

【別表B】 2021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
2019-B-01 MEMS空振センサを用いた火山観測	○下山 勲 (富山県立大学) ・ 市原 美恵	<p>本プロジェクトの目的は、MEMSの高感度差圧センサを利用することで、火山観測に使用するための高性能な小型空振センサを開発・評価することである。火山の空振観測は、火山の噴火活動を把握するために有効であることが近年明らかになってきた。そのため、火山活動が多い日本においては、防災の一環として、火山の空振モニタリングは重要である。しかし、空振計測は、地震観測に比べて歴史が浅く、そのためのセンサも開発途上である。これまでの空振計測のためのセンサは大型で価格が高いため、アレイ状に配置した計測や、多くの場所での計測に適さなかった。そのため、空振計測可能な性能を有し、かつ小型で低価格になりうる空振センサの開発は急を要する課題であった。本研究では、MEMSを用いて、新しい原理の空振センサを開発し、従来の空振センサとの比較試験やフィールド試験を協力して行っている。MEMSを用いることで、小型・高感度かつ低価格となるセンサを実現できることが確認された。最終年度となる2021年度には、より実用性の高い形に改良し、MEMS空振センサを完成させる。</p> <p>想定される分担者の所属機関： 富山県立大学、慶應義塾大学、九州大学、高知工科大学、山梨県富士山科学研究所、日本気象協会</p>
2019-B-04 固体地球現象の理解と予測に向けたデータ同化法の開発	★加納 将行 (東北大学) ・ 福田 淳一	<p>大規模数値計算における物理場の状態変数やパラメータを、大容量観測データに基づいて定量的に推定することは、固体地球科学の様々な現象の理解や将来予測に向けて重要である。このような観測データと物理モデルによる数値計算を、ベイズ統計学を用いて統融合する手法が「データ同化」である。データ同化は気象学や海洋学の分野で盛んに用いられているが、近年固体地球科学の分野においても、プレート境界の摩擦特性の推定と断層すべりの予測、地震波動場の推定、地震動・津波の予測、火山体内部における物理パラメータの推定、といった研究が行われ始めている。一方で、地震や火山噴火のような非線形性の強い現象や、大自由度系への問題に対する新たな手法の開発が次なる課題となっている。本課題では、固体地球科学の専門家と、データ同化のアルゴリズムに精通している統計学・気象学の専門家が共同研究を行い、固体地球科学特有の問題の解決に向けた新たなデータ同化手法を開発する。また、開発手法を観測データに適用することで、固体地球科学現象の更なる理解と予測を目指す。</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、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>
2019-B-05 重力・測地観測技術の高度化に基づく地殻の流体移動及び非弾性応答の研究	○三浦 哲 (東北大学) ・ 今西 祐一	<p>重力観測は、地下の物質移動や密度構造の時空間変化を捉える手段として有効であり、例えば、火道内のマグマ移動やスロー地震発生に伴う重力変化、2011年東北地方太平洋沖地震後の日本列島規模の重力変化等が実際に観測されている。これらの重力変化は数μGal程度と極めて小さい場合が多いため、各種の擾乱成分除去手法の高度化による高精度化が不可欠である。また、装置の小型化や効率的な測定手法の開発等による測定データの稠密化、重力加速度の空間微分量や空間積分量を直接測定する手法（重力偏差計、重力ポテンシャル計など）の開発等も重要である。本研究では、以上の問題意識を全国の重力・測地研究者間で共有し、観測データのデータベース化やデータ解析・モデリング手法の標準化を進めつつ、GNSS等の測地観測データも併せて微小な重力変化を伴う地震・火山現象を高精度で捉えることを目的とする。</p> <p>想定される分担者の所属機関： 北海道大学、東京大学、名古屋大学、京都大学、気象大学校、極地研究所、産業技術総合研究所、北海道立総合研究機構、富士山科学研究所、東濃地震科学研究所</p>

<p>課題番号</p> <p>プロジェクト名</p>	<p>○ 研究代表者名 ★ 若手研究代表者</p> <p>・ 地震研担当教員名</p>	<p>研究内容と参加条件</p>
<p>2019-B-06 フロンティア地球観測</p>	<p>○篠原 雅尚 (地震研究所)</p> <p>・ 塩原 肇 ・ 望月 公廣 ・ 竹尾 明子 ・ 加藤 愛太郎 ・ 蔵下 英司 ・ 悪原 岳</p>	<p>固体地球科学観測研究では、科学目的を達成するために、フィールドや手法などにおいて最適な観測（「フロンティア地球観測」）研究を実施し、従来にはないデータを取得することが極めて重要である。「フロンティア地球観測」を実施するための情報交換と共に、「フロンティア地球観測」を推進するにあたって必要な観測機器開発、データ保全およびこれらの共同利用について検討する。</p> <p>想定される分担者の所属機関： 東京大学地震研究所、海洋研究開発機構、東京大学大気海洋研究所、北海道大学、東北大学、千葉大学、名古屋大学、京都大学、神戸大学、広島大学、九州大学、鹿児島大学など</p>
<p>2019-B-08 可搬型実用絶対重力計測への量子センシング技術の基盤研究</p>	<p>○塩原 肇 (地震研究所)</p> <p>・ 塩原 肇</p>	<p>重力場の測定は、固体地球物理学的研究・鉱物資源探査などにおいて、地下の物質密度分布を知るための最有力手段である。しかし、理学・防災・資源などの観点から興味深い対象である深海底や活動中の火山体など、真の遠隔地でのオフライン長期重力測定は、最新の測定技術でも全く出来ないという現状がある。</p> <p>本研究の目標は、近年海外での技術開発の進展が著しい量子技術により、現時点では存在しない、小型・可搬・省電力・低コストな絶対重力計を実現させることにある。まずは、その基盤技術を創出するべく、大型科研費などを獲得するため、量子技術の理解・実用的観点での計測手法と実装技術の検討、およびオフライン長期重力測定で期待される地球科学的現象検出と応用・発展性の議論を進める。なお、量子技術での実用的開発という視点であれば、絶対重力計測に限らず、広く検討対象とする。</p> <p>参加条件： 参加予定のコアメンバーは、2018年度に文科省のQ-LEAPプロジェクト（基礎基盤研究）、およびその後の科研費（挑戦的研究（開拓））の申請で研究組織を構成している。オフライン観測の観点で、実際の応用的絶対重力測定の実現および他の量子技術センシングへの技術的かつ地球科学的興味があり、主体的に取り組みたい方の参加を歓迎する。なお、本特定共同研究では、実際の開発経費が高額となるため、年1-2回の勉強会を実施する事のみを想定している。</p> <p>想定される分担者の所属機関： 東京大学、産業技術総合研究所、神戸大学、電気通信大学、海洋研究開発機構、東濃地震科学研究所、東京海洋大学</p>
<p>2020-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</p>	<p>○平賀 岳彦 (地震研究所)</p> <p>・ 平賀 岳彦</p>	<p>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用いた岩石物性測定を行う。</p> <p>参加条件： 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。</p> <p>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、バイロイト大学、ミネソタ大学、モンペリエ大学</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
2020-B-03 超稠密GNSS観測による地殻変動研究の新展開	○太田 雄策 (東北大学) ・ 青木 陽介	<p>近年、GPSを始めとするGNSSの利用が爆発的に拡大していることに伴い、従来よりも圧倒的に廉価な多周波GNSS受信機が登場している。本研究ではこれら低廉なGNSS観測システムを活用し、今まで実現が困難であった超稠密GNSS観測網を、これまでにキャンペーンGNSS観測が繰り返し行われてきた新潟県の歪集帯や三宅島等を中心として展開し、これら地域の地殻変動場をこれまでになかった空間密度で明らかにする。同時に、学生・若手研究者の教育・交流の場、屋外観測技術の伝承の場として活用する。なお、同観測は3カ年の特定共同研究として実施を予定している。</p> <p>参加条件： 特に無し</p> <p>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、日本大学、富山大学、金沢大学、名古屋大学、京都大学、高知大学、九州大学、鹿児島大学、国立天文台、国立極地研究所、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、情報通信研究機構、理化学研究所、海洋研究開発機構、東濃地震科学研究所</p>
2020-B-06 マントル地球ニュートリノ検出を目指した海洋底ニュートリノ検出器による地球深部理解	○井上 邦雄 (東北大学) ・ 田中 宏幸	<p>素粒子ニュートリノを用いて地球内部の理解に新たな観測値を与える学際的研究分野の立ち上げを目指し、平成26年度、平成29年度と特定共同研究によって研究組織が立ち上げられ、成果を挙げてきた。次世代検出技術の開発や、蓄積された地球科学の知見を集積し物理的手法を取り入れた地球ニュートリノ流量モデルを独自の方法で構築し、素粒子物理と地球科学の異分野間の共同研究による研究体制ができています。</p> <p>本研究では、地球ニュートリノ観測の現代検出器の不可能を突破するブレークスルーとなるマントル由来の地球ニュートリノ直接観測を目指した海洋底ニュートリノ検出器の実現に向けた検出器開発と、これまでに構築した共同研究組織を生かした地球ニュートリノ流量モデルの不定性の見積もり方法の開発を行う。本年度は、光電子増倍管の低放射性物質シールドの開発と海底環境下での液体シンチレータの性能評価・物質最適化を行う。ニュートリノ流量モデルについては地球科学的知見を不定性見積もりに利用するための岩石分析を行う。</p> <p>想定される分担者の所属機関： 東北大学、東京大学、海洋研究開発機構、産業総合技術研究所、ハワイ大学、メリーランド大学、チャールズ大学</p>
2020-B-07 プレートの沈み込みと島弧変動のダイナミクス	○芝崎 文一郎 (建築研究所) ・ 岩森 光	<p>日本列島では、内陸地震の発生、火山活動、山脈の形成と様々な変動現象が進行している。これらの現象の根源は、重力不安定により引き起こされる海洋プレートの島弧下への沈み込みにある。海洋プレートの沈み込みに伴って、マントルウェッジ内には対流が引き起こされ、流体がスラブから浅部に輸送される。その結果、マグマや部分溶融体が生成され、島弧に火山活動が生じる。さらに、これらの流体はリソスフェアの強度を低下させ、その結果、歪の集中が起こり、内陸地震が発生する。最近の研究により、島弧の下に沈み込んだ海洋プレートの温度構造や含水量分布などの特性・不均質性が、マントルウェッジ内での熱・物質輸送や地表での変動現象に影響を与える、もしくは重要要素である可能性が指摘されている。本課題では、沈み込む海洋プレートの構造や特性と島弧変動現象がどのように対応するのかを明らかにするために、沈み込む海洋プレートの特性から、スラブにおける脱水、マントルウェッジ内での上昇流に伴う熱・物質輸送、マグマの生成、歪集中、地形形成過程までを、観測、実験、シミュレーション研究を含む幅広い観点から統合的に議論する。</p> <p>想定される分担者の所属機関： 東京大学地震研究所、東京工業大学、広島大学、神戸大学、東北大学、京都大学、名古屋大学、北海道大学、海洋研究開発機構、防災科学研究所、産業技術総合研究所、建築研究所など</p>

<p>課題番号</p> <p>プロジェクト名</p>	<p>○ 研究代表者名</p> <p>★ 若手研究代表者</p> <p>・ 地震研担当教員名</p>	<p>研究内容と参加条件</p>
<p>2021-B-01</p> <p>機械学習で推し進めるデータ駆動型地球科学の新展開</p>	<p>○上木 賢太 (海洋研究開発機構)</p> <p>・長尾 大道</p>	<p>多様な条件のもと様々な相互作用によって進む固体地球内部プロセスは、岩石・地質学、地球物理観測、室内実験という多様な観察を統合することで理解されてきた。これらの観察は、データ数、データ項目や解像度など個別の特徴を持つ。このようなデータから本質的な現象を理解するには、機械学習によってデータを最大限活用するデータ駆動型解析が有効であり、地球科学でも、人工知能を含む機械学習を用いた研究が急速に発展しつつある。本課題では、火山・地震活動や物質循環などの地球科学諸現象の実態を理解する為、機械学習に基づくデータ駆動型地球科学研究のさらなる発展を目指す。</p> <p>取り扱う対象は、実地観測、岩石の地球化学データから室内実験データまで多岐に亘る。高次元かつ複雑な地球科学データから本質的な現象を読み取るため、地質学・地球化学・地球物理学・高圧実験等様々な地球科学者による地球科学内分野横断研究の遂行を図ると共に、情報科学分野の研究者との協働により学際的な研究を推し進める。</p> <p>本課題では、従来の発想や手法では解決しきれない地球科学の問題に対して新たな解析手法や視点をもたらすことを目的として、対面及びオンラインでの研究交流の場を提供する。分野間交流や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、北海道大学、東北大学、東京大学、常葉大学、金沢大学、統計数理研究所、京都大学、大阪市立大学、岡山大学、鹿児島大学、北九州市立自然史・歴史博物館、産業技術総合研究所、防災科学技術研究所</p>
<p>2021-B-02</p> <p>地質記録と数値シミュレーションに基づく南海トラフ～琉球海溝の長期間の津波発生履歴と巨大地震破壊域の解明</p>	<p>★山田 昌樹 (信州大学)</p> <p>・佐竹 健治</p>	<p>2011年東北地方太平洋沖地震を受けて、2012年に南海トラフにおいて今後発生し得る最大クラスの地震の再評価が行われた。想定されるマグニチュード9.1の超巨大地震の破壊域は、東海地域から九州東方沖まで延びている。しかしながら、歴史上ではこのような規模の地震が発生したという記録は残されていない。また、九州東方沖の日向灘から琉球海溝にかけての地域では、マグニチュード7クラスの地震は頻発しているものの、歴史上はマグニチュード8を超える巨大地震は発生していない。これらの地域では、歴史記録が過去400年程度しか残されていないことに加え、津波堆積物などの地質調査も進んでいないため、数千年スケールといった低頻度で発生する巨大地震の履歴が解明できていないのが現状である。南海トラフ超巨大地震発生の可能性を検証するためには、日向灘地域を中心とした広域かつ詳細な津波堆積物研究が必要不可欠である。</p> <p>本研究では、南海トラフ～琉球海溝に面する沿岸域における津波堆積物掘削調査から過去数千年間の津波浸水履歴を明らかにするとともに、同時期に形成された津波堆積物の広域分布を基にした津波数値シミュレーションを行うことで、津波を発生させた地震の破壊域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、北海道大学、東北大学、筑波大学、新潟大学、徳島大学、琉球大学、産業技術総合研究所、海洋研究開発機構、University of New South Wales</p>

<p>課題番号</p> <p>プロジェクト名</p>	<p>○ 研究代表者名</p> <p>★ 若手研究代表者</p> <p>・ 地震研担当教員名</p>	<p>研究内容と参加条件</p>
<p>2021-B-03</p> <p>高頻度SAR観測による地殻・地表変動研究</p>	<p>○奥山 哲 (気象庁)</p> <p>・ 青木 陽介</p>	<p>国産のSAR衛星であるALOS-2が打ち上げられてから6年が経過し、その豊富なデータを用い、幅広い分野にわたる多数の成果が発表されてきた。このようなSAR研究の我が国における最大の基盤が、東京大学地震研究所の共同利用を枠組みとして設立されたPIXELグループである。</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及びALOS-2のデータをJAXAから提供されている。主にそのデータを用いて、地震・火山性地殻変動のみならず雪氷・地すべり・地盤沈下など、参加者の専門に応じた幅広い対象について地殻・地表変動研究を行うとともに、教育・情報交換を通じてSARコミュニティの拡大と解析技術の向上を図ることが本研究課題の目的である。</p> <p>2021年打ち上げ予定の次期国産SAR衛星であるALOS-4においては、観測幅の拡大とそれに伴う観測頻度の向上が予定されている。海外では既にSentinel-1が同様の高頻度観測を行っており、世界は衛星SARによる高頻度観測の時代へと突入しつつある。高頻度観測を最大限に活用するためにはSAR時系列解析を行う必要がある。我々はこれまでに培った解析技術をさらに向上させ、地殻・地表変動の詳細な時間変化の解明を目指す。また、近年目覚ましい発展を遂げる電離圏・対流圏遅延の補正技術にも注力することで、一層の精度向上を目指す。</p> <p>コミュニティ拡大と解析技術向上のために、PIXEL内で利用可能な解析ソフトウェア「RINC」の講習会を実施する。講習会においては、解析環境の構築等の初学者サポートから始めることでコミュニティの裾野を広げる一方、より高度な解析技術や地表変動のモデリングまで取り扱うことで参加者の技術向上および情報交換を図る。</p> <p>このように多方面の研究者による多角的な研究で蓄積した成果を土台として、将来的には大型研究プロジェクトを立ち上げる。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。</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、金沢大学、茨城大学、筑波大学、東京電機大学、東京都立大学、会津大学、日本大学、静岡大学、名古屋大学、京都大学、高知大学、高知県立大学、九州大学、鹿児島大学、香川大学、徳島大学、防災科学技術研究所、産業技術総合研究所、埼玉県環境科学国際センター、東濃地震科学研究所、神奈川県温泉地学研究所、国立極地研究所、気象庁、気象研究所、深田地質研究所</p>
<p>2021-B-04</p> <p>微小信号即時検出のための分析技術の確立と超精密地球物理観測記録の活用</p>	<p>○大久保 慎人 (高知大学)</p> <p>・ 新谷 昌人</p>	<p>キロメートルクラスの長基線レーザー伸縮計や地表ノイズから隔離された大深度に設置されたボアホール観測計器など、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。しかしながら、高精度な観測記録から、微小な信号、例えば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は、十分に確立できているとは言い難い。</p> <p>本研究課題では、地殻活動に関わる観測技術と、それを利用し有意な信号抽出を可能とする解析技術のマッチングを進める。そのため、実際に取得されている高精度観測記録のオープンデータ化を進めるとともに、分野横断的に多種多様な研究者によってそれらのデータに様々な解析手法を適用することで、地殻活動観測記録の新たな解析手法開発と確立を目指す。</p> <p>オープンデータ化可能な地殻活動観測記録を保有する研究者、それらのデータに対して適用可能な解析手法を有する研究者、両者をマッチングできる広い視野を持った多分野の研究者からの応募を期待する。</p> <p>想定される分担者の所属機関： 北海道大学、東北大学、名古屋大学、東京大学、京都大学、九州大学、弘前大学、長岡技術科学大学、高知大学、鹿児島大学、気象研究所、防災科学技術研究所、産業技術総合研究所、海洋研究開発機構、地震予知総合研究振興会、温泉地学研究所、富士山科学研究所</p>