

首都直下地震防災・減災特別プロジェクト

- 平成 19 年度の成果報告 および 平成 20 年度の計画・進捗状況 -

(1) 地震計を用いた自然地震観測によるプレート構造調査

1-1 中感度地震観測によるプレート構造調査

東京大学地震研究所

● 平成 19 年度の成果

首都圏の 400 か所に中感度地震計を設置しデータを連続観測するシステムを設計した。新たに開発した自律協調型テレメータ装置 (135 式) を整備し、性能試験を行った。そのうち 45 式を首都圏に設置し、地震データ等の収録・処理を開始した

● 平成 20 年度の計画と進捗状況

1. 昨年度の 46 か所 (温泉地学研究所の 1 点を含む) の観測の継続  
近地から遠地まで多くの地震データが収録された。

2. 地震研設置分 (127 か所) の観測点整備を行い、順次データ取得を開始している。

3. 新規に採用したデータ伝送方式の運用が開始され今日までの実稼働では、以下で示すその目標を満たしていることが確認できた。

1) 多項目地球物理観測に対応できる拡張性

観測項目を容易に増設できる効率的な観測システム

→観測装置の共通バス化、容易な異種センサーの増設

2) 容易なメンテナンス (長期継続可能なシステム)

少ない人員で長期の観測網の保守が可能

→新たな観測点管理手段の導入

3) 現象の変化に対応した Flexible なシステム: 自律協調型通信 (ACT) システム

現象の変化によってデータ伝送優先度変更できる

(例: 本震優先 or リアルタイム優先を遠隔から切り替えられる)

→多項目データを優先度付・効率的に伝送する手順

4. データ取得・蓄積の運用・管理の効率向上のための「所内 WEB システム」を開発した。情報の共有化が可能となり、大量のデータの受け入れ態勢がととった。

● 平成 21 年度の計画

平成 21 年度の観測点配置の検討を行った。

(中感度地震観測)

- 図 1 平成 19 年度設置観測点分布
- 図 2 平成 20 年度設置観測点分布
- 図 3 MeSO-net 予定観測点分布
- 図 4 地震研弥生観測点でとらえた地震のパワースペクトル (上下動)
- 図 5 慶応志木 (埼玉 H20)、銀座中学 (東京 H19)、飯高中学 (千葉 H20) 歴史民族博物館 (茨城 H19) 各観測点の微動特性 2月12日 0時
- 図 6 慶応志木 (埼玉 H20)、銀座中学 (東京 H19)、飯高中学 (千葉 H20) 歴史民族博物館 (茨城 H19) 各観測点の微動特性 2月12日 8時
- 図 7 茨城県南部地震の H19 観測網での最大加速度 (震央順でない)
- 図 8 取得波形例
- 図 9 自律協調型通信 (ACT) システム

(WEB によるデータの監視・データ管理・情報共有)

- 図 10 リアルタイムモニター
- 図 11 全てのチャンネルの 1 時間分のスペクトラム (上図)、観測点の連続したスペクトラム (下図) を閲覧
- 図 12 定常的波形モニター閲覧、観測点毎、1 時間の連続、1 時間分まとめて閲覧等の機能

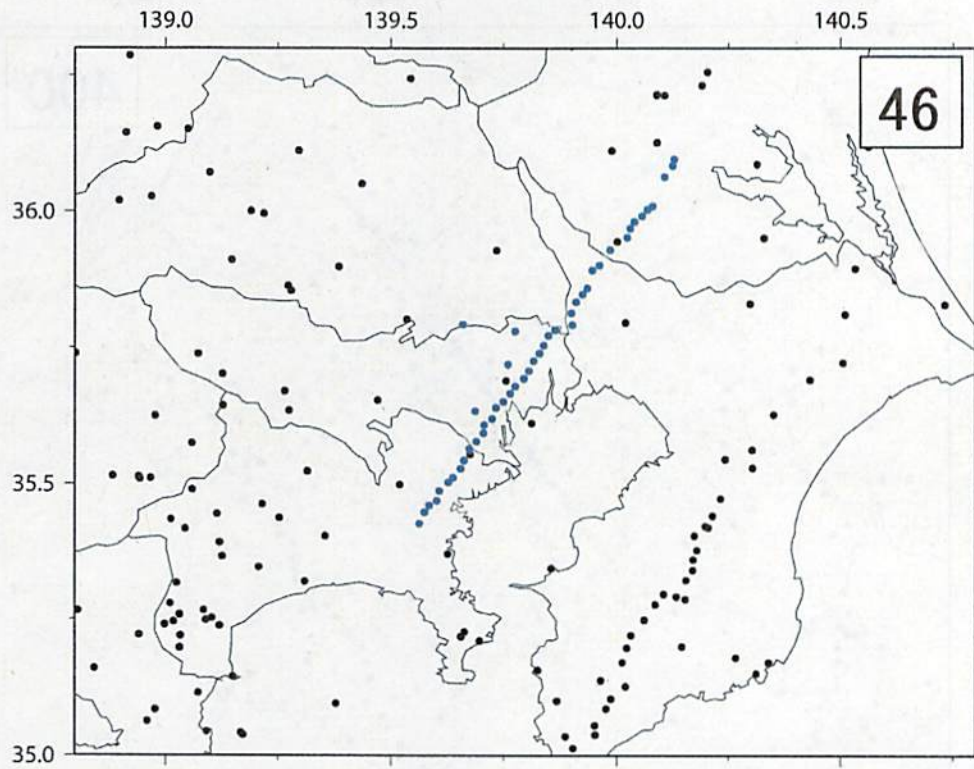


図1 平成19年度設置観測点 (地震研45点+温地研1点)

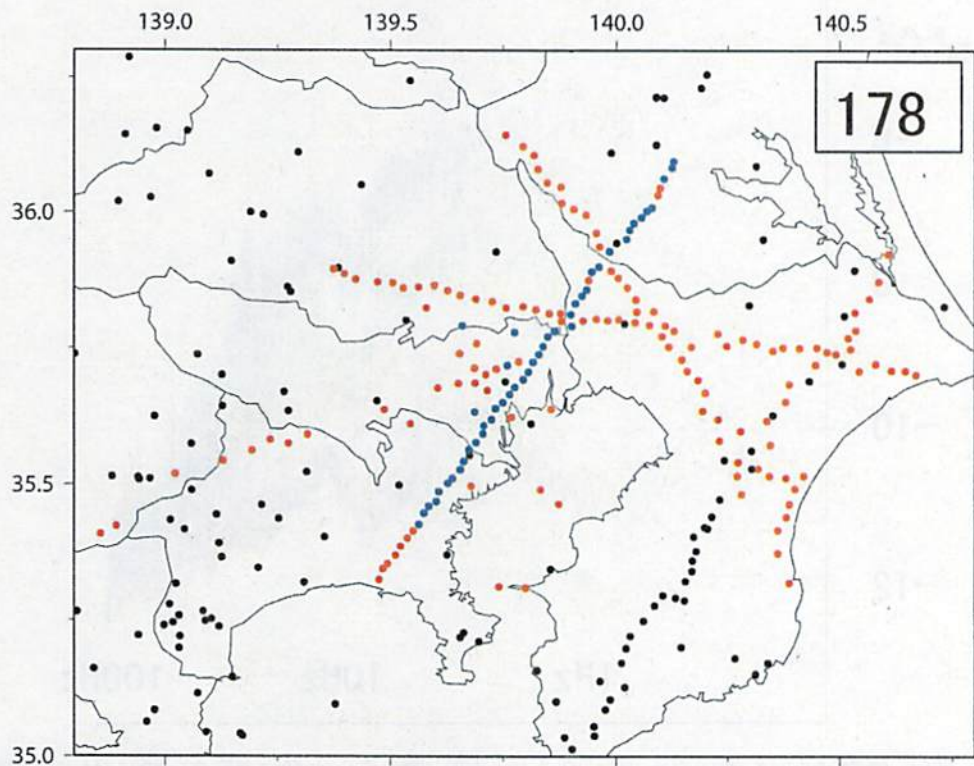


図2 平成20年度設置観測点 (地震研127点+温地研5点)

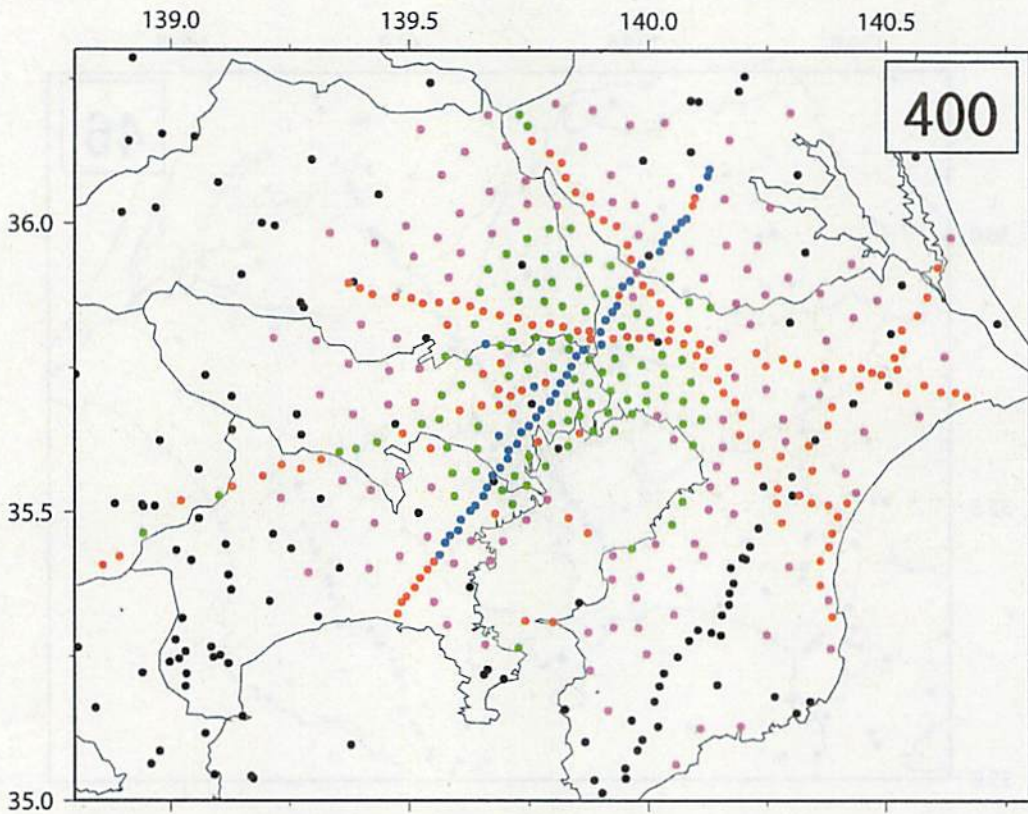


図3 MeSO-net 予定観測点 (緑色が平成21年度の予定範囲)

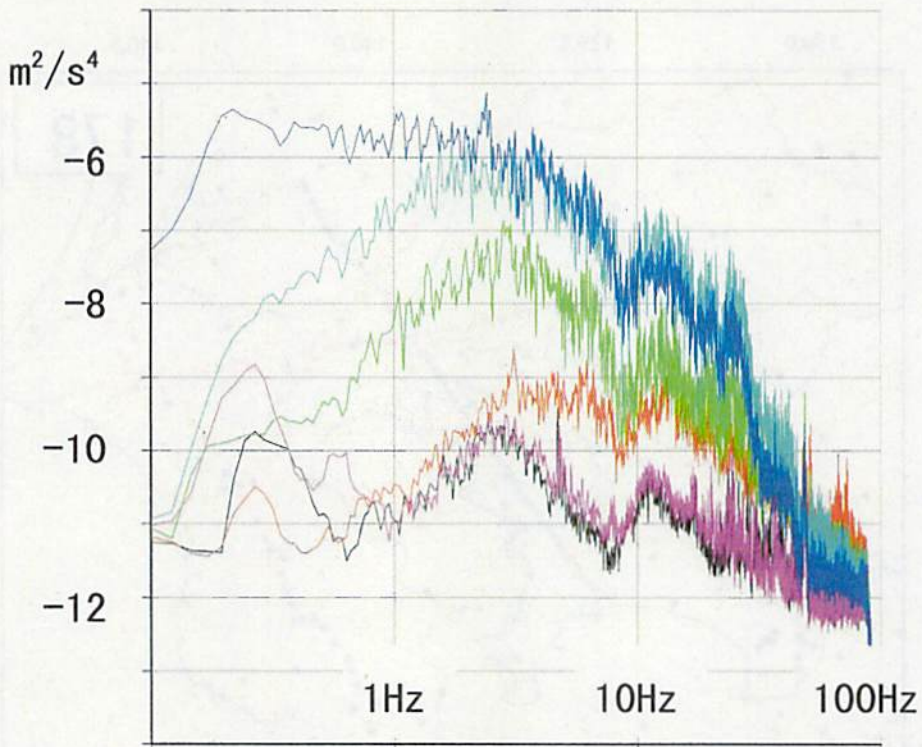


図4 弥生観測点におけるパワースペクトル (青：M6.8、水色：M5.0、緑：M4.1、赤：M3.0、桃：M2.3、黒：バックグラウンドノイズ)

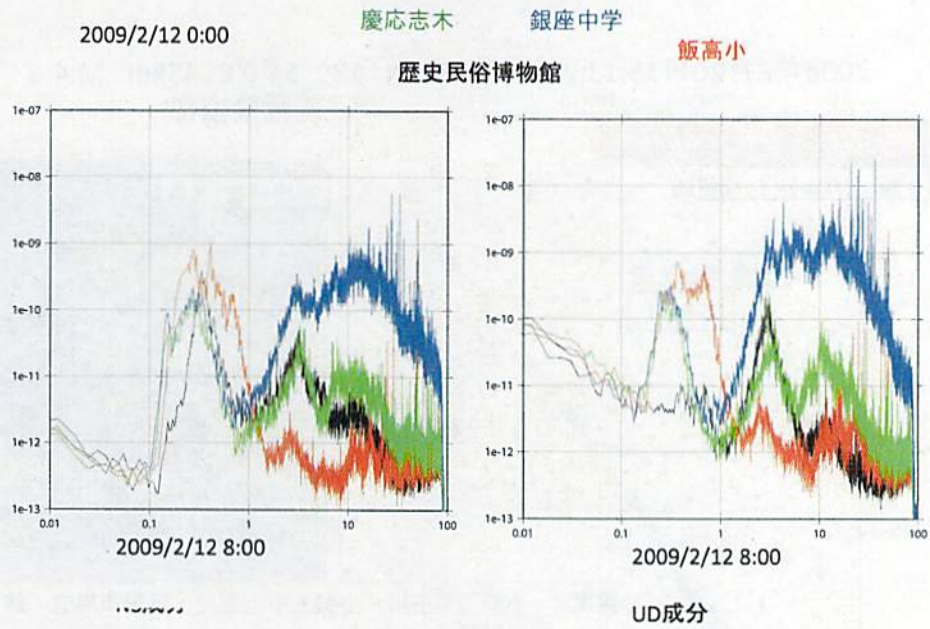


図5 慶応志木 (埼玉 H20)、銀座中学 (東京 H19)、飯高中学 (千葉 H20) 歴史民族博物館 (茨城 H19) 各観測点の微動特性 2月12日 0時

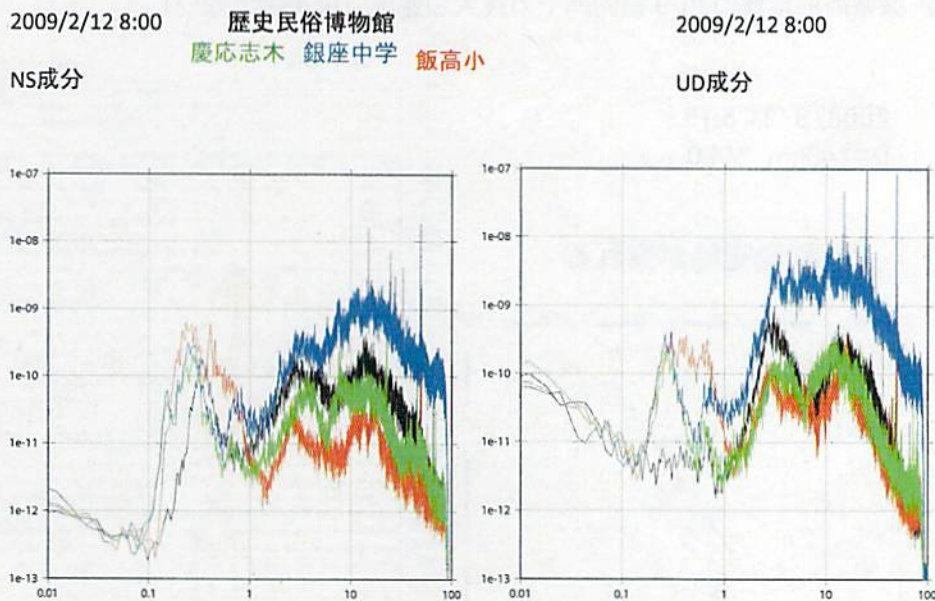


図6 慶応志木 (埼玉 H20)、銀座中学 (東京 H19)、飯高中学 (千葉 H20) 歴史民族博物館 (茨城 H19) 各観測点の微動特性 2月12日 8時

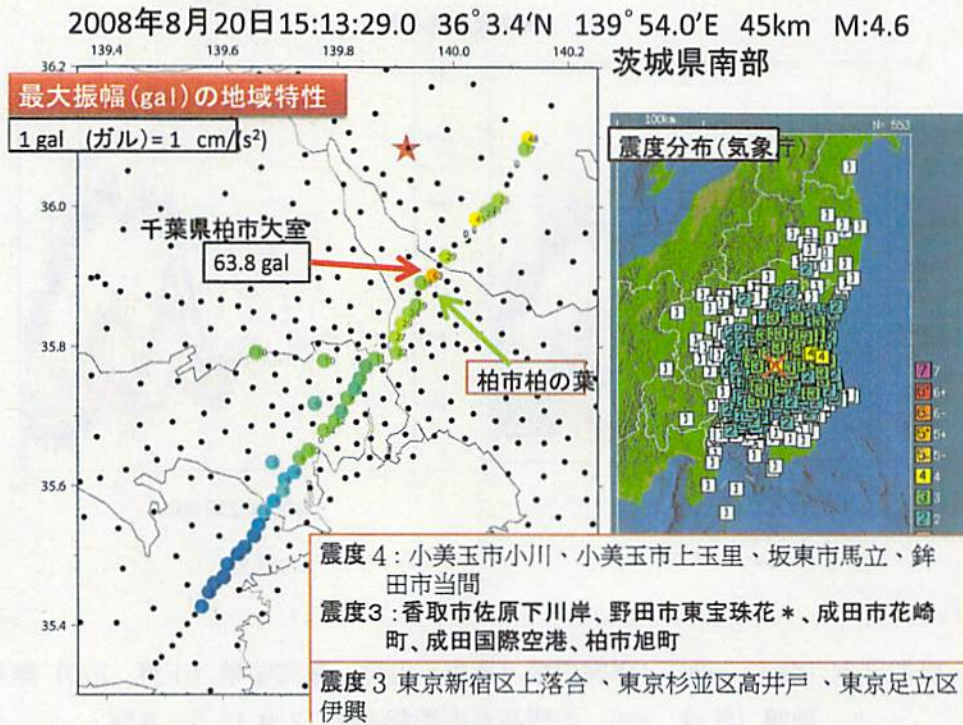


図 7 茨城県南部地震の H19 観測網での最大加速度 (震央順でない)

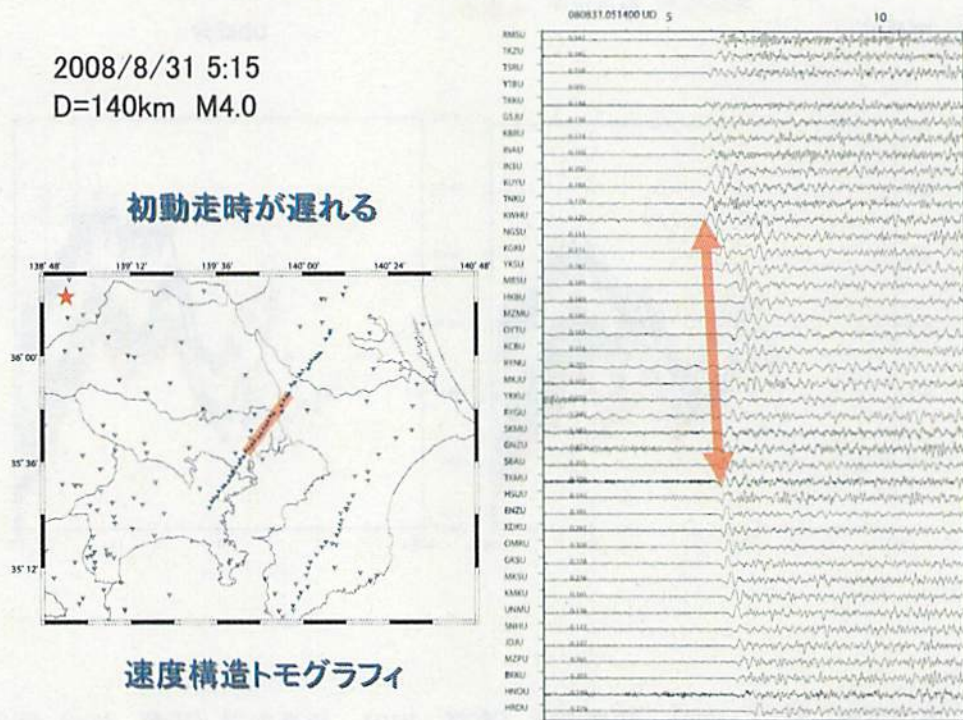
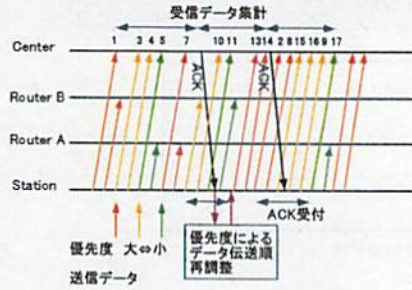


図 8 取得波形例

図9 自律協調型通信システム（観測点側でデータ送信の判断を行うのでセンタ機能の設備が簡易となる）

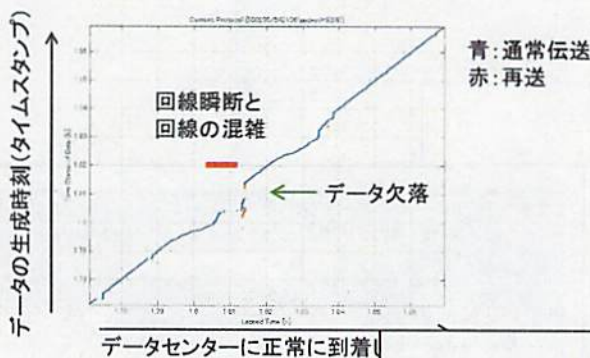
## 自律協調型通信 (ACT) システム

データは優先度の高いものから送信  
 正常受信完了の信号をもらうまで再送  
 正常受信完了率を検出し、伝送レートをダイナミックに変更

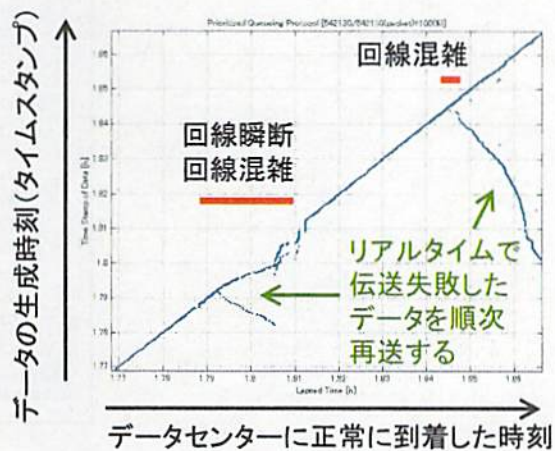


- 回線の質が悪くても Best Effort の通信
- 回線が一時的に中断しても復旧後に自動的に再開
- 観測点側から回線の混雑状況を推定し、センター側の過度な負荷の回避

### 従来型伝送方式



### 自律協調型通信 (ACT) 方式



(WEB によるデータの監視・データ管理・情報共有)

図 10 リアルタイムモニター (データは回線開通で自動的に表示 大幅な省力化)

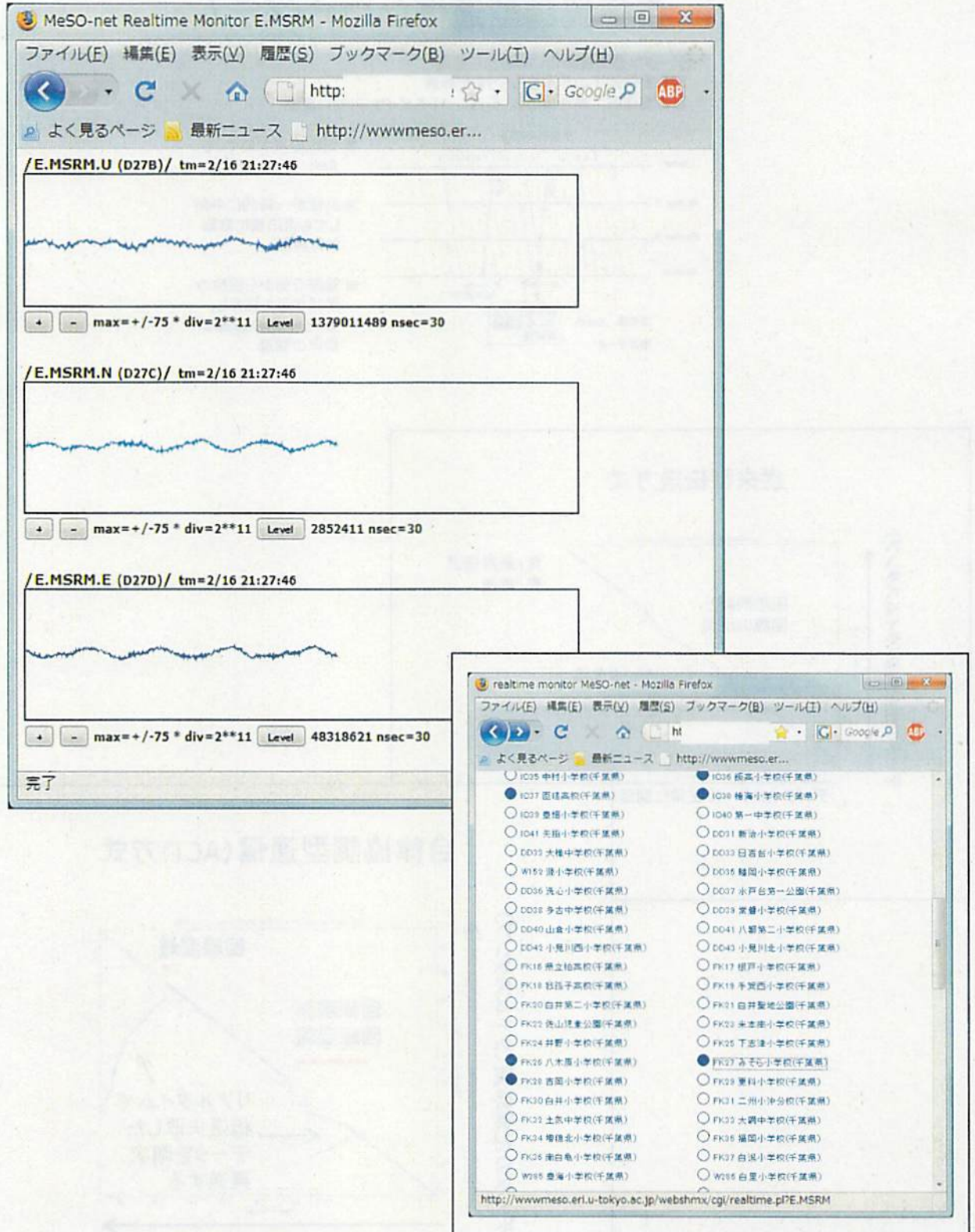




図 11 全てのチャンネルの 1 時間分のスペクトラム (上図)、観測点の連続したスペクトラム (下図) を閲覧



図 12 定常的波形モニター閲覧、観測点毎、1時間の連続、1時間分まとめて閲覧等の機能

