

【別表B】 2025年度 特定共同研究（B）課題一覧表

課題番号 プロジェクト名	○ 研究代表者名 ★ 若手研究代表者 ・ 地震研担当教員名	研究内容と参加条件
2023-B-01 地殻・マントル物性を明らかにするための実験基準試料の合成とその配布	○平賀 岳彦 (地震研究所) ・平賀 岳彦	地殻・マントル物性を実験的に明らかにするため、合成試料の合成と配布を行う。具体的には、より多様な岩石（鉱物組み合わせ、鉱物組成、粒径や結晶方位などの微細組織）に対応する合成試料開発を粉体プロセッシングの技術を基に物質材料研究機構と共同で行う。具体的には、地震研究所の平賀研究室と物質材料研究機構の粉体プロセッシング（鈴木）の研究グループにおいて、実験に最適な鉱物多結晶体の合成法の開発と試料作製を行う。本共同利用に参加する各研究グループ希望の試料の準備ができ次第、その試料の配布（郵送）を行い、各研究グループはそれをを用いた岩石物性測定を行う。高精度に岩石・鉱物物性測定を行える研究グループであることが、参加条件となる。 想定される分担者の所属機関: 東北大学、東京大学、物質材料研究機構、静岡大学、岡山大学、愛媛大学、九州大学、広島大学、パイロイト大学、ミネソタ大学、モンペリエ大学、MIT、インペリアルカレッジロンドン、プリンストン大学、オルレアン大学、パリ高等師範学校、北京高压科学研究中心
2023-B-02 超稠密GNSS観測による地球科学への応用研究	○大園 真子 (北海道大学) ・青木 陽介	廉価版GNSS受信機の開発、民間のGNSS観測点の活用により、GEONETを補完しながら、より稠密なGNSS観測網が展開可能となってきた。本研究では、これらのデータを利用して、地震・火山活動地域での詳細な地殻変動の検出、大気水蒸気量や電離層の活動の把握などを行い、超稠密観測網が地球科学にもたらす新たな知見を得ることを目的とする。なお、学生・若手研究者の育成と交流、野外観測技術伝承のために、地震・火山活動地域において、参加者合同の稠密GNSS観測を行う（2023年度は北海道東部、2024年度は三宅島で実施、2025年度は伊豆半島で実施予定）。この観測は3カ年の特定共同研究で実施する予定で、今回の課題登録は3年目にあたる。 参加条件: 特になし 想定される分担者の所属機関: 北海道大学、弘前大学、東北大学、東京大学、日本大学、静岡大学、名古屋大学、京都大学、九州大学、鹿児島大学、国土地理院、防災科学技術研究所、産業技術総合研究所、気象研究所、気象大学校、情報通信研究機構、理化学研究所、海洋研究開発機構
2023-B-03 超精密地球物理観測記録の分野横断的活用	○大久保 慎人 (高知大学) ・新谷 昌人	ボアホール観測計器で構成されるひずみ観測網、 10^{-13} のひずみ分解能をもつ長基線レーザー伸縮計、センチメートル相当の上下変動やポテンシャル変動が計測可能な重力計など、地球表層で生じる変動・変形現象を高精度に計測する観測技術は急速に進展している。本課題では高精度な変動・変形観測記録から、地震や火山噴火の前駆的現象を即時抽出できる解析技術の研究、およびその解析結果の利用手段の開発を多分野の研究者と連携して取り組む。また、海外展開も視野に入れ、技術継承を見込んだ観測技術の開発も継続する。 想定される分担者の所属機関: 北海道大学、東北大学、東京大学、東京都市大学、富山大学、名古屋大学、京都大学、九州大学、高知大学、鹿児島大学、気象研究所、産業技術総合研究所、温泉地学研究所

課題番号 プロジェクト名	○ 研究代表者名 ★ 若手研究代表者 ・ 地震研担当教員名	研究内容と参加条件
2024-B-01 データサイエンスを活用した地球物理・化学データ解析とモデリングの精緻化	★板野 敬太 (秋田大学) ・長尾 大道	<p>データサイエンスは自然科学分野においても活用され始めており、地球物理・地球化学における課題解決のための研究アプローチの1つとして定着しつつある。スパースモデリングを取り入れたデータ駆動型データ解析やデータ同化によるシミュレーションモデルの改善など固体地球の地球物理への貢献が例に挙げられる。</p> <p>本共同研究課題は地球物理への応用に留まらず、地球化学への活用も強化することで、地球科学とデータサイエンスの学際研究をさらに加速させる。具体的には、測定データ処理の洗練や多変量地球化学データを最大限活用した新たな知見の創出を目的とする。従来の発想や手法において存在した地球科学の問題を新たな視点や解析手法で解決することを目指すため、活発な異分野交流によって新たな研究の開拓に意欲的な研究者の参加を歓迎する。</p> <p>想定される分担者の所属機関: 海洋研究開発機構, 産業技術総合研究所, 北海道大学, 東北大学, 秋田大学, 東京大学, 金沢大学, 京都大学, 鹿児島大学</p>

課題番号 プロジェクト名	○ 研究代表者名 ★ 若手研究代表者 ・ 地震研担当教員名	研究内容と参加条件
2024-B-02 新旧世代を統合したSAR観測による地表変動研究	★木下 陽平 (筑波大学) ・青木 陽介	<p>国産のSAR衛星として2006年に打ち上げられたALOSおよび2014年打ち上げのALOS-2によって豊富なデータがもたらされ、これまでに地震学や火山学などの地球科学分野に限らず幅広い分野で研究成果が多数発表されてきた。2024年7月には高頻度と高分解能を両立した次期国産SAR衛星ALOS-4の打ち上げが成功し、また他国ではSentinel-1C、DやNISARの打ち上げも予定されていることから、SAR利用研究はビッグデータの時代を迎えつつある。このような新時代での国際競争を勝ち抜くためには、SAR解析技術の普及および新技術開発の基盤の存在が欠かせない。PIXELグループは東京大学地震研究所の共同利用を基盤として設立された研究グループであり、我が国におけるSAR研究の最大基盤となっている。</p> <p>PIXELは、本特定共同研究(B)課題参加者内で共有が許されるALOS、ALOS-2およびALOS-4のデータを宇宙航空研究開発機構から提供されている。本研究課題の目的は、(1) ALOSやALOS-2などのSARデータを用いて地震や火山活動、雪氷、地すべりおよび地盤沈下など幅広い分野における地表変動研究を行う、および(2) 情報共有や教育活動を通じたSARコミュニティの普及・拡大、の2つである。新たに打ち上げされたALOS-4や今後打ち上げ予定のSentinel-1C&D、NISARなどの運用が開始されることで、SAR解析は高頻度観測の時代へと突入する。さらには過去に運用されていたALOSやJERS-1などのアーカイブデータを活用することで、L-band SARは30年以上にわたる長期解析が可能となる。これらの膨大なデータを地表変動研究へ最大限活用するためには、SAR時系列解析をはじめとした解析技術の標準化・効率化や精度向上の技術開発が必要不可欠である。上述の目的達成のため、我々は近年実用化した電離層・対流圏遅延の補正技術やSAR時系列解析技術の高度化研究、深層学習等による地表変動シグナル抽出、稠密GNSS観測点との同時利用研究にも取り組む。またコミュニティ拡大と解析技術普及のために、PIXEL内で利用可能な解析ソフトウェア「RINC」等の講習会を実施する。情報共有の場として講習会の他に、研究集会を開催し、最先端の研究成果や技術開発状況の共有を図る。</p> <p>PIXELコミュニティがこれまで着実に拡大していることを受け、将来的には大型研究プロジェクトの立ち上げを目指す。なお、本課題においては、次世代火山研究推進事業課題B-2-1で進めている、SARから得られる地殻変動のデータベース作成についての協力も進める。さらに、火山調査研究推進本部火山調査委員会における火山に関する総合的な評価に資する情報を提供する。</p> <p>想定される分担者の所属機関: 東京大学, 北海道大学, 東北大学, 弘前大学, 筑波大学, 東京電機大学, 東京都立大学, 東京工業大学, 会津大学, 日本大学, 富山大学, 長岡技術科学大学, 名古屋大学, 三重大学, 京都大学, 九州大学, 鹿児島大学, 香川大学, 防災科学技術研究所, 産業技術総合研究所, 気象庁, 気象研究所, 気象大学校, 北海道立総合研究機構, 宇宙航空研究開発機構, 土木研究所</p>
2024-B-03 火山湖ガス災害対策に向けた複合型マールの地質学的・地球化学的国際共同研究	○長谷川 健 (茨城大学) ・岩森 光	<p>マールは単成火山とされてきたが、最近では、複数回の噴火でできた「複合型マール」の報告もある。1984年に湖水爆発したカメルーンのマヌン湖も、地形から見て複合型マールの可能性が高い。災害を繰り返す恐れのあるマヌン湖について地質学・地球化学的な国際研究を行い、複合型マールの形成・構造・マグマ系モデルを提示する。</p> <p>具体的には、現地が乾季に入る年末年始に、研究代表者とAka Festus氏が現地に行き、現地共同研究者(Asaah Asobo氏、Nche Linus氏)とともに調査・試料採取を行う。その後、採取済を含む試料について室内分析とデータ解析を行い、得られたデータを統合し、機械学習・統計解析の手法も応用して、モデル化を行う。</p> <p>想定される分担者の所属機関: 茨城大学, 東京大学, 東海大学, カメルーン鉱物資源工業技術開発省, カメルーン地質鉱物資源研究所</p>

課題番号 プロジェクト名	○ 研究代表者名 ★ 若手研究代表者 ・ 地震研担当教員名	研究内容と参加条件
2024-B-04 日本海西部～九州地方北西部における過去数千年間の地震・津波履歴の解明	★山田 昌樹 (信州大学) ・三反畑 修	<p>津波堆積物研究は、歴史記録の残されていない時代に発生した地震・津波の履歴を解明する上で有用である。国内におけるこれまでの津波堆積物研究の多くは、日本海溝や南海トラフに面する沿岸地域で行われてきた。一方、海溝型地震だけでなく、プレート内地震や海底地すべりによっても津波が発生することが知られており、海溝に面していない地域においても津波の履歴を復元することは重要である。</p> <p>日本海には多くの海底活断層が分布している。新潟県以北の北部地域においては、津波堆積物の報告が比較的多いものに対して、福井県若狭湾以西の地域ではほとんど津波堆積物は報告されていない。東京大学地震研究所を中心とした「日本海地震・津波調査プロジェクト(2013～2020年度)」の一環として、日本海の沿岸各地において津波堆積物調査が実施されている。日本海西部～九州地方北西部においても、いくつかの地域で津波堆積物の可能性があるイベント層が見つかっているものの、地震の破壊域と津波の規模を推定できる精度の津波堆積物の広域分布は得られていない。本研究では、調査地域を拡充すること(若狭湾沿岸、五島列島、隠岐の島などを予定)で津波堆積物の広域分布を明らかにし、津波・海底地すべり数値シミュレーションと深層学習による逆解析を実施することで定量的に当該地域における過去数千年間の津波履歴を解明することを目的とする。</p> <p>本共同研究では、野外調査と室内分析による津波堆積物研究や津波数値シミュレーションを行う研究者・学生を広く募集する。</p> <p>想定される分担者の所属機関: 東京大学, 信州大学, 京都大学, 東北大学, 筑波大学, 徳島大学, 産業技術総合研究所, 海洋研究開発機構</p>
2024-B-05 複雑流体の流動-破壊遷移解明のためのモニタリング手法開発	○桑野 修 (海洋研究開発機構) ・市原 美恵	<p>プレート境界地震におけるスロー地震・断層の高速破壊や、火山噴火におけるマグマの流動・破碎のように、物質の流動から固体的な破壊への遷移は、固体地球科学において重要かつ未解明の現象である。近年、ソフトマター物理学の分野で、複雑流体の流動・破壊現象についての新しい実験結果が発表され、急速に研究が進展しつつある。本課題では変形ノイズ(摩擦ノイズ)や内部状態の直接観察の解析から、破壊イベントの規模と時期の予測を目指す。そのために、種々の複雑流体(粘土、ゲル、粉体、サスペンション、など)を使用した室内実験を実施し、システムが臨界点に対してどのくらいの状態にあるのかの推定を試みる。特に臨界変化が持つ普遍的な性質、臨界減速に注目し、時系列データから本質的な緩和モードの抽出と臨界減速の検出を試みる。本課題で目指すデータと解析手法を、地震・火山の観測データから詳細な数理モデルを仮定せずに変動臨界点の検出を行うための数理基盤の構築へと繋げたい。</p> <p>想定される分担者の所属機関: 海洋研究開発機構、東京大学、東京農工大学、大阪大学、京都大学、立命館大学、鹿児島大学</p>

課題番号 プロジェクト名	○ 研究代表者名 ★ 若手研究代表者 ・ 地震研担当教員名	研究内容と参加条件
2025-B-01 科学的機械学習 (SciML) による固体地球科学の加速	★ 縣 亮一郎 (海洋研究開発機構) ・ 伊藤 伸一	<p>科学的機械学習 (SciML) は、機械学習の手法を物理法則や数理モデルと統合することで、諸科学問題の解決を目指す新たな学問領域である。SciML では、近年諸分野で急速に発展している物理情報深層学習をはじめとして、代理モデル、作用素学習などを要素技術とし、データに埋もれた新規現象発見の加速、不確実性定量化・伝播の評価、新たな理論やモデルの発見や高度化、などを図ることで諸科学分野での技術的変革を加速することが期待されている。</p> <p>固体地球科学においては、SciML は特に不均質性・不確実性の伴う物理計算・予測や、不良設定の問題などに対して有用と期待されている。これまで、地下の地震波速度構造の推定とその不確実性定量化、プレート境界の摩擦特性の推定と断層すべりの予測、地殻変動・地震動の予測などの先駆的取り組みが存在する。今後、これらの取り組みの発展だけでなく、地震波動場の復元、津波予測、亀裂進展問題、火山体内部の物理パラメータ推定など、固体地球科学の諸現象に関わる複雑系の問題の解決へ SciML が幅広く寄与することが期待されている。一方、新しい学問領域である SciML に基づき固体地球科学研究を推進していくにはまだ多くの障壁がある。各手法の成熟度が十分でないこと、各研究者の経験やスキルの蓄積が不十分であること、各研究者の連携を促すためのコミュニティの形成が進んでいないこと、などが挙げられる。</p> <p>本課題ではこれらの課題に取り組むため、SciML に関する固体地球科学研究を推進し情報共有や交流を促進するプラットフォームを、国内研究者向けに提供することを目指す。参加者の対象とするのは、国内外で SciML に関わる研究を行う、および SciML に興味を持つ固体地球科学者である。さらに議論の深化のため、関連分野である科学技術計算、データ駆動科学、データ同化等の分野で経験豊富な研究者の参加も歓迎する。世界水準での研究を進めるため、SciML の最先端を走る国外研究者との連携も試みる。このような取り組みにより、SciML が固体地球科学のコミュニティに根付き、研究を加速させる一助となることを目指す。</p> <p>想定される分担者の所属機関: 東京大学地震研究所, 東京大学情報理工学系研究科, 統計数理研究所, 琉球大学, 京都大学, 東北大学, 北海道大学, 大阪大学, 県立広島大学, 海洋研究開発機構, 理化学研究所, 気象研究所</p>
2025-B-02 分野横断研究により切り拓く西之島研究の最前線	★ 吉田 健太 (海洋研究開発機構) ・ 前野 深	<p>小笠原諸島の火山島である西之島は2013年に噴火と新島形成を起こして以来、今日に至るまで間欠的な噴火活動を継続している。2020年には噴出するマグマ組成の急激な変化を見せるとともに、それまでの穏やかな噴火様式から爆発的なものへと大きな変化を見せた。人里離れた島ではあるものの、火山防災の観点からも活動状況の把握が重要と言えるだろう。また、多量のマグマ噴出によって島内や周辺海域の生態系がリセットされ、孤島において生物の一次放散がどのように進むのかを観測できる世界でも指折りの場所として生物学的興味も集めている。</p> <p>近年の西之島研究は、海洋研究開発機構や環境省による調査航海、海上保安庁等の航空観測や、衛星データによる遠隔観測によって行われている。観測機会の限られる離島研究では、多様な分野・グループの研究者が機会最大化を狙う形で共同研究を行うことが極めて重要である。観測手法の改良・検討なども含めた総合的な議論を行うためには、地球科学内の分野横断に留まらない広い分野での協調の場が必要と言える。</p> <p>本共同研究課題では、地質学、地球化学、地球物理学に加えて、昆虫や蝶類、植物を対象とする生態学などの分野で西之島に関する研究を遂行している研究者が集まり、西之島の調査研究を推し進めるための研究コミュニティを構築する。各分野が抱えている障害を突破するための共同研究の網を整備し、活動的火山島である「西之島」の研究を推し進める。</p> <p>想定される分担者の所属機関: 海洋研究開発機構, 自然環境研究センター, 森林総合研究所, 宇宙航空研究開発機構, 気象研究所, 防災科学技術研究所, 筑波大学, 東京大学, 北里大学, 明治大学, 静岡大学, 名古屋大学, 京都大学, 高知大学</p>

課題番号 プロジェクト名	○ 研究代表者名 ★ 若手研究代表者 ・ 地震研担当教員名	研究内容と参加条件
2025-B-03 マルチスケール重力観測に基づく活動的火山内部の質量時空間変動の包括的理解	○風間 卓仁 (京都大学) ・今西 祐一	<p>本研究は、活動的火山において多項目の重力観測を同時並行で実施し、広帯域の時空間スケールで火山内部の質量変動を理解することを目的とする。具体的には、本研究に参画する研究機関が複数のタイプの重力計(絶対重力計・超伝導重力計・バネ式相対重力計など)を持ち寄り、活動的火山において同時並行で重力観測を実施する。この際、絶対重力計による多点の絶対観測、超伝導重力計やバネ式相対重力計による連続観測、およびバネ式相対重力計による広域キャンペーン観測を組み合わせ、火山体周辺における時空間的にマルチスケールな重力変動を取得する。その後、得られた重力データに陸水擾乱補正やインバージョン解析を適用し、火山内部の質量時空間分布を得る。さらに、得られた質量時空間変動を他の火山学的観測データとも比較し、対象火山の活動を質量変動の観点から包括的に評価する。</p> <p>本研究で重力観測を実施する対象火山は、本研究課題の参加者間で議論して決定する。観測対象として想定される火山は、近年活発な活動が確認されている阿蘇山・霧島・桜島や、過去に重力観測が実施されてきた浅間山・箱根山・富士山などである。</p> <p>本研究では、重力観測や火山研究に従事している研究者・大学院生を広く募集する。また、重力観測や火山観測に限らず、測地学や固体地球物理学の各分野に携わる研究者・大学院生の参加も歓迎する。なお、本研究で使用する重力計は東大地震研共同利用の枠組みで貸与することも可能であるため、重力計を所有していることを研究参加の必須要件としない。</p> <p>想定される分担者の所属機関: 北海道大学、東北大学、筑波大学、東京大学、早稲田大学、日本大学、富山大学、金沢大学、静岡大学、名古屋大学、京都大学、神戸大学、高知大学、九州大学、熊本大学、鹿児島大学、国立天文台、国立極地研究所、国土地理院、気象研究所、防災科学技術研究所、産業技術総合研究所、情報通信研究機構、理化学研究所、海洋研究開発機構、北海道立総合研究機構、神奈川県温泉地学研究所、山梨県富士山科学研究所</p>