ISSN: 2395-7852

International Journal of Advanced Research in Arts, Science, Engineering & Management

Volume 10, Issue 5, September 2023

INTERNATIONAL STANDARD SERIAL NUMBER INDIA

Impact Factor: 6.551

+91 9940572462 +91 9940572462 ijarasem@gmail.com www.ijarasem.com

International Journal of Advanced Research in Arts, Science, Engineering & Management (IJARASEM)

| ISSN: 2395-7852 | www.ijarasem.com | Impact Factor: 6.551 |Bimonthly, Peer Reviewed & Referred Journal|

| Volume 10, Issue 5, September 2023 |

भारत के भूकंपीय क्षेत्र और पृथ्वी पर भूकम्प के कारण

Sumitra Kumari

Lecturer, Dept. of Geography, Shree Tagore College, Jhalara Road, Kuchaman City, Nagaur, Rajasthan, India

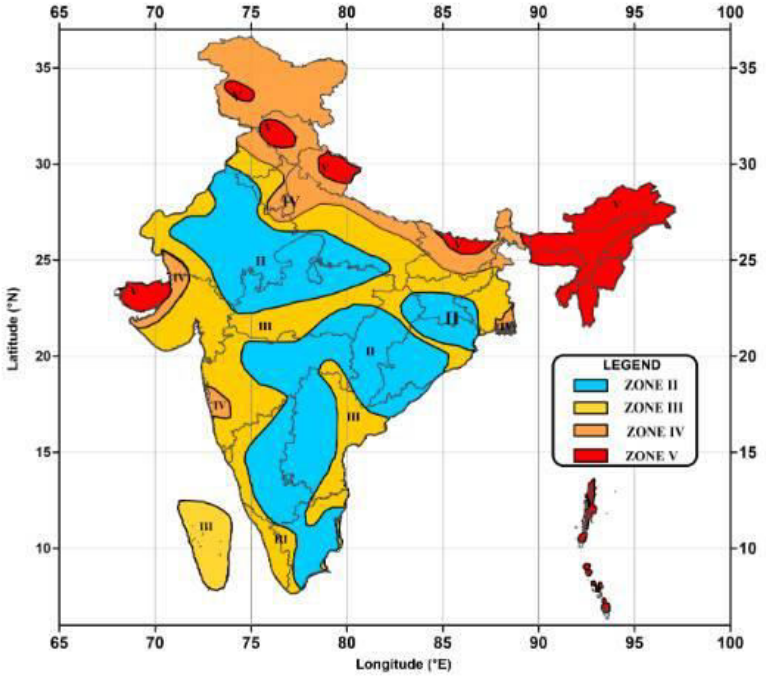
सार

भारतीय उपमहाद्वीप विनाशकारी भूकंपों का इतिहास रहा है। भूकंपों की उच्च आवृत्ति और तीव्रता का प्रमुख कारण यह है कि भारतीय प्लेट लगभग ४७ मिमी/वर्ष की दर से एशिया की ओर बढ़ रही है।[1] भारत के भौगोलिक आंकड़े बताते हैं कि लगभग ५८% भूमि भूकंप की चपेट में है। विश्व बैंक और संयुक्त राष्ट्र की एक रिपोर्ट में अनुमान लगाया गया है कि २०५० तक भारत में लगभग २०० मिलियन नगरवासी तूफान और भूकंप की चपेट में आ जाएँगे।[2] भारत में भूकंपीय क्षेत्रों (ज़ोन २, ३, ४ और ५) में विभाजित किया गया है, जिसमें पहले देश के लिए पाँच या छह ज़ोन शामिल थे। वर्तमान ज़ोनिंग मानचित्र के अनुसार, ज़ोन ५ भूकंप के उच्चतम स्तर को दर्शाता है जबकि ज़ोन २ भूकंप के निम्नतम स्तर को दर्शाता है।

परिचय

राष्ट्रीय भूकंप विज्ञान केन्द्र

राष्ट्रीय भूकंप विज्ञान केंद्र पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय द्वारा संचालित भारत सरकार की एक संस्था है। जिसमें भूकंप विज्ञान से संबंधित विषयों के क्षेत्रों में विभिन्न गतिविधियों द्वारा निपटान किया जाता है।



भूकंपीय क्षेत्रों का वर्गीकरण

सर्वाधिक भूकंपीय तीव्रता वाले क्षेत्र २, ३, ४ और ५ क्रमशः VI (या उससे कम), VII, VIII और IX (और ऊपर) भूकंप प्रभावित क्षेत्रों से विभाजित करता है। है, प्रत्येक प्रभावित क्षेत्रों को टिप्पणियों के आधार पर किसी विशेष स्थान पर भूकंप के प्रभावों को इंगित किया जाता है।

ज़ोन १

चूँकि भारत का भूकंप प्रभावित क्षेत्रों में वर्तमान विभाजन ज़ोन १ का उपयोग नहीं करता है, भारत के किसी भी क्षेत्र को ज़ोन १ के रूप में वर्गीकृत नहीं किया गया है।[1,2,3]

ज़ोन २

यह क्षेत्र MSK VI या उससे कम के लिए उत्तरदायी है और इसे कम क्षति जोखिम क्षेत्र के रूप में वर्गीकृत किया गया है। (IS) कोड जोन २ के लिए ०.१० का एक क्षेत्र कारक प्रदान करता है। यह भूकंप होने की कम संभावना वाला क्षेत्र है। बैंगलोर, हैदराबाद, कोरोमंडल तट और तिरुचिरापल्ली जैसे शहर इस क्षेत्र के अन्तर्गत आते हैं।

ज़ोन ३

इस क्षेत्र को मध्यम क्षति जोखिम क्षेत्र के रूप में वर्गीकृत किया गया है जो MSK VII के लिए उत्तरदायी है। (IS) कोड जोन ३ के लिए ०.१६ का एक क्षेत्र कारक प्रदान करता है। चेन्नई, मुंबई, कोलकाता और भुवनेश्वर जैसे कई मेगासिटी इस क्षेत्र के अन्तर्गत आते हैं।

ज़ोन ४

इस क्षेत्र को उच्च क्षति जोखिम क्षेत्र कहा जाता है और MSK VIII के लिए उत्तरदायी क्षेत्रों को वर्गीकृत करता है। (IS) कोड जोन ४ के लिए ०.२४ का एक जोन कारक प्रदान करता है। जम्मू और कश्मीर, लद्दाख, हिमाचल प्रदेश, उत्तराखंड, सिक्किम, भारत-गंगा के मैदानों के हिस्से (उत्तरी पंजाब, चंडीगढ़, पश्चिमी उत्तर प्रदेश, तराई, बिहार का एक बड़ा हिस्सा), उत्तरी बंगाल, सुंदरवन) और देश की राजधानी दिल्ली जोन ४ के अन्तर्गत आते हैं।

ज़ोन ५

उन क्षेत्रों को जोड़ता करता है जहाँ एमएसके IX या इससे अधिक तीव्रता वाले भूकंपों का सबसे अधिक जोखिम है। आईएस कोड ज़ोन ५ के लिए ०.३६ का जोन कारक प्रदान करता है। संरचनात्मक रूप से इस कारक का उपयोग ज़ोन ५ में भूकंप प्रतिरोधी संरचनाओं को आकार देने के लिए करते हैं। कश्मीर के क्षेत्र, पश्चिमी और मध्य हिमालय, उत्तर और मध्य बिहार, उत्तर-पूर्वी भारतीय क्षेत्र, कच्छ का रण और अंडमान और निकोबार द्वीप समूह इसीके अन्तर्गत आते हैं।

विचार-विमर्श

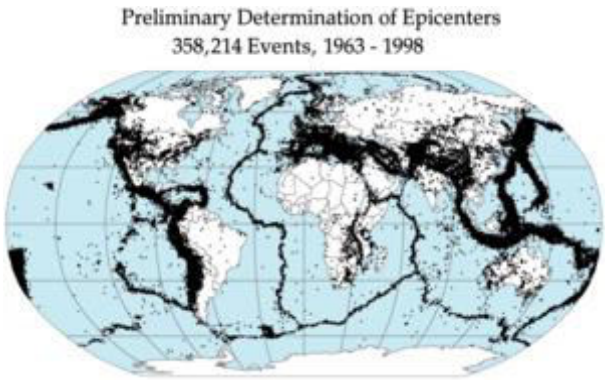
भूकम्प या भूचाल पृथ्वी की सतह के हिलने को कहते हैं। यह पृथ्वी के स्थलमण्डल (लिथोस्फ़ीयर) में ऊर्जा के अचानक मुक्त हो जाने के कारण उत्पन्न होने वाली भूकम्पीय तरंगों की वजह से होता है। भूकम्प बहुत हिंसात्मक हो सकते हैं और कुछ ही क्षणों में लोगों को गिराकर चोट पहुँचाने से लेकर पूरे नगर को ध्वस्त कर सकने की इसमें क्षमता होती है।

भूकम्प का मापन भूकम्पमापी यन्त्र से किया जाता है, जिसे सीस्मोग्राफ कहा जाता है। एक भूकम्प का आघूर्ण परिमाण मापक्रम पारम्परिक रूप से नापा जाता है, या सम्बन्धित और अप्रचलित रिक्टर परिमाण लिया जाता है। ३ या उस से कम रिक्टर परिमाण की तीव्रता का भूकम्प अक्सर अगोचर होता है, जबकि ७ रिक्टर की तीव्रता का भूकम्प बड़े क्षेत्रों में गम्भीर क्षति का कारण होता है। झटकों की तीव्रता का मापन विकसित मरकैली पैमाने पर किया जाता है।

पृथ्वी की सतह पर, भूकम्प अपने आप को, भूमि को हिलाकर या विस्थापित कर के प्रकट करता है। जब एक बड़ा भूकम्प उपरिकेन्द्र अपतटीय स्थिति में होता है, यह समुद्र के किनारे पर पर्याप्त मात्रा में विस्थापन का कारण बनता है, जो सूनामी का कारण है। भूकम्प के झटके कभी-कभी भूस्खलन और ज्वालामुखी गतिविधियों को भी पैदा कर सकते हैं।

सर्वाधिक सामान्य अर्थ में, किसी भी सीस्मिक घटना का वर्णन करने के लिए भूकम्प शब्द का प्रयोग किया जाता है, एक प्राकृतिक घटना]) या मनुष्यों के कारण हुई कोई घटना -जो सीस्मिक तरंगों) को उत्पन्न करती है। अक्सर भूकम्प भूगर्भीय दोषों के कारण आते हैं, भारी मात्रा में गैस प्रवास, पृथ्वी के भीतर मुख्यतः गहरी मीथेन, ज्वालामुखी, भूस्खलन और नाभिकीय परिक्षण ऐसे मुख्य दोष हैं।

भूकम्प के उत्पन्न होने का प्रारम्भिक बिन्दु केन्द्र या हाईपो सेंटर कहलाता है। शब्द उपरिकेन्द्र का अर्थ है, भूमि के स्तर पर ठीक इसके ऊपर का बिन्दु।[5,7,8]



San Andreas fault

के मामले में, बहुत से भूकम्प प्लेट सीमा से दूर उत्पन्न होते हैं और विरूपण के व्यापक क्षेत्र में विकसित तनाव से सम्बन्धित होते हैं, यह विरूपण दोष क्षेत्र (उदा. "बिग बन्द " क्षेत्र) में प्रमुख अनियमितताओं के कारण होते हैं। Northridge भूकम्प ऐसे ही एक क्षेत्र में अन्ध दबाव गति से सम्बन्धित था। एक अन्य उदाहरण है अरब और यूरेशियन प्लेट के बीच तिर्यक अभिकेंद्रित प्लेट सीमा जहाँ यह ज़ाग्रोस पहाड़ों के पश्चिमोत्तर हिस्से से होकर जाती है। इस प्लेट सीमा से सम्बन्धित विरूपण, एक बड़े पश्चिम-दक्षिण सीमा के लम्बवत लगभग शुद्ध दबाव गति तथा वास्तविक प्लेट सीमा के नजदीक हाल ही में हुए मुख्य दोष के किनारे हुए लगभग शुद्ध स्ट्रीक-स्लिप गति में विभाजित है। इसका प्रदर्शन भूकम्प की केन्द्रीय क्रियाविधि के द्वारा किया जाता है।

सभी टेक्टोनिक प्लेट्स में आन्तरिक दबाव क्षेत्र होते हैं जो अपनी पड़ोसी प्लेटों के साथ अन्तर्क्रिया के कारण या तलछटी लदान या उतराई के कारण उत्पन्न होते हैं। (जैसे deglaciation). ये तनाव उपस्थित दोष सतहों के किनारे विफलता का पर्याप्त कारण हो सकते हैं, अतः यह प्लेट भूकम्प को जन्म देते हैं।

उथला - और गहरे केन्द्र का भूकम्प

अधिकांश टेक्टोनिक भूकम्प १० किलोमीटर से अधिक की गहराई से उत्पन्न नहीं होते हैं। ७० किलोमीटर से कम की गहराई पर उत्पन्न होने वाले भूकम्प 'छिछले-केन्द्र' के भूकम्प कहलाते हैं, जबकि ७०-३०० किलोमीटर के बीच की गहराई से उत्पन्न होने वाले भूकम्प 'मध्य -केन्द्रीय' या 'अन्तर मध्य-केन्द्रीय' भूकम्प कहलाते हैं। निम्नस्खलन क्षेत्र (सब्डक्शन) में जहाँ पुरानी और ठण्डी समुद्री परत अन्य टेक्टोनिक प्लेट के नीचे खिसक जाती है, गहरे केंद्रित भूकम्प अधिक गहराई पर (३०० से लेकर ७०० किलोमीटर तक)[2] आ सकते हैं। सीस्मिक रूप से subduction के ये सक्रीय क्षेत्र Wadati - Benioff क्षेत्र स कहलाते हैं। गहरे केन्द्र के भूकम्प उस गहराई पर उत्पन्न होते हैं जहाँ उच्च तापमान और दबाव के कारण subducted स्थलमण्डल भंगुर नहीं होना चाहिए। गहरे केन्द्र के भूकम्प के उत्पन्न होने के लिए एक सम्भावित क्रियाविधि है ओलीवाइन के कारण उत्पन्न दोष जो spinel संरचना में एक अवस्था संक्रमण के दोरान होता है।[3]

भूकम्प और ज्वालामुखी गतिविधि

भूकम्प अक्सर ज्वालामुखी क्षेत्रों में भी उत्पन्न होते हैं, यहाँ इनके दो कारण होते हैं टेक्टोनिक दोष तथा ज्वालामुखी में लावा की गतियां. ऐसे भूकम्प ज्वालामुखी विस्फोट की पूर्व चेतावनी होती है।[4]

भूकम्प समूहों

एक क्रम में होने वाले अधिकांश भूकम्प, स्थान और समय के सन्दर्भ में एक दूसरे से सम्बन्धित हो सकते हैं।

भूकम्प झुण्ड

यदि ऐसा कोई झटका न आए जिसे स्पष्ट रूप से मुख्य झटका कहा जा सके, तो इन झटकों के क्रम को भूकम्प झुण्ड कहा जाता है।

भूकम्प तूफान

कई बार भूकम्पों की एक श्रृंख्ला भूकम्प तूफ़ान के रूप में उत्पन्न होती है, जहाँ भूकम्प समूह में दोष उत्पन्न करता है, प्रत्येक झटके में पूर्व झटके के तनाव का पुनर्वितरण होता है। ये बाद के झटके के समान है लेकिन दोष का अनुगामी भाग है, ये तूफ़ान कई वर्षों की अवधि में उत्पन्न होते हैं और कई दिनों बाद में आने वाले भूकम्प उतने ही क्षतिकारक होते है।

| ISSN: 2395-7852 | www.ijarasem.com | Impact Factor: 6.551 |Bimonthly, Peer Reviewed & Referred Journal|

| Volume 10, Issue 5, September 2023 |

भूकम्प के प्रभाव

.

झटके और भूमि का फटना

झटके और भूमि का फटना भूकम्प के मुख्य प्रभाव हैं, जो मुख्य रूप से इमारतों व अन्य कठोर संरचनाओं कम या अधिक गम्भीर नुक्सान पहुचती है। स्थानीय प्रभाव कि गम्भीरता भूकम्प के परिमाण के जटिल संयोजन पर, epicenter से दूरी पर और स्थानीय भू वैज्ञानिक व् भू आकरिकीय स्थितियों पर निर्भर करती है, जो तरंग के प्रसार [5] कम या अधिक कर सकती है। भूमि के झटकों को भूमि त्वरण से नापा जाता है।[9,10,11]

विशिष्ट भूवैज्ञानिक, भू आकरिकीय और भू संरचनात्मक लक्षण भू सतह पर उच्च स्तरीय झटके पैदा कर सकते हैं, यहाँ तक कि कम तीव्रता के भूकम्प भी ऐसा करने में सक्षम हैं। यह प्रभाव स्थानीय प्रवर्धन कहलाता है। यह मुख्यतः कठोर गहरी मृदा से सतही कोमल मृदा तक भूकम्पीय गति के स्थानान्तरण के कारण है और भूकम्पीय उर्जा के केन्द्रीकरण का प्रभाव जमावों कि प्रारूपिक ज्यामितीय सेटिंग करता है।

दोष सतह के किनारे पर भूमि कि सतह का विस्थापन व भूमि का फटना दृश्य है, ये मुख्य भूकम्पों के मामलों में कुछ मीटर तक हो सकता है। भूमि का फटना प्रमुख अभियांत्रिकी संरचनाओं जैसे बान्धों , पुल (bridges) और परमाणु शक्ति स्टेशनों के लिए बहुत बड़ा जोखिम है, सावधानीपूर्वक इनमें आए दोषों या संभावित भू स्फतन को पहचानना बहुत जरुरी है।[6]

भूस्खलन और हिम स्खलन

भूकम्प, भूस्खलन और हिम स्खलन पैदा कर सकता है, जो पहाड़ी और पर्वतीय इलाकों में क्षति का कारण हो सकता है।

एक भूकम्प के बाद, किसी लाइन या विद्युत शक्ति के टूट जाने से आग लग सकती है। यदि जल का मुख्य स्रोत फट जाए या दबाव कम हो जाए, तो एक बार आग शुरू हो जाने के बाद इसे फैलने से रोकना कठिन हो जाता है।

मिट्टी द्रवीकरण

मिट्टी द्रवीकरण तब होता है जब भूकम्प के झटकों के कारण जल सन्तृप्त दानेदार पदार्थ अस्थायी रूप से अपनी क्षमता को खो देता है और एक ठोस से तरल में रूपान्तरित हो जाता है। मिट्टी द्रवीकरण कठोर संरचनाओं जैसे इमारतों और पुलों को द्रवीभूत में झुका सकता है या डूबा सकता है।

सुनामी

समुद्र के भीतर भूकम्प से या भूकम्प के कारण हुए भू स्खलन के समुद्र में टकराने से सुनामी आ सकते है। उदाहरण के लिए, २००४ हिन्द महासागर में आए भूकम्प.

बाढ़

यदि बाँध क्षतिग्रस्त हो जाएँ तो बाढ़ भूकम्प का द्वितीयक प्रभाव हो सकता है। भूकम्प के कारण भूमि फिसल कर बान्ध की नदी में टकरा सकती है, जिसके कारण बान्ध टूट सकता है और बाढ़ आ सकती है।

मानव प्रभाव

भूकम्प रोग, मूलभूत आवश्यकताओं की कमी, जीवन की हानि, उच्च बीमा प्रीमियम, सामान्य सम्पत्ति की क्षति, सड़क और पुल का नुकसान और इमारतों को ध्वस्त होना, या इमारतों के आधार का कमजोर हो जाना, इन सब का कारण हो सकता है, जो भविष्य में फ़िर से भूकम्प का कारण बनता है।

धर्म और पौराणिक कथाओं में भूकम्प

पौराणिक कथाओं में, भूकम्प को देवता लोकी के हिंसक संघर्ष के रूप में बताया गया है। जब शरारत और संघर्ष के देवता लोकी ने, सौंदर्य और प्रकाश के देवता Baldr की हत्या कर दी, उसे दण्डित करने के लिए एक गुफा में बन्द कर दिया गया, उस पर एक जहरीला साँप रख दिया गया, जिससे उसके सिर पर जहर टपक रहा था। Loki की पत्नी Sigyn उसके पास एक कटोरा लेकर खड़ी हो गई जिसमें वह जहर इकठ्ठा कर रही थी, लेकिन जब भी वह कटोरे को खाली करती, जहर लोकी के चेहरे पर गिर जाता, तब वह उसे बचाने के लिए उसके सिर को दूसरी ओर धक्का देती, जिससे धरती काँपने लगती.[7]

ग्रीक पौराणिक कथाओं में नेप्चून भूकम्प के देवता थे। [8]

| ISSN: 2395-7852 | www.ijarasem.com | Impact Factor: 6.551 |Bimonthly, Peer Reviewed & Referred Journal|

| Volume 10, Issue 5, September 2023 |

परिणाम

भूपटल में होने वाली आकस्मिक कंपन या गति जिसकी उत्पत्ति प्राकृतिक रूप से भूतल के नीचे (भूगर्भ में) होती है। भूगर्भिक हलचलों के कारण भूपटल तथा उसकी शैलों में संपीडन एवं तनाव होने से शैलों में उथल-पुथल होती है जिससे भूकंप उत्पन्न होते हैं। विवर्तनिक क्रिया, ज्वालामुखी क्रिया, समस्थितिक समायोजन तथा वितलीय कारणों से भूकंप की उत्पत्ति होती है। ज्वालामुखी क्रिया द्वारा भूगर्भ से तप्त मैग्मा, जल गैसें आदि ऊपर निकलने के लिए शैलों पर तेजी से धक्के लगाते हैं तथा दबाव डालते हैं जिसके कारण भूकंप उत्पन्न होते हैं। इसी प्रकार भू-आकृतिक प्रक्रमों द्वारा भूपटल की ऊपरी शैल परतों में समस्थितिक संतुलन बिगड़ जाने पर क्षणिक असंतुलन उत्पन्न हो जाता है जिसे दूर करने के लिए समस्थितिक समायोजन होता है जिससे शैल परतों में आकस्मिक हलचल तथा भूकंप उत्पन्न होते हैं। कुछ सीमित भूकंप पृथ्वी के अधिक गहराई (300 से 720 किलोमीटर) में वितलीय कारणों से भी उत्पन्न होते हैं।

भूकंप, भूचाल या भूंडोल भूपर्पटी के वे कंपन हैं जो धरातल को कंपा देते हैं और इसे आगे पीछे हिलाते हैं।

भूपर्पटी में शैलों की (या शैलों के अंदर) एक तीव्र अभिज्ञेय कंपन-गति एवं समायोजन, जिस परिणामस्वरूप प्रत्यास्थ (elastic) घात तरंगें (shock wave) उत्पन्न होती हैं और चारों ओर सभी दिशाओं में फैलती हैं।

पृथ्वी में होनेवाले इन कंपनों का स्वरूप तालाब में फेंके गए एक कंकड़ से उत्पन्न होने वाली लहरों की भाँति होता है। भूकंप बहुधा आते रहते हैं। वैज्ञानिकों का मत है विश्व में प्रति तीन मिनट में एक भूकंप होता है। साधारणतया भूकंप के होने के पूर्व कोई सूचना नहीं प्राप्त होती है। यह अकस्मात् हो जाता है। वैज्ञानिक दृष्टि से भूकंप पृथ्वी स्तर के स्थानांतरण से होता है। इन स्थानांतरण से पृथ्वीतल पर ऊपर और नीचे, दाहिनी तथा बाई ओर गति उत्पन्न होती है और इसके साथ साथ पृथ्वी में मरोड़ भी होते हैं। भूकंप गति से पृथ्वी के पृष्ठ पर की तरंगो भाग पर पानी के तल के सदृश तरंगें उत्पन्न होती हैं। 1890 ई. में असम में जो भयंकर भूकंप हुआ था उसकी लहरें धान के खेतों में स्पष्टतया देखी गई थीं। पृथ्वी की लचीली चट्टानों पर किसी प्रहार की प्रतिक्रिया रबर की प्रतिक्रिया की भाँति होती हैं। ऐसी तरंगों के चढ़ाव उतार प्राय: एक फुट तक होते हैं। तीव्र कंपन से धरती फट जाती है और दरारों से बालू, मिट्टी, जल और गंधकवाली गैसें कभी कभी बड़े तीव्र वेग से निकल आती हैं। इन पदार्थों का निकलना उस स्थान की भूमिगत अवस्था या अध:स्तल अवस्था पर निर्भर करता है। जिस स्थान पर ऐसा विक्षोभ होता है वहाँ पृथ्वी तल पर वलन, या विरूपण, अधिक तीक्ष्ण होता है। ऐसा देखा गया है कि भूकंप के कारण पृथ्वी में अनेक तोड़ मोड़ उत्पन्न हो जाते हैं।

बड़े बड़े भूकंपों के कुछ पहले, या साथ साथ, भूगर्भ से ध्वनि उत्पन्न होती है। यह ध्वनि भीषण गड़गड़ाहट के सदृश होती है। भूकंप की यह विकट गड़गडाहट मटीली जगहों की अपेक्षा पथरीली जगहों में अधिक शीघ्रता से सुनी जाती है। भूकंप से आभ्यंतर भाग की अपेक्षा पृथ्वी के तल पर कंपन अधिक तीव्र होता है। असम के सन् 1897 वाले भूकंप की ध्वनि रानीगंज की कोयले खानों में सुनी गई थी, पर उस भूकंप का अनुभव वहाँ नहीं हुआ था।[12,13,15]

भूकंप का वितरण -

अब तक जितने भूकंप इस भूमंडल पर हुए हैं, यदि उन सबका अभिलेख हमारे पास होता तो उससे स्पष्ट हो जाता कि पृथ्वी तल पर कोई ऐसा स्थान नहीं है जहाँ कभी न कभी भूकंप न आया हो। जो क्षेत्र आज भूकंप शून्य समझे जाते हैं, वे कभी भूकंप क्षेत्र रह चुके हैं। इधर भूकंप के संबंध में जो वैज्ञानिक खोज बीन हुई है,उससे ज्ञात हुआ है कि भूकंप क्षेत्र दो वृत्ताकार कटिबंध में वितरित है। इनमें से एक भूकंप प्रदेश न्यूजीलैंड के निकट दक्षिणी प्रशांत महासागर से आरंभ होकर, उत्तर पश्चिम की ओर बढ़ता हुआ चीन के पूर्व भाग में आता है। यहाँ से यह उत्तर पूर्व की ओर मुड़कर जापान होता हुआ, बेरिंग मुहाने को पार करता है और फिर दक्षिणी अमरीका के दक्षिण-पश्चिम की ओर होता हुआ अमरीका की पश्चिमी पर्वत श्रेणी तक पहुंचता है। दूसरा भूकंप प्रदेश जो वस्तुत: पहले की शाखा ही है, ईस्ट इंडीज द्वीप समूह से प्रारंभ होकर बंगाल की खाड़ी पर बर्मा, हिमालय, तिब्बत, तथा ऐल्प्स से होता हुआ दक्षिण पश्चिम घूमकर ऐटलैंटिक महासागर पार करता हुआ, पश्चिमी द्वीपसमूह (वेस्ट इंडीज) होकर मेक्सिको में पहलेवाले भूकंप प्रदेश से मिल जाता है। पहले भूकंप क्षेत्र को प्रशांत परिधि पेटी (Circum pacific belt) कहते हैं। इसमें 68 प्रतिशत भूकंप आते हैं और दूसरे को रूपसागरीय पेटी (Mediterranean belt) कहते हैं इसके अंतर्गत समस्त विश्व के 21 प्रतिशत भूकंप आते हैं। इन दोनों प्रदेशों के अलावा चीन, मंचूरिया और मध्य अफ्रका में भी भूकंप के प्रमुख केंद्र हैं। समुद्रों में भी हिंद, ऐटलैंटिक और आर्कटिक महासागरों में भूकंप के केंद्र हैं।

भूकंप के कारण—अत्यंत प्राचीन काल से भूकंप मानव के सम्मुख एक समस्या बनकर उपस्थित होता रहा है। प्राचीन काल में इसे दैवी प्रकोप समझा जाता रहा है। प्राचीन ग्रंथों में, भिन्न भिन्न सभ्यता के देशों में भूकंप के भिन्न भिन्न कारण दिये गए हैं। कोई जाति इस पृथ्वी को सर्प पर, कोई बिल्ली पर, कोई सुअर पर, कोई कछुवे पर और कोई एक बृहत्काय राक्षस पर स्थित समझती है। उन लोगों का विश्वास है कि इन जंतुओं के हिलने डुलने से भूकंप होता है। अरस्तू (384 ई. पू.) का विचार था कि अध:स्तल की वायु जब बाहर निकलने का प्रयास करती है, तब भूकंप आता है। 16वीं और 17वीं शताब्दी में लोगों का अनुमान था कि पृथ्वी के अंदर रासायनिक कारणों से तथा गैसों के विस्फोटन से भूकंप होता है। 18वीं शती में यह विचार पनप रहा था किश् पृथ्वी के अंदरवाली गुफाओं केश् अचानक गिर पड़ने से भूकंप आता है। 1874 ई में वैज्ञानिक एडवर्ड जुस (Edward Sress) ने अपनी खोजों के आधार पर कहा था कि 'भूकंप भ्रंश की सीध में भूपर्पटी के खंडन या फिसलने से होता है'। ऐसे भूकंपों को विवर्तनिक भूकंप

(Tectonic Earthquake) कहते हैं। ये तीन प्रकार के होते हैं। (1) सामान्य (Normal), जबकि उद्गम केंद्र की गहराई 48 किलोमीटर तक हो, (2) मध्यम (Intermediate), जबकि उद्गम केंद्र की गहराईश् 48 से 240 किलोमीटर हो तथा (3) गहरा उद्गम (Deep Focus), जबकि उद्गम केंद्र की गहराई 240 से 1,200 किलोमीटर तक हो।

इनके अलावा दो प्रकार के भूकंप और होते हैं : ज्वालामुखीय (Volcanic) और निपात (Collapse)। 18वीं शती में भूकंपों का कारण ज्वालामुखी समझा जाने लगा था, परंतु शीघ्र ही यह मालूम हो गया कि अनेक प्रलयंकारी भूकंपों का ज्वालामुखी से कोई संबंध नहीं है। हिमालय पर्वत में कोई ज्वालामुखी नहीं है, परंतु हिमालय क्षेत्र में गत सौ वर्षो में अनेक भूकंप हुए हैं। अति सूक्ष्मता से अध्यन करने पर पता चला है कि ज्वालामुखी का भूकंप पर परिणाम अल्प क्षेत्र में ही सीमित रहता है। इसी प्रकार निपात भूकंप का, जो चूने की चट्टान में बनी कंदरा, या खाली की हुई खानों की, छत के निपात से उत्पन्न होते हैं, भी परिणाम अल्प क्षेत्र तक ही सीमित रहता है। कभी कभी तो केवल हल्के कंप मात्र ही होते हैं।

भूविज्ञानियों की दृष्टि भूकंप के कारणों को खोज निकालने के लिये पृथ्वी के आभ्यांतरिक स्तरों की ओर गई। भूवैज्ञानिकों के अनुसार भूकंप वर्तमान युग में उन्हीं पर्वतप्रदेशों में होते हैं जो पर्वत भौमिकी की दृष्टि से नवनिर्मित हैं। जहाँ ये पर्वत स्थित हैं वहाँ भूमि की सतह कुछ ढलवाँ है, जिससे पृथ्वी के स्तर कभी कभी अकस्मात् बैठ जाते हैं। स्तरों से, अधिक दबाव के कारण ठोस स्तरों के फटने या एक चट्टान के दूसरी चट्टान पर फिसलने से होता है। जैसा ऊपर भी कहा जा चुका है, पृथ्वी स्तर की इस अस्थिरता से जो भूकंप होते हैं उन्हें विवर्तनिक भूकंप कहते हैं। भारत के सब भूकंपों का कारण विवर्तनिक भूकंप हैं।

भूकंप के कारणों पर निम्नलिखित विभिन्न सिद्धांतों का प्रतिपादन हुआ है :

(1) प्रत्यास्थ प्रतिक्षेप सिद्धांत (Elastic Rebound Theory) - सन् 1906 में हैरी फील्डिंग रीड ने इस सिद्धांत को प्रतिपादित किया था। यह सिद्धांत सैन फ्रैंसिस्को के भूकंप के पूर्ण अध्ययन तथा सर्वेक्षण के पश्चात् प्रकाश में आया था। इस सिद्धांत के अनुसार भूपर्पटी पर नीचे से कोई बल लंबी अवधि तक कार्य करे, तो वह एक निश्चत समय तथा बिंदु तक (अपनी क्षमता तक) उस बल को सहेगी और उसके पश्चात् चट्टानों में विकृति उत्पन्न हो जाएगी। विकृति उत्पन्न होने के बाद भी यदि बल कार्य करता रहेगा तो चट्टानें टूट जाएँगी। इस प्रकार भूकंप के पहले भूकंप गति (earthquake motion) बनानेवालीश् ऊर्जा चट्टानों में प्रत्यास्थ विकृति ऊर्जा (elastic strain energy) के रूप में संचित होती रहती है। टूटने के समय चट्टानें भ्रंश के दोनों ओर अविकृति की अवस्था के प्रतिक्षिप्त (rebound) होती है। प्रत्यास्थ ऊर्जा भूकंपतरंगों के रूप में मुक्त होती है। प्रत्यास्थ प्रतिक्षेप सिद्धांत केवल भूकंप के उपर्युक्त कारण को, जो भौमिकी की दृष्टि से भी समर्थित होता है ही बतलाता है।[17,18]

(2) पृथ्वी के शीतल होने का सिद्धांत - भूकंप के कारणों में एक अत्यंत प्राचीन विचार पृथ्वी का ठंढा होना भी है। पृथ्वी के अंदर (करीब 700 किलोमीटर या उससे अधिक गहराई में) के ताप में भूपपर्टी के ठोस होने के बाद भी कोई अंतर नहीं आया है। पृथ्वी अंदर से गरम तथा प्लास्टिक अवस्था में है और बाहरी सतह ठंडी तथा ठोस है। यह बाहरी सतह भीतरी सतहों के साथ ठीक ठीकश् अनुरूप नहीं बैठती तथा निपतित होती है और इस तरह से भूकंप होते हैं।

(3) समस्थिति (Isostasy) सिद्धांत -इसके अनुसार भूतल के पर्वत एवं सागर धरातल एक दूसरे को तुला की भाँति संतुलन में रखे हुए हैं। जब क्षरण आदि द्वारा ऊँचे स्थान की मिट्टी नीचे स्थान पर जमा हो जाती है, तब संतुलन बिगड़ जाता है तथा पुन: संतुलन रखने के लिये जमाववाला भाग नीचे धँसता है और यह भूकंप का कारण बनता है

(4) महाद्वीपीय विस्थापन प्रवाह सिद्धांत --(Continental drift) -अभी तक अनेकों भूविज्ञानियों ने महाद्वीपीय विस्थापन पर अपने अपने मत प्रतिपादित किए हैं। इनके अनुसार सभी महाद्वीप पहले एक पिंड (mass) थे, जो पीछे टूट गए और धीरे धीरे विस्थापन से अलग अलग होकर आज की स्थिति में आ गए। (देंखें महाद्वीप)। इस परिकल्पना में जहाँ कुछ समस्याओं पर प्रकाश पड़ता है वहीं विस्थापन के लिये पर्याप्त मात्रा में आवश्यक बल के अभाव में यह परिकल्पना महत्वहीन भी हो जाती है। इसके अनुसार जब महाद्वीपों का विस्थापन होता है तब पहाड़ ऊपर उठते हैं और उसके साथ ही भ्रंश तथा भूकंप होते हैं।

रेडियोऐक्टिवता (Radioactivity) सिद्धांत -- सन् 1925 में जॉली ने रेडियोऐक्टिव ऊष्मा के, जो महाद्वीपों के आवरण के अंदर एकत्रित होती है, चक्रीय प्रभाव के कारण भूकंप होने के संबंध में एक सिद्धांत का विकास किया। इसके अनुसार रेडियोऐक्टिव ऊष्मा जब मुक्त होती है तब महाद्वीपों के अंदर की चीजों को पिघला देती है और यह द्रव छोटे से बल के कार्य करने पर भी स्थानांतरित किया जा सकता है, यद्यपि इस सिद्धांत की कार्यविधि कुछ विचित्र सी लगती है।

संवहन धारा (Convection Current) सिद्धांत -अनेक सिद्धांतों में यह प्रतिपादित किया गया है कि पृथ्वी पर संवहन धाराएँ चलती हैं। इन धाराओं के परिणामस्वरूप सतही चट्टानों पर कर्षण (drag) होता है। ये धाराएँ रेडियोऐक्टिव ऊष्मा द्वारा संचालित होती हैं। इस कार्यविधि के परिणामस्वरूप विकृति धीरे धीरे बढ़ती जाती है। कुछ समय में यह विकृति इतनी अधिक हो जाती है कि इसका परिणाम भूकंप होता है।

उद्गम केंद्र और अधिकेंद्र (Focus and Epicentre) सिद्धांत - भूकंप का उद्गम केंद्र पृथ्वी के अंदर वह विंदु है जहाँ से विक्षेप शुरू हाता है। अधिकेंद्र (Epicentere) पृथ्वी की सतह पर उद्गम केंद्र के ठीक ऊपर का बिंदु है।

| ISSN: 2395-7852 | www.ijarasem.com | Impact Factor: 6.551 |Bimonthly, Peer Reviewed & Referred Journal|

| Volume 10, Issue 5, September 2023 |

भूकंपों की भविष्यवाणी के संबंध में रूस के ताजिक विज्ञान अकादमी के भूकंप विज्ञान तथा भूकंप प्रतिरोधी निर्माण संस्थान के प्रयोगों के परिणामस्वरूप हाल में यह निष्कर्ष निकाला गया है कि यदि भूकंपों के दुबारा होने का समय अभिलेखित कर लिया जाय और विशेष क्षेत्र में पिछले इसी प्रकार के भूकंपों का काल विदित रहे, तो आगामी अधिक शक्तिशाली भूकंप का वर्ष निश्चित किया जा सकता है। भूकंप विज्ञानियों में एक संकेत प्रचलित है भूकंपों की आवृति की कालनीति का कोण और शक्तिशाली भूकंप की दशा का इस कलनीति में परिवर्तन आता है। इसकी जानकारी के पश्चात् भूकंपीय स्थल पर यदि तेज विद्युतीय संगणक उपलब्ध हो सके, तो दो तीन दिन के समय में ही शक्तिशाली भूकंप के संबंध में तथा संबद्ध स्थान के विषय में भविष्यवाणी की जा सकती है और भावी अधिकेंद्र तक का अनुमान लगाया जा सकता है

भूकंप का प्रभाव -

भूकंप का प्रभाव विभिन्न क्षेत्रों पर अलग अलग ढंग से पड़ता है। पेड़ गिर जाते हैं तथा बड़े बड़े शिलाखंड सरक जाते हैं। अल्पकाल के लिये बहुधा छोटी अथवा विशाल झीलें बन जाती हैं। विशाल क्षेत्र धँस जाते हैं और कुछ भूखंड सदैव के लिये उठ जाते हैं। कई दरारें खुलती एवं बंद होती है। सोते बंद हो जाते हैं तथा सरिताओं के मार्ग बदल जाते हैं। भूकंप तंरगों का सबसे विध्वंसक प्रभाव मानव निर्मित आकारों, जैसे रेलमार्गो, सड़कों, पुलों, विद्युत एवं टेलीग्राफ के तारों आदि पर पड़ता है। सहस्त्रों वर्षो से स्थापित सभ्यता एवं आवास को ये भूकंप क्षण भर में नष्ट कर देते हैं। इनके कारण भ्रंशों का, विशेषकर अननुस्तरी (discordant) भ्रंशों का होना बताया जाता है।

निष्कर्ष

पृथ्वी का झटका (earth lurches) -

भूकंप के कारण बहुधा मिट्टी इस तरह से फेंकी जाती है कि नदीतल के समांतर में दरारें पड़ जाती है। यहाँ पर जड़त्व गुरुत्व से अधिक महत्वपूर्ण कारण है। भूकंप से भूकंपी फव्वारे इत्यादि भी बन जाते हैं तथा पहाड़ों की ढलानों पर पड़ी हुई चट्टानें तथा अन्य चीजें वहाँ से लुढ़क कर नीचे आ जाती हैं। समुद्र में भूकंप से शुनामिस (Tsunamis) नामक तरंगें पैदा होती है। ये समुद्र में छोटे छोटे ज्वालामुखी के फूटने से, तूफान से, या दाब में एकाएक परिवर्तन होने से उत्पन्न होती है। ये जापान और हवाई द्वीपसमूह के निकट अधिक संख्या में अभिलिखित की गई हैं तथा इनसे समुद्रतटों पर बहुत क्षति होती है।

भूकंपलेखी (Siesmograph) - भूकंप का पता लगाने के लिये जो यंत्र बने है उन्हें भूकंपलेखी कहते हैं। भूकंप के कारण, प्रभाव तथा अन्य प्रकार के संबंधित विषयों का अध्ययन भूकंपविज्ञान (Seismology) के अंतर्गत होता है। भूकंपलेखी से अब पृथ्वी के अंदर तेल रहने का भी पता लगाया जाता है। (देखें भूकंपमापी)।

विकिपीडिया से (Meaning from Wikipedia): भूकंप पृथ्वी की परत (crust) से ऊर्जा के अचानक उत्पादन के परिणामस्वरूप आता है जो भूकंपी तरंगें (seismic wave) उत्पन्न करता है। भूकंप का रिकार्ड एक सीस्मोमीटर (seismometer) के साथ रखा जाता है, जो सीस्मोग्राफ भी कहलाता है। एक भूकंप का क्षण परिमाण (moment magnitude) पारंपरिक रूप से मापा जाता है, या सम्बंधित और अप्रचलित रिक्टर (Richter) परिमाण लिया जाता है, ३ या कम परिमाण की रिक्टर तीव्रता का भूकंप अक्सर इम्परसेप्टीबल होता है और ७ रिक्टर की तीव्रता का भूकंप बड़े क्षेत्रों में गंभीर क्षति का कारण होता है। झटकों की तीव्रता का मापन विकसित मरकैली पैमाने पर (Mercalli scale) किया जाता है।

पृथ्वी की सतह पर, भूकंप अपने आप को, भूमि को हिलाकर या विस्थापित कर के प्रकट करता है। जब एक बड़ा भूकंप अधिकेन्द्र (epicenter) अपतटीय स्थति में होता है, यह समुद्र के किनारे पर पर्याप्त मात्रा में विस्थापन का कारण बनता है, जो सूनामी का कारण है। भूकंप के झटके कभी-कभी भूस्खलन और ज्वालामुखी गतिविधियों को भी पैदा कर सकते हैं।[19]

प्रतिक्रिया दें संदर्भ

1) विनाशकारी भूकम्पों आने का मुख्य कारण
2) "भूकंप " क्या जानते है आप इसके बारेमे ? -- डॉ॰ किशोर जयस्वाल के द्वारा भूकंप के बारेमे शिक्षा सम्बन्धी जानकारी.
3) भूकंप में कैसे रहा जाए -- बच्चों और युवाओं के लिए गाइड
4) भूकंप और प्लेट टेकतोनिक्स के लिए मार्गदर्शन
5) "भूकंप —कए एम् के द्वारा एक शिक्षा सम्बन्धी पुस्तक. शेद्लोक्क और लुई सी.पकिसेर
6) एक भूकंप की गंभीरता
7) USGS भूकंप पर अक्सर पूछे जाने वाले प्रश्न
8) आईआरआईएस भूकंपी मॉनिटर—पिछले ५ साल में सभी भूकम्पों के नक्शे बनता है।
9) विश्व में नवीनतम भूकंप —पिछले सप्ताह में सभी भूकम्पों के नक्शे बनाता है।

| ISSN: 2395-7852 | www.ijarasem.com | Impact Factor: 6.551 |Bimonthly, Peer Reviewed & Referred Journal|

| Volume 10, Issue 5, September 2023 |

10) गहरे समुद्र अन्वेषण संस्थान से भूकंप की जानकारी. वुड होल समुद्र विज्ञान संस्थान (Woods Hole Oceanographic Institution)

11) भू .Mtu .Edu—एक भूकंप के अधिकेन्द्र को कैसे पता लगाया जाए .

12) ऐतिहासिक भूकम्पों की तस्वीरें और छवियाँ.

13) earthquakecountry.info भूकंपों और भूकंप की तैयारियों के बारे में अक्सर पूछे जाने वाले प्रश्नों के उत्तर देता है।

14) ५८६०, ११२१६१०, ०० . html इंटरएक्टिव मार्गदर्शिका : भूकंप[मृत कड़ियाँ] --गार्जियन असीमित (Guardian Unlimited) के द्वारा एक शिक्षा सम्बन्धी प्रदर्शन.

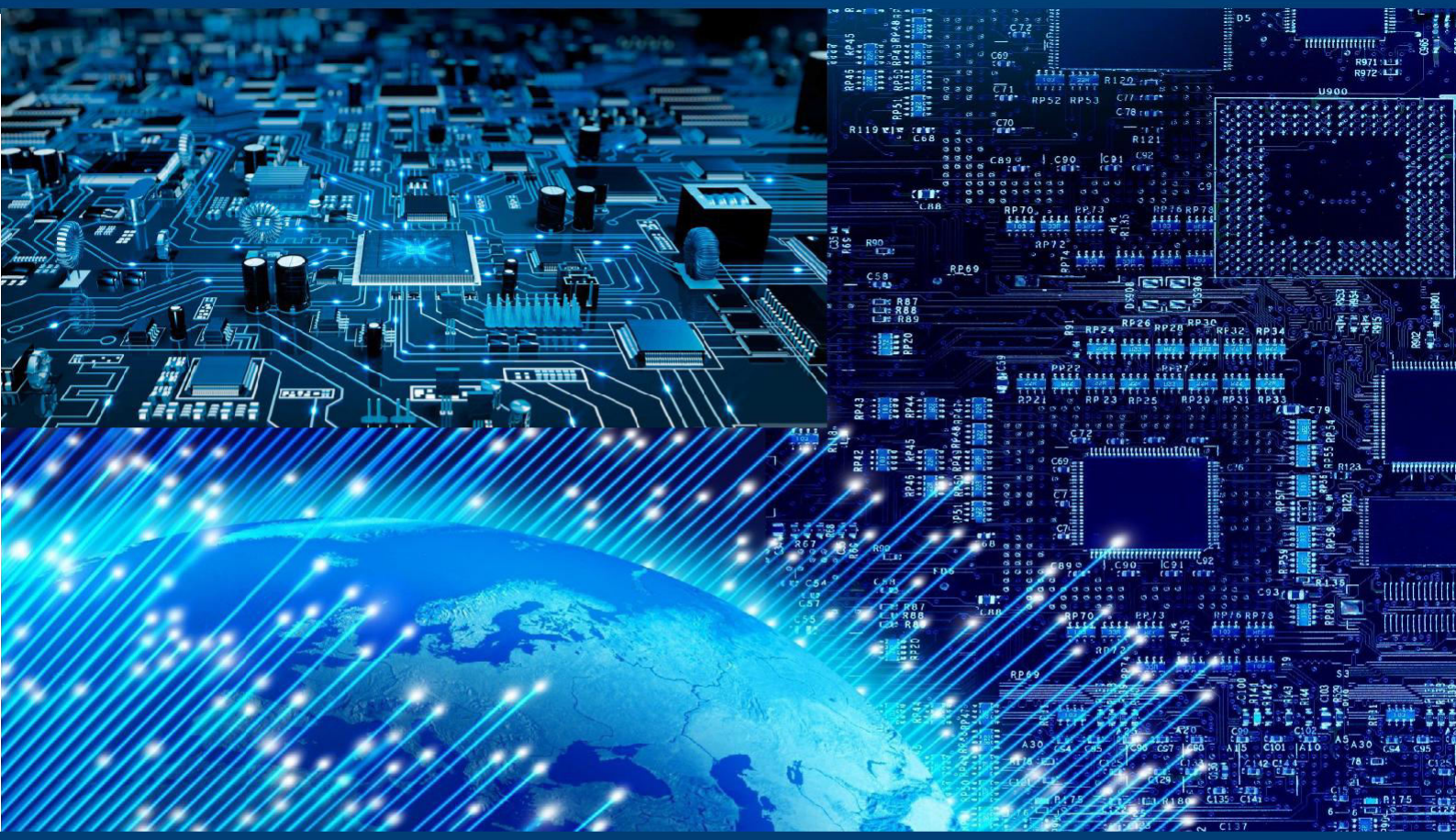
15) Geowall —भूकंप के आंकड़े

16) आभासी भूकंप - शिक्षा से सम्बंधित साईट स्पष्ट करती हैं कि अधिकेंद्रों की स्थिति क्या है और परिमाण कैसे नापा जाता है।

17) HowStuffWorks -- भूकंप कैसे कार्य करता है।

18) सीबीसी डिजिटल अभिलेखागार -- कनाडा के भूकंप और सुनामिस

19) भूकंप शैक्षिक संसाधन -- डीमॉज़



International Journal of Advanced Research in Arts, Science, Engineering & Management (IJARASEM)

| Mobile No: +91-9940572462 | Whatsapp: +91-9940572462 | ijarasem@gmail.com |