# स्पंदन

अप्रैल - सितम्बर 2023

अंक 31

भारतीय भूचुंबकत्व संस्थान

विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग

भारत सरकार

# स्पंदन


संरक्षक
**प्रो. अशोक डिमरी**
निदेशक

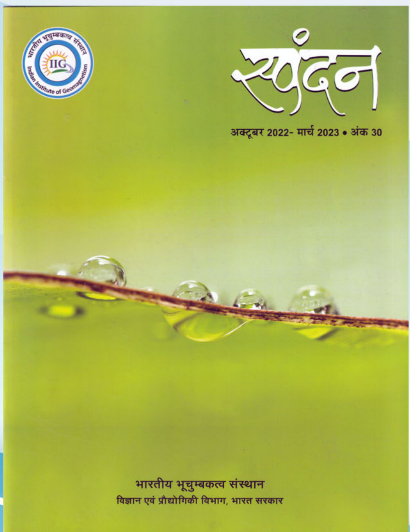
**भारतीय भूचुंबकत्व संस्थान**
प्लॉट क्र. - 5, सेक्टर-18,
न्यू पनवेल, नवी मुंबई - 410218

**संपादक**
श्री जितेंद्र कामरा

**संपादन सहयोग**
प्रो. अमर काकड

**छायाचित्र, डिज़ाइनिंग एवं मुद्रण**
श्री बी. आय. पंचाल

**टंकण :**
सुश्री शोभा सोनकांबळे



**भारतीय भूचुंबकत्व संस्थान**
प्लॉट क्र.-5 , सेक्टर-18, न्यू पनवेल, नवी मुंबई-410218



पत्रिका में प्रकाशित विचार लेखकों के निजी विचार हैं। इनसे संपादक एवं संस्थान का सहमत होना अनिवार्य नहीं है।


## इस अंक में................


**निदेशक की कलम से...** 01

**राजभाषा अधिकारी का संदेश...** 02

**संपादकीय ...** 03

### तकनीकी लेख

1. टीईसी में विषुवतीय प्लाज़्मा बुलबुले का पता लगाने के लिए मशीन लर्निंग का अनुप्रयोग – डॉ. गोपी के. सिमाला, प्रोफेसर-ई; चंदन कपिल, रिसर्च स्कॉलर 04
2. ग्लोबल पोजिशनिंग सिस्टम (जीपीएस) और इसके अनुप्रयोग - डॉ. एम. पोनराज, तकनीकी अधिकारी-III 09
3. चुंबकत्व की उत्पत्ति एवं इसकी रहस्यमयी स्मृति प्रवृत्ति या प्रभाव- डॉ.अभिषेक कुमार- तकनीकी अधिकारी-I 18

### सामान्य लेख

1. राजभाषा/राष्ट्रभाषा हिंदी की विकास यात्रा: बाधाएं और समाधान - श्री जितेंद्र कामरा, सहायक निदेशक (राजभाषा) 21
2. अविस्मरणीय लद्दाख यात्रा सुश्री नंदा शाह, तकनीशियन-III 28

### निबंध

1. विज्ञान जनसंपर्क की भूमिका एवं जनसामान्य पर उसका प्रभाव - सुश्री तेजश्री बारी- तकनीकी अधिकारी- I 32

### कविता

1. ये वक़्त, फिर गुज़र जाएगा - श्री सुनील सैनी, जेआरएफ 35
2. भूत - श्री जितेंद्र कामरा, सहायक निदेशक (राजभाषा) 36

**वैज्ञानिक एवं तकनीकी गतिविधियाँ** 37

**हिंदी की गतिविधियां** 39

**विविधा** 42

**पाठकों की कलम से** 47

## निदेशक की कलम से...

साहित्य सृजन अपने आप में एक लंबी और जटिल प्रक्रिया होती है। सृजन करने वाला व्यक्ति पहले जानकारी ग्रहण करता है, फिर उस पर चिंतन-मनन करता है जिसके दौरान उसके मन में कई तरह के विचार आते हैं, और उसकी अपनी भी कई तरह की मान्यताएं होती हैं जिनका उसे मूल्यांकन करना होता है। विशेष रूप से वैज्ञानिक साहित्य के सृजन में इस तरह की अधिक चुनौतियां सामने आती हैं क्योंकि आप वैज्ञानिक सिद्धांतों से बंधे रहते हैं तो आप अपने विचार यूं ही उन्मुक्त रूप से नहीं रख सकते। अपने विचारों के पक्ष में आपको प्रमाणित साक्ष्यों के साथ उनका ठोस आधार प्रस्तुत करना होता है।

हमारे संस्थान के कुछ सदस्य इस संबंध में गंभीर प्रयास करते हुए मूल रूप से राजभाषा हिंदी में वैज्ञानिक शोध के विषयों पर साहित्य सृजन करते हैं जो निःसंदेह सराहनीय कार्य है। कुछ सदस्य सामान्य लेख, कहानी, कविता, संस्मरण आदि जैसे गैर-वैज्ञानिक विषयों पर भी लिखते हैं। इस कार्य में सही सोच के साथ- साथ साहस की ज़रूरत भी होती है।

हमारे संस्थान की प्रस्तुत गृह पत्रिका 'स्पंदन' ऐसे ही विचारक एवं साहसी लोगों को एक राष्ट्रीय मंच प्रदान करती है, क्योंकि यह पत्रिका देशभर में फैले कई शोध संस्थानों, विश्वविद्यालयों, सरकारी उपक्रमों, बैंकों एवं कार्यालयों के हजारों कर्मचारियों के हाथों तक पहुंचती है। उनमें से कुछ कर्मचारी रचनाओं की प्रशंसा करते हुए अपनी प्रतिक्रिया एवं शुभकामनाएं भी हमें भेजते हैं। संस्थान के अधिक से अधिक सदस्यों एवं शोध छात्रों को इस अवसर का लाभ उठाते हुए अपनी लेखन प्रतिभा का परिचय देना चाहिए।

'स्पंदन' पत्रिका के सफल प्रकाशन के लिए मेरी हार्दिक शुभकामनाएं।

**(प्रो. ए.पी. डिमरी)**
निदेशक

## राजभाषा अधिकारी का संदेश

हमारे भारतीय भूचुंबकत्व संस्थान की गृह पत्रिका 'स्पंदन' के इस अंक में सभी योगदान कर्ताओं तथा पाठकों को मेरा सस्नेह नमस्कार। इस गृह पत्रिका के माध्यम से मुझे आपके साथ रूबरू होने का जो मौका मिला है वह अमूल्य है। संस्थान ने राजभाषा अधिकारी के रूप में मुझ पर जिम्मेदारी सौंपकर यह अमूल्य अवसर प्रदान करने के लिए मैं संस्थान का तहेदिल से शुक्रगुज़ार हूँ।

राजभाषा हिंदी का प्रचार-प्रसार करने तथा संस्थान के सदस्यों को प्रोत्साहन देने के उद्देश्य से भारतीय भूचुंबकत्व संस्थान द्वारा प्रकाशित की जानेवाली 'स्पंदन' गृह पत्रिका अर्धवार्षिक पत्रिका है। इस पत्रिका के अब तक 30 अंक प्रकाशित हो चुके हैं। राजभाषा के प्रचार-प्रसार में हिंदी पत्रिकाओं की महत्वपूर्ण भूमिका होती है। हमारे संस्थान में हिंदी के प्रगामी प्रयोग को प्रोत्साहन देने हेतु इस गृह पत्रिका का प्रकाशन करना एक प्रमुख दायित्व है। गृह पत्रिका स्पंदन के 31वें अंक का प्रकाशन इस बात का प्रतीक है कि संस्थान के वैज्ञानिक, तकनीकी अधिकारी, कर्मचारी एवं शोध छात्रों में राजभाषा नीति के अनुपालन के प्रति काफी उत्साह और लगाव है।

वर्तमान युग सूचना प्रौद्योगिकी एवं इंटरनेट का युग होने के कारण कंप्यूटर पर सहजता से हिंदी में कार्य किया जा सकता है। इंटरनेट पर हिंदी का अथाह भंडार भरा हुआ है। यूनिकोड और अन्य कई मोबाइल ऐप्स के आगमन से कंप्यूटर द्वारा हिंदी का प्रयोग काफी सरल हो गया है। कंठस्थ जैसे सॉफ्टवेयर उपलब्ध हैं जिनके द्वारा अनुवाद का कार्य भी आसानी से किया जा सकता है। अत: इस परिप्रेक्ष्य में राजभाषा हिंदी भी सूचना प्रौद्योगिकी में हो रहे बदलावों के अनुरूप ढलकर नई भूमिका निभाने को तैयार है। आज आवश्यकता केवल इस बात की है कि हम अपनी राजभाषा के प्रति अधिक आदर के साथ व्यवहार करें। इस समृद्ध शब्द संपदा का लाभ उठाएँ तथा अधिक से अधिक कार्य हिंदी में करें।

इस पत्रिका की प्रगति एवं निरंतर विकास की कामना करते हुए मैं इस माध्यम से आह्वान करता हूँ कि राजभाषा कार्यान्वयन में कर्त्तव्यनिष्ठा के साथ अपनी भूमिका का निर्वाह करें ताकि संस्थान राजभाषा कार्यान्वयन में निरंतर नित-नयी उपलब्धियां हासिल करता रहे। गृहपत्रिका स्पंदन की उत्तरोत्तर प्रगति के लिए सभी सहयोगीगण को हार्दिक शुभकामनाएं।

सादर धन्यवाद सहित,

**(प्रो.अमर काकड)**
राजभाषा अधिकारी

# संपादकीय

स्पंदन का 31वां अंक आपके समक्ष प्रस्तुत करते हुए अपार हर्ष का अनुभव हो रहा है। भूचुंबकत्व एवं उससे संबंधित विषय विशिष्ट विज्ञान के क्षेत्र में आते हैं। अत: इसमें समाविष्ट वैज्ञानिक/तकनीकी लेखों को समझने में पाठकों को कुछ कठिनाई हो सकती है। वैसे हमारा यह प्रयास रहता है कि ऐसे लेखों की भाषा सरल हो, फिर भी पाठकों को यदि किसी भी विषय में अपनी जिज्ञासा/शंका व्यक्त करनी हो तो वे संस्थान से बेझिझक संपर्क कर सकते हैं।

संस्थान के अधिकांश सदस्यों में अब भी राजभाषा के प्रयोग के संबंध में झिझक एवं उदासीनता बनी हुई है, जिसके कारण वे अब भी स्पंदन के लिए अपना वांछित योगदान नहीं दे पा रहे हैं। इस संबंध में अकादमिक एवं तकनीकी सदस्यों से मेरा अनुरोध है कि ज़रा अपने दैनिक कामकाज पर गौर करें और सोचें कि वे किस विधा में आसानी से हिंदी में लेख तैयार कर सकते हैं। उनसे यह भी अनुरोध है कि वे भाषा-प्रयोग के संबंध में हिंदी अनुभाग से समुचित सहायता अवश्य लें।

हमारी गृहपत्रिका स्पंदन देश के सभी अनुसंधान संस्थानों, विश्वविद्यालयों, बैंकों, सरकारी कार्यालयों, नराकास के सदस्य संगठनों एवं विशिष्ट व्यक्तियों तक पहुंचाई जाती है। इस संबंध में उन सभी अधिकारियों से, जिन्हें यह पत्रिका प्राप्त होती है, मेरा सविनय अनुरोध है कि वे इसकी सामग्री, कलेवर एवं प्रासंगिकता के विषय में अपनी प्रतिक्रिया से हमें अवश्य अवगत कराएं। उनकी प्रतिक्रिया से इस पत्रिका की गुणवत्ता में और भी सुधार होगा तथा उसे और अधिक उत्कृष्ट बनाया जा सकेगा। संस्थान के सदस्यों से भी अनुरोध है कि वे भी अपनी प्रतिक्रिया ईमेल के माध्यम से अवश्य भेजें।

स्पंदन के प्रस्तुत अंक के सफल प्रकाशन हेतु संस्थान के सभी सदस्य धन्यवाद के पात्र हैं।

**(जितेंद्र कामरा)**
सहायक निदेशक (राजभाषा)

वैज्ञानिक/तकनीकी लेख

# टीईसी में विषुवतीय प्लाज़्मा बुलबुले का पता लगाने के लिए मशीन लर्निंग का अनुप्रयोग

डॉ. गोपी के. सिमाला, चंदन कपिल

आयनमंडल, लगभग 50 किमी से लेकर 2,000 किमी से आगे तक फैला हुआ पृथ्वी के ऊपरी वायुमंडल का एक भाग है जहां इलेक्ट्रॉन एवं आयनित परमाणु और अणु मौजूद रहते हैं। आयनमंडल में हवा के तटस्थ परमाणुओं और अणुओं पर सौर विकिरण की घटना के कारण आवेशित कण या इलेक्ट्रॉन और आयन फोटो-आयनीकरण द्वारा निर्मित होते हैं। यह आयनीकरण मुख्य रूप से सूर्य से पराबैंगनी (UV) विकिरण और एक्स-रे के कारण होता है। यद्यपि चरम आयनीकरण घनत्व वायुमंडलीय संरचना का लगभग ~1% है, तथापि यह रेडियो तरंग प्रसार को महत्वपूर्ण रूप से प्रभावित कर सकता है। आयनमंडल विद्युत धाराओं का संचालन करने के साथ-साथ रेडियो तरंगों को परावर्तित, विक्षेपित और प्रकीर्णित कर सकता है। आयनमंडल से गुजरने वाली रेडियो तरंगें/सिग्नल, आयनमंडल में मुक्त इलेक्ट्रॉनों के साथ संघर्ष के कारण सिग्नल/कोड या सूचना पर समूह विलंब का अनुभव करते हैं। एक अन्य महत्वपूर्ण प्रभाव आयनमंडलीय घनत्व अनियमितताओं के कारण है जो आयाम और चरण दीप्ति की वजह बनती हैं। इस प्रकार, आयनमंडल उपग्रह-आधारित संचार और नेविगेशन प्रणालियों के रेडियो सिग्नल को प्रभावित करता है।

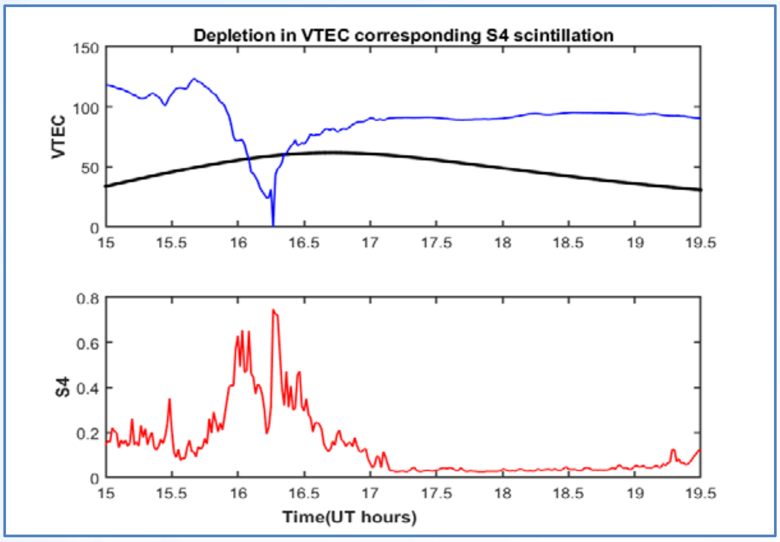
आयनमंडलीय दीप्ति प्रभावों को छोड़कर, रेडियो सिग्नल द्वारा अनुभव किए गए सभी आयनमंडलीय प्रभाव, आयनमंडल से गुजरते समय सामने आए इलेक्ट्रॉनों की कुल संख्या के कम से कम पहले क्रम के समानुपाती होते हैं। कुल इलेक्ट्रॉन सामग्री (TEC) को ट्रांसमीटर से रिसीवर के अंत तक किरण पथ के साथ इकाई क्रॉस-अनुभागीय क्षेत्र के एक कॉलम में मुक्त इलेक्ट्रॉनों की संख्या के रूप में परिभाषित किया गया है। TEC को TECU (TECUnit) में मापा जाता है, जहां 1 TECU$10^{16}$ इलेक्ट्रॉन/$m^2$ के बराबर होता है।

पृथ्वी की सतह से 200 किलोमीटर से 600 किलोमीटर की ऊंचाई सीमा के भीतर, एक विशेष घटना होती है जिसे विषुवतीय रेखीय प्लाज़्मा बुलबुले के रूप में जाना जाता है। इस मनोहर घटना में आयनमंडल के प्लाज़्मा घनत्व में अनियमित संरचनाओं का निर्माण शामिल है, जिसका रेडियो संचार और नेविगेशन प्रणालियों पर महत्वपूर्ण प्रभाव पड़ सकता है। इसलिए, विश्वसनीय संचार और सटीक नेविगेशन क्षमताओं को बनाए रखने के लिए आयनमंडल की इन अनियमित संरचनाओं को समझना और इनका अध्ययन करना महत्वपूर्ण है। आयनमंडल में प्लाज़्मा बुलबुले उपग्रह संचार के लिए चुनौतियाँ और व्यवधान पैदा कर सकते हैं। TEC में कमी के रूप में दिखाई पड़ने वाले इन प्लाज़्मा बुलबुलों या बड़े पैमाने की आयनमंडलीय अनियमितताओं को TEC ह्रास कहा जाता है।

प्लाज़्मा बुलबुलों का आकार और गहराई या TEC ह्रास, सिग्नल गिरावट की सीमा निर्धारित करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। कभी-कभी, विशेष रूप से बड़े या घने प्लाज़्मा बुलबुलों से गुजरते समय सिग्नल

में पूर्ण रुकावट या इसके खो जाने का अनुभव हो सकता है। आयनमंडल में इन प्लाज़्मा बुलबुलों की उपस्थिति, विश्वसनीय और उच्च गुणवत्ता वाले उपग्रह संचार को बनाए रखने में एक महत्वपूर्ण चुनौती पैदा करती है। जैसा कि चित्र 1 में दिखाया गया है, सूर्यास्त के बाद TEC ह्रास हुआ है। इसे निचले पैनल में S4 सूचकांक द्वारा दर्शाई गई दीप्ति की उपस्थिति के साथ सत्यापित किया जा सकता है। ऊपरी पैनल में काली रेखा इस उपग्रह के उन्नयन कोण को दर्शाती है। जैसा कि चित्र में दिखाया गया है, S4 दीप्ति सूचकांक (लाल रेखा में) प्राप्त सिग्नल में होने वाले उतार-चढ़ाव के माप को दर्शाता है।

शोधकर्ताओं ने GNSS (ग्लोबल नैविगेशन सैटेलाइट सिस्टम) डेटा सेट का उपयोग करते हुए TEC ह्रास का अध्ययन करके रेखीय प्लाज़्मा बुलबुले के शुरुआत की सांख्यिकीय रूप से जांच की है। TEC ह्रास आसपास के क्षेत्र की तुलना में TEC मानों में कमी से संबंधित है, जैसा कि GNSS उपग्रह आयनमंडलीय पीयर्स पॉइंट (IPP) पदचिह्न जांच से पता चलता है। विशेष रूप से भारत जैसे कम अक्षांश वाले क्षेत्रों में आमतौर पर ये ह्रास 5 से 40 मिनट तक की अवधि के होते हैं। ह्रास के बाद TEC मान धीरे-धीरे दोबारा बढ़ जाते हैं।




चित्र 1. इस चित्र में, उपरी पैनल एक नीली ठोस रेखा में UT घंटों में Y-अक्ष पर TEC, बनाम X-अक्ष पर समय दर्शाता है; जबकि काली रेखा ऊंचाई कोण दर्शाती है। निचला पैनल Y-अक्ष पर S4 सूचकांक और X-अक्ष पर एक लाल ठोस रेखा में UT घंटों में समय दर्शाता है।

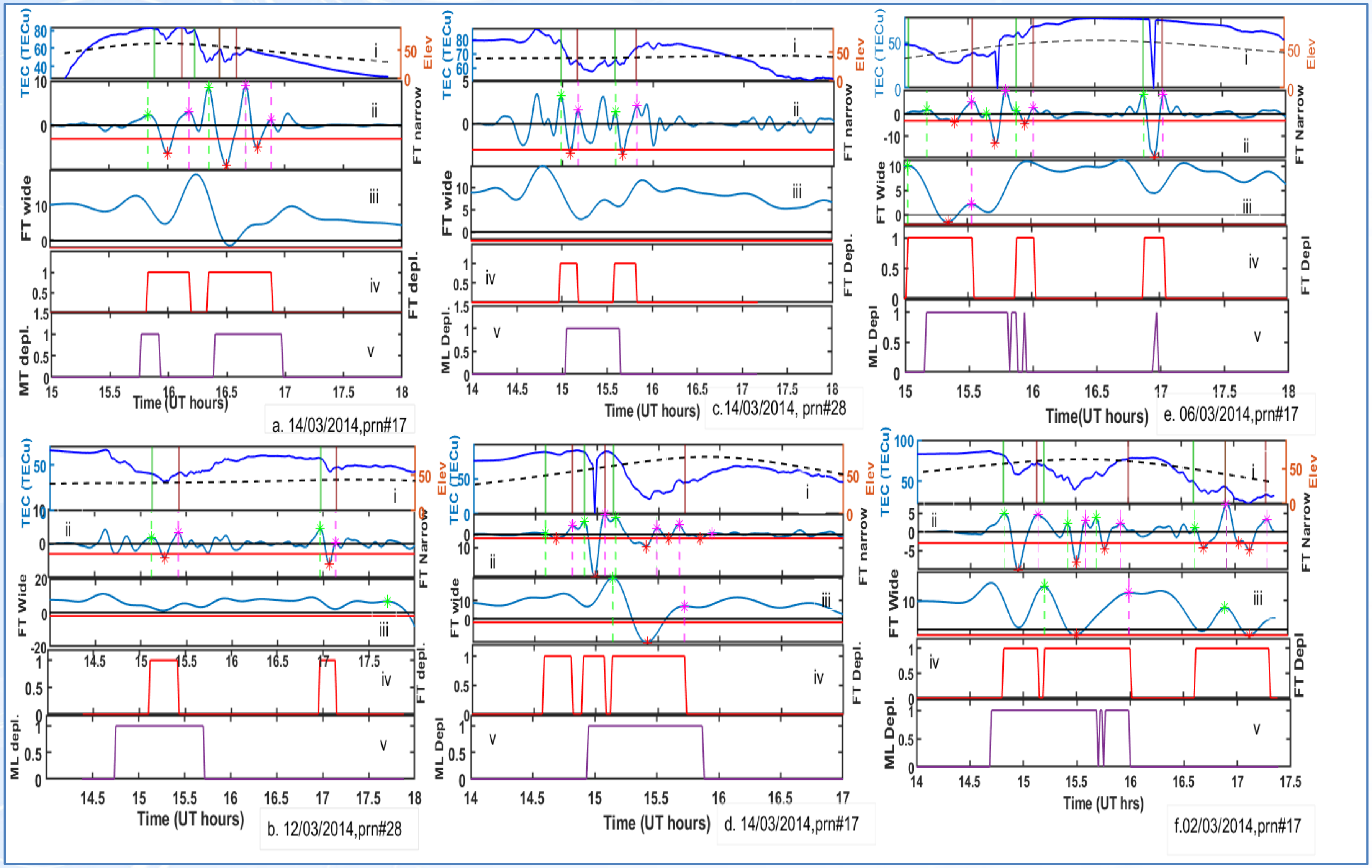
जैसा कि चित्र 1 में दिखाया गया है और जो GNSS उपग्रह ट्रैक आंकड़ों से प्राप्त TEC में देखा गया है, निम्न और विषुवतरेखीय क्षेत्रों में TEC का ह्रास TEC मानों में अचानक आई कमी से पता चलता है, जिसके बाद एक स्पष्ट रिकवरी होती है। TEC आंकड़ों से प्लाज़्मा बुलबुले का पता लगाने के लिए शोधकर्ताओं ने कई गणितीय तरीकों का उपयोग किया है। इनमें से कुछ तरीकों में अन्य तरीकों के साथ-साथ चौथे क्रम की बहुपदीय फिटिंग (रहमानमी एवं अन्य, 2020), मूविंग एवरेज (डेनार्डिनी एवं अन्य, 2020), बैंड-पास फिल्टर तकनीक (सिमाला और वलाडेरेस, 2011), रोलिंग बैरल एल्गोरिदम (फ्रीशाह एवं अन्य, 2020) और सवित्ज़की-गोले फ़िल्टर (ओसी-पोकू एवं अन्य, 2021) शामिल हैं। यह ध्यान रखना महत्वपूर्ण है कि इन गणितीय तरीकों की प्रभावशीलता संबंधित एल्गोरिदम द्वारा लागू की गई धारणाओं और सीमाओं पर निर्भर करती है (कियांग ली एवं अन्य, 2021)। इसलिए, एल्गोरिदम द्वारा प्रदान किए गए परिणामों की व्याख्या और मूल्यांकन करते समय इन कारकों पर सावधानीपूर्वक विचार करना आवश्यक है।

कृत्रिम बुद्धिमत्ता (artificial intelligence) में प्रगति और श्रमसाध्य और त्रुटि-उन्मुख कार्यों को संभालने की इसकी क्षमता के कारण, डेटा-संचालित अंतरिक्ष प्रयोगों में मशीन **लर्निंग** की तकनीक काफी तेजी से महत्वपूर्ण हो गई है। हाल ही के वर्षों में, शोधकर्ताओं द्वारा न्यूरल नेटवर्क और मशीन- **लर्निंग** तकनीकों के उपयोग में उल्लेखनीय वृद्धि हुई है (फोंग एवं अन्य, 2018)। मशीन **लर्निंग** और डीप न्यूरल नेटवर्क कृत्रिम बुद्धिमत्ता के उपक्षेत्र हैं जो इनपुट डेटासेट से विकसित होते हैं। डेटा की अंतर्निहित संरचना को समझकर ये मशीन-लनिर्ग तकनीकें डेटा को मॉडल में फिट करती हैं। लक्ष्यगत प्रयोक्ता (end user) उपलब्ध डेटा का उपयोग कर और ज्यादा जानकारी एवं परिणाम प्राप्त करने के लिए इन मॉडलों का उपयोग कर सकते हैं। मशीन **लर्निंग** में तीन व्यापक शिक्षण विधियाँ हैं: पर्यवेक्षित शिक्षण (जो इस अध्ययन में प्रयुक्त हुआ है), गैर-पर्यवेक्षित शिक्षण, और सुदृढीकरण शिक्षण। पर्यवेक्षित शिक्षण में लेबल किए गए इनपुट डेटासेट शामिल होते हैं, जबकि अपर्यवेक्षित शिक्षण में बिना लेबल वाले डेटासेट शामिल होते हैं।

वर्तमान कार्य GPSS/GNSS डेटा से प्राप्त TEC मानों से TEC ह्रास का पता लगाने के लिए रैंडम फ़ॉरेस्ट विधि (RFM) जैसी परिष्कृत पर्यवेक्षित मशीन **लर्निंग** वर्गीकरण तकनीकों का उपयोग करता है। इस अध्ययन में आयनमंडलीय प्लाज़्मा कमी की पहचान करने के लिए मशीन **लर्निंग** के तरीकों का उपयोग किया गया है, परिणामों पर चर्चा की गई है, और गणितीय एल्गोरिदम के साथ तुलना की गई है, जिसके लिए लेखकों ने पहले से ही उपयोग में आ रही फ़िल्टर तकनीक (FT) का उपयोग किया है। FT विधि TEC ह्रास रेंज में छोटी संरचनाओं को समझने के लिए TEC डेटा में लंबी आवधिकता को हटा देती है, और फिर TEC ह्रास का पता लगाने के लिए एक सीमा स्तर (threshold level) का उपयोग करती है, जैसा कि सिमाला और वलाडारेस (2011) एवं कपिल और सिमाला (2023) द्वारा बताया गया है।

हमने TEC ह्रास की पहचान के लिए मशीन **लर्निंग** में रैंडम फ़ॉरेस्ट पद्धति का उपयोग किया। इस पद्धति से वास्तविक सकारात्मक स्थितियों का विश्लेषण करके बहुमूल्य अंतर्दृष्टि और परिणाम प्राप्त हुए। रैंडम फ़ॉरेस्ट विधियाँ (RFM) मुख्य रूप से विभेदक वर्गीकरण कार्यों में उनकी प्रभावशीलता के कारण मशीन **लर्निंग** तकनीकों में एक प्रमुख और उच्च मानी जाने वाली पद्धति बनकर उभरी हैं। RFM एक व्यापक रूप से उपयोग की जाने वाली पर्यवेक्षित मशीन **लर्निंग** तकनीक है। इसके मूल में, RFM निर्णय वृक्ष एल्गोरिथम पर निर्मित नींव के साथ, क्लासिफायर के एक समूह का उपयोग होता है। इसका उद्देश्य स्पष्ट उपसमूह बनाना है, जिन्हें प्रभावी ढंग से एक विशिष्ट वर्ग से संबंधित रूप में वर्गीकृत किया जा सकता है।

इस अध्ययन में मुंबई और हैदराबाद स्टेशनों से मार्च 2014 के TEC डेटा का उपयोग किया गया था। ये स्टेशन गगन (GAGAN) नेटवर्क का हिस्सा थे और डेटा SAC, ISRO द्वारा प्रदान किया गया था। मशीन **लर्निंग** (ML) मॉडल को प्रशिक्षित करने हेतु संबंधित अवधि के दौरान इसकी उपस्थिति का प्रतिनिधित्व करने के लिए प्रत्येक ज्ञात ह्रास के लिए 1 बाइनरी लॉजिक मान निर्दिष्ट किया जाता है। इसके विपरीत, बिना ज्ञात कमी वाले डेटा दृष्टांत को 0 के साथ लेबल किया गया है। लेबल किए गए ये बाइनरी लॉजिक मान,TEC ह्रास का सटीक पता लगाने के लिए ML मॉडल को प्रशिक्षित करने के लिए महत्वपूर्ण जानकारी के रूप में काम करते हैं।




चित्र 2: FT और ML का उपयोग करके प्लाज़्मा बुलबुलों का पता लगाने की तुलना प्रत्येक उप-आंकड़े का उपरी पैनल (i) नीली रेखा में TEC को दर्शाता है। पैनल (ii) और (iii) क्रमशः नैरो-बैंड और वाइड-बैंड फ़िल्टर आउटपुट दर्शाते हैं जो FT द्वारा उपयोग किए जाते हैं। हरी और मैजेंटा ऊर्ध्वाधर धराशायी रेखा, पैनल (ii) और (iii) में क्रमशः प्रत्येक कमी की शुरुआत और अंत को बताती है। पैनल (iv) और (v) क्रमशः FT विधि (लाल रेखा में) द्वारा और ML विधि (बैंगनी रेखा में)

मशीन **लर्निंग** प्रशिक्षण के लिए, उपलब्ध डेटा का 66.5% प्रशिक्षण उद्देश्यों के लिए आवंटित किया गया है। शेष 33.5% डेटासेट प्रशिक्षित ML मॉडल के स्वतंत्र परीक्षण और सत्यापन के लिए आरक्षित है। प्रशिक्षण डेटासेट तैयार करने के लिए, उपर्युक्त फ़िल्टर तकनीक का उपयोग करके डेटा को पूर्व-संसाधित किया गया है ताकि ह्रास का पता लगाया जा सके, जिससे ML प्रशिक्षण के लिए प्रासंगिक नमूनों को निकालने में मदद मिलती है। चिह्नित किए गए TEC ह्रास नमूनों से ML मॉडल के लिए उच्च गुणवत्ता वाले प्रशिक्षण इनपुट सुनिश्चित करने के लिए सावधानीपूर्वक दृष्टिक चयन प्रक्रिया अपनाई जाती है। ज्ञात हुए प्रत्येक ह्रास के लिए, संबंधित अवधि के दौरान इसकी उपस्थिति का प्रतिनिधित्व करने के लिए 1 बाइनरी तर्क मान (Binary Logic Value) निर्दिष्ट किया गया है।

RFM पद्धति का उपयोग करके ML के प्रशिक्षण के लिए उपयोग किए गए डेटा-सेट के साथ हमने 0.023% की न्यूनतम वर्गीकरण त्रुटि सहित 97.6% की प्रशिक्षण सटीकता प्राप्त की। परिणामों में 96.8% के सकारात्मक पूर्वानुमानित मान (PPV) का पता चला, जो सही ढंग से वर्गीकृत सकारात्मक स्थितियों के उच्च अनुपात को दर्शाता है। MLवर्गीकरण विधि के प्रभाव का और अधिक आकलन करने के लिए, बाइनरी मान द्वारा इंगित TEC ह्रास का पता लगाने में प्रशिक्षित मॉडल की सटीकता का परीक्षण करना महत्वपूर्ण है।

चित्र 2 में गणितीय FT विधि द्वारा पता लगाए गए TEC ह्रास और MLसे परिणामों की तुलना की गई है।

इसलिए, चित्र 2 में कई स्थितियों के प्रेक्षण करने से, ML विधि ने FT विधि की तुलना में समयावधि में कुछ सुधार के साथ TEC ह्रास क्षेत्रों का पता लगाया है, जैसा कि TEC मानों से दृष्टिगत रूप से पता लगता है। यहां, हमने ML तकनीक की प्रभावकारिता की जांच के लिए गणितीय FT एल्गोरिदम को संदर्भ के रूप में लिया है। दूसरी ओर, प्रत्येक स्थिति के पहले पैनल में मूल TEC डेटा के साथ दृष्टिक निरीक्षण भी किया गया है, जैसा कि चित्र 2 में दर्शाया गया है।

जटिल वास्तविक दुनिया की समस्याओं, विशेष रूप से गैर-रेखीय प्रणालियों से जुड़ी समस्याओं से निपटने के लिए मशीन **लर्निंग** तकनीक एक नयी और प्रभावी दृष्टिकोण प्रदान करती है। आयनमंडलीय स्थितियों के आधार पर कुल इलेक्ट्रॉन सामग्री (TEC) में भिन्नता ऐसी ही एक गैर-रैखिक घटना है। यह गणितीय एल्गोरिदम के लिए डेटा में पैटर्न की पहचान करने और पूर्वानुमानित मॉडल के मूल्यांकन के लिए सार्थक मैट्रिक्स स्थापित करने में कठिनाइयां पैदा करता है। इसलिए, मशीन लनिर्ंग तकनीकों और पर्याप्त डेटा सेट का उपयोग कर, हम इन चुनौतियों का समाधान कर सकते हैं और TEC कमी जैसे गैर-रेखीय घटनाओं का बेहतर विश्लेषण और समझ प्राप्त कर सकते हैं। पाठक इस अध्ययन में सूचीबद्ध मशीन **लर्निंग** एप्लिकेशन संदर्भों के बारे में अधिक जानकारी निम्नलिखित संदर्भ में पढ़ सकते हैं।

**संदर्भ:**

डॉ. गोपी के. सिमाला तथा चंदन कपिल (2023) टीईसी से प्लाज़्मा की कमी का पता लगाने के लिए मशीन **लर्निंग** पद्धति। एडवान्सेस इन स्पेस रिसर्च, https://doi.org/10.1016/j.asr.2023.04.042

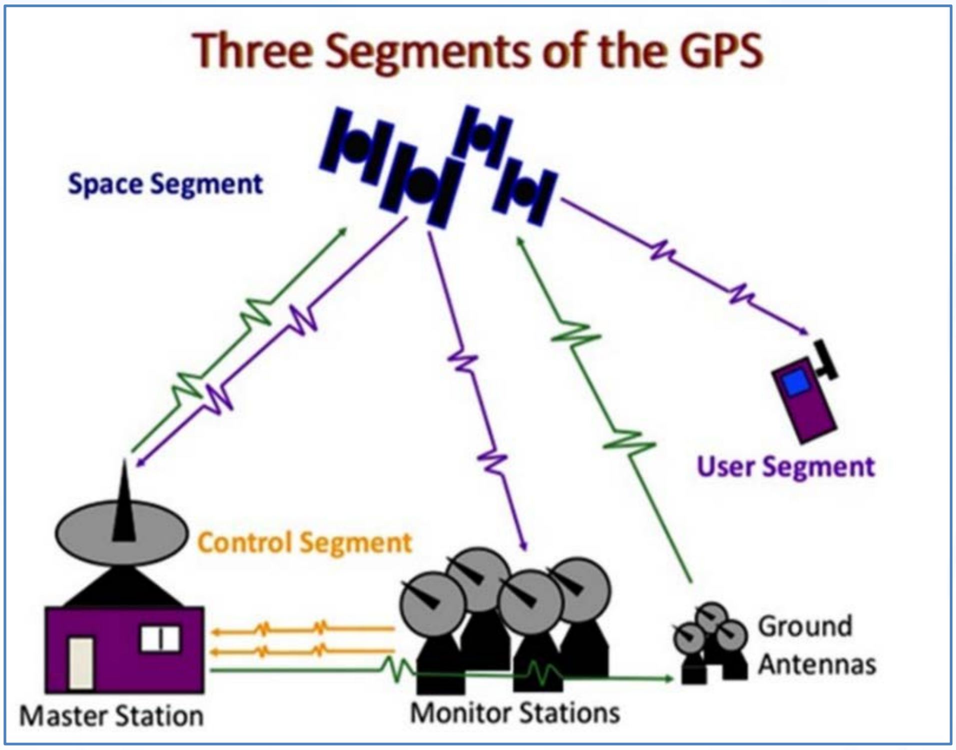
***

# ग्लोबल पोजिशनिंग सिस्टम (जीपीएस) और इसके अनुप्रयोग

डॉ. एम पोनराज, तकनीकी अधिकारी III

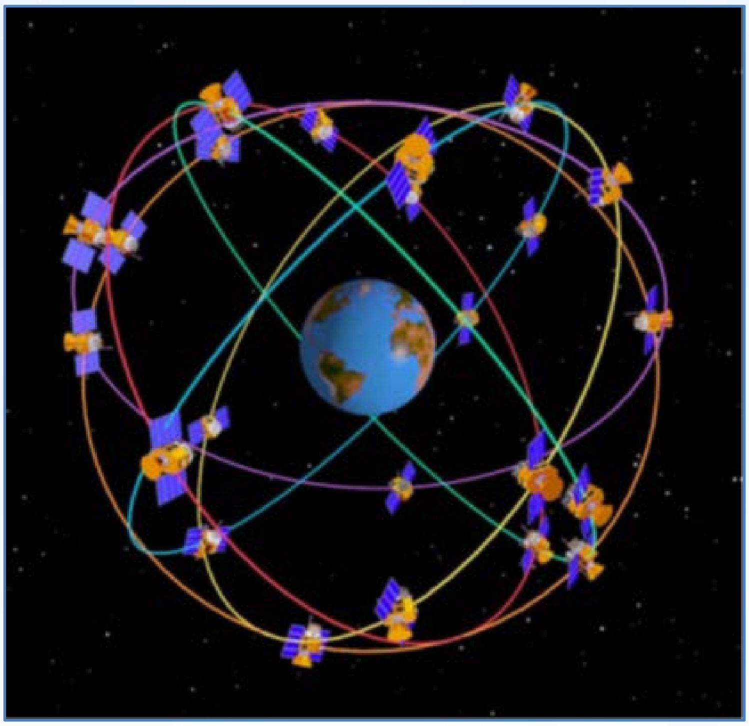
## जीपीएस विवरण एवं प्रेक्षण :

नेविगेशन सैटेलाइट टाइमिंग एंड रेंजिंग (NAVSTAR) जीपीएस, एक उपग्रह-आधारित स्थिति-निर्धारण प्रणाली (पोजिशनिंग सिस्टम) है, जो पृथ्वी पर या उसके आस-पास सभी मौसम स्थितियों में, जहां भी चार या उससे अधिक जीपीएस उपग्रह की अबाधित दृष्टि रेखा हैं, वहां के स्थान और समय की सटीक जानकारी उपलब्ध कराता है (संदर्भ: पार्किंसंस एवं अन्य, 1996; लीक 2004; जू 2007)। जीपीएस एक एकतरफा प्रणाली है जो उपग्रह से जमीन आधारित रिसीवर तक रेडियो तरंगों के प्रसरण समय के सटीक निर्धारण पर आधारित है। अमेरिकी रक्षा विभाग ने 1970 और 1980 के दशक में जीपीएस को जमीनी गति को मापने के लिए एक उपकरण के रूप में नहीं, बल्कि मुख्य रूप से 31 सैन्य प्रयोक्ताओं के लिए वैश्विक नेविगेशन के साधन के रूप में विकसित किया था। इसे सक्रिय प्रयोक्ताओं के लिए वास्तविक समय नेविगेशन की सुविधा के लिए बिंदु स्थिति की सटीक, वास्तविक समय, स्पष्ट सीमा माप प्रदान करने के लिए डिज़ाइन किया गया था। इसमें पृथ्वी की सतह पर किसी भी स्थान पर एक निश्चित समय में प्रयोक्ताओं की संख्या की कोई सीमा नहीं है। जीपीएस माप के तीन घटक (स्थान, नियंत्रण और प्रयोक्ता खंड) चित्र 1 में दिखाए गए हैं।




चित्र -1: ग्लोबल पोजिशनिंग सिस्टम (जीपीएस) के तीन घटक: स्थान, नियंत्रण और प्रयोक्ता खंड (पार्किंसंस और स्पिलकर, 1996)

जीपीएस उपग्रह तारामंडल (सैटेलाइट कॉन्स्टीलेशन) में 21 सक्रिय और तीन अतिरिक्त उपग्रह (ब्लॉक II) शामिल हैं (चित्र-2) जो 20200 किमी की ऊंचाई पर लगभग गोलाकार कक्षाओं में स्थित हैं। छह कक्षीय तलों में से प्रत्येक में चार उपग्रह रहते हैं। कक्षीय तल, विषुवत पर 60° दूरी पर स्थित रहते हैं और पृथ्वी के विषुवत पर 55° के झुकाव पर होते हैं। इस विन्यास से हर समय पृथ्वी की सतह पर हर स्थान, कम से कम चार (लगभग) उपग्रहों के प्रेक्षण में रहता है। चार उपग्रहों की रेंज माप एक रिसीवर के त्रि-आयामी स्थान, और संभावित गलत रिसीवर घड़ी के कारण समय त्रुटि, दोनों के समाधान के लिए पर्याप्त है। प्रत्येक उपग्रह दो L-बैंड आवृत्तियों पर एक अद्वितीय संकेत प्रसारित करता है, जिन्हें L1 और L2 कहा जाता है, जिनकी आवृत्तियाँ क्रमशः 1.57542 और 1.2276 गीगाहट्र्ज़ हैं। तरंग दैर्ध्य λ1 और λ2 क्रमशः 19 और 24 सेमी (लगभग) हैं।

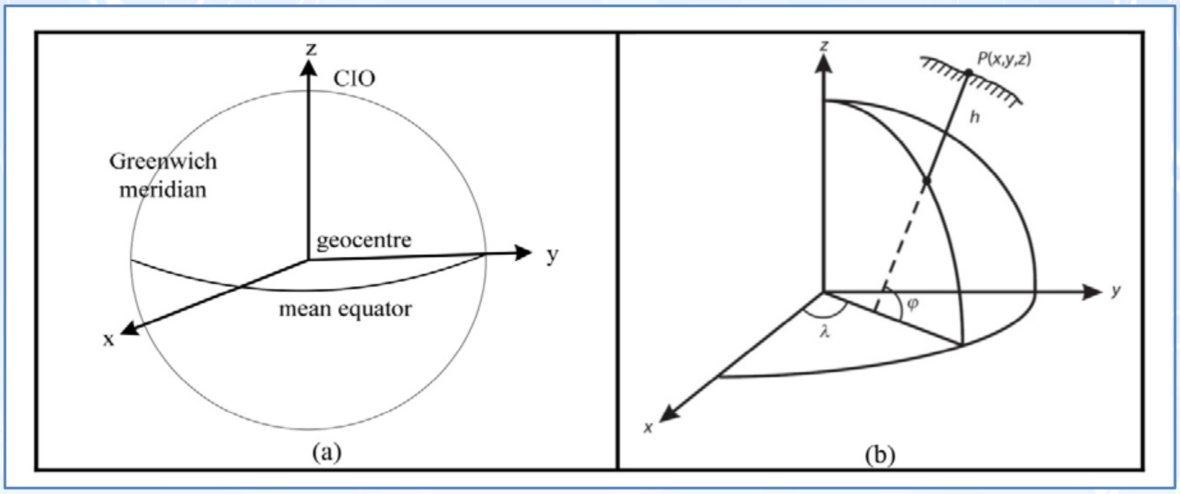


चित्र-2: जीपीएस कॉन्स्टीलेशन (पार्किंसंस और स्पिलकर, 1996)

## जीपीएस कोआर्डिनेट और समय प्रणाली

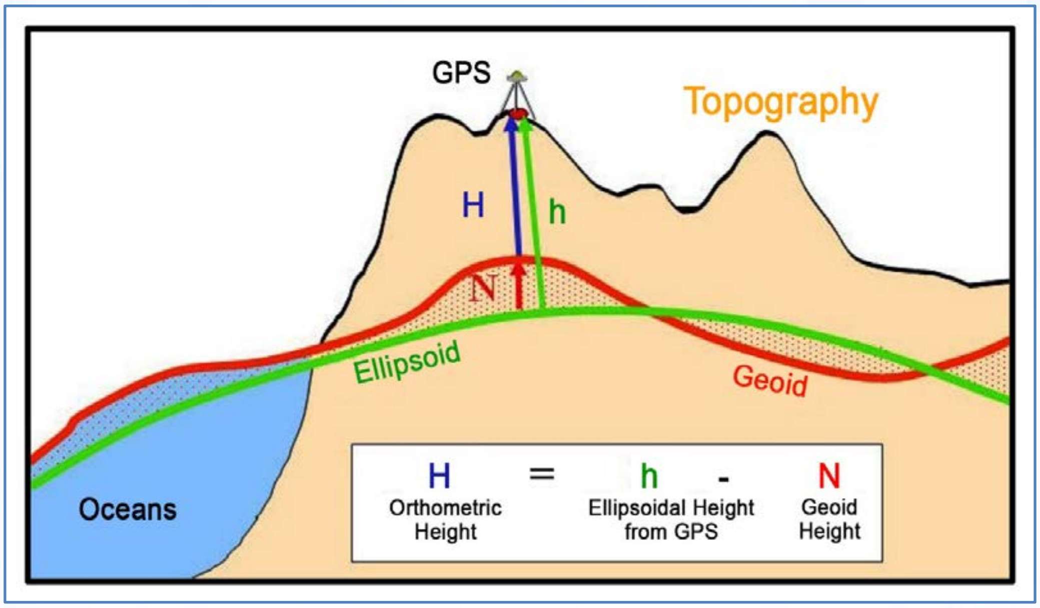
हम जानते हैं कि जीपीएस मुख्य रूप से स्थान की जानकारी प्रदान करता है। इसलिए, जीपीएस कक्षा (उपग्रह स्थिति) और मापने की स्थिति (एंटीना स्थान) के कार्य के रूप में जीपीएस प्रेक्षण (दूरी) का वर्णन करने के लिए, उपयुक्त संदर्भ समन्वय प्रणाली की समझ आवश्यक है। सामान्य तौर पर, जियोडेटिक डेटम में एक बिंदु का समन्वय या तो दीर्घवृत्तीय समन्वय प्रणाली या कार्टेशियन कोआरर्डिनेट प्रणाली (टॉर्ग, 2001) द्वारा व्यक्त किया जाता है। इनमें से जीपीएस प्रणाली में अर्थ-सेंटर्ड अर्थ-फिक्स्ड (ECEF) दाएं हाथ के कार्टेशियन प्रणाली का उपयोग होता है, जिसे कन्वेंशनल टेरेस्ट्रियल रेफरेंस सिस्टम (CTRS) के रूप में भी जाना जाता है। ईसीईएफ प्रणाली एक भूकेंद्रिक प्रणाली है जिसकी उत्पत्ति पृथ्वी के द्रव्यमान केंद्र से मेल खाती है; पृथ्वी के माध्य घूर्णी अक्ष की ओर Z - अक्ष, यानी पृथ्वी के घूर्णन के माध्य ध्रुव

(अंतर्राष्ट्रीय परिपाटी द्वारा कन्वेंशनल इंटरनेशनल ओरिरजिन अर्थात सीआईओ के रूप में परिभाषित) की ओर इशारा करते हुए; x-अक्ष उस तल से होकर गुजरता है जिसमें माध्य ग्रीनविच मेरिडियन होता है; y-अक्ष, x-अक्ष और z-अक्ष के साथ एक दाएँ हाथ की समन्वय प्रणाली को पूरा करता है [चित्र-3 (a)]।




चित्र-3: (a) अर्थ-सेंटर्ड अर्थ-फिक्स्ड (ECEF) और (b) दीर्घ वृत्तीय समन्वय प्रणाली (Xu, 2007)

जीपीएस प्रणाली दीर्घवृत्ताकार ऊंचाई (h) प्रदान करती है, जो एक दीर्घवृत्ताकार, यानी डब्ल्यूजीएस 84 (वर्ल्ड जियोडेटिक सिस्टम 1984) को संदर्भित करती है। हालाँकि, हमारे सभी व्यावहारिक अनुप्रयोग ऑर्थोमेट्रिक ऊंचाई (H) का उपयोग करते हैं जिसे एक समविभव सतह के संदर्भ में मापा जाता है, जैसे कि जिओयड (चित्र 4) ध्यान देने वाली बात है कि जियोइडल और दीर्घवृत्ताभ (ellipsoidal) ऊंचाई में 100 मीटर (जू, 2007) तक का अंतर हो सकता है। जियोइड और दीर्घवृत्त को अलग करने वाली दूरी को जियोइड पृथक्करण (N) कहा जाता है; $H = h + N$ जियोइड पृथक्करण को मॉडल करने के लिए कई तरीके हैं (टॉर्ग, 2001)।

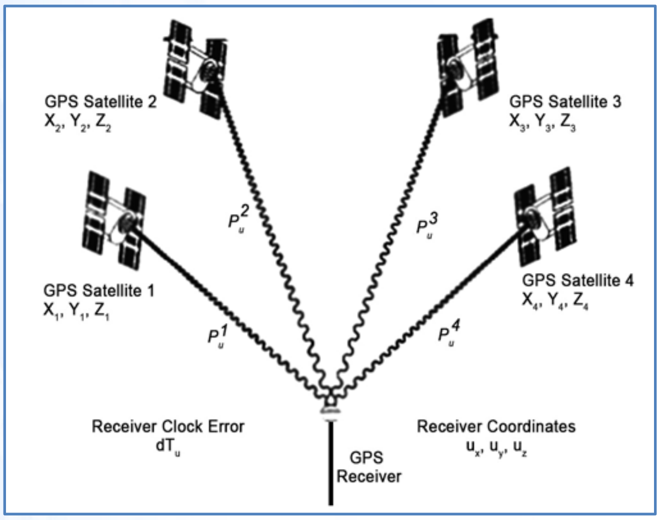



चित्र-4: जियोइड, एलीपोसिड और जियोइड पृथक्करण की अवधारणा (टॉर्ग, 2001)

कोई भी सर्वेक्षण उपग्रह तीन समय प्रणालियों का उपयोग करता है, अर्थात् नक्षत्रीय समय, सक्रिय समय और परमाणु समय (जू, 2007)। नक्षत्रीय समय पृथ्वी के घूर्णन का एक माप है और इसे वसंत विषुव के घंटे-कोण के रूप में परिभाषित किया गया है (लीक, 2004)। सक्रिय समय एक समान रूप से मापा गया समय है जिसका उपयोग गुरुत्वाकर्षण क्षेत्र में पिंडों की गति का वर्णन करने के लिए किया जाता है। दूसरी ओर, परमाणु समय एक समय प्रणाली है जो अंतर्राष्ट्रीय परमाणु समय (TAI) जैसी परमाणु घड़ियों पर निर्भर करती है। TAI एक उच्च परिशुद्धता परमाणु समन्वय समय है, और यह ECEF समन्वय प्रणाली में उपयोग किया जाने वाला एक समान रूप से स्केल किया गया समय है। इसके अलावा, सूर्य के संबंध में पृथ्वी के घूर्णन को धीमा करने के लिए, तथाकथित लीप सेकंड डालकर सौर दिन के साथ TAI के सिंक्रनाइज़ेशन को बनाए रखने के लिए समन्वित सार्वभौमिक समय (UTC) पेश किया गया है। 1 जुलाई 2012 से लीप सेकंड की गिनती 35 है। समय प्रणाली पर अधिक जानकारी के लिए, लीक (2004), हॉफमैन- वेलेनहोफ़ एवं अन्य का संदर्भ लिया जा सकता है। (2003)

## बिंदु स्थिति-निर्धारण (प्वाइंट पोजिशनिंग)

जीपीएस प्वाइंट पोजिशनिंग, जिसे स्टैंडअलोन या स्वायत्त पोजिशनिंग के रूप में भी जाना जाता है, जिसमें केवल एक जीपीएस रिसीवर शामिल होता है, और यह रिसीवर पृथ्वी के केंद्र के संबंध में अपने स्वयं के निर्देशांक निर्धारित करने के लिए एक साथ चार (चित्र-5) या अधिक उपग्रहों को ट्रैक करता है। जीपीएस का मूल सिद्धांत चित्र-2.6 में दर्शाया गया है; चार जीपीएस उपग्रहों के ज्ञात निर्देशांक (Xi, Yi, Zi) रूप में दर्शाए गए हैं जहां सबस्क्रिप्ट i विशेष उपग्रह की पहचान करता है। जीपीएस रिसीवर के अज्ञात निर्देशांक U, जहां U = (Ux, Uy, Uz) की गणना चार रेंज (या स्यूडोरेंज) समीकरणों को हल करके की जाती है। चार अज्ञात को हल करने के लिए कम से कम चार समीकरणों की आवश्यकता होती है: तीन स्थिति निर्देशांक (U और इस तथ्य को ध्यान में रखते हुए कि जीपीएस उपग्रहों पर परमाणु घड़ियां और जीपीएस रिसीवर में क्वाट्र्ज घड़ियां सिंक्रनाइज़ नहीं हैं। चौथे अज्ञात को रिसीवर समय ऑफसेट घड़ी की त्रुटि कहा जाता है या और इसका अनुमान अज्ञात स्टेशन निर्देशांक के साथ प्रयोक्ता द्वारा लगाया जा सकता है।




चित्र-5: जीपीएस पोजिशनिंग का सिद्धांत; रिसीवर k से उपग्रह i तक छद्म श्रेणी को दर्शाता है, (Ux, Uy, Uz) रिसीवर निर्देशांक का प्रतिनिधित्व करता है, (Xi, Yi, Zi) उपग्रह i के निर्देशांक हैं, और bc उपग्रह-रिसीवर घड़ी पूर्वाग्रह को दर्शाता है।(लीक ,2004)

## जीपीएस सिग्नल के अनुप्रयोग

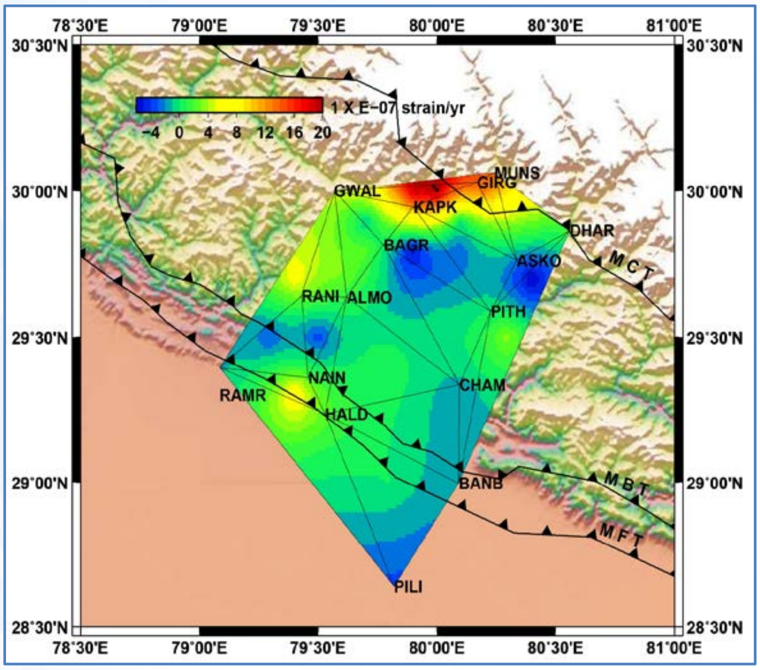
स्थान – स्थिति का निर्धारण (अर्थात् अक्षांश, देशांतर, पृथ्वी की सतह पर ऊँचाई)।
नेविगेशन - एक स्थान से दूसरे स्थान तक पहुंचना।
ट्रैकिंग - वस्तु या व्यक्तिगत गतिविधि की निगरानी करना।
मानचित्रण - विश्व का मानचित्र बनाना।
समय - सटीक समय माप लेना संभव बनाता है।

## वैज्ञानिक अनुसंधान में निम्नलिखित अनुप्रयोग का उपयोग किया जाता है।

1. भारत के भूकंपजन्य क्षेत्रों (हिमालय, कच्छ, पूर्वोत्तर भारत, अंडमान और निकोबार द्वीप समूह) में पर्पटीय विरूपण अध्ययन
2. आयनमंडल में कुल इलेक्ट्रॉन सामग्री (TEC)
3. वायुमंडल में अवक्षेपणीय जल वाष्प (PWV)
4. ध्रुवीय क्षेत्र में बर्फ जमा होना

## पर्पटीय विरूपण अध्ययन के क्षेत्र में जीपीएस का अनुप्रयोग

भारतीय भूचुंबकत्व संस्थान पर्पटीय विरूपण मापदंडों के आकलन के लिए सक्रिय अनुसंधान में भाग लेता है। पर्पटी स्थलीय ग्रह के सबसे बाहरी आवरण की जानकारी देता है। पृथ्वी की पर्पटी को महाद्वीपीय और महासागरीय पर्पटी में विभाजित किया गया है। पर्पटीय खिंचाव प्रक्षोभों की निगरानी करना पर्पटी में भौतिक प्रक्रियाओं को समझने और पर्पटीय गतिविधि के पूर्वानुमान की कुंजी है और लंबी अवधि के जीपीएस माप इस उद्देश्य के लिए आदर्श है। वर्तमान अध्ययन में, हिमालय के कुमाऊं क्षेत्र (चित्र-6) के पर्पटीय तनाव का वर्णन करने और इसके विवर्तनिक प्रभावों पर चर्चा करने का प्रयास किया गया है।



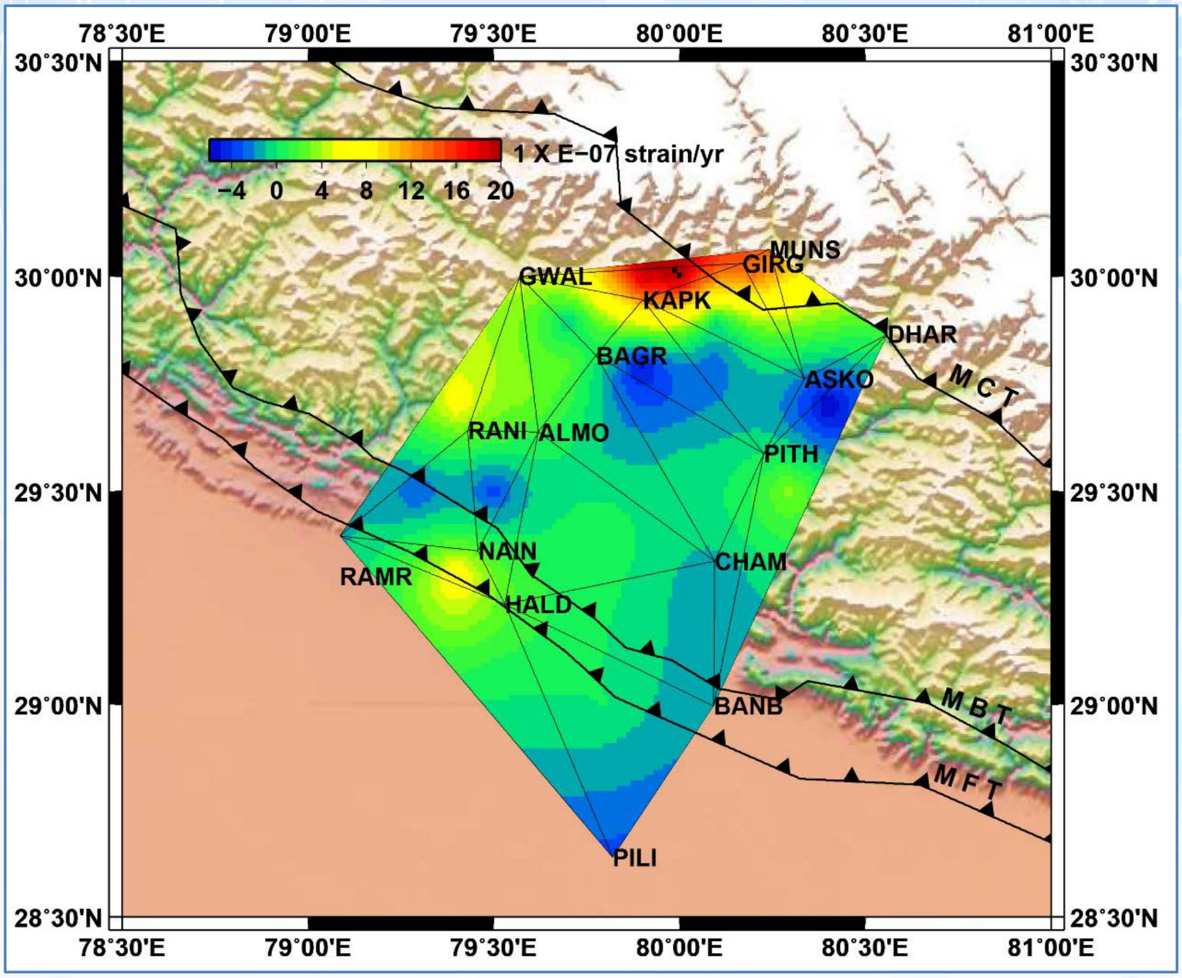

चित्र-6: कुमाऊं हिमालय में अभियान मोड जीपीएस साइट्स (लाल त्रिकोण) स्थान। पोनराज (2018)

विशेष रूप से, उच्च घनत्व विरूपण क्षेत्र को परिभाषित करने के लिए तनाव दर की गणना उचित आकार के नियमित ग्रिड के नोड्स पर की जा सकती है। हमने जीपीएस स्टेशनों के नेटवर्क को त्रिकोणीय सेटों में विभाजित करके हिमालय के कुमाऊं क्षेत्र में पर्पटीय स्ट्रेन की जांच की। जीपीएस एंटीना सेटअप चित्र-7 में दिखाया गया है।

चित्र-7: कुमाऊं हिमालय में जीपीएस स्तंभ ,एंटीना का एक विशिष्ट सेटअप पोनराज (2018)

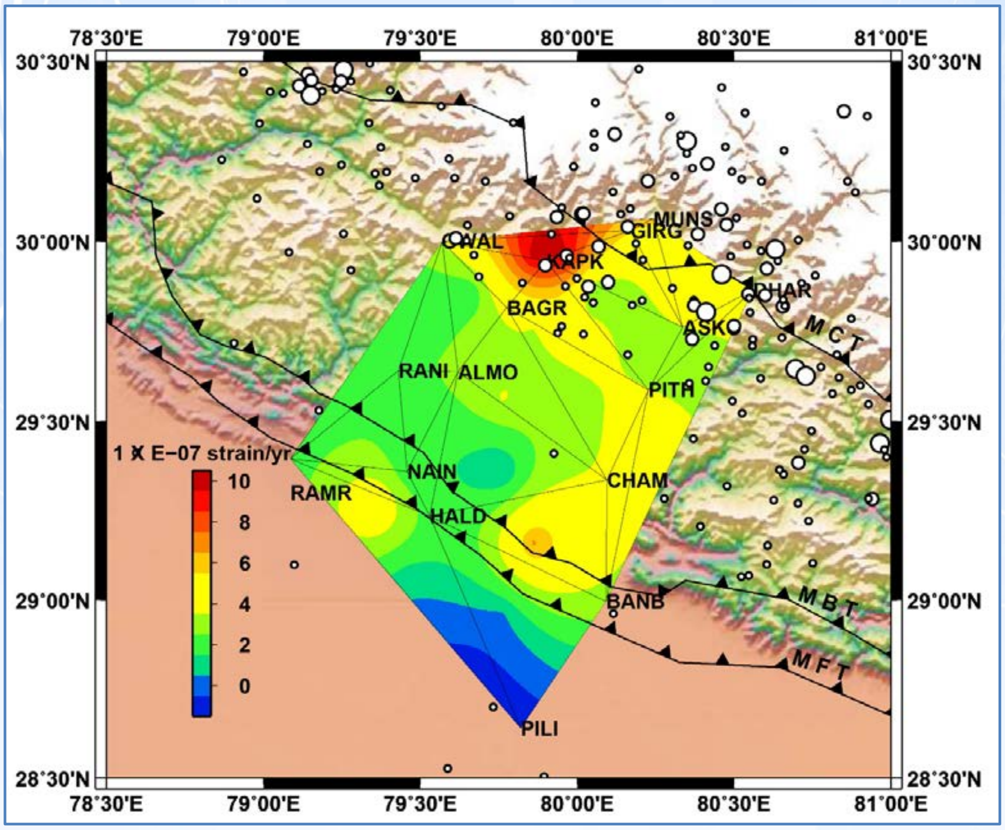
मई 2005 में कुमाऊं हिमालय में एक जीपीएस नेटवर्क स्थापित किया गया था और तब से हर साल अभियान माप आयोजित किए जाते हैं। सिग्नल के मल्टीपाथ प्रभाव को कम करने के लिए डोर्न मार्गोलिन तत्व के साथ चोक रिंग एंटिना के साथ प्रेक्षण के लिए ट्रिम्बल 4000SSE रिसीवर का उपयोग किया गया था। प्रत्येक माप के दौरान 30s के नमूना अंतराल और 150 के कट-ऑफ कोण के साथ सभी स्टेशनों पर 3-4 दिनों तक रह कर माप ली गई थी। हमने GAMIT/GLOBK (हेरिंग, 2002; किंग और बॉक, 1999) पोस्ट-प्रोसेसिंग सॉफ़्टवेयर का उपयोग करके कुछ IGS फ़ाइल साइटों के साथ इन जीपीएस डेटा का विश्लेषण किया।

अधिकतम अपरूपण तनाव दर की दिशा और परिमाण, तनाव दर टेंसर का प्रतिनिधित्व करने के लिए उपयोगी अदिश क्षेत्र हैं। (चित्र-8) ये दो पैरामीटर अपरूपण विरूपण के स्थानीयकरण की मात्रा और उस दिशा को चिह्नित करने के लिए उपयुक्त हैं जिसके साथ स्ट्राइक-स्लिप फॉल्टिंग की अधिक संभावना है।




चित्र-8: कुमाऊं हिमालय में अधिकतम अपरूपण उपभेद। भूकंप के उपरिकेंद्र 50 (किमी >फोकल गहराई) को खुले हलकों के रूप में दिखाया गया है, सर्वेक्षण अवधि (2016-2005) के दौरान आए भूकंप http://www.ncedc.org/anss/catalog-search.html पर उपलब्ध उन्नत राष्ट्रीय भूकंपीय प्रणाली सूची से प्राप्त किए गए थे। (पोनराज et al., 2010 के पश्चात)

कुमाऊं हिमालय में अनुमानित अधिकतम अपरूपण तनाव दर लगभग 1.0 × 10-7 तनाव/वर्ष है। यह संभवतः नीचे के थ्रस्ट इंटरफ़ेस पर लॉकिंग से रेंगने वाले मोड में संक्रमण के कारण है जो उच्च हिमालय क्षेत्र में तीव्र भूकंपीय गतिविधि के लिए प्रेरक ट्रिगर के रूप में कार्य करता है। हवाई फैलाव तनाव चित्र-9 में दिखाया गया है। अध्ययन क्षेत्र में प्रमुख तनाव अक्ष का भी अनुमान लगाया गया है। क्षैतिज संपीड़न की मुख्य धुरी उत्तरपूर्व-दक्षिण पश्चिम दिशा में उन्मुख हैं। अध्ययन क्षेत्र में भूकंपीय गतिविधि स्पष्ट है। अभिविन्यास तनाव अक्ष पैटर्न को महत्वपूर्ण रूप से प्रभावित नहीं करता है, जबकि भूकंप केंद्र हिमालय चाप के साथ विभिन्न पर्पटीय गहराई पर वितरित है। यह अनुमान लगाया गया है कि इस क्षेत्र का संपीड़न व्यवस्था के रूप में विकास, यूरेशियन प्लेट द्वारा भारतीय प्लेट पर डाले गये दबाव का परिणाम है।




चित्र-9: कुमाऊं हिमालय में फैलाव विकृति (पोनराज et al., 2010 के पश्चात)

## निष्कर्ष:

जीपीएस तकनीक का उपयोग कई प्रकार से किया जाता है। जीपीएस तकनीक का उपयोग कई पर्पटीय विरूपण अध्ययनों में किया गया है क्योंकि यह विस्थापन की बहुत सटीक माप देता है। जीपीएस स्टेशनों की सघन श्रृंखला पर्पटीय खिंचाव की निगरानी के लिए एक आदर्श उपकरण है। हमने भारतीय और यूरेशियन प्लेटों के बीच युग्मन के संदर्भ में हिमालय में देखी गई पर्पटीय विकृति को समझाने का प्रयास किया है।

## संदर्भ:

1. **पार्किंसंस** बी.डब्ल्यू., स्पिलकर जे.जे., जूनियर एक्सेलराड, पी. एंगे, पी., 1996 ग्लोबल पोजिशनिंग सिस्टम: सिद्धांत और अनुप्रयोग, अमेरिकन इंस्टीट्यूट एरोनॉटिक्स एंड एस्ट्रोनॉटिक्स, वॉल्यूम 2, पी 781, वासिंगटन, जिला कोलंबिया
2. **पार्किंसंस** बी.डब्ल्यू., स्पिलकर जे.जे., जूनियर एक्सलराड, पी. एंगे, पी., 1996 ग्लोबल पोजिशनिंग सिस्टम: सिद्धांत और अनुप्रयोग, अमेरिकन इंस्टीट्यूट एरोनॉटिक्स एंड एस्ट्रोनॉटिक्स, वॉल्यूम 1, वासिंगटन, जिला कोलंबिया
3. एक्सयू जी., 2007. जीपीएस-सिद्धांत, एल्गोरिदम और अनुप्रयोग, दूसरा संस्करण स्प्रिंगर, न्यूयॉर्क पृष्ठ सं. 353

4. लीक ए., 2004. जीपीएस उपग्रह सर्वेक्षण, तीसरा संस्करण, विली, होबोकेन पृष्ठ सं. 435
5. पोनराज एम., जीपीएस और भूकंपीयता डेटा के व्युत्क्रमण से भारत-यूरेशिया टकराव क्षेत्र और आस-पास के क्षेत्रों के क्रस्टल विरूपण और भूगतिकी, थीसिस अगस्त 2018 में आंध्र विश्वविद्यालय को प्रस्तुत की गई।
6. पोनराज एम., मिउरा एस., रेड्डी सी.डी., प्रजापति एस.के., अमिरथराज एस., महाजन एस. एच., 2010, लेसर हिमालय के कुमाऊं हिमालय में जीपीएस माप का उपयोग कर के तनाव वितरण का अनुमान। जर्नल ऑफ एशियन अर्थ साइंसेज 39, पृष्ठ सं. 658-667
7. टॉर्ज डब्ल्यू., 2001. जियोडेसी, वाल्टर डीग्रुइटर, बर्लिन पृष्ठ सं. 400
8. हॉफमैन-वेलेनहोफ बी., लगेट के., वीज़र एम., 2003. स्थिति और मार्गदर्शन के सिद्धांत, स्प्रिंगर, वीन न्यूयॉर्क
9. हेरिंग टी.ए., 2002, GLOBK ग्लोबल कलमैन फ़िल्टर वीएलबीआई और जीपीएस विश्लेषण कार्यक्रम, संस्करण 10.0, मैसाचुसेट्स इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी, कैम्ब्रिज
10. किंग आर.डब्ल्यू., बॉक वाई., 1999 GAMIT जीपीएस विश्लेषण सॉफ्टवेयर के लिए दस्तावेज़ीकरण, रिलीज 9.82, मैसाचुसेट्स इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी, कैम्ब्रिज

***

**राजभाषा अधिनियम 1963 की धारा 3 (3) के अंतर्गत आनेवाले निम्नलिखित दस्तावेजों को अनिवार्यत: द्विभाषी रूप में जारी किया जाना है-**

1. सामान्य आदेश - General Orders
2. संकल्प - Resolutions
3. नियम - Rules
4. अधिसूचनाएं - Notifications
5. प्रशासनिक व अन्य प्रतिवेदन - Administrative & others reports
6. प्रेस विज्ञप्तियां - Press Communiques
7. संसद के सदन/सदनों के समक्ष रखी जाने वाली प्रशासनिक तथा अन्य रिपोर्ट – Administration & others reports to be laid before a house or houses of Parliament
8. संसद के सदन / सदनों के समक्ष रखे जाने वाले सरकारी कागजात – Officials papers to be laid before a house or houses of Parliament
9. निष्पादित संविदाएं – Executed Contracts
10. निष्पादित करार – Executed Agreements
11. अनुज्ञप्तियां – Licenses
12. अनुज्ञा पत्र - Permits
13. निविदा सूचनाएं - Tender Notices
14. निविदा प्रारूप - Forms of Tender

# चुंबकत्व की उत्पत्ति एवं इसकी रहस्यमयी स्मृति प्रवृत्ति या प्रभाव

डॉ. अभिषेक कुमार- तकनीकी अधिकारी I

इस लेख में पदार्थों के चुंबकीय गुण की रहस्यमयी स्मृति प्रवृत्ति या प्रभाव को जानेंगे। सबसे पहले हम चुंबकत्व की उत्पत्ति के बारे में बात करते हैं। प्रत्येक परमाणु एक सूक्ष्म चुंबक की भांति व्यवहार करता है क्योंकि इलेक्ट्रॉन (एक आवेशित कण) नाभिक के चारों ओर एक कक्षा में घूमता है। हम सबको पता है कि चुंबकत्व का सीधा संबंध विद्युत धारा मतलब आवेश के प्रवाह से है। आवेश जब स्थिर होता है तब वह केवल विद्युत उत्पन्न करता है परन्तु जब गतिशील होता है तब चुंबकीय तथा विद्युत दोनों गुण उत्पन्न करता है। हम सब आज-कल तकनीकी दुनिया में जी रहे हैं। यह इलेक्ट्रॉनिक उपकरण का युग है। जैसे पहले एक संगणक (कम्प्युटर) को रखने के लिये एक कमरे की जरूरत होती थी, परन्तु आज-कल प्रत्येक के हाथ में एक उन्नत (एडवान्सड) मोबाइल मतलब छोटा संगणक (मिनी कम्प्युटर) है। कैलक्यूलेटर से उन्नत मोबाइल तक का सफर हमने पदार्थों के स्थूलदर्शीय (मैक्रोस्कोपिक) गुण से नैनोस्तर (नैनोस्केल)तथा क्वाण्टम स्तर (क्वाण्टम लेवल) तक के गुणों का अध्ययन करके तय किया है। स्थूलदर्शीय गुण का मतलब तापमान, दाब, आयतन, घनत्व अर्थात हम पदार्थों के आयनों, परमाणुओं तथा अणुओं के समूहों तक नियंत्रण कर सकते थे। नैनोस्तर तथा क्वाण्टम स्तर तक के गुणों का मतलब अब हम क्वाण्टम तकनीकी से पदार्थों के एक-एक इलेक्ट्रान, प्रोटान, न्युट्रान यहां तक की इलेक्ट्रॉन के आवेश एवं चक्रण दोनो गुणों को अलग-अलग नियंत्रण करने का अध्ययन भी कर रहे हैं। संगणक में जो रैम (एफी-रैम या एम-रैम) या मेमरी होती है वह पदार्थ के मुख्यत: फेरोइलेक्ट्रीक (लौहविद्युत) या फेरोमैग्नेटिक-(लौहचुम्बकीय) गुण आदि पर आधारित होता है। एम-रैम (मैग्नेटिक रैंडम असेस मेमोरी) पदार्थ के चुंबक गुण  जैसे डोमन (परमाणुओं या अणुओं का समूह) के संरेखण (एलाईनमेंट), एक-एक परमाणु, इलेक्ट्रॉन आदि के चक्रण संरेखण (स्पिन एलाईनमेंट) इत्यादि पर आधारित होता है। एम-रैम मेमरी स्थायित्व, उच्च गति, ऊर्जा बचत और उच्च घनत्व जैसे गुणों में अन्य से कहीं ज्यादा होता है। क्योंकि इसे ट्युन या नियंत्रण (ट्युन अथवा कंट्रोल) करना अन्य की अपेक्षा में आसान (कम ऊर्जा की आवश्यकता) होती है। आने वाले समय में पदार्थ के चुंबक गुण को जितना सूक्ष्म स्तर तक ट्युन या नियंत्रित कर सकते हैं हम उतना ही ज्यादा आँकड़े उच्च गति से सूक्ष्म डिवाइस में लिख-पढ़ या रख सकते हैं। इलेक्ट्रॉन के चक्रण गुण पर आधारित तकनीकी को स्पिनट्रोनिक्स कहतें है। अभी तक जो मेमरी उपलब्ध है उसे दो तर्क मेमरी डिवाइस कहते हैं। यदि हम किसी पदार्थ में विद्युत क्षेत्र (इलेक्ट्रिक फील्ड) से चुंबकीय ध्रुवीकरण (मैग्नेटिक पोलराइजेशन-एम) तथा चुंबकीय क्षेत्र से विद्युत ध्रुवीकरण (इलेक्ट्रिक पोलराइजेशन-पी) को स्विच अथवा नियंत्रण कर सकतें हैं तो हम एक चार तर्क स्थिति के लिए भविष्योन्मुखी या अंतिम मेमोरी डिवाइस (फ्युचिरिस्टिक अथवा अल्टिमेट मेमोरी डिवाईस- फोर लॉजिक स्टेट) [(+पी, +एम) तथा (-पी, -एम) अथवा (+पी, -एम) तथा (-पी, +एम)] भी बना सकते हैं और यह संभव है किसी पदार्थ में मज़बूत मैग्नेटोइलेक्ट्रिक युग्मन के प्राप्त होने से भविष्य में इस प्रकार की मेमरी इलेक्ट्रानिक की दुनिया में अच्छी प्रगति लाएगी।

मेमरी का मतलब है कि पदार्थ का चुंबक गुण डाटा को संग्रहीत (स्टोर्ड) एवं सुरक्षित (सेव) रखता है। चुंबकीय पदार्थ अपने अन्दर अतीत (हिस्ट्री) अर्थात कुछ सूचना को सुरक्षित रखते हैं । इसलिए चुम्बकत्व को एक अतीत निर्भर गुण (हिस्ट्री डिपेंडेंट प्रापर्टी) या चुंबकीय स्मृति प्रभाव कहते हैं। चुंबकीय स्मृति प्रभाव - किसी पदार्थ के नमूने में यदि चुंबकीय कण जैसे लौह कण या चुंबकीय खनिज है तो वह कब और कैसे चुंबकत्व या मैग्नेटाइज्ड हुआ है वह अपने पिछले अतीत को याद रखता है और इसे उपयुक्त परिस्थितियों में प्रकट करता है।

पराचुंबकत्व (पैलियोमैग्नेटिज्म) तथा पुरातत्व चुंबकत्व (आर्कियोमैग्नेटिज्म) विज्ञान की वह शाखा है जिसमें अतीत में पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र में हुए परिवर्तनों का अध्ययन करता है। इन दोनों शाखाओं में भारतीय भूचुंबकत्व संस्थान शोध करता है। जैसे अतीत में जब भी कोई ज्वालामुखी की घटना हुई होगी तो उसमें से निकलने वाला मलबा जैसे लावा, खनिज आदि में जो लौह कण या चुंबकीय खनिज होते हैं तो वे समय के साथ ठण्डा होने के दौरान जब क्युरी प्वाइंट से नीचे आते हैं और चट्टान का निर्माण करते हैं तो वे पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र के समानांतर चुंबकत्व प्राप्त कर लेते हैं और वे तब तक इस चुंबकत्व को बनाए रखते हैं, जब तक कि उन्हें दोबारा गर्म या छेड़ा न जाए । इस तरह के नमूनों को एकत्र करके प्रयोगशाला में अध्ययन के उपरांत उस समय में पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र का मान (मैग्नीट्युड) तथा दिशा आदि क्या रहा होगा का अध्ययन किया जा सकता है तथा पृथ्वी के चुंबकीय ध्रुव उत्क्रमण (अर्थ मैग्नेटिक पोल रिवर्सल) जैसी महत्वपूर्ण घटना को सिद्ध किया जा सकता है। हमारी पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र को नैनोटेस्ला (एन टी) में मापा जाता है। जैसे चुंबकीय वेधशाला अलीबाग में पृथ्वी का चुंबकीय क्षेत्र वर्तमान समय में 43000 नैनोटेस्ला है।

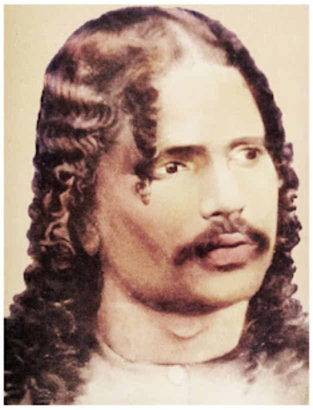
पदार्थ के चुंबकीय गुणों पर आधारित बहुत सारे उपकरण हैं जो दैनिक जीवन में बहुत उपयोगी हैं जैसे एनएमआर (न्युक्लियर मैग्नेटिक रेजोनेन्स) स्पेक्ट्रोस्कोपी, स्क्वीड्स (सुपरकंडक्टिंग क्वाण्टम इन्टरफेरेन्स डिवाईस) सेंसर का उपयोग एमआरआई (मैग्नेटिक रेजोनेन्स इमेजिंग) मशीन में किया जाता है जो हृदय तथा मस्तिष्क में उत्पन्न होने वाले अतिसूक्ष्म सिग्नल (इसका रेंज $\sim 10^{-12} \sim$पिको टेस्ला होता है) को रिकार्ड करता है। निकट भविष्य में हम पदार्थों को और सूक्ष्म स्तर तक अध्ययन करने तथा उनके गुणों का तकनीकी रूप से उपयोग करने में और सक्षम हो जायेंगे, तब डिवाइस स्पिन्ट्रानिक्स या स्क्वीड्स-इलेक्ट्रानिक्स या अन्य किसी तकनीकी पर आधारित हो जायेगी जिसमें डिवाइस की गति (स्पीड) एवं संग्रहण (स्टोरेज) क्षमता आज की तुलना कई गुना बढ जाएगी एवं आकार उतना ही छोटा हो जायेगा तथा भविष्य में हम चार तर्क अवस्था वाला मेमरी डिवाइस भी प्राप्त कर सकते हैं।

**संदर्भ:**


- ❖ क्लासीफाइंग मल्टीफेरोईक्स: मेकानिज्म्स एण्ड ईफेक्ट्स, डैनियल खोमस्की, मार्च 9, 2009, फिजिक्स 2, 20
- ❖ मैग्नेटिक कंट्रोल आफ फेरोईलेक्ट्रिक पोलराईजेशन, टी. किमुरा, टी. गोटो, एच. शिंतानी, के. ईशिजाका, टी. एरिमा एण्ड वाई. टोकुरा, नेचर 426, 55 (2003)

- मल्टीफेरोईक्स मैग्नेटोईलेक्ट्रिक कम्पोजाईट्स एण्ड देयर अप्लीकेशन्स, अमृतेंदु रॉय, राजीव गुप्ता एण्ड आशीष गर्ग, एडवन्सेज इन कन्डेन्स्ड मैटर फिजिक्स, वाल्युम 2012, आर्टिकल आई डी 926290
- मैग्नेटिज्म आफ मैटेरियल्स: थियरी एण्ड प्रैक्टिस इन मैग्नेटिक रेजोनेन्स इमेजिंग, माइकल गायटा, मार्को कावालारो, सेरिजिओ लुसियो विन्सी, इनरिकोमारिया मोर्मीना, अल्फ्रेडो ब्लान्डिनो, मारिया अडेले मारिनो, फ्रांसिस्का ग्रानाटा, अगस्टिनो टेसिटोरे, करोल गालेटा, टोमासो डी'एन्गालो एण्ड कारमेला विसाली, इनसाईट्स इन्टू इमेजिंग, वाल्युम 12, आर्टिकल नम्बर: 179 (2021)
- बटलर, आर. एफ. 1992, पैलिओमैग्नेटिज्म: मैग्नेटिक डोमेन टू जिओलॉजिक टिरेन्स


***



"निज भाषा उन्नति अहै
सब उन्नति को मूल
बिन निज भाषा ज्ञान के
मिटत न हिय को सूल"

**- भारतेंदु हरिश्चंद्र**

*(अर्थ: मतलब मातृभाषा की उन्नति बिना किसी भी समाज की तरक्की संभव नहीं है तथा अपनी भाषा के ज्ञान के बिना मन की पीड़ा को दूर करना भी मुश्किल है। )*

# राजभाषा/राष्ट्रभाषा हिंदी की विकास यात्रा : बाधाएं और समाधान

जितेन्द्र कामरा, सहायक निदेशक (राजभाषा)

हिंदी भाषा वर्तमान में भारत सरकार एवं कुछ हिंदी भाषी राज्यों की राजभाषा होने के साथ-साथ देश की एक प्रमुख राष्ट्रभाषा/संपर्क भाषा भी है, क्योंकि संविधान की 8वीं अनुसूची में अधिसूचित हिंदी के अलावा अन्य 21 भाषाएं भी राष्ट्र/संपर्क भाषाएं ही हैं। भारत में स्वतंत्रता प्राप्ति से बहुत पहले ही हिंदी एक बड़े भूभाग में बोली जानेवाली भाषा थी, जो साहित्य (गद्य एवं पद्य) और शब्दावली की दृष्टि से तो संपन्न थी, किंतु प्रशासन, विधि, विज्ञान, वाणिज्य, प्रौद्योगिकी आदि अन्य क्षेत्रों में उसका पूर्णत: प्रवेश नहीं हो पाया था। देश को स्वतंत्रता मिलने के बाद संविधान की रचना करते समय संविधान सभा के अध्यक्ष डॉ. राजेंद्र प्रसाद और उनके सदस्यों की यही इच्छा थी कि भारत की भाषा में भारत का संविधान बने किंतु यह देश का दुर्भाग्य था कि भारत का संविधान पहले अंग्रेजी में बना और बाद में उसका हिंदी में अनुवाद किया गया, क्योंकि संविधान का प्रारूप तैयार करने वाले जो विद्वान थे उनके सामने व्यावहारिक समस्या यह थी कि कई वर्षों से उन्हें अंग्रेजी के माध्यम से ही काम करने का अनुभव था।

हिंदी को राजभाषा के सिंहासन पर बैठने के लिए कई संघर्षों का सामना करना पड़ा। किसी भी देश की पहचान उसके राष्ट्रध्वज, राष्ट्रगीत और राष्ट्रभाषा से होती है। हमारे देश में राष्ट्रध्वज और राष्ट्रगीत को बहुत जल्द ही स्वीकृति मिली किंतु राष्ट्रभाषा के संदर्भ में ऐसा नहीं हो पाया। जब हिंदी को संविधान में स्थान देने और उसे राजभाषा बनाने का प्रश्न उठा तो उसके विरोध में कई स्वर उठे। आखिर तीन दिनों तक चली बहस के बाद 14 सितम्बर 1949 को हिंदी को राजभाषा के रूप में संविधान सभा ने स्वीकृति दी। उसके बाद भी हिंदी को कई संघर्षों का सामना करना पड़ा।

संविधान के अनुच्छेद 343(1) में यह निर्धारित किया गया कि संघ की राजभाषा हिंदी होगी और लिपि देवनागरी होगी। 343(2) में कहा गया है कि संविधान के प्रारंभ से पंद्रह वर्ष की अवधि तक अंग्रेजी भाषा का प्रयोग जारी रहेगा। यह कालावधि हिंदी को राजभाषा के रूप में सक्षम बनाने के लिए दी गयी थी। इस अवधि के समाप्त होने के पूर्व ही कुछ स्वार्थी राजनीतिक कारणों से कुछेक प्रान्तों में राजभाषा हिंदी के विरोध में आवाज़ें उठीं और तत्कालीन प्रधानमंत्री को आश्वासन देना पड़ा कि जब तक सभी राज्य अपनी विधानसभा द्वारा हिंदी को संघ सरकार के साथ संपर्क भाषा के रूप में स्वीकार नहीं करते तब तक अंग्रेजी का प्रयोग जारी रहेगा। यहीं पर व्यावहारिक रूप में हिंदी का विकास और प्रचार-प्रसार थोड़ा अवरुद्ध सा हो गया।

हिंदी की प्रगति में दूसरी बड़ी बाधा उस समय आयी जब संविधान लागू होने के बाद पच्चीस वर्ष तक राजभाषा नियम नहीं बन सके। ये 25 वर्ष हमने औपचारिकता के रूप में गुज़ार दिए। इस तरह से अंग्रेजी का वर्चस्व कायम रहने तथा अनुवाद में हिंदी लक्ष्य भाषा बन जाने के कारण वह अधूरी राजभाषा ही बनकर रह

गयी। यहां यह बात ध्यान देने योग्य है कि हिंदी भाषी राज्यों में राजभाषा हिंदी की स्थिति केंद्र सरकार की तुलना में बेहतर है, क्योंकि वहां की प्रांतीय सरकारों में आज़ादी से बहुत पहले से ही हिंदी/उर्दू में मूल रूप से काम किया जाता था और वह आज़ादी के बाद भी निर्बाध रूप से जारी रहा।

## राजभाषा हिंदी का विकास

राजभाषा अधिनियम 1963 और राजभाषा नियम 1976 बन जाने पर यह अनुभव किया गया कि हिंदी के माध्यम से प्रशासन का काम चलाने के लिए आरंभिक तैयारी की आवश्यकता पड़ती है जैसे प्रशासनिक, वैज्ञानिक, तकनीकी एवं विधि शब्दावली का निर्माण, प्रशासनिक एवं विधि साहित्य का हिंदी में अनुवाद, हिंदीतर भाषी कर्मचारियों को हिंदी का प्रशिक्षण और यांत्रिक सुविधाएँ आदि। आज का युग सूचना प्रौद्योगिकी का युग है। सभी विषय सूचना प्रौद्योगिकी से जुड़े हैं ऐसे में भला राजभाषा हिंदी कैसे अछूती रहेगी। आज की परिस्थिति में कोई भी ऐसा क्षेत्र नहीं है जो कंप्यूटर से प्रभावित न हुआ हो। शिक्षा, इंजिनियरिंग, चिकित्सा, वाणिज्य, कला, विज्ञान, अनुसंधान, रेडियो एवं टीवी प्रसारण इत्यादि विभिन्न क्षेत्रों में आज कंप्यूटर एवं सूचना प्रौद्योगिकी का बोलबाला है।

तकनीकी साधनों में विकास होने के साथ-साथ हिंदी में कार्य करने के लिए भी अनेक साधन उपलब्ध हो चुके हैं। लेकिन लोगों को कंप्यूटर पर हिंदी में प्रशिक्षण न मिलने के कारण उसकी गति उतनी तेज नहीं है जितनी अंग्रेजी में कार्य करने की है। आज जो पीसी या पर्सनल कंप्यूटर आप देख रहे हैं वह विभिन्न चरणों के विकास का परिणाम है। वैसे ही हिंदी के विभिन्न सॉफ्टवेयर का विकास भी विभिन्न चरणों में हुआ है। शुरू में कुछ ऐसे हिंदी सॉफ्टवेयर बने जो मुख्यतया अंग्रेजी के वर्ड प्रोसेसर की तरह हिंदी टाइपराइटर के रूप में प्रयोग में आते थे। उसके बाद सी-डेक द्वारा तैयार जिस्ट प्रणाली के आने से कई नयी बातें प्राप्त हुई। एक, इसे वर्ड स्टार, डी-बेस, लोटस आदि में प्रयोग कर सकते थे, दूसरा, भारतीय भाषाओं का एक दूसरे में लिप्यंतरण किया जा सकता था। ये सुविधाएं अब इंटरनेट पर भी उपलब्ध हैं। इनके जरिए आप अब हिंदी में भी मेल भेज सकते हैं। इतना ही नहीं आजकल माइक्रोसॉफ्ट के सॉफ्टवेयर ऑफिस एक्सपी के लिए हिंदी साफ्टवेयर लेने की आवश्यकता नहीं है। उसमें हिंदी में कार्य करने की सुविधा उपलब्ध है। आवश्यकता केवल हिंदी को एक्टिवेट करने की है। सी-डेक ने हिंदी एवं भारतीय भाषाओं पर आधारित सॉफ्टवेयर विकसित करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभायी है। आजकल तो बोलकर टाइप करने की सुविधा (स्पीच-टु-टेक्स्ट) भी उपलब्ध है और राजभाषा विभाग द्वारा स्मरण-आधारित अनुवाद की सुविधा 'कंठस्थ 2.0' भी उपलब्ध कराई गई है।

केन्द्र सरकार के कार्यालयों/उपक्रमों/बैंकों/निगमों आदि में राजभाषा हिंदी में कार्य करने के लिए ऐसी सभी आधारभूत सुविधाएँ उपलब्ध हैं। यांत्रिक/इलेक्ट्रानिक उपकरण हैं, संदर्भ साहित्य है, हिंदी में काम करने की क्षमता/योग्यता रखनेवाले तथा मार्गदशर्न करने वाले अधिकारीगण एवं कर्मचारीगण हैं। इसके बावजूद संविधान निर्माताओं ने संविधान बनाते समय जो कल्पना की थी उतना कार्य हुआ नहीं है। उदासीन मानसिकता

और इच्छाशक्ति की कमी इसका कारण हो सकता है। अत: आवश्यकता इस बात की है कि हम सरकारी कामकाज में राजभाषा हिंदी का अधिकाधिक प्रयोग करें और करवाएं। साथ ही सरकारी कामकाज में सरल एवं सुबोध हिंदी का प्रयोग करें ताकि जनसाधारण उसे सहजता से समझ सके और शासन और जनता के बीच की दूरी को पाटा जा सके।

**राजभाषा हिंदी और शिक्षा नीति**

राजभाषा अधिनियम के बाद उसके अंतर्गत नियम तथा प्रशिक्षण कार्यक्रम बनाने में हुई देरी के कारण हिंदी माध्यम के विद्यालयों पर खतरा मंडराने लगा, क्योंकि विशेषकर निजी क्षेत्र में रोज़गार को सीधे-सीधे अंग्रेजी से जोड़ा जाने लगा। जिसे अच्छी अंग्रेजी आती थी, उसे तुरंत नौकरी मिल जाती थी। इसके परिणामस्वरूप नये विद्यालय केवल अंग्रेजी माध्यम के ही खुलने लगे तथा मातृभाषा से शिक्षा देने वाले कई विद्यालयों में भी विज्ञान एवं गणित की शिक्षा अंग्रेजी माध्यम से ही दी जाने लगी थी। विद्यार्थियों की स्थिति 'न घर का न घाट का' जैसी हो गई। वे हमेशा असमंजस में रहते थे कि मातृभाषा पढ़ें, हिंदी पढ़ें या फिर अंग्रेज बन जाएं। नौकरी के दबाव के कारण उनका झुकाव अंग्रेजी की तरफ बढ़ने लगा। ऐसे में स्थिति ऐसी हो गयी थी कि 'बोया पेड़ बबूल का, आम कहां से पाए'। अंग्रेजी माध्यम से पढ़ाई करने के बाद सरकारी नौकरी में आने पर कोई हिंदी में कामकाज कैसे कर सकता है, इसलिए कामकाज पहले की तरह अंग्रेजी में ही चलने लगा और बाद में उन्हें कार्यसाधक हिंदी भाषा, टंकण, आशुलिपि, अनुवाद इत्यादि का प्रशिक्षण दिया जाने लगा ताकि वे हिंदी में भी काम कर सकें। इसके परिणामस्वरूप कार्यालयों में ज्यादातर काम अंग्रेजी, द्विभाषी या अनुवाद-आधारित हिंदी में ही होने लगा। फिर भी कई प्रशिक्षण कार्यक्रमों एवं प्रोत्साहन योजनाओं के जरिए सरकारी प्रयासों/आदेशों तथा नयी शिक्षा नीति (त्रिभाषा सूत्र) के कारण राजभाषा हिंदी का प्रचार-प्रसार पहले की तुलना में बहुत बढ़ गया है और इसमें उत्तरोत्तर और भी वृद्धि होने की संभावना है।

ऐसी आम धारणा है कि भारत में सभी लोगों को कम से कम तीन भाषाएं तो आनी ही चाहिए, पहली तो मातृभाषा, फिर प्रमुख राष्ट्रभाषा हिंदी और उसके अलावा जिस राज्य में वे रहते हैं, उस राज्य की प्रादेशिक भाषा। यहां यह बताना प्रासंगिक होगा कि कुछ हिंदीभाषी राज्यों में अभियांत्रिकी और चिकित्सा के क्षेत्र में उच्च शिक्षा का हिंदी में शुभारंभ हो चुका है तथा महात्मा गांधी अंतर्राष्ट्रीय हिंदी विश्वविद्यालय, वर्धा में तो व्यवसाय संचालन (एमबीए) की शिक्षा भी कई वर्षों से हिंदी माध्यम से ही दी जा रही है। इसके अलावा उपभोक्ताओं के शोषण के निवारण और उसकी सुनवाई की देश की सर्वोच्च न्यायिक संस्था 'राष्ट्रीय उपभोक्ता विवाद निपटारा आयोग' में भी हाल ही में कुछ संघर्ष के बाद मुकदमा दायर करने और सुनवाई की कार्रवाई हिंदी में शुरू हो चुकी है। कई छात्र आजकल भारतीय प्रशासनिक सेवा (आईएएस) के लिए संघ लोक सेवा आयोग (यूपीएससी) की परीक्षा भी हिंदी माध्यम से देने लगे हैं और उसमें वे उत्तीर्ण भी होते हैं। यह एक बड़ा ही आशाजनक संकेत है, क्योंकि जब हिंदी भाषा के अच्छे जानकार उच्च पदों पर पहुंचेंगे तो वे पूरे उत्साह से सरकार की राजभाषा नीति का पर्याप्त एवं समुचित रूप से अनुपालन सुनिश्चित कर सकेंगे।

## संपर्क भाषा हिंदी का विकास

रोज़गार के लिए लोगों द्वारा दूसरे राज्यों और शहरों में जाकर बसने के कारण तथा राष्ट्रभाषा एवं संपर्क भाषा के रूप में हिंदी का समुचित विकास होने से जनसामान्य में उसका प्रचार-प्रसार बहुत बढ़ गया है। आज स्थिति यह है कि स्थानीय स्तर पर भी यदि दो व्यक्ति बस/ट्रेन में झगड़ा शुरू करते हैं तो हिंदी भाषा में ही करते हैं और फिर जब उन्हें पता चलता है कि उनकी मातृभाषा तो एक ही है, तो बाद में वे अपनी मातृभाषा में गाली-गलौज पर उतर आते हैं। कहने का तात्पर्य यह है कि समूचे भारत में जनसामान्य में आपसी बातचीत हिंदी में ही शुरू होती है, फिर चाहे कुछ मामलों में वह आगे मातृभाषा या अंग्रेजी में जाकर ही समाप्त क्यों न हो। संपर्क भाषा के रूप में इसका कोई मज़बूत विकल्प मौजूद नहीं है और इसीलिए यह एकमेव राष्ट्रभाषा बनने की पूरी-पूरी अधिकारिणी है।

## राष्ट्रभाषा और हिंदी सिनेमा जगत

अक्सर यह कहा जाता है कि हिंदी भाषा के प्रचार प्रसार में हिंदी सिनेमा जगत अर्थात् तथाकथित 'बॉलीवुड' का बड़ा महत्वपूर्ण योगदान है। 60 के दशक में जब हिंदी सिनेमा जगत के गीत-संगीत का स्वर्णयुग था, तब यह बात बिल्कुल सटीक प्रतीत होती थी, क्योंकि तब कलाकारों / शायरों / लेखकों के संप्रेषण / वार्तालाप / साक्षात्कार भी हिंदी में ही होते थे। परंतु आज स्थिति यही दर्शाती है कि हिंदी के प्रचार-प्रसार में बॉलीवुड का नहीं बल्कि 'बॉलीवुड' के विकास में हिंदी भाषा का महत्वपूर्ण योगदान रहा है, क्योंकि इसके अधिकतर कलाकार खाते तो हिंदी की हैं, पर गाते अंग्रेजी की हैं। संवाद अदायगी को छोड़कर वे अपने सभी कार्यों में अंग्रेजी का ही प्रयोग करते हैं। यहां तक की संवादों की लिपि भी देवनागरी न होकर रोमन (अंग्रेजी की) होती है। यह बड़ी ही दुखद स्थिति है। ज़रा सोचिए, 'गांधी जी की कुटिया तो बड़ी ही सुंदर है।', अगर यह संवाद किसी को रोमन लिपि में लिखकर दिया जाए तो वह 'कुटिया' को 'कुतिया' पढ़ने की भूल कर सकता है। इसी तरह से, 'पंडित जी की चुटिया तो बड़ी ही लंबी है', अगर इसे रोमन लिपि में लिखकर दिया जाए, तो कोई भी 'चुटिया' शब्द की खटिया खड़ी कर सकता है।

## देवनागरी बनाम रोमन लिपि

आजकल डिजिटल प्रसार माध्यमों (वाट्सअप, फेसबुक, ट्विटर, इंस्टाग्राम इत्यादि) में भारतीय भाषाओं विशेषकर हिंदी और मराठी के लिए रोमन लिपि का उपयोग बहुत ही बढ़ गया है। इसकी देखादेखी लोग अपने अन्य ऑफलाइन कार्यों में भी रोमन लिपि का ही उपयोग करने लगे हैं। भाषा के इस लिप्यांतरण के कारण कई हास्यास्पद उदाहरण देखने को मिलते हैं। किसी पुरस्कार समारोह में एक सज्जन ने उपनाम 'खुदाबादी' को 'खुडबडी' पढ़ दिया, क्योंकि सूची में उपनाम रोमन लिपि में 'Khudabadi' लिखा था। इसी तरह मेरे टाइपिस्ट ने कोई पता टाइप करते समय 'मातृ मंदिर' (Matru Mandir) का लिप्यांतरण 'मटरू मंदिर' कर दिया। कुछ अरसा पहले भारत सरकार के पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय की वेबसाइट पर गूगल ने 'Rajbhasha Patal' (राजभाषा पटल) का अनुवाद 'राजभाषा पाताल' कर दिया था। यदि हिंदी/मराठी

भाषा इसी तरह से रोमन लिपि में लिखी जाएगी या उसका उपयोग अनुवाद आधारित भाषा के रूप में होता रहेगा, तो हिंदी भाषा खत्म तो नहीं होगी, पर उसकी प्रकृति कुछ विकृत अवश्य हो जाएगी। अगर इसे लिपि के साथ-साथ भाषा का भी बलात्कार कहा जाए तो अतिशयोक्ति नहीं होगी।

## हिंदी और समाचार/मनोरंजन के माध्यम

आज से 25-30 वर्ष पहले जो स्वरूप हिंदी भाषा का था, उसमें बहुत बदलाव आ गया है और यह बदलाव न केवल विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी या युग प्रवर्तन के कारण नहीं हुआ है, बल्कि यह बदलाव पत्रकारों को हिंदी भाषा का पर्याप्त प्रशिक्षण न मिलने के कारण हुआ है। आज समाचारों और चर्चा की भाषा केवल चिल्लाने की भाषा बन गयी है। इन माध्यमों से लच्छेदार एवं मुहावरेदार भाषा विलुप्त सी हो गयी है। व्यंग्य भी केवल अपमान और गाली-गलौज तक सीमित सा हो गया है। कई बार लिंग और वचन संबंधी गलतियां भी देखने-सुनने को मिलती हैं। 'यह चिंता का सबब है' की जगह 'यह चिंता का सबक है' लिखा-बोला जाता है। हिंदी धारावाहिक को 'कसौटी ज़िन्दगी की' के बदले 'कसौटी ज़िन्दगी के' शीर्षक दिया जाता है। आज का युग संप्रेषण का युग है, जहां भाषाओं का विशेष महत्व है। ऐसे में किसी भी भाषा के साथ खिलवाड़ करने से उससे जुड़ी संस्कृति भी खतरे में पड़ सकती है। देवनागरी लिपि की उपेक्षा करके आजकल संस्कृत की बेटियों हिंदी/मराठी भाषा का बंटाधार किया जा रहा है। देवनागरी लिपि का वैज्ञानिक आधार है, वह जैसे बोली जाती है वैसे ही लिखी जाती है और जैसे लिखी जाती है वैसे ही पढ़ी जाती है। उसका व्याकरण तो जैसे सोने पे सुहागा है। इस संबंध में लोगों को जागरुक बनाना ज़रूरी है ताकि वे हिंदी/मराठी भाषा के लिए केवल देवनागरी लिपि का ही प्रयोग करें। वैसे भी सभी आधुनिक उपकरणों पर देवनागरी लिपि का प्रयोग बड़ी ही सहजता से उपलब्ध है। लेकिन अपनी आदत के अनुसार ज्यादातर लोग रोमन लिपि का ही प्रयोग करते हैं। जिन लोगों को हिंदी का अच्छा ज्ञान है और जो देवनागरी लिपि का ही प्रयोग करते हैं, उन्हें इस संबंध में प्रयास करने होंगे। चाहे लोग रोमन लिपि में संदेश भेजें, पर उन्हें अपनी प्रतिक्रियाएं देवनागरी लिपि में ही देनी चाहिए। तभी लोगों की आदत बदली जा सकेगी।

## हिंदी/प्रादेशिक भाषाओं के उत्थान के लिए समाधान

हिंदी/प्रादेशिक भाषाओं के उत्थान के लिए सरकार की ओर से गंभीर प्रयासों का शुभारंभ हो चुका है। हिंदी दिवस पर राजभाषा विभाग का जो पुरस्कार समारोह दिल्ली के विज्ञान भवन में हुआ करता था, उसे हिंदी दिवस/अखिल भारतीय राजभाषा सम्मेलन के रूप में पहले वाराणसी और फिर सूरत और पुणे तक पहुंचाकर माननीय केंद्रीय गृहमंत्री श्री अमित शाह जी ने हिंदी/प्रादेशिक भाषाओं के प्रचार-प्रसार का बिगुल पूरी बुलंदी के साथ बजा दिया है। वैसे भी सरकारी तंत्र में स्थानीय/राज्य स्तर पर प्रादेशिक भाषा का, राष्ट्रीय स्तर पर हिंदी का तथा अंतराष्ट्रीय स्तर पर अंग्रेजी/हिंदी का ही प्रयोग होना चाहिए। राजभाषा के रूप में हिंदी भाषा को केन्द्र सरकार का संरक्षण प्राप्त है और राजभाषा नीति सार्वजनिक क्षेत्र के उपक्रमों, निगमों, स्वायत्त निकायों, बैंकों इत्यादि पर भी राजभाषा नीति समान रूप से लागू है, इसलिए उनमें भी अधिकतर कार्य हिंदी या द्विभाषी रूप में

होता है। सरकार को चाहिए कि राजभाषा नीति के कुछ उपबंध निजी क्षेत्र पर भी लागू करे, क्योंकि भारतीय मूल के अपने कर्मचारियों के लिए कई बहुराष्ट्रीय कंपनियां अपनी सामग्री हिंदी में भी अनूदित करवाती हैं। ऐसे में भारतीय निजी कंपनियों से यह तो अपेक्षा की ही जा सकती है कि वे अपना चुनिंदा काम द्विभाषी रूप में शुरू करें, ताकि सरकार के साथ उनका तालमेल अच्छी तरह बैठ सके। इससे निजी क्षेत्र के साथ-साथ सरकारी क्षेत्र में हिंदी भाषा को और अधिक बल मिलेगा।

**विश्व पटल पर हिंदी का बढ़ता दायरा**

हाल ही में संयुक्त राष्ट्र महासभा में पारित बहुभाषावाद संबंधी एक प्रस्ताव में बहुभाषावाद को बढ़ावा देने के लिए राजभाषाओं के अतिरिक्त हिंदी, बांग्ला, उर्दू, पुर्तगाली, स्वाहिली और फारसी को संयुक्त राष्ट्र की सहकारी कामकाज की भाषा के रूप में स्वीकार किया गया। यह संयुक्त राष्ट्र के कामकाज के तरीके में एक बड़े परिवर्तन का संकेत है।

इस प्रस्ताव में कहा गया है कि संयुक्त राष्ट्र के सभी जरूरी कामकाज और सूचनाओं को इसकी राजभाषाओं के अलावा दूसरी भाषाओं जैसे- हिंदी, बांग्ला और उर्दू इत्यादि में भी जारी किया जाए। वैसे भी संयुक्त राष्ट्र अपने उद्देश्यों को तब तक प्राप्त नहीं कर सकता, जब तक कि दुनिया के लोगों को प्रमुख भाषाओं के जरिए इसके उद्देश्यों और गतिविधियों के बारे में पूरी जानकारी न हो। भारत इस उद्देश्य को प्राप्त करने में संयुक्त राष्ट्र के साथ खड़ा है। वर्ष 2018 से ही भारत संयुक्त राष्ट्र के वैश्विक संचार विभाग के साथ साझेदारी कर रहा है, जिसका लक्ष्य हिंदी भाषा में संयुक्त राष्ट्र की पहुंच को बढ़ाना और दुनिया भर में हिंदी बोलने वाले लोगों को जोडऩा है। संयुक्त राष्ट्र की वेबसाइट और इसके इंटरनेट मीडिया खातों के माध्यम से हिंदी में संयुक्त राष्ट्र के समाचार पहले से ही प्रसारित किए जा रहे हैं।

अंतर्राष्ट्रीय पटल पर जहां तक हिंदी की स्वीकृति का प्रश्न है, तो यहां यह ज्ञातव्य है कि संयुक्त अरब अमीरात की राजधानी अबू धाबी ने ऐतिहासिक फैसला लेते हुए अरबी और अंग्रेजी के बाद हिंदी को अपनी अदालतों में तीसरी राजभाषा के रूप में शामिल कर लिया है। हिंदी को किसी दूसरे देश की अदालत की तीसरी राजभाषा का दर्जा मिलना दुनिया भर में हिंदी को मिल रहे सम्मान की एक और मिसाल है। हिंदी दुनिया में दूसरी सबसे अधिक बोली और समझी जाने वाली भाषा है। प्रशांत महासागर के द्वीप देश फिजी में हिंदी को राजभाषा का दर्जा दिया गया है। नेपाल, मारीशस, त्रिनिदाद और टोबैगो, सूरीनाम जैसे देशों में भी हिंदी प्रमुखता से बोली जाती है। दुनिया के कई विश्वविद्यालयों में हिंदी पढ़ाई जाती है।

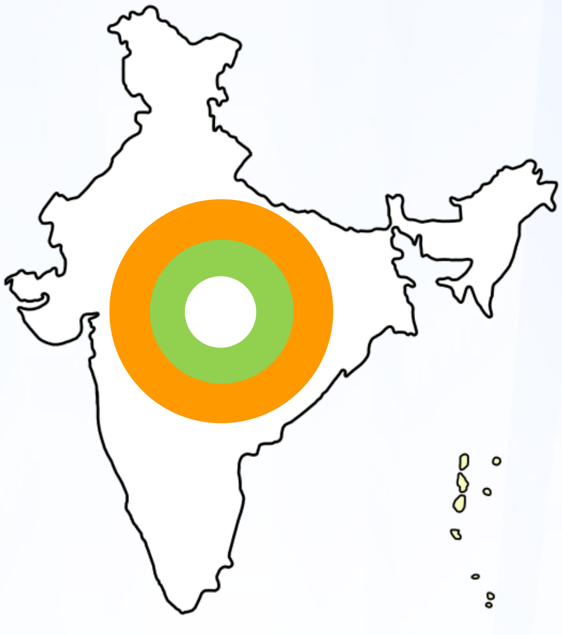
अरबी, चीनी, अंग्रेजी, फ्रेंच, रूसी और स्पेनिश के बाद हिंदी को संयुक्त राष्ट्र की 7वीं राजभाषा बनाने के लिए भारत सरकार फिजी, मारीशस, सूरीनाम, सिंगापुर जैसे कई देशों से समर्थन लेने की कोशिश कर रही है जहां बड़ी संख्या में भारतीय मूल के लोग रहते हैं। जब भारत को इस तरह का समर्थन मिलेगा और समर्थन करने वाले देश सूचनाओं के प्रचार-प्रसार से जुड़े वित्तीय बोझ को भी सहने के लिए तैयार हो जाएंगे, तब हिंदी संयुक्त राष्ट्र की राजभाषा बन जाएगी। इन सभी विकास यात्राओं के बीच 2014 से पहले तत्कालीन प्रधानमंत्री

स्वर्गीय अटल बिहारी वाजपेयी जी ने और 2014 के बाद वर्तमान प्रधानमंत्री परम आदरणीय श्री नरेन्द्र मोदी जी ने वैश्विक स्तर पर हिंदी को विशिष्ट पहचान दिलाई है। कई अवसरों पर भारतीय नेताओं ने संयुक्त राष्ट्र में हिंदी में अपने वक्तव्य दिए हैं। विश्व मंच पर भारत जितना मजबूत होगा भारत की भाषाएं भी उतनी ही मुखरता से वैश्विक कार्यव्यवहार, व्यापार और सांस्कृतिक आदान-प्रदान की भाषा के रूप में उभरकर आएंगी। राष्ट्रीय शिक्षा नीति 2020 भी भारत की बहुभाषिकता को एक ताकत के रूप में देखती है। कुल मिलाकर, हिंदी सहित हमारी सभी प्रमुख भारतीय भाषाओं का भविष्य बड़ा ही उज्ज्वल है।

अंत में, मैं बस यही कहूंगा कि राजभाषा हिंदी के पक्ष में अपने विचार रखने में मुझे गर्व की बड़ी ही सुखद अनुभूति हो रही है:-

"देखो दुनियावालों विश्व पटल पर हिंदी चमकी है।
अब जाकर भारत माता के भाल की बिंदी दमकी है।"

***



**भारत माता के भाल की बिंदी**
**जन जन की भाषा है हिंदी**

# अविस्मरणीय लद्दाख यात्रा

सुश्री नंदा शाह, तकनीशियन- III

कई दिनों से लद्दाख जाने की इच्छा थी। लेकिन हर समय प्लान बनता था और असफल होता था। मेरे पति संदीप जी की सबसे ऊंची मोटरेबल सड़क (Highest Motorable Road) पर गाड़ी चलाने की तीव्र इच्छा थी। साथ ही बर्फ पर गाड़ी चलाने की इच्छा भी थी। यह उनका कितने दिनों से ख्वाब था जो अब पूरा होने जा रहा था। इस बार हमने 20 दिन का लेह लद्दाख का प्लान बनाया, जिसके लिए पूरी-पूरी तैयारी की और फेसबुक पर रोड ट्रिप ग्रुप से जुड़ गए। हमारे मित्र परिवार जो लेह लद्दाख जाकर आए थे उनसे बातचीत भी की, कि क्या सामान लेकर जाना है? अगर गाड़ी लेकर जाते हैं तो उसमें कौन-कौन सा सामान लेकर जाना है? खाने में क्या-क्या खाना चाहिए? ऐसे ही बहुत सारे सवाल हमने उनसे पूछे। फिर हमारा मेडिकल चेकअप करवा लिया। हमारी लद्दाख यात्रा का सपना साकार होने जा रहा था, इसलिए हमने बहुत अच्छी तरह से तैयारी की थी।

हमने यह यात्रा सड़क मार्ग से दिनांक 30 अप्रैल 2023 को सुबह 8 बजे शुरू की। हम ठाणे (मुंबई शहर) से अपनी इनोवा क्रिस्टा गाड़ी लेकर निकले। मैं, मेरे पति और और हमारी बेटी अपने सपने को साकार करने के लिए चुनौतीपूर्ण मार्ग पर निकल पड़े।

एनएच 48 से ठाणे से उदयपुर तक का लगभग 737 किमी (14 घंटों में) तक का सफर पूरा किया। अहमदाबाद-वडोदरा का रास्ता बहुत अच्छे से कटा। एनएच 48 पर हमें बहुत ट्रैफिक मिला लेकिन राष्ट्रीय एक्सप्रेसवे-1 (NE-1) से बहुत अच्छी तरह से गुज़र गए।

दूसरे दिन हम उदयपुर से जयपुर के लिए निकले (397किमी) (7 घंटे) रास्ता बहुत सुंदर था-स्वर्णिम चतुर्भुज (Road Part of Golden Quadrilateral Project) देखने योग्य है।

तीसरे दिन हमने जयपुर से पठानकोट (707 किमी) (12घंटे) यात्रा की, यह रास्ता बहुत ही सुंदर था, इस पूरे रास्ते में हमें कई फ्युल स्टेशन, रेस्टॉरेंट और रेस्टरूम मिले।

चौथे दिन हमने पठानकोट से श्रीनगर के लिए प्रस्थान किया। इस रास्ते में जम्मू से श्रीनगर जानेवाले रास्ते का काम चल रहा था इसलिए बहुत दिक्कत हुई। यहाँ एक चेनानी नाशरी टनल आता है, वह 9.28 किमी लंबा है जिससे उधमपुर जाने के लिए कम से कम डेढ़ से दो घंटे बचते हैं। इस सड़क यात्रा में हमने बहुत अच्छे-अच्छे नज़ारे देखे जो आँखों में बस गए हैं। जब हम जम्मू से श्रीनगर जा रहे थे वहाँ हमें एक अच्छा अनुभव मिला जो आपके साथ साझा करना चाहूंगी।

हम एक पेट्रोल पंप पर गाड़ी के टायर की हवा चेक करने के लिए उतर गए, वहां एक बूढ़े चाचा थे।

हमने उनको गाड़ी की हवा चेक करने के लिए कहा। चाचा ने हमसे पूछा आप कहां से आये हो? हमने जैसे ही कहा- मुंबई से, तो वे बहुत खुश हो गए और बोले की मेरा बेटा भी मुंबई में है। उनका बेटा वहां आया हुआ था। उन्होंने उसको बुलाया और हमारी पहचान करा दी और हमसे कहने लगे कि आज आप चाय मेरी तरफ से पियेंगे, वो हमें चाय की दुकान पर लेकर गए, बढ़िया चाय बनाने के लिए बोला, बिस्कुट निकाले और पैसे देने लगे। हमने नहीं कहा तो वे फिर बोलने लगे आज आप मेरे घर पर रहना, कल चले जाना। हमने कहा नहीं चाचा हमारे दोस्त आगे गए हैं। तब उन्होंने कहा कि उनको भी बुला लो। चाचा का यह प्यार भरा दिल देखकर हम बेहद खुश हो गए। कश्मीर की खूबसूरती प्रकृति में तो है ही, साथ ही लोगों के मन में भी है जो हमने करीब से देखा था।

पाँचवें दिन हम श्रीनगर से कारगिल के लिए निकले, हमें जोजिला दर्रे को पार करते हुए कारगिल पहुँचना था। लेकिन हम चेक पोस्ट के समय से चूक गए, जो सोनमर्ग से कारगिल तक सुबह 6 बजे से 8 बजे तक है। फिर हमें उस दिन सोनमर्ग में रहना पडा। हमारे साथ और भी पर्यटक फंस गए थे। हम सभी सोनमर्ग से लेह तक निकासी की प्रतीक्षा कर रहे थे। यह स्थिति भारी बर्फबारी और जोजिला दर्रे पर हिम-स्खलन के कारण हुई थी। बीआरओ (Border Road Organization) सड़कों को लगातार साफ करने की पूरी कोशिश कर रहा था। अगले दिन हम सोनमर्ग से कारगिल के लिए फिर से चेक पोस्ट पहुँचे लेकिन उस दिन कारगिल से जोजिला तक एक-तरफा ही यातायात शुरू था, उस दिन भी सभी निराश हो गए। सोनमर्ग से तीसरे दिन हमने सुबह 5 बजे (शून्य डिग्री से कम तापमान) चेक पोस्ट पर अपनी कारों को खड़ा किया और हमें सुबह 6 बजे जोजिला पार करने और कारगिल लेह की ओर बढ़ने की मंजूरी मिल गई। इस दौरान जोजिला दर्रे को छोड़कर लेह तक की सड़क अच्छी है।

सातवें दिन हम सोनमर्ग से लेह निकले। हमने ग्रेटर हिमालय रेंज में 11,650 फीट पर स्थित दर्शनीय जोजिला दर्रा देखा। कारगिल युध्द स्मारक, भारत के सैनिकों के अदम्य साहस की याद में कारगिल के द्रास में वार मेमोरिअल बनाया गया है। नामिका दर्रा, फोटूला दर्रा, लामासुरू मठ, मून लैंड पॉईंट, स्नो फ्लावर पॉईंट, सिंधू का संगम, मैग्नेटिक हिल के जादू का अनुभव, गुरुद्वारा पत्थर साहिब का आनंद लिया और शाम तक लेह पहुँच गए।

आठवें दिन हम सुबह 7 बजे निकलकर लेह में घूमने निकले। लेह पहाड़ों से घिरा एक बेहद सुंदर शहर है। यहां की संस्कृति से हम बहुत प्रभावित हुए। यहां के मौसम में एक ताज़गी है। यहां घूमने के लिए बहुत सारे स्थान हैं, जिनमें हॉल ऑफ फेम, भारतीय सेना द्वारा उन बहादुर सैनिकों की याद में बनाया गया एक संग्रहालय है, जिन्होंने भारत-पाक युध्द में मातृभूमि की रक्षा करते हुए अपने प्राण न्यौछावर कर दिए। वह सब देखकर हमारी आंखें भर आयीं। हम फिर शांति स्तूप गए, जहां बुध्द की आश्चर्यजनक प्रतिमाएं और पवित्र पुस्तकों को संभालकर रखा गया है। यह विश्व का सबसे ऊँचा शांति स्तूप है।

नौवें दिन हम लेह पैलेस (थ्री इडियट्स मूवी के रेंचोस का स्कूल), थिकसे मठ, हेमिस मठ गए। लेह पैलेस में आपको पूरे शहर के साथ-साथ आसपास के मनोरम दृश्यों का आनंद मिलता है। थिकसे मठ समुद्रतल से लगभग 3600 मीटर ऊँचाई पर स्थित है। इस मंदिर में भगवान बुध्द की 15 मीटर ऊँची मूर्ति है जिसे लद्दाख में सबसे बड़ी मूर्ति माना जाता है।

दसवें दिन हमने बड़ी मुश्किल से गुज़ारा। सुबह से हम चुनौतियों का सामना कर रहे थे। खारदुंग ला दर्रे के रास्ते से हम हुंदर के लिए निकले, चूंकि मौसम की स्थिति अच्छी नहीं थी और खारदुंग ला दर्रे पर भारी बर्फबारी हुई थी, हम इसके करीब पहुंच गए लेकिन टायरों के लिए आईस चेन के बिना हमें आगे जाने की अनुमति नहीं थी, हम वापस 17,000 हजार फिट निचे लेह लौट आए और एफसीआई गोदाम के पास एअरपोर्ट रोड स्कालज़ंगलिंग से टायर के लिए दो आईस चेन बनवाईं, जिसके लिए हमें रुपये 5000 खर्च करने पड़े। आईस चेन के साथ हम शाम 5 बजे फिर से खारदुंग ला गए क्योंकि हमें जानकारी मिली थी की हमें हुंदर जाने की अनुमति दी जाएगी, हमने शाम के 07:30 बजे तक इंतजार किया, लेकिन हम निराश होकर वापस आ गए। बहुत अधिक बर्फ गिरने के कारण किसी को नहीं जाने दिया।

ग्यारहवें दिन हम पैंगोंग झील के लिए निकल पड़े। यह समुद्र तल से लगभग 4,200 मीटर (13,800 फिट) से भी अधिक ऊँचाई पर स्थित है। इस झील में जाने के लिए हमने चांग-ला पास का माध्यम चुना। चांग-ला पास में भारी बर्फबारी हुई थी, टायरों पर आईस चेन के बिना गाड़ी चलाने की अनुमति नहीं थी। टायरों में चेन होते हुए भी हमारी गाड़ी अटक गयी थी। लेकिन वहां के सैनिकों ने हमारी बहुत मदद की, उन्होंने गाड़ी निकाली और हम आगे चले गए। जैसे ही पैंगोंग पहुँच गए हमारी सारी थकान दूर हो गई। क्योंकि हम जैसे स्वर्ग में आ गए हैं, ऐसा महसूस कर रहे थे। वहां का तापमान -7 डिग्री था। झील को कितना भी देखो मन ही नहीं भरता था। हम रात में पैंगोंग से दूर दुरबुक गांव में रुके।

बारहवें दिन हम दुरबुक से निकलकर कारगिल पहुँचे, जैसे ही हमें पता चला कि भारी बर्फबारी और हिमस्खलन के कारण लेह से बाहर निकलने के सभी रास्ते बंद थे (यानी लेह-श्रीनगर 5 दिनों के लिए बंद था और लेह-मनाली पूरा सीज़न नहीं खुला हुआ था)। हमारे यात्रा कार्यक्रम के अनुसार हमें मनाली से बाहर निकलना था। क्योंकि लेह-मनाली रोड के खुलने की कोई संभावना नहीं थी और लेह-श्रीनगर रोड पिछले पांच दिनों से हिमस्खलन के कारण बंद था, इसलिए हमने लेह से बाहर निकलने का फैसला लिया क्योंकि हमारा लक्ष्य 20 मई तक मुंबई पहुँचना था। हमने देखा कि कई लोग श्रीनगर जाने के लिए पिछले पांच दिनों से कारगिल में फंसे हुए थे, उनमें से कई की उड़ानें छूट गई, उनमें से कई का कश्मीर दौरा छूट गया।

तेरहवें और चौदहवें दिन एडवाइज़री के अनुसार सोनमर्ग-कारगिल ट्रैफिक को सोनमर्ग से छोड़ा जाना था, हमें पता चला कि इसके बाद वाहन कारगिल पहुंच जाएंगे, कारगिल से वाहन श्रीनगर के लिए छोड़ दिए जाएंगे, इसलिए हम चले गए कारगिल और मणिमार्ग में दोपहर 2 बजे चेक पोस्ट पर लाइन में खड़े थे, हमने रात 8 बजे तक क्लीयरेंस का इंतजार किया, लेकिन चूंकि हिमस्खलन के कारण ज़ोजिला दर्रा बहुत स्पष्ट नहीं था,

वाहन देर रात मणिमार्ग पहुंचे, चेक पोस्ट ट्रैफिक पुलिस ने हमें चेक पोस्ट छोड़कर जाने के लिए कहा। चूंकि उस क्षेत्र में जंगली भालुओं का खतरा था, इसलिए सभी गाड़ियाँ पास के एक गाँव में वापस आ गईं, चूंकि 100 से अधिक गाड़ियाँ थीं जिनमें लोग थे, होटल में रहना और भोजन की समस्या थी, हम अपनी गैस ले गए थे और खाद्य सामग्री ताकि हम अपने भोजन का प्रबंध कर सकें, हमने अपनी कार में रहने का फैसला किया, फँसे हुए कई लोग पहले से ही अपनी कार में रह रहे थे, क्योंकि अंधेरा हो रहा था तापमान -10 डिग्री तक गिर रहा था, 12:45 पर अचानक सभी गाड़ियाँ चेक पोस्ट की ओर बढ़ने लगी तो हम भी फिर से चेक पोस्ट की ओर बढ़े और वहीं इंतजार करने लगे, सुबह 6 बजे हमें क्लीयरेंस मिल गई क्योंकि हम चेक पोस्ट के करीब कतार में थे। क्योंकि समय बहुत सीमित था और फंसे हुए वाहनों की संख्या बहुत अधिक थी। हम भाग्यशाली थे कि सुबह 6:30 बजे तक चेक पोस्ट पार कर गए। सुबह 11 बजे श्रीनगर पहुंचे और डल झील के सामने होटल पैराडाइज में रुके, बाद में हमारी श्रीनगर में कुछ दोस्तों से मुलाकात हुई।

पंद्रहवें दिन हम श्रीनगर से लुधियाना (481 किमी) (11 घंटे) निकले। उसी दिन अनंतनाग में सेना और आतंकवादियों के बीच गोलीबारी चल रही थी, इसलिए सेना के काफिले को गुज़रने के लिए वाहनों को रोक दिया गया, हम अनंतनाग में थे जिसके कारण हमारी आगे की यात्रा में देरी हुई। सड़क की स्थिति भी बहुत खराब थी और जिसके कारण भारी यातायात के बीच हम जम्मू और आगे लुधियाना के रास्ते में उधमपुर में चेनानी नाशरी टनल से होकर गुजरे। रात 8 बजे हम लुधियाना पहुँचे।

सोलहवें दिन हम लुधियाना से जयपुर (542 किमी) (9 घंटे) हाईवे पर होटल हवेली में नाश्ता करने के बाद जयपुर के लिए निकल गए। कारगिल से श्रीनगर तक जल्दी जाने के कारण, हमारे पास दो दिन अतिरिक्त थे, तो हमने जयपुर रुकने का फैसला लिया। हम शाम 6 बजे जयपुर पहुँच गए।

सत्रहवें /अठारहवें दिन जयपुर स्थल दर्शन, मेर महल, नाहरगढ़ किला (जहां राजा मानसिंह द्वारा निर्मित दुनिया का सबसे बड़ा किला है) जयगढ़ किला, सिटी पैलेस, हवा महल, जंतर मंतर, अल्बर्ट हॉल संग्रहालय, पन्ना मीना का कुण्ड, बिड़ला मंदिर और बापू बाज़ार में खरीदी करके जयपुर होटल पहुंच गए।

उन्नीसवें दिन हम जयपुर से उदयपुर (397 किमी) (8 घंटे) अजमेर दरगाह, नाथ द्वारा (विश्वास की प्रतिमा) का दौरा किया, जहां शिव की सबसे ऊंची प्रतिमा 369 फीट है। फिर रात को 8 बजे हम होटल पहुँचे।

बीसवें दिन हम उदयपुर से ठाणे (731 किमी) (14 घंटे) रात को 8 बजे पहुंचे।

यद्यपि, हम अपनी यात्रा पूरी नहीं कर सके, खराब मौसम के कारण हम लद्दाख में कई स्थानों को देख नहीं पाए, फिर भी यह एक साहसिक यात्रा थी, टायरों पर स्नो चेन के साथ बर्फ पर सबसे ऊँची मोटरेबल सड़क पर गाड़ी चलाना हमारा सपना था। जीवन में इस यात्रा का हमने बहुत आनंद एवं अनुभव लिया। लद्दाख के कुछ छूटे हुए हिस्सों को देखने के लिए और एक यात्रा की प्रतीक्षा कर रहे हैं, फिर से वहां ज़रूर जाना चाहेंगे। इसलिए यदि आप लद्दाख के लिए यात्रा की कल्पना कर रहे हैं तो अवश्य कीजिए। आप भी अपनी यात्रा रोमांचक बना सकते हैं।

***

## निबंध

# विज्ञान जनसंपर्क की भूमिका एवं जनसामान्य पर उसका प्रभाव

सुश्री तेजश्री बारी- तकनीकी अधिकारी- I

'विज्ञान जनसंपर्क' जो कि अंग्रेजी में 'साइंस आउटरीच' के नाम से प्रचलित है। लेकिन, यह साइंस आउटरीच है क्या? आजकल वर्तमान पत्र, किसी भी संस्थान की रिपोर्ट या वेबसाईट पर हमें विज्ञान और जनसंपर्क की झलकियां या उससे संबंधित उपक्रमों का विवरण देखने को मिलता है। 'विज्ञान जनसंपर्क' असल में है क्या? आइए जानते है इस निबंध के माध्यम से-

जनसंपर्क का सामान्य भाषा में अर्थ है- जनता से संपर्क और विज्ञान जनसंपर्क का अर्थ है- विज्ञान की जनता तक पहुँच। विज्ञान के क्षेत्र में आज जो भी अनुसंधान हो रहा है, उसमें एक ही उद्दीष्ट है जनजीवन को पहले से अधिक प्रभावशाली और सुखकर बनाना। इस वैज्ञानिक अनुसंधान में अनेक नई तकनीकी, नये उपकरण, नयी प्रोद्योगिकी, नये सिद्धांत आदि का शोध होता है। इन नव वैज्ञानिक संशोधनों को उनका ध्येय अगर साध्य करना है तो इसमें सबसे महत्वपूर्ण हैं कि उन्हें जनता तक पहुँचाया जाए। जो विज्ञान जनता के किसी काम में न आ सके, उस विज्ञान और अनुसंधान का आज कोई महत्व नहीं है। इसलिए हमें इन पंक्तियों को जरूर ध्यान में रखना चाहिए-

"विज्ञान का है यह ज़माना,<br>
जिससे प्रभावित जनजीवन सारा।<br>
इसे जनता तक पहुँचाना,<br>
है कर्तव्य हमारा।"

आज केंद्रीय और राज्य सरकार के अंतर्गत कई कार्यालय और संस्थान हैं, जिनका एकमात्र लक्ष्य अनुसंधान है। इस अनुसंधान के लिए सरकार आज करोड़ों रूपये खर्च कर रही है, क्योंकि इस विज्ञान और अनुसंधान की धरती पर ही हमारे देश और आनेवाली पीढियों के पेड़ खड़े रह सकते हैं। विज्ञान और अनुसंधान ही हमें देश के विकास और उज्ज्वल भविष्य की ओर ले जा सकता है। यदि देश की जनता विज्ञान का महत्व समझेगी तो वह भी इसमें योगदान देकर हमारे विकास का मार्ग सुखकर बना सकती हैं। आज हमारे देश में कई वैज्ञानिक, प्राध्यापक, छात्र आदि हैं जो अनुसंधान के साथ-साथ विज्ञान के क्षेत्र में काम कर रहे हैं।

विज्ञान को जनसंपर्क से जोड़ना महत्वपूर्ण क्यों? आजकल विज्ञान जनसंपर्क को इतना बढ़ावा क्यों दिया जा रहा है? अक्सर, ऐसे प्रश्न हमारे मन में उत्पन्न होते हैं और इनका एक ही उत्तर है- हाँ विज्ञान जनसंपर्क महत्वपूर्ण है। इस बात को समझने के लिए हम हाल ही में भारतीय विज्ञान कि ऐतिहासिक मुहिम 'चंद्रयान' का उदाहरण ले सकते है। चंद्रयान मुहिम में विज्ञान जनसंपर्क के तहत हम सबने चंद्रयान को लाइव लाँच होते देखा। यह हमारा सौभाग्य रहा। लेकिन साथ ही इसके और भी फायदे हैं, जैसे की आज हर घर के बच्चे-बूढ़े,

शिक्षित-अशिक्षित सभी लोगों को चंद्रयान कि जानकारी मिली और इसमें कई छात्र और वैज्ञानिकों के दिमाग और सोच को भी प्रेरणा मिली। आज वे इस क्षेत्र में हो रहे अनुसंधान को जानने के लिए उत्सुक हैं और वे सभी ऐसे अनुसंधान से प्रेरित भी हुए।

**आज विज्ञान और जनसंपर्क के अंतर्गत कई कार्यक्रम चलाए जा रहे हैं -**

**1. विशेषज्ञ व्याख्यान (एक्सपर्ट लेक्चर)-**इस कार्यक्रम के अंतर्गत वैज्ञानिक गुण विद्यालयों में जाकर अपने अनुसंधान और उससे जुड़े वैज्ञानिक तथ्यों को बताते हैं। इस दौरान छात्रों को विज्ञान और अनुसंधान के लिए प्रेरित किया जाता है। छात्रों को अपने विषय से जुड़ी बारीकियाँ, उसका आम जनजीवन पर हो रहा प्रभाव, उससे भविष्य में आने वाला बदलाव आदि से परिचित करवाते हैं।

**2. विद्यालय दौरा-**इस कार्यक्रम के अंतर्गत विद्यालय और महाविद्यालयीन छात्र किसी वैज्ञानिक संस्थान में जाकर वहा उपस्थित यंत्र, तकनीक आदि से परिचित होते हैं। इससे छात्रों को भविष्य में इन तकनीकियों का उपयोग कैसे किया जा सकता है, किसी तकनीक के लिए कौनसे यंत्र का प्रयोग होता है, इन सब चीजों को बताया जाता है, साथ ही प्रत्यक्ष करके भी दिखाया जाता है।

**3. वैज्ञानिक प्रकाशन -** वैज्ञानिक अपने अनुसंधान और उससे जुड़े नव विज्ञान को किसी पेपर, जर्नल, मॅगझीन आदि में प्रकाशित करते हैं, जिससे कि वह उससे जुड़े छात्र और लोगों तक पहुँचा सके।

**4.सोशल मिडिया प्रमोशन -** आजकल सोशल मीडिया का जमाना है। किसी भी चीज को अगर आम जनता तक पहुंचाना है तो सोशल मिडिया प्रमुख माध्यम हैं। सोशल मिडीया एक ऐसा माध्यम हैं, जिससे आप बच्चों से बुजूर्गों तक, अशिक्षित से शिक्षित आदि सभी लोगों तक पहुँच सकते हैं। आज विभिन्न सरकारी और गैर-सरकारी संस्थानों द्वारा विज्ञान और अनुसंधान को जनता तक पहुँचाने के लिए इस माध्यम का प्रयोग किया जा रहा है।

उपर्युक्त कार्यक्रम विज्ञान जनसंपर्क में अपनाए जा रहे हैं। ऐसे और भी कार्यक्रम हैं जो विज्ञान जनसंपर्क के लिए अपनाए जा सकते हैं।

इस विज्ञान जनसंपर्क का आम जनता पर काफी प्रभाव है। आज जनता को इससे पता चल रहा है कि हमारे देश की वैज्ञानिक स्तर पर क्या स्थिति हैं। जब कि आज तक आम जनता सिर्फ राजनीतिक, आर्थिक गतिविधियों से ही जुड़ी रहती थी। विज्ञान जनसंपर्क एक ऐसी कड़ी है, जिसने आम जनता को वैज्ञानिक गतिविधियों से जोड़कर रखा हैं। इसका सामान्य जन जीवन पर होने वाला असर काफी प्रभावशाली है। अगर हम 5जी तकनीक का उदाहरण लें तो यह समझ में आता है कि, आज तक इस तकनीक से जुड़ी बारीकियाँ, उससे भविष्य में आने वाला बदलाव यह सब चीज आम जनता को अच्छी तरह से पता है।

इसी को अगर हम पूर्व के 2जी, 3जी से अगर तुलना करेंगे तो पता चलता हैं कि आज की जनता अधिक जागरुक और ज्ञानवादी है।

आम जनता में वैज्ञानिक परिवर्तन लाने का श्रेय विज्ञान जनसंपर्क को जाता है। विज्ञान जनसंपर्क से आए इस परिवर्तन को हम निम्नलिखित पंक्तियों से जान सकते हैं-

‘देश में आया चंद्रयान,
इसका था किसको ज्ञान।
देश ने खोजा 5जी,
इसकी खबर किसने दी।
जग में आयी कोरोना महामारी,
किसने दि इसकी जानकारी।
जनता में यह सब जागरुकता,
विज्ञान जनसंपर्क ने है फैलाई।

इन पंक्तियों से हमें पता चलता है कि विज्ञान जनसंपर्क आम जनता के लिए काफी प्रभावशाली और उपयोगी साबित होता हैं। अगर विज्ञान जनसंपर्क नहीं है, तो अज्ञान वश जनता किसी महामारी या भ्रांतियों से पीड़ित हो सकती हैं। विज्ञान जनसंपर्क ना ही सिर्फ बचावकारी बल्कि विकासकारी भी साबित होता है। जिसकी वजह से हमारे देश के कई छात्र प्रेरित होकर वैज्ञानिक क्षेत्र में सम्पूर्ण दुनिया में प्रभावशाली बन सकते हैं। तो आइए, विज्ञान जनसंपर्क का हिस्सा बनें और इसको बढ़ावा दें।

***

**"सरलता और शीघ्र सीखने योग्य भाषाओं में हिंदी सर्वोपरि है।"**

**- लोकमान्य तिलक**

## कविता

### ये वक़्त, फिर गुज़र जाएगा

श्री सुनील सैनी, जेआरएफ

कुछ ख्वाईशें, अधूरी छोड़ जाएगा,
कुछ सपने, बेमुक़म्मल छोड़ जाएगा,
कोई अंत तक साथ रहेगा,
कोई सफ़र, बीच में छोड़ जाएगा !!...

दु:ख के लम्हे भी होंगे,
पर सुख का मोड़ भी आएगा,
कोई, तुम्हे पाकर खुश होगा,
कोई, तुम्हे खोकर पछताएगा !!....

माना कि, अमावस की काली रात है,
मग़र वो, पूनम का चांद फ़िर आएगा,
छोटी सी जिंदगी है, जी ले, ऐ मुसाफ़िर,
वरना फिर, पता नहीं कहाँ खुद को पायेगा !!...

कुछ खुशियों के पल, दामन में समेटते चल,
कल्पनाओं के शहर को छोड़, और वक़्त के साथ चल,
अपनों को साथ रख, फिर कहाँ उन्हें पायेगा,
ऐ मुसाफ़िर, जी ले, ये लम्हा फिर याद बन जाएगा !!...

***

# भूत

श्री जितेन्द्र कामरा, सहायक निदेशक (राजभाषा)

मैं भूत हूँ भविष्य का, वर्तमान में जीता हूँ।
जीवन में पाया भी खोया भी, हंसा भी रोया भी
दिल भरा है वेदनाओं से, चाहे दिमाग से रीता हूँ।
मैं भूत हूँ भविष्य का, वर्तमान में जीता हूँ।

विरोधाभास है हर कहीं, पर छोड़ना कभी आस नहीं।
साथ भले छूट जाए किसी का, टूटे कभी विश्वास नहीं।
अमृत ना मिले अगर तो विष के घूँट ही पीता हूँ।
मैं भूत हूँ भविष्य का, वर्तमान में जीता हूँ।

समाज-विरोधी होने से असामाजिक होना अच्छा है,
जो सबका भला चाहे वही इंसान सच्चा है।
न किसी से दुश्मनी, न किसी का मीता हूँ।
मैं भूत हूँ भविष्य का, वर्तमान में जीता हूँ।

मानव धर्म है सभी धर्मों का पिता,
मन किसी एक धर्म को मानता नहीं।
यह तो अभी बच्चा है, छल-कपट जानता नहीं।
यवन का कुरान, ईसाई का बाइबिल, हिंदू की गीता हूँ।
मैं भूत हूँ भविष्य का, वर्तमान में जीता हूँ।

***

# वैज्ञानिक एवं तकनीकी गतिविधियाँ

## भारतीय भूचुंबकत्व संस्थान मुख्यालय एवं चुंबकीय वेधशालाओं का दौराः

- सरस्वती कॉलेज, खारघर के इंजीनियरिंग छात्रों ने 25 अगस्त 2023 को आईआईजी का दौरा किया। इस दौरान संस्थान के वैज्ञानिकों ने उन्हें भूचुंबकत्व और उससे संबंधित विषयों पर विस्तृत जानकारी दी।

- टीम "प्रकाशवाटा", छात्रों को करियर चुनने में मदद करने वाले एक संगठन ने दिनांक 26.05.2023 चुंबकीय वेधशाला, अलिबाग का दौरा किया जिसमें छात्र 15 और 01 शिक्षक सहभागी थे। इस दौरान उपस्थित वैज्ञानिकों ने भूचुंबकत्व और वेधशाला पर विस्तृत जानकारी दी।

- रायगड यूथ फाउंडेशन द्वारा आयोजित एक कार्यक्रम के तहत, लगभग 35 छात्रों और उनके कुछ माता-पिताओं ने दिनांक 12.05.2023 को चुंबकीय वेधशाला, अलिबाग का दौरा किया। इसमें 06 शिक्षक सम्मिलित थे। इस दौरान उपस्थित वैज्ञानिकों ने भूचुंबकत्व और वेधशाला पर विस्तृत जानकारी दी।

- जन विज्ञान पहुंच कार्यक्रम के अंतर्गत संत गोनसालो गार्सिया स्कूल, वसई के 22 अध्यापकों के समूह ने दिनांक 13 अप्रैल 2023को चुंबकीय वेधशाला, अलिबाग का शैक्षणिक दौरा किया। इस दौरान उपस्थित वैज्ञानिकों ने भूचुंबकत्व और वेधशाला के कामकाज के बारे में विस्तृत जानकारी दी।

## भारतीय भूचुंबकत्व संस्थान मुख्यालय एवं चुंबकीय वेधशालाओं में आयोजित प्रमुख वैज्ञानिक / तकनीकी / प्रशासनिक गतिविधियां

- भारतीय भूचुंबकत्व संस्थान द्वारा माह अप्रैल 2023 को जोशीमठ में आयोजित चुंबकीय सर्वेक्षण टीम में श्री अतुल कुलकर्णी, तकनीकी अधिकारी-III ने भाग लिया।
- भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, मुंबई द्वारा दिनांक 15 अप्रैल 2023 को आयोजित 'LIN (श्रम पहचान संख्या) के पंजीकरण तथा श्रम एवं रोजगार मंत्रालय द्वारा इस दिशा में लिये अन्य कदम' कार्यशाला में डॉ. अभिषेक कुमार, तकनीकी अधिकारी-I भाग लिया।
- चुंबकीय वेधशाला, अलिबाग में भारतीय भूचुंबकत्व संस्थान द्वारा निर्मित ओवरहाऊजर एवं प्रोटॉन प्रीसेशन मैग्नेटोमीटर (पी.पी.एम.) का परीक्षण किया गया।
- अनेक प्रतिष्ठित संस्थानों जैसे भारतीय वायुसेना, भारतीय नौसेना आदि के चुम्बकीय दिक्सूचक यंत्रों का अंशांकन किया गया।
- आगंतुकों को संस्थान के शोध एवं वेधशाला तथा इनके विकास की ऐतिहासिक पृष्ठभूमि के बारे में बताया।
- नियमित रूप से चलनेवाले उपकरणों में आंकड़ों का ध्वन्यालेखन (डेटारिकॉर्डिगं) बिना किसी क्षति के किया।

## प्रशासनिक गतिविधियाँ :-

- चुंबकीय वेधशाला, अलिबाग की प्रशासनिक गतिविधियों के लिये उपयोग किये जानेवाले पंजिकाओं एवं फाईलों के शीर्षकों को द्विभाषी (हिंदी एवं अंग्रेजी) रूप में तैयार किया गया है।
- चुंबकीय वेधशाला, अलीबाग में के.लो.नि.वि. द्वारा चल रहे निर्माण विकास कार्यो हेतु निरीक्षण पंजिकाएं भी हिंदी भाषा में तैयार की गई हैं।
- सागरी समन्वय समिति की बैठकों में गूगल मीट द्वारा भाग लिया जो पुलिस अधीक्षक, अलिबाग द्वारा प्रत्येक महीने में आयोजित की जाती है।
- हिंदी माह के अंतर्गत 'शब्द निर्माण प्रतियोगिता', 'ज्ञान परख प्रतियोगिता' एवं निबंध प्रतियोगिता का आयोजन किया गया।

## "समृद्ध महाराष्ट्र-वृद्धि और विकास की ओर एक कदम" प्रदर्शनी का आयोजन

आईआईजी के तकनीकी सदस्यों के एक दल (श्री अतुल कुलकर्णी, डॉ. अभिषेक कुमार, श्री प्रथमेश चौगुले और श्री सुनील सैनी) ने महाराष्ट्र के सांगोला में दिनांक 23-25 अगस्त, 2023 के दौरान आयोजित "समृद्धि महाराष्ट्र-विकास की ओर एक कदम" प्रदर्शनी में भाग लिया। छात्रों और आगंतुकों को हमारे संस्थान के अनुसंधान के क्षेत्र के बारे में जानकारी दी गई। उन्हें भूचुंबकत्व के अनुप्रयोगों और सामाजिक लाभों के बारे में समझाया गया। छात्रों को भूचुंबकत्व और इसके संबद्ध क्षेत्र की अवधारणा को समझाते हुए ब्रोशर और कॉमिक पुस्तकें दी गईं। साथ ही उन्हें अनुसंधान के क्षेत्र में उपलब्ध कैरियर के अवसरों के बारे में भी जानकारी दी गई। हमारे स्टाल को अनुसंधान श्रेणी में "सर्वश्रेष्ठ स्टाल" के रूप में सम्मानित किया गया।

## अंदमान वेधशाला का दौरा:

जिला परिषद विवेकानंद केंद्र विद्यालय, शोर प्वाइंट के 100 छात्रों और 06 शिक्षकों ने दिनांक 16.08.2023 को अंदमान वेधशाला का दौरा किया। इस दौरान उपस्थित वैज्ञानिकों ने भूचुंबकत्व और वेधशाला पर विस्तृत जानकारी दी।

## सिलचर वेधशाला का दौरा:

जेएनयू और दिल्ली के अन्य विश्वविद्यालय के 40 छात्रों और 03 शिक्षकों ने दिनांक 01.04.2023 को सिलचर वेधशाला का दौरा किया। इस दौरान उपस्थित वैज्ञानिकों ने भूचुंबकत्व और वेधशाला पर विस्तृत जानकारी दी।

## ईजीआरएल वेधशाला का दौरा:

अदक्कथुल्ला अप्पा कॉलेज फॉर आर्ट्स एंड साइंस के छात्रों और संकायों ने 03 अप्रैल 2023 को ईजीआरएल का दौरा किया। इस दौरान उपस्थित वैज्ञानिकों ने भूचुंबकत्व और वेधशाला पर विस्तृत जानकारी दी।

## विषुवतीय भूभौतिकीय अनुसंधान प्रयोगशाला, तिरुनेलवेल्ली वेधशाला में कार्यशाला का आयोजन:

भारतीय भूचुंबकत्व संस्थान द्वारा दिनांक 30 अगस्त से 01 सितंबर 2023 के दौरान विषुवतीय भूभौतिकीय अनुसंधान प्रयोगशाला (ईजीआरएल), तिरुनेलवेली में चुंबकीय वेधशाला कार्यशाला का आयोजन किया गया। कार्यशाला में कुल 18 सदस्यों ने भाग लिया, जिसमें प्रत्येक वेधशाला से एक सदस्य शामिल है। गीता विचारे ने प्रतिभागियों का औपचारिक स्वागत किया। प्रोफेसर एस. गुरुबरन ने उद्घाटन भाषण दिया और चुंबकीय वेधशाला डेटा के महत्व और 1991 में इसकी स्थापना के बाद से ईजीआरएल की गतिविधियों के बारे में बात की। श्री परमाशिव और श्री के. जीवा, सेवानिवृत्त ईजीआरएल कर्मचारियों को कार्यशाला के दौरान सम्मानित अतिथि के रूप में आमंत्रित किया गया था। जिन्होंने ईजीआरएल में चुंबकीय प्रेक्षणों में अपना अनमोल योगदान दिया है। प्रतिभागियों को चुंबकीय सर्वेक्षण तकनीकों और कम्पास अंशांकन पर प्रस्तुतियां मिलीं, इसके बाद डेटा प्रोसेसिंग और डीआईएम प्रोसेसिंग सॉफ्टवेयर पर व्यावहारिक प्रशिक्षण दिया गया। इसके अलावा, प्रतिभागियों को चुंबकीय वेधशाला उपकरणों को बनाए रखने और मूल समस्या निवारण के बारे में अद्यतन जानकारी प्राप्त हुई। कार्यशाला के दौरान सभी 12 वेधशालाओं, जैसे डीआई-फ्लक्स मैग्नेटोमीटर और प्रोटॉन प्रीसेशन मैग्नेटोमीटर से लाए गए वेधशाला उपकरणों को कैलिब्रेट किया गया। कार्यशाला का समापन 01 सितंबर 2023 को चुंबकीय वेधशाला की डेटा गुणवत्ता में सुधार पर चर्चा के साथ हुआ।

# हिंदी की गतिविधियाँ:

## राजभाषा कार्यान्वयन समिति की बैठकें:

अप्रैल 2023 से सितंबर 2024 की छमाही में भारतीय भूचुंबकत्व संस्थान, मुंबई में गठित राजभाषा कार्यान्वयन समिति की कुल 02 बैठकों का आयोजन किया गया।

## हिंदी कार्यशालाएं

पूर्व की भाँति इस छमाही में 02 हिंदी कार्यशालाओं का आयोजन किया गया। वरिष्ठ वैज्ञानिकों, अधिकारियों एवं प्रशासनिक कर्मचारियों ने सक्रिय रूप से हिस्सा लेकर इन कार्यशालाओं को सफल बनाया।

भारतीय भूचुंबकत्व संस्थान, मुंबई में दिनांक 22 सितंबर 2023 को हिंदी कार्यशाला का आयोजन किया गया। इस अवसर पर विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग, नई दिल्ली से पधारे श्री कामाख्या नारायण सिंह, सहायक निदेशक (राजभाषा) राजभाषा नीति और अनुवाद कौशल'  विषय पर मार्गदर्शन किया। इस हिंदी कार्यशाला में आमंत्रित विशेषज्ञ अतिथि डॉ. राकेश कुमार पाराशर, उप-निदेशक (पश्चिम क्षेत्र), हिंदी शिक्षण योजना, राजभाषा विभाग ने संस्थान के कार्मिकों का 'कंप्यूटर पर हिंदी भाषा में कार्य' विषय पर मार्गदर्शन किया।

**चित्र-1**

**चित्र-2**

चित्र-1 एवं 2 में हिंदी कार्यशाला में कार्मिकों को मार्गदर्शन करते हुए विशेषज्ञ अतिथि डॉ. राकेशकुमार पाराशर जी।

## हिंदी माह

भारतीय भूचुंबकत्व संस्थान, मुंबई में दिनांक 14 सितंबर से 13 अक्तूबर 2023 के दौरान हिंदी माह का आयोजन किया गया। इस अवसर पर विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग, नई दिल्ली से पधारे श्री कामाख्या नारायण सिंह, सहायक निदेशक (राजभाषा) ने संस्थान में राजभाषा हिंदी की स्थिति का निरीक्षण तथा मार्गदर्शन किया।

चित्र-1: भा.भू.सं. के सदस्यों का मार्गदर्शन करते हुए श्री कामाख्या नारायण सिंह, सहायक निदेशक, डीएसटी नई दिल्ली।

श्री कामाख्या नारायण सिंह, सहायक निदेशक (राजभाषा), डीएसटी, नई दिल्ली का पुष्पगुच्छ देकर स्वागत एवं सम्मान करते हुए कमांडर आशुतोष शुक्ला (सेवानिवृत्त), रजिस्ट्रार, भा.भू.सं., मुंबई

## विश्व पर्यावरण दिवस

भारतीय भूचुंबकत्व संस्थान, मुंबई में विश्व पर्यावरण दिवस का आयोजन किया गया। इस वर्ष विश्व पर्यावरण दिवस का विषय था - 'भूमि पुनर्स्थापन, मरुस्थलीकरण और सूखा लचीलापन'

विश्व पर्यावरण दिवस के अवसर पर उपस्थित सुश्री छाया तरलेकर का पौधा देकर
स्वागत एवं सम्मान करते हुए प्रो. ए.पी. डिमरी, निदेशक, भा.भू.सं., मुंबई

# अंतर्राष्ट्रीय योग दिवस

21 जून 2023 को भारतीय भूचुंबकत्व संस्थान मुख्यालय, क्षेत्रीय केन्द्रों और चुंबकीय वेधशालाओं में 9वां अंतराष्ट्रीय योग दिवस मनाया गया। तनाव प्रबंधन में मानसिक स्वास्थ्य जागरूकता और योग के महत्त्व पर व्याख्यान का आयोजन किया गया। इस कार्यक्रम में संस्थान के अधिकारी एवं कर्मचारी और उनके परिवार के सदस्यों ने हिस्सा लिया।

अंतराष्ट्रीय योग दिवस के कार्यक्रम में योग करते हुए भा.भू.सं. के अधिकारी एवं कर्मचारीगण।

# स्वतंत्रता दिवस

स्वतंत्रता दिवस 2023 भा.भू.सं. मुख्यालय एवं इसके सभी केंद्रों तथा चुंबकीय वेधशालाओं में हर्षोल्लास के साथ मनाया गया। इस अवसर पर पनवेल स्थित मुख्यालय में संस्थान के निदेशक प्रो. ए.पी. डिमरी ने ध्वजारोहण किया। इस अवसर पर कई कार्यक्रम भी आयोजित किए गये।

चित्र: 14 अगस्त 2023 को "मेरी माटी मेरा देश" अभियान 'आज़ादी का अमृत महोत्सव' के समापन समारोह के अवसर पर देश के लिए सर्वोच्च बलिदान देने वाले वीरों और वीरांगनाओं को श्रद्धांजलि दी।

चित्र:15 अगस्त 2023 को स्वतंत्रता समारोह के अवसर पर निदेशक द्वारा ध्वजारोहन एवं ध्वज को सलामी देते हुए संस्थान के सदस्य

# नियुक्तियाँ

भारतीय भूचुंबकत्व संस्थान में इस छमाही में निम्नलिखित सदस्यों को नियुक्त किया गया। संस्थान उनका हार्दिक स्वागत करता है।

संस्थान में दिनांक अप्रैल से सितंबर 2023 तक की नव नियुक्तियाँ

| **नाम** | **पद** |
|---|---|
| श्री अभिषेक आनंद | आशुलिपिक ग्रेड - II |
| सुश्री अमीना खान | अवर श्रेणी लिपिक |
| श्री नीतीश कुमार श्रीवास्तव | अवर श्रेणी लिपिक |
| श्री संजीव कुमार सिंह | वरिष्ठ हिंदी अनुवादक |
| श्री कुणाल खंबाईत | प्रवर श्रेणी लिपिक |
| डॉ. प्रियेशु श्रीवास्तव | रीडर |
| श्री पंकज वास्कला | सहायक |
| डॉ. सुकांत साव | रीडर |
| श्री प्रशांत कुमार तिवारी | फेलो |
| सुश्री नोंगमैथेम मेनका चानू | फेलो |
| श्री राजीव कुमार | अधीक्षक |

**"मैं दुनिया की सभी भाषाओं की इज्जत करता हूँ पर मेरे देश में हिंदी की इज्जत न हो, यह मैं सह नहीं सकता।"**

**- आचार्य विनोबा भावे**

## पदोन्नति

संस्थान में दिनांक अप्रैल से सितंबर 2023 तक की पदोन्नतियाँ

| **नाम** | **पद** |
|---|---|
| डॉ. अमर काकड | प्रोफेसर एफ |
| डॉ. राजेश सिंह | प्रोफेसर एफ |
| डॉ. समीरेड्डीपेल्ले श्रीपति | प्रोफेसर एफ |
| डॉ. अजय किशोर सिंह | प्रोफेसर एफ |
| श्री रूपेश घोडपागे | प्रोफेसर ई |
| श्री अमित कुमार | असोसिएट प्रोफेसर |

## सेवानिवृत्ति

संस्थान में दिनांक अप्रैल से सितंबर 2023 तक की सेवानिवृत्तियाँ

| **नाम** | **पद** |
|---|---|
| डॉ. के. विजयकुमार | प्रोफेसर ई |
| डॉ. एल. वी. रमणा | तकनीकीअधिकारी – II |
| श्री के. जीवा | तकनीकीअधिकारी – IV |
| श्री प्रसाद एम. पाटकर | आशुलिपिक ग्रेड – I |

## श्रद्धांजलि

श्री जी. एन. निकालजे, स्वैच्छिक सेवानिवृत्त लेखा अधिकारी के दिनांक 30/09/2023 को असमय निधन पर संस्थान गहरा शोक प्रकट करते हुए उन्हें श्रद्धांजलि अर्पित करता है।

## पाठकों की कलम से

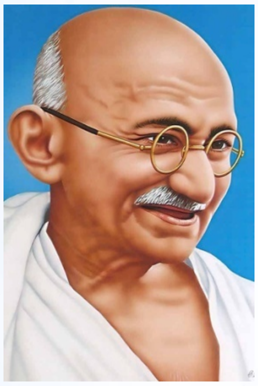
महोदय,

हमें भारतीय भूचुंबकत्व संस्थान, नवी मुंबई द्वारा प्रकाशित गृह पत्रिका 'स्पंदन' का अंक- 30, अक्तूबर 2022 से मार्च 2023 की प्रति प्राप्त हुई। पत्रिका भेजने के लिए हम आपके आभारी हैं। सबसे पहले हम कर्मचारियों को नव नियुक्तियां, पदोन्नति एवं सेवानिवृत्ति 2023 के लिए बधाई और शुभकामनाएं देते हैं। हम पत्रिका के सभी लेखकों की उनके उत्कृष्ट योगदान के लिए सराहना करते हैं। इस पत्रिका में प्रकाशित, डॉ. अमर काकड द्वारा लिखित, 'मंगल ग्रह से संबंधित कुछ नए अनुसंधान तथ्यों का प्रेक्षण', डॉ. आनंद एस. पी. द्वारा लिखित, 'उपग्रह से प्राप्त गुरुत्वाकर्षण आंकड़ों के उपयोग से ग्रेटर मालदीव पर्वतमाला, पश्चिमी हिंद महासागर की भूपर्पटीय संरचना को उजागर करना', राष्ट्रीय विज्ञान दिवस समारोह, जीवन के लिए आकाश, हर सैनिक अपने राष्ट्र का अभिमान है तथा श्री सुनील सैनी लिखित 'पिता होना आसान तो नहीं' आदि सभी रचनाएं पाठकों को आकर्षित करती हैं।

हम इस पत्रिका के सभी लेखकों और संपादक मंडल को एक बेहतरीन पत्रिका के प्रकाशन के लिए शुभकामनाएं देते हैं।

धन्यवाद और सादर के साथ।

भवदीय
(संजय रामराजे)
मुख्य प्रबंधक (राजभाषा)
एम.एम.टी.सी. लिमिटेड



"हमारे व्यवहार में हिंदी को काम में लाना देश की शीघ्र उन्नति के लिए आवश्यक है।"

- महात्मा गांधी

## संस्थान में प्रयुक्त तकनीकी शब्दावली :

| | | | |
|---|---|---|---|
| Interaction | पारस्परिक क्रिया | Kataseism | अवकम्पन/अधः भूकम्पन |
| Interpretation | निर्वचन / व्याख्या | Karyology | केन्द्रक विज्ञान |
| Instabilities | अस्थिरताएँ | Keying frequency | कुंजीयन आवृत्ति |
| Inadequate | अपर्याप्त | Key map | निर्देश मानचित्र |
| Ionosphere | आयनमंडल | Kick | प्रक्षेप |
| Ionogram | आयनोग्राम/आयतनलेख | Kinematics | शुद्धगतिकी |
| Inversely, inversion | प्रतिलोम/विपरीत | Kinetic | गतित्र / गतिक |
| Influence | प्रभुता/प्रभाव | Kinetic potential | गतिक विभव |
| Installed | स्थापित | Kink | विभंग |
| Irregularity | अनियमितता | Knowo | टेकरी |
| Inclusion | अंतर्वेध | Labile | अस्थिर/परिवर्ती |
| Inclination | झुकाव | Laminate | पटल / स्तर |
| Implication | विवक्षा | Landmark | भू-चिह्न |
| Intrusion | प्रवेश | Landmass | भू-खण्ड |
| Impermeable | अभेद्य | Latent | प्रसुप्त |
| Impulse | उत्तेजना / आवेग | Lateral | पार्श्व / पार्शविक |
| Inclination | नमन / प्रवणता | Latitude | अक्षांश |
| Infer | अनुमान / निष्कर्ष | Lava | लावा |
| Infrasonic | अवश्रव्य | Law | नियम / सिद्धांत |
| Inhibition | अवरोधन | Layer | परत / स्तर |
| Intensity | तीव्रता / गहनता | Leaching | निक्षालन |
| Interferometer | व्यतिकरणमापी | Light | लघु / हल्का / प्रकाश |
| Interstellar | अंतरातारकीय | Lightning | तड़ित / बिजली |
| Intricacy | जटिलता | Lime | चूना |
| Intriguing | पहेली जैसा | Limit | सीमा |
| Intrusion | अंतर्वेधन | Line | रेखा |
| Inversion | विलोम / व्युत्क्रम | Linear | रैखिक / रैखीय |
| Isochrones | समकालीन तलछटें | Lineament | स्थलानुरेख/विशिष्ठ आकृति |
| Lithological | अश्मविज्ञान संबंधी | Maximum | अधिकतम, उच्चांक |
| Lithosphere | स्थलमंडल | Measurement | मापन |

# संस्थान के वार्षिक दिवस समारोह-2023 के सांस्कृतिक कार्यक्रम की झलकियाँ

संस्थान के वार्षिक दिवस समारोह-2023 के अवसर पर संस्थान के सदस्यों को संबोधित करते हुए प्रो. ए.पी. डिमरी, निदेशक, भा.भू.सं., मुंबई

संस्थान के वार्षिक दिवस समारोह-2023 के अवसर पर वर्ष 2022-23 के दौरान हिंदी में उत्कृष्ठ कार्य के लिए उपर्युक्त कर्मचारियों को प्रोत्साहन पुरस्कार प्रदान किया गया।