

地震予測のしくみ



地震解析ラボ

Earthquake Analysis
Laboratory

株式会社インフォメーションシステムズ

電磁気観測網のデータ

①VLF/LF送信局電波の利用

弊社が独自開発した観測器を全国9箇所に設置。

日本全域の電離層を常時、観測しています。

地震の発生前後には、電離層に異常（擾乱/じょうらん）が生じます。

すると、VLF/LF電波に伝搬異常が生じるため、この異常を検知・解析しています。

②ULF電磁放射

地震の発生前には、地下で微細破壊が起こり様々な電波が発生します。

その中のULF電磁放射をモニタリングし、地震の前兆を検出します。

③GPS

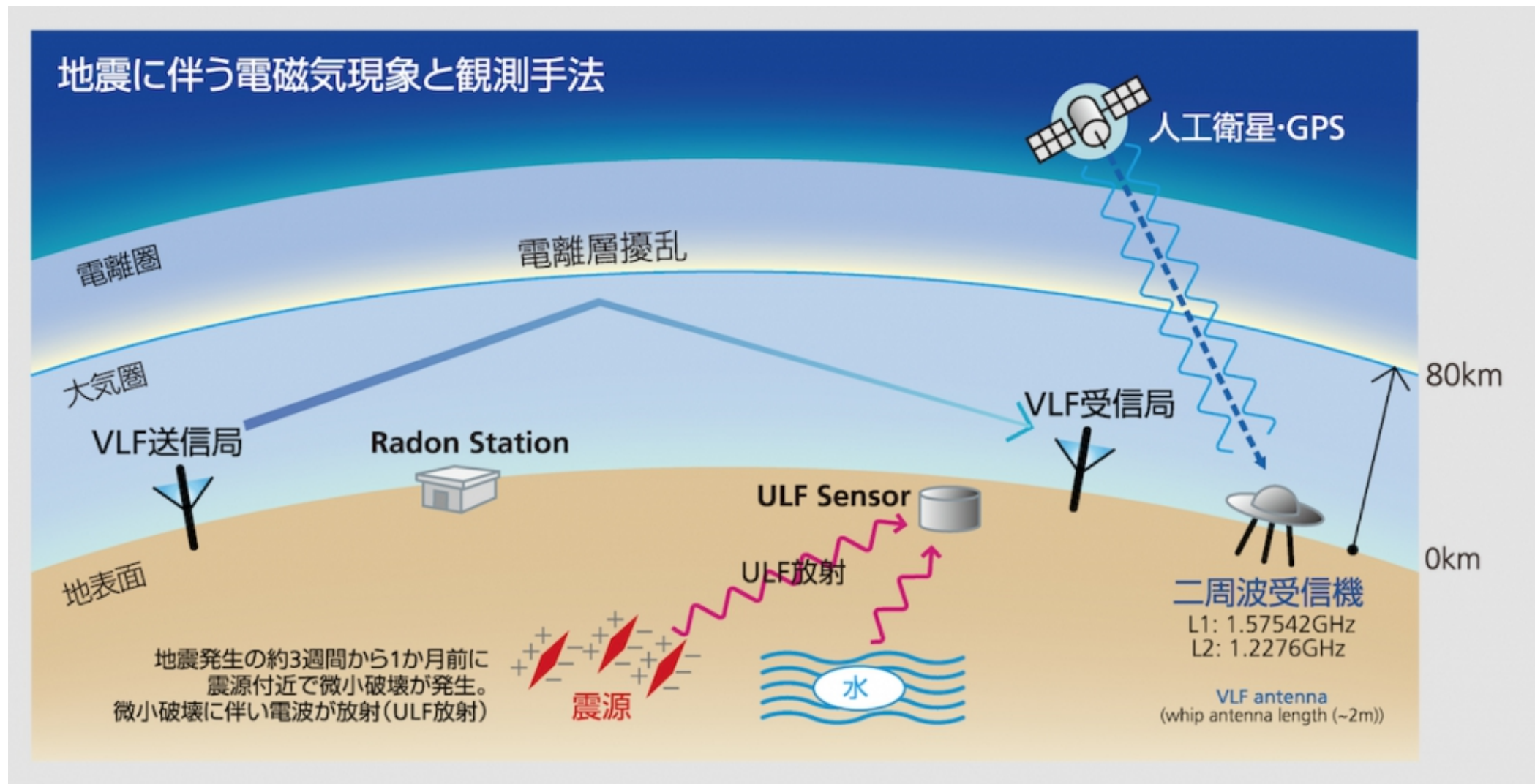
地震の発生前には電離圏の電子が異常変化します。

この電離圏異常をGPS衛星電波を用いてモニタリングし、地震の前兆を検出します。

*ULF電磁放射とGPSは千葉大学との産学連携で解析しています。

地震解析ラボ 地震予測のしくみ

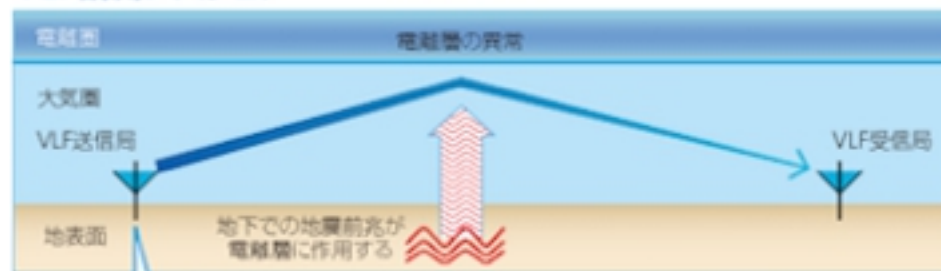
①VLF/LF送信局電波の利用



地震解析ラボ 地震予測のしくみ

①VLF/LF送信局電波の利用

VLF観測システム



送信局

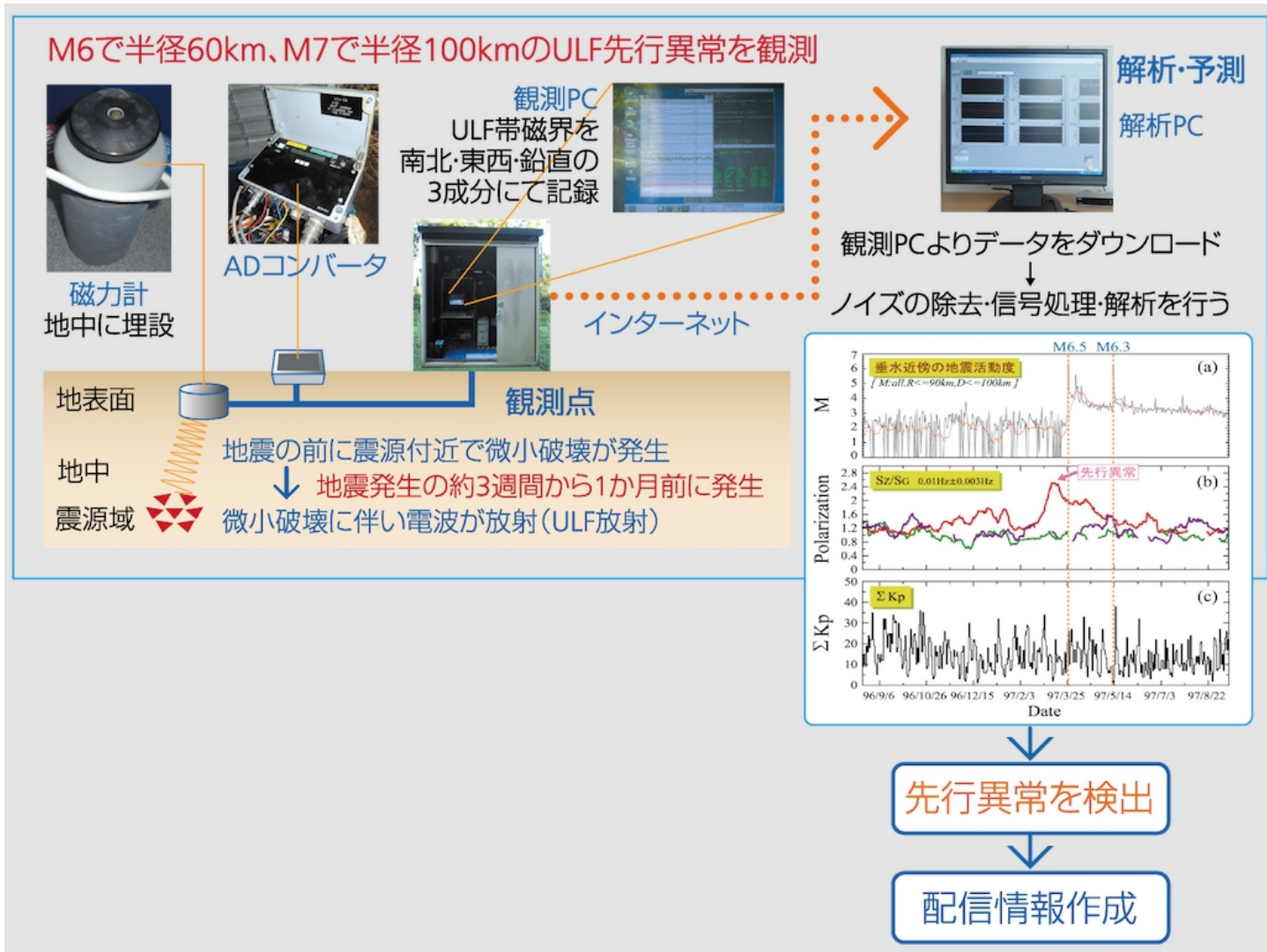
写真：社団法人 情報通信研究機構提供

| CALL | 送信場所 | 周波数[kHz] |
|------|-------------|----------|
| JJL | 川宮崎 | 22.2 |
| JJY | JJY 奄島 | 40.0 |
| JJY | JJY 佐賀 | 60.0 |
| NLK | NLK アメリカ | 24.8 |
| NPM | NPM ハワイ | 21.4 |
| NWC | NWC オーストラリア | 19.8 |



地震解析ラボ 地震予測のしくみ

②ULF電磁放射



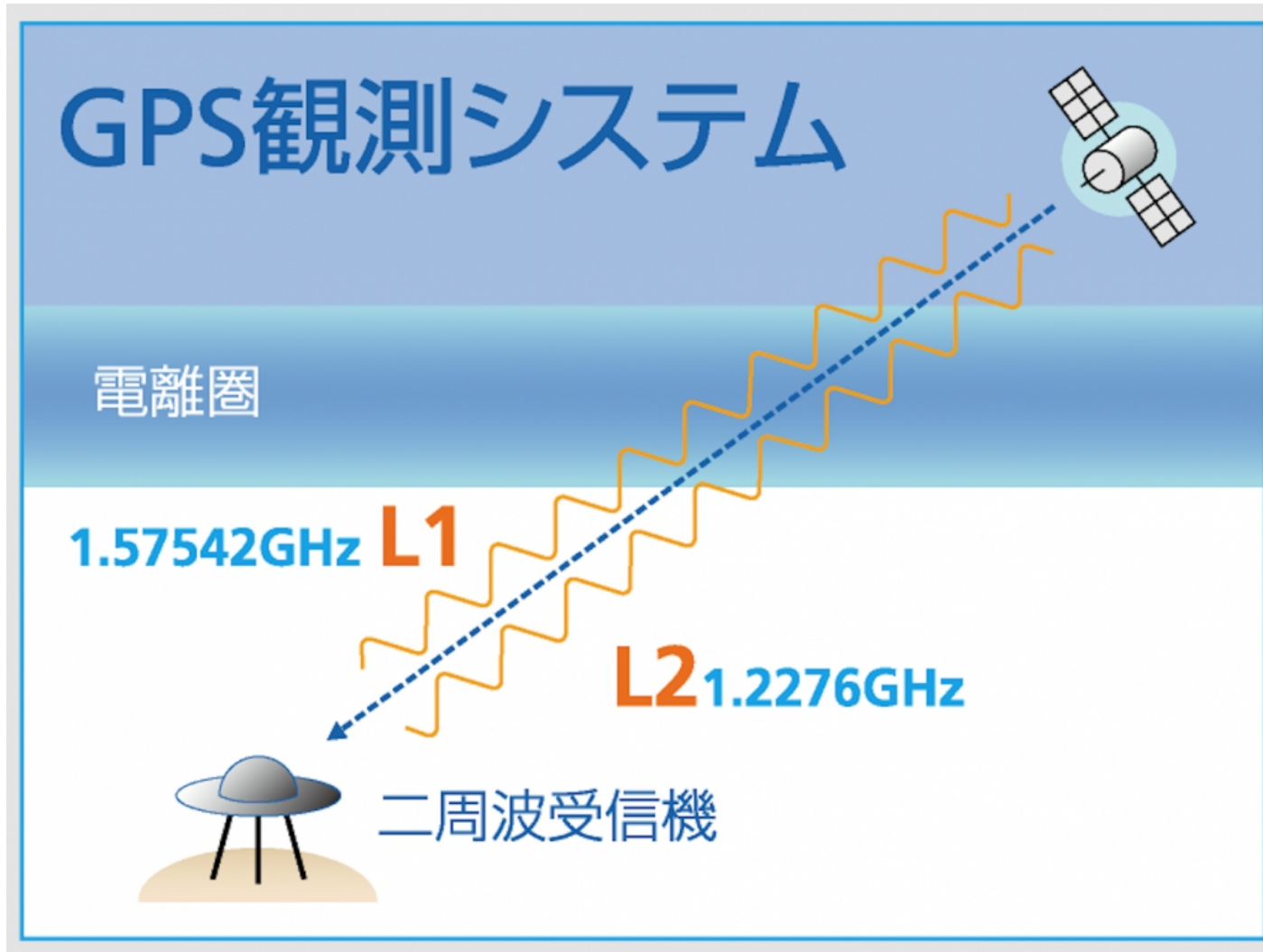
ULF(周波数3kHz以下)電磁放射を用いた地震予測の原理

地震の前には、地下で微細破壊(マイクロフラクチャ)が起こり、さまざまな電波が発生することが判っています(約2~3週間前)。

そのうちの極超低周波(ULF)電波放射を地中に埋めた磁力計を用いてモニタリングし、地震の前兆を検出します。

地震解析ラボ 地震予測のしくみ

③GPS



GPS電波を用いた地震予測の原理
地震の前には、電離圏の電子数が異常変化することが判っています(約0~5日前)。

この電離圏異常をGPS衛星電波を用いてモニタリングし、地震の前兆を検知する手法です。

GPS衛星から発射された電波が電離圏を通過する時に生じる時間差の情報から電離圏の電子数を算出して、地震予測を行います。

地震計データ

国立研究開発法人防災科学技術研究所が設置した
2種類の地震計データを常時、観察しています。

①高感度地震観測網 (Hi-net)

全国約800箇所（一般公開100箇所）に地震計が設置されています。

②広帯域地震観測網 (F-net)

全国73箇所に地震計が設置されています。

③首都圏地震観測網 (MeSO-net)

首都圏の約300カ所（東京都・茨城県・神奈川県・千葉県・山梨県・埼玉県）
に地震計が設置されています。

地震解析ラボ 地震予測のしくみ

地震解析ラボが、地震計データから予測をしている原因
異常データ(前兆現象)が起きてから、5~8日後地震が発生。

熊本地震 2016年4月14日・4月16日に関わる前兆現象データ

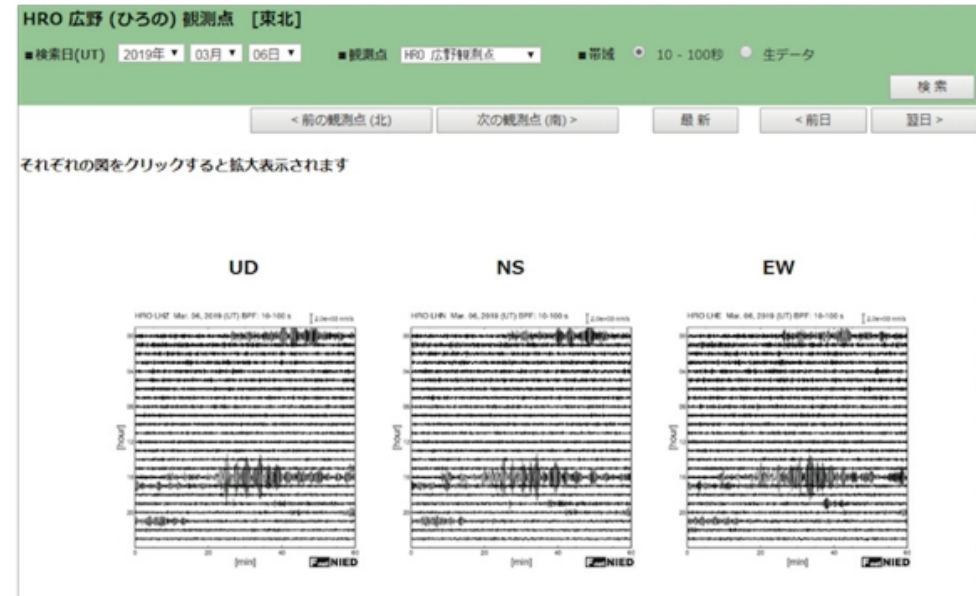
| | 地震の発生日時 | 震央地名 | 緯度 | 経度 | 深さ | M | 最大震度 |
|---|-----------------------|---------|-----------|------------|------|------|------|
| 1 | 2016/04/14 21:26:34.4 | 熊本県熊本地方 | 32°44.5'N | 130°48.5'E | 11km | M6.5 | 7 |
| | 地震の発生日時 | 震央地名 | 緯度 | 経度 | 深さ | M | 最大震度 |
| 1 | 2016/04/16 01:25:05.4 | 熊本県熊本地方 | 32°45.2'N | 130°45.7'E | 12km | M7.3 | 7 |

(Hi-net 高感度地震観測網データをプログラム化)



前兆 ↑ 4/8 ↑ 発生 4/14

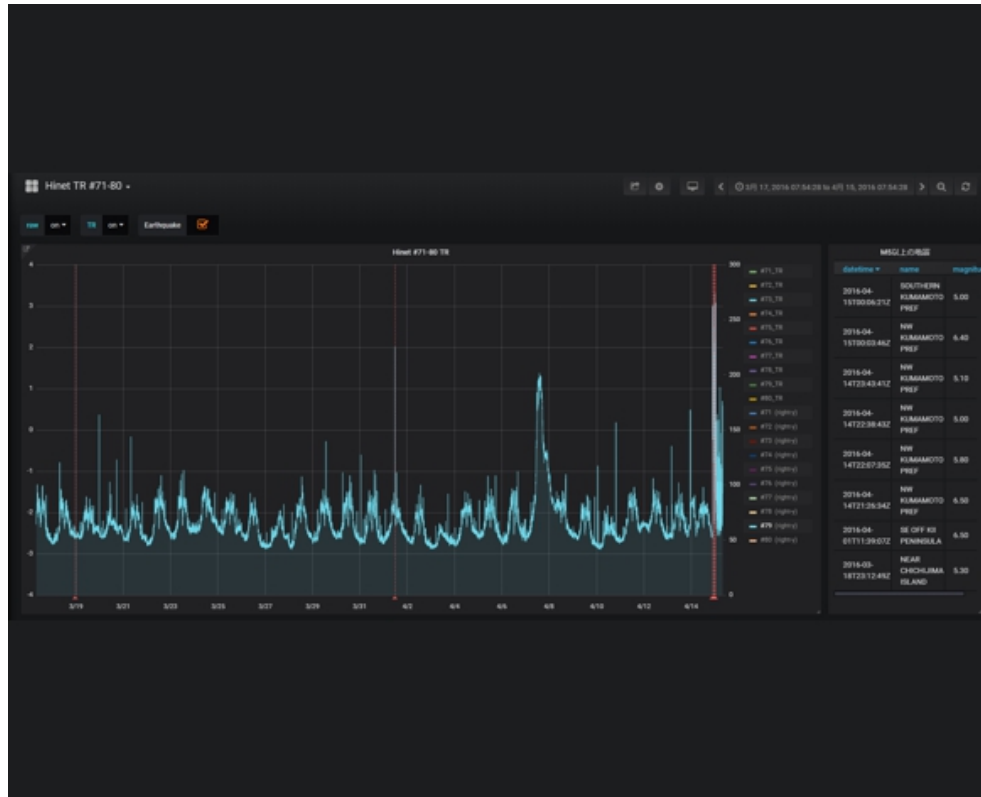
熊本地震20160414_高感度地震計データ3



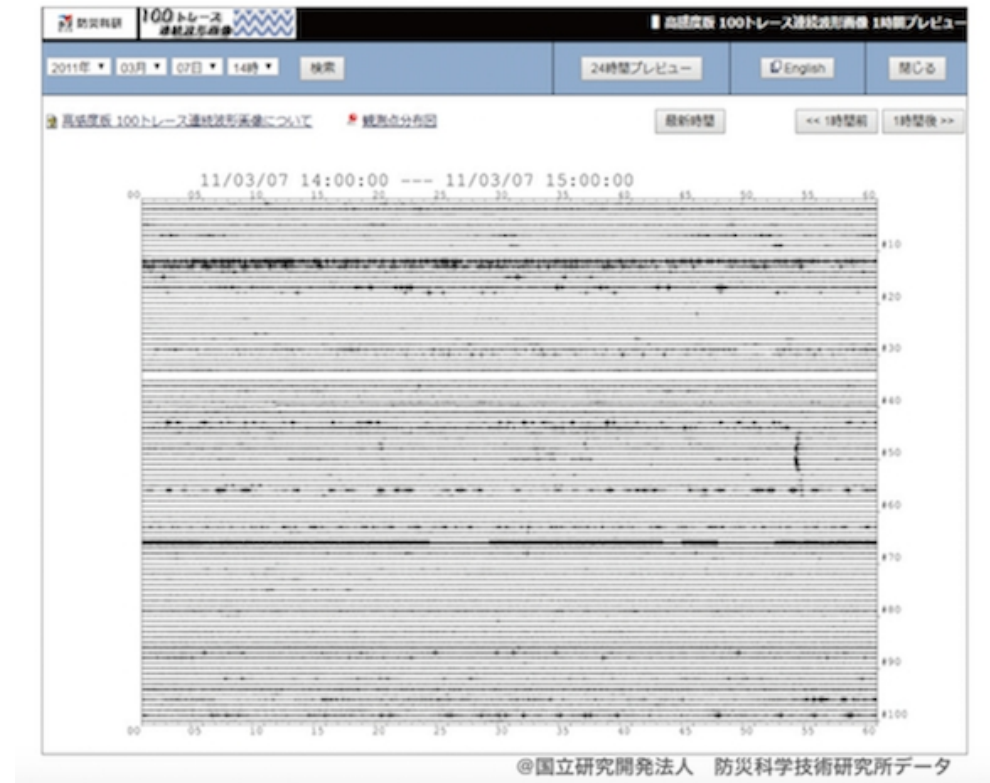
@国立研究開発法人 防災科学技術研究所データ

F-net波形画像3

地震解析ラボ 地震予測のしくみ



熊本地震160317_0415Hinet79-2



Hi-net波形画像3-1

地震解析ラボ 地震予測のしくみ

弊社独自のノウハウ

電磁気観測網のデータ・地震計のデータに異常を観測した場合、地震解析ラボが有する過去20年の地震の前兆データと照らし合わせます。

さらに、気象情報などとも照合し、データからノイズを除去します。

これらは**地震解析ラボ独自のノウハウ**です。

弊社の地震予測情報は
「地震学」「電磁気学」「火山学」「気象学」
「数理統計学」「工学」「社会学」
その他、多くの学問を横断的に捉えて生成しています。

地震予測を評価する国際プロジェクト
「**CSEP**」(シーセップ)
の評価法を使用しています。



地震解析ラボ

Earthquake Analysis
Laboratory

株式会社インフォメーションシステムズ