

地震本部 ニュース



「地震調査研究推進本部（本部長：文部科学大臣）」（地震本部）は、政府の特別の機関で、我が国の地震調査研究を一元的に推進しています。

P2

地震調査研究推進本部

石川県能登地方の地震活動について
—地震活動の評価をまとめ、関連する情報を発信しました—

P6

調査研究機関の取組

世界最高分解能15cmの航空機搭載合成開口レーダー
Pi-SAR X3が拓く地表面観測

P8

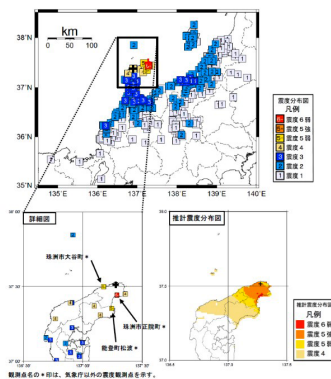
地震調査研究の最前線

日本内陸部ストレスマップの公開

P10

地震調査研究推進本部

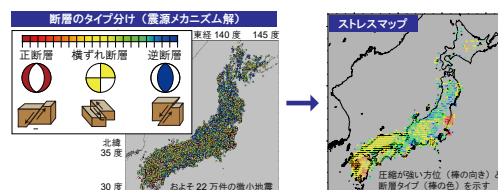
地震本部のホームページとパンフレットについて



2022年6月19日15時08分 石川県能登地方の地震（M5.4、深さ13km、最大震度6弱）の震度分布図及び推計震度分布図（+印は震央を表す）（気象庁）



Pi-SAR X3の観測対象



震源メカニズム解に基づいて作成したストレスマップ。ここで、水平主圧縮軸方位の誤差が15度以内のもののみを表示しています。産総研プレスリリース「日本内陸部のストレスマップをオンライン公開」（2022年6月14日掲載；https://www.aist.go.jp/aist_j/press_release/pr2022/pr20220614_2/pr20220614_2.html）の図1を改変。

石川県能登地方の地震活動について

— 地震活動の評価をまとめ、関連する情報を発信しました —

① はじめに

石川県能登地方では、2020年12月から地震活動が活発になっています。2022年6月19日には、一連の地震活動において最大となるM5.4の地震が発生し最大震度6弱を観測しました。この他にも、2021年9月16日のM5.1の地震により最大震度5弱、2022年6月20日のM5.0の地震により最大震度5強を観測するなど、強い揺れを観測する地震が複数回発生しています。

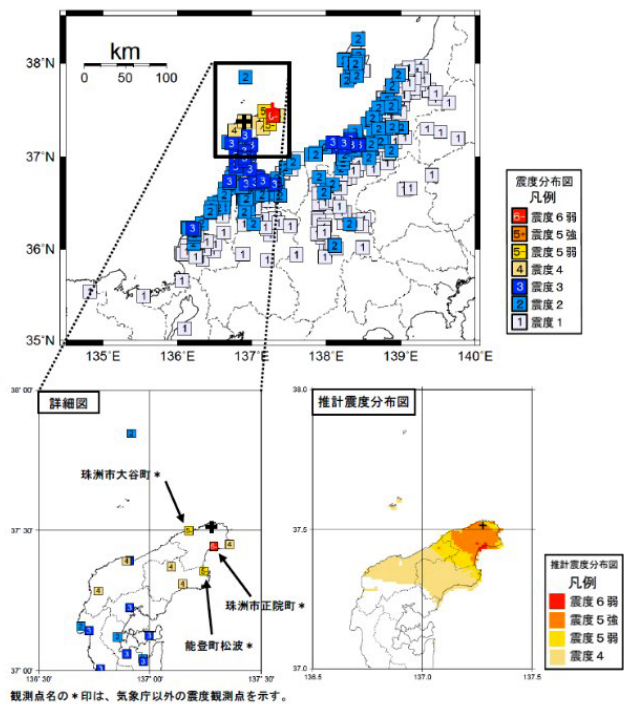


図1 2022年6月19日15時08分 石川県能登地方の地震 (M5.4、深さ13km、最大震度6弱) の震度分布図及び推計震度分布図 (+印は震央を表す) (気象庁)

この地震活動について、2022年6月19日に最大震度6弱を観測する地震が発生したことから、地震調査研究推進本部地震調査委員会では、翌日の20日に地震調査委員会臨時会を開催し、地震活動や地殻変動の状況、地震活動の見通しなどについて評価をとりまとめました。

また、2022年7月11日開催の月例の地震調査委員会において、関係行政機関、大学等による調査観測結果やこれまでの研究成果を整理・分析し、総

合的に議論しました。地震調査委員会としての情報発信をより強化する必要があると考え、これまでに取り組んできた地震活動の評価に加え、「地震調査委員長見解」として、関連する情報を発信しました。

② 地震調査委員会における「地震活動の評価」及び「地震調査委員長見解」

石川県能登地方では、2018年頃から地震回数が増加傾向にあり、2020年12月から地震活動が活発になり、2021年7月頃からさらに活発になっています。一連の地震活動において、2020年12月1日から2022年9月8日08時までに震度1以上を観測する地震が201回、このうち震度3以上を観測する地震が31回発生しました。最大の地震は、2022年6月19日に発生したM5.4の地震 (最大震度6弱) です。

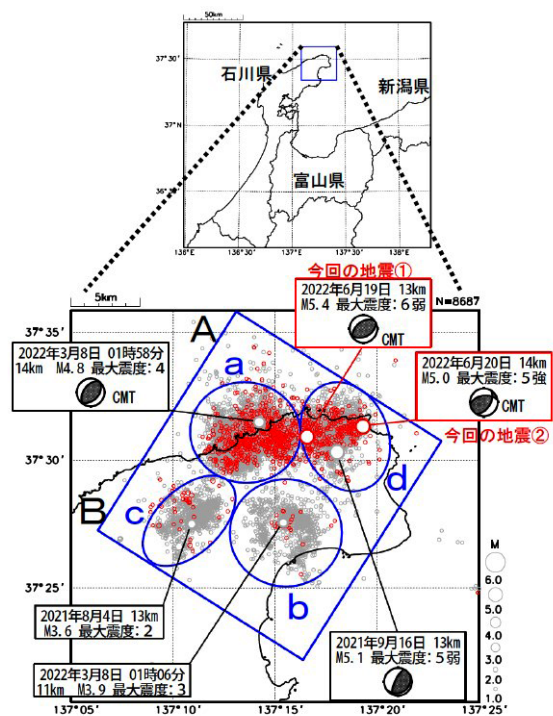


図2-1 震央分布図 (2020年12月1日～2022年6月30日、深さ0～25km、M ≥ 1.0) 黒色の吹き出しは領域a～dの各領域内で最大規模の地震及び最大震度5弱以上の地震。2022年6月の地震を赤色で表示 (気象庁)

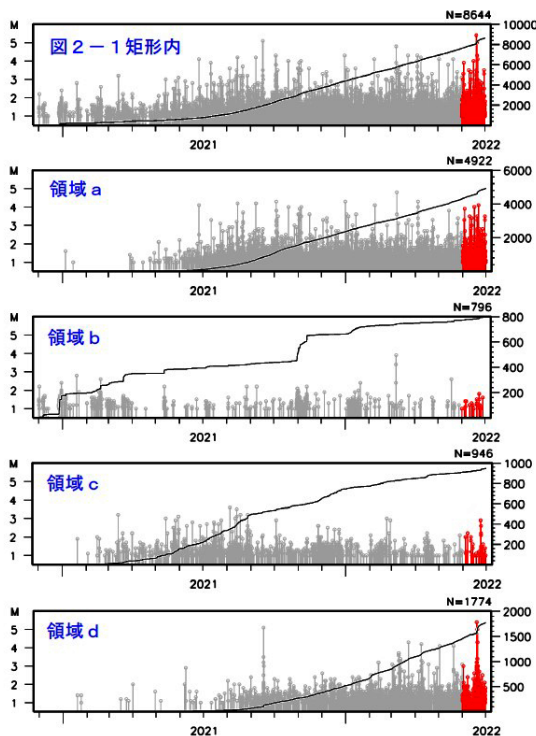


図2-2 震央分布図(図2-1下段)の矩形内及び領域a~d内のM-T図及び回数積算図(2020年12月1日~2022年6月30日)(気象庁)

一連の地震活動は、東西約15km、南北約15kmの領域で発生しています。特に北側から東側にかけての領域で地震活動が活発であり、2021年9月16

日のM5.1の地震、2022年6月19日のM5.4の地震、及び6月20日のM5.0の地震も、これらの領域で発生しました。また、一連の地震活動では、概ね南東傾斜の震源分布が複数見られ、時間の経過とともに深部から浅部へ広がっています。

GNS S^{*1}観測の結果によると、2020年12月頃から、石川県珠洲市の珠洲観測点で南東に累積で1cmを超える移動及び4cm程度の隆起、能登町の能都観測点で南南西に累積で1cmを超える移動が見られるなど、地殻変動が継続しています(2022年8月の地震活動の評価による)。また、周辺のより多くのGNS S観測点におけるデータを加えると、概ね一連の地震活動域を中心とした放射状の広がりや隆起を示す地殻変動が捉えられています。

地殻変動の観測及び解析結果を踏まえると、地震活動域周辺の地下に、現在の地殻変動及び地震活動を発生させている原因となるものが存在していると考えられます。その可能性として、球状圧力源^{*2}、開口割れ目^{*2}、断層すべり^{*2}等を考えることができます。しかし、現在の観測データ及び解析結果からは、いずれの可能性も考えることができず、原因を1つに特定することは困難です。

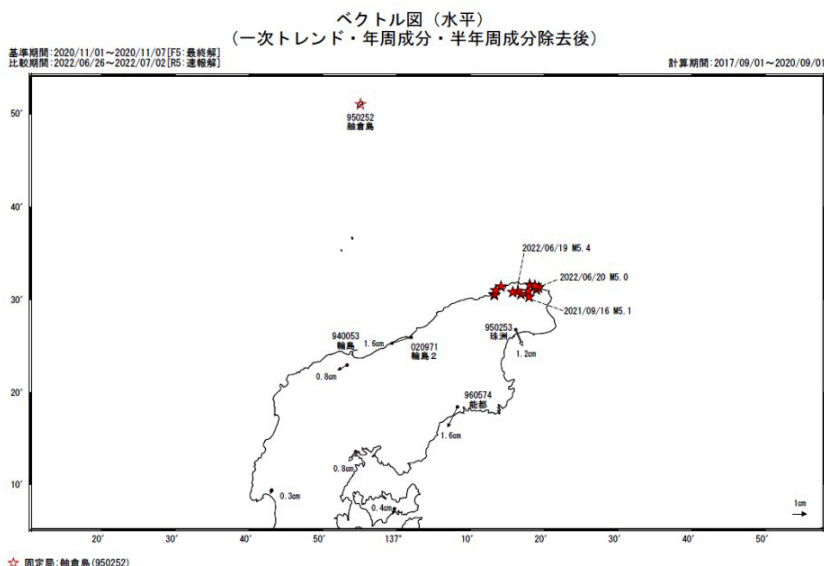
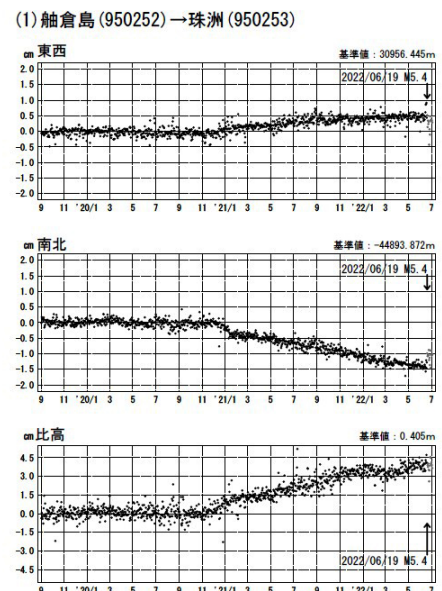


図3 石川県能登地方の地殻変動(国土地理院)



*1: GNS Sとは、GPSをはじめとする衛星測位システム全般をしめす呼称である。
 *2: 観測された地殻変動量を説明できる変動源モデル。球状圧力源は、水などの蓄積により圧力が等方的(球状)に変化するモデル、開口割れ目は、入り込んだ水などにより亀裂が板状に開くように圧力が変化するモデルです。今回考えている断層すべりは、通常の地震と同様に断層面がすべる動きですが、すべりの速度が通常の地震に比べて極めてゆっくりであり、地震波を放射しません。

今回の地震活動域の周辺では、今回のような同規模の地震が長期間継続して発生する活発な地震活動は、これまでに知られていません。一方で、日本国内では、同様の地震活動が見られたことが時々あります。それらの中には、1年以上継続した地震活動もあります。また、これまでの研究で、活発な地震活動の原因として流体の関与が指摘されている地震活動もあります。

今回の地震活動域周辺の電気伝導度^{*3}の分布を見ると、一連の地震活動域及びその深部に、より電気を通しやすい領域が存在していると推定されます。また、地震波による解析では、南側の地震活動域の最も深い場所付近に、地震波を反射する領域が推定されます。能登半島北部での温泉水の分析からは、何らかの流体が関与している可能性があると考えら

れています。これらの結果と今回の地震活動の詳細な震源分布、これまでに国内で見られた長期間継続する地震活動における研究成果を踏まえると、今回の地震活動や地殻変動に流体が関与している可能性が考えられます。しかし、現在の観測データ及び解析結果からは、流体がどのように関与しているかはわかっていません。

能登半島の北岸沖の海底には、複数の北東-南西方向に延びる南東傾斜の断層が存在し、活断層であることが知られています。これらの活断層は過去に繰り返し活動し、今後も再び活動すると考えられます。今回の地震活動がこれらの活断層へ与える影響は不明ですが、活断層が存在することに留意する必要があります。

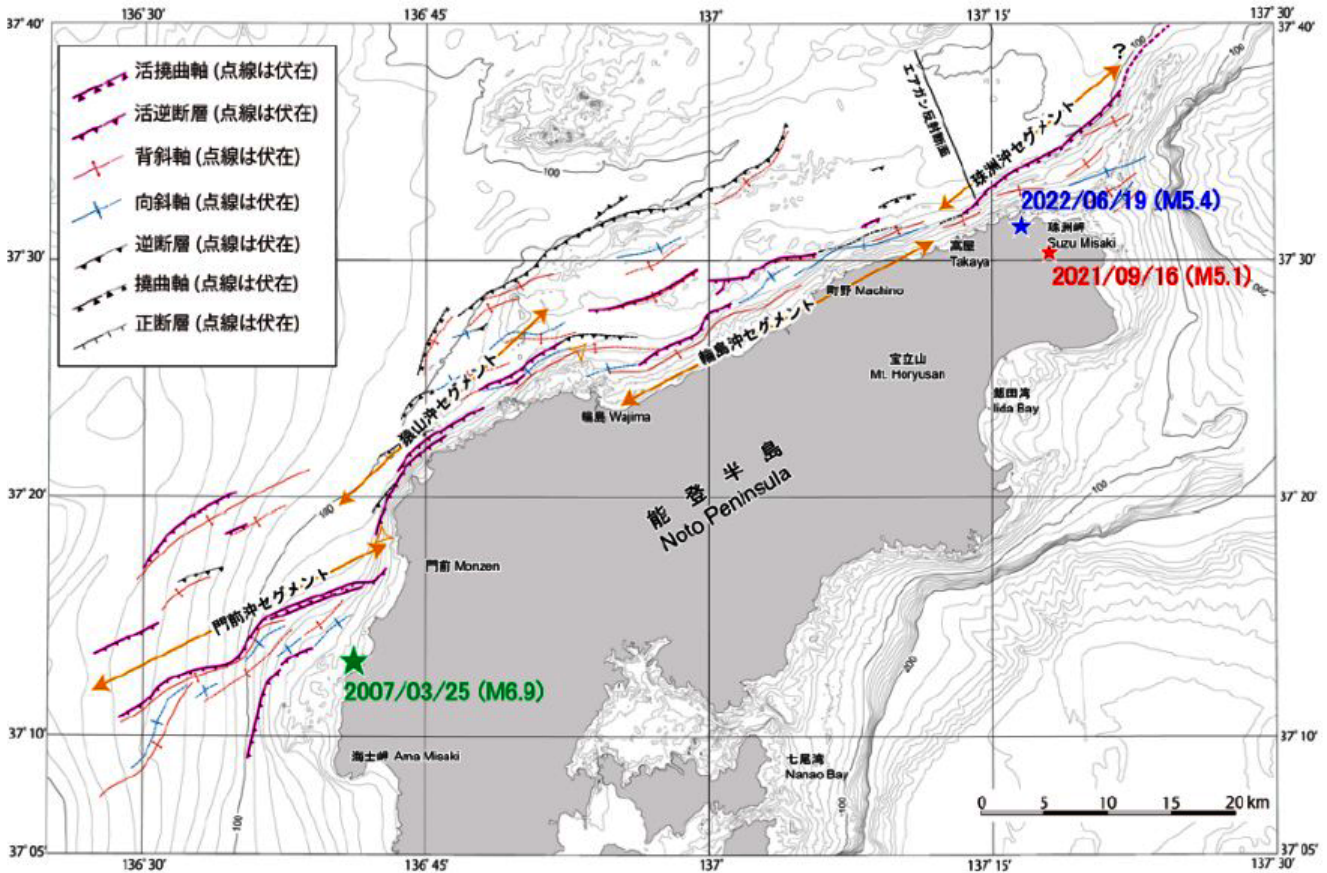


図4 能登半島北岸沖の活断層（産業技術総合研究所）

* 3：電気伝導度とは、電気の流れやすさを表す指標です。一般に、水などが存在すると電気が流れやすくなります。

能登半島の周辺では、これまでも被害を伴う規模の大きな地震が発生しています。2007年3月25日には「平成19年(2007年)能登半島地震」(M6.9)が発生し、最大震度6強を観測しました。また、1993年には今回の地震活動域の北方でM6.6の地震が発生しました。この他、今回の地震活動域付近で被害を伴った地震として、1729年にM6.6～7.0の地震、1896年にM5.7の地震などが知られています。

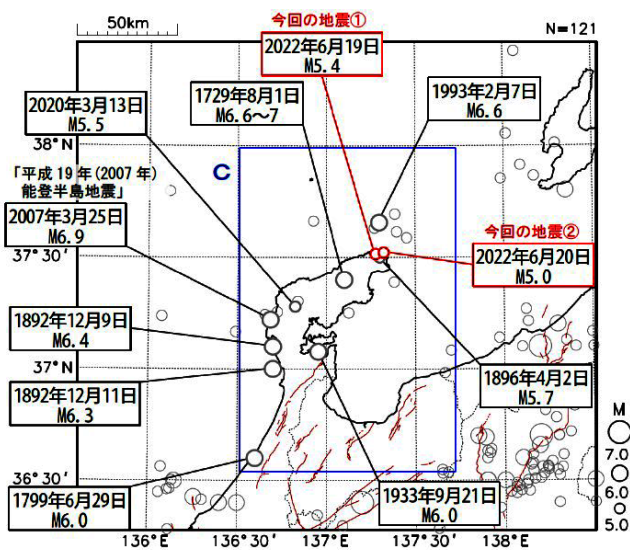


図5 過去の地震活動の震央分布図(1700年1月1日～2022年6月30日、深さ0～50km、M \geq 5.0)
2022年6月の地震を赤色で表示。震央分布図中の茶色の実線は地震調査研究推進本部の長期評価による活断層を示す。震源要素は、1700～1884年は理科年表、1885年～1918年は茅野・宇津(2001)、宇津(1982、1985)による。(気象庁)

今回の地震活動域周辺では、沿岸部や河川沿いなどで揺れやすい地盤となっている地域があります。2022年6月19日のM5.4の地震により震度6弱を観測した地点の周辺にも揺れやすい地盤が広がっています。令和3年3月に地震調査委員会が公表しました「全国地震動予測地図2020年版」では、お住まいの地域の地盤の揺れやすさを確認することができます。

地震活動には減衰傾向が見えず、依然活発な状態が継続していること、地殻変動も引き続き継続していることなどを踏まえて総合的に判断すると、一連の地震活動は当分続くと考えられます。地震の規模やお住まいの地域、特にこれまでの地震で強い揺れを感じた地域、によっては今後も強い揺れに注意が必要です。また、海底で規模の大きな地震が発生した場合、津波に注意する必要があります。改めて、日頃からの地震への備えを確認することが大切です。

関連する図も含めた評価及び地震調査委員長見解の全文については、以下をご参照ください。

- ◆ 2022年6月19日の石川県能登地方の地震の評価 (令和4年6月20日公表)
https://www.static.jishin.go.jp/resource/monthly/2022/20220619_ishikawa_1.pdf
- ◆ 石川県能登地方の地震活動の評価 (令和4年7月11日公表)
https://www.static.jishin.go.jp/resource/monthly/2022/2022_ishikawa_1.pdf
- ◆ 石川県能登地方の地震活動に関する「地震調査委員長見解」 (令和4年7月11日公表)
https://www.static.jishin.go.jp/resource/monthly/2022/2022_ishikawa_2.pdf

③ 科学研究費助成事業(特別研究促進費)による助成

文部科学省では、「能登半島北東部において継続する地震活動に関する総合調査」に対して科学研究費助成事業(特別研究促進費)による助成を行っています。本研究では、石川県の能登半島北東部において、地震活動の原因等の解明と今後の防災対策に資することを目的として、陸域地震観測、測地観測、電磁気観測、重力観測、温泉成分の測定、活構造調査、及び被害状況の調査等による総合調査を実施しています。地震調査研究推進本部では、総合調査により得られた成果についても、今後の地震活動の評価等に活用していきます。

関連する資料全文については、以下をご参照ください。

- ◆ 「能登半島北東部において継続する地震活動に関する総合調査」に対して科学研究費助成事業(特別研究促進費)による助成を行います
https://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/2022/1420210_00003.htm

世界最高分解能15cmの航空機搭載合成開口レーダー Pi-SAR X3が拓く地表面観測

— 国立研究開発法人 情報通信研究機構 (NICT) —

① はじめに

航空機搭載合成開口レーダー（以後、「航空機 SAR」と呼ぶ）は、航空機の進行方向に対して直角方向の斜め下方向の地表面に電波を照射し、散乱されて戻ってくる電波を受信して高分解能で画像化するセンサです。航空機 SAR は、大気の影響を受けにくい電波を使用することで、昼夜・天候に左右されことなく地表面を計測できます。今回紹介する Pi-SAR X3 は、2008 年に開発した航空機 SAR (以後、「Pi-SAR2」と呼ぶ。30cm 分解能) よりも高い分解能 (15cm) で地表面を観測することができます。Pi-SAR X3 は、図 1 に示す環境・災害モニタリング分野や船舶・漂流物等の海面監視での利用が期待されています。

② 合成開口レーダーとは

合成開口レーダー（以後、「SAR」と呼ぶ）は、高い空間分解能で地表面を観測するために合成開口処理とパルス圧縮処理を行っています。合成開口処

理は、飛行方向の分解能を向上させる処理です。合成開口処理では、SAR を搭載した飛行体を直線飛行させて電波の送受信を連続的に行うことで得られる受信信号を合成処理することで、飛行方向の分解能を向上させます。合成開口処理による分解能は、受信信号の合成時間に反比例します。つまり、合成時間が長いほど、飛行方向の分解能を高めることができます。ただし、受信信号の合成時間の最大値は、アンテナのビーム幅の大きさに依存します。

一方、パルス圧縮処理は、飛行方向と直角方向（以後、「レンジ方向」と呼ぶ）の分解能を向上させる処理です。パルス圧縮処理では、送信する電波の周波数を線形変調させながら送信し、受信した電波を信号処理することで電力レベルの大きな単パルス波を形成することでレンジ方向の分解能を向上させます。パルス圧縮処理による分解能向上は、送受信する電波の帯域幅に比例します。つまり、帯域幅が広ければ広いほど、レンジ方向の分解能を高めることができます。

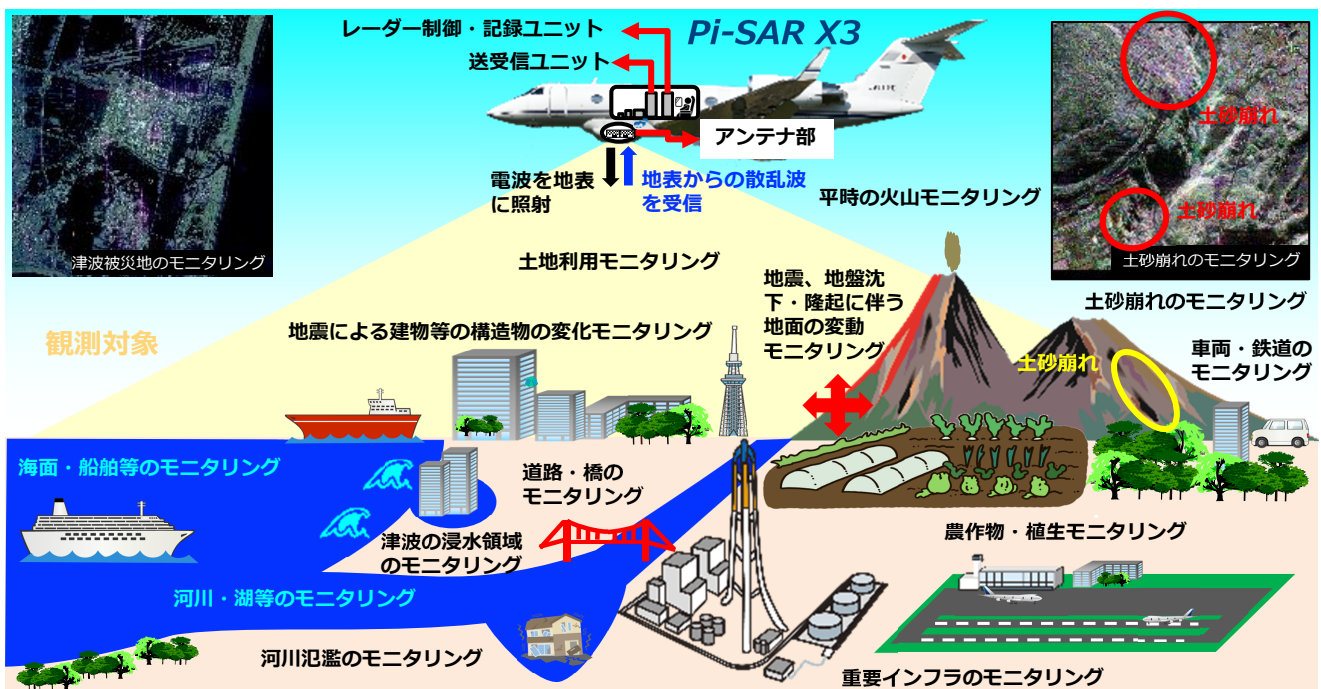


図 1 Pi-SAR X3 の観測対象

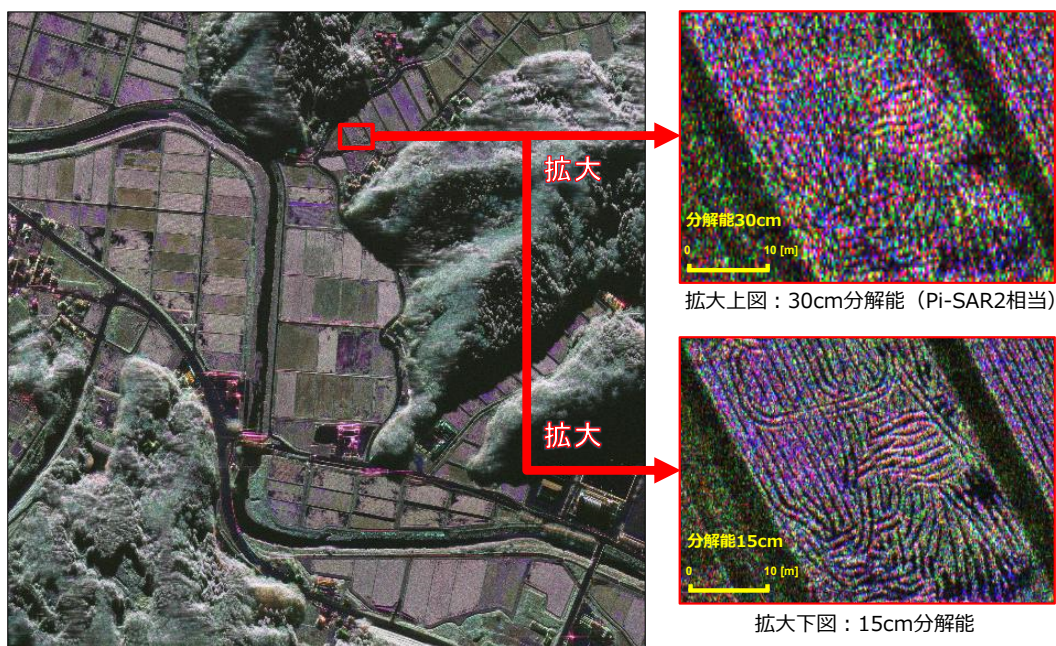


図2 実証試験で得られた Pi-SAR X3 の画像 (3km 四方)

3 Pi-SAR X3の研究開発

Pi-SAR X3 は、レンジ方向の高分解能化のために Pi-SAR2 の 2 倍の帯域幅 (500MHz → 1GHz、9.2GHz ~ 10.2GHz) を使用しています。帯域拡大のために、Pi-SAR X3 では、新たに広帯域に対応したアンテナと送受信機を開発するとともに、広帯域化 (高分解能化) に伴うデータ量の増加に対応した高速・大容量の観測データ記録装置 (書き込み速度: 4 GB/s (Pi-SAR2 の 10 倍)、容量: 128TB (Pi-SAR2 の 8 倍)) を開発しました。Pi-SAR X3 の機器は図1のような形態で航空機に搭載されています。なお、Pi-SAR X3 は、機上で受信信号から画像を生成することができ、画像を確認しながら観測を行うことができます。

4 Pi-SAR X3の技術実証試験

NICT は 2021 年 12 月に Pi-SAR X3 の技術実証試験を実施し、Pi-SAR X3 の分解能が設計値の 15cm 分解能を満足していることを確認しました。図2は技術実証試験で得られた画像 (石川県輪島市近郊の 3km 四方の画像) と赤枠内 (田んぼ) の拡大図 (拡大上図: 30cm 分解能 (Pi-SAR2 相当)、拡大下図: 15cm 分解能) を示しています。30cm 分解能の画像は、Pi-SAR X3 の 30cm 分解能モードで観測したもので、15cm 分解能の画像と時間差

は約 23 分です。Pi-SAR X3 は、Pi-SAR2 で計測することが困難であった田んぼ内の^{わだち}轍を鮮明に観測することに成功しており、地震等の災害による地表の変化をこれまで以上に詳細に観測することができるようになりました。これにより、被災時の円滑かつ効果的な救助活動や復旧作業への貢献が期待されています。

5 今後の展望

NICT では 2022 年度から各種試験観測を行い、環境・災害モニタリングを効率的かつ効果的に実施するための観測技術の高度化や試験観測で得られたデータを用いて分析技術の高度化を進め、社会実装への取組を推進していく予定です。また、船舶や漂流物等の海面監視での Pi-SAR X3 の利活用について検討して行く予定です。

著者プロフィール

児島 正一郎 (こじま しょういちろう)

国立研究開発法人情報通信研究機構 電磁波研究所 電磁波伝搬研究センター リモートセンシング研究室 研究マネージャー。東北大学大学院博士課程修了。博士 (工学)。JSPS 特別研究員、運輸省港湾研究所 (現独立行政法人港湾空港技術研究所) の研究員等を経て、2016 年より現職。環境モニタリングや災害モニタリングを効果的かつ効率的に行うための次世代の航空機搭載合成開口レーダーの研究開発に取り組んでいる。



日本内陸部ストレスマップの公開

— 国立研究開発法人 産業技術総合研究所 —

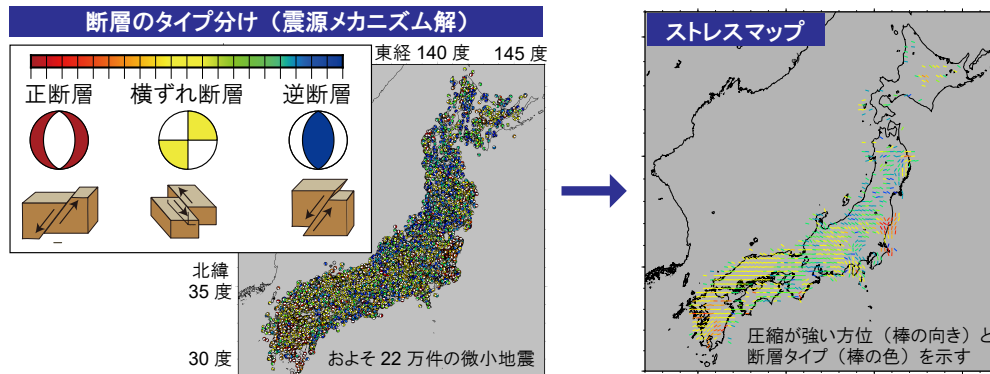


図1 震源メカニズム解に基づいて作成したストレスマップ。ここで、水平主圧縮軸方位の誤差が15度以内のもののみを表示しています。産総研プレスリリース「日本内陸部のストレスマップをオンライン公開」(2022年6月14日掲載; https://www.aist.go.jp/aist_j/press_release/pr2022/pr20220614_2/pr20220614_2.html)の図1を改変。

① はじめに

国立研究開発法人 産業技術総合研究所 (以下、「産総研」という) 地質調査総合センターでは、地震発生を評価する際に必要な応力の情報をまとめた日本内陸部のストレスマップを作成しました。このストレスマップは、小地震の震源メカニズム解から推定したもので、緯度・経度ともに0.2度ごと(概ね20km程度の間隔; マグニチュード7程度の地震の大きさに相当)のグリッドでできています。

地震発生に関わる要素の一つである応力は様々な方法で調べられており、世界中の応力情報は World Stress Map としてまとめられています (Heidbach et al., 2018)。日本全国のストレスマップも作られてきました (Terakawa & Matsu'ura, 2010; Yukutake et al., 2015)。今回われわれは、2011年東北地方太平洋沖地震以降の時期を含む2003年～2020年に発生した、大量の小地震の震源メカニズム解(断層面とすべりの方向に対応)を利用して、できるだけ隈なく詳しく応力を推定しました。

詳細は論文 (Uchide et al., 2022) に記載しております。水平主圧縮軸方位などの情報は地殻応力場データベース (<https://gbank.gsj.jp/crstress/>) でご覧いただけます。また、応力場と震源メカニズム解のデジタルデータは内出ほか (2022a) にて公開しております。

② ストレスマップの作り方

震源メカニズム解は、その地震を発生させた応力を反映しており、応力の推定に利用できます。震源メカニズム解の推定に必要なものは、震源の位置と、各地の地震計で記録されたP波が上下のいずれの方向に動き出したかを示す「P波初動極性」です。私たちは、既存のデータで学習させたニューラルネットワークモデル (Uchide,

2020) を使って、P波初動極性を読み取りました。内陸または海岸線から50km以内の20km以内で、2003年～2020年に発生したマグニチュード0.5～3.0の地震660,332個についての合計9,348,165本の地震波形を対象に解析を行いました。

精度よく推定できた216,528個の震源メカニズム解を用いて、応力の推定を行いました。本研究では、応力の大きさや応力の等方成分に関する情報を得ることができませんが、主応力軸方向と応力比が推定できました。水平主圧縮軸方位(図1)は全体的には東西圧縮を示していますが、東北地方・関東地方の太平洋側や伊豆半島周辺などの一部地域では南北圧縮を示しています。

③ ストレスマップからわかること

得られた応力場は主要活断層を滑らせやすい方向を向いているようです。Yukutake et al. (2015) によるスリップテンデンスの値が概ね高かったことがその根拠です(図2)。ただし、計算結果は断層面の傾斜角によって大きく変わりますので、このような評価には断層の地下における姿を明らかにすることが必要です。

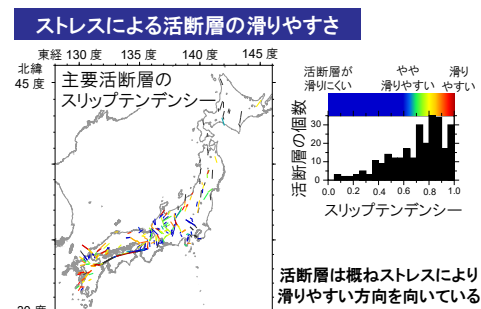


図2 推定された応力による主要活断層のすべりやすさを示すスリップテンデンス。産総研プレスリリース「日本内陸部のストレスマップをオンライン公開」(2022年6月14日掲載)の図2を改変。

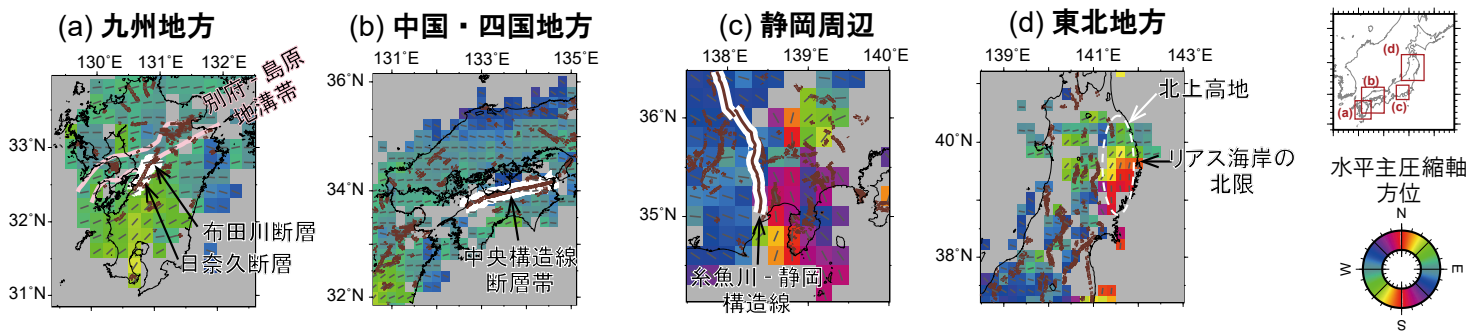


図3 地質境界における応力方位の変化の例。内出ほか（2022b）図4を改変。

今回得られたストレスマップでは、水平主応力圧縮軸方位が地質境界周辺で変化する例が見られました（図3）。九州地方では、2016年熊本地震の震源となった布田川断層・日奈久断層の辺りを境に、北側は東西圧縮、南部は北東―南西圧縮となっています。四国地方では中央構造線断層帯を、静岡周辺では糸魚川―静岡構造線を境に、それぞれ水平主圧縮軸方位が異なります。東北地方では、北上高地の南部が南北圧縮、北部が概ね東西圧縮となっており、その境界が三陸海岸におけるリアス海岸の北限に対応しているように見えます。これらの空間的な対応を作り出したメカニズムはまだわかっていません。

4 結び

今回作成したストレスマップは、産総研が文部科学省から直接委託または再委託を受けた「奈良盆地東縁断層帯における重点的な調査観測」（令和元年度～令和3年度）、「連動型地震の発生予測のための活断層調査研究」（令和2年度～令和4年度）において活用されており、令和4年度より開始した「森本・富樫断層帯における重点的な調査観測」においても活用する予定です。そのほかにも、ぜひ様々な方法で地震研究やテクトニクス研究に生かしていただければと思います。

本研究では機械学習を活用することで大量のデータを処理することができました。そのような地震研究における機械学習の応用は近年急速に進んでいます。令和3年度からは、文部科学省「情報科学を活用した地震調査研究プロジェクト（STAR-Eプロジェクト）」により、産総研を含む5つの大学・研究機関を中心に、情報科学分野との共同研究が進行しています（地震本部ニュース令和3年秋号・冬号・令和4年春号参照）。既存の研究手法に加えて、機械学習などの情報科学の手法を取り入れることで、これまで蓄積した地震波形データや測地データを活用して地震現象の解明を進め、地震防災に資する研究成果を挙げていきたいと考えています。

謝辞

本研究では、国立研究開発法人防災科学技術研究所の高感度地震観測網（Hi-net）及び気象庁の地震観測網で得られた地震波形データ、気象庁の一元化処理震源カタログを使用しました。本研究は産総研エッジランナーズの支援を受けました。本研究では産総研 ABCI を利用しました。

参考文献

- Heidbach, O., et al. (2018). *Tectonophysics*, 744, 484-498. <https://doi.org/10.1016/j.tecto.2018.07.007>
- Terakawa, T., & Matsu'ura, M. (2010). *Tectonics*, 29, TC6008. <https://doi.org/10.1029/2009TC002626>
- Uchide, T. (2020). *Geophysical Journal International*, 223, 1658-1671. <https://doi.org/10.1093/gji/ggaa401>
- Uchide, T., Shiina, T., & Imanishi, K. (2022). *Journal of Geophysical Research: Solid Earth*, 127, e2022JB024036. <https://doi.org/10.1029/2022JB024036>
- 内出崇彦・椎名高裕・今西和俊 (2022a). 地質調査総合センター研究資料集, no. 738, 産業技術総合研究所地質調査総合センター, 6p. <https://www.gsj.jp/publications/pub/openfile/openfile0738.html>
- 内出崇彦・椎名高裕・今西和俊 (2022b). IEVGニュースレター, Vol. 9, No. 3, 1-5. https://unit.aist.go.jp/ievg/katsudo/ievg_news/vol.09/vol.09_no.03.pdf
- Yukutake, Y., Takeda, T., & Yoshida, A. (2015). *Earth and Planetary Science Letters*, 411, 188-198. <https://doi.org/10.1016/j.epsl.2014.12.005>

著者プロフィール

内出 崇彦（うちで たかひこ）

国立研究開発法人産業技術総合研究所地質調査総合センター活断層・火山研究部門上級主任研究員。専門は震源地震学。2009年東京大学大学院理学系研究科修了。博士（理学）。カリフォルニア大学サンディエゴ校スクリプス海洋研究所博士研究員、日本学術振興会特別研究員（PD）（京都大学防災研究所）を経て、2013年より産業技術総合研究所研究員。2022年4月より現職。



地震本部のホームページとパンフレットについて

地震調査研究推進本部（以下「地震本部」という。）では、政策委員会が取りまとめた「広報の在り方について」への取組の一環として、今般ホームページのリニューアルを行いました。本リニューアルでは主に、地震調査研究の成果を防災行動等に役立てていただけるよう、ユーザー別（自治体向け、教育関係向け、研究者向け、キッズ向け）にコンテンツを整理し、わかりやすく有益な情報を容易に入手できるように整備しました。その一例をご紹介します。

○地震本部HP「自治体向け（防災担当者）」⇒「[地震本部の成果の活用事例](#)」

地震津波被害想定調査報告書
【北海道地方】

- 北海道 平成28年度地震被害想定調査結果
断層モデルの設定について、「震源断層を特定した地震の強震動予測手法（「レシビ」）」が参照されています。また、断層パラメータの説明で、コラムに掲載された図が引用されています。
- 札幌市 札幌市の地震被害想定
海溝型地震の震源モデルの選定について、「千島海溝沿いの地震活動の長期評価（第三版）」が参照されています。また、内陸地震の震源モデルの選定について、「石狩低地東断層帯の評価（一部改訂）」等が参照されています。

【東北地方】

- 青森県 平成27年度青森県地震・津波被害想定調査（日本海側海溝型地震）
断層パラメータ設定に、「震源断層を特定した地震の強震動予測手法（「レシビ」）」が用いられています。
- 岩手県 岩手県地震・津波シミュレーション及び被害想定調査
想定津波の震源断層パラメータの設定の一つに宮城県沖地震を想定した強震動評価（平成15年6月18日）の断層パラメータが採用されています。

宇城町 第四次地震被害想定調査

自治体等が地震本部の成果（長期評価、全国地震動予測地図等）を活用して作成した、地震津波被害想定調査報告書、地震防災マニュアルなどを掲載しています。

○パンフレット（以下、5種）についても、最新のデータや情報等を[更新した改訂版を発行しましたので、ご利用ください。](#)



編集・発行

地震調査研究推進本部事務局（文部科学省研究開発局地震・防災研究課）
東京都千代田区霞が関 3-2-2

※本誌を無断で転載することを禁じます。
※本誌で掲載した論文等で、意見にわたる部分は、筆者の個人的意見であることをお断りします。

地震本部のホームページは[コチラ](#) ▶

地震調査研究推進本部が公表した資料の詳細は、地震本部のホームページで見ることができます。
(<https://www.jishin.go.jp>)

