

日本側拠点機関名	立命館大学
日本側コーディネーター所属・氏名	理工学部・小笠原宏
研究交流課題名	南アフリカとインドの国際科学地震掘削計画を軸にした研究交流
相手国及び拠点機関名	南アフリカ Witwatersrand大、Council for Geoscience、Free State大 インド National Institute of Geophysics、Indian Institute of Technology Hyderabad、イスラエル Tel-Aviv大学

研究交流計画の目標・概要

【研究交流目標】交流期間(最長3年間)を通じての目標を記入してください。実施計画の基本となります。

本研究交流課題のコーディネーターは、南アフリカ(以下南ア)金鉱山の地下3kmなどからM5.5などの地震発生場を掘削するという計画(Drilling into Seismogenic zones of M2-5.5 earthquakes in South African gold mines; 以下、南アDSeis計画)のPIである。この掘削計画は、2016年8月31日に国際陸上掘削科学プログラム(ICDP)によって採択されたもので、採択された掘削費用は100万ドルである。日本と南アが主導し、欧米やインド豪州イスラエルなどが協力して進める。一方、インドではダム貯水に応答する地震活動(最大マグニチュードM6.3)の謎を解明するための国際陸上科学掘削(ICDP)計画が始まっている(以下、印Koyna計画)。南アDSeis計画は地下の大深度から掘削を始めることができ、サイズが異なる地震発生場に複数の掘削を行って、何が地震発生をコントロールするかを直接的にさらに精査する。先行する印Koyna計画と知見や技術・経験を本研究交流課題で共有し、両者の成果の質を総合的に高めることが目標である。

南アDSeis計画は、JST-JICA地球規模課題対応科学技術協力(SATREPS)「鉱山での地震被害低減のための観測研究(2015年8月まで)」などを発展させるものである。SATREPSは、南ア政府とJICA/JSTなどのMoUや契約の下、本課題のコーディネーターが主導した。SATREPS南ア代表者は南アのコーディネーターであり、また、アフリカ大陸の地球物理学的知見の共有と若手育成のためのAfricaArrayの活動も主導している。立命館大学は、G30、SGU、理工系学部とインドとの「大学の世界展開力強化事業」、院生の海外実習促進などを実施しており、本課題によって南アとインドの学術的に重要な研究と若手育成とをより強く結びつける。

【研究交流計画の概要】共同研究、セミナー、研究者交流を軸とし、研究交流計画の概要を記入してください。

日本と南アとインドが主導する国際共同研究の連携: 南アDSeis計画の科学掘削はICDP予算で行い、大型予算を要する計器観測等は、科研費および先進各国の研究マッチングファンドで賄う。本課題では、これらで十分に賄えない南アDSeis計画の現地での日・南ア・印・イスラエルの共同研究活動を支え、日本や南ア、アフリカ大陸の南ア周辺国、インド、イスラエルの若手育成に主眼を置き、各国の研究者と交流させる。そして、南アDSeis計画の成果物(データやコア資料)の長期保存・国際流通体制を構築する。

南アDSeis計画の掘削前や掘削初期は先行する印Koyna計画などから、掘削コアの管理プロトコル等を学び、南アDSeis計画に活かす。南アDSeis計画の掘削中(恐らく2年間前後)は、若手日本人を南アに滞在させ、南アや周辺国、先進国の若手と協力して、刻々とかわる掘削状況に即応させる。各ICDP計画の一里塚のイベント、あるいは、大きな国際学会(EGU、AGU、JpGUなど)に本課題の若手を多く参加させる。南アの国際セミナーに、より多くの研究者と若手を参加させる。それらに合わせて鉱山街で鉱山地震監視・岩盤工学担当者を多く招いてセミナー(2015年まで実績あり)も再開し、知見を産学で共有する。

2016年度: DSeis掘削が、1~2の鉱山で始まる。M2.8などの掘削は年度内に完了すると期待される。

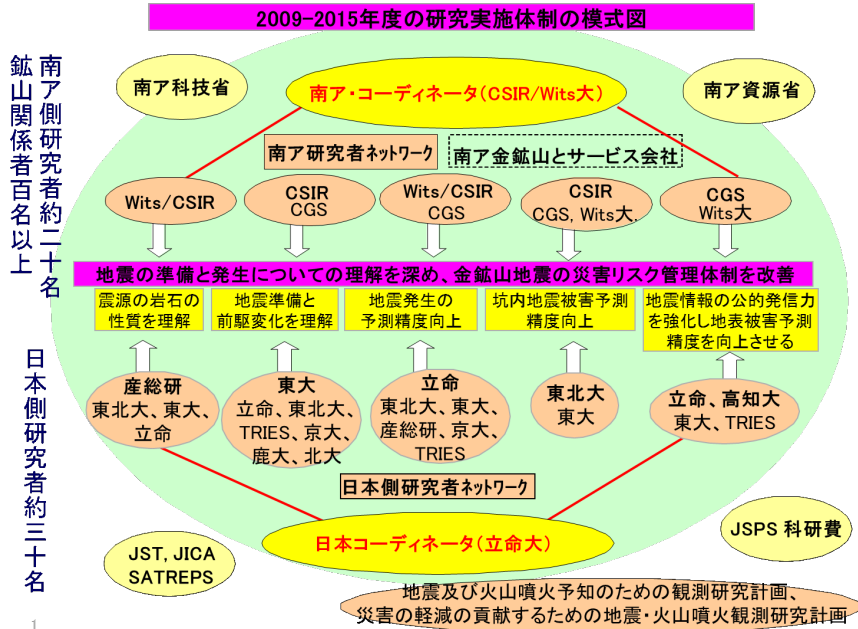
2017年度: 年度の前半にはM5.5の地震発生場を貫通する最初の掘削が完了していると期待される。ボアホール検層の結果を踏まえ2本目をどう掘削を行うかを現地で議論する。7-8月にIASPEI(神戸)、12月のKoyna地震50周年記念学会(インド)にDSeisの日本と南アのインドの研究者が集い、議論を深める。

2018年度と2019年度: 掘削に伴って発生する課題を即時解決し、成果は共有し、保存についても議論する。

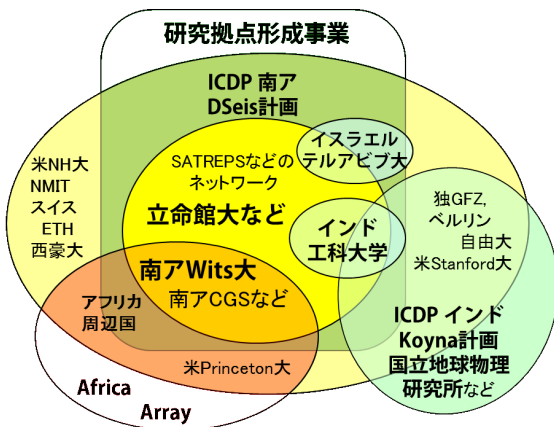
以上の南ア集会開催時期は、毎年1月のAfricaArray Annual Workshop(南アWits大; アフリカ大陸の国々が参加)と南ア鉱山地震研究所の国際セミナー(世界の鉱山国が参加)に合わせる。

【実施体制概念図】 本事業による経費支給期間（最長3年間）終了時までには構築する国際研究協力ネットワークの概念図を描いてください。

本事業開始前の体制(2009～2015; 終了時評価 A の科研費基盤 S、終了時評価 A+の SATREPS など)



2017 年度の本事業開始後の体制 (アフリカ周辺国に強い結びつきを持つ AfricaArray 計画と、ICDP 南ア Deis 計画とを、立命館大と南ア Wits 大が中心となり、印 Koyona 計画と強く結び付ける)



DSeis 計画の提案者や核をなす研究者達が所属する先進諸国の諸研究機関(以下の先進諸国は各々マッチングファンドを確保する)。

ドイツ

国立地球科学センター(GFZ)、ベルリン自由大。

アメリカ

プリンストン大、ニュー・ハンプシャー大(NH大)、
ニュー・メキシコ鉱山工科大学(MHIT)、
スタンフォード大。

スイス連邦工科大 Zurich (ETH)。

オーストラリア 西オーストラリア大(西豪大)。

ICDP <http://www.icdp-online.org/home/> 陸上から科学掘削を行い地球科学・資源・エネルギー等の科学的知見を直接的に得る計画を支援する国際研究支援組織。UNESCOがリエゾンメンバーで、ドイツ地球科学研究センター(GFZ)に本部を持つ。ICDPは、GFZが米NSF、独連邦研究基金、日本海洋研究機構とMoUを交わして設立され、予算原資は、20を超える国々が国民総生産や人口に応じて拠出した協賛金で、年間予算は平均500万ドル。

ICDP DSeis計画 <http://www.icdp-online.org/projects/world/africa/orkney/details/> 雲仙普賢岳、台湾M7地震断層掘削、南西諸島珊瑚礁掘削に続く4例目の日本主導の計画。H28年度中に掘削が始まる予定。

AfricaArray <http://AfricaArray.psu.edu/> 約20年の歴史を持つ、米国プリンストン大・南アWits大などが、アフリカ大陸の地球科学者を育成するプログラム。関連研究機関(アフリカ18大学)等はhttp://AfricaArray.psu.edu/partners/current_partners.aspを参照。SATREPS期間中、AfricaArrayの年次WorkshopでSATREPSの成果報告を続け、ゆるやかな連携を保っていた。

ICDP印Koyona計画 <http://www.icdp-online.org/projects/world/asia/koyona/details/> ダム誘発地震(最大M6.3)の活動域の掘削が本年9月から始まった。