

別表T-2B 平成28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 (研究開始)	○代表者名 ・地震研担当者名	研究内容と参加条件
2014-B-13 日本列島のコ ミュニティ・ブ ロックモデルの 構築	○佐藤比呂志 (地震研究所) ・石山達也	島弧ジオダイナミクス、とくに長期間の地殻変動を明らかにする上で、地殻・マン トルのレオロジー特性は重要である。本研究では、これまで「日本列島の震源断層 マッピング」として実施してきた震源断層のモデル化のプロジェクトを継続的に発展 させ、地殻およびマントルの構成岩石を地震波トモグラフィと室内実験に基づく弾性 波速度測定結果との対比による構成岩石の推定、構造発達史を考慮した地表地質に基 づく推定などによる総括的な三次元的構成岩石のモデル化を試みる。将来は、三次元 的な温度構造に基づく日本列島周辺のレオロジーモデルの構築を目指す。また、変動 地形・地質学的資料を収集・整理し、日本列島の長期地殻変動についてとりまとめ る。 参加条件 なし 想定される分担者の所属機関： 岩手大学、東北大学、新潟大学、横浜国立大学、愛知教育大学、中部大学、京都大 学、防災科学技術研究所、海洋研究開発機構など
2014-B-15 地震波・微気圧 波計測を融合し た地殻・大気中 現象の波源・規 模推定	○山本 真行 (高知工科大学) ・今西 祐一	広帯域地震計および微気圧波（インフラサウンド）計測を融合した面的な観測網を 国内各地に発展的に整備することで、地殻・大気中現象の波源・規模推定の高精度化 に新たな道を拓き、大規模・地域防災への応用可能性が注目され始めている。微気圧 波は、従来より火山噴火の規模推定では必要不可欠とされており、現業にて活火山周 辺に設置されてきたが、全国各地の諸地殻現象・気象現象等に起因する大規模災害へ の防災という観点では、高密度かつ平均的な観測点の整備が急務である。 緊急地震速報など、従来の地震学分野における成果を礎としつつ、本共同研究を起 爆剤に、ここ10年間で築かれた理学および工学の研究者間の交流をさらに活発化さ せ、微気圧波を用いた手法を地震学の成果に組み合わせる。過去2年度の本共同研究 の成果を生かし、中長期的に国家規模ならびに地域レベルにおける防災への応用を実 現するための課題をメインテーマとし、これまで地震研究所を中心に蓄積された地殻 現象の理学的知見ならびに稠密リアルタイム観測網の確立の過程で培われた工学的要 素技術を活用し、さらに本研究参加者による雪崩、土砂崩れ、極端気象、火山噴火等 に関する研究成果を反映させた発展的研究実施のため、本提案を継続年度（3年度 目）の特定共同研究として申請する。 想定される分担者の所属機関： 日本気象協会、統計数理研究所、国立極地研究所、北海道大学、東京大学、電気通信 大学、金沢大学、京都大学、名古屋大学、高知工科大学、九州大学、宇宙航空研究開 発機構、情報通信研究機構、鉄道総合技術研究所

課題番号 プロジェクト名 (研究開始)	○代表者名 ・地震研担当者名	研究内容と参加条件
2014-B-16 巨大地震が励起する火山活動の活性化過程の研究	○高橋 栄一 (東京工業大学) ・栗田 敬	2011年3月11日に発生したM9東北地方太平洋沖地震の結果、日本列島にかかる強い水平圧縮がほとんど取り去られ、一部地域は引張場に移行した。その結果地殻内のマグマ移動は容易となったため、日本列島全体で休眠中の火山が活動を再開するなど火山活動の長期にわたる活発化が懸念される。本研究では、我が国の火山活動の予測に資するため、火山のマグマ供給系への巨大地震発生による応力場の変動が与える可能性の統合的な検討を目指す。そのために従来の枠組みを超えて、火山物理、火山化学、火山岩岩石学、地震波トモグラフィー、地殻変動解析・モデリング、電磁構造探査などの多方面の研究者の参加を広く呼びかける。 研究代表者は巨大地震が火山活動を活性化した可能性をテーマに、火山岩岩石学の立場から研究を進めている。過去にこのような例として以下のものが挙げられる；17世紀の中盤に活動を開始した北海道駒ヶ岳〔1640年～〕、有珠〔1663年～〕、樽前〔1667年～〕の火山活動が1618年に北海道東方沖で起きたM9地震により励起された可能性（高橋2012、連合大会）。貞観地震（西暦869年）後の鳥海火山噴火（871年）、十和田—a噴火（915年）も巨大地震による励起噴火である可能性がある。地震から火山活動活発化までに要する時間は、それぞれの火山の地下マグマ供給系の固化度・応力感受性に応じて数年から数10年の幅がある。26年度の研究において火山毎の成熟度の評価法（火山岩岩石学の課題）と応力感受性の評価法（地球物理学的観測・モデリングの課題）が検討され、選別されたモデルケースで議論した。27年度には先行例としての17世紀中盤の北海道火山の活性化過程と津波地震の関連の事象に焦点を合わせた共同研究・研究会を北海道で開催する。28年度は三年継続の研究の最終年度として総括の提言をまとめるとともに、新規研究プロジェクトへの展開への布石として交際研究集会を企画する。 なお本研究は最大50年という長いタイムスパンでの地震・火山相互作用に着目しており、現在進行中・提案されている短いタイムスケールでの巨大地震の影響の解明研究とは相補的な役割を担っている。 想定される分担者の所属機関： 東京大学地震研究所、東京工業大学理学系、同火山流体研究センター、東北大学理学研究科、同地震・噴火予知研究センター、北海道大学理・自然史科学専攻、京都大学防災研究所、日本大学文理学部、産業総合技術研究所、秋田大学工学資源学、建築研究所、防災科学技術研究所、JAMSTEC、弘前大学理学部、山形大学理学部
2014-B-17 指向性を持つ小型反ニュートリノ検出器の開発とその素粒子地球物理創成への展開	○井上 邦雄 (東北大学) ・田中 宏幸	素粒子ニュートリノの性質が徐々に明らかにされ、近年ではその高い透過性を用いて不可視の観測対象内部を透視する手段として利用することが現実のものとなっている。地球内部に存在するウランやトリウムといった放射性物質は、崩壊時に熱を放出すると共に反ニュートリノ（地球ニュートリノ）を放出する。東北大学ニュートリノ科学研究センター主導のもとに行われているKamLAND実験は、2005年に地球ニュートリノの世界初観測に成功して以来その観測精度を向上させ、地球の熱源の約半分が放射性物質起因のものであることを証明する等、独立した観測値を与えることで地球科学的理論に制約を与えることに成功している。 本研究では、現在の地球ニュートリノ観測の原理的不可能を克服する次世代検出器の開発と、観測量に地球科学的解釈を与える為に不可欠な素粒子物理・地球科学の異分野共同研究体制の確立を両輪とし、地球の理解という学際的分野の牽引をはかる。2014年度に発足、2015年度に具体化したコミュニティを基盤とし、指向性を実現する観測技術の検証、また、最大ノイズ源であった国内原子炉停止によって実現した高精度観測データに地球科学的解釈を与える地球ニュートリノ計算モデルの確立を本年度の重点的な研究対象とする。 想定される分担者の所属機関： 東北大学、東京大学、東京工業大学、JAMSTEC、University of Maryland (米)、University of Hawaii (米)、Hawaii Pacific University (米)、University of Ferrara (伊)、イタリア国立核物理研究所 (INFN、伊)、Cardiff University (英)、Queen's University (加)

課題番号 プロジェクト名 (研究開始)	○代表者名 ・地震研担当者名	研究内容と参加条件
2015-B-01 地震波形解剖学 の計算科学的な 展開	○小菅 正裕 (弘前大学) ・前田 拓人 ・小原 一成	基盤的地震観測網の整備から10年以上が経過し、稠密かつ長期安定な観測記録が蓄積されてきた。その中には、リソスフェアの不均質構造に起因する地震波（もしくはそれに伴う音波・津波等）の観測記録が大量に含まれているが、そのほとんどは説明されないまま積み残されているのが現状である。一方、近年の数値計算技術ならびに計算機の発展によって、日本列島スケールでの3次元地震波動シミュレーションが現実的なものとなりつつある。そこで、稠密な地震・津波・音波等の記録のモニタリングと波動伝播シミュレーションとを双方向に連携させ、観測波形から構造推定を行なうとともに、構造から期待される観測波形の検証を行なうなど、決定論的な地球内部不均質構造並びに複雑な波動現象の解明を目指す研究を推進する。なお、本研究課題は地震研究所共同利用研究集会「弾性体・流体の波動現象：次世代海陸統合観測網の活用に向けて」（代表：齊藤竜彦）で議論されてきた課題のいくつかを特定共同研究としてより積極的に推進するものであり、当該研究集会と一部連携して実施する。 <u>参加条件：</u> 特になし <u>想定される分担者の所属機関：</u> 北海道大学、弘前大学、東北大学、茨城大学、東京大学、横浜市立大学、京都大学、九州大学、防災科学技術研究所、海洋研究開発機構、地震予知総合研究振興会
2015-B-02 新世代合成開口 レーダーを用い た地表変動研究	○小澤 拓 (防災科学技術研 究所) ・青木 陽介	新世代の合成開口レーダー（SAR）を搭載した「だいち2号」（ALOS-2）が、2014年5月24日に打ち上げられた。ALOS-2に搭載されたSAR（センサー名：PALSAR-2）は、地表変動計測に有効なバンド波長帯のマイクロ波を用いており、国内外の関係者から大きな期待が寄せられている。我々はこの有用なデータを積極的に活用し、多くの研究成果を出していくべきである。日本におけるSARを用いた地表変動研究に関しては、これまで、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SAR研究グループ（PIXEL）が研究基盤的役割を担い、先代のSAR（だいち1号のPALSAR）のデータを用いた成果を多く創出した。PALSAR-2のデータに関しても2014年11月25日から定常配布が開始され、PIXELにおいても、長野県北部の地震やネパールの地震、箱根山や口永良部島の火山活動等を対象とした多くの成果が出始めている。 本課題はPIXELの活動の土台となるものであり、東京大学地震研究所と宇宙航空研究開発機構の共同研究契約に基づいて提供されるPALSAR-2等のデータを本課題の参加者で共有する。そして、その共有データに基づき、地震や火山、氷河、地すべり等に関する地表変動研究を推進する。また、本課題を核として形成される研究コミュニティを土台として、将来の大型研究プロジェクトの立ち上げにつなげたい。 H28年度においては、PALSAR-2等のデータを用いた地震、火山、氷河、地すべり等に関する地表変動研究を継続して進めるとともに、ALOS-2データを効率的に利用するための手法開発を実施する。また、SAR利用初心者のためのソフトウェア講習会やメーリングリストを通じた情報交換を行う。 <u>想定される分担者の所属機関：</u> 防災科学技術研究所、東京大学、北海道大学、東北大学、金沢大学、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、東海大学、鹿児島大学、宇宙航空研究開発機構、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、日本原子力研究開発機構、気象庁、気象研究所

課題番号 プロジェクト名 (研究開始)	○代表者名 ・地震研担当者名	研究内容と参加条件
2015-B-04 機械学習による プレート境界岩 の高次元地球化 学データ解析	○桑谷 立 (海洋研究開発機 構) ・長尾 大道	岩石の元素組成などからなる地球化学データ中には、地球内部の様々な情報が保存されている。本研究では、発展が著しい情報科学分野の研究者と協働することで、地球化学データに潜む物理化学プロセスと潜在構造を抽出するデータ駆動型解析技術を構築する。また、開発した手法を、プレート境界岩を含む様々な化学組成データに適用することで、各サブシステムにおける化学反応・物質移動プロセスの詳細を明らかにする。将来的には、得られた解析結果の統合により、プレート境界における統一した物質循環モデルの構築を目指す。 本研究課題は、地球化学データ解析にとどまらず、地球惑星科学全般の数理解析に関する学際的な研究交流・意見交換の場も担っている。データ科学や学融合型研究に興味を持ち、新たな研究分野の開拓を目指す多様な研究者の参加を歓迎する。 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、東京工業大学、千葉大学、金沢大学、大阪市立大学、鹿児島大学、産業技術総合研究所、海洋研究開発機構、防災科学技術研究所、北九州市立自然史歴史博物館、千葉県環境センター
2016-B-01 太平洋アレイ (Pacific Array)	○川勝 均 (地震研究所) ・川勝 均	太平洋アレイ (Pacific Array) とは、十数台の海底広帯域地震計をアレイ単位とした、海底地震計アレイによるアレイ観測計画の仮称である。海底広帯域地震観測技術の革新により、1-2年程度の観測により、一単位アレイ直下の一次元地震波速度構造（異方性も含む）が、海水面から100-150kmの深さ（アセノスフェアの深度まで）まで推定できるようになった。この技術革新により、アレイによるアレイ観測を行うことで、広大な太平洋を効果的にカバーする観測計画の可能性が浮び上ってきた。太平洋下のマントル構造を実証的に解明し、1.5億年の太平洋下マントルのダイナミクス・発達史の解明を目指す研究の可能性が見えてきたことを意味する。本特定共同研究では、太平洋アレイの具体化へむけて様々なfeasibility study、観測技術・解析手法開発等を行う。 参加条件： 参加条件は特にありません。上記の趣旨に賛同し、Pacific Array実現を目指した共同研究を行う方。 想定される分担者の主な所属機関： 海洋研究開発機構、北海道大学、神戸大学、東京大学、東京大学地震研究所
2016-B-02 革新的センサー アレイ信号処理 技術の開発	○牛尾 知雄 (大阪大学) ・田中 宏幸	地震、火山、豪雨など自然災害に伴う甚大な被害が重要な社会的課題となっている。例えば、昨年の御嶽山の噴火に伴って数多くの人命が失われた事故やゲリラ豪雨などによる水災害など毎年多くの被害がもたらされている。こうした現象を観測できる最も有用な手段として、素粒子やレーダを用いた革新的技術が注目され始めている。特に、東大地震研では、ミュオグラフィによる火山の可視化技術が開発され、今後の実用化が期待される一方、水災害をもたらず積乱雲の可視化については、大阪大が世界最高性能のフェーズドアレイ気象レーダを、東芝、NICTと共同で開発することに成功している。素粒子、レーダと一見全く異なる分野だが、いずれの技術もセンサーアレイを用いており、技術的に共通の基盤を有している。そこで、本研究では、このような大気と火山の可視化技術をキーワードに、最新レーダ信号処理技術および高エネルギー検出技術を横断的に活用することで、シナジー効果を生み出し、センサーアレイを用いる観測一般に使える次世代の信号処理技術を開発し、イノベーションにつながる新たなシーズを創出することを目的とする。 想定される分担者の所属機関： 東京大学地震研究所、大阪大学、情報通信研究機構（NICT）、東芝

課題番号 プロジェクト名 (研究開始)	○代表者名 ・地震研担当者名	研究内容と参加条件
2016-B-03 火山の空振モニタリング技術の確立	○市原 美恵 (地震研究所) ・市原 美恵	本プロジェクトの目的は、火山の観測に使用される空振センサーの性能と信頼性を、産官学が連携して向上することにある。火山の空振観測は、火山の噴火活動を把握するための有効な手段であること、各地で火山活動が活発化していることから、火山のモニタリングにおける需要が急速に高まりつつある。しかし、地震観測に比べて歴史が浅く、センサも開発途上である。監視目的に多数設置されるセンサが、研究に使えるだけの性能を備えていることは、データを有効に活用しモニタリング技術を向上させる上で非常に重要であり、よりよい空振センサの開発は急を要する課題である。本研究では、空振センサの開発者とユーザーが互いに情報共有し、また、それぞれに異なるセンサの比較試験やフィールド試験を協力して行う。それにより、効率よく開発が進められるものと期待している。 想定される分担者の所属機関： 名古屋大学、京都大学防災研究所、九州大学、高知工科大学、防災科学研究所、気象研究所、日本気象協会、フィレンツェ大学、ハワイ大学
2016-B-04 グローバルミュオグラフィネットワークの構築	○田中 宏幸 (地震研究所) ・田中 宏幸	グローバル・ミュオグラフィ・ネットワークとはミュオグラフィ観測装置や技術、またミュオグラフィ研究者を参加各国でシェアリングするという新しいタイプのミュオグラフィ研究スタイルのことである。東大地震研が世界に先駆けて発展させてきた「素粒子ミュオンを用いた火山の透視技術（ミュオグラフィ）」をコアとして、国内機関との連携を強化しつつ、世界規模で研究者ネットワーク形成を行い、ミュオグラフィ技術を新たな巨大物体の透視イメージング技術として実用化させることによって、新しい学術分野を「国際的」に発展させていくことを目標とする。具体的には、ミュオグラフィ関連分野において予算の獲得に成功している国内外機関との共同研究を実施することにより、現在国内外で個別に発展しているプロジェクトを結ぶ付け、さらにその構造をバイラテラルからネットワークへと発展させていく。国際的な素粒子物理学者と地球物理学者のコヒーレントなエフォートとそのシナジー効果を活用し、この結び付けによって得られる国際共同研究成果をベースとした新たな産業の創出も目指す。 想定される分担者の所属機関： 東京大学、大阪大学、東北大学、名古屋大学、駒沢大学、高エネルギー加速器研究機構、ハンガリー科学アカデミー、Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN)、Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV)、ダラム大学等
2016-B-05 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	平成25-27年度に行われた共同利用「先端的材料科学技術による鉱物多結晶合成とそれを用いた新たな実験地球物質科学の創生」を通して、地震研および物質材料研究機構で合成される試料が国内外の実験グループにおいて用いられるようになってきた。当初は、試料が実験に適しているか、予察的な実験に用いられることが多かったが、合成試料の品質の高さ（緻密性、微細組織の均質性、化学組成の安定性）が認められ、年々共同利用の参加者が増加した。今回、本試料配布の継続を参加者全員に検討してもらったところ、他の実験試料に代えがたいとの意見をもらい、共同利用継続の強い希望をメンバー全員から受けた。今後も、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。品質が安定的に保証された試料から順に配布を行う。それを各研究グループが得意とした種々の物性測定を行い、実験試料由来の実験誤差をなくす。最終的に、その測定結果を用いて地殻・マントル構造やダイナミックスの解明を行う。 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、岡山大学、愛媛大学、九州大学、パイロイト大学、ミネソタ大学、モンペリエ大学

課題番号 プロジェクト名 (研究開始)	○代表者名 ・地震研担当者名	研究内容と参加条件
2016-B-06 新たな周波数コム技術による地球内部能動監視の展開	○東原 紘道 (東京大学) ○熊澤 峰夫 (名古屋大学) ・渡辺 俊樹 ・竹内 希	地震波動を精密制御放射・精密観測・精密解析する従来型のACROSSによる地下の能動的監視技術を、革新的発想により発展させ、新たな能動観測及び常時監視研究を展開する。 地球内部の物性や状態の把握には、地震波動（音）と電磁波動（光）の一体的観測は有効である。音と光の放射特性を精密制御し、能動的に同一領域を照射して、融合観測による地球内部物性の制約精度を革新する。そのために音と光を連携させた研究を開始し、モデルフィールドを構築する。 また、昨年度提案した、全球規模の能動的観測を実現するための地震波動の革新的な放射制御手法の実装に向けて、大型装置の設計研究、送信点の立地と全球的な観測点の展開の研究と理論構築を行う。 これらの技術は、従来研究の単なる延長を指向しているものではなく、次世代の地球物理学を切り拓くための基盤の技術である。全国の研究者と共同研究体制を構築し、新技術を用いた地球物理研究の新たな潮流を、シミュレーションや理論研究等を通じて開拓する。 <u>参加条件：</u> 特になし <u>想定される分担者の主な所属機関：</u> 東北大学、東京大学、東京工業大学、名古屋大学、九州大学、海洋研究開発機構ほか
2016-B-07 地震断層の応力摂動に対する鋭敏性：その素過程	○波多野 恭弘 (地震研究所) ・波多野 恭弘	断層とプレート境界は微弱な応力摂動に対してきわめて鋭敏な応答を示すことがある。動的トリガリングはその顕著な例であるが、潮汐応答もまた興味深い。とくに深部微動は潮汐相関が知られているし、大地震前には地震活動も潮汐相関を示す例が知られている。本課題では、これらの現象について「応力摂動に対する鋭敏性を物理的観点から解明する」ことを目指す。室内実験や物理的モデリングの手段を通じてこの問題へアプローチする研究を募集する。動的トリガリングも潮汐応答も「微弱応力摂動への鋭敏性」として捉え、幅広い周波数帯への力学的応答特性として両者を俯瞰し統一的に理解したい。具体的には、断層ガウジの摩擦特性や岩石の微小破壊特性など、いわゆる「素過程」レベルまで遡って応力摂動への応答機構を明らかにしようとする研究者を募集する。観測研究者との議論も重視して観測へのフィードバックも目指したい。 <u>想定される分担者の主な所属機関：</u> Ecole Normale Supérieure, 防災科学技術研究所, 海洋研究開発機構
2016-B-08 重力測定技術の高度化と新技術の活用による地球変動観測	○名和 一成 (産業技術総合研究所) ・今西 祐一	重力の観測は、密度分布の時空間変化をとらえる手段として有効なものであり、たとえば東北地方太平洋沖地震後の日本列島の大規模な地殻変動や、活発になりつつある火山活動などをモニターするために重要な役割を果たすことが期待される。重力の観測手法としては、従来の力学的な原理に基づく地上加速度計測（絶対重力計、スプリング式相対重力計、超伝導重力計）に加えて、人工衛星による観測が重要性を増してきている。さらに、重力加速度の空間微分や空間積分に相当する量を直接測定するための、まったく異なる原理に基づく測定手法（重力偏差計、重力ポテンシャル計など）が開発されてきている。本研究では、こうしたさまざまな手法の技術的問題点を検討し、相互比較による精度の検証などを行うとともに、新技術の地球科学への応用について幅広く検討することを目的とする。 <u>想定される分担者の所属機関：</u> 北海道大学、東北大学、東京大学、筑波大学、富山大学、金沢大学、名古屋大学、京都大学、広島大学、愛媛大学、九州大学、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、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

課題番号 プロジェクト名 (研究開始)	○代表者名 ・地震研担当者名	研究内容と参加条件
2016-B-09 GNSSを用いた大規模・稠密な地殻変動キャンペーン観測研究	○松島 健 (九州大学) ・加藤 照之	「GPS大学連合」は、1980年代後半に設立され、日本の各地の国立大学ではまだ黎明期であったGPS受信装置を導入し、共同で時期をあわせて観測することにより、全国の地殻変動を詳細に、研究者の手で測定できることを実証した。このため、伊東市周辺をはじめ、各地で年に一度の大学合同の共同観測が実施されてきたほか、大きな地震に伴う地殻変動観測も大学合同の共同観測として実施された。このキャンペーン観測によって当時地殻変動が活発であった伊豆半島東部の詳細な地殻変動が明らかになり、また地震に伴う余効変動が明らかにされてきた。このような合同観測では、全国の教員や学生が一同に集まることで、観測期間中にセミナーなどの勉強会や技術交流の場として特に学生や若手の研究者により教育の場となっていた。このキャンペーン観測に参加した学生の中には合同観測のデータを用いて修士号や博士号を取得した者ばかりでなく、現在大学・研究機関で職を得て地殻変動研究を行っているもの、関連する民間会社で活躍している者も多くいる。 その後、全国に地理院によりGNSS網が展開されると、自らはフィールド調査をおこなわず、机上のみで研究を進める学生・研究者も多くなってきた。また大規模なキャンペーン観測もプロジェクト資金によって行われることが多く、その機会が失われつつある。1990年代に屋外で活躍した研究者も定年を目前として、その観測技術の継承が困難になりつつある。 そこで測地学を専門とする全国の大学・研究機関の教員や技術職員・学生が集まり、各機関が所有するGNSS機材を持ち込むことで実施する「大規模・稠密な地殻変動キャンペーン観測研究」を3カ年の特定共同研究として申請する。初年度は静岡県伊東市周辺、2年目は東京都三宅島、3年目は新潟県上越・中越地区でのキャンペーン観測を実施する。いずれの地域もこれまでに何度かのキャンペーン観測が実施されてきた地域であり、まだ多くの地点で基準点が残っている。本特定共同研究でこれらの基準点を再測定することで、これまでに蓄積されている各地域のデータを活用してこの地域の地殻変動のその後の経過を詳細に明らかにするとともに、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役立てる。また、過去の観測データや観測点資料の再整理を行って、データベースとして後世に残す事業にも役立てる。 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、山形大学、東京大学、富山大学、静岡大学、京都大学、名古屋大学、神戸大学、高知大学、九州大学、鹿児島大学、日本大学、東海大学、国土地理院、防災科学技術研究所、産業総合技術研究所、気象研究所、神奈川県温泉地学研究所、海洋研究開発機構、東濃地震科学研究所、東濃地科学センター
2016-B-10 相対論的地球科学の創生	○井戸 哲也 (情報通信研究機構) ・武多 昭道	近年の時計の高精度化及びその遠距離リンク技術の進歩に伴い、時計は精確な時間を刻む道具から、時空の歪みを測定する道具へと進化しつつある。我が国で考案・開発された光格子時計は、精度において世界をリードしており、現時点での精度は300億年に1秒程度となっている。これは、ジオイド高に換算すると、2cmの変化と同等である。つまり、高精度な時計を用いることで、地球内部の不均質によって引き起こされるジオイド高を、2cmの精度で測定することが可能である。同時に、さらなる高精度化のための開発が国内外で精力的に行われている。本研究では、この光格子時計を用いて、複数地点間での、時空の歪みを測定することで、測地学、地震学、火山学に近い将来どのような貢献が可能か検討し、相対論的地球科学の創生に向けた準備を行う。 想定される分担者の所属機関： 東京大学、京都大学、理化学研究所、情報通信研究機構、国土地理院、横浜国立大学、産業技術総合研究所

課題番号 プロジェクト名 (研究開始)	○代表者名 ・地震研担当者名	研究内容と参加条件
2016-B-11 固体地球科学の シミュレーション モデルと観測 データに適用可 能なデータ同化 法の開発	○伊藤 耕介 (琉球大学) ・福田 淳一	観測データから数値シミュレーションモデルの状態変数やパラメータを定量的に推定することは、固体地球科学が対象とする様々な現象の解明や将来予測に極めて重要である。これを実現するためには、ベイズ統計学や最適化理論を基礎としてシミュレーションモデルの状態変数やパラメータを推定するデータ同化と呼ばれる手法が必要である。データ同化法は、気象学・海洋学・統計科学等の分野でアルゴリズムの開発や応用研究が広く行われてきた。近年、地震学においても、断層すべりのシミュレーションモデルに対するGPSデータ同化や地震活動データ同化などの研究が進展しつつあるが、さらなる研究の発展のためには、基礎研究に加えて、強非線形性への対応や大自由度系に適用可能な手法の開発が必要となる。本研究課題では、データ同化アルゴリズムに詳しい気象学・海洋学・統計科学の研究者とモデル・観測データに詳しい固体地球科学の研究者が共同研究を行うことにより、断層すべりのシミュレーションモデルを主要なターゲットとして、このモデルに適したデータ同化法の開発を行う。また、地震活動モデルや火山噴火モデルなど、他の固体地球科学のモデルに対してもデータ同化法の開発を行う。 想定される分担者の所属機関： 琉球大学、東京大学地震研究所、統計数理研究所、京都大学、常磐大学、明治大学、海洋研究開発機構
2016-B-12 高精度ひずみ観 測ネットワーク による地殻活動 モニター	○新谷 昌人 (地震研究所) ・新谷 昌人 ・加藤 照之	地震や地殻変動、火山活動など地殻活動の観測では、地震計やGNSSの観測網の記録が広く用いられている。一方、歪計や伸縮計は長周期～短周期の信号がシームレスに高い分解能で検出可能であるが、局所的なノイズの影響や観測網の整備の遅れにより、観測記録は限定的に用いられているに過ぎない。しかし、2011年東北地方太平洋沖地震後に誘発された様々な地殻活動を理解するためには多角的な観測が必要であり、広帯域・高分解能なひずみ観測データを活用することが求められる。GNSSは長期地殻変動に対して安定した感度を持つものの、短期的スロースリップイベント(SSE)に対しては十分な分解能を持っていないなど、時間分解能や振幅分解能においてひずみ観測に及ばない領域が存在する。ひずみ観測データをネットワークとして活用することにより、新たな時間・振幅領域の「窓」を開かせることができると期待される。 近年、100mクラスのレーザー伸縮計(神岡、船明)によって、短期的SSEや震源由来の遠地コサイスマック地殻変動が検知できることが明らかとなり、神岡では1500mのレーザー伸縮計が2015年に運用を開始する予定である。東濃や東海地域ではボアホール歪計による観測網が構築されており、石英管伸縮計とともにデータ流通が進められている。 このような状況を踏まえ、本研究では主に中部地方を対象にこれらの機器によるひずみ観測データを統合的に解析し、さまざまな時空間スケールの同相変動成分を検出し、地殻活動の時間変化をひずみデータを基礎に解釈することを試みる。また、光ファイバー歪計、2光波干渉計、長基線重力波検出器など新たなひずみ観測手法につながる技術について、理工学の学際的な参加者とともに議論を行う。地殻活動観測や解析、計測手法開発などに関わる研究者の応募を期待する。 想定される分担者の所属機関： 東京大学、気象研究所、東濃地震科学研究所、産業技術総合研究所、北海道大学、東北大学、名古屋大学、京都大学、高知大学
2016-B-13 ヒクラング沈み 込み帯スロース リップ発生領域 におけるプレート 境界面運動の モデリング	○木戸 元之 (東北大学) ・望月 公廣	プレート境界型地震の発生メカニズムを理解するうえで、プレート境界面の挙動を詳細に把握することが重要である。固着-安定すべりの遷移領域で発生するスロースリップの発見以来、地震発生域とその周辺も含めた広い領域において、その摩擦特性の理解に向けた研究が行われている。ニュージーランド北島東方沖のヒクラング沈み込み帯では、M6.5程度のスロースリップが1-2年間隔で繰り返し発生している。プレート境界の深さも浅く、反射法地震調査によってスロースリップ域周辺の地下構造についても詳しく把握している場所である。これまでに海底地震計および海底圧力計を用いて、海域における地震活動および海底上下動観測を行い、2014~2015年度には大規模スロースリップの観測に成功した。今後はGPS/音響測距結合方式による海底水平動観測も加え、プレート境界面におけるひずみ蓄積過程からスロースリップ発生の一連の運動を詳細に把握し、そのモデリングに向けて日・NZ・米の国際共同研究を進めていく。