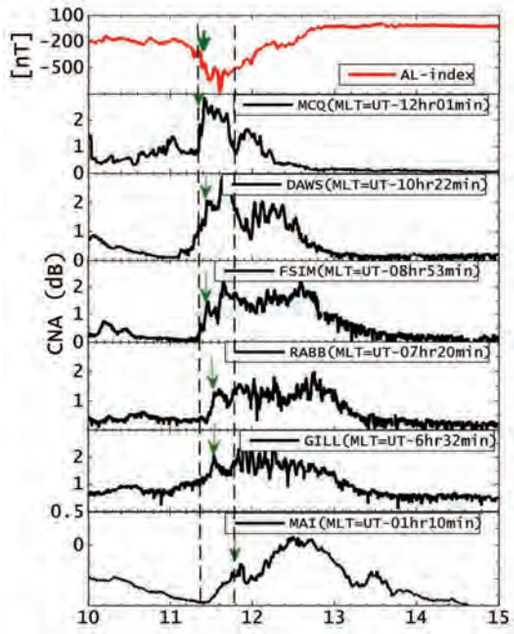
ii. **भूमंडलीय विद्युत सर्किट (GEC) के डीसी एवं एसी घटकों का अध्ययन:** इस घटक में मैत्री पर वायु-पृथ्वी धाराओं के अन्वीक्षण द्वारा भूमंडलीय वायुमंडलीय विद्युतीय आयामों पर आयनमंडलीय एवं चुंबकमंडलीय विक्षोभों के प्रभाव के अध्ययन के जरिए चुंबकमंडलीय-आयनमंडलीय-वायुमंडलीय युग्मन को समझने का प्रयास जारी है।

iii. **अंटार्कटिक में प्लेट बलगतिकी, समस्थैतिक पुनर्बन्ध एवं हिमनद गतिशीलता की छानबीन:** परियोजना के इस भाग में जीपीएस एवं ग्रेस प्रेक्षणों से अंटार्कटिका एवं समीपी प्लेटों के पर्पटीय विरूपण, हिमनद गतिशीलता एवं बलगतिकी पर अध्ययन किए जाते हैं।

तूफानकालीन उपतूफान के दौरान दिवसीय अंतरिक्षी रव अवशोषण (DCNA) का तंत्र

02 अप्रैल 2011, को मैत्री, अंटार्कटिका (L=5; CGM 63.14°S, 53.69°E) पर दिन एवं रात के समय तक सीमित दो अंतरिक्षी रव अवशोषण (CNA) घटनाओं का पता चला। इन दोनों में से रात में हुई घटना ध्रुवीय-ज्योति उपतूफान आरंभ होने से हुई। वर्तमान अध्ययन में बाद की CNA घटना पर ध्यान केंद्रित किया गया है, जोकि दिन

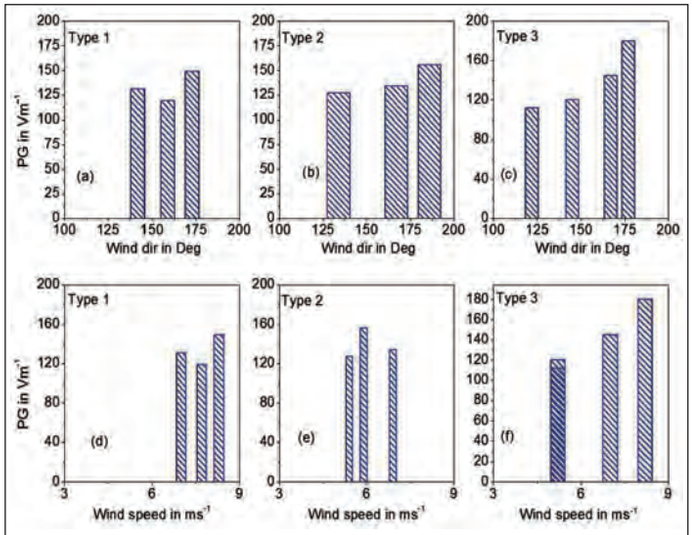
के समय अभिलेखित की गई (मैत्री, अंटार्कटिका में 10:00–13:00 चुंबकीय स्थानीय समय (MLT), MLT=UT-1)। हम इस CNA घटना को दिवसीय CNA (DCNA) घटना कहते हैं। DCNA के दौरान पश्चिमोन्मुख इलेक्ट्रोजेट की अनुपस्थिति इसकी ध्रुवीय-ज्योति उपतूफान अवशोषण घटनाओं से असमानता की पुष्टि करती है। 2 अप्रैल 2011 की DCNA घटना की 14 जुलाई, 2011 के उपतूफान वाले दिन से तुलना की गई है, जब मैत्री DCNA घटना के बिना दिवसीय स्थिति में था। यह तुलना अंतरग्रहीय स्थितियों, छायांकन रिओमीटर आंकड़ों, सतही चुंबकीय चिह्नकों, GOES इलेक्ट्रॉन प्रवाह घनत्व, और संबद्ध स्पंदनों के संदर्भ में की गई है। अध्ययन यह दर्शाता है कि दृढ़तर प्रदीर्घ पूर्वोन्मुख अंतरग्रहीय विद्युतीय क्षेत्र DCNA घटना के अनुकूल होता है। यह निष्कर्ष निकाला गया कि DCNA घटना विषुवतीय सतह में रुद्ध गैर-सापेक्षिक इलेक्ट्रॉनों के प्रवणता वक्रीय प्रवाह के कारण है। ध्रुवीय-ज्योति वृत्त में सतही केंद्रों के एक समूह हेतु दिगंशीय प्रवाह समय के उपयोग से रुद्ध इलेक्ट्रॉनों की अनुमानित ऊर्जा इस बात की पुष्टि करती है कि इलेक्ट्रॉन प्रवाहों में संवर्धन उसी ऊर्जा बैण्ड में है जैसा कि GOES 13 एवं GOES 15 भूस्थिर सैटेलाइटों द्वारा अभिलेखित किया गया है। इलेक्ट्रॉनों के अवक्षेपण का कारण ULF तरंगों द्वारा प्रेरित तरंग-कण अंतर्क्रिया द्वारा क्षय शंकु छितराव हो सकता है **(आकृति 42)**।



आकृति 42 02 अप्रैल 2011 को उपतूफान के आरंभ के दौरान स्थानीय अर्धरात्रि से मैत्री स्थान (पूर्वोन्मुख पहुंचते समय) के बीच विभिन्न MLT क्षेत्रों में केंद्रों पर CAN का आरंभ। हरित तीर सभी केंद्रों पर उपतूफान एवं CNAs के आरंभ दर्शाता है। शीर्ष दृश्यपटल AL सूचक दर्शाता है तथा शेष निचले दृश्यपटल रेखांशीय रूप से विक्षुब्ध केन्द्रों पर CAN का आरंभ दर्शाता है।

असंगत अनुकूल-मौसमी GEC विशेषताओं हेतु अधोगामी पवन की भूमिका

हमने एक तटीय अंटार्कटिक केन्द्र मैत्री (70.76°S, 11.74°E, समुद्री सतह से 117 मी ऊपर) के ऊपर संचालित तंत्रों की छानबीन की, जिससे, वायुमंडलीय विद्युतीय विभव प्रवणता (PG) एवं वायु-पृथ्वी धारा घनत्व (AEC) का एक असंगत अनुकूल-मौसम दिवसीय स्वरूप उजागर हुआ। AEC एवं PG के दिवसीय परिवर्तनों में असंगति ~10 UT पर एक काल्पनिक न्यूनांक तथा 14–16 UT समय प्रारूप में अफ्रीकी महाद्वीप के ऊपर झंझावात की एक मंद प्रतिक्रिया दर्शाती है। मैत्री से PG (2005–2014, 2012 को छोड़कर), और कुछ हद तक AEC के आंकड़ा समूह इस असंगति का अध्ययन करने में प्रयुक्त किए गए। यह कहा जा सकता है कि मैत्री पर अनुकूल-मौसम विद्युतीय मापदंड एक ओर तो भूमंडलीय वद्युतीकृत संवहन के कारण तथा दूसरी ओर अधोगामी पवनों द्वारा ऊष्म वायु के विस्थापन से हुए संवहन जैसी क्षेत्रीय घटना के कारण है। अधोगामी पवनें मैत्री में ध्रुवीय पठार पर और ~130° नीचे से उत्पन्न होती हैं, जो पर्वतीय ढलानों से विभिन्न तत्वों का परिवहन कर सकती हैं तथा ध्रुवीय पठार से अंतराल आवेश से PG एवं AEC में विभिन्न विक्षोभ उत्पन्न हो सकते हैं, जो तटीय अंटार्कटिका पर देखे गए हैं। यह तंत्र आरंभिक UT प्रहर में शीर्षों हेतु तथा मैत्री पर प्रेक्षित वायुमंडलीय विद्युतीय आयामों की असंगत अनुक्रिया हेतु उत्तरदायी हो सकता है। इस असंगति की व्याख्या करने हेतु मैत्री आंकड़ों की कार्नेजी क्रूज़ एवं वोस्तोक के आंकड़ों से तुलना की गई है। **(आकृति 43)**.



आकृति 43 PG की प्रमुख पवन दिशा एवं विस्तीर्णता ज्ञात करने हेतु बार रेखा चित्र। दिवसीय स्वरूपों की (a) किस्म 1, (b) किस्म 2, एवं (c) किस्म 3 हेतु पवन दिशा की PG से तुलना। दिवसीय स्वरूपों की (d) किस्म 1, (e) किस्म 2, एवं (f) किस्म 3 हेतु पवन गति के साथ PG की तुलना।

वेधशाला प्रणाली एवं आंकड़ा विश्लेषण

इंटरमैग्नेट (अंतर्राष्ट्रीय वास्तविक-कालीन चुंबकीय वेधशाला नेटवर्क)

इंटरमैग्नेट वेधशालाओं का एक वैश्विक नेटवर्क है, जो पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र का अन्वीक्षण करता है, मापन एवं अभिलेखन उपकरणों हेतु आधुनिक मानक अपनाता है, जिससे वास्तविक समय के निकट उच्च वियोजन वाले आंकड़ों का आदान-प्रदान संभव हो पाता है। भा.भू.सं. इस कार्यक्रम में एक प्रतिभागी संस्थान है। इंटरमैग्नेट प्रणालियों (अलीबाग और जयपुर) से पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र के आंकड़े प्राप्त किए जाते हैं और उन्हें संसाधित करके क्योटो GIN को ईमेल द्वारा भेजा जाता है। ये आंकड़े क्योटो वेबसाइट पर बदलते दृश्य-पटल पर देखे जा सकते हैं। वर्ष 2015 हेतु एक मिनट के निरपेक्ष मान संगणित करके पेरिस GIN को भेजे गए हैं, जिन्हें स्टेशनों के वैश्विक नेटवर्क से प्राप्त आंकड़ों के साथ वार्षिक DVD-ROM में शामिल किया जाता है।

वैज्ञानिकों/शोधकर्ताओं ने वेब से अलीबाग के अंकीय आंकड़े डाउनलोड किए: IAGA दिवस फाइलें: 36460 दिन। भा.भू.सं. की नई आंकड़ा नीति के अनुसार, केन्द्र ने ऑनलाइन आंकड़ा सेवा पोर्टल के जरिए प्राप्त विभिन्न अनुरोध भी स्वीकार एवं पूरे किए।

यांत्रिकी प्रभाग

मुख्य संयोजक : वी.जे. जैकब

संयोजक : पी. महावरकर

सदस्य : यांत्रिकी प्रभाग में कार्यरत सभी कर्मी

विविध चुंबकत्वमापियों का विकास एवं वेधशाला उपकरणों का स्थापन एवं अनुरक्षण

यांत्रिक एवं अंशांकन सुविधाएं:

प्रोटॉन प्रिसिशन चुंबकत्वमापी (PM7; सटीकता: 0.1 nT)

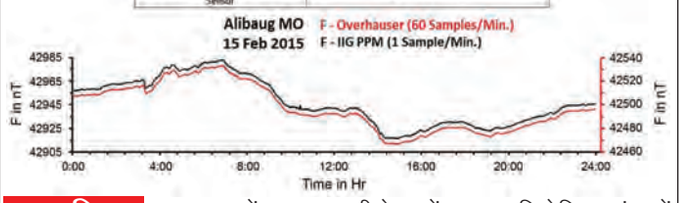
प्रोटॉन चुंबकत्वमापी सबसे पुराने पैमाने के चुंबकत्वमापी हैं। इसकी प्रथम व्यावसायिक इकाइयां सुवाह्य यंत्रों के रूप में 1960 के दशक के प्रारंभ में बनाई गईं। इसी क्रम में, पठन एवं संवेदकता की संवर्धित गति, बड़े संवेदकों इत्यादि के साथ वायुजनित यंत्रों का आगमन हुआ। बाद के विकास में ओवरहॉज़र एवं प्रकाशीय रूप से दबावयुक्त चुंबकत्वमापी आ जाने से वायुजनित सर्वेक्षणों भारतीय भूचुंबकत्व संस्थान (भा.भू.सं.) पिछले 3 दशकों से कम लागत के प्रोटॉन प्रिसेशन चुंबकत्वमापी (पीपीएम) विकसित करने में लगा है। 1 nT पीपीएम से शुरू करते हुए, जिसकी डिज़ाइन में से प्रोटॉन चुंबकत्वमापी हटा दिए गए । तथापि, विभिन्न सतही सर्वेक्षणों एवं वेधशालाओं में वे लोकप्रिय बने रहे। सतह-आधारित चुंबकीय आंकड़े तैयार करने के इस मुख्य उद्देश्य के साथ, कई बदलाव किए गए, संस्थान ने उसके बाद उन्नत संस्करण PM7 सफलतापूर्वक विकसित किया और यह संस्थान की विभिन्न वेधशालाओं में स्थापित किया गया है। PM7 **(आकृति 44)** समग्र क्षेत्र 'F' 0.1 nT सटीकता के साथ 10 सेंकड/नमूने की दर पर आंकड़े अभिलेखित करता है। PM7 द्वारा अभिलेखित आंकड़ों की गुणवत्ता उत्कृष्ट रूप से ओवरहॉज़र के अनुरूप ही है **(आकृति 45)**। इस PM7 यंत्र द्वारा उत्पन्न आंकड़ों की मौजूदा गुणवत्ता को देखते हुए, यह भूचुंबकीय अध्ययन करने के इच्छुक वैज्ञानिक संस्थानों, स्कूलों एवं कॉलेजों के लिए बहुत ही सस्ता एवं उपयुक्त पीपीएम है। PM7 की व्यावसायिक लागत बाज़ार में उपलब्ध ओवरहॉज़र की लागत की केवल ~20% ही है।

आकृति 44 भा.भू.सं. में विकसित प्रोटॉन प्रिसेशन चुंबकत्वमापी का प्रतिरूप PM7

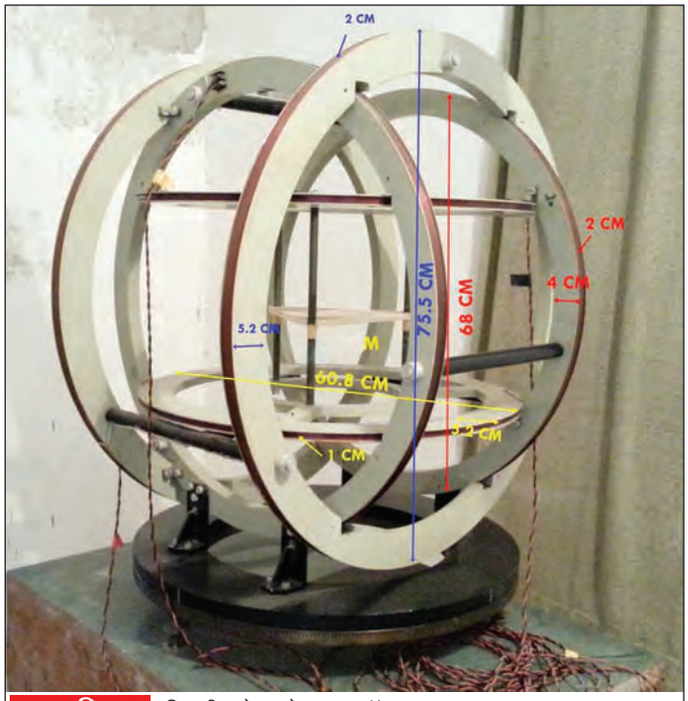
त्रिधुरीय हेल्महोल्ट्ज़ कॉइल

उपर्युक्त परीक्षण सुविधा **(आकृति 46)** में चुंबकत्वमापी संवेदकों का अंशांकन किया जाता है, जो संस्थान द्वारा ही डिज़ाइन एवं विकसित किया गया है। अपेक्षित चुंबकीय क्षेत्र तैयार करने तथा आंकड़े एकत्रित करने हेतु एक स्थिर धारा स्रोत एवं डेटा लॉगिंग

Specifications	PM7
Environmental	0 to 60° Celsius
Operating Range (Tuning: manual mode)	30,000 to 80,000 nT
Input/Output	All control and communication by RS-232 link
Power	12 V, 1250 mA peak (during polarization), 200 mA standby
Accuracy	0.1 nT
Sampling rate	Optional (Default 10 seconds)
Display	Monochrome character display (20 character ×4 line)
Weight (Console and Sensor) Console Sensor	4.9 kg 2.6 kg 2.3 kg

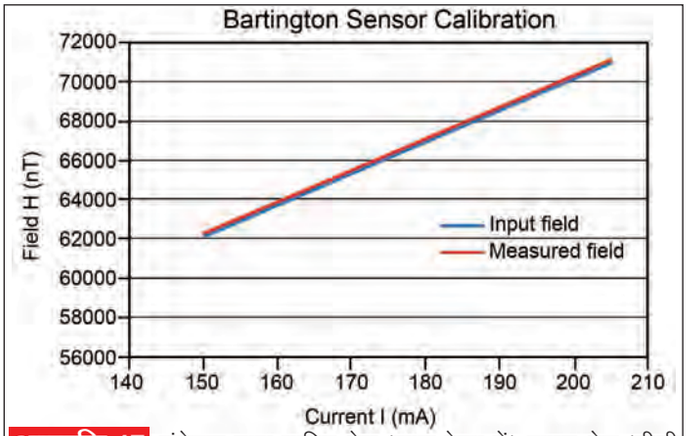


आकृति 45 दृश्यपटल में PM7 (काली रेखा में) द्वारा अभिलेखित आंकड़ों की गुणवत्ता की अलीबाग चुंबकीय वेधशाला (18.64° N, 72.87° E भौगोलिक निर्देशांक) में स्थापित ओवरहॉज़र से 15 फरवरी 2015 के सामान्य दिन हेतु तुलना की गई है।



आकृति 46 त्रिधुरीय हेल्महोल्ट्ज़ कॉइल

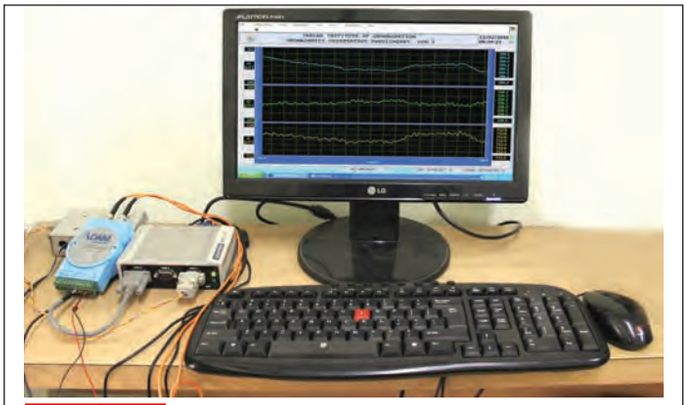
इकाई भी घरेलू रूप से डिज़ाइन एवं विकसित की गई है। यह प्रणाली अर्धस्वचालित है, जो कुछ अवधि के अनुदेश देने के बाद कोई गैर-विशेषज्ञ व्यक्ति भी प्रचालित कर सकता है। यह सुविधा अब मूल संस्थान और बाहरी संस्थानों द्वारा व्यापक रूप से उपयोग में है, जिससे चुंबकत्वमापियों का अंशाकन किया जाता है और यह एक राष्ट्रीय सुविधा के रूप में काम कर रही है **(आकृति 47)**।



आकृति 47 संवेदक द्वारा मापित क्षेत्र (लाल रेखा में) इन्पुट क्षेत्र (नीली रेखा में) के साथ उत्कृष्ट रूप से मेल खाता है।

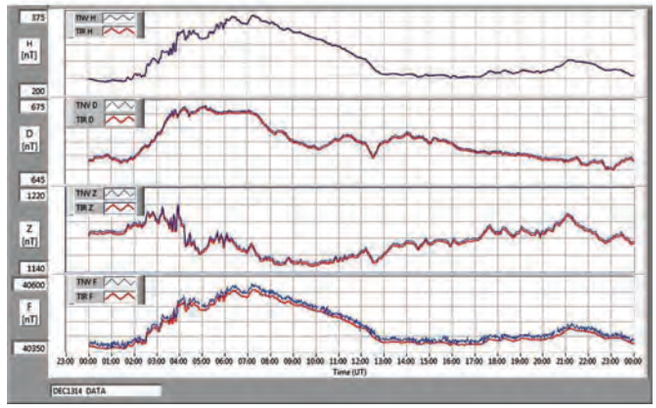
डेटा लॉगर (nTOGGER)

विदेशी डेटा लॉगर खरीदकर संस्थान की चुंबकीय वेधशालाओं में स्थापित किए गए। इनकी कई सीमाएं हैं जैसे सर्विसिंग, कलपुर्जे इत्यादि। इन समस्याओं से निपटने के लिए संस्थान ने एक डेटा लॉगिंग प्रणाली विकसित की है और यह आयात का एक विकल्प है। nTLOGGER **(आकृति 48)** एक ड्युअल-कोर Intel® Atom™ प्रोसेसर आधारित छोटे-आकार के फैल वाला जीपीएस समय मॉड्यूल सहित कम आंकड़ा अधिग्रहण का कंप्यूटर है। यह nTLOG



आकृति 48 nT लॉगर

आंकड़ा अधिग्रहण प्रोग्राम एवं कई संबद्ध उपयोगों से सुसज्जित है। यह स्थानीय एवं दूरस्थ प्रणाली जांच एवं आंकड़ा फाइल पहुंच के कई तरीके प्रदान करता है। 12VDC (10 W) पर चलने वाला nTLOGGER एक या अधिक चुंबकीय उपकरणों से दीर्घकालिक मानवरहित आंकड़ा अधिग्रहण में सहायक है **(आकृति 49)**।



आकृति 49 लाइनक्स डेटा लॉगर (लाल रेखा में) का nTLOGGER (नीली रेखा में) TIR, DEC132014_9 के साथ तुलना दृश्यपटल।

प्रमुख विशेषताएं:

- DFM एनॉलाग डेटा की डेटा लॉगिंग (5 चैनल)
- अंकीय GEM प्रणाली / भा.भू.सं. निर्मित PPM से PPM डेटा (1 चैनल)
- नमूना-ग्रहण दर 1 सेकंड / उन्नत-योग्य
- बेहतर सटीकता हेतु GPS के उपयोग से समय समकालन
- रव कटौती हेतु गॉशियन फिल्टर
- प्राथमिक एवं सुरक्षित डेटा संग्रहण
- मेनू चालित सॉफ़्टवेयर
- 12 V DC प्रचालन
- दूरस्थ सर्वर संपर्क
- डेटा फाइल संरचना- डेटा संग्रहण 1 सेकंड, 1 मिनट, अनुपूरक डेटा एवं त्रुटि लॉग
- डेटा सहेजन अंतराल - 1,2,5, 10 मिनट(बफर से संग्रहण उपस्कर में डेटा सहेजन)

वास्तविक समय डेटा प्रस्तरण - 1 सेकंड 1 मिनट,(HDZ F) एवं तापमान

साझा कार्यक्रम

भा.भू.सं. और SRTM विश्वविद्यालय, नांदेड के बीच समझौता ज्ञापन के विस्तार पर प्रो. डॉ. पंडित विद्यासागर, माननीय कुलपति, SRTM विश्वविद्यालय तथा निदेशक, भा.भू.सं. ने पनवेल परिसर में 9 जुलाई, 2016 को हस्ताक्षर किए।

निदेशक, भा.भू.सं. के साथ प्रो. डॉ. पंडित विद्यासागर, माननीय कुलपति, एसआरटीएम विश्वविद्यालय

मनोमणियम सुंदरनार विश्वविद्यालय (एमएसयू) के माननीय कुलपति के. बस्कर ने निदेशक, भारतीय भूचुंबकत्व संस्थान, मुंबई के साथ 14 जुलाई, 2016 को विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार के पूर्व सचिव डॉ. टी. रामासामी, जिन्होंने समझौता ज्ञापन को आकार देने में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाई, की उपस्थिति में एक समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए। इस समझौते से भा.भू.सं. में एमएसयू के शैक्षणिक एवं अनुसंधान कार्यक्रम संचालित करने हेतु अनुसंधान केन्द्र स्थापित किया जा सकेगा। इसके अलावा, इससे पृथ्वी विज्ञान के क्षेत्र में संयुक्त गतिविधि भी विकसित होगी।

निदेशक, भा.भू.सं. के साथ एमओयू का आदान-प्रदान करते हुए प्रो.के. बास्कर

24 जनवरी, 2017 को भा.भू.सं. और उत्तरी महाराष्ट्र विश्वविद्यालय, जलगांव के बीच समझौते के विस्तार पर हस्ताक्षर किए गए।

रिसर्च इंस्टिट्यूट ऑफ सस्टेनेबल ह्यूमनोस्फियर (RISH), क्योटो यूनिवर्सिटी, जापान और भा.भू.सं. के बीच 26 अप्रैल, 2016 को शैक्षणिक आदान-प्रदान एवं अनुसंधान सहयोग हेतु एक समझौते पर हस्ताक्षर किए गए।

IRNSS नेविगेशन रिसीवर फील्ड ट्रेल एण्ड डेटा कलेक्शन के लिए अंतरिक्ष अनुप्रयोग केन्द्र, इसरों, अहमदाबाद और भा.भू.सं. के बीच 15 सितंबर, 2016 को एक समझौते पर हस्ताक्षर किए गए।

क्षेत्र सर्वेक्षण

1. भूजल गुणवत्ता के मूल्यांकन हेतु सिंधुदुर्ग जिला, महाराष्ट्र में मालवण-अचरा-कणकवली-खारेपतन-विजयदुर्ग से पानी के 36 नमूने प्राप्त किए गए। यह सर्वेक्षण मई, 2016 में किया गया।
2. सूखाग्रस्त क्षेत्र में संभाव्य भूजल जलभृत्त क्षेत्रों को उजागर करने हेतु नवंबर, 2016 में महाराष्ट्र के मन-गंगा नदी द्रोणी, सोलापुर-सतारा-सांगली जिलों में पंद्रह विद्युतीय प्रतिरोधकता छायांकन (ERI) और दस अतिरिक्त उदग्र विद्युतीय ध्वन्यता अध्ययन किए गए।
3. भूजल गुणवत्ता के मूल्यांकन हेतु 20-24 दिसंबर, 2016 के दौरान महाराष्ट्र के मन-गंगा नदी द्रोणी, सोलापुर-सतारा-सांगली जिलों में पानी के 43 नमूने प्राप्त किए गए।
4. खारे पानी के अंतर्वेधन का स्तर जानने हेतु सिंधुदुर्ग जिला, महाराष्ट्र में मालवण-अचरा-कणकवली-खारेपतन-विजयदुर्ग से तेईस विद्युतीय प्रतिरोधकता छायांकन और छहा अतिरिक्त उदग्र विद्युतीय ध्वन्यता आंकड़े प्राप्त किए गए। यह सर्वेक्षण फरवरी, 2017 में किया गया।
5. महाराष्ट्र के दक्खन ज्वालामुखीय प्रांत एवं तेलंगाना के भागों का पर्पटीय चुंबकीय असंगति मानचित्र तैयार करने तथा 2) महाराष्ट्र के दक्खन घाट से पटे क्षेत्र के नीचे घनत्व एवं चुंबकीकरण असमानताओं को समझने के लिए, नांदेड, भैन्सा, पुसाडेट के 19°-20°N एवं 77°-78°E क्षेत्रों से बद्ध क्षेत्र में सतही चुंबकी आंकड़े 5-27 जनवरी, 2017 के दौरान प्राप्त किए गए।
6. 30 जनवरी से 28 फरवरी, 2017 के दौरान जाठ के पश्चिम से रत्नागिरी तक ~ 200 Km लंबे EW पार्श्विक पर सतही चुंबकीय, गुरूत्व एवं जीपीएस आंकड़े प्राप्त किए गए।
7. बोंगइगांव, नमसाई, दिफू, नाकाचारी, सिलचर, शिलांग, अगरतला एवं पोर्ट ब्लेयर के भूकंपीय ब्रॉडबैण्ड स्टेशनों से

डेटा स्थापित, अनुरक्षित करने एवं पुनर्प्राप्त करने के लिए 3 महीनों के नियमित अंतराल पर SGRC समूह द्वारा क्षेत्र दौरे आयोजित किए गए। ये दौरे मई 2016, जून 2016, जुलाई 2016, अगस्त-सितंबर 2016, दिसंबर 2016 एवं जनवरी 2017 के दौरान आयोजित किए गए।

8. 14-22 अक्टूबर, 2016 के दौरान झांसी एवं आसपास के क्षेत्रों में ढाला क्रेटर से अभिविन्यासित खंड नमूने एकत्रित किए गए।

9. 2-22 नवंबर, 2016 के दौरान ढुब्री एवं गोलपारा तथा आसपास के क्षेत्रों में पुराभूकंपीय एवं पुराचुंबकीय अध्ययनों हेतु क्षेत्र कार्य पूरा किया गया।

10. मई-जून, 2016 के दौरान अंतर्भूकंपीय पर्पटीय विरूपण अध्ययन हेतु गढ़वाल-कुमाउं-हिमाचल हिमालय क्षेत्रों में 4था जीपीएस अभियान आयोजित किया गया।

प्रकाशन

वर्ष 2016-2017 के दौरान प्रकाशित शोधपत्र

1. **अजीत के.के., एस.तुलसीराम**, एम. यामामुटो, वाय.ओत्सुका तथा के.निरंजन
जून अयनांत के मध्य-रात्रि प्रहर के आसपास विषुवतीय प्लाज़्मा बबल्स (EPBs) का नवीनतम विकास, ***जेजीआर-स्पेस फिजिक्स***, **121,** doi:10.1002/2016JA023024, 2016.

2. एटकिंसन जी.एम., इमराह येनीएर, **एन. शर्मा**, तथा वीनसेन्झो कॉन्चरटीटो
लघु से मध्यम प्रेरित भूकंप के लिए सतही गति आयामों के निकट दूरी संतृप्ति पर अवरोध, ***बूलेटिन ऑफ सिस्मोलॉजिकल सोसायटी ऑफ अमेरिका (BSSA)*,105(5),** 2625–2640, 2016.

3. बडेसाब एफ., पी.देवांगन, ए.उसपकर, एम.कोचेर्ला, ए.पीकेटी, के.मोहिते, एस.जे.संगोदे तथा **के. दीनदयालन**
कृष्णा-गोदावरी द्रोणी, अपतटीय भारत में गैस-हायड्रेट प्रणाली के विकास पर नियंत्रण, ***जिओकेमिस्ट्री, जिओफिजिक्स, जिओसिसट्म्स***, **18**, 52–74, 2017.

4. बक्षी ए.के., रामा प्रजीथ, एस.चिन्नाइसाक्की, रुपाली पाल, दीपा सैथीअन, **ए.धर**, टी. पलानी सेल्वम, बी.के.सप्रा तथा डी.दत्ता
33वें भारतीय अंटार्कटिका वैज्ञानिक अभियान के दौरान भारत के स्टेशन भारती के आसपास पार्श्विक विकिरण स्तरों के मापन, ***जे. एनवायर्न. रेडियोएक्टीवीटी***, **167**, 54-61, doi: 10.1016/j.jenvrad.2016.11.025, 2016.

5. बालन एन., वाय.इबीहारा, आर.स्कूग, के.शिओकावा, आय.एस.बटीस्टा, **एस. तुलसीराम**, वाय.ओमुरा, टी.नाकामुरा तथा एम.-सी.फोक
भीषण अंतरिक्ष मौसम की भविष्यवाणी हेतु योजना, ***जेजीआर-स्पेस फिजिक्स***, **122,** doi: 10.1002/2016JA023853, 2017.

6. बरधान ए., एम.एस.खुराना, बी.एम. बहल, **एम. अग्रवाल** तथा डी.के.शर्मा
मध्यम भूकंपीय सक्रियता के दौरान 500 कि.मी. की ऊंचाई पर आयन घनत्व तथा तापमान परिवर्तन, ***ॲड.स्पेस रिसर्च***, **59 (4)**, 1023-1032, doi: 10.1016/j.asr.2016.11.015, 2017.

7. **बसवैय्या एन.**, आर.डी.मोहिते, पी.यू.सिंगारे, ए.वी.आर. रेड्डी, आर.के.सिंघल तथा यू.ब्लाहा
मुंबई की ठाणे खाड़ी के पास पुनर्प्राप्त दलदली तलछटों में PAH अवशिष्टों के उदग्र वितरण, गठन पार्श्विकों, स्रोतों एवं विषाक्ता का मूल्यांकन, ***मरीन पोल. बूल.***, doi: 10.1016/j.marpolbul.2017.02.049, 2017.

8. **बेहरा जे.के., ए.के. सिन्हा, जी. विचारे,** ओ.कोज़ीरेवा, **आर. रावत,** तथा **ए. धर**
मैत्री, अंटार्कटिका से अंडाकार ध्रुवीय ज्योति की विषुवतीय रेखा सीमा पर दिवसीय अंतरिक्ष रव अवशोषण, (L=5; CGM 62.45°S, 55.45°E), ***जेजीआर-स्पेस फिजिक्स, 121***, 3198–3211, doi:10.1002/2016JA022418, 2016.

9. भगवथीअम्माल जी.जे., **एस.सतीशकुमार**, एस.श्रीधरन तथा एस.गुरुबरन
उत्तरी एवं दक्षिणी गोलार्ध में प्रमुख समतापमंडल ऊष्मन घटनाओं के लिए निम्न अक्षांश के मध्य वायुमंडल की गतिकीय प्रतिक्रिया की तुलना, ***जे. ॲटमोस. सोलार-टेरिस. फिज़.***, **146,** 205–214, doi: 10.1016/j.jastp.2016.06.007, 2016.

10. **भारद्वाज एस.के.,**तथा **पी.बी.वी. सुब्बा राव**
20^0-210^0 E यामोत्तर पर Sq धारा प्रणाली में रेखांशीय असमानताएं, ***जे.इंड, जिओफिज़, यूनियन***, 462- 471, 2016.

11. **भास्कर ए., डी.एस. रमेश, जी. विचारे,** टी.कोगंती तथा **एस. गुरुबरन**
हाल ही के वैश्विक तापमान चालक के परिमाणात्मक मूल्यांकन: एक सूचनात्मक सैद्धांतिक दृष्टिकोण, ***क्लायमेट डायनामिक्स***, doi: 10.1007/s00382-017-3549-5, 2017.

12. **भास्कर ए., जी. विचारे,** के.पी.अरुणबाबू तथा ए.राघव
अंतराग्रही किरीटीय पिंड उत्सर्जन के कारण द्विचरणी फोर्बुश कमियों के दौरान सौर पवन गति तथा अंतराग्रहीय चुंबकीय क्षेत्र की भूमिका, ***एस्ट्रोफिज़िक्स तथा स्पेस साइन्स***, **361(7)**, 1-13, 2016.

13. **भास्कर ए.,** पी.सुब्रमण्यम तथा **जी. विचारे**
चुंबकीय क्षेत्र बाधक का सापेक्ष योगदान तथा सौरपवन गति में ICME-संबंधित फॉर्बुश कमियां, ***द एस्ट्रोफिज़िकल जर्नल*** **828 (2)**, 104, 2016.

14. **भट्टाचार्य ए., बी. काकड, पी. गुरम, एस. श्रीपति** तथा एस. सुंदा
एक विषुवतीय प्लाज़्मा बबल के अंदर विभिन्न आयामों पर मध्यवर्ती स्तरीय संरचना का विकास : एल-बैंड प्रस्फुरण हेतु विवक्षा, ***जेजीआर-स्पेस फिजिक्स***, **122,** 1015–1030, 2017.

15. भवानी पी., सी.राजाबाबू, **एमडी. आरिफ**, आय.वी.सुब्बा रेड्डी तथा एन.आर.रेड्डी
तापमान एवं pH विभिन्न प्रतिक्रियाओं पर जलतापीय रुप से तैयार किया गया आयन ऑक्साइड अति सूक्ष्म कणों का संश्लेषण एवं लक्षण, ***इंट. जे. मटेरिअल्स रिसर्च***, doi:10.3139/146.111417, 2016.

16. भवानी पी., सी.राजाबाबू, **एमडी. आरिफ**, आय.वी.सुब्बा रेड्डी तथा एन.राममनोहर रेड्डी
निम्न तापमान जलतापीय प्रणाली से उच्च संतृप्ति चुंबकीय आयन ऑक्साइड नैनो मटेरिअल्स का संश्लेषण, ***जे. मैग्नेटीज़म मैग्नेटीक मटेरिअल्स***, doi: 10.1016/j.jmmm.2016.09.049, 2017.

17. बोलाजी ओ.एस., ई.ओ.ओययेमी, ओ.पी.ओवोलाबी, वाय. यामाजाकी, ए.बी.राबीयू, डी.ओकोह, ए.फूजीमोटो, सी.एमोरि-माजाउदीएर, **जी.के. सिमला**, ए.योशिकावा तथा ओ.के.ओनानूगा,
वर्ष 2009 की अकस्मात समतापमंडलीय उष्णीय घटना के कारण अफ्रीका क्षेत्र में सौर शांत धारा प्रतिक्रिया, ***जेजीआर-स्पेस फिजिक्स,*** **121,** 8055–8065, doi:10.1002/2016JA022857, 2016.

18. **बूलूसू जे., ए.के. सिन्हा** तथा **जी. विचारे**
पृथ्वी के चुंबकत्वमंडल में टोरायडी क्षेत्र रेखा दोलन पर सीमित आयनमंडलीय चालकता की भूमिका - विश्लेषणात्मक समाधान, ***जेजीआर-स्पेस फिजिक्स,*** **121**, 5404–5421, doi:10.1002/2015JA022019, 2016.

19. चक्रवर्ती डी., डी. हुई, डी. रुट, आर.सेकर, **ए.भट्टाचार्य**, जी.डी रीव्स तथा जे.एम.रुओहोनिएम
अंतरिक्ष मौसम घटना के दौरान विषुवतीय आयनमंडल पर त्वरित विद्युत क्षेत्र विक्षोभ में IMF की भूमिका, ***जेजीआर-स्पेस फिजिक्स***, doi: 10.1002/2016JA022781, 2017.

20. चंद्रशेखर ई., संजना एस. प्रभूदेसाई, **जी.के. सिमला**, तथा नयनाशेन्वी
सौर न्यूनतम एवं अधिकतम के दौरान आयनमंडलीय समग्र इलेक्ट्रॉन अंतरनिहित आंकड़ो का बहुआयामी उच्चावचन विश्लेषण, ***जे. अॅटमोस. सोलार - टेरि. फिज़िक्स***, **149**, 31-39, 2016

21. चानरीयन ओ., टी.न्यूबर्ट, ए.मोगेनसेन, वाय.येर, एम.स्टेनडेल, **आर.सिंह** तथा डी.सिंह
झंझावात के शीर्ष पर नीले विद्युत उत्सर्जनों की प्रभूत गतिविधि, ***जिओफिज़. रिस. लेट.*****,44**, 496–503, doi:10.1002/2016GL071311, 2017.

22. चव्हाण जी.ए., ए.के.शर्मा, ओ.बी.गुरव, एच.पी.गायकवाड, डी.पी.नडे, एस.एस.निक्टे, **आर.एन. घोडपागे** तथा **पी.टी. पाटील**
चुंबकीय गतिविधि पर आयनमंडलीय प्रस्फुरण प्रतिमान के अनुकूल पैमाने की आश्रितता. ***MAPAN-जर्नल ऑफ मेट्रोलोजी सोसायटी ऑफ इंडिया***, doi:10.1007/s12647-016-0191-3, 2016.

23. दास.ए., एस. मैती, **एन. सुनीथा** तथा **जी. गुप्ता**
भूभौतिकी प्रणाली से जलभृत मापदंड की स्थानिक परिवर्तनशीलता का अनुमान : सिंधुदुर्ग जिला, महाराष्ट्र, भारत पर एक अध्ययन, ***स्टोकेस्टिक एनवायर्न, रिस. रिस्क असेस. (SERR)***, doi: 10.1007/s00477-016-1317-4,2016.

24. फाल्कवोस्की, बारबरा जे., बी.टी.सुरुतानी, **जी.एस.लखीना** तथा जे.एस.पीकेट
दिवसीय प्रबल, अर्ध-सुसंगत प्लाज़्मामंडल सिस्कार के दो स्रोत: सतह क्षेत्र हेतु एक नयी पद्धति ?, ***जेजीआर-स्पेस फिजिक्स***, **122**, 1643–1657, doi: 10.1002/2016JA023289, 2017.

25. **गवली पी.बी., ए.भास्कर, ए.धर** तथा **डी.एस.रमेश**
भूचुंबकत्व तथा अंतरिक्षविज्ञान में विज्ञान जनसंपर्क तथा क्षमता निर्माण – भारतीय भूचुंबकत्व संस्थान का एक प्रयास, ***स्पेस वेदर***, **14,** doi: 10.1002/2015SW001326, 2016.

26. **घोडपागे आर.एन.**, एम.पी.हिक्की, ए.ताओरि, डी.सिंह तथा **पी.टी. पाटील**
मध्यमंडलीय गुरुत्व तरंगो से OH वायुदीप्ति उत्सर्जन की प्रतिक्रिया तथा भारतीय स्टेशन निम्न अक्षांश पर पूर्ण तरंग प्रतिरुप अनुकरण से तुलना, ***अॅटमोस. केम. फिज़.***, **16,** 5611–5621, 2016.

27. **गौथम एस.वी.** तथा **एस.तुलसीराम**
सौर चक्र के आरोही चरण के दौरान फॉर्मोसेट-3/COSMIC रेडियो प्रच्छादन प्रेक्षणों से प्रेक्षित आयनमंडलीय शीतकालीन असंगति तथा वार्षिक असंगति, ***ॲड. स्पेस रिस.***, https://doi.org/10.1016/j.asr.2017.03.017**,** 2017.

28. **गुप्ता जी., वी.सी.एरम, बी.डी.कदम** तथा **एम.लक्ष्मीनारायण**
विद्युत प्रतिरोधकता तकनीक के उपयोग से मानगांव, रायगड जिले की बेसाल्ट संरचना में भूजल की संभावनाएं, ***करं.साइं***, **111(7)**, 1246-1252,2016.

29. **गुरुबरन एस.**, एम.शांमुगम**, के.जवाहर, के.एम्पेरुमल, पी. महावरकर तथा** एस.के.बूदूरु
निम्न अक्षांश से समतापमंडल विद्युत क्षेत्रों के उच्च अक्षांश पर बलून प्रयोग, ***ॲन. जिओफिज़िके***, **35**, 189-201, doi:10.5194/angeo-35-189-2017, 2017.

30. हबारुलेमा जे.बी., झेड़.टी.कटामझी, इ. इझेंगॉ, वाय. यामाज़ाकी तथा **जी.के. सिमला**
वैश्विक पैमाने पर समकालीन तूफानकालीन विषुवतोन्मुख तथा ध्रुवोन्मुख बैंड-पैमाने TIDs, ***जिओफिज. रिस. लेट.***, **43,** 6678–6686, doi:10.1002/2016GL069740, 2016.

31. हनमगोंद पी.टी., **पी.बी.गवली, बी.वी.लक्ष्मी, जे.एल.वी. महेश बाबू** तथा **के.दीनदयालन**
रेडी-वेंगुर्ला, सिंधुदुर्ग, भारत के पश्चिमी तट के बीच समुद्र तटों की बनावट और भूरसायनिकी, ***जे. कोस्टल रिस.***, doi: 10.2112/JCOASTRES-D-15-00194.1, 2017.

32. **अय्यप ए., ए.टी.देशमुख** तथा **बी.वीणाधरी**
सतही चुंबकीय वेधशालाओं की आधार रेखाओं में दीर्घकालीन प्रवाह, ***मेशर्मेन्ट***, **102,** 33-41, 2017.

33. **जवाहर के., एस.मनू** तथा **एस.गुरुबरन,**
बलून प्लैटफार्म पर वेक्टर विद्युत क्षेत्र मापन के लिए विभिन्न विद्युतमापक, ***करं.साइं.***, **111 (4),** 624-626, 2016.

34. **जीवा के., एस.गुरुबरन,** इ.आर.विलियम्स, ए.के.कामरा**, ए.के.सिन्हा,** ए.गुहा, **सी.सेल्वराज, के.यू.नायर** तथा **ए.धर**
मैत्री अंटार्कटिका पर वायुमंडलीय विभव ग्रेडीएन्ट तथा वायु-भू धारा सघनता प्रेक्षण के असंगत दिवसीय परिवर्तन, ***जे. जिओफिज. रिस. ॲटमोस.*, 121**, 12,593-12,611, doi:10.1002/2016JD025043, 2016.

35. **जोशी एल.एम.**
R-T अस्थिरता की वृद्धि हेतु निम्न अक्षांश Es तथा उसके अनुप्रयोग से संबद्ध LSWS, ***जेजीआर-स्पेस फिज़िक्स***, **121**, doi: 10.1002/2016JA022659, 2016.

36. **काकड ए.पी., बी. काकड,** सी.एनेकल्लू**, जी.एस. लखीना,** वाय.ओमुरा तथा ए.फज़ाकर्ली
पृथ्वी की प्लाज़्मा शीट परत में मंद स्थिरवैद्युत एकल तरंगे, ***जेजीआर-स्पेस फिजिक्स***, **121**,doi: 10.1002/2016JA022365, 2016.

37. **काकड ए.पी.** तथा **बी. काकड**
आयन ध्वनिक एकल तरंगों के विभाजन हेतु परोक्षी के रुप में पोंडरोमोटीव प्रक्रियाएं, ***फिज़. प्लाज़्मा***, **23(12)**, 122101, 2016.

38. **काकड ए.पी. ए.लोटेकर** तथा **बी.काकड**
प्लाज़्मा में ''सुपरसोलिटोन्स'' के नए उपवर्ग का पहला प्रतिरूप अनुकरण, ***फिज़. प्लाज़्मा***, **23(11)**, 122101, 2016.

39. **काकड बी., जी. पद्मा**, पी.एन.बी.त्रिपुरा सुंदरी तथा **ए. भट्टाचार्य**
सौर चक्र 24 के तीव्र भूचुंबकीय तूफान के दौरान माध्यमिक स्तर की विषुवतीय प्रसार F अनियमितताओं की संरचना, ***जेजीआर-स्पेस फिजिक्स***, **121**, 7001-7012, 2017.

40. कलीटा आर.आर., आर.हजारिका, जी.काकोति, पी.के.भूयान, डी.चक्रवर्ती, **जी.के. सिमला**, के.वांग, एस.शर्मा, टी.योकोयामा, पी.सुपनीथी, टी.कोमोलमिस, सी.वाय.यतीनी, एम.ले.हूय तथा पी. रॉय
100°E रेखांश क्षेत्र में संयुग्मित गोलार्ध में 2013 तथा 2015 में सैंट. पैट्रीक्स दिवस तूफानों की आयनमंडलीय प्रतिक्रिया, ***जेजीआर-स्पेस फिजिक्स***, **121**, doi:10.1002/2016JA023119, 2016.

41. करन डी.के., डी.पल्लमराजू, के.फडके, टी.विजयलक्ष्मी, टी.के.पंत तथा **एस.मुखर्जी**
तटस्थ दिवस वायुदीप्ति उत्सर्जन की दिवसीय अनुक्रिया पर विद्युतगतिकीय प्रभाव, ***ऐनाल्स जिओफ़िस्की*, 34,** 1019-1030, 2016.

42. कर्माकर पी.के., एच.पी.गौतम, **एम.लाल** तथा सी.बी.द्विवेदी
गुरुत्व-विद्युतस्थैतिक आवरण-आधारित सौर प्लाज़्मा संतुलन का स्थिरता विश्लेषण, ***मन्थली नोटिस ऑफ द रॉयल एस्ट्रोनोमिकल सोसायटी***, doi: 10.1093/mnras/stw1174, 2016.

43. खेरानी इ.ए., आर.भरुथराम, **एस.वी. सिंह**, **जी.एस. लखीना** तथा एफ. कार्लोस डी मेनेसेस
विषुवतीय प्लाज़्मा बबल्स से संबंधित अस्थिर घनत्व वितरण, ***फिज़. प्लाज्मा, 23***, 042901,doi: 10.1063/1.4945636, 2016.

44. कुआई जे., एल.लियू, जे.लियू, **एस. श्रीपति**, बी. ज़ाओ, वाय. चेन, एच.ले तथा एल.हू

2015 सेंट पैट्रीक्स दिवस तूफान के दौरान निम्न अक्षांश तथा विषुवतीय आयनमंडल में विद्युत क्षेत्र विक्षोभ के प्रभाव, ***जेजीआर-स्पेस फिजिक्स***, **121**, 9111-9126, doi:10.1002/2016JA022832. 2016.

45. **कुमार एस., बी. वीणाधरी, एस.तुलसीराम,** एस.वाय.सु तथा टी.कीकूची

ROCSAT प्रेक्षण से एफ क्षेत्र में विषुवतीय इलेक्ट्रोजेट (EEJ) तथा दिवसीय उदग्र ExB प्रवाह वेगों में संभावित संबंध, ***ॲड. स्पेस रिस.***, http://dx.doi.org/10.1016/j.asr.2016.06.009, 2016.

46. कुमार एस., अभिकेश कुमार, **ए.के.मौर्य** तथा **आर.सिंह**

दक्षिणी प्रशांत क्षेत्र में तीन वर्तमान सूर्यग्रहणों से जुडे डी क्षेत्र में परिवर्तन, ***जेजीआर-स्पेस फिजिक्स***, doi: 10.1002/2016JA022695, 2016.

47. कुमार एस., आर.पी.सिंह, ई.एल.टान, ए.के.सिंह, **आर.एन. घोडपागे** तथा डी.सिंह

FORMOSAT-3/COSMIC से ज्ञात F2 शीर्ष आयामों में कालिक तथा स्थानिक विचलन, ***स्पेस वेदर***, **14,** doi: 10.1002/ 2015SW001351. 2016.

48. कुमार संतोष, एन.सुरदास सिंह तथा **एस.के.पाटील**

निचले हिमालय से मैफिक भित्तियों की खनिजिकी, भूरसायनिकी एवं पुराचुंबकत्व: भारतीय स्थलमंडल के उत्तरी भाग में मैफिक मैग्मात्व की शैल-उत्पत्ति, विवर्तनिक गठन एवं काल पर विवक्षा, ***एक्टा जियोलॉजिका सिनिका*** (अंग्रेजी संस्करण), **90**, सप्ली. 1, p. 120-121, doi: 10.1111/1755-6724.12923, 2016.

49. **लक्ष्मी बी.वी., पी.बी. गवली,** पी.टी.हनमगोंद तथा **के. दीनदयालन**

पर्यावरणीय चुंबकत्व तकनीक के माध्यम से समुद्र तट रेत की भारी धातु का अन्वीक्षण : सिंधूदुर्ग जिला, महाराष्ट्र, भारत के वेंगुर्ला एवं अरावली तट से एक संबंधित अध्ययन, ***एन्वायर्न. अर्थ साइं.*, 75**, 678, DOI 10.1007/s12665-016-5477-9, 2016.

50. लज़ारस आय.जे., आर.भरुथराम, एस.मूल्ला, **एस.वी. सिंह** तथा **जी.एस. लखीना**

इलेक्ट्रॉन-पोज़िट्रॉन प्लाज़्मा की अरैखिक विद्युतस्थैतिक एकल तरंगे, ***जे. प्लाज़्मा फिज़***, **82**, 905820108. doi:10.1017/ S0022377816000076, 2016.

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

अतितापीय इलेक्ट्रॉन की उपस्थिति में विक्षेपक तथा गैरविक्षेपक आयन ध्वानिक तरंगों का द्रव अनुकरण, ***फिज़. प्लाज़्मा*, 23(10)**, 102108, 2016.

52. **मौर्य ए.के., के.वेंकटेशम, पी.तिवारी, के.विजयकुमार, आर.सिंह, अजय के.सिंह** तथा **डी.एस.रमेश**

जेजीआर-स्पेस फिजिक्स, **121**, doi: 10.1002/2016JA022721, 2016.

53. एमबूली एल.एन., एस.के.महाराज, आर.भरुथराम, **एस.वी. सिंह** तथा **जी.एस. लखीना**

तीन-इलेक्ट्रॉन घटक अंतरिक्ष प्लाज़्मा में एक पक्षीय विस्तारित तीव्र इलेक्ट्रॉन-ध्वानिक सोलिटोन्स, ***फिज़. प्लाज्मा*, 23**, 062302, doi: 10.1063/1.4952637, 2016.

54. मोहिते आर.डी., **एन.बसवैय्या**, पी.यू.सिंगारे, ए.वी.आर. रेड्डी, आर.के.सिंग्हा तथा यू.ब्लाहा

सेक्टर-26 वाशी, नवी मुंबई, महाराष्ट्र में प्रक्षालित तथा अप्रक्षालित पत्तीदार सब्जियों में भारी धातु संचय का आकलन, ***जे. केमिकल, बायोलोजिकल तथा फिज़िकल सांइस, सेक्शन डी : एनवायर्नमेंटल साइंस*, 6 (4)**, 1130-1139, 2016.

55. नारायणन वी.एल., **एस.गुरुबरन**, के.शिओकावा तथा **के.एम्पेरुमल**

विषुवतीय प्लाज़्मा बुलबुलों में सिकुड़न, ***जेजीआर-स्पेस फिजिक्स***, **121**, doi: 10.1002/2016JA022633, 2016.

56. नारायणन वी.एल., **एस.गुरुबरन**, के.शिओकावा

विषुवतीय प्लाज़्मा बुलबुले के विलय के लिए प्रत्यक्ष अवलोकन संबंधी साक्ष्य, ***जेजीआर-स्पेस फिजिक्स***, **121**, doi: 10.1002/2016JA022861, 2016.

57. **नीथल टी., जी. विचारे** तथा **ए.के. सिन्हा**

स्वार्म उपग्रह से ज्ञात विषुवतीय इलेक्ट्रोजेट के लक्षण, ***ॲड. स्पेस रिस.*, 59**, 1526-1538, 2017.

58. **नीथल टी., जी. विचारे** तथा **ए.के. सिन्हा**

CHAMP उपग्रह द्वारा प्रेक्षित आयनमंडलीय धाराओं की अक्षांश संरचनाओं से संबद्ध स्थानिक आवृत्तियां, ***एस्ट्रोफिज़. स्पेस साइं.***, 361 (7), 1-13, 2016.

59. **परिहार एन., डी.सिंह** तथा **एस. गुरुबरन**

23° N भारत पर SABER/TIMED मापन से सतह-आधारित हायड्रॉक्सील वायुदीप्ति तापमानों की तुलना, ***ॲन. जिओफिस.***,

35, 353-363, doi: 10.5194/angeo-35-353-2017, 2017.

60. पाठक वी., **एस.के.पाटील** तथा जे.पी.श्रीवास्तव
पूर्वी दक्खन ज्वालामुखीय प्रांत, भारत के मंडला लोब में लावा पैकजों का विवर्तन-चुंबकीय गठन: पुराचुंबकत्व एवं चुंबंकस्तरिकीय साक्ष्य, ***जिओ. सोसा. लंडन,*** स्पेशल पब्लिकेशन, **445**, doi: 10.1144/SP445.3, 2016.

61. **पाटील पी.टी., आर.एन. घोडपागे,** ए.ताओरि, पी.पी.रोहित, **एस. गुरुबरन**, एन.एन.सुरज, डी.पी.नडे, ए.के.शर्मा, **एस.बनौला**, वी.लक्ष्मी नारायणन तथा देवेंद्र सिंह
कोल्हापुर(भारत) पर जनवरी से अप्रैल, 2012 के दौरान विषुवतीय प्लाज़्मा बबल्स का अध्ययन, ***अॅन. जिओफिज़***, **59(2)**, A0214, 2016.

62. प्रिजोमवाला एस.पी., अर्चना दास, जी.चौहान, टी.सोलंकी, **एन.बसवैय्या**, निलेश भट, एम.जी.ठक्कर तथा बी.के.रस्तोगी
एक भूकंपीय-सक्रिय अंतरपटल समायोजन से पश्च प्लीस्टोसेन-होलोसीन उत्थान से प्रेरित उच्च-भूमि गठन तथा जलवायु-विवर्तनिक परस्पर क्रिया, ***जे.एशियन अर्थ साइंस***, **124**, 55-67, doi: 10.1016/j.jseaes.2016.04.013, 2016.

63. **राजाराम एम., एस.पी. आनंद, वी.सी. एरम** तथा **बी.एन. शिंदे**
भूविभव आंकड़ो से महाराष्ट्र, भारत के दक्खन घाट-अच्छादित क्षेत्र के बीच संरचनाओं की छानबीन, ***जिओ. सोसा. लंडन*** (स्पे. पब्लि.)**, 445**, http://doi.org/10.1144/SP445.8. 2016.

64. राव एन.वी., एम.वेंकट रत्नम, सी.वेदावती, टी.त्सुदा, बी. वी.कृष्ण मुर्ती, **एस.सतीशकुमार, एस.गुरुबरन**, के.किशोर कुमार, के.वी.सुब्राम्हण्यम तथा एस.विजया भास्कर राव
निम्न अक्षांश मध्यमंडल तथा निम्न तापमंडल में अर्ध दो दिवसीय तरंगों की मौसमी, अंतर-वार्षिक और सौर चक्र परिवर्तनशीलता, ***जे. अॅटमोस. सोलार-टेर. फिज़िक्स***, **152-153**, 20-29 http://dx.doi.org/10.1016/j.jastp.2016.11.005, 2017.

65. **रेड्डी सी.डी.**, एम.एन.श्रीवास्तव, **जी.के. सिमला**, गैब्रिअल गोंज़ा तथा ज्यूएन कार्लोस बेज़
16 सितंबर, 2015 को आए Mw 8.3 तीव्रता के चिली इलापेल भूकंप की आयनमंडलीय प्लाज़्मा अनुक्रिया, ***प्यूअर अप्ला. जिओफिज़.***, doi:10.1007/s00024-016-1282-3, 2016.

66. रुट डी., डी.चक्रवर्ती, आर.सेकर, जी.डी.रीव्स, जे.एम.रुओहोनीमी, टी.के.पंत, **बी. वीणाधरी** तथा के.शिओकावा
उत्तरोन्मुख IMF Bz स्थिति में सौर पवन घनत्व में बदलाव से प्रेरित त्वरित विद्युत क्षेत्र विक्षोभ के साक्ष्य, ***जेजीआर-स्पेस फिज़िक्स***, **121**, doi: 10.1002/2016JA022475, 2016.

67. **रुबिया आर., एस.वी.सिंह** तथा **जी.एस.लखीना**
सौर पवन प्लाज़्मा में विद्युतस्थैतिक एकल संरचनाओं के अस्तित्व प्रक्षेत्र, ***फिज़. प्लाज्मा***, **23**, 062902,doi:10.1063/1.4953892, 2016.

68. **रुबिया आर., एस.वी.सिंह** तथा **जी.एस.लखीना**
त्रुटि : सौर पवन प्लाज़्मा में विद्युतस्थैतिक एकल संरचनाओं के अस्तित्व प्रक्षेत्र, फिज़. प्लाज्मा, ***फिज़. प्लाज्मा***, **23 (11)**, 119903. doi: 10.1063/1.4967357. 2016.

69. साहा यू., डी.सिंह, ए.के.कामरा, ई.गालानाकी, ए.मैत्रा, आर. पी.सिंह, ए.के.सिंह, एस.चक्रवर्ती तथा **आर.सिंह**
भारतीय उपमहाद्वीप पर तड़ित गतिविधि तथा मौसम में बदलाव का अनुमान, ***अॅटमोस्फेरिक रिसर्च,*** **183 (1)**, 173-190, doi: 10.1016/j.atmosres.2016.09.001, 2016.

70. **साई गौतम वी.** तथा **एस.तुलसी राम**
सौर चक्र 24 की आरोही अवस्था के दौरान Formosat-3/COSMIC रेडियो प्रच्छादन अवलोकन से प्रेक्षित आयनमंडलीय शीतकालीन विसंगति और वार्षिक विसंगति, ***अॅड. स्पेस रिस.***, https://doi.org/10.1016/j.asr.2017.03.017, 2017

71. **संदीप कुमार, बी.वीणाधरी, एस.तुलसी राम**, एस.वाय.सु. तथा टी.कीकूची
ROCSAT अवलोकन से एफ क्षेत्र में विषुवतीय इलेक्ट्रोजेट (EEJ) तथा दिवसीय उदग्र E X B प्रवाह गति के बीच संभावित संबंध, ***अॅड. स्पेस रिस.***, http://dx.doi.org/10.1016/j.asr.2016.06.009, 2016.

72. **सेल्वकुमारन आर., बी.वीणाधरी**, एस.अकीयामा, **एम. पंड्या**, एन.गोपालस्वामी, एस.याशिरो, **संदीप कुमार**, पी.मकेला तथा एच.एक्सी
सौर चक्र 24 की मंद भू-प्रभावशीलता : एक मध्यम तूफान के परिप्रेक्ष्य में, ***जेजीआर-स्पेस फिज़िक्स***, **121**, doi: 10.1002/2016JA022885, 2016.

73. **सेल्वकुमारन आर., बी.वीणाधरी**, वाय.इबीहारा, **संदीप कुमार** तथा डी.एस.वी.वी.डी.प्रसाद
SC/SI वृद्धि के समय और भू-प्रभावशीलता पर अंतरग्रहीय आघात अभिविन्यास की भूमिका, ***अॅड. स्पेस रिस.***, **59 (5)**, 1425-1434, doi: 10.1016/j.asr.2016.12.010, 2017.

74. सेल्वराज डी., ए.के.पात्र, **एस.सतीशकुमार**, के.किशोर कुमार तथा डी.नारायण राव

मध्यमंडल से VHF रडार प्रतिध्वनि की संचालक गतिकी पर तथा गदंकी (13.5ºN, 79.2°E) पर निचले ई-क्षेत्र में टकराव से दबाव, ***जेजीआर-स्पेस फिज़िक्स***, doi: 10.1002/2016JA023297, 2017.

75. **सिंह डी.** तथा **एस.गुरुबरन**

तिरुनलवेली, भारत पर MLT क्षेत्र में प्रतिदिन प्रवाह की परिवर्तनशीलता : सतह तथा अंतरिक्ष आधारित अवलोकन के बीच सुसंगति, ***जेजीआर-ॲटमोस्फेयर***, doi: 10.1002/2016JD025910, 2017.

76. **शैलजा जी., एम.लक्ष्मीनारायण,** जे.डी.पाटील**, वी.सी.एरम,** आर.ए.सुर्यवंशी **तथा जी. गुप्ता**

घाट आच्छादित भूभाग पर भूविद्युत ध्वन्यता से भूजल अन्वेषण में विषमदैशिक गुणों की प्रभावकारिता, ***जे. इंड. जिओफिज. यूनियन***, **20(5)**, 453-461,2016.

77. श्रीवास्तव एम.एन., जी.गोंजालेज, एम.मोरेनो, एम.क्लीइह, पी.सलाज़ार, **सी.डी रेड्डी**, जे.सी.बेज, जी.यानेज, जे.गोंजालेज तथा जे.कार्लोस डी ला लेरा

सतत जीपीएस आंकड़ों से निर्धारित 2015 के Mw 8.5 तीव्रता के इलापेल (चिली) भूकंप का भूकंपीय स्खलन एवं पश्च-स्खलन, ***जिओफिज. रिस. लेट.***, **43**, doi: 10.1002/ 2016GL070684, 2016.

78. **सिंह एस.वी.** तथा **जी.एस.लखीना**

द्विआयन अंतरिक्ष प्लाज़्मा में मंद तथा तीव्र आयन-ध्वनिक सोलिटोन्स के अस्तित्व प्रक्षेत्र, ***फिज. प्लाज्मा***, **23,** 064702, doi: 10.1063/1.4952640, 2016.

79. **सिंह एस.वी., एस.देवानंदन, जी.एस.लखीना** तथा आर. भरुथराम

अतापीय इलेक्ट्रॉन तथा इलेक्ट्रॉन बीम से चुंबकत्व प्लाज़्मा में इलेक्ट्रॉन ध्वानिक एकल तरंगे, ***फिज. प्लाज़्मा*** **23**, 082310, doi: 10.1063/1.4961961,2016.

80. **सिन्हा अनूप के.**, तथा आर.के.श्रीवास्तव

छोटा नागपुर जीनेस्स कॉमप्लेक्स, सिंगभूम क्रेटन, पूर्वी भारत से मैफीक डाइक स्वार्मस, ***ॲक्टा जिओलोजिका सिनीका*** (इंग्लिश एडिशन), **90**, Suppl. 1, 92, doi: 10.1111/1755-6724.12905, 2016.

81. श्रीजीथ के.एम., **पी.एस.सुनील**, रितेश अग्रवाल, **डी.एस. रमेश** तथा ए.एस.राजावट

कृत्रिम छिद्र रडार व्यतिकरणमापन से 25 अप्रैल, 2015, को आए Mw= 7.8 तीव्रता के गोरखा, नेपाल भूकंप के स्त्रोत मापदंडो पर व्यवरोध, ***करं. साइं.***, 111(5), 2016.

82. **श्रीकुमार एस.,** तथा **एस. श्रीपति**

भारतीय क्षेत्र पर आयनोसोंड मापदंडों से ज्ञात रात्रिकालीन तापमंडलीय याम्योतरी पवनें और प्लाज़्मा अनियमितताओं पर उनके संभावित प्रभाव, ***ॲड्व स्पेस रिस.***, doi:10.1016/j. asr.2016.04.009, 2016.

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

सौरपवन में विद्युतस्थैतिक आयन सायक्लोट्रॉन एवं आयन ध्वनिक तरंगों का युग्मन, ***फिज़. प्लाज़्मा***, 23, 082901,doi: 10.1063/1.4960657, 2016.

84. **श्रीपति एस., आर.सिंह, एस.बनौला,** एस.श्रीकुमार, **के.एम्पेरुमल** तथा **सी.सेल्वराज**

दक्षिणी छोर पर कॅनेडीयन डॉपलर आयनोसोंड के उपयोग से विषुवतीय प्लाज़्मा के लक्षणों की जानकारी, ***जेजीआर-स्पेस फिजिक्स***, Doi: 10.1002/2016JA023088,2016.

85. **सुनील ए.एस.**, **माला एस.बगीया,** जे.कैथरीन, एल.रोलैण्ड, **एन.शर्मा, पी.एस.सुनील तथा डी.एस.रमेश**

सतह विरुपण पर सह-भूकंपीय आयनमंडलीय विकृतियों की आश्रितता : 25 अप्रैल, 2015 गोरखा नेपाल भूकंप पर आधारित एक अध्ययन, ***ॲड. स्पेस रिस.***, **9 (5)**, 1200-1208. 2017.

86. थम्पी स्मिता वी., पी.आर.श्रीदेवी, आर.के.चौधरी, टी.के.पंत, डी.चक्रवर्ती, एस.सुंदा, **एस.मुखर्जी** तथा अनील भारद्वाज

दिवसीय निम्न अक्षांश आयनमंडल पर विक्षोभ डायनमो के लिए प्रत्यक्ष प्रेक्षण संबंधी साक्ष्य: 28 जून, 2013 की अंतरिक्ष मौसम घटना पर एक अध्ययन, ***जेजीआर-स्पेस फिजिक्स***, **121**,10,064-10,074, 2016.

87. थेइलेन-विलीज़ बी., एस.पी.अहेर, **पी.बी. गवली** तथा **बी.वी. लक्ष्मी**

कोयना बांध क्षेत्र पश्चिमी महाराष्ट्र, भारत पर भूकंपीय खतरे का विश्लेषण : दूर-संवेदन तथा GIS का योगदान, ***जिओसाइंस***, **6, 20**; doi:10.3390/geosciences6020020, 2016.

88. सुरुतानी बी.टी., आर.हजरा, टी.तानीमोरी, ए.ताकाडा, **आर.भानू,** ए.जे.मन्नूस्सी, **जी.एस.लखीना**, जे.यू.कोज़ीरा, के. शिओकावा, एल.सी.ली, इ.इचेर, **आर.वी.रेड्डी** तथा डब्लू. डी.गोंजालेज़

जलवायु परिवर्तन तंत्रों हेतु संभाव्य परिणामों सहित समनुगत

EMIC तरंग छितराव के जरिए सापेक्षिक इलेक्ट्रॉन विसरणों (REDs) के कारक के रूप में चुंबकमंडल पर सौरमंडलीय प्लाज़्मा-परत (HPS) का आघात, ***जेजीआर-स्पेस फिजिक्स***, **121**, doi: 10.1002/2016JA022499, 2016.

89. **वर्गिस एस.एस.** तथा **एस.एस.घोष**

द्वि-इलेक्ट्रॉन तापमान ऊष्म बहु-आयन प्लाज़्मा में सुपरसोलिटोन्स के परिवर्तनकारी गुण, ***फिज़. प्लाज़्मा*, 23**, 082304, 2016, doi: 10.1063/1.4959851.

90. **विचारे जी., आर. रावत, एम.जाधव** तथा **अश्विनी के. सिन्हा**

2006-2010 के दौरान Sq फोकस अवस्था में मौसमी परिवर्तन, ***अॅडवान्सेस इन स्पेस रिसर्च*, 59 (2)**, 542-556, 2017.

91. **विचारे जी., ए.भास्कर** तथा **डी.एस. रमेश**

विषुवतीय इलेक्ट्रोजेट तथा Sq युग्मन प्रणालियों का अस्तित्व? - अंतरण उत्क्रम-मापन पद्धति, ***अॅडवान्सेस इन स्पेस रिसर्च*, 57 (9)**,1859-1870, 2016.

92. **विजय कुमार के., ए.के.मौर्य**, संजय कुमार तथा **आर.सिंह**

22 जुलाई 2009 के पूर्ण सूर्यग्रहण के दौरान EIA पर GPS प्रेक्षणों से ज्ञात आयनमंडल में प्रेरित गुरुत्व तरंगें, ***अॅड. स्पेस रिस.*, 58**, 1755-1762, doi:10.1016/j.asr.2016.07.019, 2016.

पुस्तकों में अध्याय / संपादित पुस्तकें

गुप्ता जी., वी.सी.एरम तथा एस.मैती

खारे पानी तथा मीठे पानी संक्रमण क्षेत्र के चित्रण में विद्युत प्रतिरोधकता टोमोग्राफी के अनुप्रयोग : भारत में महाराष्ट्र के पश्चिमी तट का अध्ययन. ग्राउंडवॉटर एसिसमेंट, मोडेलिंग तथा मॅनेजमेंट (संपा. एम.थंगराजन तथा वी.पी.सिंह) में, सीआरसी प्रेस, टेलर एंड फ्रांसीस ग्रुप, यूके, 67-84, 2016.

कार्यवाहियों में शोधपत्र / तकनीकी रिपोर्टें

सुनिथा एन., एम. लक्ष्मीनारायण, वी.सी.एरम तथा **जी. गुप्ता**

उदग्र विद्युत ध्वन्यता के माध्यम से कोंकण, महाराष्ट्र के तटीय जलभृतों में समुद्री जल का अंतर्वेधन का मूल्यांकन. प्रोसी. 1ला इंडियन नॅशनल ग्राऊंडवॉटर कॉन्फ्रेंस, हैदराबाद, पीपी. pp. 30-37, 2016.

2016-17 के दौरान प्रकाशनों का गुणवत्ता सूचकांक

जर्नल का नाम	गुणवत्ता सूचकांक	शोधपत्रों की संख्या
एक्टा जिओलोजका सिनीका	1.996	2
एडवान्सेस. स्पेस रिसर्च	1.409	12
एन्न. जियोफिज़	1.731	4
एस्ट्रोफिज़.स्पेस साइंस	1.678	2
एटमोस. केम. फिज़.	5.318	1
एटमोस. रिसर्च	3.377	1
बुले. सिसमोल. सो. अमेरिका	2.311	1
क्लायमेट डायनैमिक्स	4.708	1
करंट साइंस	0.967	3
एन्वायर्नमेंटल अर्थ साइंस	1.765	1
जियोकेमिस्ट्री, जियोफिज़िक्स, जियोसिस्टम्स्	2.993	1
जियोफिज़. रिसर्च लेटर	4.212	3
जियोसाइंस	1.67	1
जियोलोजिकल सो. लंडन	2.473	2
इंट. जे. मटेरिअल रिस.	0.639	1
जे. एशियन अर्थ साइंस	2.647	1
जे. ॲटमोस. सोलार-टेर. फिज.	1.463	3

जर्नल का नाम	गुणवत्ता सूचकांक	शोधपत्रों की संख्या
जे. केम. बायो. फिज. साइं	—	1
जे. कोस्टल रिस.	0.852	1
जे. एनवायर्न. रेडियोॲक्टीवीटी	2.047	1
जे.जियोफिज़ रिसर्च (स्पेस फिज़िक्स)	3.426	23
जे.जियोफिज़ रिसर्च (ॲटमोस्फेयर)	3.318	2
जे. इंड़. जियोफिज़. यूनियन.	—	2
जे. मैग्नेटीज़म मैग्नेटीक मटेरिअल	2.357	1
जे. मेट्रोलोजी सो. इंडिया (MAPAN)	0.634	1
जे.प्लाज़्मा फिज़िक्स	0.93	1
मरीन पोल. बूल.	3.099	1
मेशर्मेन्ट	2.359	1
फिज़. प्लाज्मा	2.207	11
प्योर एण्ड अप्लाइड जियोफिज़िक्स	1.677	1
रॉयल एस्ट्रोन. सोसा. (मन्थली नोटिस)	4.952	1
स्पेस वेदर	2.149	2
स्टोकैस्टीक एन्वायर्नमेंटल रिस.रिस्क एसिसमेंट	2.237	1
द एस्ट्रोफिज़ जे.	5.909	1

2016-17 आमंत्रित वार्ताएं एवं व्याख्यान

प्रो. आर.वी. रेड्डी ने 1-4 मार्च, 2017 के दौरान NARL, तिरुपति, आंध्र प्रदेश में रेडियो विज्ञान पर तीसरी URSI क्षेत्रीय सभा में **भू-चुंबकत्वमंडल में निम्न आवृत्ति विद्युत चुंबकीय तरंगें तथा अस्थिरताएं-सिद्धांत तथा प्रेक्षण** विषय पर व्याख्यान दिया।

डॉ. एस.एस.घोष ने 13 दिसंबर, 2016 में साहा परमाणु भौतिकी संस्थान, कोलकाता, भारत में **सुपर सोलिटोन्स कैसे सुपर हैं?** विषय पर व्याख्यान दिया।

डॉ. गौतम गुप्ता ने सतत विकास के लिए प्राकृतिक संसाधनों के अन्वीक्षण तथा आकलन पर राष्ट्रीय सभा, 24 जनवरी, 2017, उत्तर महाराष्ट्र विश्वविद्यालय, जलगांव में **विद्युत भूभौतिकी के अनुप्रयोग : चुनौतियां तथा कुछ समाधान** विषय पर आमंत्रित व्याख्यान दिया।

डॉ. एस. पी. आनंद को फरवरी, 2017 के दौरान RSAS GSI, बैंगलूरु में खनिज अन्वेषण / भूभौतिकी मानचित्रण / वायुजनित सर्वेक्षण में 1 दिन और आधे घंटे के लिए भारतीय भूविज्ञान सर्वेक्षण द्वारा भारतीय भूभौतिकीय पर GSI के बीस अधिकारियों को व्याख्यान देने के लिए आमंत्रित किया गया। व्याख्यान का विषय **भूविज्ञान मानचित्रण तथा संसाधन मूल्यांकन में चुंबकीय तथा वायुचुंबकीय आंकड़ो की भूमिका** था।

डॉ. भारती काकड ने मार्च, 2017 के दौरान ग्रीष्म प्रशिक्षण कार्यक्रम के तहत आर.जे. कॉलेज घाटकोपर, मुंबई में **भा.भू.सं. की अंतरिक्ष अनुसंधान गतिविधियां तथा भावी परिप्रेक्ष्य** विषय पर आमंत्रित व्याख्यान दिया।

डॉ. गीता विचारे ने निम्नलिखित व्याख्यान दिए :

11 अप्रैल, 2016 को गणित विभाग, NIT, वारंगल के संकाय पीएच. डी. तथा स्नातकोत्तर छात्रों के लिए **वायुमंडीलय ज्वार तरंगे** विषय पर

23 जून, 2016 को स्पेस रिसर्च इंस्टीट्यूट मॉस्को, रशिया में **ध्रुव निम्न-भू-कक्षा के उपग्रह से चुंबकीय क्षेत्र मापन के उपयोग से ULF तरंगों का अध्ययन** विषय पर

1-2 मार्च, 2017 को एनजीआरआय, हैदराबाद में आयोजित EM कार्यशाला में **भारत में भूचुंबकत्व अध्ययन** विषय पर

डॉ. एस.तुलसीराम ने निम्नलिखित व्याख्यान दिए :

29 जुलाई, 2016 विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, हेफीइ, चीन में **गहन सौर न्यूनतम अवधि के दौरान भूमंडलीय आयनमंडलीय घटना के Formosat-3/COSMIC प्रेक्षण** विषय पर

29 नवंबर, 2016 को स्पेस-अर्थ एन्वायर्नमेंट रिसर्च (ISEE), नागोया विश्वविद्यालय, नागोया, जापान में **सक्रिय अंतरिक्ष मौसम अवधि के दौरान विषुवतीय प्लाज़्मा बबल्स के असामान्य वृद्धि/अवरोध** विषय पर

06 दिसंबर, 2016 को ISGNSS, नैशनल चेंग-कुंग विश्वविद्यालय, ताइवान में **सौर चक्र 24 की आरोही अवस्था के दौरान Formosat-3/COSMIC रेडियो दोलन प्रेक्षणों से प्रेक्षित वार्षिक विषमदैशिकता** विषय पर

श्री आर. एन. घोडपागे ने निम्नलिखित व्याख्यान दिए :

1 सितंबर, 2016 को शिवाजी विश्वविद्यालय के एम.एससी (अंतरिक्ष विज्ञान) के छात्रों को **वायुदीप्ति तकनीक के उपयोग से उच्च वायुमंडलय का अध्ययन** विषय पर

19 सितंबर, 2016 को एम.एफ रडार केंद्र, कोल्हापुर में जयसिंहपुरे कॉलेज के छात्रों को **वायुदीप्ति तकनीक के उपयोग से उच्च वायुमंडलय का अध्ययन** विषय पर

28 सितंबर, 2016 को एम.एफ रडार केंद्र कोल्हापुर में अशोकराव माने इंजिनियरिंग कॉलेज के छात्रों को **वायुदीप्ति तकनीक के उपयोग से उच्च वायुमंडलय का अध्ययन** विषय पर

देवानंदन एस. ने 13 जुलाई, 2016 को मनोन्मणियम सुंदरनार विश्वविद्यालय, तिरुनलवेली में **पृथ्वी का सूदूर पर्यावरण एवं उसकी बाहरी सीमाएं** विषय पर व्याख्यान दिया।

डॉ. एस.के.पाटील ने 16-17 मार्च, 2017 के दौरान अन्वेषण भूभौतिकीय केंद्र, हैदराबाद में **भित्ति स्थापना तंत्र को समझने में अंतर्वेधन खंडों पर निम्न क्षेत्र AMS छानबीन** विषय पर व्याख्यान दिया।

डॉ. जी.के. सिमला ने 14 नवंबर, 2016 को ISWI-SCOSTEP स्कूल में कस्तुरबा वालचंद कॉलेज, सांगली, महाराष्ट्र में **आयनमंडलीय / अंतरिक्ष मौसम अध्ययन** के लिए GPS नेटवर्क से TEC व्युत्पत्ति विषय पर व्याख्यान दिया।

डॉ. एम.एस.बगीया ने इंस्टिट्यूट ऑफ फिज़िक्स ऑफ द अर्थ, रशियन अॅकेडमी ऑफ साइंस, मौस्को, रशिया, जून, 2016 में हाल ही में आए बड़े भूकंपो की सह-भूकंपीय आयनमंडलीय प्रतिक्रिया पर व्याख्यान दिया।

सम्मेलनों/बैठकों/संगोष्ठियों में प्रतिभागिता

राष्ट्रीय

10-12 जून, 2016 के दौरान NCAOR, गोवा में आयोजित 37वीं ISEA के वैज्ञानिक प्रस्तावों का मूल्यांकन करने के लिए राष्ट्रीय कार्यशाला

विचारे जी.

अंटार्कटिका में भूभौतिकीय अध्ययन

शुष्क एवं अर्ध-शुष्क क्षेत्र में भूजल संसाधनों के सतत विकास और प्रबंधन पर पहला भारतीय राष्ट्रीय भूजल सम्मेलन, 5-7 अक्टूबर, 2016, जेएनटीयू, हैदराबाद

सुनीथा एन., एम. लक्ष्मीनारायण, वी.सी. एरम तथा **जी. गुप्ता**

उदग्र विद्युत ध्वन्यता के माध्यम से कोंकण, महाराष्ट्र के तटीय जलभृतों में समुद्र जल के अंतर्वेधन का आकलन

शैलजा जी., जी. गुप्ता, एस.टी.पद्मने, एस.एन.पाटील, **एम. लक्ष्मीनारायण** तथा **वी.सी.एरम**

भू-स्थानिक साधनों के उपयोग से अर्धशुष्क सुकी नदी बेसीन, डेक्कन ज्वालामुखी प्रांत, महाराष्ट्र के जलसंसाधन प्रबंधन के लिए आकृतिमापक विश्लेषण.

भूभौतिकशास्त्री अन्वेषण की एसोसिएशन का 38वां वार्षिक सम्मेलन, 20-22 अक्टूबर, 2016, हैदराबाद, तेलंगाना

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

कच्छ भ्रंश द्रोधी, पश्चिमी भारत की भूगत अवतल संरचना भूविभव पद्धति से उजागर करना.

1ली त्रैवार्षिक FIGA काँग्रेस तथा 53वां IGU वार्षिक सम्मेलन एवं बैठक, नवंबर 8-10, 2016, IIT(ISM), धनबाद

बगीया एम.एस., ए.एस.सुनील, सी.डी. रेड्डी तथा **डी.एस. रमेश**

11 अप्रैल, 2012 सुमात्रा भूकंप के दौरान सह-भूकंपीय आयनमंडलीय विक्षोभ

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

IEEY के दौरान 75^0 पूर्व रेखांश के साथ उषाकालीन काउंटर-इलेक्ट्रोजेट धारा प्रवाह

मैती एस., ए.दास, **एन. सुनीथा** तथा **जी. गुप्ता**

भूविद्युतीय तथा जल-भूरसायनिक आंकड़ो से जलभृत मापदंडों की स्थानिक परिवर्तनशीलता : भूसांख्यिकी तथा सौम्य संगणना प्रणाली का अनुप्रयोग

सिमला जी.के.

भूकंप अध्ययनों के लिए GPS नेटवर्क से TEC का अनुमान

सिंह अदिती, **वी.सी.एरम,** संदीप तथा **जी. गुप्ता**

प्रतिरोधकता सर्वेक्षण : कोंकण तटीय बेल्ट, महाराष्ट्र का एक अध्ययन

शैलजा जी., जी. गुप्ता, एम.लक्ष्मीनारायण, एन. सुनीथा, वी.सी.एरम तथा पी. रामा राव

महाराष्ट्र के अर्ध-शुष्क क्षेत्र में जलभृत मानचित्रण के लिए जलभूभौतिकीय अध्ययन

सिन्हा अनूप के., ए.एफ.पिवारुनास, जे.जी.मीर्ट तथा एम.के. पंडित

दक्षिणी ग्रेन्यूलाइट भूभाग, दक्षिण भारत से प्राग्जीवी मैफिक भित्तियों का प्रारंभिक पूराचुंबकत्व तथा भू-क्रमिक अध्ययन।

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

सौराष्ट्र क्षेत्र में EM प्रेरण अध्ययन .

सुनीथा एन., एम.लक्ष्मीनारायण, वी.सी.एरम, जी गुप्ता, जी. शैलजा, बी.डी. कदम तथा पी.रामा राव

पश्चिमी तट महाराष्ट्र के तटीय जलभृतों में खारे पानी के प्रवेश पर भूभौतिकी तथा भूरसायनिक अन्वेषण।

तटीय क्षेत्रों में जलसंसाधन प्रबंधन पर राष्ट्रीय सम्मेलन, दिसंबर 8-9, 2016, राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान, काकीनाडा

सुनीथा एन., एम.लक्ष्मीनारायण, वी.सी.एरम तथा **जी. गुप्ता**

सिंधुदुर्ग जिला, महाराष्ट्र के उत्तरी भाग में भूभौतिकीय तथा भूरासायनिक आंकड़ो के उपयोग से खारे पानी के अंतर्वेधन का आकलन।

16-18 दिसंबर, 2016, IISER, कोलकाता में अरैखिक प्रणाली तथा गतिज पर सम्मेलन

एस.एस.घोष तथा **स्टेफी वी. सारा**

द्वि-इलेक्ट्रॉन तापमान ऊष्म बहु-आयन प्लाज़्मा में उत्कृष्ट सुपरसोलिटोन्स

सतत विकास के लिए प्राकृतिक संसाधनों के अन्वीक्षण तथा आकलन पर राष्ट्रीय सभा, जनवरी 23-24, 2017, उत्तर महाराष्ट्र विश्वविद्यालय, जलगांव

शैलजा जी., जी. गुप्ता तथा **एम. लक्ष्मीनारायण**

गौण भूभौतिकीय मापदंडों तथा मृदा कण आकार के उपयोग से दक्खन ज्वालामुखी क्षेत्र के वर्षावन क्षेत्र के कुछ हिस्सो में भूजल विभव तथा संवेदनशीलता क्षेत्रों का मूल्यांकन।

सुनीथा एन. तथा **जी. गुप्ता**

तटीय सिंधुदुर्ग, महाराष्ट्र में भूविद्युत मापन से जलभृत मापदंडों के स्थानिक परिवर्तन का अनुमान।

27 फरवरी - 2 मार्च, 2017 एनजीआरआय, हैदराबाद में DISC 2017 और भूभौतिकीय विद्युतचुंबकीय के अनुप्रयोग पर कार्यशाला

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

सौराष्ट्र क्षेत्र का EM छायांकन

सुब्बा राव पी.बी.वी., ए.के.सिंह तथा **एस.घोषाल**

अंदमान द्वीप, एनई हिंद महासागर में भा.भू.सं. द्वारा EM प्रेरण अध्ययन.

घोषाल एस., पी.बी.वी.सुब्बा राव तथा **ए.के.सिंह**

बारटांग मुडवोलनो पर विशेष महत्व के साथ अंदमान द्वीप में भूचुंबकीय गहन ध्वन्यता

बुटिफेस्ट: द्रवों एवं प्लाज़्मा में अरैखिक तरंगों पर अंतर्राष्ट्रीय विचारगोष्ठी, 01-02 मार्च, 2017, IIT दिल्ली

जी.एस.लखीना

अंतरिक्ष प्लाज़्मा में विद्युतस्थैतिक प्रक्षोभ के लिए एकल तरंग प्रतिरूप

रेडियो साइंस (URSI-RCRS) पर USRI-3री क्षेत्रीय सभा, तिरुपति.

एस.तुलसीराम, पी.एस.सुनील तथा **एम. रवि कुमार**

25 अप्रैल, 2015 को नेपाल-गोरखा भूकंप के दौरान भूकंपजनित आयनमंडलीय विक्षोभ का दिशानिदर्शन

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

सौरपवन प्लाज़्मा में विद्युतस्थैतिक एकल तरंगे (सत्यवरी सिंह द्वारा प्रस्तुत, आमंत्रित)

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

लोनार लेक में विद्युतस्थैतिक एकल तरंगों का विकासक्रम

श्रीपति एस.

भारतीय रेखांश क्षेत्र में रेडियो प्रयोग की याम्योत्तर श्रृंखला के उपयोग से रात्रिकालीन विषुवतीय आयनमंडल का अन्वेषण (मौखिक : आमंत्रित व्याख्यान).

सिमला जी.के. तथा **सी.डी. रेड्डी**

भूकंप घटनाओं की आयनमंडलीय प्रतिक्रिया

अंतर्राष्ट्रीय

20-24 जून, 2016, ICTP, ट्राएस्टे, इटली में नेवीगेशन आयनमंडल तथा अंतरिक्षमौसम अनुसंधान के लिए आयनमंडल gnss उपग्रह से प्राप्त समग्र इलेक्ट्रॉन मात्रा डेटा के उपयोग पर कार्यशाला

सिमला जी.के

TEC अंशाकन तकनीक

27 जून - 1 जुलाई, 2016 को ICTP, ट्राएस्टे, इटली में 19वीं अंतर्राष्ट्रीय बिकॉन सैटेलाइट विचारगोष्ठी (IBSS-2016)

साई गौतम वी., एस.तुलसीराम तथा **के.के. अजिथ**

सौर चक्र 24 की आरोही अवस्था के दौरान Formosat-3/COSMIC रेडियो दोलन प्रेक्षणों से प्रेक्षित गोलार्धीय तथा वार्षिक विषमदैशिकता

बनौला एस. तथा **एस.श्रीपति**

तिरुनलवेली में CADI आयनोसोंड के उपयोग से आयनमंडलीय प्रस्फुरण के लक्षण तथा PRE उदग्र प्रवाह से उसका संबंध।

श्रीपति एस.

सह-स्थित आयनोसोंड प्रेक्षणों के उपयोग से विभिन्न प्रकार की ESF अनियमितताओं के तहत GPS L-बैंड प्रस्फुरण के लक्षण

सिमला जी.के., सी.डी.रेड्डी तथा पी. कोइसन

वायुमंडल तथा आयनमंडल में बड़े भूकंप के चिह्नक

31 जुलाई - 5 अगस्त, 2016 में बिजिंग, चीन में एशिया ओशिएनिया जिओसाइंस सोसायटी की 13वीं वार्षिक बैठक

प्रियेस्क के. तथा **आनंद एस.पी.**

भूविभव आंकड़ो के उपयोग से उत्तरी हिंद महासागर में कॉमोरीन भ्रंश तथा सटे हुए क्षेत्र की पर्पटी संरचना तथा क्रमविकास।

तुलसी राम एस., के.के.अजीथ, वी.एस.गौतम, एस.श्रीपति, वाय.ओत्सुका, टी.योकोयामा तथा **एस.गुरुबरन**

सेंट पैट्रीक दिवसीय तूफान के दौरान संवहन विद्युत क्षेत्र से विषुवतीय आंचलिक विद्युत क्षेत्र अनुक्रिया के संध्याकाल में वृद्धि (आमंत्रित)

तुलसी राम एस. तथा **वी.साई गौतम**

Formosat-3/COSMIC रेडियो दोलन प्रेक्षणों से प्रेक्षित NmF2 की गोलार्धीय तथा वार्षिक विषमदैशिकता

देवानंदन एस., एस.वी.सिंह, जी.एस.लखीना तथा जे.बी.काओ

गैर-तापीय इलेक्ट्रॉन्स के साथ बहुउपयोगी सौरपवन प्लाज़्मा में क्षीण चुंबकीय आयन ध्वानिक एकल तरंगे।

14-20 अगस्त, 2016 में द इम्प्रैस कन्वेंशन सेंटर, चिआंग माई, थायलैण्ड में 23वीं विद्युतचुंबकीय प्रेरण कार्यशाला

राव सी.के., डी.नागार्जुन, पी.बी.वी.सुब्बा राव, अमित कुमार तथा **वी.पुरुषोत्तम राव**

तृतीयक भ्रंश द्रोणी (राधनपूर-पाटन प्रोफाइल) पश्चिमी भारत में मैग्नेटोटेल्यूरीक पार्श्विक से दो आयामी स्थलमंडल संरचना का आकलन किया गया।

नागार्जुन डी., सी.के.राव तथा **अमित कुमार**

मैग्नेटोटेल्यूरिक अध्ययन के उपयोग से कैम्बे भ्रंश द्रोणी तथा कैम्ब्रीयन-पूर्व चट्टानों के उत्तरी भाग की भूविद्युत संरचना

18-20 अगस्त, 2016 में भूविज्ञान तथा भूभौतिकी संस्थान, चायनिस ॲकेडमी ऑफ साइंस, बिजींग, चीन में 7वां अंतर्राष्ट्रीय डाइक कॉन्फ्रेंस (Idc-7)

सिन्हा अनूप के. तथा आर.के. श्रीवास्तव

छोटा नागपूर जीनीस्स कॉप्लेक्स, सिंगभूम क्रेटन, पूर्वी भारत से मैफीक भित्ति स्वार्म्स

4-10 सितंबर, 2016 डरबस, बेल्जियम में भूचुंबकीय वेधशाला उपकरण, डेटा अर्जन तथा संसाधन पर XVIIth IAGA कार्यशाला

अय्यप ए., अतुल कुलकर्णी तथा **ए.टी.देशमुख**

आंकड़ा परिचालित अनूकुलन प्रणाली से त्री-अक्षीय फ्लक्सगेट चुंबकत्वमापन का अंशांकन

अय्यप ए., जी.के.सिमला तथा **एस.वी.सिंह**

स्थानीकृत संकेत संशोधन के लक्षण बताने के लिए प्रत्येक चुंबकीय वेधशाला के विभिन्न स्पेक्ट्रम डेटा बेस की आवश्यकता।

3-7 अक्टूबर, 2016 सैंट-पीटर्सबर्ग स्टेट यूनिवर्सिटी, सैंट-पीटर्सबर्ग, रशिया में 11 वीं अंतर्राष्ट्रीय सभा एवं स्कूल (प्रोब्लेम ऑफ जिओकॉसमोस)

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

सिंगभूम क्रैटोन, उत्तरी भाग, पूर्वी भारत से एक प्रारंभिक पुराचुंबकीय चट्टान चुंबकीय निम्न क्षेत्र AMS तथा मैफीक डाइक के शैलवैज्ञानिक अध्ययन।

AGU फॉल मिटिंग-2016, 12-16, दिसंबर, 2016, सैन फ्रैंसिस्को, यूएसए

सिन्हा अश्विनी के., जे.के.बेहरा, ए.भास्कर, जी.विचारे तथा **आर.सिंह**

AGU फॉल मिटिंग-2016, 12-16, दिसंबर, 2016, सैन फ्रैंसिस्को, यूएसए सैंट पैट्रीक दिवसीय भूचुंबकीय तूफान के पुनर्प्राप्ति चरण के दौरान उच्च अक्षांश पर बड़ी CNA घटनाएं

20-24 मार्च, 2017, ला जोला बीच एंड टेनिस क्लब (LBTC), सैन डिएगो कैलिफोर्निया, यूएसए में 10वीं इंटरनैशनल नॉनलिनिअर वेव तथा केऑस वर्कशॉप(NWCW17)

लखीना जी.एस., आर.रुबिया तथा **एस.वी.सिंह**

आयन तथा इलेक्ट्रॉन ध्वानिक सॉलिटॉन्स के लिए अरैखिक तरंग मौडल : क्षीण द्विपरत की उत्पत्ति तथा सौरपवन तथा चंद्रमा समीपी विद्युतस्थैतिक तरंगें।

सुरुतानी बी., **जी.एस.लखीना**, ए.सेन, पी.हेलींजर, के.-एच. ग्लासमेयर तथा ए.जे.मन्नूस्सी

उच्च गति की सौरपवन धाराओं में अल्फवेनिक विक्षोभ

छात्र दीर्घा

सुश्री जी. शैलजा का बोखम, जर्मनी में 14-28 सितंबर, 2016, के दौरान **भूजल एवं कृषि** पाठ्यक्रम में भाग लेने के लिए जलविज्ञान पर अंतर्राष्ट्रीय जर्मन ग्रीष्म स्कूल(IGSH) में वैज्ञानिक समिति द्वारा चयन किया गया।

सुश्री सुनीथा नायडू ने 30 सितंबर - 1 अक्टूबर, 2016 के दौरान करुण्या विश्वविद्यालय, कोयम्बटूर में वैज्ञानिक कप्यूटिंग एवं इंजिनिअरिंग के लिए मैटलैब का परिचय पर दो-दिवसीय कार्यशाला में भाग लिया।

सुश्री जी. शैलजा तथा **सुश्री सुनीथा नायडू** ने शुष्क और अर्ध-शुष्क क्षेत्रों में भूजल संसाधनों के सतत विकास और प्रबंधन पर 5-7 अक्टूबर, 2016 JNTU, हैदराबाद में आयोजित पहले भारतीय राष्ट्रीय भूजल सम्मेलन में शोधपत्र प्रस्तुत किए।

सुश्री एन. थॉमस, श्री संदीप कुमार, सुश्री श्रीबा श्रीकुमार, श्री राम सिंह, सुश्री मेघा पंड्या, श्री लक्ष्मण कुमार, श्री जुबेर शेख तथा **सुश्री गौरी दातार** ने 7-17 नवंबर, 2016 से सांगली, महाराष्ट्र, भारत में आयोजित अंतरिक्ष-विज्ञान पर अंतर्राष्ट्रीय SCOSTEP/ISWI स्कूल में हिस्सा लेने के लिए प्रतिनियुक्त किये गये।

सुश्री सुनीथा नायडू ने 8-9 सितंबर, 2016 के दौरान राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान, काकीनाडा में आयोजित तटीय क्षेत्रों में जल संसाधन प्रबंधन पर राष्ट्रीय सम्मेलन में हिस्सा लिया और शोधपत्र प्रस्तुत किए।

सुश्री जी. शैलजा तथा **सुश्री सुनीथा नायडू** ने 23-24 जनवरी, 2017 उत्तर महाराष्ट्र विश्वविद्यालय, जलगांव के प्राकृतिक संसाधनों के अन्वीक्षण और आकलन पर राष्ट्रीय सम्मेलन में हिस्सा लिया और शोधपत्र प्रस्तुत किए।

सुश्री आर.रुबीया, 1-4 मार्च, 2017 को तिरुपति, आंध्र प्रदेश, भारत में आयोजित 3री URSI-RCRS 2017 में छात्र शोधपत्र प्रतियोगिता में हिस्सा लिया और उन्हें आर.रुबीया, एस. वी.सिंह तथा जी.एस.लखीना के शोधपत्र चंद्रमा समीपी क्षेत्र में **विद्युतस्थैतिक एकल तरंगों के युग्मन** के मौखिक प्रस्तुतीकरण के लिए चौथे पुरस्कार से सम्मानित किया।

डॉ. गीता विचारे के मार्गदर्शन में दो छात्रों (**सुश्री निथल थॉमस** तथा **श्री अंकुश भास्कर**) को पीएच.डी डिग्री प्रदान की गयी।

प्रो. अश्विनी के. सिन्हा के मार्गदर्शन में दो छात्रों (**सुश्री बी. जयश्री** तथा **श्री जे.के. बेहरा**) को पीएच.डी डिग्री प्रदान की गयी।

प्रतिनियुक्तियां/विदेश दौर

नाम	देश का नाम	अवधि	सम्मेलन/कार्यशाला/संगोष्ठी
डॉ. जी.के. सिमला	इटली	19 जून से 1 जुलाई, 2016	नेवीगेशन, आयनमंडल तथा अंतरिक्ष-मौसम अनुसंधान के लिए आयनमंडलीय gnss उपग्रह से उत्पन्न TEC डेटा पर कार्यशाला तथा इंटरनेशनल बिकौन सैटलाइट सिम्पोजिअम BSS-2016 का सम्मेलन
डॉ. जी.विचारे डॉ. एम.एस.बगीया	मॉस्को	20-30 जून, 2016	इंडो-रशिया DST-RFBR परियोजना के अंतर्गत इंस्टिट्यूट ऑफ फिज़िक्स ऑफ द अर्थ (IPER), मॉस्को का दौरा किया।
डॉ. एस.बनौला	इटली	27 जून से 1 जुलाई, 2016	19वीं अंतर्राष्ट्रीय उपग्रह संगोष्ठी-2016 में उपस्थिति
डॉ. जी.के. सिमला	फ्रांस	02-10 जुलाई, 2016	विशिष्ट व्याख्यान देने तथा परस्पर सहयोग बढ़ाने हेतु IPGP की चुंबकीय वेधशाला तथा IPGP परिसर, पेरिस का दौरा किया।
डॉ. एस.तुलसीराम	चीन	27-30 जुलाई, 2016	यूनिवर्सिटी ऑफ साइंस एंड टेक्नोलोजी, विशेष व्याख्यान देने एवं सहयोग बढ़ाने हेतु आमंत्रित।
डॉ. एस. देवानंदन	चीन	30 जुलाई से 07 अगस्त, 2016	13 वीं AOGS बैठक - 2016, चीन नैशनल कन्वेंशन सेंटर, बीजिंग, चीन में उपस्थिति तथा पेपर्स प्रस्तुत।
डी. नागार्जुन	थायलैंड	14-20 अगस्त, 2016	23 वीं इलेक्ट्रोमैग्नेटिक इंडक्शन वर्कशॉप, चीआंग माई
डॉ. अनूप के. सिन्हा	बिजिंग	17-20 अगस्त, 2016	अनुसंधान कार्य की प्रस्तुति देने के लिए 7वें इंटरनेशनल डाइक कॉन्फ्रेंस- Idc-7 हेतु इंस्टिट्यूट ऑफ जिओलॉजी तथा जिओफिज़िक्स, चायनीस अॅकेडमी ऑफ साइंस, बिजिंग का दौरा किया।
सुश्री जी. शैलजा	जर्मनी	14-28 सितंबर, 2016	इंटरनेशनल जर्मन समर स्कूल ऑन हायड्रोलोजी (IGSH), बोचुम
डॉ. एन.परिहार	इटली	23 अक्टूबर से 22 दिसंबर, 2016	ज्यूनियर एसोसिएटशिप, द अब्दुस सलाम इंटरनेशनल सेंटर फॉर थियरिटीकल फिजिक्स, ट्रायस्टे, इटली
डॉ. ए.पी.काकड	जापान	27 अक्टूबर से 26 नवंबर, 2016	रिसर्च इंस्टिट्यूट फॉर सस्टेनेबल ह्यूमनोस्फेयर, क्योटो यूनिवर्सिटी
डॉ. एस.तुलसीराम	जापान	29 नवंबर से 3 दिसंबर, 2016	आमंत्रित वक्ता, इंस्टिट्यूट ऑफ स्पेस-अर्थ इन्वायर्नमेंट रिसर्च (ISEE), नागोया यूनिवर्सिटी, नागोया, जापान में प्लाज़्मा बबल्स पर ISEE कार्यशाला
डॉ. एस.तुलसीराम	ताइवान	3-26 दिसंबर, 2016	भारत-ताइवान के अंतर्गत साझा कार्यक्रम अनुसंधान नैशलन सेंट्रल यूनिवर्सिटी, चुंग-ली, ताइवान के साथ विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी सहयोग परियोजना।
डॉ. ए.के.सिन्हा	यूएसए	12-16 दिसंबर, 2016	AGU फॉल 2016 बैठक में उपस्थिति एवं शोधपत्र प्रस्तुत।

अंटार्कटिका/आर्कटिकअभियान

नाम	देश	अवधि	अभियान
डॉ. पी.एस. सुनील	नॉर्वे, आर्कटिक	आर्कटिक अभियान, 29 सितंबर से 31 अक्टूबर, 2016	हिमाद्री में वैज्ञानिक अभियान, नाय-अलेसुंड, स्वालबार्ड
डॉ. नवा हजारिका	मैत्री, अंटार्कटिका	36वां ISEA	ग्रीष्मकालीन सदस्य, मैत्री
एस. संकरन	मैत्री, अंटार्कटिका	36वां ISEA	शीतकालीन सदस्य, मैत्री
सुब्रतो मौलिक	भारती, अंटार्कटिका	36 वां ISEA	शीतकालीन सदस्य तथा स्टेशन कमांडर

विशिष्ट अतिथि

डॉ. के.एम. श्रीजीथ, स्पेस अप्लीकेशन सेंटर (SAC-ISRO), अहमदाबाद ने 21 अप्रैल 2016 को संस्थान का दौरा किया तथा **InSAR एवं GPS मापनों से 25 अप्रैल, 2015 के Mw=7.8 गोरखा, नेपाल भूकंप के कारण सह-भूकंपीय तथा आरंभिक भूकंपोत्तर विरुपण** विषय पर व्याख्यान दिया।

डॉ. इस्फहान आलम खेरानी, रिसर्चर, एरोनोमी डिवीज़न, नेशनल इंस्टिट्यूट ऑफ स्पेस रिसर्च (INPE) ने 11 जुलाई, 2016 को संस्थान का दौरा किया तथा **संवहन एवं भूकंप संबंधी मौसमों के दौरान भूमंडलीय विक्षोभ** विषय पर व्याख्यान दिया।

एमिगो ऑप्टिमा से **मैथेमेटिका विशेषज्ञ** ने 25 जुलाई, 2016 को संस्थान का दौरा किया तथा **शिक्षा एवं शोध हेतु मैथेमेटिका सॉफ्टवेअर का परिचय** विषय पर व्याख्यान दिया।

डॉ. वी.वी.सुरकोव, नेशनल रिसर्च न्यूक्लिअर यूनिवर्सिटी, MEPhI, मॉस्को, इंस्टिट्यूट ऑफ फिज़िक्स ऑफ द अर्थ, रशियन अॅकेडमी ऑफ साइंस ने जुलाई, 2016 के दौरान संस्थान का दौरा किया तथा 26 जुलाई, 2016 को **क्या गैर-भूकंपीय भूकंप पूर्वेक्षकों का अस्तित्व है- एक पुनरीक्षण** विषय पर व्याख्यान दिया।

प्रो. एम.ए.अब्दु, INPE, ब्राजील ने अगस्त, 2016 के दौरान संस्थान का दौरा किया तथा छात्रों और संकायों के साथ बातचीत की। उन्होंने 17 अगस्त, 2016 को **शांत एवं विक्षुब्ध विषुवतीय निम्न अक्षांश आयनमंडल में विद्युत क्षेत्र तथा प्लाज़्मा गतिशीलता** विषय पर व्याख्यान दिया।

डॉ. चदाराम शिवाजी, वैज्ञानिक-एफ, इंटरनेशनल बायलैटरल कोऑपरेशन डिविज़न, डीएसटी, भारत सरकार ने 13 अक्टूबर, 2016 को संस्थान का दौरा किया तथा **भारत में विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी पारिस्थितियां : अतीत एवं भविष्य** विषय पर व्याख्यान दिया।

श्री कनेकल, नासा गोडार्ड स्पेस फ़्लाइट सेंटर ने 16 नवंबर, 2016 को संस्थान का दौरा किया तथा **पृथ्वी के विकिरण बेल्ट्स में इलेक्ट्रॉन गतिकी: वैन एलन अन्वेषण योगदान तथा भावी दिशा- निर्धारण** विषय पर व्याख्यान दिया।

डॉ. नट गोपालस्वामी, सोलार फिज़िक्स लेबोरेटरी, हेलिओफिज़िक्स डिविज़न, नासा गोडार्ड स्पेस फ़्लाइट सेंटर ने 18 नवंबर, 2016 को संस्थान का दौरा किया तथा **सूर्य के पृष्ठभाग पर जुलाई 23 का भीषण सौर स्फुटन: एक कैरिंगटन-वर्ग की घटना ?** विषय पर व्याख्यान दिया।

श्री पराग मोदी / श्री मानस राय, सॉफ्टवेर टेक्नोलॉजी पार्क्स ऑफ़ इंडिया, इलेक्ट्रॉनिक्स और सूचना प्रोद्यौगिकी मंत्रालय ने 21 दिसंबर, 2016 को संस्थान का दौरा किया तथा **नकदरहित अर्थव्यवस्था हेतु जागरुकता अभियान** विषय पर व्याख्यान दिया।

डॉ. जोज़ेफ ब्रेस्टेनस्की तथा टोमस सोल्टीस, कमेनिअस यूनिवर्सिटी, ब्रैटिस्लावा तथा स्लोवाक अॅकेडमी ऑफ साइंस, ब्रैटिस्लावा स्लोवाकिया ने 2 जनवरी, 2017 को संस्थान का दौरा किया तथा **घूर्णन सतही परत में द्रवचुंबकत्व अस्थिरताओं पर विषमदैशिक विसरणों का प्रभाव** विषय पर व्याख्यान दिया।

डॉ. प्रवीण गालव, एम.एस. यूनिवर्सिटी, उदयपुर ने 6 जनवरी, 2017 को संस्थान का दौरा करते हुए **सतह आधारित चुंबकत्वमापकों तथा GPS रिसीवर आंकड़ों के उपयोग से निम्न अक्षांश आयनमंडल पर अंतरिक्ष मौसम घटनाएं तथा उनके प्रभाव** विषय पर व्याख्यान दिया।

COMSOL इंजिनियर्स ने 10 जनवरी, 2017 को संस्थान का दौरा किया तथा **'COMSOL मल्टीफिजिक्स सॉफ्टवेयर' पर प्रशिक्षण कार्यक्रम** विषय पर व्याख्यान दिया।

MATLAB इंजिनियर्स ने 11-12 जनवरी, 2017 को संस्थान का दौरा किया तथा **'MATLAB के मूल सिद्धांतों और MATLAB' के साथ प्रोग्रामिंग** पर प्रशिक्षण दिया।

प्रो. विकास सोनवलकर, यूनिवर्सिटी ऑफ अलास्का फेयरबैंक्स, यूएसए ने 13 जनवरी, 2017 को संस्थान का दौरा किया तथा **व्हिसलर मोड रेडियो ध्वन्यता से शांत समय क्षेत्र संबद्ध इलेक्ट्रॉन तथा आयन घनत्वों का विकासक्रम : SAMI2 सिम्यूलेशन से प्रेक्षणों की तुलना** विषय पर व्याख्यान दिया।

प्रो. योशिहारु ओमुरा, रिसर्च इंस्टिट्यूट फॉर सस्टेनेबल ह्युमनोस्फेअर, क्योटो यूनिवर्सिटी ने 15-20 जनवरी, 2017 के दौरान संस्थान का दौरा किया तथा दो व्याख्यान दिए, जिनके विषय **पृथ्वी के भीतरी चुंबकत्वमंडल में तरंग-कणों की पारस्पारिक क्रिया** और **व्हिसलर-मोड कोरस तथा EMIC तरंगों के कारण पृथ्वी के बाह्य रेडिएशन बेल्ट के गतिज परिवर्तन** थे।

प्रो. नानन बालन, यूनिवर्सिटी ऑफ शेफील्ड, यू.के. ने 1-2 फरवरी, 2017 क दौरान संस्थान का दौरा किया तथा दो व्याख्यान दिए, जिनके विषय **भीषण अंतरिक्ष मौसम और उच्च-तकनीकी समाज से उसका संबंध** और **निम्न अक्षांश आयनमंडल-तापमंडल प्रणाली की अनुक्रिया को समझने में नवीनतम विकासक्रम** थे।

प्रो. शिन-वाय सु तथा **प्रो. लंग ची त्साइ** ने 2-7 फरवरी, 2017 के दौरान भारत-ताइवान विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी सहयोग परियोजना के अंतर्गत भा.भू.सं. का दौरा किया।

डॉ. एस.-वाय. सु तथा **सी.के.चाओ,** सेंटर फॉर स्पेस ऍण्ड रिमोट सेन्सिंग रिसर्च, नैशल सेंट्रल यूनिवर्सिटी, चुंग-ली, ताइवान तथा इंस्टिट्यूट ऑफ स्पेस साइंस, नैशनल सेंट्रल यूनिवर्सिटी, चुंग-ली, ताइवान ने 3 फरवरी, 2017 को भा.भू.सं. में **ताइवान का अंतरिक्ष** (**आयनमंडलीय**) **अन्वेषण** (**अतीत तथा भविष्य**) विषय पर व्याख्यान दिया।

प्रो. ब्रूस टी. सुरुतानी, जेट प्रोपूल्शन लेबोरेटोरी, कैलिफोर्निया इंस्टिट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी ने **जलवायु परिवर्तन तंत्र के लिए संभावित परिणामों सहित समनुगत EMIC तरंग विकीर्णन के जरिए सापेक्षिक इलेक्ट्रॉन उत्सर्जनों (REDs) के रुप में चुंबकमंडल पर सौरमंडल प्लाज़्मा परत (HPS) आघात** विषय पर 6 फरवरी, 2017 को संस्थान में व्याख्यान दिया।

प्रो. डी.पल्लमराजू, फिज़िकल रिसर्च लेबोरेटरी, अहमदाबाद ने 10 फरवरी, 2017 को संस्थान का दौरा किया तथा **प्रकाशीय तटस्थ दिवादीप्ति उत्सर्जनों पर विषुवतीय विद्युतगतिकी का प्रभाव** विषय पर व्याख्यान दिया।

डॉ. विपिन के. यादव, प्लैनेटरी साइंस ब्रांच (PSB), स्पेस फिज़िक्स लेबोरेटोरी(SPL), विक्रम साराभाई स्पेस सेंटर(VSSC), ISRO, तिरुवनंतपुरम ने 10 मार्च, 2017 को संस्थान का दौरा किया तथा **ब्रह्मांड में प्लाज़्मा तरंगें** विषय पर व्याख्यान दिया।

सम्मान एवं पुरस्कार

प्रो. सी.के. राव को 2016-2024 के लिए IAGA डिवीज़न VI के सदस्य के रुप में चुना गया।

डॉ. गौतम गुप्ता को 2016-2019 के लिए भूजल अनुसंधान के जर्नल, एसोसिएट एडीटर के रुप में चुना गया।

डॉ. गौतम गुप्ता को 2016-17 परीक्षा के दौरान **GS-202 : पृथ्वी की भौतिकी तथा रसायनिकी,** उत्तर महाराष्ट्र विश्वविद्यालय, जलगांव के पर्यावरण एवं पृथ्वी विज्ञान के लिए स्नातकोत्तर परीक्षा पत्र के रुप में नियुक्त किया गया।

डॉ. गौतम गुप्ता, 23-25 जनवरी, 2017 के दौरान उत्तर महाराष्ट्र विश्वविद्यालय, जलगांव में सतत विकास प्राकृतिक संसाधनों के अन्वीक्षण तथा आकलन पर राष्ट्रीय सम्मेलन के समापन समारोह में मुख्य अतिथि के रुप में आमंत्रित किए गए।

डॉ. गीता विचारे को पृथ्वी एवं ग्रहीय प्रणालियों के क्षेत्र में इसरो के अध्यक्ष एवं अंतरिक्ष विभाग के सचिव, भारत सरकार श्री किरण कुमार द्वारा प्रतिष्ठित पी.आर.एल. पुरस्कार-2015 प्रदान किया गया।

डॉ. गीता विचारे, NIT, वारंगल में 21-23 दिसंबर, 2016 के दौरान आयोजित **प्रायोगिक अरैखिक गतिज** पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन में सह-संयोजक रहीं।

प्रो. जी.एस.लखीना

1. 2016-2019 के COSPAR- URSI- SCOSTEP के लिए INSA संयुक्त राष्ट्रीय समिति के अध्यक्ष के रुप में नियुक्त किया गया।
2. 2016-2017 राजदूत पुरस्कार के लिए AGU सम्मान समिति के नियुक्त सदस्य।

3. 10वें इंटरनैशलन नॉनलिनियर वेव एवं केओस वर्कशॉप (NWCW17) के सह-संयोजक, 20-24 मार्च, 2017, ला जोला बीच ऍण्ड टेनीस क्लब (LBTC), सैन डियागो कैलिफोर्निया, यूएसए।

4. 10वें इंटरनैशलन नॉनलिनियर वेव एवं केओस वर्कशॉप (NWCW17) के दौरान एक सत्र आयोजित किया, 20-24 मार्च, 2017, ला जोला बीच ऍण्ड टेनीस क्लब (LBTC), सैन डियागो कैलिफोर्निया, यूएसए।

5. बूटीफेस्ट: द्रव एवं प्लाज़्मा में अरैखिक तरंगों पर अंतर्राष्ट्रीय संगोष्ठी के दौरान एक सत्र की अध्यक्षता की, 1-2 मार्च, 2017, IIT, दिल्ली

प्रो. अश्विनी के. सिन्हा

मुंबई विश्वविद्यालय के RRC (अनुसंधान एवं सिफारिश समिति) विशेषज्ञ (भौतिक विषय) के रुप में नामित किया गया।

NIT, वारंगल में 12-23 दिसंबर, 2016 के दौरान आयोजित प्रायोगिक **अरैखिक गतिज** पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन में सह-संयोजक थे।

प्रदत्त प्रशिक्षण

गौतम गुप्ता

सुश्री अश्विनी पी. सोनावणे, प्रायोगिक भूविज्ञान में एम.एससी., डिग्री के लिए उत्तर महाराष्ट्र विश्वविद्यालय, जलगांव का 21 जनवरी - 22 फरवरी, 2017 के दौरान **भूजल भावी क्षेत्र को समझने में डाइक की भूमिका : उत्तर महाराष्ट्र के नंदूरबार जिले से भूभौतिकी मूल्यांकन** विषय पर शोध प्रबंध का आंशिक भाग पूरा करने में मार्गदर्शन किया।

श्री एम्मैन्यूअल रॉय, एम.एससी., प्रायोगिक भूभौतिकीय विभाग, मनोन्मणियम सुंदरनार विश्वविद्यालय, तिरुनलवेली, तमिलनाडु के छात्र का **कोंकण तट, महाराष्ट्र के कुछ हिस्सों में विद्युत प्रतिरोधकता के आंकड़ो का आकलन** विषय पर जनवरी-मार्च,

2017 के दौरान शोध प्रबंध पूरा करने में मार्गदर्शन किया।

सी.के.राव
12 मई से 6 जुलाई, 2016 के दौरान ग्रीष्मकालीन शोधप्रबंध परियोजना **मैग्नेटोटेल्यूरिक प्रणाली के उपयोग से नर्मदा-सन लिनमेंट के बीच भूविद्युत संरचना** विषय पर IASc-INSA-NASI फेलो को प्रशिक्षण दिया।

बी.वी.लक्ष्मी
श्री प्रसन्न पी. लवहाले, डोंगरी कॉलेज, औरंगाबाद से एम.एससी., भूविज्ञान के छात्र का **सिंधूदुर्ग जिले के तीन समुद्र तटों की निक्षेपण गतिशीलता को समझने के लिए पर्यावरण चुंबकीय अध्ययन** विषय पर 2016 के दिसंबर माह में परियोजना हेतु मार्गदर्शन किया।

उत्तरी महाराष्ट्र विश्वविद्यालय, जलगांव, महाराष्ट्र के दो छात्र तथा मनोन्मणियम सुंदरनार विश्वविद्यालय, तिरुनलवेली के एक छात्र को उनके एम.एससी शोध प्रबंधन हेतु प्रशिक्षण दिया।

श्री प्रवीण गवली ने डोंगरी कॉलेज, औरंगाबाद उत्तर महाराष्ट्र विश्वविद्यालय, जलगांव, महाराष्ट्र तथा मनोन्मणियम सुंदरनार विश्वविद्यालय, तिरुनलवेली के तीन छात्रों को उनके एम.एससी शोध प्रबंध हेतु प्रशिक्षण दिया।

गीता विचारे
मई-जून, 2016 के दौरान भौतिकी विभाग, आंध्र विश्वविद्यालय, विशाखापट्टनम में एक एम.एससी. छात्र का **सौर चक्र-23 के दौरान भूचुंबकीय की गतिविधियों का अध्ययन** शोध प्रबंध विषय पर मार्गदर्शन किया।

पाटकर कॉलेज, मुंबई के एक छात्र को ग्रीष्मकालीन परियोजना कार्य हेतु मार्गदर्शन किया।

सुश्री गौरी दातार को पीएच.डी. के पूर्व परियोजना के लिए **नाल प्रस्फुरण संसूचक के अंशांकन एवं निष्पादन परीक्षण** विषय पर मार्गदर्शन किया।

अश्विनी के. सिन्हा
21 मई से 04 जुलाई, 2016 के दौरान IISER, कोलकाता से सुश्री श्रुती सिंह ग्रीष्मकालीन इंटर्नशिप कार्य **चुंबकीय तूफान से सतह संकेत की अस्पष्ट गतिविधि का संबंध- एक अध्ययन** विषय पर पर्यवेक्षण किया।

नवीन परिहार
श्री रंजीत कुमार, भौतिक विभाग, आंध्र विश्वविद्यालय, विशाखापट्टनम के एम.एससी. छात्र का शोध प्रबंध कार्य में मार्गदर्शन किया।

जी.के. सिमला
श्री कोटेश्वर राव, भौतिकी विभाग, आंध्र विश्वविद्यालय, विशाखापट्टनम के एम.एससी. छात्र का शोध प्रबंध कार्य में मार्गदर्शन किया।

एन शर्मा
सिक्किम विश्वविद्यालय के प्रणामी गोस्वामी को ग्रीष्मकालीन प्रशिक्षण दिया गया।

ए.पी. काकड
श्री हरिकृष्णन की पीएच.डी पूर्व परियोजना के लिए **प्लाज़्मा द्विप्रवाही - अस्थिरता बलगतिक सिद्धांत एवं कणिका-कोष्ठ अनुकरण** विषय पर मार्गदर्शन किया।

विशिष्ट कार्यशालाओं / प्रशिक्षण पाठ्यक्रमों में भागीदारी

श्री एम. लक्ष्मीनारायण ने 1-21 दिसंबर, 2016 के दौरान सिविल इंजिनियरिंग विभाग, चितकारा विश्वविद्यालय, सोलन, हिमाचल प्रदेश में डीएसटी द्वारा प्रायोजित **भूस्थानिक टेक्नोलोजी पर शीतकालीन स्कूल** में हिस्सा लिया।

एनजीआरआय, हैदराबाद में 27 फरवरी से 02 मार्च, 2017 के दौरान **भूभौतिकीय विद्युतचुंबकीय : मूलभूत तथा अनुप्रयोग** एवं **भूभौतिकीय विद्युतचुंबकीय के अनुप्रयोग पर कार्यशाला** पर निम्नलिखित सदस्यों को विशिष्ट लघु प्रशिक्षक पाठ्यक्रम में भाग लेने के लिए नामित किया गया:

1. श्री रमेश के. निशाद
2. श्री अमित कुमार
3. श्री एम. लक्ष्मीनारायण
4. श्री पी.वी. विजयकुमार
5. श्री दंडा नागार्जुन
6. श्री संतु घोषाल

राजभाषा (हिंदी)

राजभाषा अधिकारी : डॉ. एस.के. भारद्वाज
सहायक निदेशक (राजभाषा) : जे. कामरा
वरिष्ठ हिंदी अनुवादक : मंजु सिंह
हिंदी टंकक : 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

डॉ. डी.एस.रमेश, निदेशक मुख्य अतिथि श्री संजय पुंगलिया का पुष्पगुच्छ से स्वागत करते हुए।

राजभाषा के प्रगामी प्रयोग को बढ़ावा देने हेतु, नियमित रूप से कुछ महत्वपूर्ण एवं विशिष्टि गतिविधियां आयोजित करता है।

मुख्य अतिथि श्री संजय पुंगलिया हिंदी माह समारोह के समापन सत्र के दौरान कर्मचारियों को संबोधित करते हुए।

संस्थान ने सितंबर-अक्टूबर, 2016 के दौरान हिंदी माह का आयोजन किया। इस दौरान टंकण, अनुवाद, ज्ञान-परख, वर्गपहेली, निबंध, एवं वाक्य-निर्माण प्रतियोगिताएं आयोजित की गईं, जिनमें कई सदस्यों ने बड़े ही उत्साह से भाग लिया। हिंदी माह का समापन समारोह 10 जनवरी, 2017 को आयोजित किया गया, जिसके दौरान मुख्य अतिथि श्री संजय पुंगलिया, अपर आयुक्त, आयकर, रायगड जिला ने विजेताओं को पुरस्कार वितरित किए तथा उन्हें संबोधित किया। उन्होंने अपनी भाषा को विशेष रुप से हिंदी को प्रमुख राष्ट्रीय भाषा के रूप में सीखने और लिख ाने-पढ़ने की संस्कृति को प्रोत्साहित करने की आवश्यकतों पर जोर दिया। उन्होंने कहा की कोई भी अपने जीवन में विदेशी भाषा सीख सकता है, लेकिन हमारी भाषा शैक्षिक जीवन के प्रारंभिक चरण में ही प्रभावी रुप से सीखी जा सकती है। श्री पुंगलिया ने राजभाषा के प्रगतीशील उपयोग के लिए संस्थान के कर्मचारियों के प्रयासों एवं योगदान की सराहना की। प्रो. डी.एस. रमेश, निदेशक ने भी विजेताओं को पुरस्कार वितरित किए और सदस्यों से दैनिक कार्य हिंदी में करने की सुविधाओं एवं प्रोत्साहन योजना का अधिकतम उपयोग करने के लिए आवाहन किया।

श्री संजय पुंगलिया, हिंदी माह के दौरान आयोजित विभिन्न प्रतियोगिताओं के विजेताओं को पुरस्कार देते हुए।

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

हिंदी गृहपत्रिका **स्पंदन** नियमित रूप से प्रकाशित की गई। यह पत्रिका देश के सभी वैज्ञानिक एवं शैक्षणिक संस्थानों को भेजी गई।

वर्ष के दौरान, विभिन्न विषयों पर चार हिंदी कार्यशालाएं आयोजित की गईं, जिनमें कुल 87 सदस्यों ने भाग लिया।

संस्थान के वार्षिक दिवस समारोह के दौरान, भारत सरकार की प्रोत्साहन योजना के तहत, अपना कार्यालयीन कार्य हिंदी में करने के लिए 15 कर्मचारियों को नकद पुरस्कार प्रदान किए गए।

नराकास, नवी मुंबई के सदस्य संगठनों द्वारा प्रकाशित हिंदी पत्रिका 'समन्वय' के संपादक मंडल के सदस्यों के रूप में संस्थान के सहायक निदेशक (राजभाषा) एवं वरिष्ठ हिंदी अनुवादक ने अपना योगदान दिया।

नराकास, नवी मुंबई एवं अन्य स्वयंसेवी संगठनों के तत्वावधान में आयोजित विभिन्न बैठकों/संगोष्ठियों में राजभाषा अधिकारी, सहायक निदेशक (रा.भा.) एवं वरिष्ठ हिंदी अनुवादक ने भाग लिया। संस्थान के कुछ कर्मचारियों ने नराकास द्वारा आयोजित प्रतियोगितों में हिस्सा लिया। डॉ. एस.के. भारद्वाज - त.अ.IV एवं राजभाषा अधिकारी ने राजभाषा विभाग द्वारा गोवा में आयोजित क्षेत्रीय सम्मेलन में हिस्सा लिया।

विज्ञान जनसंपर्क गतिविधियां

विज्ञान जनसंपर्क कार्यक्रमों को बढ़ावा देने हेतु संस्थान छात्रों के लिए विभिन्न कार्यक्रम आयोजित करता है तथा राज्य और क्रेंद्रीय स्तर पर आयोजित विज्ञान प्रदर्शनी में भाग लेने के लिए छात्र समुदायों को प्रेरित करता आ रहा है।

स्कूल के छात्रों को भूचुंबकत्व विज्ञान के बारे में समझाया जा रहा है।

वैज्ञानिक ज्ञान और तर्कसंगत सोच को बढ़ावा देने के लिए समाज के समग्र विकास हेतु मानसिकता जागृत करने के लिए आवश्यक वैज्ञानिक तंत्र स्थापित करने हेतु भा.भू.सं. द्वारा तैयार किया गया विज्ञान जनसंपर्क कार्यक्रम एक नियमित प्रयास है। भा.भू.सं. ने भूविज्ञान तथा संबद्ध अनुसंधान क्षेत्रों के बारे में रुचि पैदा करने के लिए कई प्रयास किये। जिससे शैक्षिक हित के अलावा सामाजिक कल्याण पर भी अनुकूल प्रभाव पड़ा है। ISC एवं ISF जैसे विभिन्न मंचो के माध्यम से सार्वजनिक विकास किया जाता है तथा मुख्यालय, क्षेत्रीय केंद्रों तथा चुंबकीय वेधशालाओं में विज्ञान दिवस समारोह द्वारा विज्ञान के इस रोमांचक क्षेत्र में शोध करने के लिए छात्रों को आकर्षित करने में मदद मिलेगी। इससे नीति-निर्धारकों, आम जनता, औद्योगिक प्रमुखों जैसे भागीदारों को वास्तविक वैज्ञानिक एवं प्रौद्योगिक ज्ञान को समाज के लाभ हेतु इस्तेमाल करने में सहायता भी मिलेगी। भा.भू.सं. में जनसंपर्क के जरिए शुरू किए गए कार्यक्रम शोध-समर्थित और संकाय-प्रेरित हैं, जो वैज्ञानिक उपलब्धियों के विभिन्न स्तरों पर प्रचालित किए जाते हैं।

भारतीय अंतर्राष्ट्रीय विज्ञान उत्सव 07 से 11 दिसंबर, 2016 को नई दिल्ली में आयोजित किया गया जहाँ भूचुंबकत्व एवं संबद्ध विज्ञान के क्षेत्र में संस्थान की उपलब्धियों का प्रदर्शन किया गया। यह कार्यक्रम बड़ी सफलतापूर्वक पूरा किया गया तथा भा.भू.सं. के वैज्ञानिक कार्य की सफलता को जनसामान्य एवं विशेषज्ञों द्वारा सराया गया।

राष्ट्रीय विज्ञान दिवस 2017

27-28 फरवरी, 2017 को भा.भू.सं. में विज्ञान सप्ताह का आयोजन किया गया था। इस वर्ष का विषय **दिव्यांग व्यक्तियों के लिए विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी** था। राष्ट्रीय विज्ञान दिवस के विषय पर कुछ पोस्टर विशेष रुप से तैयार तथा प्रदर्शित किए गये। छात्रों के लाभ के लिए भूचुंबकत्व और संबद्ध क्षेत्र के अध्ययन में उपयोगी उपकरणों की भी प्रदर्शनी लगाई गई। मराठी एवं अंग्रेजी दोनो माध्यम के स्कूली छात्रों एवं शिक्षकों के लिए प्रतियोगिताएं (बैठिए और चित्र बनाइए, निबंध-लेखन, वाक् प्रतियोगिता) आयोजित की गई। इसमें छात्रों एवं स्कूलों का प्रतिसाद अभूतपूर्व था। लगभाग चार हजार प्रतिभागियों ने उपर्युक्त प्रतिस्पर्धाओं में भाग लिया। सामान्य लोगों में भी प्रदर्शनी को लेकर बड़ा उत्साह देखने को मिला। विज्ञान सप्ताह समारोह का समापन डॉ. प्रह्लाद अग्रवाल, विशिष्ट आमंत्रित वैज्ञानिक एवं राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी, प्लेटिनम जयंती वरिष्ठ वैज्ञानिक द्वारा लोकप्रिय विज्ञान व्याख्यान (ASTROSAT की दृष्टि से अदृश्य ब्रह्मांड) दिया तथा विजेताओं को पुरस्कार वितरित किए।

विज्ञान सप्ताह समारोह 2017 के दौरान स्कूली छात्र एवं आम जनता उपकरणों के कार्यकारी सिद्धांतो से परिचित हो रहे हैं।

विज्ञान सप्ताह समारोह के दौरान चित्रकारी प्रतियोगिता में हिस्सा लेते हुए स्कूली छात्र

विज्ञान सप्ताह समारोह के समापन के दौरान व्याख्यान देते हुए मुख्य अतिथि डॉ. प्रह्लाद अग्रवाल।

विज्ञान सप्ताह समारोह के दौरान वक्तृत्व प्रतियोगिता में हिस्सा लेते हुए स्कूली छात्र

निदेशक, भा.भू.सं. विज्ञान सप्ताह समारोह के दौरान आयोजित विभिन्न प्रतियोगिताओं के विजेताओं को पुरस्कार देते हुए।

104वीं भारतीय विज्ञान कांग्रेस 2016

03 से 07 जनवरी, 2017 को श्री वेंकटेश्वर विश्वविद्यालय, तिरुपति में 104वीं भारतीय विज्ञान कांग्रेस का आयोजन किया गया। संस्थान के 4 संकाय सदस्यों तथा 4 रिसर्च स्कालरों ने इसमें हिस्सा लिया। DST के पंडाल में प्रदर्शनी का आयोजन किया गया। 104वीं भारतीय विज्ञान कांग्रेस 2016 का विषय 'राष्ट्रीय विकास के लिए विज्ञान एवं प्रोद्योगिकी' था।

गौरवपूर्ण भारत विज्ञान पंडाल का उद्घाटन DST सचिव तथा अन्य गण्यमान्य सदस्यों की उपस्थिति में विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी तथा पृथ्वी विज्ञान मंत्री माननीय डॉ. हर्षवर्धन ने 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 जागरुता पैदा करने हेतु प्रदर्शित किए गए। DST पंडाल में सौर दूरबीन से संस्थान ने छात्रों और आम जनता को आकर्षित किया। छात्रों और आम जनता ने इस सौर दूरबीन की मदद से सौर किरीट, सूर्य कलंक, सौर ज्वालाओं एवं प्रबलताओं की झलक देखी। संस्थान ने विज्ञान चित्रकथा एवं अन्य साहित्य आगंतुकों को वितरित किए।

कंप्यूटर सुविधाएं

मुख्य संयोजक : आर.वी.रेड्डी

संयोजक : महेंद्र डोईफोडे

सदस्य : नंदा एस. शाह

पिछले अकादमिक वर्ष के दौरान कंप्यूटर केन्द्र ने निर्बाध रूप से इंटरनेट उपलब्ध कराने के लिए विभिन्न गतिविधियों के अंतर्गत नेटवर्किंग का संचालन किया। इनमें से कुछ गतिविधियां निम्नांकित हैं:

भा.भू.सं. HPC सेंटर : स्थापित HPC सेंटर के उपयोग से वैज्ञानिक अनुकरण समूह ने लगभग 6 वैज्ञानिक शोधपत्र प्रकाशित किए। HPC प्रयोक्ताओं की संग्रहण आवश्यकताएं पूरी करने के लिए इस प्रणाली को समानांतर फाइल प्रणाली एवं संग्रह क्षमता के लिए उन्नत बनाया गया है। कंप्यूटर केंद्र द्वारा इस विकसित सुविधा की देखरेख की जाती है ।

भा.भू.सं. स्टाफ सदस्यों को इंटरनेट, नेटवर्किंग, ई-मेल तथा वेबसाइट की सेवा प्रदान की गई ।

COMSOL तथा MATLAB सॉफ़्टवेअर प्रशिक्षण सत्र आयोजित किया गया ।

LAN सेटअप तथा NKN इंटरनेट लिंक के कार्य की शुरुवात SGRC, शिलांग में की गई ।

स्थानीय तथा दूरस्थ वैज्ञानिक संग्रहण के लिए नये NAS संग्रहण सेटअप का अधिग्रहण एवं कार्यान्वयन पूरे किए गए।

NIC के जरिए वेबहोस्टिंग एवं ईमेल सेवाओं की नई पहल: सरकारी कामकाज में साइबर सुरक्षा एवं आधिकारिक वेब एवं ईमेल सेवाओं हेतु सरकारी नियमों के अनुसार, NIC वेब होस्टिंग एवं ईमेल सेवाएं लेने की योजना बनाई गई है। इससे साइबर सुरक्षा में केन्द्र सरकार के नियमों के पालन तथा इन दोनों सेवाओं की उपलब्धता में सुधार होगा।

मुख्यालय में नए LAN सेटअप कार्य की शुरूआत: इस वर्ष कंप्यूटर अनुभाग ने नए LAN सेटअप का अधिग्रहण कार्य शुरू किया, जिसमें NICS। के जरिए फायरवाल्स एवं नेटवर्किंग स्विचों तथा अप्रत्यक्ष केब्लिंग कार्य का अधिग्रहण शामिल है। इससे मुख्यालय एवं दूरस्थ नेटवर्क प्रयोक्ताओं को बैंडविस्तार बढ़ाने एवं इंटरनेट इस्तेमाल सुरक्षित बनाने में समुचित सहायता मिलेगी।

संस्थान के लिए बहुप्रतीक्षित वीडियो कांफ्रेंसिंग सेटअप का आरंभ: पिछले वर्ष के HPC स्थापन के बाद यह एक प्रमुख उपलब्धि है। अब भा.भू.सं. अत्याधुनिक वीडियो कांफ्रेंसिंग के क्षेत्र में अन्य गिनेचुने अनुसंधान संस्थानों की श्रेणी में आ गया है, जिससे आंतरिक एवं बाहरी VC उपयोगों के लिए तीव्र एवं किफायती संप्रेषण सुविधा उपलब्ध होगी। भा.भू.सं. मुख्यालय, क्षेत्रीय केंद्रों एवं वेधशालाओं में उपयुक्त VC सेटअप हेतु गहन अध्ययन के बाद इस वर्ष VC सेटअप अधिग्रहण की प्रक्रिया शुरू की गई।

नई MTNL Wi-Fi हॉट स्पॉट सेवाओं का आरंभ: मौजूदा सीमित एवं पुराने Wi-Fi सेटअप को हटाकर कंप्यूटर केंद्र ने नई MTNL Wi-Fi हॉट स्पॉट सेवाएं शुरू कीं ताकि मुख्यालय एवं आगंतुक वैज्ञानिकों की Wi-Fi सेटअप की ज़रूरतें पूरी की जा सकें।

उन्नत इंट्रानेट सुविधाओं सहित भा.भू.सं. की नई वेबवाइट का विकास कार्य: वेबसाइट समिति के सदस्यों ने बड़ी ही मेहनत से पहली बार नई भा.भू.सं. वेबवाइट के विकास हेतु एक अस्थायी योजना तैयार की है। इस नई वेबसाइट के विकास का कार्य सुरक्षा एवं साइबर-परीक्षा सुविधा सहति NICS। को सौंपा गया है।

वीडियो कांफ्रेंसिंग पर साक्षात्कार आयोजित करने तथा मौजूदा भंडार एवं परिसंपत्ति प्रबंधन सॉफ़्टवेयर हेतु मा.सं.वि. को तकनीकी सहायता प्रदान की।

पुस्तकालय एवं प्रलेखन

मुख्य संयोजक : एस.एस. घोष

संयोजक : स्मिता चंद्रा

सदस्य : नीतेश दुबे, ए.सेल्वराजेश्वरी, सतीश बी.वाकनीस, बी.आय.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 गईं।

पुस्तकालय कर्मचारियों, वैज्ञानिकों, छात्रों एवं शोधकर्ताओं के साथ मिलकर काम करता है, ताकि यह सुनिश्चित हो सके की हमारे प्रिंट, ऑनलाइन संग्रह, संस्थान की शिक्षा, शिक्षण तथा अनुसंधान गतिविधियों से संबंधित हो। वर्ष के दौरान पुस्तकालय ने अनुसंधान क्षेत्रों पर संस्थान में 83 पुस्तकें हासिल कीं, शोध क्षेत्रों पर 15 ई-पुस्तकें तथा 86 पुनर्मुद्रित अंक एवं सम्मेलन शोधपत्र भी प्राप्त किए। 52 हिंदी पुस्तकें खरीदी गईं। 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 38 नये छात्रों ने पुस्तकालय का दौरा किया और अपनी विभिन्न परियोजनाओं एवं/या प्रशिक्षण कार्य हेतु पुस्तकालय का उपयोग किया।

पुस्तकालय ने अपने स्टाफ द्वारा दिए गए व्याख्यानों के जरिए पुस्तकालय में मौजूद संसाधनों एवं आवश्यक सेवाओं का उपयोग करने के क्षेत्र में नये छात्रों का मार्गदर्शन करना जारी रखा। पुस्तकालय ने बाहरी छात्रों एवं वैज्ञानिकों के लिए भी सदस्यता हेतु मार्गनिर्देशों का कार्यान्वयन किया। अलीबाग में संस्करणों के संरक्षण का कार्य पूरा करने के बाद, उन्हें मुख्यालय में स्थानांतरिक किया गया है।

मेटाडेटा का संस्थागत संग्रहण (आईआर) में नियमित रूप से अद्यतन किया गया, जोकि http://library.iigm.res.in:8080/jspui पर उपलब्ध है। इस संग्रहण को राष्ट्रीय डिजिटल पुस्तकालय (एनडीएल), आईआईटी खड़गपुर से जोड़ा गया और इसकी विषय-वस्तु एनडीएल द्वारा संग्रहीत की गई है। वैज्ञानिकों एवं भा. भू.सं. केन्द्रों एवं वेधशालाओं को ऑनलाइन संसाधनों का विस्तार कंप्यूटर केन्द्र द्वारा अद्यतन किए गए वीपीएन-आईपी सॉफ़्टवेयर एक्सेलप्रो के जरिए उपलब्ध कराया गया है। पुस्तकालय वेबसाइट (http://library.iigm.res.in) ने हमारे सभी संसाधनों तक पहुंच देने के जरिए हमारे सेवाओं का और अधिक संवर्धन किया है। एनकेआरसी (डीएसटी-सीएसआईआर का पुस्तकालय समूह) के जरिए प्रयोक्ताओं को 20 से भी अधिक प्रकाशकों के संपूर्ण पाठ उपलब्ध कराए गए हैं। एक्सेलप्रो के जरिए जर्नलों की ऑनलाइन प्रतियों तक हमारी सभी वेधशालाओं एवं केन्द्रों की पहुंच को सुलभ बनाया गया है। पुस्तकालय ने अपने कार्य के सभी पहलुओं पर नये प्रशिक्षुओं को प्रशिक्षण देना जारी रखा है।

प्रलेखन

प्रलेखन अनुभाग ने वैज्ञानिकों और छात्रों को उनके दैनिक कार्यों में अपनी सभी सेवाएं देना जारी रखा। पिछले वर्ष के दौरान, हमारे संस्थान द्वारा पीएच.डी शोध-प्रबंधों की स्कैनिंग और अंकीकरण का काम शुरू किया गया था। पोस्टरों की तैयारी में मदद, चित्रों के संपादन, संस्थान के प्रकाशनों के अभिकल्पन जैसी नेमी किस्म की सेवाओं के साथ-साथ यह काम अब भी जारी है। सभी वेधशालाओं के बहुमूल्य चुंबकत्वलेखों के अंकीय छायांकन तकनीकों, व्यापक प्रारूप वाले HP डिज़ाइनसेट प्रिंटर पर उच्च गुणवत्ता के पोस्टर मुद्रित करने, EL/CL कार्डों की आंतरिक रूप से डिज़ाइनिंग एवं मुद्रण तथा संस्थान द्वारा आयोजित विभिन्न कार्यशालाओं, सम्मेलनों एवं वार्षिक आयोजनों इत्यादि हेतु संसाधन सामग्री तैयार करने जैसे कई नए कार्यों को मूर्तरूप दिया गया। परिसर में स्थापित CCTV कैमरों का सुचारू रूप से कार्य सुनिश्चित करना इस अनुभाग का एक और महत्वपूर्ण कार्य रहा। सुरक्षा के मुद्दों को देखते हुए यह बड़ा ही महत्वपूर्ण कार्य है और इनकी छानबीन के कार्य में उल्लेखनीय समय लगता है।

विशेष घटनाएं

भारत में भूचुंबकत्व अध्ययनों की 175वीं वर्षगांठ

विभिन्न संस्थान ज्ञान-विज्ञान का प्रसार करते हैं और ये देश की उन्नति एवं प्रगति के पथ-प्रदर्शक हैं। भारतीय भूचुंबकत्व संस्थान (भा.भू.सं.) भी ऐसा ही एक संस्थान है, जिसने भूचुंबकत्व विज्ञान का न केवल भारत में बल्कि समूचे विश्व में प्रसार किया है। अंतरिक्ष एवं पृथ्वी की अंदरूनी प्रक्रियाओं को उजागर करने में भूचुंबकत्व ने बड़ी महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है। यदि दीर्घकालिक चुंबकीय क्षेत्र अभिलेख उपलब्ध न हों तो यह कार्य संभव नहीं हो सकता। अत:, वैज्ञानिक समुदाय में चुंबकीय वेधशालाओं के लिए एक अतुल्य स्थान है। भा.भू.सं. भाग्यशाली है कि उसके पास कुलाबा-अलीबाग भूचुंबकीय वेधशालाओं की जोड़ी है, जहां पर सन् 1841 से निरंतर प्रेक्षणों की एक लंबी श्रृंखला हमें प्राप्त है। शुरू में, सन् 1841 से 1872 तक आंखों से प्रेक्षण लिए गए और उसके बाद निरंतर छायांकित अभिलेखन प्राप्त किए गए। सन् 1900 में बॉम्बे में विद्युतचालित ट्राम चलाने का प्रस्ताव पारित किया गया। तब, निदेशक डॉ. नानाभॉय ए.एफ. मूस को यह अनुमान हो गया था कि विद्युत ट्राम से चुंबकीय मापनों की सटीकता पर बुरे प्रभाव पड़ेंगे और इसीलिए कुलाबा की भूचुंबकीय वेधशाला को अलीबाग स्थानांतरित करने का निर्णय लिया गया, जोकि चुंबकीय रव (noise) से मुक्त था और कुलाबा से काफी निकट भी। दो वर्षों (2004 - 2006) के लिए कुलाबा और अलीबाग के समकालिक आंकड़ों के विश्लेषण के बाद ही, वेधशाला को पूरी तरह से अलीबाग में स्थानांतरित किया गया। इस तरह से, कुलाबा-अलीबाग चुंबकीय वेधशालाओं ने संयुक्त रूप से भारत में निर्बाध भूचुंबकीय प्रेक्षणों के 175 वर्ष सफलतापूर्वक पूरे किए। इस सुनहरे अवसर पर, वर्ष 2016-2017 के दौरान कई समारोह आयोजित किए गए।

डॉ. डी.एस. रमेश, निदेशक भा.भू.सं. पनवेल में GEMS कार्यशाला के दौरान स्वागत व्याख्यान देते हुए ।

GEMS कार्यशाला के दौरान प्रो. बी.एन. गोस्वामी को सम्मानित करते हुए डॉ. डी.एस. रमेश, निदेशक

चुंबकीय वेधशालाओं तथा क्षेत्रीय केंद्रों में भूचुंबकत्व की 175वीं वर्षगांठ का समारोह

चुं.वे. नागपूर में रजत जयंती समारोह।

175वीं वर्षगांठ के शुभारंभ के रूप में, भा.भू.सं. ने 22 सितंबर, 2016 (गुरूवार) को अपने न्यू पनवेल स्थित मुख्यालय परिसर में "भारत में भूचुंबकत्व के 175 वर्ष" नामक एक कार्यशाला आयोजित की, जिसका विषय था "भूचुंबकत्व, पृथ्वी, चंद्रमा एवं सूर्य (GEMS)"। इसके अलावा, विश्वप्रसिद्ध अलीबाग चुंबकीय वेधशाला में भी एक-दिवसीय समारोह आयोजित किया गया, जबकि चुंबकीय वेधशाला, नागपुर ने इस दौरान अपना रजत जयंती समारोह मनाया। इस अवधि के दौरान, एक व्याख्यानमाला आयोजित की गई जिसमें संबंधित विषयों पर संगोष्ठियां एवं प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए। GEMS कार्यशाला का श्रेय भारत और विदेश के प्रख्यात वैज्ञानिकों के योगदान को जाता है। वर्ष भर तक आयोजित समारोह में ये विषय शामिल थे सौर स्फुटन, चुंबकीय तूफान एवं अंतरिक्ष मौसम, आंतरिक चुंबकमंडल में तरंग-कण अंतर्क्रिया, विकिरण पथ गतिकी, कण अवक्षेपण, निम्न अक्षांश आयनमंडल में अनियमितताएं, सीत्कार स्वरूपी रेडिया ध्वन्यता, जलवायु, पुराचुंबकत्व और भूकंपीय मौसमों के दौरान भूमंडलीय विक्षोभ। GEMS कार्यशाला की व्याख्यानमाला में विशिष्ट वक्ताओं द्वारा दिए गए व्याख्यानों का सारांश शोधकर्ताओं एवं छात्रों के लाभार्थ एक संस्करण के रूप में अभिलेखित किया गया है।

भूचुंबकत्व की 175वीं वर्षगांठ के समारोह के दौरान विचार-विमर्श करते हुए विशिष्ट वैज्ञानिक।

वर्षभर तक चलने वाले ये समारोह कुलाबा वेधशाला परिसर में 24 फरवरी, 2017 को आयोजित एक समापन समारोह के साथ संपन्न हुए, जिसमें डॉ. आशुतोष शर्मा, सचिव, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग, नई दिल्ली मुख्य अतिथि थे।

इम्प्रेस 2017

भा.भू.सं. पनवेल में व्याख्यान में भाग लेते हुए इम्प्रेस प्रशिक्षण कार्यक्रम के प्रतिभागी।

कुलाबा-अलीबाग चुंबकीय वेधशालाओं में निरंतर आंकड़ा संग्रहण की 175वीं वर्षगांठ के समारोह के अवसर पर इस वर्ष इम्प्रेस भा.भू.सं., नवी मुंबई में ही आयोजित किया गया। 22-24 फरवरी, 2017 के दौरान एक तीन-दिवसीय कार्यक्रम आयोजित किया गया। पृथ्वी विज्ञान की समस्याओं एवं भावी योजनाओं के विभिन्न पहलुओं में छात्रों को प्रेरित करने हेतु भा.भू.सं. एवं भिन्न अनुसंधान संगठनों से अलग-अलग क्षेत्रों के संकाय सदस्य इस अवसर पर आमंत्रित किए गए।

भा.भू.सं. कर्मचारी कल्याण एवं मनोरंजन क्लब

भा.भू.सं. कर्मचारी कल्याण और मनोरंजन क्लब ने दिनांक 1 अप्रैल, 2016 को 45वां वार्षिक दिवस मनाने के साथ वर्ष 2016-17 की शुरूआत की। उत्सव दो सत्रों में चला, सुबह के सत्र में निदेशक ने संस्थान की गतिविधियों और उपलब्धियों की एक संक्षिप्त प्रस्तुति दी। शिवाजी विश्वविद्यालय, कोल्हापुर के कुलपति तथा प्रोफेसर, भूविज्ञान विभाग, सावित्रीबाई फुले विश्वविद्यालय के प्रो. एन.जे. पवार इस अवसर पर मुख्य अतिथि थे। उन्होंने, **'स्वतंत्र्य भारत में विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी क्षेत्र का प्रदर्शन'** विषय पर व्याख्यान दिया। हर वर्ष की तरह इस वर्ष भी संस्थान दिवस पर राजभाषा में उत्कृष्ट कार्य करने वाले कर्मचारियों को नकद पुरस्कार से सम्मानित किया गया।

भा.भू.सं. वार्षिक दिवस के दौरान पारंपरिक दीप प्रज्ज्वलित करते हुए मुख्य अतिथि प्रो. एन.जे.पवार

मुख्य अतिथि प्रो. एन.जे.पवार स्थापना दिवस पर व्याख्यान देते हुए।

दूसरे सत्र में रिसर्च स्कॉलर, कर्मचारियों एवं उनके परिजनों ने मनोरंजक कार्यक्रम प्रस्तुत किए। कार्यक्रम के समापन में निदेशक द्वारा जनवरी से मार्च, 2016 के दौरान आयोजित खेलकूद प्रतियोगिताओं के विजेताओं को पुरस्कृत किया गया। क्लब ने वार्षिक दिवस 2016 काफी सफलतापूर्वक आयोजित किया।

क्लब की वार्षिक साधारण सभा की बैठक 20 जनवरी, 2017 को आयोजित की गयी, जो सौहार्दपूर्ण वातावरण में कार्यसूची के अनुसार हुई।

क्लब ने वर्ष के दौरान स्टाफ सदस्यों के लिए पत्रिकाएँ तथा समाचारपत्र खरीदे।

क्लब ने संस्थान की ओर से डॉ. सी.डी. रेड्डी के लिए 30 जून,

स्टाफ सदस्यों को दीर्घ सेवा पुरस्कार प्रदान करते हुए मुख्य अतिथि प्रो. एन.जे.पवार।

2016, अजय धर के लिए 31 अक्टूबर, 2016 तथा श्री सतीश वाकनीस को 31 मार्च, 2017 को समारोह आयोजित करके उनकी अधिवर्षिता पर विदाई दी।

क्लब ने आबंटित समय के दौरान सभी सदस्यों को मनोरंजन की सुविधाएं प्रदान करना जारी रखा। 11 फरवरी, 2017 को सदस्यों और उनके परिवार के लिए वाटर रिसॉर्ट पर एक पिकनिक का आयोजन किया गया। स्टाफ के सहयोग एवं समर्थन के लिए आभार व्यक्त किया जाता है।

कर्मचारी कल्याण के उपाय

विभिन्न कर्मचारी कल्याण सुविधाएँ जारी रखी गईं, जैसे सप्ताह में दो बार प्रवासी डॉक्टर का दौरा, निकटतम रेल्वे स्टेशन तक परिवहन की सुविधा, हितकारी निधि योजना, कैंटीन सुविधा इत्यादि। कर्मचारियों के उपयोग हेतु हिन्दी और मराठी पत्रिकाएँ/पुस्तकें उपलब्ध कराई गयी।

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। कार्यस्थल पर महिलाओं के यौन उत्पीड़न के मामलों की कोई भी रिपोर्ट प्राप्त नहीं हुई है।

31 अक्टूबर से 5 नवंबर, 2016 तक **सतर्कता जागरुकता** सप्ताह मनाया गया। निदेशक भा.भू.सं. ने सभी कर्मचारी सदस्यों को 31 अक्टूबर, 2016 को शपथ दिलाई। इस वर्ष का विषय **अखंडता को बढ़ावा देने और भ्रष्टाचार को समाप्त करने में सार्वजनिक भागीदारी** था।

31 अक्टूबर, 2016 को हमारे देश की एकता, अखंडता एवं सुरक्षा को बनाए रखने तथा मजबूत करने के लिए हमारे समर्पण को बढ़ावा देने के लिए सरदार वल्लभभाई पटेल की जयंती के उपलक्ष्य में केंद्र सरकार ने **राष्ट्रीय एकता दिवस** के आयोजन का निर्णय लिया। इस अवसर पर 31 अक्टूबर, 2016 को शपथ समारोह का आयोजन किया गया। निदेशक, भा.भू.सं. ने संस्थान के सभी स्टाफ सदस्यों को शपथ दिलाई।

महिला कर्मचारी कल्याण समिति ने 19 अक्टूबर, 2016 को महिला कर्मचारियों के लिए **स्तन और ग्रीवा कैंसर पर जागरुकता** पर एक व्याख्यान आयोजित किया। सुश्री प्राची गुप्ता एवं श्रीमती ज्योतिश्राव्या एम. ने इस अवसर पर जागरुकता पर चर्चा की।

भा.भू.सं. **कर्मचारी कल्याण निधि योजना** की वार्षिक साधारण बैठक 2 दिसंबर, 2016 को भा.भू.सं. मुख्यालय, पनवेल में आयोजित की गयी, जो सौहार्दपूर्ण वातावरण में कार्यसूची के अनुसार हुई।

विशेष स्वास्थ्य जागरुकता व्याख्यान के दौरान हिस्सा लेती हुई भा.भू.सं. की महिलाएं

निगमित सामाजिक उत्तरदायित्व

सूचना का अधिकार अधिनियम 2005

संस्थान ने इस अधिनियम को लागू किया है और इसके तहत निम्नलिखित अधिकारी नियुक्त किए गए हैं :

1. मुख्य जन सूचना अधिकारी :
   डॉ. आर.वी. रेड्डी, प्रोफेसर F
   भारतीय भूचुम्बकत्व संस्थान,
   कलंबोली हाईवे, न्यू पनवेल

2. अपीलीय प्राधिकारी :
   डॉ. एस. गुरूबरन, प्रोफेसर G
   भारतीय भूचुम्बकत्व संस्थान,
   कलंबोली हाईवे, न्यू पनवेल

लोक शिकायत निवारण तंत्र

जन-सामान्य में किसी को शिकायत हो तो, वह संस्थान में प्रो. आर. वी. रेड्डी से संपर्क कर सकता है। इसके लिए निदेशक अपीलीय प्राधिकारी हैं ।

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 :

डॉ. आर.वी. रेड्डी, प्रोफेसर F
भारतीय भूचुम्बकत्व संस्थान,
कलंबोली हाईवे, न्यू पनवेल

प्रमुख
ईजीआरएल,
विठ्ठलपुरम, तिरुनलवेली
तमिलनाडु

प्रमुख
डॉ. केएसकेजीआरएल,
झूसी, इलाहाबाद

प्रमुख
शिलांग भूभौतिकीय अनुसंधान केंद्र (SGRC)
शिलांग, मेघालय

आरक्षण नीति

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

कर्मचारियों की संख्या

अकादमिक	•	41
	*	40
तकनीकी	•	84
	*	76
प्रशासनिक	•	41
	*	35
रखरखाव	•	37
	*	10

- कर्मचारियों की स्वीकृत संख्या
* 31 मार्च, 2017 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 2016-2017 की लेखापरीक्षा रिपोर्ट से संलग्न किए गए हैं।

संसाधनों का सदुपयोग

संस्थान डीआरडीओ, एनएचपीसी लि., ओएनजीसी जैसे संगठनों को वैज्ञानिक एवं तकनीकी विशेषज्ञता प्रदान करके तथा बाहरी संगठनों को चुम्बकीय आंकड़े बेचकर, अपने संसाधनों का सदुपयोग करने का निरंतर प्रयास करता है। वर्ष 2016-2017 के दौरान, विभिन्न प्रायोजित परियोजनाओं के उद्देश्यों की पूर्ति के लिए, संस्थान ने निधियां प्राप्त कीं। शैक्षणिक गतिविधि की दृष्टि से प्रायोजित परियोजनाएं अत्यधिक लाभदायक सिद्ध हुईं।

देश की सेवा में समर्पित ...

भारतीय भूचुंबकत्व संस्थान (भा.भू.सं.) अपने उत्तरदायित्व स्वरूप भूचुंबकत्व एवं संबद्ध क्षेत्रों में बुनियादी एवं अनुप्रयुक्त अनुसंधान का कार्य करता है। भूचुंबकीय क्षेत्र एवं कई वायुमंडलीय एवं आयनमंडलीय आयामों के अन्वीक्षण हेतु भा.भू.सं. ने कई सुविधाएं स्थापित की हैं, जिनके अंतर्गत भारत के विभिन्न भागों में स्थित बारह चुंबकीय वेधशालाओं, इसके तीन क्षेत्रीय केंद्रों अर्थात् तिरुनलवेली स्थित विषुवतीय भूभौतिकीय अनुसंधान प्रयोगशाला (ईजीआरएल), इलाहाबाद स्थित डॉ. के.एस. कृष्णन भूचुंबकीय अनुसंधान प्रयोगशाला (केएसकेजीआरएल) तथा शिलांग स्थित शिलांक भूभौतिकीय अनुसंधान केंद्र और भारतीय अंटार्कटिक स्टेशनों मैत्री एवं भारती में नियमित रूप से मापन लिए जाते हैं। भा.भू.सं. विविध भूभौतिकीय साधनों के उपयोग से विभिन्न समय मानों पर पृथ्वी के आंतरिक भाग में जारी प्रक्रियाओं को समझने का कार्य करता है। भा.भू.सं. में प्रयुक्त विभिन्न उपकरणों के विकास एवं अनुरक्षण का कार्य यांत्रिकी प्रभाग करता है।

संस्थान भूचुंबकत्व हेतु एक विश्व आंकड़ा केंद्र, डब्ल्यूडीसी- मुंबई संचालित करता है, जोकि दक्षिण एशिया में भूचुंबकीय आंकड़ों हेतु एकमात्र अंतर्राष्ट्रीय केंद्र है और कंप्यूटर अनुकूल रूप में विश्वव्यापी चुंबकीय आंकड़े उपलब्ध कराने के जरिए यह अंतरिक्ष एवं पृथ्वी वैज्ञानिकों की ज़रूरत पूरी करता है। डब्ल्यूडीसी- मुंबई को अंतर्राष्ट्रीय विज्ञान परिषद (आईसीएसयू) की विश्व आंकड़ा प्रणाली (डब्ल्यूडीएस) की सदस्यता प्रदान की गई है। इसके अलावा, जयपुर चुंबकीय वेधशाला ने भी अब अंतर्राष्ट्रीय वास्तविक समय चुंबकीय वेधशाला नेटवर्क (इंटरमैग्नेट) का हिस्सा बनने का सम्मान हासिल किया है।

पृथ्वी-निकट अंतरिक्ष मौसम की घटना को समझने में सतही चुंबकीय मापन एक अनूठाा डेटाबेस उपलब्ध कराते हैं। **कुलाबा-अलीबाग वेधशालाओं का सन् 1841 से अब तक संयुक्त रूप से भूचुंबकीय क्षेत्र के निरंतर भूचुंबकीय प्रेक्षण प्राप्त करने का लंबा इतिहास रहा है। भारतीय भूचुंबकत्व संस्थान ने इस वर्ष कुलाबा-अलीबाग चुंबकीय वेधशाला के संयुक्त निर्बाध प्रचालन 175वीं वर्षगांठ मनाई। इस अवसर पर, 22 सितंबर, 2016 को अपने न्यू पनवेल स्थित मुख्यालय परिसर में "भारत में भूचुंबकत्व के 175 वर्ष" नामक एक कार्यशाला आयोजित की गई, जिसका विषय था "भूचुंबकत्व, पृथ्वी, चंद्रमा एवं सूर्य (GEMS)"।** इस ऐतिहासिक उपलब्धि से भा.भू.सं. तीव्र एवं अतितीव्र भूचुंबकीय तूफानों हेतु एक डेटाबेस संकलित कर पाया, जो इसके उल्लेखनीय महत्व के कारण सूर्य-पृथ्वी संबंध के अध्ययनों में उपयोगी होगा, जिससे आधुनिक हाई-टेक समाज से संबद्ध प्रौद्योगिकियों पर इनके प्रभाव को समझने एवं मूल्यांकन करने में सहायता मिलेगी।

ध्रुवीय विज्ञान अनुसंधान में, अंटार्कटिका में भारत के स्थायी केंद्र मैत्री में स्थापित छायांकन रिओमीटर से प्राप्त पहले परिणाम यह बताते हैं कि प्रेक्षित दिवसीय अंतरिक्षी रव अवशोषण (DCNA) में Pc5 दोलन होते हैं और उपतूफान शुरू होने के संबंध में एक स्पष्ट समय विलंब होता है, जो रात्रि से दिवस की ओर ऊर्जित कणों का चुंबकमंडलीय प्रवाह दर्शाता है। अंतरिक्ष प्लाज़्मा प्रक्रियाओं के सांख्यिक अनुकरण अध्ययनों के जरिए, प्लाज़्मा में एकल तरंगों का एक नया वर्ग ''अतिएकल तरंगे'' भा.भू.सं. द्वारा उजागर किया गया।

भूकंप के प्रभावों के अन्वेषण की दिशा में, यह पाया गया कि भूकंपीय गतिविधि एक संभावित स्रोत है, जो भूकंप से पहले, उसके दौरान और उसके बाद लघुतर स्तरों पर आयनमंडलीय इलेक्ट्रॉन घनत्व को प्रभावित कर सकते हैं। भूकंप के आयनमंडलीय पूर्वेक्षकों की पहचान हेतु पहले भूकंपीय प्रेरित आयनमंडलीय विक्षोभों की विशेषताएं जानना ज़रूरी है। भा.भू.सं. से प्रथम कार्य के रूप में, इस दिशा में 11 अप्रैल 2012 को हिंद महासागर के दोहरे भूकंप से संबद्ध भूकंपोत्तर आयनमंडलीय विक्षोभों की विभिन्न विशेषताओं का अध्ययन भी किया गया। यह अध्ययन आयनमंडल में भूकंप से हुए पूर्वेक्षक चिह्नक की विशेषता जानने में भी विस्तारित किया जा सकता है।

InSAR एवं GPS आंकड़ों के संयुक्त उपयोग से, 25 अप्रैल 2015 के गोरखा, नेपाल भूकंप के कारण हुए भूकंपीय एवं आरंभिक भूकंपोत्तर विरूपण ज्ञात किया गया। यह पाया गया कि दक्षिण की ओर MHT का उथला भाग भूकंप के दौरान अस्फुटित ही रहा और यह भूकंप के बाद में स्खलित नहीं हुआ, जिससे भविष्य में बड़े भूकंपों की संभावना जताई जा रही है।

भा.भू.सं. में किए जाने वाले भूभौतिकीय अध्ययनों का भूजल अन्वेषण एवं प्रदूषण से उनके संरक्षण के संदर्भ में काफी महत्व है। पूर्व जलवायु से वर्तमान प्रदूषण स्तरों के पर्यावरणीय पहलुओं का सीधा सामाजिक सरोकार है, जिसके संदर्भ में संस्थान में प्रभावी रूप से अध्ययन किया जा रहा है।

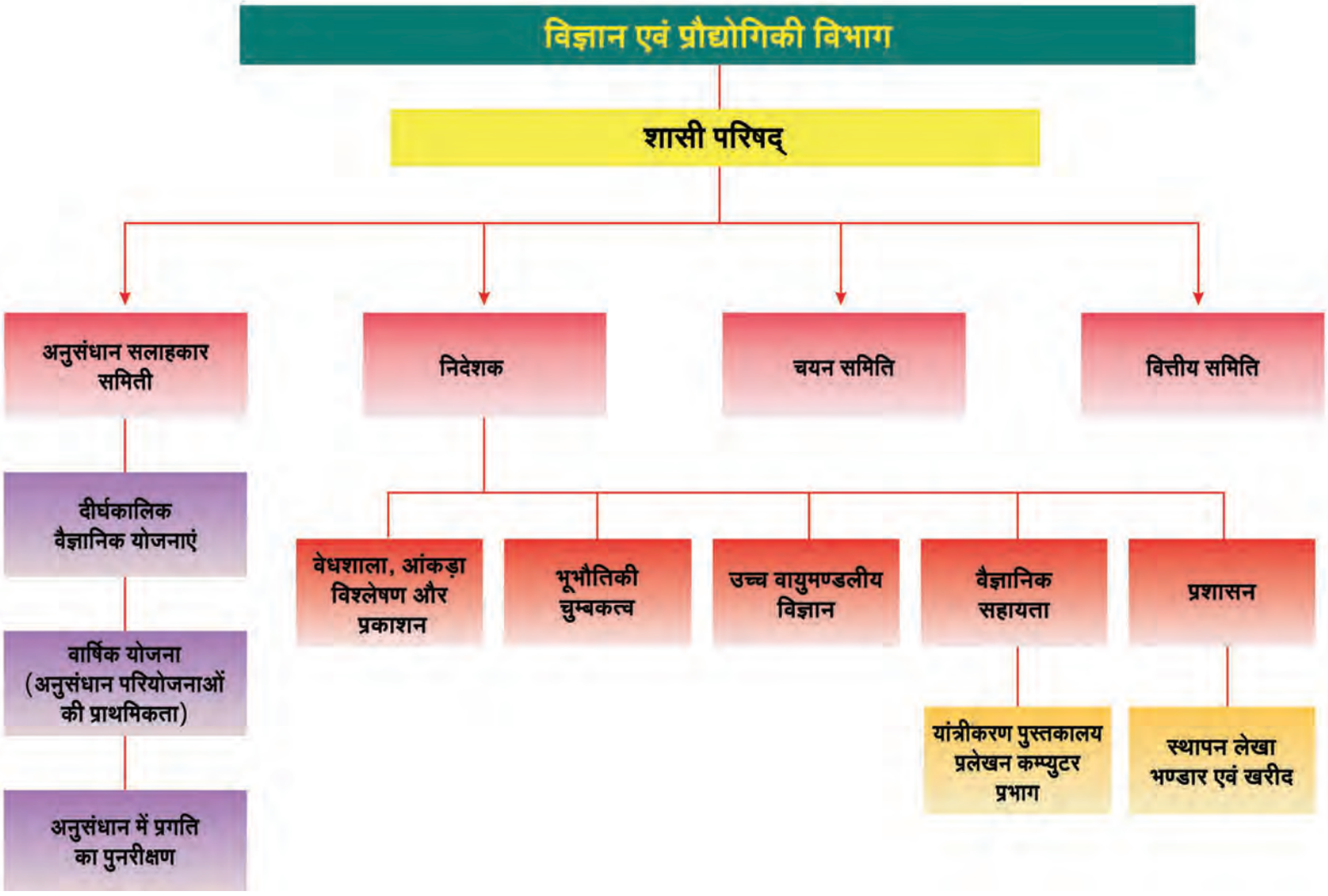
चुंबकत्वमापी संवेदकों के अंशांकन हेतु एक परीक्षण सुविधा के रूप में त्रिधुरीय वर्ग हेल्महोल्ट्ज़ कॉइल प्रणाली फिर से स्थापित एवं उन्नत की गई। उन्नत प्रणाली अर्धस्वचालित है, जिससे यह सामान्य व्यक्ति भी प्रचालित कर सकता है। यह सुविधा अब मूल संस्थान और बाहरी संस्थानों द्वारा उनके चुंबकत्वमापियों के अंशांकन हेतु उपयोग में हैं और एक राष्ट्रीय सुविधा के रूप में उपलब्ध है। इस सुविधा का हाल ही में रॉकेट प्रयोगों हेतु फ्लक्सगेट चुंबकत्वमामियों के अंशांकन में VSSC ISRO द्वारा उपयोग किया गया।

महत्पूर्ण क्षेत्रों को प्रदत्त परामर्शों एवं सेवाओं के अंतर्गत, भा.भू.सं. (एएआई, नौसेना, वायुसेना, इसरो, डीआरडीओ) तेल उद्योग, भारतीय एवं विदेशी निजी क्षेत्रों इत्यादि को वैज्ञानिक एवं तकनीकी

सेवाएं प्रदान करता है। देश में कई किस्मों के ऊर्जा संसाधनों, खतरों एवं समाधान का पता लगाने हेतु ये वैज्ञानिक अध्ययन बहुत ज़रूरी हैं। इसके अलावा, संस्थान की भुगतान आधारित सेवाओं में निजी प्रतिष्ठानों को भूचुंबकीय आंकड़े उपलब्ध कराना भी शामिल है, जो उनका व्यावसायिक उद्देश्य से इस्तेमाल करते हैं। अन्य सेवाओं में चुंबकीय दिक्सूचकों एवं अन्य चुंबकीय उपकरणों के अंशांकन, असंगति मानचित्र तैयार करने हेतु चुंबकीय सर्वेक्षण तथा एयरपोर्ट भूचुंबकीय एवं जिओड सर्वेक्षणों के लिए उपयुक्त शुल्क लिया जाता है। राष्ट्रीय एवं अंतर्राष्ट्रीय विश्वविद्यालयों के शोधकर्ताओं को प्रशिक्षण कार्यक्रमों में शामिल करके भा.भू.सं. एक प्रमुख भूमिका निभा रहा है, जिसका उद्देश्य है उन व्यक्तियों की क्षमता बढ़ाना जो समाज के उन्नयन में दीर्घकालिक योगदान देने के इच्छुक हैं। इस पहल कार्य में, "पृथ्वी एवं अंतरिक्ष विज्ञानों में शोध हेतु स्नातकोत्तर छात्रों को प्रेरित करना" (इम्प्रेस) वार्षिक कार्यक्रम देशभर से आए स्नातकोत्तर छात्रों के लिए आयोजित किया गया। भा.भू.सं. में उच्च कोटि का अनुसंधान जारी रखने में युवा मेधावी शोधकर्ताओं को आकर्षक प्रस्ताव देने के जरिए डॉ. नानाभॉय मूस पोस्टडॉक्टरल फेलोशिप जारी रखी गई।

इस दिशा में, भारतीय भूचुंबकत्व संस्थान की यह परिकल्पना है कि भूचुंबकत्व एवं संबद्ध क्षेत्रों में बुनियादी एवं अनुप्रयुक्त शोध को बढ़ावा देने, मार्गदर्शन एवं आयोजन करने के जरिए भारत को ज्ञान की एक विश्वशक्ति बनाया जाए, जिसके लिए उच्च कोटि के आंकड़ों के अधिग्रहण हेतु आधार-संरचना सहायता (अत्याधुनिक प्रौद्योगिकी का उपयोग करके) के गठन का ध्येय जारी रहेगा। इससे अत्याधुनिक शोध के साथ-साथ, भारत में चुंबकीय वेधशाला नेटवर्क को अनुरक्षित/आधुनिक बनाते हुए, भूचुंबकत्व एवं संबद्ध क्षेत्रों से जुड़े अन्य प्रेक्षणों हेतु वर्तमान केन्द्रों पर नई वेधशालाएं एवं सुविधाएं स्थापित की जा सकेंगी, तथा भूचुंबकत्व में शोध करने हेतु युवा प्रतिभाओं को आकर्षित, प्रेरित एवं प्रशिक्षित किया जा सकेगा।

संस्थान का संघठनात्मक चार्ट



लेखा परीक्षा रिपोर्ट
2016-2017

फोर्ड रोड्स पार्क्स एंड कंपनी एलएलपी
चार्टर्ड लेखापाल
(पूर्व में फोर्ड, रोड्स, पार्क्स एंड कं.)

साई 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

स्वतंत्र लेखापरीक्षकों की रिपोर्ट

सेवा में,
शासी परिषद,
भारतीय भूचुंबकत्व संस्थान
भारत सरकार के विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग का एक स्वायत संगठन)
(ट्रस्ट रजिस्ट्रेशन सं. ए.एफ./2375, सोसायटी रजिस्ट्रेशन सं. 91/71.जीबीबीएस)
पनवेल, नवी मुंबई

हमने भारतीय भूचुंबकत्व संस्थान (जिसे **संस्थान** कहा जाता है) के वित्तीय विवरणों का लेखा परीक्षण किया है। जिसमें 31 मार्च, 2017 का तुलन पत्र तथा वर्षांत तिथि तक के आय-व्यय विवरण हैं और महत्वपूर्ण लेखांकन नीतियों एवं अन्य स्पष्टीकरण संबंधित सूचना का सारांश भी (जिसे **वित्तीय विवरण** के रुप में जाना जाता है) शामिल है।

वित्तीय विवरणों के लिए प्रबंधन का उत्तरदायित्व

संस्थान वित्तीय विवरणों की तैयारी के लिए जिम्मेदार 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 धोखाधाड़ी 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 त्रुटि 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 सामान्यत: मान्य लेखापरीक्षा मानकों के अनुसार की है, इन मानकों की अपेक्षा के अनुसार हमने नैतिक आवश्यकताओं एवं अनुपालन में पाया कि वित्तीय विवरण में कोई गलती नहीं है।

लेखापरीक्षा में वित्तीय विवरणों में लेखापरीक्षा साक्ष्य के बारे में राशि तथा प्रकटीकरण प्राप्त करने की क्रियाशील प्रक्रियाएं शामिल है। चयनित प्रक्रियाएं लेखापरीक्षक के फैसले पर निर्भर करती हैं, इसमें वित्तीय विवरणों के मुख्य-गलत विवरणों की जोखिम के मूल्यांकन, चाहे धोखाधड़ी या त्रुटि के कारण हो। 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 है 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।

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, 2017 तक संस्थान के मामलों की स्थिति, आम तौर पर भारत में स्वीकार किए गए लेखांकन सिद्धांतों के अनुरुप सही एवं निष्पक्ष दृष्टिकोण तथा उस तिथि पर समाप्त होने वाले वर्ष के लिए व्यय पर होने वाले आय का अभाव दें ।

महत्वपूर्ण मामले

हमें निम्न पर ध्याान दिलाना है:

i नोट नं. 4 में 31.03.2017 को छह माह से अधिक बकाया संवैधानिक बकाया से संबंधित है ।

ii नोट नं. 8 संस्थान के कब्जे में संपत्ति के गैर-लेखा से संबंधित है जो पहले IMD से संबद्ध थी ।

iii नोट नं. 9 में सेवानिवृत्ति निधि स्वामित्व खाते के तहत बनाई है ।

iv नोट नं. 10 और 11 रद्द किए गए स्क्रैप परिसंपत्ति की बिक्री से ट्रान्सिट और अग्रिम में खोई जा सकने वाली संपत्ति की खरीद से संबंधित असमायोजित शेष से संबंधित है ।

v नोट नं. 14 में सुरक्षा जमा और बयाना बकाया जमा के समायोजन से संबंधित ।

अन्य मामले

क) हमारी पूर्ण जानकारी एवं विश्वास के अनुसार हमने उन सभी सूचनाओं एवं स्पष्टीकरणों को प्राप्त किया है जो लेखापरीक्षा के लिए आवश्यक हैं ।
ख) हमारे विचार से लेखा पुस्तकों को संस्थान द्वारा उचित रूप में विधिनुसार रखा गया है, ऐसा लेखा पुस्तकों की परीक्षा के पश्चात स्पष्ट हुआ है ।
ग) इस रिपोर्ट में प्रस्तुत तुलन पत्र तथा आय एवं व्यय विवरण लेखा पुस्तक से मेल खाते हैं ।
घ) संस्थान ने वित्तीय विवरणों में अपनी वित्तीय स्थिति पर लंबित मुकदमों के प्रभाव का खुलासा किया है । प्रबंधन द्वारा प्रतिनिधित्व के रुप में, संस्थान को किसी भी नकद खर्च की उम्मीद नहीं है तथा इन मुकदमों से वित्तीय स्थिति पर कोई प्रभाव नहीं होगा ।

फोर्ड रोड्स पार्क्स एंड कंपनी एलएलपी
चार्टर्ड लेखापाल
आईसीएआई एफआर संख्या 102860W/W100089
हस्ता/-

ए. डी. शेनॉय
भागीदार
सदस्यता सं.11549

स्थान: मुंबई
दिनांक: 1 सितंबर, 2017

भारतीय भूचुंबकत्व संस्थान, मुंबई
भारत सरकार के विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग का एक स्वायत संगठन)
ट्रस्ट रजिस्ट्रेशन संख्या, ए.एफ/2375, सोसायटी रजिस्ट्रेशन संख्या बीओएम 91/71 जी.बी.बी.एस

उल्लेखनीय लेखांकन पध्दतियाँ और लेखा टिप्पणियां

क: <u>उल्लेखनीय लेखांकन पध्दतियाँ</u> :

1) <u>लेखांकन कन्वेन्शन</u> :

क) एएस-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 सामान्यत: 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) <u>अचल परिसंपत्तियां</u> :

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) <u>मूल्यह्रास</u> :

क) मूल्यह्रास 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) <u>कार्य-प्रगति पूंजी</u> :

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) <u>अनुदान</u> :

सरकारी अनुदानों की गणना प्राप्ति के आधार पर की जाती है ।

6) <u>उपलब्ध भंडार</u> :

प्रथम प्रवेश प्रथम निर्गम (FIFO) आधारपर, उपलब्ध भंडार का मूल्यांकन लागत या बाजार भाव जो भी कम हो पर किया गया है ।

7) <u>सेवानिवृत्ति लाभ</u> :

सेवानिवृत्ति के विभिन्न लाभों के अंशदान आय एवं व्यय लेखा में डाले गए हैं । उपदान एवं छुट्टी नकदीकरण के मामले में एएस-15 को लागू नहीं किया है। सेवानिवृत्ति पर कर्मचारी को देय परिणत पेन्शन को भी नकद आधार पर लेखाबद्ध किया गया है।

8) **आकस्मिक दायित्व एवं प्रावधान :**

आकस्मिक प्रकृतिके दायित्वों हेतु कोई प्रावधान नहीं किया गया है, लेकिन, जरूरी होने पर इन्हें लेखा टिप्पणियों में दर्शाया गया है ।

9) **सामान्य :**

विशेष रूप से ऊपर निर्दिष्ट न की गई लेखा नीतियां, सामान्यत: स्वीकृत लेखा नीतियों के अनुरूप हैं ।

ख) लेखा टिप्पणियाँ :

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	**राशि (रु.)**
TRACES मांग /	267,878

संस्थान ने आयकर विभाग को सुधार के लिए आवेदन किया है । संस्थान को इसके लिए किसी भी नकद निकासी की उम्मीद नहीं है ।

3. अस्थायी अग्रिम -

दि.31.03.2017 तक रु. 23,867,955/- की राशि अस्थायी अग्रिम के रुप में दर्शायी गयी है, जिसमें से दि.15.09.2016 तक रु. 1,221,982/- का समायोजन किया जा चुका है ।

4. वैधानिक बकाया -

श्रम शुल्क रु.128,078/- तथा एमवैट के तहत कार्य ठेका कर रु.74,722/- दिनांक 31 मार्च, 2017 को 6 माह से अधिक बकाया पाया गया ।

5. प्रबंधन ने वर्ष के अंत में स्टाक का प्रत्यक्ष सत्यापन किया है ।

6. प्रबंधन ने अचल परिसंपत्तियों का बहियों के साथ प्रत्यक्ष सत्यापन एवं समायोजन नहीं किया है।

7. जारी पूंजीगत कार्य का सत्यापन तथा प्रमाणन प्रबंधन/संबंधित प्राधिकारियों द्वारा 31.03.17 के अनुसार किया गया है।

8. संपत्ति का अधिकार :

क) 11,318,789/- रू लाख की संपत्तियां (रू. 8,83,000/- चल तथा रू.104,34,989/- अचल संपत्ति) जो कि पहले 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।

ख) 8,83,000/- रू की चल संपत्ति का प्राप्ति मूल्य जो संस्थान के कब्जे में है पहले IMD की थी, अभी तक संस्थान को सूचित नहीं किया गया है वह अब शून्य है ।

9. कर्मचारियों की सेवानिवृत्ति निधि का प्रबंध, उनके प्रोप्राइटरी लेखा में भा.भू.सं. ही करता है तथा कर्मचारी एवं नियोक्ता के संभी अंशदान को भा.भू.सं. द्वारा एक अलग बैंक लेखा में रखा जाता है।

10. चल संपत्ति में 6,03,900 रु. 2002-03 में किए गए भुगतान 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 ।

11. बट्टे खाते में प्राप्त अग्रिम भंगार में बेची अचल परिसंपत्तियों से वित्तीय वर्ष 2013-14 में प्राप्त 250,886/- रु की राशि दर्शाता है।

12. सुरक्षा जमा राशि के रुप में प्राप्त भुगतान दो वर्षों से अधिक पुराना है और कोई कार्रवाई नहीं की गई ।

13. प्राप्त EMD पिछले दो वर्षों से बकाया है और दावा न किए जाने/कार्य पूरा न होने के करण लंबित है।

14. निम्नलिखित जमाराशियों के संबंध में, धनवापसी हेतु बकाया राशि की पहचाल लंबित है:
    i. 2,675,370/- रु की प्राप्त सुरक्षा जमाराशि
    ii. 1,186,343/- रु की प्राप्त बयाना धन जमाराशि

15. यात्रा उद्देश्यों एवं उपकरण आयात हेतु व्यय को छोड़कर, अन्य कोई विदेशी मुद्रा लेनदेन नहीं हैं। अत: AS-11 संस्थान द्वारा प्राप्य नहीं है।
    i. चूंकि संस्थान कोई व्यावसायिक, औद्योगिक या कारोबारी गतिविधि में लिप्त नहीं है, अत: AS-15 संस्थान पर लागू नहीं है
    ii. जहां आवश्यक है, वहां पिछले वर्ष के आंकड़े पुन:समूहित किए गए हैं।

इसी तिथि की हमारी रिपोर्ट के अनुसार

कृते फोर्ड रोड्स पार्क्स एंड कं.एलएलपी
चार्टर्ड लेखापाल
ICAI FR No.102860W/W100089

कृते भारतीय भूचुंबकत्व संस्थान

हस्ता./-

ए.डी. शेनॉय
भागीदार
सदस्यता सं. : 11549

हस्ता./-

लेखा अधिकारी

हस्ता./-

निदेशक कृते न्यासी

स्थान : मुंबई
दिनांक : 1 सितंबर, 2017

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 2017

(Amount – Rs.)

CAPITAL FUND AND LIABILITIES	Schedule	Current Year Ended 31st March-2017	Previous Year Ended 31st March-2016
CAPITAL FUND	1	651,540,053	644,055,987
RESERVES AND SURPLUS	2	-	-
EARMARKED / ENDOWMENT FUNDS	3	-	-
SECURED LOANS AND BORROWINGS	4	-	-
UNSECURED LOANS AND BORROWINGS	5	-	-
DEFERRED CREDIT LIABILITIES	6	-	-
CURRENT LIABILITIES AND PROVISIONS	7	15,460,528	19,648,390
TOTAL		**667,000,581**	**663,704,377**
ASSETS			
FIXED ASSETS	8	577,227,086	607,874,368
INVESTMENTS – FROM EARMARKED / ENDOWMENT FUNDS	9	-	-
INVESTMENTS – OTHERS	10	25,002,750	2,750
CURRENT ASSETS, LOANS, ADVANCES ETC.	11	64,770,745	55,827,259
MISCELLANEOUS EXPENDITURE (TO THE EXTENT NOT WRITTEN OFF OR ADJUSTED)			
TOTAL		**667,000,581**	**663,704,377**

See accompanying Notes to Accounts - Schedule 23

As per our Report of even dated.As per our Report of even dated.

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 Ford Rhodes Parks & Co. LLP
Chartered Accountants
Firm No. 102860W/ W100089

A.D.Shenoy
Membership No. : 11549
Partner

Place : Mumbai
Dated : 01/09/2017

For INDIAN INSTITUTE OF GEOMAGNETISM

ACCOUNTS OFFICER

THE DIRECTOR FOR 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 2017

(Amount – Rs.)

INCOME	Schedule	Current Year Ended 31st March-2017	Previous Year Ended 31st March-2016
Income from Sales / Services	12	-	-
Grants / Subsidies	13	291,824,000	256,875,000
Fees / Subscriptions	14	439,787	363,524
Income from Investments (Income on Invest. from earmarked/endow. Funds transferred to Funds)	15	-	-
Income from Royalty, Publication etc.	16	-	-
Interest Earned	17	6,939,941	3,973,005
Other Income / Profit on sale of assets	18	6,187,425	4,576,937
Increase / (decrease) in stock of Finished goods and works-in-progress	19	-	-
TOTAL (A)		**305,391,153**	**265,788,466**

FORD RHODES PARKS & CO LLP ICAI FRN No 102860W/W100089 C.A.

INDIAN INSTITUTE OF GEOMAGNETISM ★ KALAMBOLI, NAVI MUMBAI ★

Cont...II

D.S.Ramesh

INDIAN INSTITUTE OF GEOMAGNETISM ★ KALAMBOLI, NAVI MUMBAI ★

EXPENDITURE	Schedule	Current Year Ended 31st March-2017	Previous Year Ended 31st March-2016
Establishment Expenses	20	199,738,557	190,194,178
Other Administrative Expenses etc.	21	97,429,561	82,057,159
Expenditure on Grants, Subsidies etc.	22	2,050,250	605,600
Interest	23	-	-
Loss on sale of Asset		5,832	-
Depreciation	8	58,957,886	61,802,504
TOTAL (B)		**358,182,086**	**334,659,441**
Balance being excess of Income over Expenditure (A-B)		(52,790,933)	(68,870,975)
Transfer to Special Reserve (Specify each)			
Transfer to / from Income and Expenditure A/c			-
Balance being deficit carried to Corpus / Capital Fund		**(52,790,933)**	**(68,870,975)**

See accompanying Notes to Accounts - Schedule 23

As per our Report of even dated.

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.

For Ford Rhodes Parks & Co. LLP
Chartered Accountants
Firm No. 102860W/ W100089

A.D.Shenoy
Membership No. : 11549
Partner

Place : Mumbai
Dated : 01/09/2017

For INDIAN INSTITUTE OF GEOMAGNETISM

K. Kumar
ACCOUNTS OFFICER

D. S. Rawat
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 2017

(Amount – Rs.)

SCHEDULE 1 : CAPITAL FUND	Current Year as at 31st March-2017	Previous Year as at 31st March-2016
Balance as at the beginning of the year	644,055,987	629,801,962
Add : Contributions towards capital Fund	60,275,000	83,125,000
Add : Balance of net income transferred from the Income and Expenditure Account	(52,790,933)	(68,870,975)
BALANCE AS AT THE END OF THE YEAR	**651,540,053**	**644,055,987**

INDIAN INSTITUTE OF GEOMAGNETISM ★ KALAMBOLI, NAVI MUMBAI. ★

FORD RHODES PARKS & CO. LLP ICAI FRN No 102860W/W100089 C.A.

INDIAN INSTITUTE OF GEOMAGNETISM ★ KALAMBOLI, NAVI MUMBAI. ★

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 2017

(Amount – Rs.)

SCHEDULE 2 : RESERVES AND SURPLUS	Current Year as at 31st March-2017	Previous Year as at 31st March-2016
	NIL	NIL
TOTAL	NIL	NIL

SCHEDULE 3 : EARMARKED/ENDOWMENT FUNDS	Current Year as at 31st March-2017	Previous Year as at 31st March-2016
	NIL	NIL
TOTAL	NIL	NIL

SCHEDULE 4 : SECURED LOANS AND BORROWINGS	Current Year as at 31st March-2017	Previous Year as at 31st March-2016
	NIL	NIL
TOTAL	NIL	NIL

SCHEDULE 5 : UNSECURED LOANS AND BORROWINGS	Current Year as at 31st March-2017	Previous Year as at 31st March-2016
	NIL	NIL
TOTAL	NIL	NIL

SCHEDULE 6 : DEFERRED CREDIT LIABILITIES	Current Year as at 31st March-2017	Previous Year as at 31st March-2016
	NIL	NIL
TOTAL	NIL	NIL

SHEDULE 9 : INVESTMENTS FROM FARMARKED/ENDOWMENT FUNDS	Current Year as at 31st March-2017	Previous Year as at 31st March-2016
	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 BALANCE SHEET AS AT 31ST MARCH 2017

(Amount – Rs.)

SCHEDULE 7 – CURRENT LIABILITIES AND PROVISIONS			Current Year as at 31st March-2017	Previous Year as at 31st March-2016
A. CURRENT LIABILITIES				
1	Acceptances		-	-
2	Sundry Creditors:			
	a)	For Goods		37,303
	b)	Others	1,741,486	5,748,819
3	Securiy Depsoit Payable		4,894,219	1,445,625
4	Interest accrued but not due on:			
	a)	Secured Loans/borrowings	-	-
	b)	Unsecured Loans/borrowings	-	-
5	Statutory Liabilities:			
	a)	Overdue	-	-
	b)	Others	117,393	-
6	Other current Liabilities			-
	Retention money		37,303	
TOTAL (A)			**6,790,401**	**7,231,747**
B. PROVISIONS				
1	Loss on interest for GPF		-	-
2	Gratuity		3,407,780	4,562,716
3	Superannuation / Pension		2,275,898	3,611,587
4	Accumulated Leave Encashment		2,986,449	4,242,340
5	Trade Warranties/Claims			-
6	Others current Liabilities (for expenses on telephone,		-	-
TOTAL (B)			**8,670,127**	**12,416,643**
TOTAL (A + B)			**15,460,528**	**19,648,390**

FORD RHODES PARKS & CO. LLP * C.A. * ICAI FRN No 102860W/W100089

INDIAN INSTITUTE OF GEOMAGNETISM * KALAMBOLI, NAVI MUMBAI *

INDIAN INSTITUTE OF GEOMAGNETISM * KALAMBOLI, NAVI MUMBAI *

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 2017

(Amount – Rs.)

SCHEDULE 8 : FIXED ASSETS	GROSS BLOCK				DEPRECIATION					NET BLOCK	
DESCRIPTION	Cost / valuation as at beginning of the year 01/04/2016	Additions during the year	Deductions during the year	Cost/valuation at the year-end 31/03/2017	As at the beginning of the year 01/04/2016	On additions during the year	For the year 2016-17	On deductions during the year	Total up to the year – end 31/03/2017	As at the current year-end 31/03/2017	As at the previous year-end 31/03/2016
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	210,391,921	3,306,689	-	213,698,610	88,848,335	165,334	6,077,179	-	95,090,848	118,607,762	121,543,586
b) On Leasehold Land :	249,996,605	3,832,737	-	253,829,342	81,100,495	191,637	8,444,806	-	89,736,938	164,092,404	168,896,110
d) Ownership Flats/Premises	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-
e) Superstructures on Land Not belonging to the entity	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-
3 **LABORATORY EQUIPMENT**	480,039,338	16,189,099	-	496,228,437	306,439,999	1,638,335	26,039,901	-	334,118,235	162,110,202	173,599,339
4 **MOTOR CAR VEHICLE**	5,869,807	-	-	5,869,807	3,485,676	-	357,620	-	3,843,296	2,026,511	2,384,131
5 **FURNITURE, FIXTURES**	25,184,916	1,003,592	-	26,188,508	16,922,919	22,719	826,200	-	17,771,838	8,416,670	8,261,997
6 **OFFICE EQUIPMENT**	27,985,563	994,719	11,447	28,968,835	18,443,026	34,557	1,432,309	-	19,909,892	9,058,943	9,542,537
7 **COMPUTER & SOFTWARE**	129,143,882	8,255,896	1	137,399,777	121,634,365	3,788,877	4,505,710	-	129,928,952	7,470,825	7,509,517
9 **ELECTRIC INSTALLATIONS**	4,370,060	-	-	4,370,060	3,268,207	-	165,278	-	3,433,485	936,575	1,101,853
10 **LIBRARY BOOKS**	40,526,729	5,267,424	-	45,794,153	40,526,729	-	5,267,424	-	45,794,153	-	-
TOTAL OF CURRENT YEAR	1,233,468,540	38,850,156	11,448	1,272,307,248	703,180,289	5,841,459	53,116,427	-	762,138,175	510,169,073	530,288,251
PREVIOUS YEAR	63,913,729	14,293,604	621,216	77,586,117						-	-
B. CAPITAL WORK IN PROGRESS	77,586,117	-	10,528,105	67,058,012						67,058,012	77,586,117
TOTAL										577,227,086	607,874,368
(Note to be given as to cost of assets on hire purchase basis included above)											

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 2017

(Amount – Rs.)

SHEDULE 10 – INVESTMENTS – OTHERS		Current Year as at 31st March-2017	Previous Year as at 31st March-2016
1)	In Government Securities	-	-
2)	Other approved Securities	-	-
3)	Shares	2,750	2,750
4)	Debentures and Bonds	-	-
5)	Subsidiaries and Joint Ventures	-	-
6)	SDR with Bank	25,000,000	-
TOTAL		**25,002,750**	**2,750**

INDIAN INSTITUTE OF GEOMAGNETISM ★ KALAMBOLI, NAVI MUMBAI. ★

FORD RHODES PARKS & CO. LLP ICAI FRN No 102800W/W100089 C.A.

INDIAN INSTITUTE OF GEOMAGNETISM ★ KALAMBOLI, NAVI MUMBAI. ★

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 2017

(Amount – Rs.)

SCHEDULE 11 : CURRENT ASSETS, LOANS, ADVANCES ETC.			Current Year as at 31st March-2017	Previous Year as at 31st March-2016
A. CURRENT ASSESTS				
1)	Inventories			
	a)	Stores and spares (closing bal. in stores)	392,418	439,728
	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	5,000	22,039
	c)	Smt.Nirupama Tiwari	-	1,185,654
3)	Cash Balances in hand (including cheques / drafts and imprest)		14,017	39,017
	Head Office ---			
	Sub Office 9017.00			
	Cash for emergency 0.00			
	Petty Cash 5000.00			
4)	Bank Balances:			
	a)	With Scheduled Banks:		
		-- On Current Accounts – Bank of India, Panvel	8,209,604	3,621,674
		-- Union Bank of India, Panvel	558,901	16,886
		-- Bank of India, Allhabad	27,828	27,828
		-- Bank of India, Tirunelvelli	-	-
		-- Bank of India, LC A/c. 365	382,819	32,953,399
		SDR against purchase of equipment	24,481,000	4,305,000
5)	Advance for Franking Machine (Stamp in hand)		80,412	22,336
6)	Prepaid Expenses		-	-
	TOTAL (A)		**34,151,999**	**42633561**

6

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 2017

(Amount – Rs.)

SCHEDULE 11 : CURRENT ASSETS, LOANS, ADVANCES ETC.(CONTD.)			Current Year as at 31st March-2017	Previous Year as at 31st March-2016
B. LOANS, ADVANCES AND OTHER ASSETS				
1)	Loans			
	a)	Staff	3,242,389	4,080,141
	b)	Other entities engaged in activities / objectives similar to that of the	59,950	59,950
	c)	Other (specify)- Contingent Advances	23,867,955	5,698,486
2)	Advances and other amounts recoverable in cash or in kind for value to			
	a)	On Capital A/c	-	-
	b)	Pre-payments	-	-
	c)	Others	2,034,932	1,943,682
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	1,413,520	1,411,439
4)	Claims Receivable		-	-
TOTAL (B)			**30,618,746**	**13,193,698**
TOTAL (A + B)			**64,770,745**	**55,827,259**

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 2017

(Amount – Rs.)

SCHEDULE 12 : INCOME FROM SALES / SERVICES	Current Year as at 31st March-2017	Previous Year as at 31st March-2016
	NIL	NIL
TOTAL	NIL	NIL

SCHEDULE 15 : INCOME FROM INVESTMENTS (Income on Invest. From Earmarked/Endowment Funds transferred to Funds)	Current Year as at 31st March-2017	Previous Year as at 31st March-2016
	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 at 31st March-2017	Previous Year as at 31st March-2016
	NIL	NIL
TOTAL	NIL	NIL

SCHEDULE 19 : INCREASE/(DECREASE) IN STOCK OF FINISHED GOODS & WORK IN PROGRESS	Current Year as at 31st March-2017	Previous Year as at 31st March-2016
	NIL	NIL
TOTAL	NIL	NIL

SCHEDULE 23 : INTEREST	Current Year as at 31st March-2017	Previous Year as at 31st March-2016
	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 2017

(Amount – Rs.)

SCHEDULE 13 : GRANTS/SUBSIDIES (Irrevocable Grants & Subsidies Received)		Current Year Ended 31st March-2017		Previous Year Ended 31st March-2016	
1)	Central Government - Received from Department of Science & Technology	352,099,000		340,000,000	
	Less : Grant-in-Aid Capital Transferred to Capital Account	60,275,000	291,824,000	83,125,000	256,875,000
2)	State Government		-		-
3)	Government Agencies		-		-
4)	Institutions/welfare Bodies		-		-
5)	International Organizations		-		-
6)	Others (Specify)		-		-
TOTAL			291,824,000		256,875,000

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 2017

(Amount – Rs.)

SCHEDULE 14 : FEES / SUBSCRIPTION			Current Year Ended 31st March-2017	Previous Year Ended 31st March-2016
1)	Entrance Fees		-	-
2)	Annual Fees / Subscriptions		-	-
3)	Seminar / Program Fees		-	-
4)	Consultancy Fees		-	-
5)	Others (Specify)		-	-
	a)	CGHS contribution	-	-
	b)	Service charges – IIG	36,724	20,729
	c)	License fees – IIG	403,063	342,795
TOTAL			439,787	363,524
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 2017

SCHEDULE 17 : INTEREST EARNED			Current Year Ended 31st March-2017	Previous Year Ended 31st March-2016
1)	On Term Deposits:			
	a)	With Scheduled Banks	-	-
	b)	With Scheduled Banks (Bank of India) - From investment in SDR */LC	6,128,511	2,951,336
	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	811,430	1,021,669
	b)	Others	-	-
4)	Interest on Debtors and Other Receivables		-	-
		TOTAL	6939941	3973005
Note : Tax deducted at source to be indicated				

INDIAN INSTITUTE OF GEOMAGNETISM ★ KALAMBOLI, NAVI MUMBAI ★

ICAI FRN No 102860W/W100089 C.A. A.D.S. DES PARKS & CO. LLP

INDIAN INSTITUTE OF GEOMAGNETISM ★ KALAMBOLI, NAVI MUMBAI ★ DSR

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 2017

(Amount – Rs.)

SCHEDULE 18 : OTHER INCOME			Current Year Ended 31st March-2017	Previous Year Ended 31st March-2016
1)	Profit on Sale / disposal of Assets:			
	a)	Owned assets	2,884	1,100
	b)	Assets acquired out of grants, or received free of cost	-	-
2)	Income from Project		75,558	-
3)	Sale of data, PPM & Caliberation of equipment		3,423,260	249,094
4)	Miscellaneous Income			
	a)	Income from hostel / Guest house	874,339	402,092
	b)	Miscellaneous receipt	1,811,384	3,924,651
TOTAL			**6,187,425**	**4,576,937**

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 2017

(Amount – Rs.)

SCHEDULE 20 : ESTTABLISHMENT EXPENSES		Current Year Ended 31st March-2017	Previous Year Ended 31st March-2016
a)	Salaries	152,296,912	146,417,988
b)	Allowances and Bonus	4,270,243	2,210,277
c)	Employers Contribution to CPF	30,823	32,824
d)	Employers contribution to Other Fund (specify) – IIG Pension A/C	28,306,733	23,489,056
e)	Employers Contribution to Benevolent Fund	61,110	33,300
f)	Expenses on Employees Retirement and Terminal Benefits	8,243,309	11,777,403
g)	Others (specify) (Medical Expenses)	2,739,930	2,784,595
h)	Employers contribution to Recreation Club	-	72,080
I)	Employers contribution to New Contributory Pension Fund	3,789,497	3,376,655
TOTAL		199,738,557	190,194,178

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 2017

(Amount – Rs.)

SCHEDULE 21 : OTHER ADMINISTRATIVE EXPENSES		Current Year Ended 31st March-2017	Previous Year Ended 31st March-2016
1	Advertisement and Publicity	974,752	68,404
2	Audit Fees	39,200	31,050
3	Bank charges	59,945	26,108
4	Binding charges	310	5,175
5	Canteen Subsidy	238,804	366,024
6	Design & Fabrication	-	65,000
7	Electricity and power / Charges	13,964,981	11,803,726
8	Entertainment / Hospitality	371,979	179,660
9	Garden Expenses	226,631	767,408
10	Guest house maintenance / ChargesGueste house items	463,524	564,620
11	Hindi expenses / awards	381,423	203,931
12	House keeping expenses	2,496,994	4,064,722
13	IIG Annual Day A/c	151,471	131,932
14	Insurance	147,489	113,676
15	Journals	57,201	656,015
16	Liveries	42,042	12,370
17	Meeting expenses	113,921	350,057
18	Miscellaneous expenses	974,613	743,868
19	MPLS-Communication Link Charges	2,730,991	1,320,957
20	Postage, Telephone and Communication Charges / Internet charges	6,249,252	4,074,895
21	Printing and Publication	444,746	1,576,063
	Balance Carried foeward	**30,130,269**	**27,125,661**

	SCHEDULE 21-OTHER ADMINISTRATIVE EXPENSES	Current Year Ended 31st March-2017	Previous Year Ended 31st March-2016
	Balance Brought Forward	**30,130,269**	**27,125,661**
22	Professional Charges / Consultancy Charges	1,039,864	16,723
23	Registration fees	288,025	447,380
24	Rent, Rates and Taxes	373,075	130,150
25	Repairs and Maintenance	16,996,614	12,122,542
26	Science week celebration / Exhibition	-	65,982
27	Scientific Expenses	1,808,944	597,559
28	Security services	21,862,848	18,050,388
29	Staff welfare	556,939	92,431
30	Stores consumed	3,996,832	2,763,377
31	Survey expenses	154,170	401,889
32	Traveling and Conveyance Expenses	11,305,797	8,445,023
33	Vehicle maintenance	770,995	1,137,245
34	Visiting scientist / seminar / fees etc.	20,700	-
35	Water charges	753,960	528,025
36	Wages to Contingent Mazdoors	4,691,105	7,110,915
37	EGRL Impress	-	193,624
38	175 YEARS OF IIG	1,594,850	-
39	AMC Maintenance	1,084,574	2,569,163
40	INAUGURAL FUNTION PORTBLAIR	-	259,082
	TOTAL	**97,429,561**	**82,057,159**

INDIAN INSTITUTE OF GEOMAGNETISM ★ KALAMBOLI, NAVI MUMBAI ★

FORD RHODES PARKS & CO. LLP ICAI FRN No 102860W/W100089 C.A.

INDIAN INSTITUTE OF GEOMAGNETISM ★ KALAMBOLI, NAVI MUMBAI ★

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 2017

(Amount – Rs.)

SCHEDULE 22 : EXPENDITURE ON GRANTS,SUBSIDIES ETC	Current Year Ended 31st March-2017	Previous Year Ended 31st March-2016
a) Grants given to Institutions / Organizations	2,050,250	605,600
b) Subsidies given to Institutions / Organizations	-	-
TOTAL	**2,050,250**	**605,600**
Note : Name of the Entities, their Activities along with the amount of Grants/subsidies are to be disclosed.		

INDIAN INSTITUTE OF GEOMAGNETISM-2014-2015

Kalamboli Highway,
New Panvel
Navi Mumbai

Current Liabilities

Group Summary

1-Apr-2016 to 31-Mar-2017

Particulars	Opening Balance	Transactions		Closing Balance
		Debit	Credit	
Duties & Taxes		*2,29,61,584.00*	*2,30,78,977.22*	**1,17,393.22 Cr**
Provisions	**1,24,16,643.00 Cr**	*1,20,87,928.00*	*83,41,412.00*	**86,70,127.00 Cr**
Sundry Creditors	**52,64,674.00 Cr**	*16,68,49,222.47*	*16,61,39,913.35*	**45,55,364.88 Cr**
BENEVOLENT FUND PAYABLE		*73,660.00*	*73,660.00*	
GPF PAYABLE		*1,16,91,580.00*	*1,16,91,580.00*	
IIG NPS PAYABLE		*37,89,497.00*	*37,89,497.00*	
IIG RECREATION & WELFARE FUND PAYABLE		*42,150.00*	*42,150.00*	
Performance Guarantee(CL)	**3,01,815.00 Cr**	*1,71,958.00*	*3,95,486.00*	**5,25,343.00 Cr**
RETENTION MONEY	**37,303.00 Cr**			**37,303.00 Cr**
SALARY-PAYABLE		*9,96,02,027.00*	*9,96,02,027.00*	
Security Deposit From Others	**4,77,056.00 Cr**	*75,000.00*	*1,03,395.00*	**5,05,451.00 Cr**
Benevolent Fund (CONTR:435,VOL:5)		*73,660.00*	*73,660.00*	
B.K.ENTERPRISES-PERFORMANCE GUARANTEE	23,087.00 Cr			23,087.00 Cr
GPF-DIRECTOR		*3,00,000.00*	*3,00,000.00*	
GPF- IIG		*1,19,91,580.00*	*1,19,91,580.00*	
IIG NPS		*37,89,497.00*	*37,89,497.00*	
INCOME TAX-OTHERS-PAYABLE		*2,04,307.00*	*2,04,307.00*	
K. LYNGDOH - SD	16,440.00 Cr			16,440.00 Cr
LIC PREMIUM		*5,12,570.00*	*5,12,570.00*	
PT-Others-Payable		*9,000.00*	*9,600.00*	600.00 Cr
Recreation and Welfare Fund		*42,150.00*	*42,150.00*	
Research Scholarship and Others-Payables	90.00 Cr	*1,32,51,808.00*	*1,32,51,718.00*	
SAL.-REC - GPF		*8,63,439.00*	*8,63,439.00*	
SECURITY DEPOSIT (5%) ON CONTRACTOR	9,43,918.00 Cr	*2,19,100.00*	*2,59,949.55*	9,84,767.55 Cr
SECURITY DEPOST 10% FOR CONTRACTOR	24,651.00 Cr			24,651.00 Cr
Society		*71,64,261.00*	*71,64,261.00*	
Wages-Payable		*20,663.00*	*20,663.00*	
WCT-PAYABLE	1,42,713.00 Cr	*1,86,210.00*	*43,497.00*	
Grand Total	**1,96,48,390.00 Cr**	***35,59,72,851.47***	***35,17,84,989.12***	**1,54,60,527.65 Cr**

INDIAN INSTITUTE OF GEOMAGNETISM
NEW PANVEL, NAVI MUMBAI – 410 218.

SCHEDULE – 8A(1a)

YEAR ENDING 31/03/2017

FREEHOLD LAND

AS ON 31/03/16	PARTICULARS	AS ON 31/03/17
Rs Ps		Rs Ps
1000000.00	Land for Regional Centre at Allahabad	1000000.00
628726.00	Land for E.G.R.L., Tirunelvelli	628726.00
1864640.00	Land at Portblair	1864640.00
3493366.00	**TOTAL**	**3493366.00**

INDIAN INSTITUTE OF GEOMAGNETISM
NEW PANVEL NAVI MUMBAI
YEAR ENDED 31-03-2017
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 31-03-16	Additions during the year	Deduction during the	Cost/Value at 31-03-17	On Value 01/04/15	On addition during the year	For the year 2016-17	On deduction	Deduction during the year	Upto 31-03-17	Cost as at 31-03-16
1	Building - Capital Works	10730609.87	0.00	0.00	10730609.87	6231248.87	0.00	224968	0.00	6456216.87	4274393.00	4499361.00
2	Building - Belapur Quarters	19661930.13	1274692.00	0.00	20936622.13	12262840.13	63735.00	369954	0.00	12696529.13	8240093.00	7399090.00
3	Building - Gulmarg	170337.27	0.00	0.00	170337.27	149301.27	0.00	1052	0.00	150353.27	19984.00	21036.00
4	Building - Nagpur	2052175.12	0.00	0.00	2052175.12	1134781.12	0.00	45870	0.00	1180651.12	871524.00	917394.00
5	Building - Alibag Mavacs	225000.00	0.00	0.00	225000.00	165873.00	0.00	2956	0.00	168829.00	56171.00	59127.00
6	Building - Prefabricated Structure	155235.00	0.00	0.00	155235.00	122459.00	0.00	1639	0.00	124098.00	31137.00	32776.00
7	Building - Space Sci.Lab. Kolhapur	153338.00	0.00	0.00	153338.00	113042.00	0.00	2015	0.00	115057.00	38281.00	40296.00
8	Building - Wilton Hall	531374.51	0.00	0.00	531374.51	477405.51	0.00	2698	0.00	480103.51	51271.00	53969.00
9	Building - P.R. Radar Tower Kolhapur	972012.00	0.00	0.00	972012.00	591281.00	0.00	19037	0.00	610318.00	361694.00	380731.00
10	Building - Pondicherry	2459332.56	0.00	0.00	2459332.56	1368451.56	0.00	54544	0.00	1422995.56	1036337.00	1090881.00
11	Building & Quarters - EGRL	8327194.00	0.00	0.00	8327194.00	4985251.00	0.00	167097	0.00	5152348.00	3174846.00	3341943.00
12	Building - Alibag Quarters	7454672.00	1088132.00	0.00	8542804.00	4643125.00	54407.00	140577	0.00	4838109.00	3704695.00	2811547.00
13	Building - Vishakhapatnam	907924.00	0.00	0.00	907924.00	544510.00	0.00	18171	0.00	562681.00	345243.00	363414.00
14	Building - Jaipur	5646974.00	96558.00	0.00	5743532.00	3063364.00	4828.00	129180	0.00	3197372.00	2546160.00	2583610.00
15	Building - GRL Allahabad	75546986.23	0.00	0.00	75546986.23	30126121.23	0.00	2271043	0.00	32397164.23	43149822.00	45420865.00
16	Building - Rajkot	4280804.00	847306.55	0.00	5128110.55	1729780.00	42365.00	127552	0.00	1899697.00	3228413.55	2551024.00
17	Building - Shillong (Boundry Wall)	6916354.00	0.00	0.00	6916354.00	2636690.00	0.00	213983	0.00	2850673.00	4065681.00	4279664.00
18	Building, Guest House, Hostel-EGRL	48252012.00	0.00	0.00	48252012.00	15495369.00	0.00	1637832	0.00	17133201.00	31118811.00	32756643.00
19	Building - Silchar	14715046.00	0.00	0.00	14715046.00	2866082.00	0.00	592448	0.00	3458530.00	11256516.00	11848964.00
20	Building – Colaba (WDC)	1232610.00	0.00	0.00	1232610.00	141359.00	0.00	54562	0.00	195921.00	1036689.00	1091251.00
	TOTAL	**210391920.69**	**3306688.55**	**0.00**	**213698609.24**	**88848334.69**	**165335.00**	**6077178.00**	**0.00**	**95090847.69**	**118607761.55**	**121543586.00**

INDIAN INSTITUTE OF GEOMAGNETISM
NEW PANVEL NAVI MUMBAI
YEAR ENDED 31-03-2017

Land And Building

Fix Assests - Immovable Property (On Leasehold Land)

Sr. No	Particulars Of Assests	Gross Block				Depreciation					Net Block	
		Cost/Value at 31-03-16	Additions during the year	Deduction during the	Cost/Value at 31-03-17	On Value 01/04/15	On addition during the year	For the year 2016-17	On deduction	Deduction during the year	Upto 31-03-17	Cost as at 31-03-16
1	Building - Panvel	77703355.00	2612227.00	0.00	80315582.00	40244209.00	130611.00	1872958.00	0.00	42247778.00	38067804.00	37459146.00
2	Research Scholar Hostel	18362223.00	517851.00	0.00	18880074.00	7958888.00	25893.00	520166.00	0.00	8504947.00	10375127.00	10403335.00
3	Guest House at Panvel	35240411.00	702659.00	0.00	35943070.00	12878190.00	35133.00	1118111.00	0.00	14031434.00	21911636.00	22362221.00
4	Building - Auditorium & Canteen at Panvel	75876172.00	0.00	0.00	75876172.00	13745574.00	0.00	3106530	0.00	16852104.00	59024068.00	62130598.00
5	Building Director Bunglow, Flatlets & Staff Quarters	42814444.00	0.00	0.00	42814444.00	6273634.00	0.00	1827041	0.00	8100675.00	34713769.00	36540810.00
	TOTAL	**249996605.00**	**3832737.00**	**0.00**	**253829342.00**	**81100495.00**	**191637.00**	**8444806.00**	**0.00**	**89736938.00**	**164092404.00**	**168896110.00**

INDIAN INSTITUTE OF GEOMAGNETISM KALAMBOLI, NAVI MUMBAI

INDIAN INSTITUTE OF GEOMAGNETISM KALAMBOLI, NAVI MUMBAI

INDIAN INSTITUTE OF GEOMAGNETISM
NEW PANVEL, NAVI MUMBAI – 410 218.

YEAR ENDING 31/03/2017

ADVANCES FOR IMMOVABLE PROPERTIES CAPITAL WORKS IN PROGRESS (A)

Particulars	As on 31/03/16	Additions during the year	Deduction during the year	As on 31/03/17
Capital work in progress – Nagpur	289514	0	0	289514
Capital work in progress – Rajkot (CPWD)	1049315	0	847307	202008
Capital work in progress – Jaipur	96558	0	96558	0
Capital work in progress – Kolhapur	303796	0	84405	219391
Capital work in progress – CPWD Alibag	2939980	0	1700000	1239980
Capital work in progress – Allahabad	15575524	0	0	15575524
Capital work in progress – EGRL	809428	0	0	809428
Capital work in progress – Portblair	27664204	0		27664204
Capital work in progress – Flatlets/Dir Bung, Staff Qtrs	201000	0	0	201000
Capital work in progress – Pondicherry	4675696	0		4675696
Capital work in progress – Shilong	6868263	0	0	6868263
Capital work in progress – Belapur	1621656	0	1621656	0
Capital work in progress – Vishakapatnam	1641388	0	0	1641388
Capital work in progress – Panvel	5948564	0	5343713	604851
Capital Work in progress - Hostel	834466	0	834466	0
Capital Work in progress - Silchar	2094250	0	0	2094250
Capital Work in progress - Colaba	4269485	0	0	4269485
TOTAL	**76883087**	**0**	**10528105**	**66354982**

INDIAN INSTITUTE OF GEOMAGNETISM
NEW PANVEL, NAVI MUMBAI – 410 218.

YEAR ENDING 31/03/2017

SCHEDULE – 8(B)

ADVANCES FOR MOVABLE PROPERTIES CAPITAL WORKS IN PROGRESS (B)

Particulars	As on 31-03-16	Additions during the year	Deduction during the year	As on 31-03-17
Advances for Laboratory Equipment (Exp.)	703030.00	0.00	0.00	703030.00
Margin Money	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL	**703030.00**	**0.00**	**0.00**	**703030.00**

CAPITAL WORKS IN PROGRESS

A) ADVANCES FOR IMMOVABLE PROPERTIES	66354982.00
B) ADVANCES FOR MOVABLE PROPERTIES	703030.00
TOTAL	**67058012.00**

INDIAN INSTITUTE OF GEOMAGNETISM ★ KALAMBOLI, NAVI MUMBAI. ★

FORD RHODES PARKS & CO. LLP ICAI FRN No 102860W/W100089 C.A.

INDIAN INSTITUTE OF GEOMAGNETISM ★ KALAMBOLI, NAVI MUMBAI. ★

INDIAN INSTITUTE OF GEOMAGNETISM

NEW PANVEL NAVI MUMBAI

YEAR ENDED 31-03-2017

INVENTORIES

Sch :11 A (1)

Particulars	Opening Balance	Purchases	Closing Balance	Consumption
Computer Stationery	103445	760456	95359	768542
Stationery / Chart Rolls & Printing of stationery : 1) Stationery / Chart Rolls 2) Pringing of stationery	144844	395797	141250	399391
Electrical Goods & Electronic Components	151314	2763719	115684	2799349
Photo Goods	40125	29549	40125	29549
TOTAL	**439728**	**3949521**	**392418**	**3996831**

INDIAN INSTITUTE OF GEOMAGNETISM

NEW PANVEL, NAVI MUMBAI – 410 218.

SCHEDULE 11B(1)

YEAR ENDING 31/03/2017

ADVANCE TO STAFF

AS ON 31/03/16	PARTICULARS	AS ON 31/03/17
RS. PS.		RS. PS.
112320	Travelling Allowance	759568
42750	Festival	18450
470671	Leave travel concession	83178
103000	Scooter	101000
707795	House Building	353112
465510	Foreign T.A.	0
338700	Computer	176500
689409	Motor Car	443784
1130000	Hard Duty Allowance	1100000
19986	Medical Advance	150486
0	TA on Transfer	56311
4080141	**TOTAL**	**3242389**

INDIAN INSTITUTE OF GEOMAGNETISM

NEW PANVEL, NAVI MUMBAI – 410 218.

SCHEDULE – 11A(2b)

YEAR ENDING 31/03/2017

ADVANCE AND DEPOSITS WITH OTHERS

AS ON 31/03/16		PARTICULARS	AS ON 31/03/17	
RS.	PS.		RS.	PS.
74387		Deposit Tele / Telex MTNL	74387	
47730		Deposit MSEB, Alibag	55440	
14200		Deposit LPG Gas (Mumbai & Panvel)	14200	
62708		Deposit Telephones (All outstations)	62708	
3470		Deposit BEST Security	3470	
5560		Deposit BEST for Residential Qtrs.	5560	
16510		Deposit Security Deposit MSEB & MSED, Nagpur	16510	
19420		Deposit Tamilnadu Electricity Board	19420	
294300		Deposit MSEB, Belapur	294300	
0		Deposit Internet (VSNL)	0	
0		Deposit MSEB, Panvel	0	
23920		Deposit Electricity Tirunelveli	23920	
950		Deposit LPG Gas (All Outstations)	950	
32090		Deposit CIDCO Land	32090	
9747		Deposit Electric Connection GRL	9747	
500		Deposit Telephone Rajkot	500	
8555		Deposit Rajasthan Electricity (Board) Jaipur	8555	
0		GSILI Recoverable	0	
550		Deposit HP Gas, Panvel	550	
0		Deposit MTNL, Panvel (Guest House)	0	
700		Deposit BSNL Jaipur	700	
1000		Deposit BSNL Port Blair	1000	
3000		Deposit BSNL Rajkot	3000	
48000		Deposit CIDCO (DIR BUNG & FLAT)	48000	
11000		Deposit UPPCL (Allahabad)	11000	
64333		Deposit Elect. Portblair	64333	
2200		Deposit Security MSED Alibag	2200	
3150		Deposit Pushpak Gas Rajkot	3150	
1850		Deposit LPG Gas Portblair	1850	
1900		Deposit LPG GAS Silchar	1900	
0		Deposit Mobile Vodafone	0	

100000	Deposit Security at Assam Silchar	100000
0	Foreuign TA receivable	0
1000	Deposit Bank A/c. Rajkot	1000
1000	Deposit Bank A/c. Alibag	1000
1000	Deposit Bank A/c. Vishakhapatnam	1000
1000	Deposit Bank A/c. Silchar	1000
500	Deposit Bank A/c. Nagpur	500
3430	Deposit Electric MSEDCL, Alibag	3430
5170	Deposit Electric Vishakhapatnam	5170
52857	Deposit Nalanda Decor	52857
0	Deposit Reliance Telephone	0
25000	Deposit Victory Automobiles	25000
1060	Deposit MSEDCL Belapur quarters	1060
3480	Deposit MSEDCL Kolhapur	3720
773100	Deposit MSEDCL Panvel	856400
152175	NHPC A/c.	152175
66890	NMRL/DRDO Project	66890
0	ALLAHABAD BANK OF INDIA	0
2620	Security Deposit of Electric Meter Colaba	2620
1670	Security Deposit of Electric Meter Kolhapur	1670
1943682	**TOTAL**	**2034932**

भा.भू.सं. वार्षिक दिवस के दौरान सांस्कृतिक गतिविधियाँ

भारत में भूचुंबकत्व की 175वीं वर्षगांठ के समापन समारोह के दौरान सभा को संबोधित करते हुए डॉ. आशुतोष शर्मा, सचिव, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार।

भारत में भूचुंबकत्व की 175वीं वर्षगांठ के समापन समारोह के दौरान कुलाबा वेधशाला के नवीनीकृत मुख्य भवन का उद्घाटन करते हुए डॉ. आशुतोष शर्मा।