

1 (8) データベース・データ流通

「データベース・データ流通」計画推進部会長 鶴岡 弘
(東京大学地震研究所)
副部会長 大見士郎
(京都大学防災研究所)

データベースおよびデータ流通は、高感度地震計、広帯域地震計、強震計等からなる多点・多項目の観測データを安定的かつ継続して生産し、それらの連続データをリアルタイムで流通させる研究基盤の運用・維持・管理を実現している。また、観測データ解析アルゴリズム等の高度化も継続して実施し、これらを研究者間で効率的に共有するシステムの開発を進めている。

5年間の成果の概観

5年間にわたり地震火山防災に関する基礎データを着実に蓄積するとともに、それらを流通させるデータ流通基盤を継続して維持した。また、データおよびデータベースを提供するために必要なセキュリティ等の対策についても実施した。気象庁一元化震源カタログについては、新たな地震検知手法であるPF法（溜渕ほか、2016）を取り入れ、地震カタログに登録される地震数が2-3倍となり、さらに、Matched Filter法を導入し、処理の効率化と検知能力の向上が実現された。地震観測網については、防災科研により、日本海溝海底地震津波観測網(S-net)のデータがJDXnetによりリアルタイムで配信されるとともに、高感度地震観測網(Hi-net)・広帯域観測網(F-net)・強震観測網(KiK-net, K-net)の陸域観測網と日本海溝海底地震津波観測網(S-net)と地震・津波観測監視システム(DONET)の海域観測網が統合され、陸海統合地震火山津波観測網(MOWLAS)統合処理体制の基盤が構築された。産総研により、「アジア太平洋地域地震火山ハザード情報システム」の構築と公開がなされ、世界中から広く利用された。大学においては、北海道大学により、GNSS・地殻変動連続観測等の多項目観測データを全国にリアルタイム流通させるシステムが開発され、データの流通・収集・管理・解析が一元化された。地震データ流通システムJDXnetについては、SINETおよびJGNの次世代広域ネットワーク網への対応がなされた。研究成果共有システムについては完成までには至らなかったが、クラウドシステムの構築など成果共有のための基礎基盤の構築がなされた。

平成30年度成果の概観

以下、平成30年度の主な成果について概観する。

1. 地震・火山現象の解明のための研究

(1) 低頻度大規模地震・火山現象の解明

気象庁は、火山噴火予知連絡会で中長期的に観測体制の充実が必要とされた50火山について、地震計、空振計、GNSS等の観測データを常時収集し、解析を行い、蓄積した。全国の火山について、地震観測、GNSS繰り返し観測、熱観測等の調査的な機動観測により得ら

れた観測データを蓄積した。平成 30 年度に噴火が発生した霧島山（新燃岳），桜島，及び口永良部島のほか，火山活動の高まりがみられた吾妻山，草津白根山（白根山（湯釜付近）），霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺）等において，緊急観測により収集した火山活動の詳細なデータを解析し，蓄積した。これらのデータの蓄積にあたって，今後の活火山総覧の改訂に活用できるようにデータベース化した〔課題番号 7001〕。産業技術総合研究所においては，青森県六ヶ所村および高知県四万十町で実施した掘削調査で得られた堆積物の情報を Web 上で公開した〔課題番号 5001〕。全国に分布する活断層のうち，大地震の震源となる可能性が高い長さ 10km 以上の活断層について，これまでの調査情報・研究成果のデータ化とそれぞれの活断層のパラメータに関する情報の整備を継続し，活断層データベースの検索画面の表示速度を高速化するため，背景地図，断層線，調査地点といったデータを画像タイル化する作業と，位置情報から各データにアクセスするためのシステム構築を行った〔課題番号 5002〕。さらに，わが国における過去約 30 万年間に発生した VEI=7 クラスの噴火について噴火推移や噴出物の分布・体積等のデータを取りまとめた大規模噴火データベースの整備を進めるとともに世界各国の有史における大規模噴火推移の記録を取りまとめ，大規模噴火推移データベースの整備を進めた〔課題番号 5003〕。

4. 研究を推進するための体制の整備

(2) 研究基盤の開発・整備

気象庁により，全国地震カタログの作成が実施され，平成 30 年度においては，以下の成果が得られた。(1) 地震カタログ（震源，発震機構）を平成 29 年 12 月まで作成し，地震月報（カタログ編）として公開した。自動処理震源の導入に伴う発破イベント混入に対応するため，波形相関による発破抽出手法を開発し，カタログの質的改善を図った。(2) S-net や DONET2 等の海底地震計のデータを一元化処理に活用するために，海域の地震観測網のデータや解析結果に関する調査を実施し，調査結果を平成 30 年 11 月の地震調査委員会「高感度地震観測データの処理方法の改善に関する小委員会」及び 12 月の地震調査委員会に報告し，一元化処理に取り込むことについて合意を得た。(3) 震源過程解析については，平成 30 年北海道胆振東部地震など，近地強震波形または遠地実体波を用いて日本及び海外の大地震を解析し，気象庁ホームページ等で公開した。(4) 過去震源の改訂については，1976 年 7～12 月及び 1977 年の震源決定を行うとともに，1922 年分について各地の気象官署の検測値の原簿などを元に震源決定を行った〔課題番号 7019〕。地震観測，地殻変動観測，潮位観測，全国の火山観測が継続的に進められた。潮位データの伝送においては平成 31 年度での光回線への変更計画を策定した〔課題番号 7014，7015，7016，7017〕。柿岡，女満別，鹿屋，父島の 4 地点に，祓川を加えた 5 観測点における地磁気 4 成分連続観測データを，月毎に地磁気観測所データベースに登録，公開した。さらに，定常観測点のデータを国際的なデータセンターに提供した〔課題番号 7018〕。

国土地理院は，GEONET による地殻変動連続観測を実施し，日本列島全域の地殻変動・火山活動のモニタリングを着実に実施した。東北地方太平洋沖地震後の継続的な余効変動，2018 年 4 月 9 日に鳥取県西部で発生した地震，2018 年 6 月 18 日に大阪府北部で発生した地震，2018 年 9 月 6 日に北海道胆振東部で発生した地震，2019 年 1 月 8 日に種子島近海で発生した地震に伴う非定常的な地殻変動を検出した。さらに，2018 年 6 月に房総半島沖，

2018年春頃から九州北部,2018年秋頃から四国西部で発生したプレート間ゆっくりすべり(スロースリップ)現象に伴う非定常的な地殻変動,硫黄島や桜島周辺の火山活動に伴う地殻変動等も検出するなど,防災や地震発生・火山活動のメカニズムに関する研究等に寄与した。また,これらのモニタリング結果は,速やかにホームページなどで公表するとともに,地震調査委員会,火山噴火予知連絡会等に報告した[課題番号 6005]。全国25 験潮場の潮位連続観測を安定的に実施するため,定期的な保守および監視を実施するとともに,これらの観測データをホームページで公開した。また,防災情報の発信への活用のため,関係機関と潮位データの共有化を行った[課題番号 6006]。国土地理院が公開するGNSS連続観測データに関する所在情報を,引き続きホームページから公開した[課題番号 6011]。電子基準点リアルタイム解析システムにおいて,精密単独測位法を導入し,試験運用を実施した[課題番号 6012]。また,重力測量については,南海・東南海地域を含む全国で基準重力3点の絶対重力観測を実施し,日本重力基準網に準じた重力値を得るとともに,重力値の時間的な変化を把握した。また,過去に整備した二等重力データ(約14,000点)の日本重力基準網2016への整合を図るため,必要な計算を実施した。さらに,航空重力測量の実施に向けて,航空重力計地上検定線を設置して101点で相対重力観測を実施するなど,必要な準備を進めた[課題番号 6007]。ALOS-2のSARデータを用いて北方四島を含む国土全域を対象にSAR干渉解析を行い,国内や海外で発生した地震や火山活動に伴う変動を検出した。霧島山(えびの高原(硫黄山)周辺)では,2018年3月~4月の観測データから硫黄山の南側及びその西側に隆起のピークを検出した。この解析結果は火山噴火予知連絡会において火山活動の評価に活用された。2018年9月6日に発生した平成30年北海道胆振東部地震では,SAR干渉解析により,震央周辺で最大7cm程度の隆起及び隆起域の東側で最大4cm程度の東向きの変動を検出した。また,SAR干渉解析及びGNSSで捉えられた地殻変動を用いて,震源断層モデルを推定した。これらの結果は地震予知連絡会や地震調査委員会において地震活動の評価や検討に活用された。2018年9月28日に発生したスラウエシ島の地震では,震央から南側へ約160kmの広い範囲で地表変動を検出し,最大5m程度の変位が生じたことを明らかにした[課題番号 6008](図1)。GUI操作に基づく干渉SAR時系列解析を行うためのソフトウェアの改造を実施した。また,周波数分割法による電離圏起因の誤差の低減処理やSBAS法等の機能を干渉SAR時系列解析に実装した。さらに,実データへ適用してその効果を確認した[課題番号 6013](図2)。火山基本図「草津白根山」「乗鞍岳」「阿蘇山」「雲仙岳」の数値データを整備した[課題番号 6009]。平成29年度に調査を実施した,糸魚川-静岡構造線断層帯とその周辺「白馬岳 改訂版」「大町 改訂版」,濃尾断層帯とその周辺「大野」「冠山」「能郷白山」「谷汲」「美濃」「岐阜」,山田断層帯とその周辺「宮津」「大江山」,布田川・日奈久断層帯とその周辺「八代 改訂版」「日奈久」12面の1:25,000活断層図を整備・公開及び,牛首・跡津川断層帯,養老-桑名-四日市断層帯の調査を実施した[課題番号 6010]。

海上保安庁は,国土交通省水管理・国土保全局及び港湾局,国土地理院,気象庁と連携し験潮データをリアルタイムでインターネットにより公開した[課題番号 8005]。沿岸海域での海底地形の調査を実施した[課題番号 8006]。

防災科学技術研究所は,高感度地震観測網(Hi-net)・広帯域観測網(F-net)・強震観測網(KiK-net, K-NET)の陸域の基盤的地震観測網を安定的に運用した。これらの良質な地震等

の観測データの流通を図り、関係機関における研究、その他の業務の遂行や我が国の地震調査研究の発展に貢献した。海域に設置した観測網については、昨年度から本格運用された日本海溝海底地震津波観測網(S-net)と平成28年度に海洋研究開発機構から移管された地震・津波観測監視システム(DONET)の維持管理を継続的に実施した。S-netの観測データについては、海底地震津波観測網データダウンロードページより公開を開始した。またJDXnetでの流通も開始した。DONETの観測データについては、強震計及び広帯域地震計に加え、水晶水圧計のデータについても海底地震津波観測網データダウンロードページより公開を開始した。また、DONETの観測網機能を向上させるため、海溝軸付近に位置する観測点の埋設を行った。これらを併せて、陸海統合地震火山津波観測網(MOWLAS)統合処理体制の基盤を構築するとともに、今後の利活用を発展させる準備を整えた。平成29年4月1日に移管された首都圏地震観測網(MeS0-net)の運用を継続するとともに、ホームページによる観測データの公開を開始した。重点的に観測を強化すべき火山に整備した基盤の火山観測網(V-net)について、故障、老朽化した観測機器の更新を行い安定運用に努め、観測データの大学や気象庁への流通を図り、関係機関の研究や火山監視業務等に貢献した。これらの防災科研の地震・火山観測網及び大学・気象庁等の関係機関により得られた波形データを定常的に蓄積し、ホームページから公開した[課題番号 3004]。

産業技術総合研究所は、アジア太平洋地域のハザード関連情報の整備として、震源域、震源、活断層、津波、地震犠牲者数、大規模火砕流、大規模降下テフラ、カルデラ、火山イベント犠牲者数の詳細データを国際標準形式でとりまとめ、アジア太平洋地域地震火山ハザード情報システムへの公開作業を進めた(図3)。震源域については、M7以上の全世界の258個の地震のデータを整備した(図4)。活断層については、タイとフィリピンの活断層データを追加した。津波については、1707年宝永津波、1896年明治三陸津波、1993年北海道南西沖津波の分布を追加した。地震犠牲者数については、東・東南アジア地域の236個の地震について、犠牲者数を要因(火災、建物、地すべり、津波、関連死)別に取りまとめた。大規模火砕流については、東・東南アジア地域のVEI6以上の18個の噴火にとともなう火砕流堆積物の分布を取りまとめた。大規模降下テフラについては、東・東南アジア地域の24の降下テフラについて分布と等層厚線を取りまとめた[課題番号 5009]。

東京大学地震研究所においては、観測データ流通網JDXnetの運用を継続したが、データ流通網の2重化への課題も明らかとなった[課題番号 1518]。研究成果共有サーバにおいて、データ共有のためのオープンプラットフォームのownCloudの利用を進めた。地震連続波形データの解析のための大規模解析システムにおいては、過去の地震波形データの保存をさらに進めた[課題番号 1519](図5)。北海道大学においては、GNSS・地殻変動連続観測等の多項目観測データを全国にリアルタイム流通させるシステムを開発し、データの流通・収集・管理・解析を一元的に実施した[課題番号 1009]。京都大学防災研究所においては、上賀茂観測所の大森式地震計で取得された波形記録の1945年以降の電子化を行った。阿武山観測所において、一般見学会、団体見学会およびペットボトル地震計製作講習を行うとともに、高槻市等の施設において出前講座を行った[課題番号 1915]。

これまでの課題と今後の展望

データ・データ流通部会における課題は、(1)各研究機関において蓄積されているそ

それぞれのデータが有機的に結合したデータベースの開発，（２）研究成果共有システムの開発，（３）地震火山データ等を安定かつ連続して集配信できるリアルタイムシステムの基盤整備，（４）新たな情報技術等への対応がある。本部会では，研究成果共有システム開発にあたり，メタデータのフォーマット及びデータを実際に格納するデータサーバの運用ポリシーの策定が，今後重要であると認識している。この点に関しては，解決すべき課題としてリストアップし，次期計画へ継承した。なお，（３）については，火山のデータ流通を効率的に進める体制を強化する点が，今後の課題である。

基礎データベースは今後も着実に進展すると考えられるので，それらを効率的且つ迅速に解析できる情報基盤の整備が今後ますます必要になると考えられる。処理性能の高い並列計算機のほか大容量のディスク装置などが高速のネットワークで結合された研究基盤の構築が必要である。ただし，これらの整備には時間やコスト等も必要となるため，コミュニティ全体として取り組むことが求められる。ボトムアップでなくトップダウン的な判断も場合によっては必要である。

また，データ保存という観点からは，デジタルでのコピーが一般的になっているため顕在化していないように思われるが，保存媒体は実際のところ長期保存ができない。つまりデータコピーの作業が今後も継続的に続くことになるので，これらの作業の効率化も今後の検討課題である。

成果リスト

- Geshi, N. and Itoh, J., 2018, Pyroclastic density currents associated with the 2015 phreatomagmatic eruption of the Kuchinoerabujima volcano. *Earth Planet Space*, 70:119, <https://doi.org/10.1186/s40623-018-0881-x>
- Kawamoto, S., N. Takamatsu, S. Abe, K. Miyagawa, Y. Ohta, M. Todoriki, and T. Nishimura, 2018, Real-time GNSS analysis system REGARD: an overview and recent results, *Journal of Disaster Research*
- Kobayashi T., 2018, Locally distributed ground deformation in an area of potential phreatic eruption, Midagahara volcano, Japan, detected by single-look-based InSAR time series analysis, *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 357, 213-223, doi:10.1016/j.jvolgeores.2018.04.023
- Kobayashi T., Y. Morishita, and H. Munekane, 2018, First detection of precursory ground inflation of a small phreatic eruption by InSAR, *Earth Planet. Sci. Lett.*, doi:10.1016/j.epsl.2018.03.041, 491, 244-254.
- Kobayashi, T. (2018), Locally distributed ground deformation in an area of potential phreatic eruption, Midagahara volcano, Jpana, detected by single-look-based InSAR time series analysis, *J. Volcanology and Geothermal Res.*, 357, 213-223, 2018, doi:10.1016/j.jvolgeores.2018.04.023.
- Kobayashi, T. (2018), InSAR-detected local ground deformation in potential areas of phreatic eruption: Way forward to proactive monitoring for disaster risk

- mitigation, proceeding of 13th SEGJ Information Symposium, 2018 (to be published)
- Kobayashi, T., H. Yarai, S. Kawamoto, Y. Morishita, S. Fujiwara, Y. Hiyama (2018), Crustal Deformation and Fault Models of the 2016 Kumamoto Earthquake Sequence: Foreshocks and Main Shock, International Association of Geodesy Symposia, doi:10.1007/1345_2018_37 (to be published)
- Kobayashi, T., Y. Morishita, and H. Munekane (2018), First detection of precursory ground inflation of a small phreatic eruption by InSAR, Earth Planet. Sci. Lett., 491, 244-254, 2018, doi:10.1016/j.epsl.2018.03.041.
- Kubota, T., Suzuki, W., Nakamura, T., Chikasada, N. Y., Aoi, S., Takahashi, N., & Hino, R. (2018) Tsunami source inversion using time-derivative waveform of offshore pressure records to reduce the effects of non-tsunami components Geophysical Journal International, 215, 1200-1214
<https://doi.org/10.1093/gji/ggy345>.
- Morishita, Y., T. Kobayashi, S. Fujiwara, and H. Yarai (2018), Complex crustal deformation of the 2016 Kaikoura, New Zealand, earthquake revealed by ALOS-2, Bull. Seismol. Soc. Am., 108(3B), 1746-1756, doi:10.1785/0120180070.
- Takahashi, N., Imai, K., Sueki, K., Obayashi, R., Ishibashi, M., Tanabe, T., and Kaneda, Y. (2018). Real-Time Tsunami Prediction System Based on Seafloor Observatory Data Applied to the Inland Sea, Japan. Marine Technology Society Journal, 52(3), 120-127.
- Takemura, S., Kubo, H., Tonegawa, T., Saito, T., & Shiomi, K., Modeling of Long-Period Ground Motions in the Nankai Subduction Zone: Model Simulation Using the Accretionary Prism Derived from Oceanfloor Local S-Wave Velocity Structures, <https://doi.org/10.1007/s00024-018-2013-8>
- Toshihiro Yahagi, Kenji Yoshida, Takayuki Miyazaki, Yoshifumi Hiraoka, Basara Miyazawa, 2018, Construction of the Japan Gravity Standardization Net 2016, Bulletin of the GSI (Vol.66).
- Toshihiro Yahagi, Yoshifumi Hiraoka, Shuichi Oomori, Tokuro Kodama, Akira Tomiyama, Erika Kichiraku, Hiroshi Kawawa, Koji Matsuo, 2018, Launch of an airborne survey project towards the new geoid-based vertical datum in Japan, the AGU 2018 Fall Meeting.
- Wakasugi T., S. Kurihara, H. Ueshiba, M. Umei, M. Ishigaki, H. Munekane (2018), Current Status of VGOS Observation with Ishioka VLBI Station, proceeding of 10th General Meeting of the International VLBI Service for Geodesy and Astrometry (to be published)
- 下司信夫, 2018, 陥没カルデラの構造とその形成メカニズム. 地学雑誌, 127, 175-189.
- 伊藤順一, 2018, 御嶽山噴火の教訓と噴火予測の現状-過去の火山活動から学ぶ危険予知-. 日本旅行医学会学会誌, vol.13, 45-51.
- 松本 弾, 2019, 津波分布域 -G-EVER アジア太平洋地域地震火山ハザード情報システムデ

- ータ 3/7-, 産総研地質調査総合センター研究資料集.
- 石川有三, 2019a, 世界の震源域の分布 -G-EVER アジア太平洋地域地震火山ハザード情報システムデータ 1/7-, 産総研地質調査総合センター研究資料集.
- 宝田晋治, 2019a, 東・東南アジア地域の大規模火砕流堆積物の分布 -G-EVER アジア太平洋地域地震火山ハザード情報システムデータ 4/7-, 産総研地質調査総合センター研究資料集.
- 石川有三, 2019b, 世界の震源分布 -G-EVER アジア太平洋地域地震火山ハザード情報システムデータ 2/7-, 産総研地質調査総合センター研究資料集.
- 宝田晋治, 2019b, 東・東南アジア地域の大規模降下テフラの分布 -G-EVER アジア太平洋地域地震火山ハザード情報システムデータ 5/7-, 産総研地質調査総合センター研究資料集.
- 宝田晋治, 2019c, 東・東南アジア地域のカルデラの形状 -G-EVER アジア太平洋地域地震火山ハザード情報システムデータ 6/7-, 産総研地質調査総合センター研究資料集.
- 宝田晋治, 2019d, 東・東南アジア地域の火山イベントの犠牲者数 -G-EVER アジア太平洋地域地震火山ハザード情報システムデータ 7/7-, 産総研地質調査総合センター研究資料集.
- 国土地理院, 2018, 東海地方の地殻変動, 地震予知連絡会会報, 99, 184-225
- 阿部聡他 (2018) : Development of New GEONET Analysis Strategy (GEONET 新解析戦略の開発), 地球惑星科学連合 2018 年大会
- 宮崎隆幸, 2018, 過去の稠密重力データの日本重力基準網 2016 への整合手法の高度化, 日本地球惑星科学連合 2018 年大会予稿集, (発表番号:SGD01-05).
- 川元智司他 (2018) : GEONET 新解析戦略 (F4) の開発, 日本測地学会第 130 回講演会
- 川元智司他 (2018) : GEONET 新解析戦略 (F4) の開発, 日本地震学会秋季大会
- 福崎順洋他 (2018) : 昭和 IGS 観測局の連続運用 20 年, 日本測地学会第 130 回講演会
- 後藤秀昭・千田 昇 (2018) : 1:25,000 活断層図 布田川・日奈久断層帯とその周辺「八代 改訂版」「日奈久」解説書. 国土地理院技術資料 D1-No.914, 12p.
- 防災科学技術研究所(2019), 2018 年 5 月 6 日鳥島近海で発生した地震 (MJMA 5.7) による津波—S-net・DONET による水圧変動観測—, 地震予知連絡会報, 101, 印刷中.
- 防災科学技術研究所(2019), 2018 年 5 月 25 日長野県北部の地震, 地震予知連絡会報, 101, 印刷中.
- 防災科学技術研究所(2019), Double-Difference 法による 2018 年 6 月 18 日大阪府北部の地震の震源分布, 地震予知連絡会報, 101, 印刷中.
- 防災科学技術研究所(2019), Double-Difference 法による 2018 年 9 月 6 日胆振東部地震の震源分布, 地震予知連絡会報, 101, 印刷中.
- 防災科学技術研究所(2019), 房総半島沖スロースリップイベント (2018 年 6 月), 地震予知連絡会報, 101, 印刷中.
- 防災科学技術研究所(2019), 三次元地震波速度構造により再決定した平成 30 年胆振東部地震周辺の震源分布, 地震予知連絡会報, 101, 印刷中.
- 国土地理院時報 (第 130 集) 「火山基本図の整備, 公開」を公表.
- 森下遊, 小林知勝, 2018, ALOS-2 干渉 SAR 時系列解析で検出された霧島山の地表変位と大

- 気遅延誤差低減処理の効果，測地学会誌，64，28-38.
- 森下遊・小林知勝（2018），ALOS-2 干渉 SAR 時系列解析で検出された霧島山の地表変位と
大気遅延誤差低減処理の効果，測地学会誌，64，28-38.
- 石塚 治・下司信夫，2018，八丈島火山地質図. 火山地質図 20, 産総研地質調査総合セン
ター，8p.
- 小林知勝，山田晋也，2019，干渉 SAR 時系列解析による国土の地盤変動の時間的推移の
面的検出に関する研究（第 5 年次），国土地理院調査研究年報（平成 30 年度）.
- 小林知勝，森下 遊，山田晋也，2018，干渉 SAR 時系列解析プロトタイプシステムの開
発，国土地理院時報，130.
- 及川輝樹・萬年一剛・下司信夫・中野 俊，2018，Recent eruptions in Japanese Islands.
地質学雑誌，vol.124 ,I-II.
- 及川輝樹・大場司・藤縄明彦・佐々木寿，2018，水蒸気噴火の地質学的研究. 地質学雑誌，
vol.124，231-250.
- 上野寛・上田満治・森脇健・溜淵功史，2018，最近の気象庁一元化震源の動向，日本地震
学会予稿集 2018 年秋季大会，S23-P05.
- 宮岡一樹・武田清史・尾崎友亮・青木元，2018，大阪府北部の地震活動の概要，日本地震
学会予稿集 2018 年秋季大会，S24-P01.
- 平岡喜文，矢萩智裕，松尾功，大森秀一，2018，日本での航空重力測量実現に向けた国土
地理院の取組み，日本地球惑星科学連合 2018 年大会予稿集，（発表番号：
SGD01-12）.
- 岡田篤正・金田平太郎・杉戸信彦・中田 高（2018）：1:25,000 活断層図 濃尾断層帯と
その周辺「大野」「冠山」「能郷白山」「谷汲」「美濃」「岐阜」解説書. 国土地理
院技術資料 D1-No.912，29p.
- 大森秀一，矢萩智裕，平岡喜文，吉樂絵里香，2018，航空重力測量実施に向けた飛行計画
の設計，日本測地学会第 130 回講演会要旨集，149-150.
- 大森秀一，平岡喜文，矢萩智裕，加藤知瑛，吉田賢司，2018，石岡測地観測局における重
力値の水平勾配の評価，日本地球惑星科学連合 2018 年大会予稿集，（発表番号：
SGD01-10）.
- 山本宏章，宮原伐折羅，吉田賢司，菅原安宏，宮崎隆幸，2018，国土地理院の重力測量，
国土地理院時報，131.
- 矢萩智裕，平岡喜文，大森秀一，宮原伐折羅，黒石裕樹，2018，国土地理院のジオイド・
モデルの変遷，日本地球惑星科学連合 2018 年大会予稿集，（発表番号：SGD01-P07）.
- 菅原安宏，宮原伐折羅，吉田賢司，山本宏章，福田洋一，2018，南極地域における国土地
理院の重力測量－地球規模の重力場測定への貢献－，国土地理院時報，131.
- 植田摩耶・中澤尚・安喰靖・齋藤俊信・飯田誠・山中崇希(2018)：1:25,000 活断層図「熊
本 改訂版」及び「阿蘇」の公開. 国土地理院時報，130.
- 海上保安庁海洋情報部研究成果発表会ポスターセッション「P3 豊後水道におけるマルチビ
ーム測深機で得られた海底地形」
- 阿部聡・高松直史・石川典彦・木村勲・畑中雄樹・川元智司（2018）：次世代 GEONET の構
築（第 4 年次），平成 29 年度調査研究年報

山口照寛・高橋浩晃・笠原稔，地殻変動データベース開発状況 2018，日本測地学会講演予稿集，201，2018.

小坂橋勝，小島秀基，根本悟，宮原伐折羅，平岡喜文，矢萩智裕，2018，ジオイド・モデル「日本のジオイド 2011」(Ver.2)の構築，国土地理院時報，130.

吉田賢司，矢萩智裕，平岡喜文，宮原伐折羅，山本宏章，宮崎隆幸，2018，日本重力基準網 2016 (JGSN2016) の構築，国土地理院時報，131.

山本宏章，宮原伐折羅，吉田賢司，菅原安宏，松尾功二，宮崎隆幸，2018，国土地理院の重力測量の歴史－観測技術と重力基準の変遷－，国土地理院時報，131.

宮原伐折羅，吉田賢司，山本宏章，松尾功二，宮崎隆幸，宗包浩志，2018，国土地理院の重力測量の展望－測定技術と重力基準の将来像－，国土地理院時報，131.

兒玉篤郎，富山顕，吉樂絵里香，矢萩智裕，平岡喜文，河和宏，大森秀一，2018，航空重力測量実施に向けた地上重力検定線の設置，日本測地学会第 130 回講演会要旨集，147-148.

本田昌樹・山下達也・上芝晴香・攪上泰亮・林京之介・桑原將旗・松本紗歩・仲井博之・酒井和紀・宮原伐折羅・宗包浩志・飛田幹男・矢来博司・小林知勝・森下遊・藤原智(2018)，だいち 2 号 SAR データの解析による霧島山噴火に伴う地表変動の検出，国土地理院時報，130.

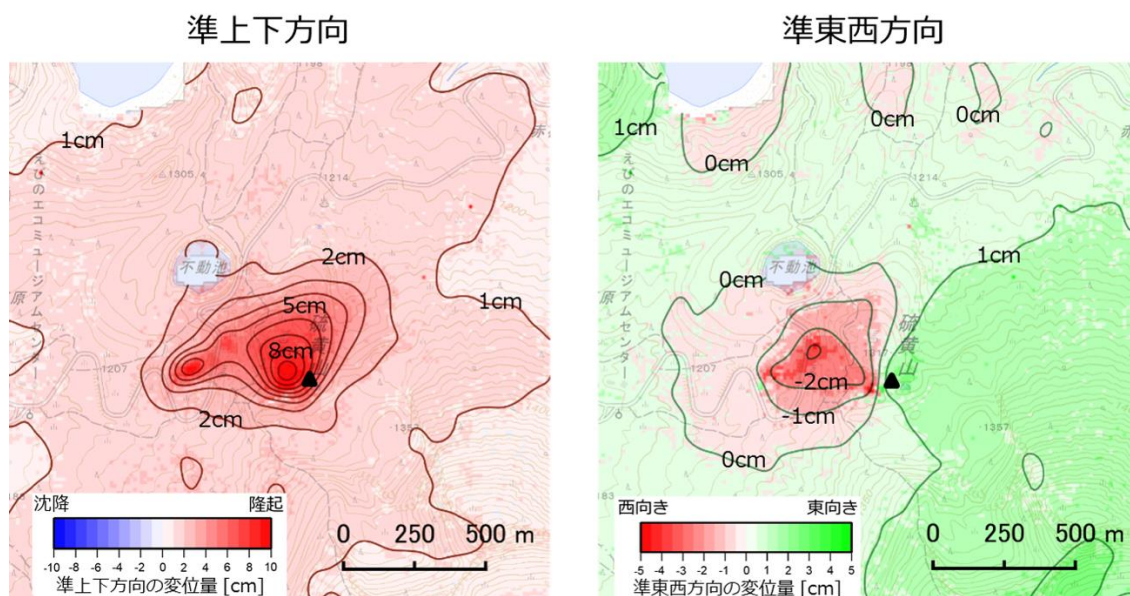


図 1. 2018/03/11-2018/04/22 と 2018/03/12-2018/04/23 の SAR 観測データの解析により得られた霧島山（硫黄山）における準上下・準東西成分の変動量。国土地理院「課題番号 6008」

準上下成分

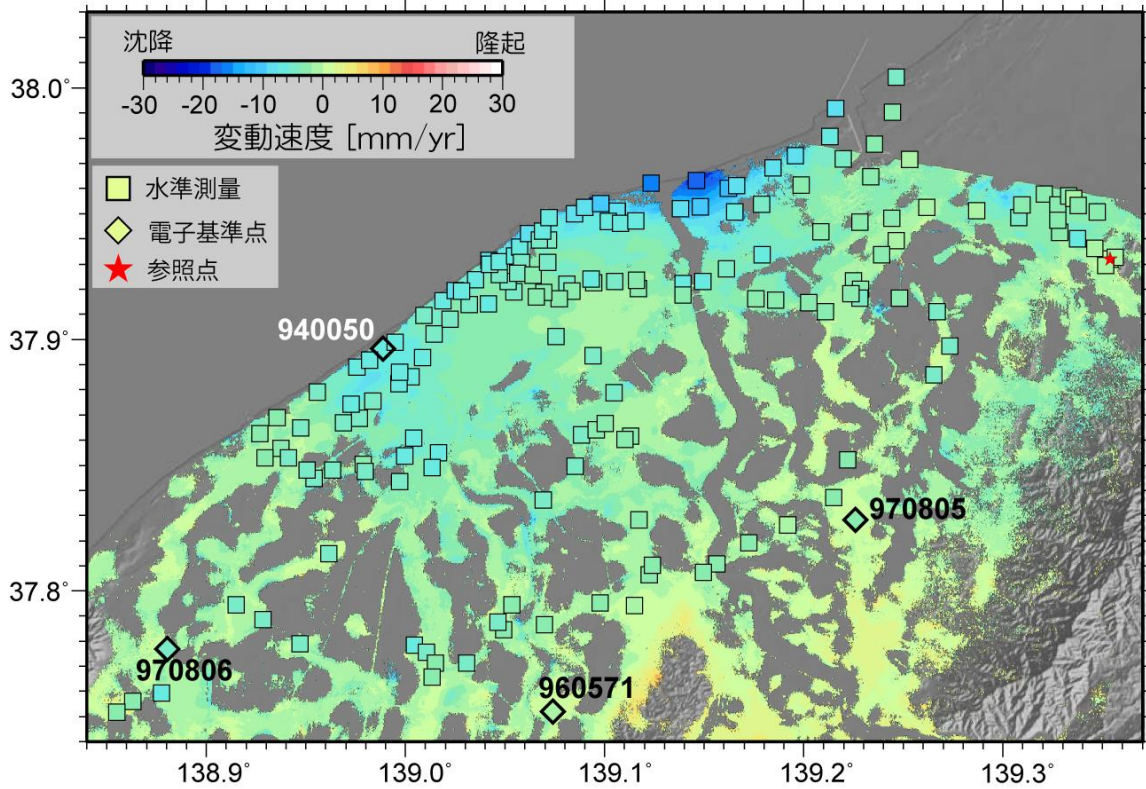


図 2. 干渉 SAR 時系列解析により求めた変動速度（準上下成分）と水準測量データ及び電子基準点データとの比較。 国土地理院「課題番号 6013」

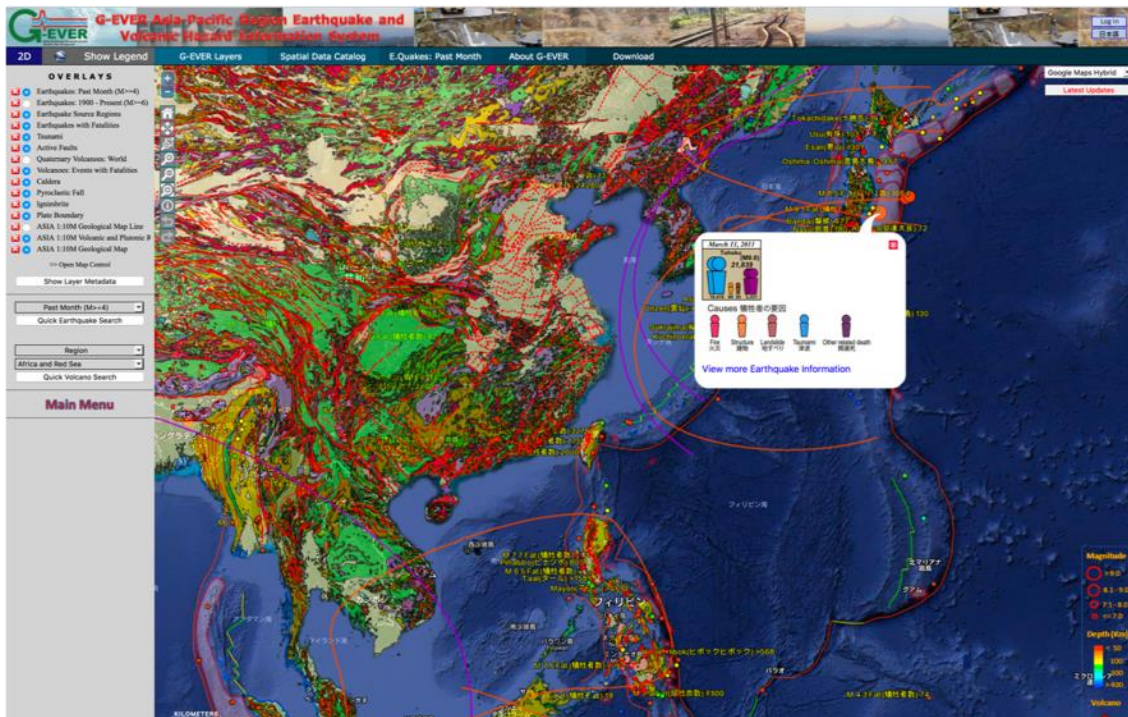


図 3. アジア太平洋地域地震火山ハザード情報システム。産業技術総合研究所「課題番号 5009」

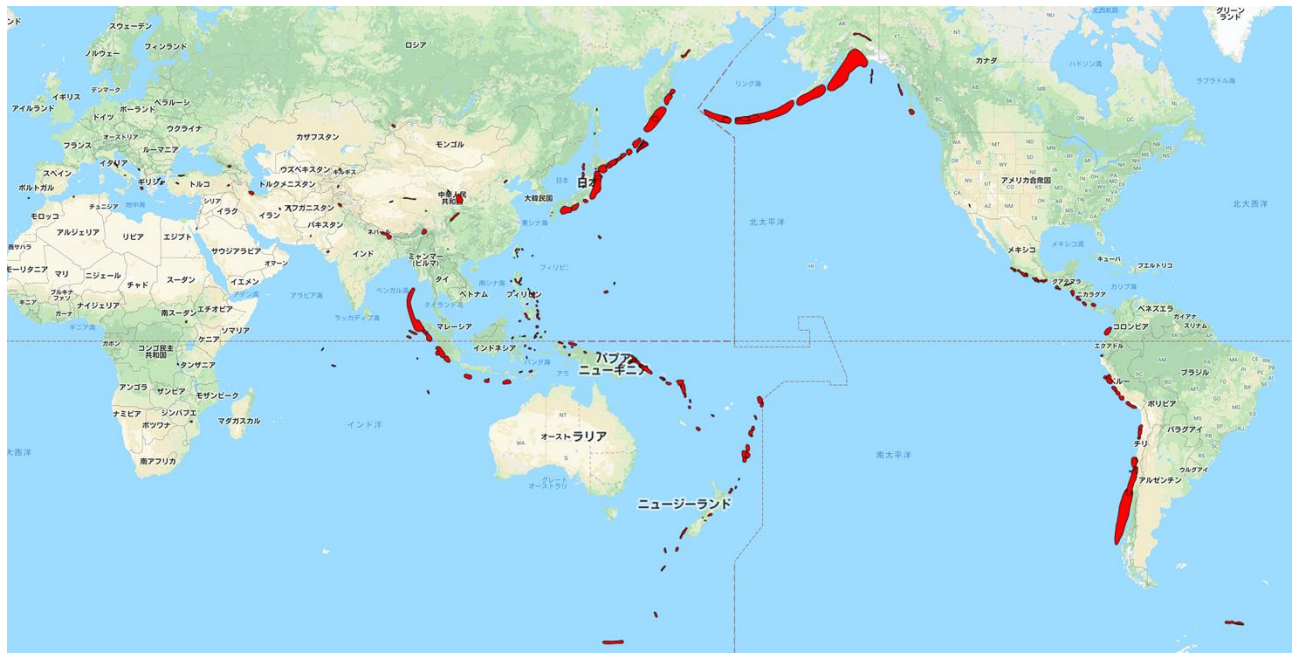


図 4. 世界の地震の震源域。産業技術総合研究所「課題番号 5009」

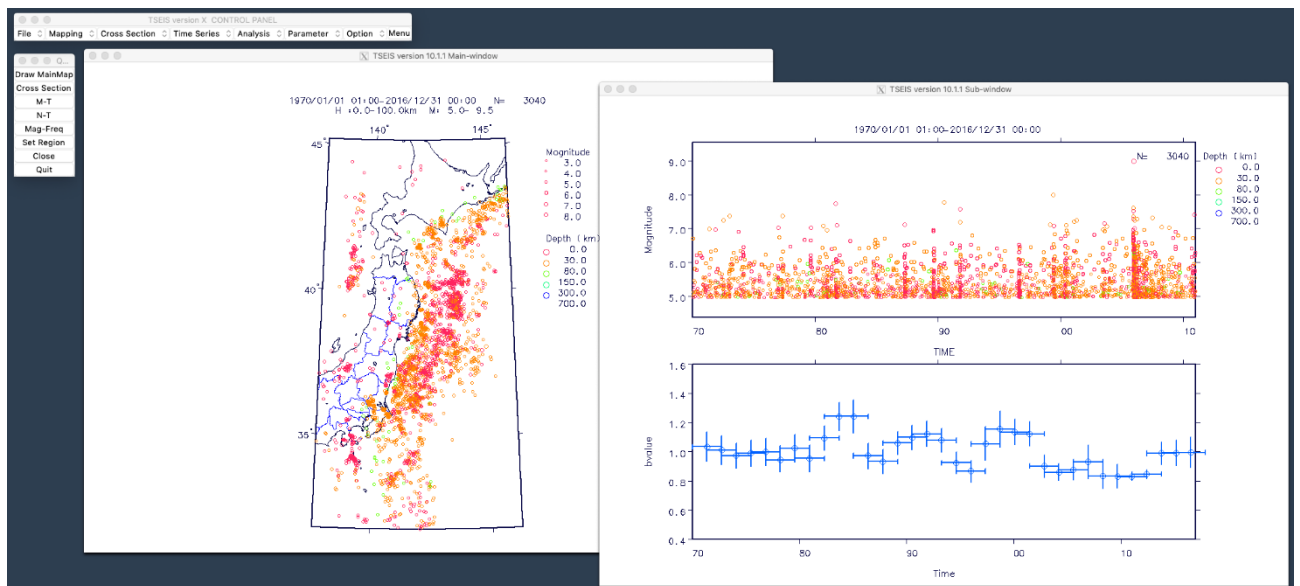


図 5. 地震活動解析ツール(TSEISX)の起動画面例。東京大学地震研究所「課題番号 1519」