

3. 研究報告

3.2 官民連携による超高密度地震動観測データの収集・整備

3.2.1 官民連携超高密度データ収集

(1) 業務の内容

(a) 業務の目的

首都圏における地震像の精緻化や都市の詳細な地震被害評価に貢献するため、政府関係機関が保有する、首都圏に整備された稠密かつ高精度な地震観測網（MeSO-net）と全国規模の地震観測網（K-NET・KiK-net、Hi-net 等）により得られるリアルタイムの観測データ、民間が保有する地震データを統合した超高密度地震観測データを収集・整備する。このうち本業務は、MeSO-net の安定的な運用を目的としている。

(b) 平成 29 年度業務目的

- ・ MeSO-net 観測点から伝送されるデータの受信システムを防災科学技術研究所に新しく構築し、観測データの管理システムを整備する。
- ・ MeSO-net 各観測点で発生する障害に対応することで、首都圏における稠密な地震データを安定的に収集する。

(c) 担当者

所属機関	役職	氏名
防災科学技術研究所地震津波火山ネットワークセンター	主任研究員	上野 友岳
防災科学技術研究所首都圏レジリエンス研究センター	研究統括	青井 真
防災科学技術研究所首都圏レジリエンス研究センター	契約専門員	川北 優子

(2) 平成 29 年度の成果

(a) 業務の要約

約 300 観測点からなる首都圏地震観測網（MeSO-net）の観測データの受信システムを構築し既存システムから切り替えを実施した。また、各観測点の障害対応等を実施し、特に 3 観測点について観測施設の移設および一時撤去を実施した。

(b) 業務の成果

1) MeSO-net データ受信システムの構築

2007 年度より観測を開始している MeSO-net はこれまで東京大学地震研究所（以下、東大地震研）が主体となって構築・運用を実施しており、観測データの受信システムは東大地震研が運用していた。2017 年度より MeSo-net が東大地震研から防災科研に移管されたため、各観測点からのデータ受信システムを防災科研内に新たに構築した。

各観測点の通信回線についてはこれまでと同様に原則 ISDN を利用し、新たに構築

した IP-VPN 網により防災科研のデータ受信システムに接続している。データ受信システム側の回線はこれまで 10Mbps の帯域を確保するギャランティ型 2 回線であったが、100Mbps のベストエフォート型 1 回線とした。また、モバイル回線によってデータを収集している一部の観測点についても、防災科研の受信システムによるデータ収集に移行した。2017 年 12 月から各観測点の観測機器の設定変更作業を開始し 2018 年 3 月 19 日には、全ての観測点の切替が完了した（図 1）。

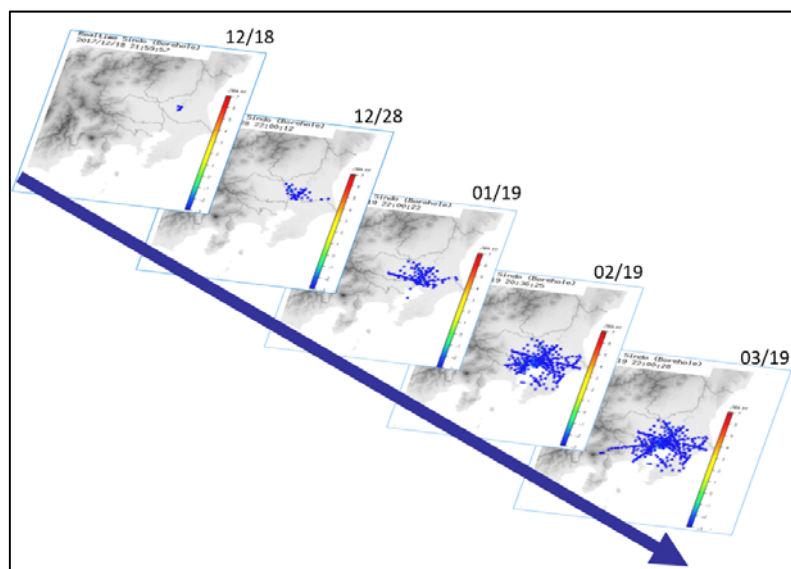


図 1 データ送信先を切り替えた MeSO-net 観測点の推移

2) MeSO-net データ管理システムの構築

MeSO-net には、観測装置の動作や死活をリモートで監視できるように自動的に機器情報を受信システムへ送信する仕組みが存在する。これらは観測装置から通信装置にいたるまで管理情報（Management Information Base : MIB）を持たせて、Simple Network Management Protocol (SNMP) を用いて実現している¹⁾。この機器情報を各観測点の位置情報等と合わせて統合監視ソフトウェア（Zabbix）により可視化するシステムを構築した（図 2）。これにより、複数の運用者により従来よりも直感的な障害監視を容易に実施することが可能となった。

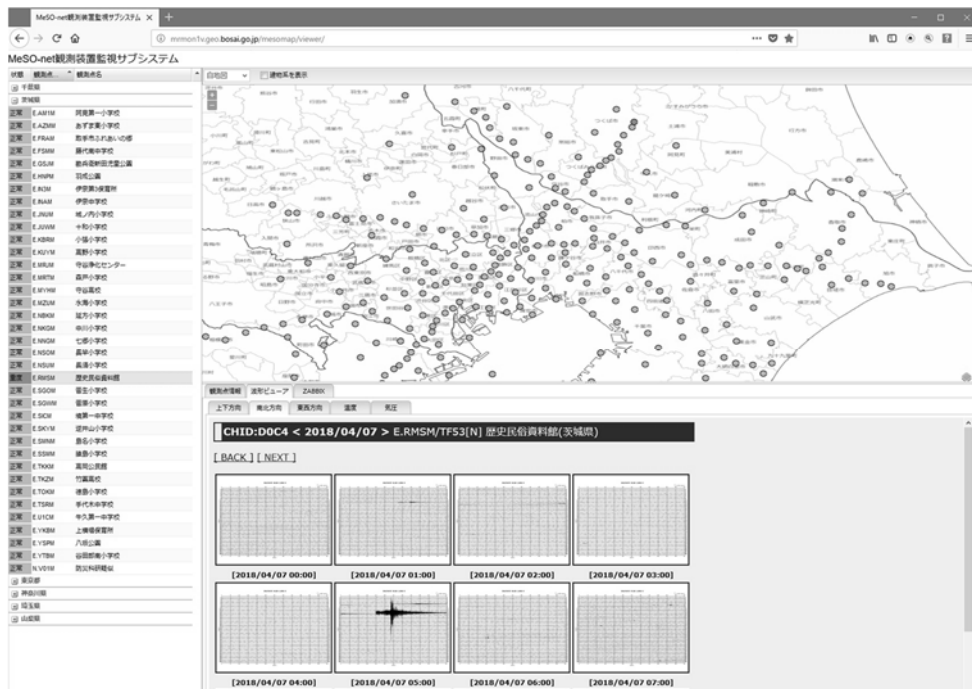


図2 MeSO-net 観測管理システム (RMSM 観測点) の例

3) MeSO-net データの蓄積

MeSO-net データの受信システムは、データを受信し一時的に蓄積する短期集約システムと、その後確実にデータを蓄積する長期集約システムから構成される。短期集約システムでは、受信した地震データパケットを WIN フォーマットで保存するとともに、(2)a「マルチデータインテグレーションシステムに関する技術開発」で開発を進めているデータ前処理システムや東大地震研へリアルタイムで転送する。また、通信回線事情等により遅延して受信するデータパケットの補完も行う。記憶容量の大きな長期集約システムでは、その後の他観測網データとの統合解析等を効率よく実施できるよう、WIN32 フォーマットで蓄積している。

4) 疑似観測点の構築と試験機観測

観測機器の状態をリモートで監視することは非常に有用であるが、より正確に把握するためにはオンサイトでの確認が必要である。そのため、防災科研内に MeSO-net の疑似観測点を構築し、機器の状態を簡便に把握できる環境を整備した。特に、今年度は観測点側の送信装置の送信先を変更する受信部変更作業があり、切り替え手法の検討に活用した。

5) MeSO-net 観測点の維持管理

2017年度に実施した維持管理作業は、通信回線対応が19件、観測点における地上機器の保守作業が29件、地中機器の故障修理作業が1件であった。特筆することとしては、KH2M観測点における無線LAN機器の交換作業が挙げられる(図3)。KH2M観測点はISDN回線を引き込むことは出来ず、無線LANによって隣接のFTP観測



点へデータが伝送されそこから受信システムへと転送されている。この無線LAN機器の障害によりデータ収集が出来なくなったため交換を実施した。2017年度末現在、保守作業が必要な観測点は複数存在し、2018年度以降に対応を検討する。

図3 特殊観測点の維持管理作業風景

6) MeSO-net 観測点の移設および一時撤去

2017年度の観測点移設および一時撤去は以下の通りである。

・KKSM 観測点

駒木青年館観測点では道路拡幅工事等に伴い、東大地震研が2017年3月に観測機器を一時撤去した。2017年10月に工事が終了したため、同じ場所へ再設置し観測を再開した。

・SKMM 観測点

阪本小学校観測点は地上筐体が小学校の校舎脇に、地中機器が運動場脇の道路に設置されている。校舎の改築工事に伴い2017年6月に観測機器を撤去した。移設先を検討中である。

・SKPM 観測点

潮風公園観測点は公園内の管理事務所脇に設置されている。管理事務所およびその周辺の整備工事のため、地上筐体は1m程度の移設を実施した。

(c) 結論ならびに今後の課題

首都圏地震観測網(MeSO-net)の運用引継ぎに伴い、データ受信システムの切り替え、通信回線およびデータ管理システムの構築、疑似観測点の整備、観測点設置機器の保守、および移設作業等を実施した。これにより、防災科研がMeSO-netを引き続き安定的に運用することが可能となった。一方で、MeSO-netは運用開始から10年以上が

経過しており、老朽化による故障率の上昇が見込まれ、故障状況を早期に把握し、事後の対策を検討する必要がある。また、ISDN回線の新規申し込み受付終了等も懸念され、別サービスの利用を検討する必要がある。

(d) 引用文献

- 1) 文部科学省研究開発局 東京大学地震研究所：首都圏でのプレート構造調査、震源断層モデル等の構築等，首都直下地震防災・減災特別プロジェクト H21 年成果報告書，pp.10-34，2008.

(e) 学会等発表実績

1) 学会等における口頭・ポスター発表

なし

2) 学会誌・雑誌等における論文掲載

なし

3) マスコミ等における報道・掲載

なし

(f) 特許出願，ソフトウェア開発，仕様・標準等の策定

1) 特許出願

なし

2) ソフトウェア開発

なし

3) 仕様・標準等の策定

なし

(3) 平成30年度業務計画案

平成29年度に引き続き MeSO-net データの安定収集を目的とした運用を実施する。