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 कारणों 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 हैं, 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 कि पृथ्वी के अंदरवाली गुफाओं के 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 वर्षों में अनेक भूकंप हुए हैं।

- अति सूक्ष्मता से अध्ययन 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।

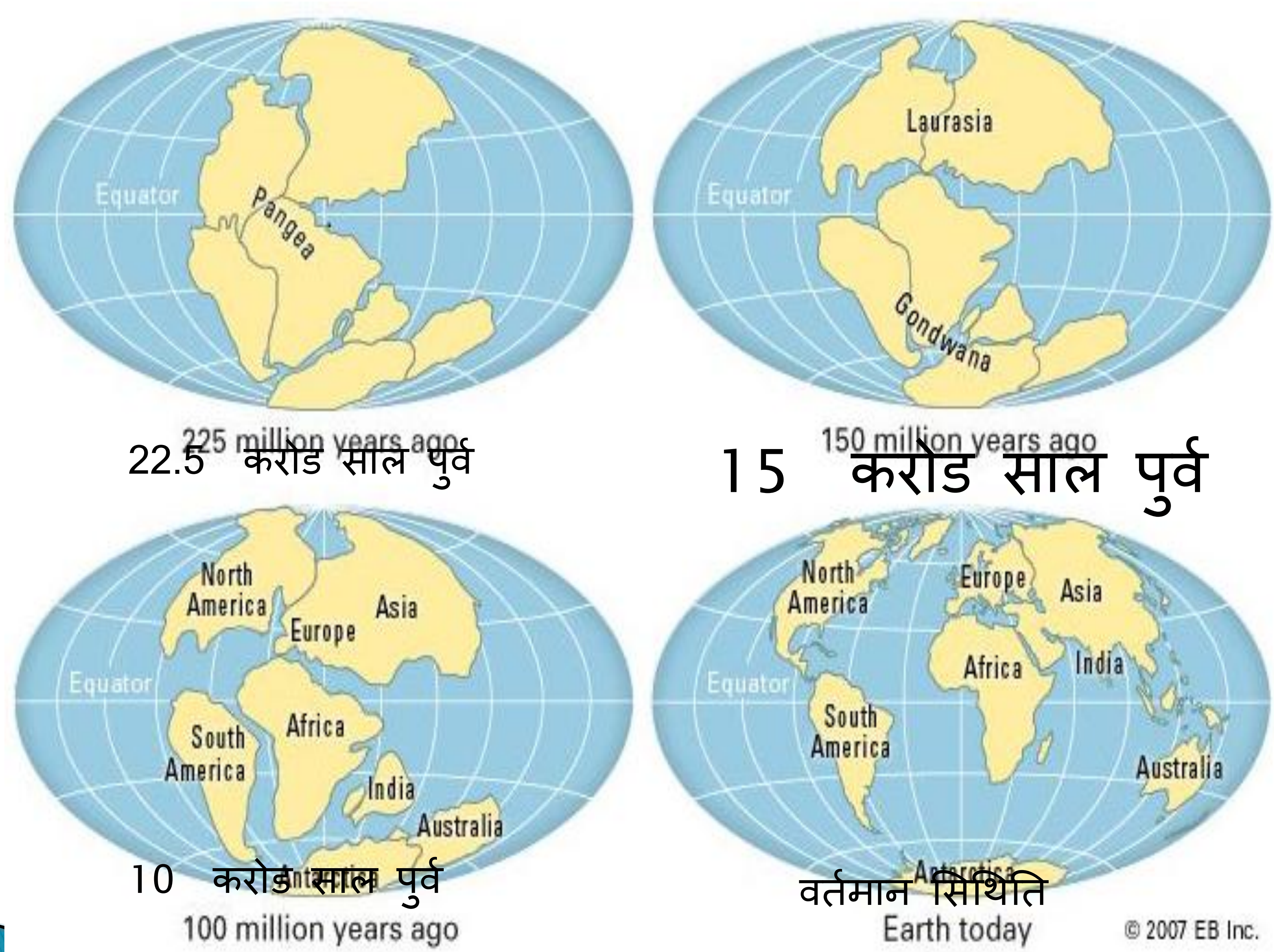
- टूटने के समय चट्टानें भ्रंश के दोनों ओर अविकृति की अवस्था के प्रतिक्षिप्त (rebound) होती है। प्रत्यास्थ ऊर्जा भूकंपतरंगों के रूप में मुक्त होती है। प्रत्यास्थ प्रतिक्षेप सिद्धांत केवल भूकंप के उपर्युक्त कारण को, जो भौमिकी की दृष्टि से भी समर्थित होता है ही बतलाता है।

- 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 भूपपटी 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 ठीक अनुरूप नहीं बैठती तथा निपतित होती है और इस तरह से भूकंप होते हैं।

- 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

- 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। (देखें महाद्वीप)।



22.5 करोड साल पुर्व

15 करोड साल पुर्व

10 करोड साल पुर्व

वर्तमान सिथिति

- 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 (Hypocentre/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।

- 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 तरंगों का सबसे विध्वंसक प्रभाव मानव निर्मित आकारों, जैसे रेलमार्गों, सड़कों, पुलों, विद्‍युत एवं टेलीग्राफ के तारों आदि पर पड़ता है। सहस्त्रों वर्षों 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।

- 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 दवीपसमूह के निकट अधिक संख्या में अभिलिखित की गई हैं तथा इनसे समुद्रतटों पर बहुत क्षति होती है।

- भूकंपलेखी (Seismograph) – 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)।

- भारत में आए भूकम्पों की सूची
- भारतीय उपमहाद्वीप के भूकम्पों का एक इतिहास है। भारतीय प्लेट एशिया के भीतर 49 मिलीमीटर प्रतिवर्ष खिसकने के कारण उच्च आवृत्ति और तीव्रता भूकंप आते हैं
- **भारत को प्रभावित करने वाले प्रमुख भूकंपों की सूची इस प्रकार है:-**

- अप्रैल 25, 2015
- 11:41 भारतीय समय
- 28.147°उ०   84.708°पू०
- केन्द्र- लमजुङ नेपाल से 34KM पूर्व 7.8

- मार्च 21, 2014
- 18:41 भारतीय समय
- 7.6°उ० 94.4°पू०
- अन्दमान द्वीप समूह में मध्यम भूकंप 9.7

- अप्रैल 25, 2012
- 08:45 भारतीय समय
- अन्दमान और निकोबार
- 9.9°उ० 94.0°पू०
- अन्दमान और निकोबार मे बडा भूकम्प 8.6

- सितम्बर 18, 2011
- 18:10 भारतीय समय
- गान्तोक, सिक्किम
- 27.723°उ॰ 88.064°पू॰ 6.9

- अगस्त 10, 2009
- 01:21 भारतीय समय
- अन्दमान 14.1°उ॰ 92.9°पू॰
- सुनामी की चेतावनी जारी की गई 9.7

- **अक्टूबर 08, 2005**
- 08:50 भारतीय समय
- 34.5°उ॰73.6°पू॰
- इस्लामावाद से उत्तर पूर्व, श्रीनगर,
- काँगरा, जम्मू और कश्मीर, भारत 7.6

- **दिसम्बर 26, 2004**
- 09:28 भारतीय समय
- उत्तरी सुमात्रा का पश्चिमी तट भारतश्रीलंका मालदीव
- 3.30°उ॰95.87°पू॰ 9.1

- **जनवरी 26, 2001**
- 08:50 भारतीय समय
- **गुजरात**
- 23.6°उ॰ 69.8°पू॰ 7.7

- **मार्च 29, 1999**
- 00:35 भारतीय समय
- **चमोली-उत्तराखण्ड**
- 30.4°उ॰ 79.4°पू॰ 6.8

- अगस्त 20, 1988
- 04:40 भारतीय समय
- भारत नेपाल सीमा
- 26.7°उ०   86.6°पू०   6.7
-
- मई 22, 1997
- 13:41 भारतीय समय
- जबलपुर, मध्य प्रदेश
- 23.18°उ०   80.02°पू०   6.0

- **सितम्बर 30, 1993**
- 09:20 भारतीय समय
- लातूर, महाराष्ट्र
- 18.08°उ॰ 76.52°पू॰ 6.2

- **अक्टूबर 20, 1991**
- 02:53 भारतीय समय
- उत्तरकाशी, उत्तराखण्ड
- 30.73°उ॰ 78.45°पू॰ 7.0

- **जनवरी 19, 1975**
- 13:32 भारतीय समय
- **हिमाचल प्रदेश**
- 32.46°उ० 78.43°पू० 6.8

- **जुलाई 21, 1956**
- 15:32 भारतीय समय
- **गुजरात**
- 23.3°उ०70.0°पू० 6.1

- अगस्त 15, 1950
- 19:22 भारतीय समय
- अरुणाचल प्रदेश
- 28.5°उ० 96.7°पू०
- आजादी के बाद से मुख्य भूमि
- भारत में दर्ज सबसे बड़ा भूकंप। 8.7
- जून 26, 1941
- 08:50 भारतीय समय
- अन्दमान द्वीपसमूह
- 12.50°उ०92.57°पू०
- पूर्वी भारत और श्रीलंका प्रभावित 8.1
- एक सुनामी आया।

- मई 31, 1935
- 03:02 भारतीय समय
- क्वेटा, बलूचिस्तान
- 28.866°उ० 66.383°पू० 7.7

- जनवरी 15, 1934
- 14:13 भारतीय समय
- नेपाल
- 27.55°उ० 87.09°पू० 8.0

- अप्रैल 04, 1905
- 01:19 भारतीय समय
- हिमाचल प्रदेश
- 32.01°उ० 76.03°पू० 7.8

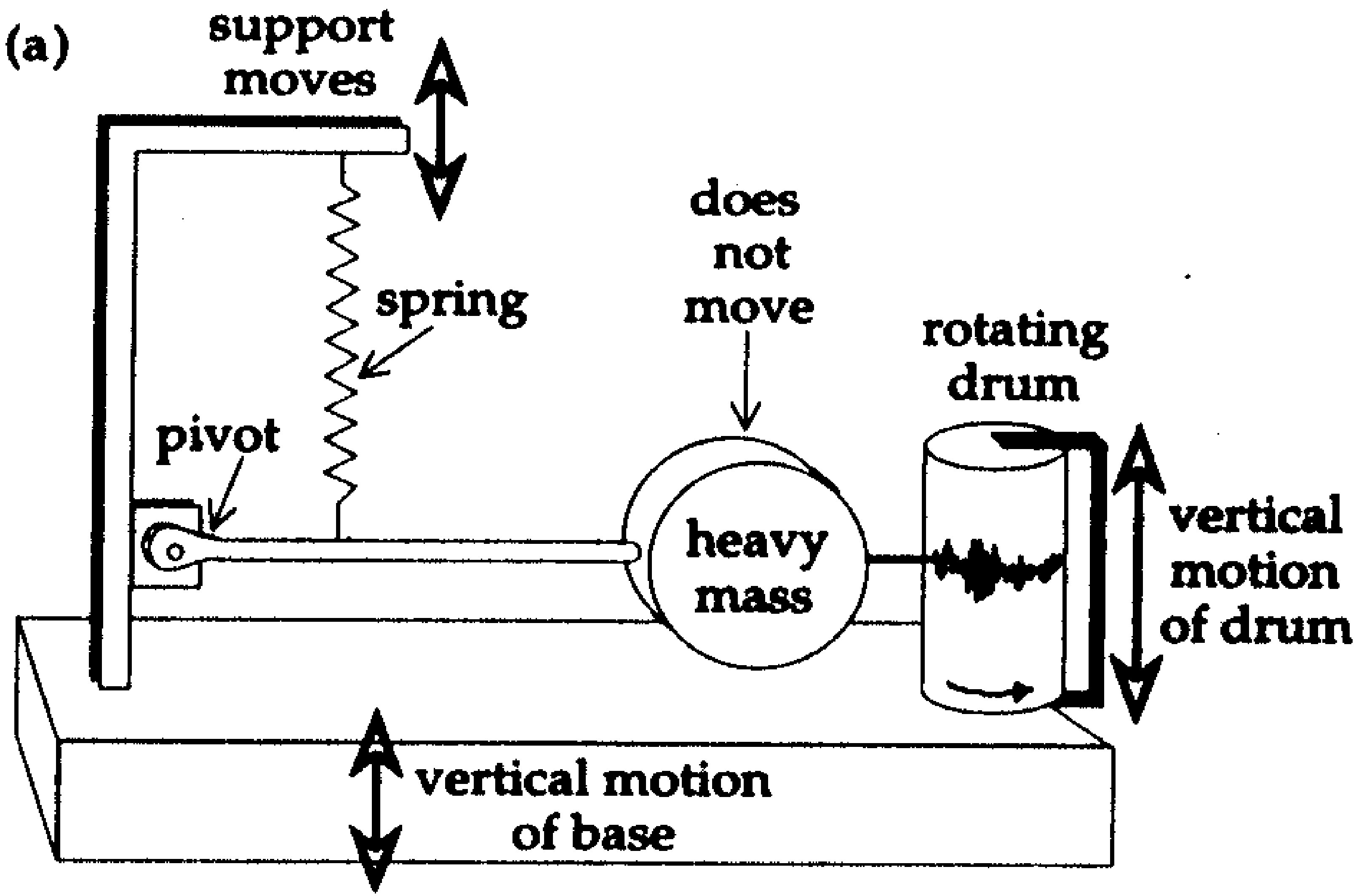
- जून 12, 1897
- 15:30 भारतीय समय
- शिलांग,
- 26°उ० 91°पू० 8.3

- दिसम्बर 31, 1881
- 07:49 भारतीय समय
- अन्दमान द्वीपसमूह
- 8.52 उ० 92.43 पू० 7.9

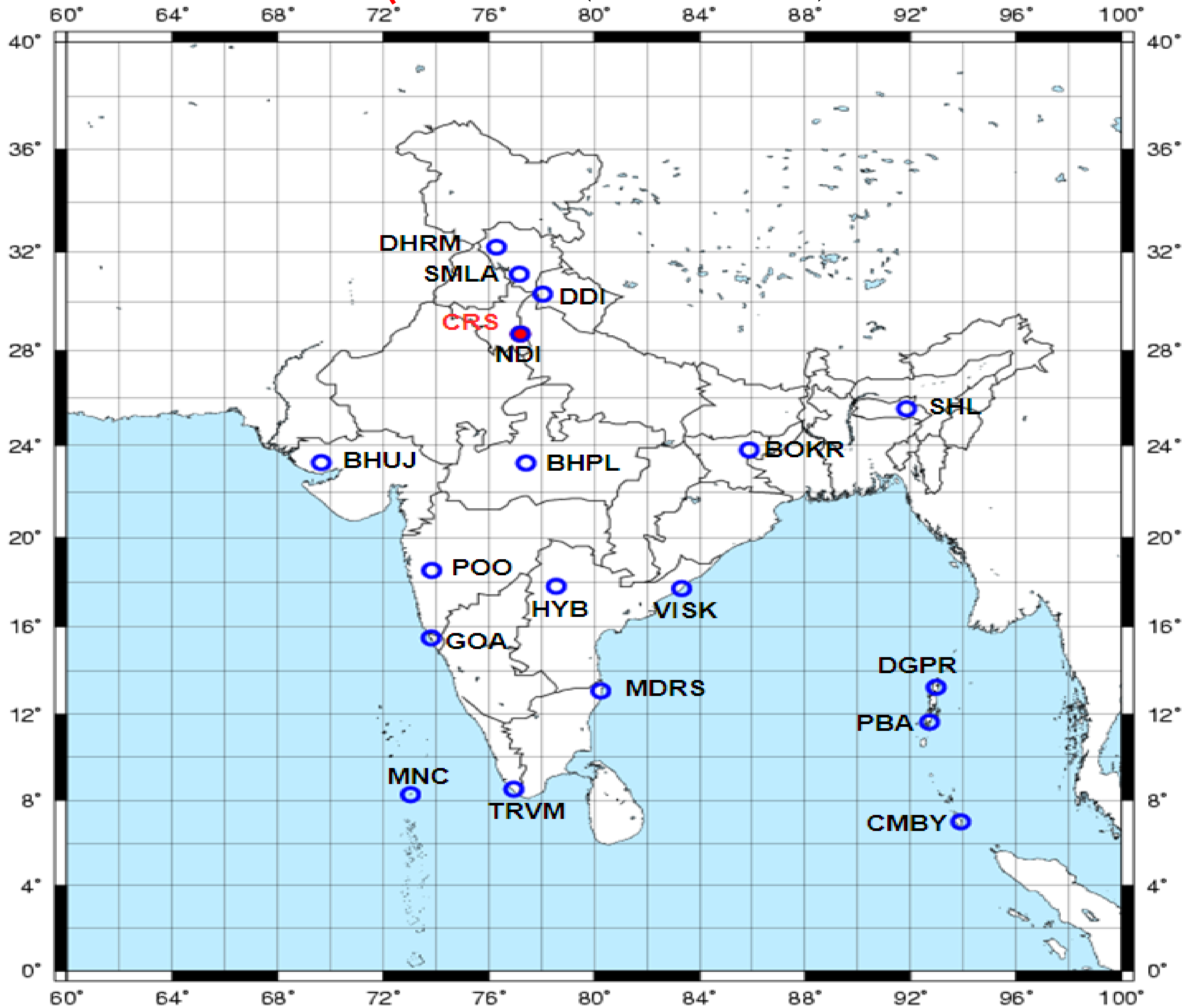
- जून 16, 1819
- 18:45 से 18:50 भारतीय समय
- गुजरात अल्लाह बांध
- 23.0 उ० 71.0 पू० 8.2

प्रथम भूकम्प लेखी

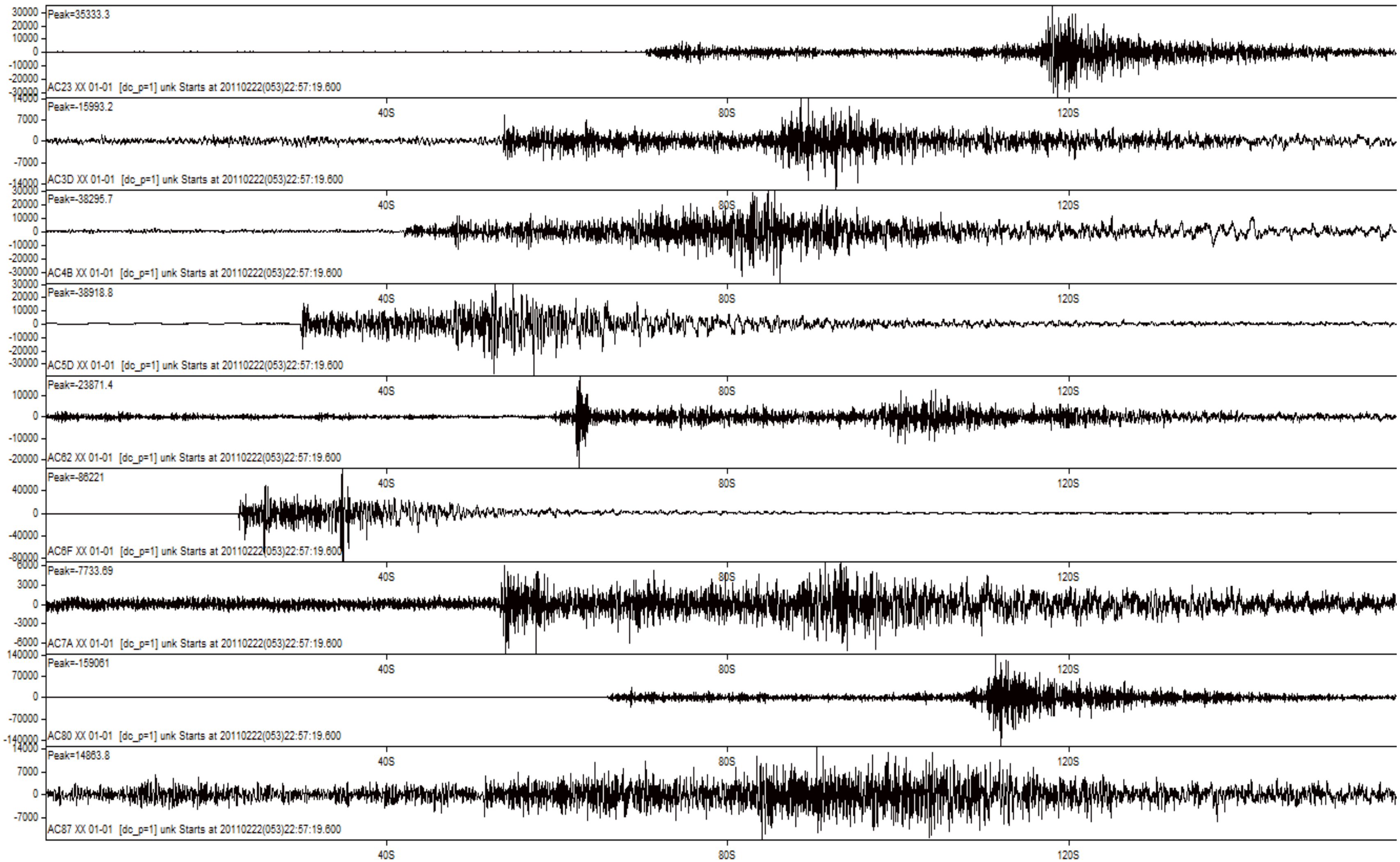
भूकम्प लेखी चित्र


(a)
support moves
spring
pivot
does not move
heavy mass
rotating drum
vertical motion of drum
vertical motion of base

राष्ट्रीय भूकम्प विज्ञान केंद्र नई दिल्ली (वेधशालाएं)

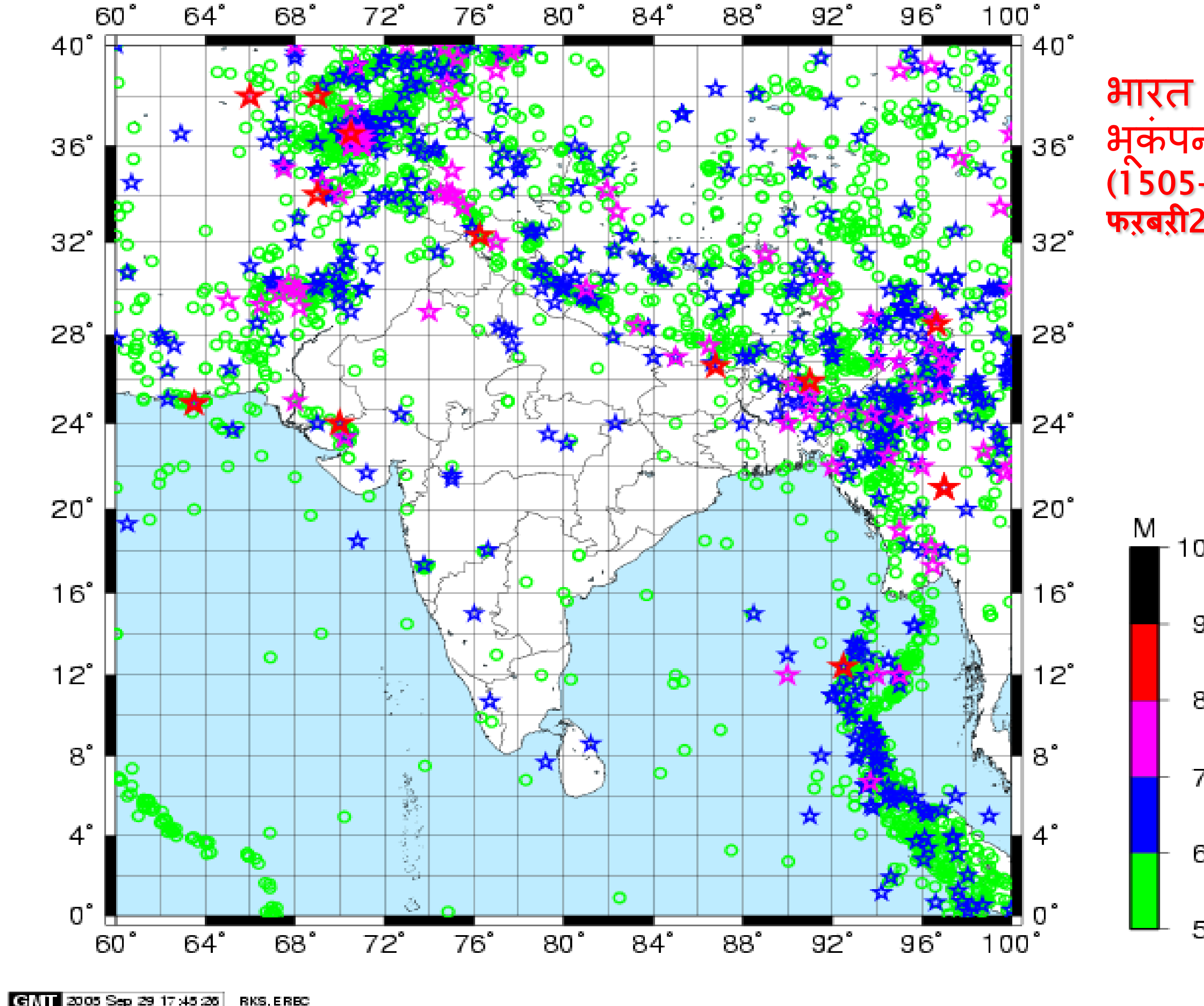


भूकम्प तरंगें

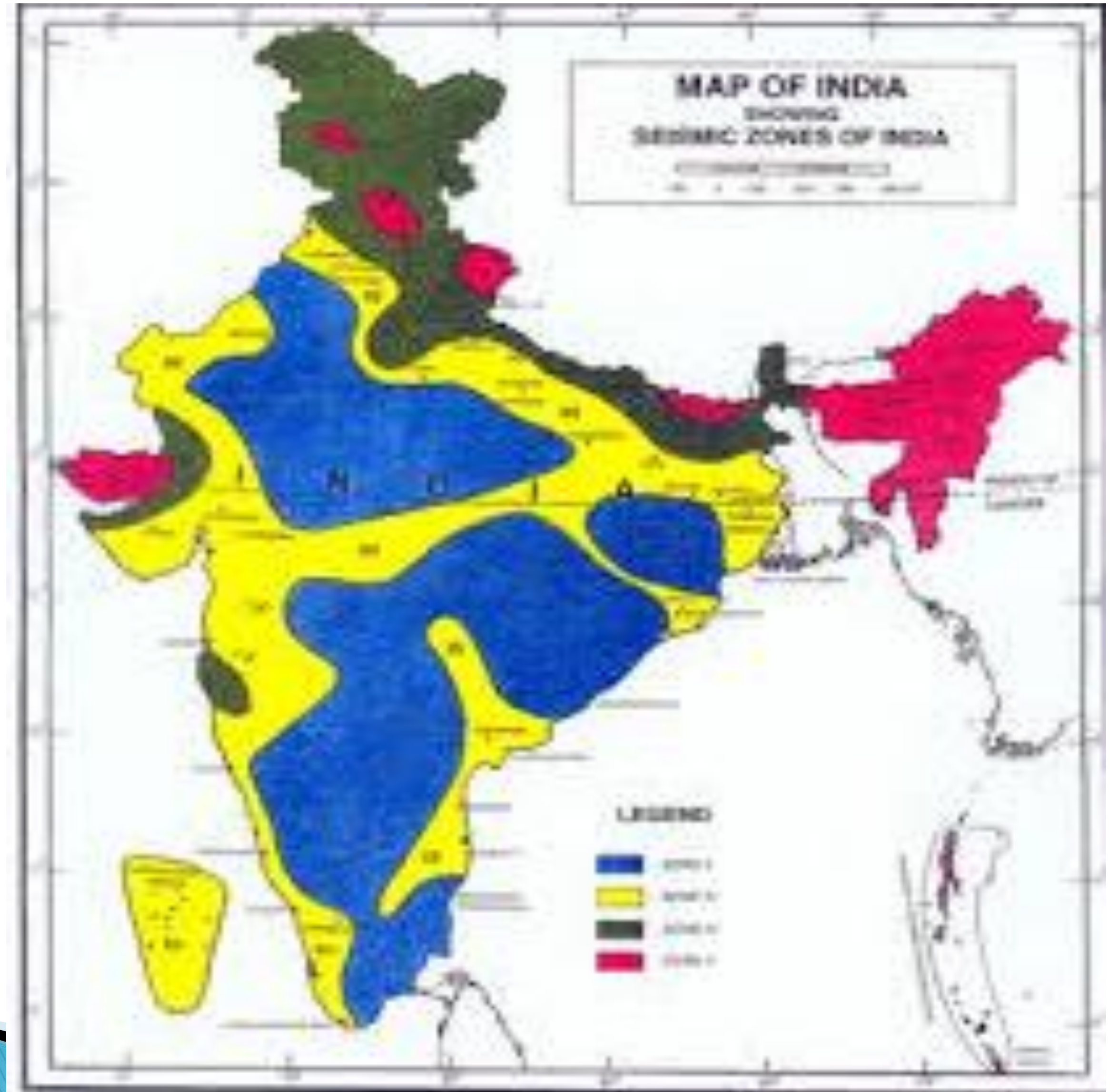


Peak=35333.3
AC23 XX 01-01 [dc_p=1] unk Starts at 20110222(053)22:57:19.600
Peak=-15993.2
AC3D XX 01-01 [dc_p=1] unk Starts at 20110222(053)22:57:19.600
Peak=-38295.7
AC4B XX 01-01 [dc_p=1] unk Starts at 20110222(053)22:57:19.600
Peak=-38918.8
AC5D XX 01-01 [dc_p=1] unk Starts at 20110222(053)22:57:19.600
Peak=-23871.4
AC62 XX 01-01 [dc_p=1] unk Starts at 20110222(053)22:57:19.600
Peak=-86221
AC6F XX 01-01 [dc_p=1] unk Starts at 20110222(053)22:57:19.600
Peak=-7733.69
AC7A XX 01-01 [dc_p=1] unk Starts at 20110222(053)22:57:19.600
Peak=-159061
AC80 XX 01-01 [dc_p=1] unk Starts at 20110222(053)22:57:19.600
Peak=14863.8
AC87 XX 01-01 [dc_p=1] unk Starts at 20110222(053)22:57:19.600
40S
80S
120S

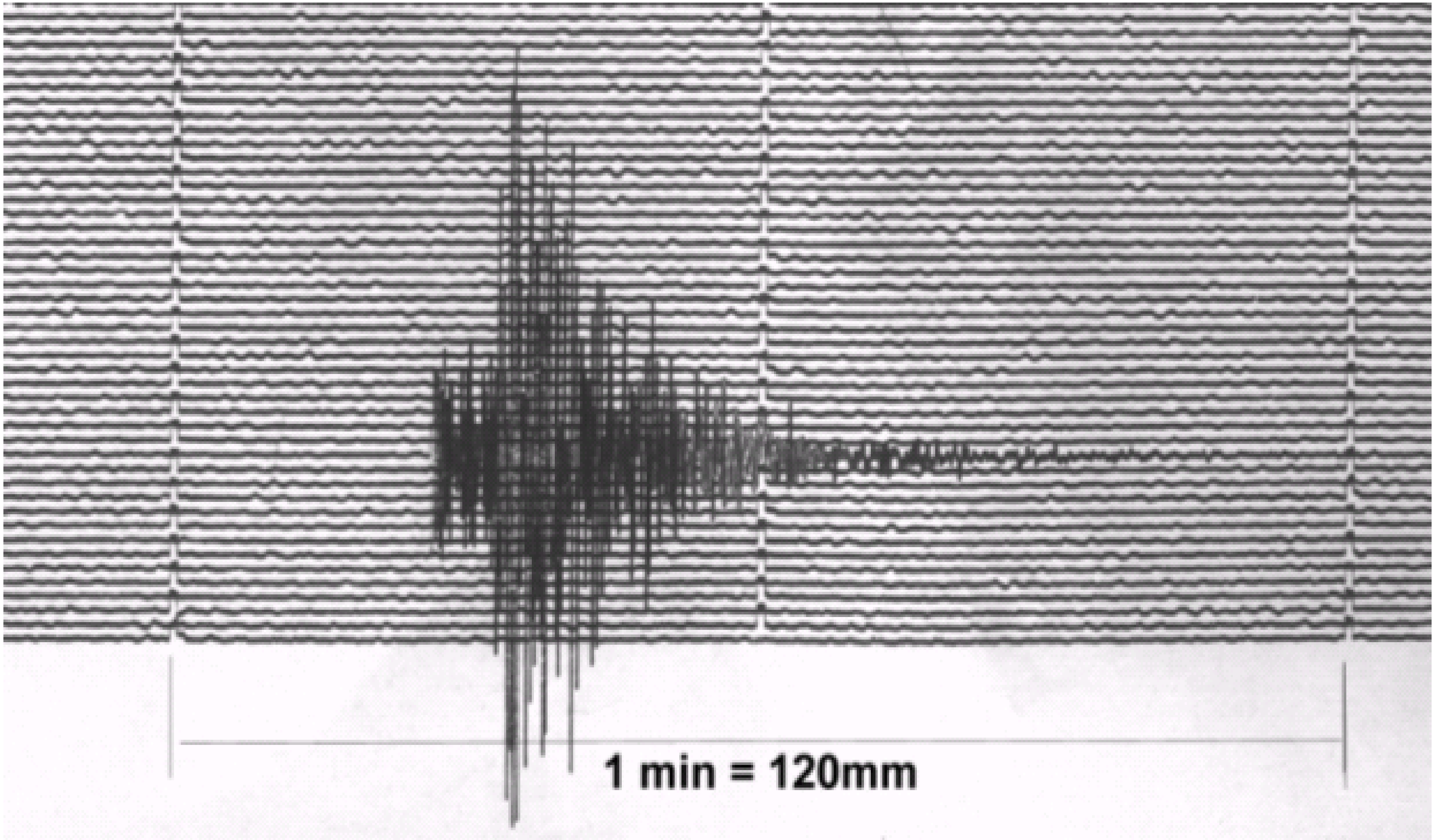
भारत की भूकंपनीयता (1505-फ़रबरी2004)



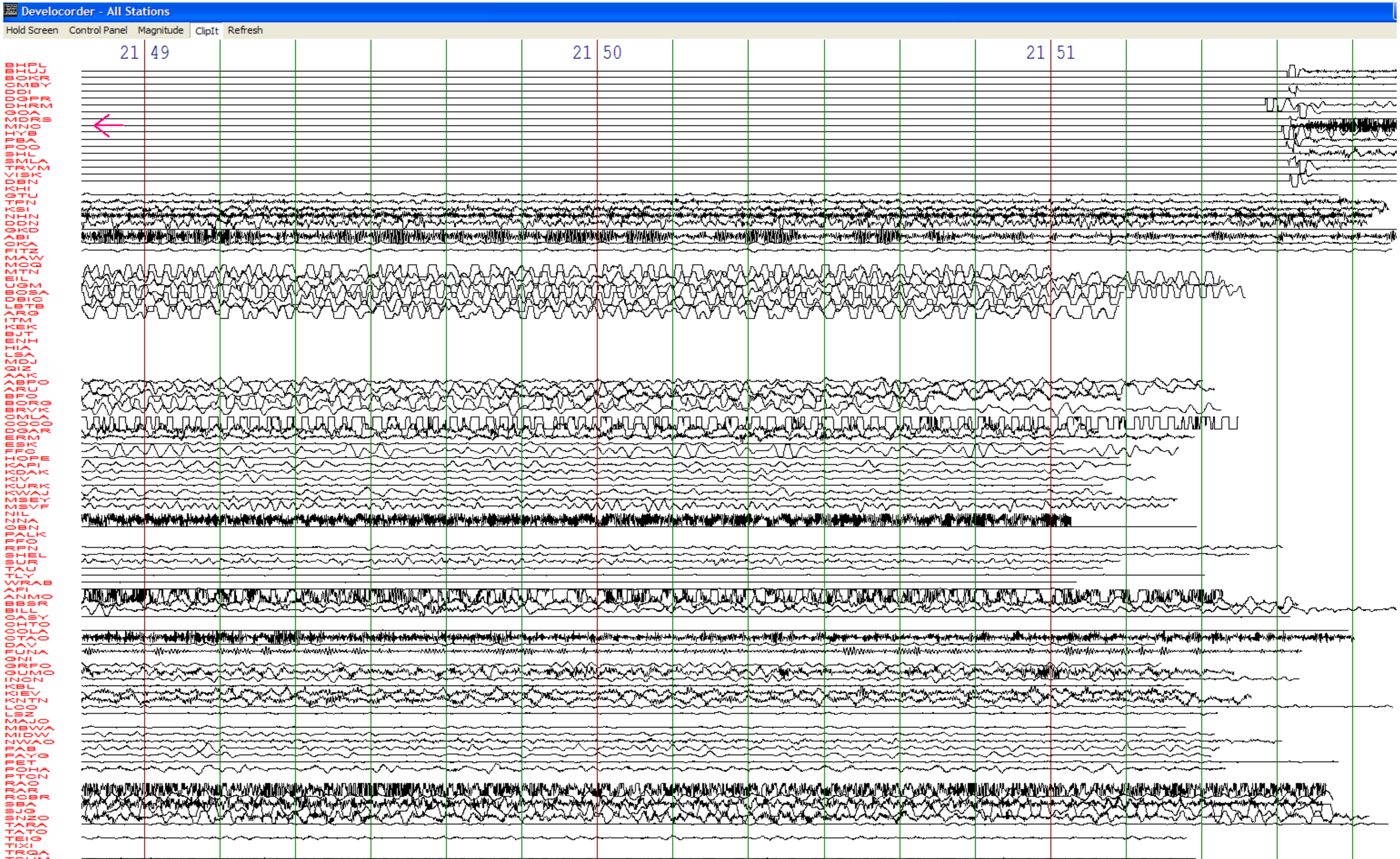
भूकंपीय ज़ोनिंग भारत का मानचित्र



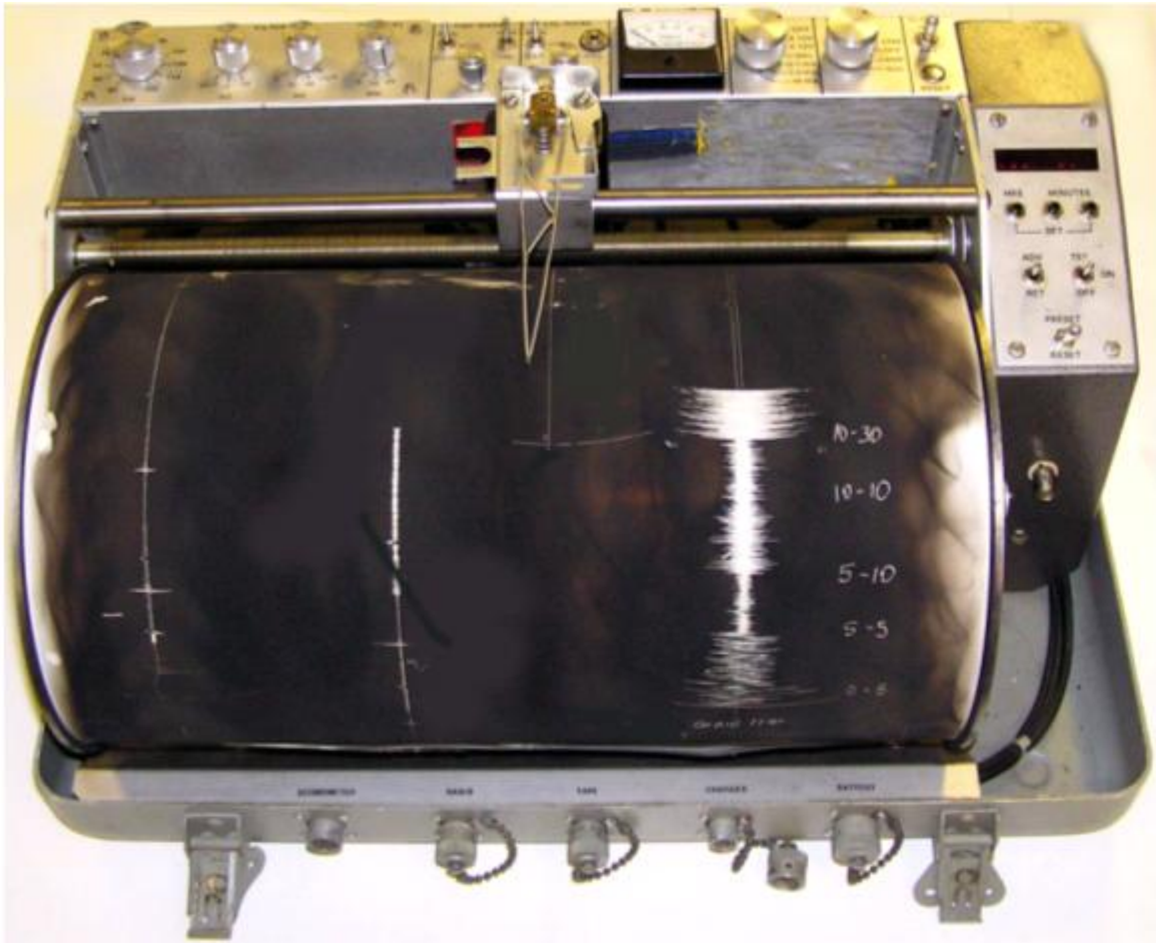
नज़दीकी भूकम्प रिकॉर्डिंग



रिअल टाइम साइज़्मिक मानटरिंग नेट्वर्क रिकॉर्डिंग



मैक भूकम्प रिकॉर्डर



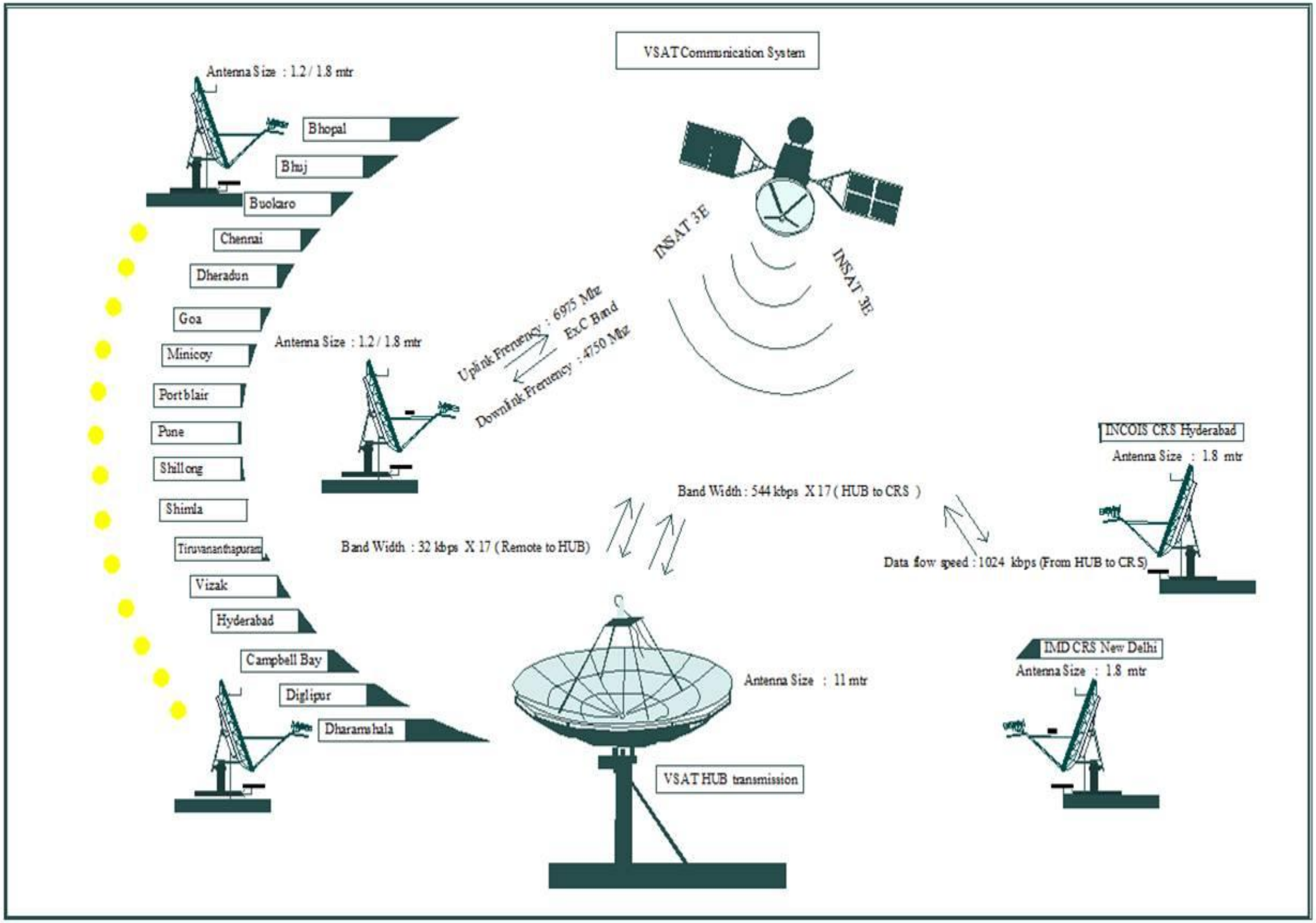
डिजिटल भूकम्प रिकॉर्डर

अंकरूपक (टॉरस)

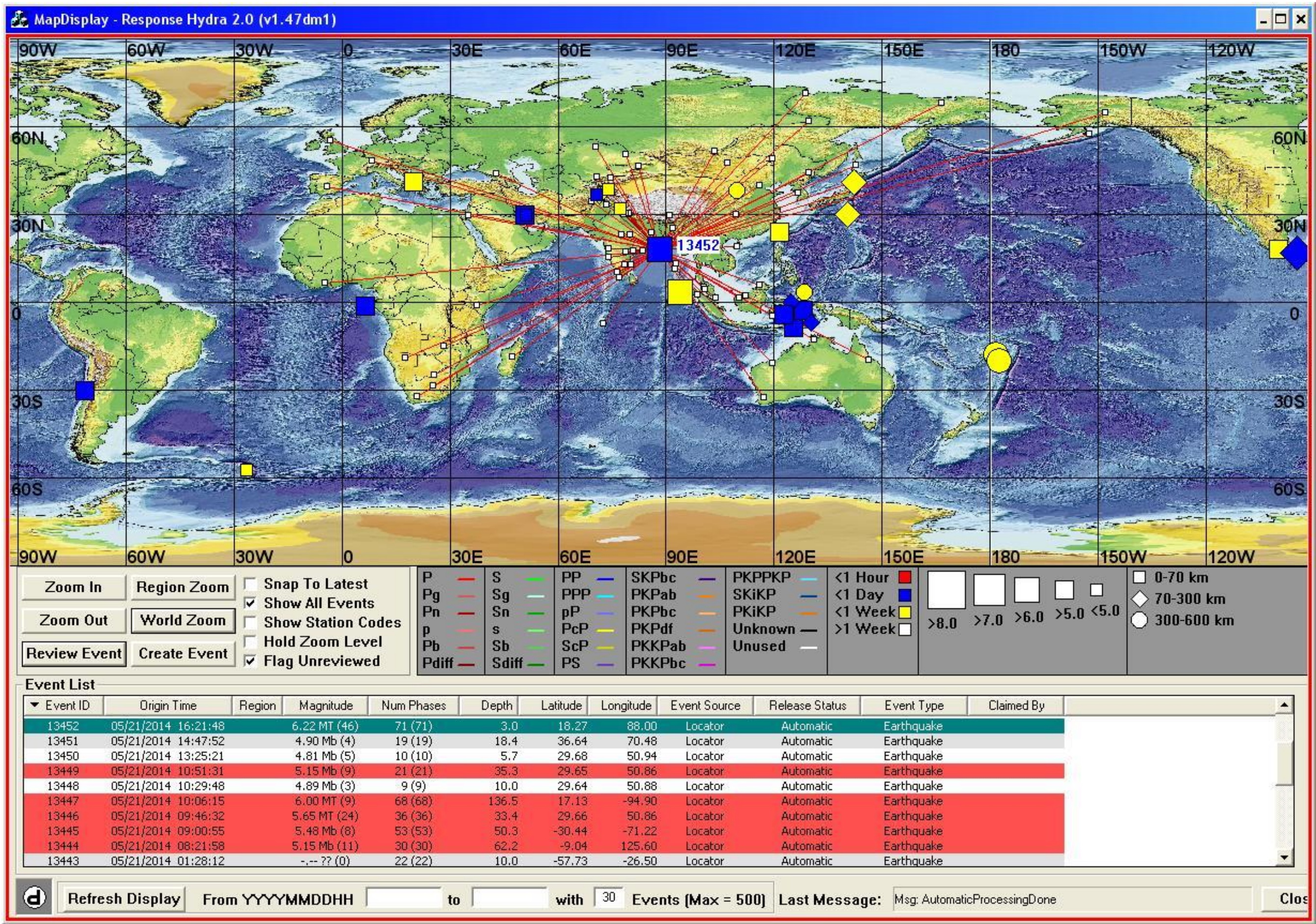
DIGITAL SEISMOGRAPH
Taurus
Sensor
GPS
Power
USB/
Serial
Ethernet
SOH
Nanometrics

ब्रॉडबैंड भूकंपमापी टरीलियम-240

आंकड़ा प्रवाह आरेख आर टी एस एम एन



रिअल टाइम साइज़्मिक मानटरिंग नेट्वर्क उत्केन्द्र



फैक्स संदेश

5/21/2014 10:47 PM FROM: Fax TO: 24649850 PAGE: 001 OF 001

भारत मौसम विज्ञान विभाग
लोदी रोड नई दिल्ली - 110 003
INDIA METEOROLOGICAL DEPARTMENT
LODI ROAD, NEW DELHI - 110 003

No. S-00407/ दिनाँक / DATED : 21/05/2014 फैक्स नः /FAX NO. 24619943/ 24649850

CATEGORY : MODERATE **STAGE : ORANGE**

प्रारम्भिक भूकम्प रिपोर्ट
PRELIMINARY EARTHQUAKE REPORT

भूकम्प की तारीख / DATE OF OCCURENCE : **21/05/2014**

समय / TIME : **21:52 HRS(IST)**

तीव्रता / INTENSITY : **MODERATE**

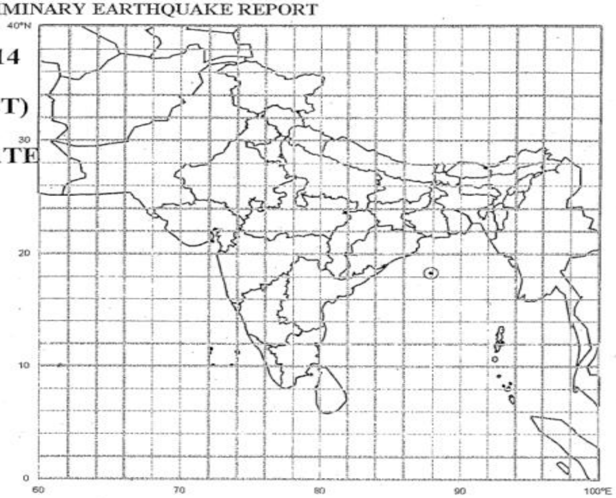
परिमाण (रिक्टर पैमाने पर) MAGNITUDE : (on Richter Scale) **6.0**

उत्केन्द्र / EPICENTRE

अक्षान्तर / LATITUDE : **18.3°N**

देशान्तर / LONGITUDE : **87.9°E**

FOCAL DEPTH : 10 KM



क्षेत्र / REGION :

BAY OF BENGAL

ड्यूटी आफिसर / DUTY OFFICER
वृते मौसम विज्ञान विभाग के महानिदेशक
For Director General of Meteorology

फैक्स किया / Faxed to :

(a) माननीय मंत्री महोदय, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी और पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय, नई दिल्ली /
HON'BLE MINISTER OF SCIENCE & TECHNOLOGY AND EARTH SCIENCES,NEW DELHI. {FAX No.23316745(O)/23792142(R)}
(b) माननीय उपाध्यक्ष, राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन प्राधिकरण, नई दिल्ली /
HON'BLE VICE-CHAIRMAN, NDMA, NEW DELHI (FAX No.26701729)
(c) माननीय राज्य मंत्री महोदय, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी और पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय, नई दिल्ली /
HON'BLE MINISTER OF STATE FOR SCIENCE & TECHNOLOGY AND EARTH SCIENCES NEW DELHI. {FAX No. 23096713(O)}
(d) सचिव; पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय के निजी सचिव, नई दिल्ली /
P.S. TO SECRETARY, MINISTRY OF EARTH SCIENCES, NEW DELHI (FAX No. 24362644 / 24360336 (O))
(e) माननीय प्रधानमंत्री महोदय के प्रधानसचिव के निजी सचिव नई दिल्ली /
P.S TO PRINCIPAL SECRETARY TO P.M, NEW DELHI (FAX No.23017475/23016857)
(f) मंत्रीमंडल सचिव के निजी सचिव, नई दिल्ली /
P.S. TO CABINET SECRETARY, NEW DELHI (FAX No. 23012095 (O) / 23014293(R))
(g) नियंत्रण कक्ष, राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन, गृहमंत्रालय, नई दिल्ली / CONTROL ROOM, NDM, MHA, NEW DELHI (FAX No.23093750)
(h) निदेशक, अं.रा.क.केन्द्र, मुख्यालय, एकीकृत रक्षा स्टाफ, रक्षा मंत्रालय / DIRECTOR,INCP,HQ,IDS,MoD (FAX No.23005137 / 24605137 (O))
(i) पी. आई. बी. / पी. टी. आई. / यू. एन. आई. / PIB (FAX No. 23389042) / PTI (FAX No. 23718714) / UNI (FAX No. 23716211)

For kind information to: DGM / Scientist-F(Seismo) / Programme Officer(Seismology),MoES / Director (Operations) / Sc-F(EREC)

पी–वेव, एस –वेव रिकॉर्डिंग

Seismog-Slow-Vert480.mov

- धन्यवाद