

(1) 実施機関名：

東京大学地震研究所

(2) 研究課題（または観測項目）名：

地震活動・火山現象のモニタリングシステムの高度化

(3) 最も関連の深い建議の項目：

1. 地震・火山現象予測のための観測研究の推進

(1) 地震・火山現象のモニタリングシステムの高度化

ア．日本列島域

(4) その他関連する建議の項目：

1. 地震・火山現象予測のための観測研究の推進

(1) 地震・火山現象のモニタリングシステムの高度化

イ．地震発生・火山噴火の可能性の高い地域

(5) 本課題の 5 か年の到達目標：

各大学との共同研究を進めて、日本列島域を対象とした地震活動・火山現象のモニタリングシステムを高度化する。具体的には、地震だけでなく火山観測点のデータ流通を推進し、基盤的調査観測網や気象庁、大学等の地震・火山観測点の波形データのデータ流通ネットワークを構築する。また、それから得られる震源位置やメカニズム解などの震源情報をモニタリングし地殻活動ならびに火山現象の状況を概観できるシステムを開発する。地震や火山の長周期波動場のモニタリングのための手法、即時的震源情報の提供とそれによる地殻活動・火山現象モニタリング手法等を開発する。火山においては表面現象観測などの地震以外の観測に基づく火山固有のデータによるモニタリング手法を開発する。

(6) 本課題の 5 か年計画の概要：

本計画では 5 年間を通して、各大学と共同で以下のテーマについての研究を行う。

- ・高速広域ネットワーク上での地震データ相互交換システムを、より安定かつ高度なものに改良するとともに、多項目観測に対応するデータ交換システムを開発する。(H21-25)
- ・日本列島規模の地震・火山データ流通網から得られる震源位置やメカニズム解などの震源情報をモニタリングし、火山活動を含む地殻活動の状況を概観できるシステムを開発する。(H21-25)
- ・地震や火山の長周期波動場のモニタリングのための手法の開発。(H21-25)
- ・即時的震源情報の提供とそれによる地殻活動・火山現象モニタリング手法の開発。(H21-25)
- ・火山における表面現象観測など、地震以外の観測に基づく火山固有のデータによるモニタリング手法の開発。(H21-25)
- ・衛星テレメタリングシステムの更新による地震・火山機動観測の高度化及びデータ流通の強化。(H21)

(7) 平成 24 年度成果の概要：

観測データ流通のための高速広域ネットワーク JDXnet 上のデータ相互交換システム改良及び多項目観測化に関する成果は次の通りである。東大地震研ではチャネル情報管理システム (CIMS) として、

データ交換網等に流通している WIN データのチャネル情報及びその更新履歴を管理し、各大学等に設置された情報管理サーバを連係・協調させる分散型データベースシステムを開発し、運用している。CIMS は WIN データのチャネル情報であれば多項目観測でも利用可能である。高速広域網 JDXnet 自体に関して、東大地震研は、データ収集経路の耐災害性と信頼性を高めるため、東西 2 か所の SINET4 データセンターに、観測点からデータを直接収集して JDXnet に配信する、データ中継拠点を設ける実験を 2013 年 2 月に開始した。北大を中心とする地殻変動グループは、平成 24 年 3 月 1 日付けで「関係機関より提供を受けた地殻変動連続観測等データの流通及び利用に関するガイドライン」及び「地殻変動連続観測等データの流通及び利用に関する協定書」が発効したことをうけ、本流通に移行するとともに、データとデータベースサーバーの研究者・研究機関への公開を開始した。本流通開始後もシステムは安定的に稼働しており、2013 年 2 月現在 108 観測点 525 チャンネルのデータが流通している。今年度新たに追加された観測点は、東大地震研油壺観測点（ひずみ・傾斜・気圧）、東濃地震科学研屏風山観測点（ひずみ）、神奈川県温地研小塚山・湖尻・塔ノ峰・裾野（傾斜）である。温地研の観測点では、2013 年 1 月から活発化した箱根周辺の群発地震活動に関連する変化が記録された。周知を目的とした発表を地球惑星科学連合大会にて行った。データベースサーバーの開発を継続し、パーティクルモーション描画機能や震源情報や重力異常・アスペリティ・GEONET による GNSS 基線長・変位ベクトルなどを Google Earth 上へ描画出来る機能を追加した。ひずみ計ネットワークを用いて即時的に断層の広がりや M_w を推定する手法を開発に向けた機器の静的・動的応答特性の検討を実施し、選択的に観測点や成分を用いることでの利用可能性が示唆された。このほか、JDXnet に関する情報交換やさらなる利用促進のため、2013 年 3 月に「データ流通ワークショップ」を東大地震研で開催した。

日本列島規模の地震・火山データ流通網から得られる震源位置やメカニズム解などの震源情報をモニタリングし、火山活動を含む地殻活動の状況を概観できるシステムを開発することに関連して、東大地震研では昨年度に引き続き、リアルタイムで流通する高感度地震観測連続データの有効活用を図り地殻活動の現況のモニタリングを行うための WEB 閲覧システムの構築を進め、運用中である。

地震や火山の長周期波動場のモニタリングのための手法の開発、あるいは即時的震源情報の提供とそれによる地殻活動・火山現象モニタリング手法の開発に関連して、東大地震研では引き続き GRiD MT の改良を進めた。GRiD MT は、モニタリング対象領域を 10km 間隔のメッシュに分割し、分割されたメッシュを仮想震源としてその点での MT 解を常時（1 秒ごとに）決定し、得られた MT 解から理論波形と観測波形の Variance Reduction（VR）をモニタリングすることによって、地震の発生・位置・メカニズム（モーメントテンソル）解を完全自動で決定するシステムである。地震活動の高い群発地震活動や余震活動の地震のメカニズム決定に威力を発揮する。図 1 は 2012 年にこのシステムにより決定されたメカニズム（ $VR \geq 80$ 以上を選択）である。ただし、モニター周期が 20-50sec のため、マグニチュード 7 を超える大地震の検知には対応できていなかったが、震源速報と W-phase を用いることによりモーメントテンソル解を自動決定するシステムを開発した。このシステムによる解は、<http://www.eic.eri.u-tokyo.ac.jp/WPHASE/> において公開されている。東北大では、データ流通網から得られる波形データを用いた地震活動のモニタリングのため、自動処理システムの改良に着手した。また繰り返し地震抽出の高速化のため、GPU を用いた計算機を導入し、プログラムの開発を進めた。

- （ 8 ）平成 24 年度の成果に関連の深いもので、平成 24 年度に公表された主な成果物（論文・報告書等）：
中川茂樹・鶴岡弘・鷹野澄・酒井慎一、チャネル情報管理システムの開発，東京大学地震研究所技術研究報告，No. 18，1-8，2012．
高橋浩晃・山口照寛・中尾茂・松島健・加納靖之・山崎健一・寺石眞弘・伊藤武男・鷺谷威・大久保慎人・浅井康広・原田昌武・本多亮・加藤照之・三浦哲・横田崇・勝間田明男・小林昭夫・吉田康宏・木村一洋・太田雄策・田村良明・柴田智郎，全国ひずみ傾斜データの流通一元化と公開，日本地球惑星科学連合 2012 年大会，STT59-P04，2012．
眞城亮成・高橋浩晃，ひずみ計を用いた即時 M_w 推定手法の開発，日本地球惑星連合 2012 年大会予稿集，SSS40-P05，2012．

眞城亮成・高橋浩晃，ひずみ計を用いた Mw 即時推定手法の開発（その 2），日本地震学会秋季大会
予稿集，C22-13，2012．

（ 9 ）平成 25 年度実施計画の概要：

- ・高速広域ネットワーク上での地震データ相互交換システムを，より安定かつ高度なものに改良するとともに、多項目観測に対応するデータ交換システムを開発する．(H21-25)
- ・日本列島規模の地震・火山データ流通網から得られる震源位置やメカニズム解などの震源情報をモニタリングし，火山活動を含む地殻活動の状況を概観できるシステムを開発する．(H21-25)
- ・地震や火山の長周期波動場のモニタリングのための手法の開発．(H21-25)
- ・即時的震源情報の提供とそれによる地殻活動・火山現象モニタリング手法の開発．(H21-25)
- ・火山における表面現象観測など，地震以外の観測に基づく火山固有のデータによるモニタリング手法の開発．(H21-25)

（ 10 ）実施機関の参加者氏名または部署等名：

卜部 卓・鶴岡 弘・中川茂樹・鷹野 澄・平田 直・大湊隆雄・金子隆之
他機関との共同研究の有無：有
北海道大学・高橋浩晃・勝俣 啓
弘前大学・小菅正裕
東北大学・内田直希
名古屋大学・山中佳子・中道治久
京都大学防災研究所・加納靖之・大見士朗
高知大学・久保篤規
九州大学・植平賢司・松島 健
鹿児島大学・八木原 寛

（ 11 ）公開時にホームページに掲載する問い合わせ先

部署等名：東京大学地震研究所
電話：03-5841-5790
e-mail：urabe@eri.u-tokyo.ac.jp
URL：http://www.eri.u-tokyo.ac.jp/

（ 12 ）この研究課題（または観測項目）の連絡担当者

氏名：卜部卓
所属：東京大学地震研究所

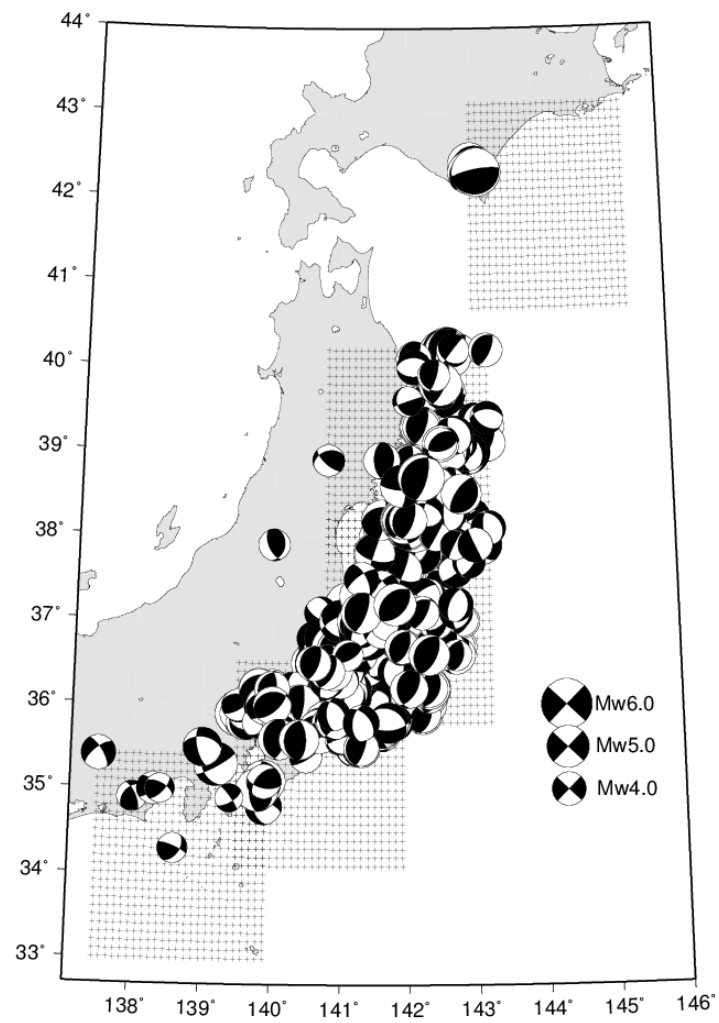


図 1

GRiD MT のモニタリング領域と 2012 年の解析結果 .