

2023年
4月号NEWS
LETTERIEVG ニュースレター
Vol.10 No.1

2023年度当初のご挨拶

2023 (令和5) 年 4 月
研究部門長 藤原 治

新年度の開始にあたり、新部門長としてご挨拶申し上げます。

産総研は第5期中長期計画において「社会課題解決と産業競争力強化」をミッションに掲げ、そのためにイノベーション創出機能の強化を進めています。その中であって活断層・火山研究部門は、強靱な国土の構築と防災に資することを目的に、地震・津波・火山活動に関する地質情報の整備、ならびに長期的な地質変動の評価・予測手法の研究開発を進めていきます。これらの研究開発は、基礎科学の深化・推進とともに、社会ニーズを見据えた明確な課題設定とスケジュール感が必須と考えています。

そのために、大規模自然災害等から国民を保護し、国民生活および経済に及ぼす影響を最小化するとの「国土強靱化基本計画」（平成30年12月）の基本理念を尊重しつつ、活断層、海溝型巨大地震、火山に関する調査研究を行います。また、これらの

知見も生かしつつ、原子力施設の立地や放射性廃棄物の中深度処分・最終処分に関わる安全規制等の支援研究を進めます。これらの研究業務は、国の「知的基盤整備計画」や「国土強靱化年次計画」等に示されたマイルストーンを意識して進めるとともに、エンドユーザーである国や自治体等のニーズ（ハザードマップの作成や防災・避難計画に必要な過去の地質災害の履歴や範囲、原子力利用に関わる安全規制に必要な、数十万年単位の地質現象を予測・評価する技術、など）を見極めつつ実施していきます。



地質災害に関する具体的な情報整備としては、活断層の活動性、海溝型巨大地震とそれに伴う津波浸水履歴、火山の噴火履歴を含む火山地質図などに加

Contents

- 01 2023年度当初のご挨拶 …… 藤原 治
- 02 ワークショップ Slow-to-Fast Earthquake Workshop in Taiwan のワークショップと巡検参加報告 …… 大坪 誠
- 07 受賞報告 地震計で人間活動を捉えるーサッカー編ー …… 矢部 優
- 09 海外出張報告 エジプトー日本 二国間共同セミナー参加およびエジプト天文・地球物理研究所訪問報告 …… 吉見雅行
- 14 2023年度新人紹介
- 16 外部委員会活動報告 2023年2月～3月

え、2021年度から開始した大規模火砕流分布図の公開などを進めます。また、昨年度から地質調査総合センターで開始した「防災・減災のための高精度デジタル地質情報の整備事業」の主要課題として、九州北部の活断層や瀬戸内海西部の海底活断層の調査、活断層データベースの空間分解能の向上、位置精度のより高い火口位置情報の整備なども進める予定です。地震・火山噴火の発生・発災時には、関係機関とも連携して緊急調査などを行い、災害の軽減や復旧活動の迅速化にも貢献する所存です。

社会課題の解決には、地質の専門的な研究だけでなく、産総研の持つ様々な知識や技術の融合が必須です。特に、地質情報とデジタル技術を掛け合わせることで、これまでに無かった防災情報を素早く得られるようになってきました。こうした技術の開発

を目指した人材の確保・育成、産総研内の複数の研究領域との融合研究も進めていきます。これらのミッションの達成には、国内だけでなく海外との協力も含めた最先端の研究開発が必要と考えています。

国の内外で、政治、経済、社会システム、科学などのどれを取っても従来の枠組み・常識・ルールが全く通じなくなる、いわゆる「ゲームチェンジ」が起こりつつあります。我々の研究環境も例外ではありません。このような状況を乗り越えさらに研究機関として発展していくために、ゲームチェンジの直中であることを自覚し、常に社会などの動きにアンテナを張って、課題設定を明確にしつつ研究開発に取り組んでいきたいと思えます。引き続き皆様のご指導とご協力をお願いします。

ワークショップ

Slow-to-Fast Earthquake Workshop in Taiwan の ワークショップと巡検参加報告

大坪 誠（地質変動研究グループ）

はじめに

2023年3月13日から17日まで台湾で開催された、Slow-to-Fast Earthquake Workshop in Taiwanのワークショップと巡検について紹介します。このワークショップは、台湾の国立成功大学の協力のもと、学術変革領域（A）「Slow-to-Fast 地震学」が主催したものです。Slow-to-Fast 地震学（略称：SF 地震学）は、文部科学省科学研究費補助金の学術変革領域研究（A）として2021年度に採択された、スロー地震（Slow 地震）から通常地震（Fast 地震）まで、地震という現象を幅広くとらえて深く理解するための大型研究プロジェクトです（詳しくは、<https://slow-to-fast-eq.org/>を参照）。約100人の研究者と多くの次世代を担う学生たちが、Slow 地震と Fast 地震の理解と、より良い将来予測を目指して、2021年から5年間の研究を進めています。このプロジェ

クトには、地震学のみならず、GPSなどを使った測地学、地震が発生する場所にあるモノを理解する地質学や地球化学、摩擦や破壊の法則を明らかにする基礎的な物理学などの研究者が参加しており、さらに、新しい観測技術を開発する工学系の研究者や、データサイエンスに強い情報科学や統計学の研究者も新しく参加しています。

ワークショップに参加

3月13日と14日の2日間、台湾南部の台南市の国立成功大学（写真1）において、口頭発表、ポスター発表、および共同研究のためのブレイクアウトセッション（研究ミーティング）が開催されました（写真2）。この2日間では、日本からの参加者39名を含む127名の参加者があり、

- ① Ryukyu subduction zone: What have we learned and what to do in the future?
- ② The nature of creeping behavior in diverse tectonic setting?
- ③ Emerging technologies and breakthrough innovations in Earthquake Science

のテーマで活発な議論が行われました（プログラムは、<https://youb1707.wixsite.com/2023-sf-eq-tw> で見ることができます）。（写真 3, 4）

私は、「① Ryukyu subduction zone: What have we learned and what to do in the future?」のセッションで、琉球列島周辺での地震活動の多様性と地震の背景にあるテクトニクスに関する口頭発表を行いました。琉球列島の地震活動をはじめとする構造地質学の研究に 20 年以上取り組んでいる経験を含め、日本列島周辺の地震活動と台湾での地震活動との共通性や違いの理解が Slow 地震や Fast 地震を理解す

ることにせまる重要なポイントであることを紹介しました。そのほかの発表では、地震や測地での観測に関する研究成果に加えて、亀裂性岩盤の力学・水理モデルに関連性が強い応力一亀裂形成一流体移動の関係について、Slow 地震および Fast 地震の



写真 2 ワークショップ会場前での筆者。日本の沖縄県よりも南に位置する台南市は、3 月上旬でも日中は半袖で大丈夫でした。



写真 1 Slow-to-Fast Earthquake Workshop in Taiwan のワークショップの会場となった台南市の国立成功大学。

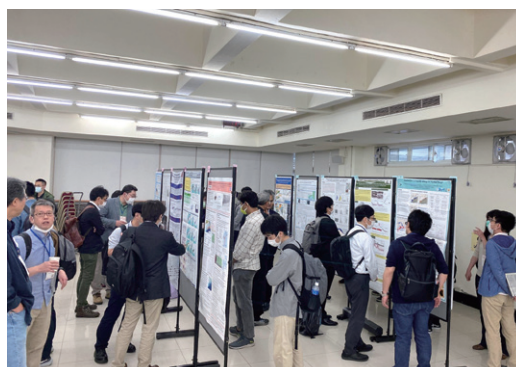


写真 3 ワークショップ会場でのポスターセッションの様子。



写真 4 ワークショップ参加者の集合写真。このワークショップには日本からの参加者 39 名を含む 127 名の参加者がありました。

理解の中でどう考えるか議論が行われました。台湾は2つのプレートの衝突帯であり、Slow地震およびFast地震が多数発生している点で日本と多くの共通性があり、Slow地震およびFast地震の理解に向けた課題について将来の共同研究を模索しながら、活発に議論が行われました。

今回の台湾への出張は、私にとってコロナ禍となって以来初めての海外での研究集会への参加であり、外国で英語での活発な議論が行われる場の感覚を久しぶりに味わうことができました。日本と台湾は、お互い非英語圏の地域ということから、ワークショップでは少し気楽に英語で交流することができました。

巡検に参加

3月15日から最長17日まで、台湾南部の高雄市の泥火山、台湾南東部の台東市のクリーブ断層および台湾東部の花蓮市の Milun fault Drilling and All-inclusive Sensing project (MiDAS) の観測設備をめぐる巡検が行われました。私は16日までの巡検に参加し、そのコースは貸切バスで台湾の南部を反時計回りに巡るコースというものでした(写真5)。台湾は、世界で有数の地震活動が盛んな地域の一つ

であり、そのために地震学に関する研究が盛んに行われています。台湾のテクトニクスの特徴は、ユーラシアプレート(東アジア大陸)とフィリピン海プレートが衝突していることです。この衝突によって台湾には断層帯が多数存在しており、活発な地震活動が発生しています。特に有名なのは、中央山脈断層帯と呼ばれる断層帯で、この地域では過去に大規模な地震が複数回観測されています。また、2018年や2022年の花蓮地震など、近年でも大きな被害をもたらす地震が発生しました。台湾の地震学に関する研究では、将来の地震の予測や地震被害の軽減などの目的で地殻変動や地震発生メカニズムの解明が行われています。また、地震活動がもたらす地形の変化や地下水の変化などの影響についても研究が進められています。

巡検初日(15日)は、台南市→高雄市→台東市のルートで、クリーブする断層と泥火山の観察がメインです。観察ポイント1は、高雄市のクリーブする断層による地面などの亀裂です。クリーブする断層とは、常にズルズルと滑っている断層のことを指します。日本国内ではあまり報告がありませんが、台湾では多くの報告があります。ここでは、野球場の施設のコンクリートに地面が盛り上がること



写真5 巡検参加者の集合写真。台湾東部、台東市の北の Longitudinal Valley 近くにて。

できたと思われる亀裂を多く見る事ができました。観察ポイント2は、高雄市の泥火山です(写真6)。泥火山は「地下深くからの水の移動をどう考えるか?」のヒントになる現象の1つです。泥火山は日本国内では北海道新冠や新潟県松之山で見ることができます。その後、台南市から山を越えて台東市に到着して巡検の初日を終わりました。

巡検2日目(16日)は、台東市→花蓮市のルートで、ユーラシアプレートとフィリピン海プレートの衝突による断層や変形の観察がメインです(写真7)。台東市の北の錦園では観測中のクリープメーターを観察することができました。クリープメーターを用いて現在も断層がズルズルと滑りつつけている様子(クリープする様子)を観測しています。ここでは、断層の滑りによって地盤に亀裂や段差ができていきますが、通常の地震のように地震波を出すような滑

りではないと考えられています。さらに、台東市の北、活断層の一つである池上断層(逆断層)でのクリープを観測しているクリープメーターを観察しました(写真8)。案内者によると、ここでは毎日目視でメーターの目盛りを確認して報告しているそうです!その後、2022年に台湾東部で起こった地震(マグニチュード6.9)で生じた地表亀裂を観察しま

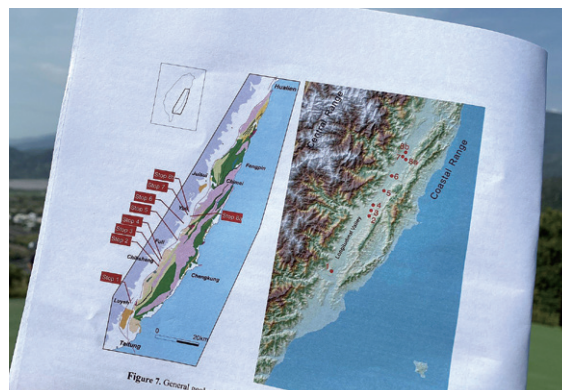


写真7 巡検2日目のコース概要。巡検資料より。



写真6 台湾南部、高雄市の公園で観察される泥火山。

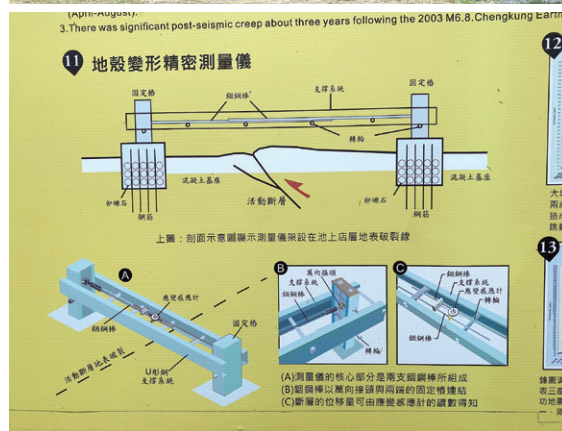


写真8 台湾東部、池上断層を対象として設置されたクリープメーターと説明看板。写真の段差は逆断層の運動によって生じたものです。

した（写真9）。現地ではアスファルトを割る亀裂がそのまま残されており、巨大地震の爪痕に触れることができました。巡検2日目の移動中は、台湾の東部、Longitudinal Valleyの景色を車窓から楽しみました（写真10）。写真10の左側の山々がユーラシア大陸で、右側の山々がフィリピン海プレートになります。私は巡検2日目が終わったのちに、台湾の東海岸を走る特急（新自強）で台北市へ向かいました（翌日帰国しました）。

おわりに

日本は世界で指折りの地震の多い国です。毎年多くの地震が起き、将来発生するとされる南海トラフの巨大地震や首都直下地震に関しても多くの研究が行われています。将来の地震をより良く予測したいという願いは地震を研究する人々に共通するものですが、それは容易なことではありません。そのような地震のことを海外の研究者と一緒に考えるというとても貴重な機会を台湾でのワークショップで得ることができました。これからコロナ禍がさらに落ち着き、積極的に海外へ足を運んで議論できる日を待ち遠しく思います。最後に、台湾でワークショップの企画と運営をしていただいた国立成功大学と台湾関係者の皆さんに、この場を借りてお礼申しあげます、謝謝！



写真9 2022年9月18日に台湾東部で発生した地震（マグニチュード6.9）によって生じた道路の亀裂被害。



写真10 台湾東部、Longitudinal Valleyを南から北を見た写真。写真左側の山々がユーラシア大陸で、右側の山々がフィリピン海プレート。

受賞報告 地震計で人間活動を捉える – サッカー編 –

矢部 優（地震地下水研究グループ）

はじめに

活断層・火山研究部門地震地下水研究グループでは、2018年のJリーグ試合開催時に東京大学地震研究所が実施した地震観測記録を解析しました。その結果、サポーターが応援のために飛び跳ねることで生じた地震波を検出しました。この地震波は、サポーターが歌っている応援歌のリズムによって特徴が変化しており、地震観測記録から人間活動を調べることができることを示唆しています。また、この地震波を地下構造の調査に活用できることも示されました。この成果の詳細は、学術誌「Earth, Planets, and Space」(EPS)に掲載され(Yabe *et al.*, 2022)、EPS誌の2022年ハイライト論文の1つに選ばれました。

研究の社会的背景

地震観測は普通、都市域から離れた静かな場所で実施されます。しかし世界中で地震観測網は増強されていることに加え、光ファイバーを用いた観測新技術が普及し始めたことで、人間社会に近い場所で

の観測機会が増大しています。そのような場所では、人間活動に由来するノイズが地震計記録に多く含まれてしまう問題があります。地震計記録から地震のシグナルを抽出するには、人間活動に由来するノイズの性質をよく理解し、地震シグナルと分離する必要があります。

研究の経緯

活断層・火山研究部門では沈み込み帯の巨大地震や内陸活断層の研究を実施しており、所属する地震研究者は日夜蓄積されている地震動記録に目を凝らしています。すると、地震動記録の中に「人間活動」の痕跡も見えてきます。例えば、コロナ禍の始まった当初、不要不急の外出自粛が求められるなど人間活動は大きく低下しました。この時、首都圏地震観測網（MeSO-net）の地震計が記録する雑多な振動（ノイズ）の大きさが減少したことが知られています(Yabe *et al.*, 2019)。MeSO-netの記録の中にはノイズの大きさ以外にも、人間活動に由来する振動が多く含まれています。今回はその事例

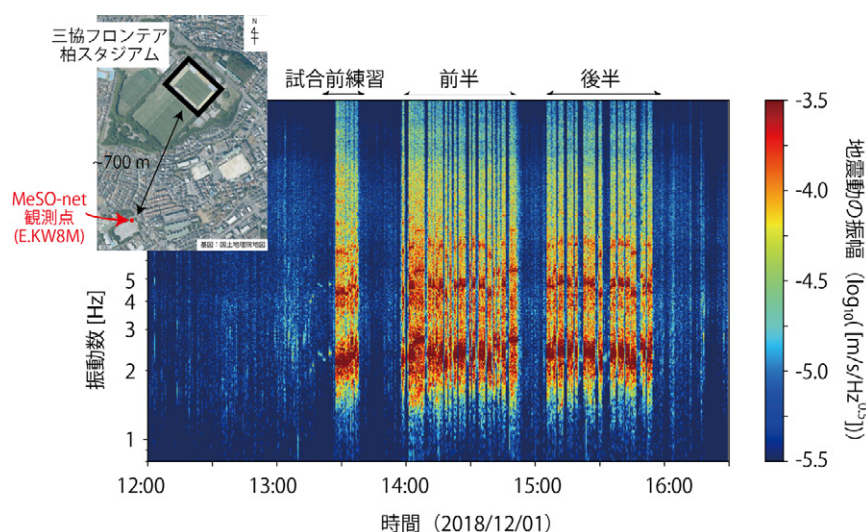


図1 2018/12/01のJリーグ試合日における、MeSO-net E.KW8M観測点の地震動記録。色は地震動の振動数ごとの振幅の大きさを示しており、赤色ほど振幅が大きいことを表す。左上の航空写真はMeSO-net E.KW8M観測点、および三協フロンテア柏スタジアム周辺の地図（基図は国土地理院地図）。

研究の一環として、Jリーグの試合時に観測される特異な振動に着目しました（図1）。東京大学地震研究所が実施したサッカースタジアム周辺での臨時地震観測データを解析し、特異な地震動の由来・特徴の理解を目指しました。

研究の内容

Jリーグの試合開催日の地震計記録（図1）では、特徴的な地震動が見られるのはキックオフ30分前程度から試合終了頃まででした。試合開始直前とハーフタイムの時間に地震動が弱まる時間帯があります。サポーターの様子を調べるためにスタジアム内の音声を録音し、地震計記録と比べてみると、地震動のタイミングはサポーターの応援とよく一致することがわかりました。ゴール裏に陣取るサポーターは太鼓などのリズムに合わせて応援歌（チャント）を歌い飛び跳ねます。大勢の人が息を合わせて飛び跳ねれば、踏み切ったり着地した時に地面に力が加わり、地震動が生まれます。図2は地震計が捉えた地震動に見られる特徴的な振動数のうち最も低い振動数と音声データから読み取ったチャントのリズムを比較しています。両者はピッタリと一致しています。つまり、地震動の振動数とサ

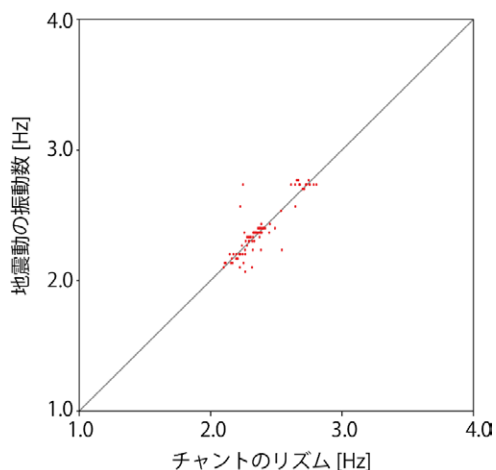


図2 地震動の振動数と、同時刻の音声データから計測したサポーターの歌うチャントのリズムの比較。地震動に見られる特徴的な振動数のうち最も低い振動数はチャントのリズムとよく一致する。

ポーターの行動が対応しているのです。このことは、地震計記録が人間社会をモニタリングする新たなツールとなりうる可能性を示しています。

さらに、サポーターの作り出す地震動を地域の地盤構造評価に活用することを試みました。通常は自然地震や車両交通が生成する地震動を用いて研究しますが、サポーターの作り出す地震動のような、どこでいつ発生するか事前に把握できる比較的大振幅の地震動を活用できれば、より効率的かつ高精度に研究を進めることができる可能性があります。スタジアムの中から外に向かって地震動が伝わっていく様子を調べたところ、地表付近の地震波速度の遅い層を考慮した最新の地盤構造モデルと観測結果はある程度整合することがわかりました。さらに解析・モデル化を進めることで、既存地盤構造モデルの改良につなげていくことが期待されます。

今後の予定

地震計記録の中には、まだ色々な種類の人間活動シグナルが埋もれていると考えられます。今後も事例研究を積み重ねながら、日本全国に張り巡らされた地震観測網を人間活動モニタリング網としても活用できるようにすることを目指していきます。

謝辞

本研究では、首都圏地震観測網 (MeSO-net) のデータを使用しました。また、臨時地震観測の実施においては、日立柏レイソル株式会社のご協力をいただきました。

参考文献

- Yabe, S., Imanishi, K. & Nishida, K. (2020). Two-step seismic noise reduction caused by COVID-19 induced reduction in social activity in metropolitan Tokyo, Japan. *Earth Planets Space* 72, 167. <https://doi.org/10.1186/s40623-020-01298-9>
- Yabe, S., Nishida, K. & Sakai, S. (2022) Earth-shaking J. LEAGUE supporters. *Earth Planets Space* 74, 123. <https://doi.org/10.1186/s40623-022-01686-3>

出張報告

エジプトー日本 二国間共同セミナー参加およびエジプト天文・地球物理研究所訪問報告

吉見雅行（地震災害予測研究グループ）

エジプト渡航の概要

2023年2月28日（火）から3月7日（火）まで、JSPS（日本学術振興会）およびSTDF（Science and Technology & Innovation Funding Authority, Egypt）が主催する二国間共同セミナーでの講演のためエジプトに渡航しました。筆者にとっては新型コロナ禍が始まって以来、実に3年振りの海外渡航でした。本稿では、二国間共同セミナー、エジプト天文・地球物理研究所（NRIAG）訪問、および、地震観測・地震防災に関連した視察の様子を紹介します。

現地行程は、カイロ（1泊）→アスワン（1泊）→カイロ（3泊）でした。カイロ空港でNRIAG担当者の出迎えを受け、セミナーに関する調整を行った後、日本側講演者で発表内容のすり合わせ作業を実施しました。翌日アスワンに移動、NRIAGのアスワン地震センターを訪問し、地震観測に関する説明を受け意見交換したほか、周辺地震観測点の視察を行いました。その後、再びカイロに移動し、NRIAG担当者とセミナーの最終調整、カイロ市内の建物の視察を行った後、カイロ市郊外のHelwanにあるNRIAGにて二国間共同セミナーに参加したものです。

二国間共同セミナー

JSPSとSTDFの共同主催による「先端的地震ハザード評価技術に関する日本ーエジプト共同セミナー」は、3月5日（日）にNRIAGの大ホールにて開催されました。NRIAGはHelwanの東の丘の上にあります（およその位置：29.8629N, 31.3419E）。当日は強く熱い西風が吹き、3月上旬ながら夏を感じる天候でした。セミナーに先立ち、NRIAGの所長室にて、日本側講演者4名、NRIAG所長・幹部、STDF事務局長、および在エジプト日本大使とで挨拶を交わしました。コロナ禍で停滞を余儀なくされていた国際交流が再始動したことを喜び、今後の交流と協働への期待を伝えあいました。

セミナーは両国の国歌演奏から始まりました。参加者は一様に起立し、正面スクリーンには各国旗の映像が流れました。二国間共同セミナーに初参加であった筆者にとっては、大変新鮮でした。次いで、NRIAG所長、STDF事務局長および日本大使からの開会挨拶がありました。その後、セミナー講演に移りました。午前中には日本とエジプトから各2講演、昼食休憩を挟み、午後に日本側から2講演、エジプト側から4講演が行われました。会場参加者



写真1 二国間共同セミナーのノート。発表するNRIAG所長および筆者。

は 50 名程度でしたが、オンライン中継も行われており、オンラインも含めて 300 名近い参加者となりました。

日本からは、主に地震調査研究推進本部で取りまとめられている日本の強震動評価、地震ハザード評価を軸に、3次元速度構造モデルや長周期地震動評価、震源モデルの設定法についての最新の話題が提供されました。筆者は Active fault study and recent inland earthquakes in Japan と題して、1995年兵庫県南部地震を契機として進められた地震本部の活断層評価の取り組みと、近年日本で発生した活断層での地震で顕在化した評価の課題について紹介しました。エジプト側からは、エジプトでの地震観測や地震ハザード評価の取り組みが紹介され、それぞれの講演の後には活発な質疑応答が行われました。2023年トルコ南東部地震の直後であったこともあり、エジプトにおける活断層の地震（シナイ半島は2023年トルコ南東部地震で一部が活動した死海断層系の延長に位置する）や、地中海での大規模地震によるエジプトでの津波および長周期地震動の発生（キプロス島南東沖は東アナトリア断層系延長部の地震空白域にあたる）にも関心が寄せられていたのが印象的でした。

エジプトはシナイ半島東部、紅海、アスワン周辺を除くと地震活動が活発とは言えないものの、地震観測を精力的に実施しています。近年では、強震観測点の整備も進められており、ナイルデルタを中心に都市への観測点整備を展開中とのことでした（エ

ジプトは人口急増中であり、新都市の建設が活発）。また、アラブ諸国の盟主として、周辺諸国（サウジアラビア・ヨルダン・スーダン等）の地震観測データを集約したサイト (<http://ensn.nriag.sci.eg/>) も運営しています。これらの活動は、日本で地震学を学んだ方々（主に建築研究所国際地震工学センターの国際地震工学研修生）が中心となって進められたものです（初期の中心人物である NRIAG 初代所長・CTBTO 国際データセンター長を務めた Rashed Kebeasy 氏は、今回のセミナーに参加し、座長として多くの質疑を精力的に行っていました）。エジプトの地震活動は低調ではありますが、1992年カイロ地震（直下での M5.4、死者 561 名；国際協力事業団・国際緊急援助隊事務局、1993）の経験もあり、ナイルデルタの地震、地中海での巨大地震および 2023年トルコ地震の南延長にあたる死海断層帯の将来の活動に危機感を持っていることが伝わってきました。こうした地震ハザード評価について、日本の協力を得たいとの声も多くありました。

アスワン地震センター訪問

報告は前後しますが、セミナーに先んじてアスワンを訪問しました。アスワンはカイロの約 700 km 南（約 900 km 上流）にあるナイル川沿いの都市です。NRIAG のアスワン地震センターはアスワンから約 10 km 南、アスワンハイダム左岸に位置し（23.9706N, 32.8488E）、アスワン空港からは 2 km ほどの場所です。1970年のアスワンハイダム完成



写真2 JSPS-STDF 二国間共同セミナーの集合写真。

後、1981年11月にダム南西で発生したM5.6の地震を受けて、アスワンダム公社の要請でダム周辺に地震観測網が展開されました (Mohamed *et al.*, 2022)。アスワン地震センターはこの地震観測網の監視のために設立された研究所であり、建物はアスワンダム公社の敷地内にあります。

筆者らは、空港からアスワン地震センターに直行し、NRIAG 所長らの出迎えを受けました。先方の勧めで、まずアスワンハイダムおよび周辺地形の視察を行いました。アスワンハイダムは1902年完成のアスワンダムの上流4 km 地点に作られたロックフィルダムで、堤体延長3.6 km、高さ111 mの巨大なダムです。ダム湖(ナセル湖)はアスワンの上流500 kmにも及び、湖はエジプト国境を超えてスー

ダンまで広がっています(多くの遺跡が移設保存されたことは有名です)。まず、全体像を見渡せるダム堤体左岸のロシア・エジプト友好記念碑に昇り、ダム堤体およびダム湖を展望しながら説明を受けました。かつて中学・高校の地理で習ったアスワンハイダムを直に見られた感動はひとしおでした。アスワンハイダムの建設地決定に際しては、周囲の地形だけでなく、ダム材料(岩、粘土)の入手性が決め手になったとの説明でした(アスワン周辺では、ナイル川右岸に花崗岩、左岸にヌビア砂岩が分布)。ダム建設のため、花崗岩の山が一つ消えたとのこと。その後、ダム堤体に行き、安全監視のための地下水水位計、強震計(NRIAGの地震観測網とは別のシステム)の説明を受けました。堤体上には多数



写真3 アスワンハイダム堤体の全景と断面図(ナイル川の全ての水は堤体下部の6本の管路を通る)。

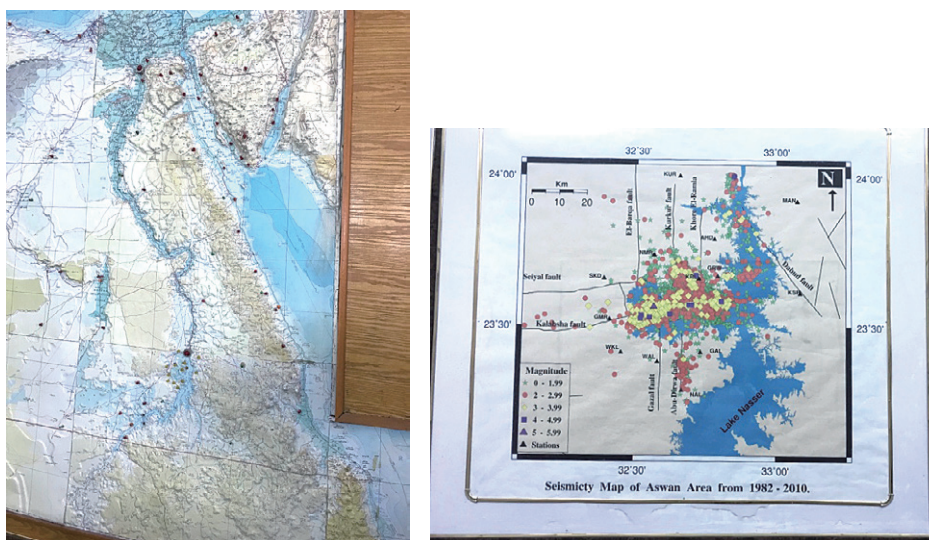


写真4 NRIAGの観測点分布(一部)およびアスワンハイダム周辺の地震活動。

のバス、自家用車が並び、多くの観光客（エジプト国内）で賑わっていました。

現地視察の後は、アスワン地震センターに戻り、NRIAGの地震観測網、データ処理システム、アスワン周辺の地震活動の説明を受け、今後の地震観測や物理探査について議論しました。地震観測データはアスワン地震センターとカイロのNRIAGの2箇所に集約するというバックアップ体制が整えてありました。地震観測網は無居住地域に展開されているため、ソーラーパネルで駆動し、衛星回線でデータ回収しているとのこと。観測データはまず地震検知のための自動処理に回されますが、M3以上の地震発生時には職員が駆けつけてマニュアル処理を行っているとのことでした。アスワンハイダム・ナセル湖周辺の地震活動は、アスワンハイダムの完成後に活発化したもので、主にダム左岸の複数の断層周辺に活動が集中しているとのことでした。これらは誘発的活動と自然活動の両方の要因があるとの概要説明を受けました。いくつかある断層のうち、ナイル川に並走する **Spillway Fault**（洪水吐断層）をダム堤体に影響を及ぼす可能性があるものとして重要視しているようです。

カイロ市内の視察

アスワンからカイロには3月3日（金）に移動しました。アスワンからカイロまでの空路では、砂埃で煙りながらも眼下にナイルの緑地帯と砂漠を見ることができました。アスワンで見たナイル川は豊かではあったが想像していたほどには太くなく、人口1億人を突破したエジプト人の生活の殆どがこのナイル川1本にかかっていると考えると、生活基盤が極めて脆弱なものであるように思えました。

カイロ空港からカイロ市内への移動は、休日であったためか交通渋滞に巻き込まれることもなく順調でした。カイロ空港は標高100mほどに位置し、そこからカイロ市内へはずっと下り坂が続きナイル川に達します。空港周辺には新しい建物が多のですが、標高が下がり市内中心部に進むにつれて、古い建物が連なるようになります。エジプト渡航の2週間後に2023年トルコ南東部地震の被災地渡航を予定していた筆者は、トルコと類似の建築様式であるエジプトの建物を車窓から注意深く眺めながら移動しました。建設中の建物を含め、多くはレンガ壁を有する鉄筋コンクリートフレーム構造で

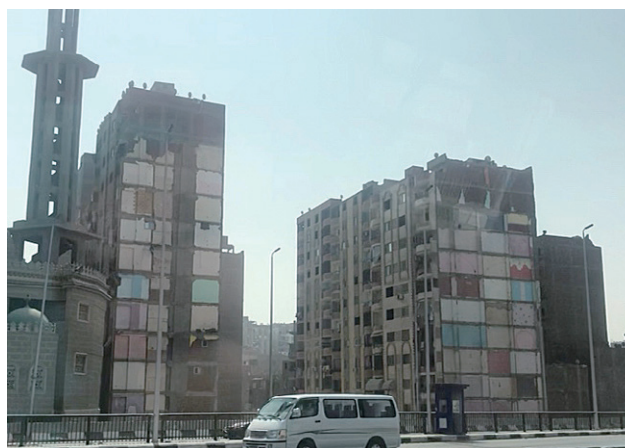


写真5 カイロ市内におけるRCフレーム構造物。

した。外観だけで耐震性を評価することはできませんが、ブロックを重ねただけのような構造物を見るにつけ、1992年カイロ地震のような直下型の地震がすぐには起きないことを願うばかりでした。この地における地震ハザード評価の重要性を肌で感じました。

おわりに

筆者にとっては実に3年振りの海外渡航ならびに対面での国際会議参加でした。本稿ではうまく表現できませんでしたが、現地を訪れて人と会い、会話・対話し、行動を共にすることの重要性を改めて実感したエジプト渡航でした。筆者が参加した二国間共同セミナーは当初は2021年度に予定されていたものですが、コロナ禍による延期で2022年度末に実施となったものでした。JSPS, STDF, NRIAGの関係者ならびに日本側代表者の東工大山中教授、エジプト側代表者の Abdelnasser Mohamed Abdelmottal 氏に感謝申し上げます。この機会に得た知己を、地

震ハザード評価、地震工学におけるエジプトと日本の協力を活かせるよう努めたいと考えています。

謝辞：渡航にあたっては日本学術振興会二国間交流事業 セミナー JPJSBP220216002 の支援を受けました。

参考文献

国際協力事業団・国際緊急援助隊事務局：エジプト地震（1992年10月12日）国際緊急援助隊専門家チーム報告書，54pages，1993.

Mohamed A. S., Hassib G. H., AbouAly N., and El-Kutb A.: Evaluation of recent crustal deformation and seismicity in spillway fault area, Aswan, Egypt, NRIAG Journal of Astronomy and Geophysics, 11:1, 325-336, 2022. doi: 10.1080/20909977.2022.2106667

2023年度 新人紹介

マグマ活動研究グループ

中谷 貴之 Nakatani Takayuki

マグマ活動研究グループの中谷貴之と申します。2019年からプロジェクト型研究員として同グループに在籍しておりましたが、この4月からパーマネント職員となりました。私はこれまで、地球内部に由来する流体相（マグマ、水流体、ガス）の移動・蓄積過程を理解することを目的として、岩石試料の分析や高温高压実験を行ってきました。特に産総研では、巨大噴火の切迫度評価に資する知見整備の一環として、カルデラ噴火を起こす大量の珪長質マグマが、どのような深度で蓄積していたのか推定するために、実験岩石学的研究を行いました。GSJに設置された内熱式ガス圧装置を用いて、全熔融させた噴出物を任意の温度圧力条件で保持したのち急冷し、元の噴出物と比較することで、精度よくマグマの蓄積深度を推定することができます。東北日本の十和田火山を対象とした研究では、3.6万年前と1.5万年前に巨大噴火を起こしたマグマがほぼ同じ深度（5-7 km）で蓄積していたこと、さらにその深度が現在の十和田火山下の低地震波速度域の深度とおよそ一致することを明らかにしました。今後は、GSJの内熱式ガス圧装置を活用し、より広い視点で研究を進めたいと考えております。どうぞよろしくお願いたします。



地質変動研究グループ

細野 日向子 Hosono Hinako

活断層・火山研究部門の地質変動研究グループに修士型研究職として採用されました、細野日向子です。学部4年生の1年間は技術研修生として、修士の2年間はリサーチアシスタントとして同グループで研究を行ってきました。この春には日本大学大学院の博士前期課程を卒業し、博士後期課程に進学しました。



これまでは、地震が発生する際の断層周辺の流体挙動を解明することを目的に研究を行ってきました。卒業研究では宮崎県にある延岡衝上断層の露頭において「流体移動の化石」と呼ばれる鈹物脈に注目しました。鈹物脈は、地震発生時に開口した亀裂の形状を保存しており、クラックテンソル理論を用いて鈹物脈の幾何学情報から地震発生時の断層周辺の浸透率を求めました。その結果、地震発生時に断層周辺の浸透率は最大で約 10^8 倍流れやすくなること、また、水みちとなる亀裂の姿勢によってその流れやすい方向が変化することが分かりました。修士研究ではこの亀裂の幾何学情報の異方性に注目し、粘板岩の亀裂形成について研究を進めてきました。その他にも、紀伊半島の地すべり地域での、四万十帯泥岩の熱変成度の測定や、CCS（二酸化炭素地下貯留）時の断層の再活動性評価のための石灰岩の摩擦試験を行っています。

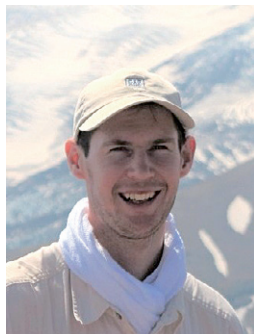
今後は、亀裂の幾何学情報と浸透率、弾性波速度の結びつけを目的に、野外調査と室内実験を行っていきます。地球科学の様々な分野で活躍される方々と交流をし、幅広い知識・技術を学んでいきたいです。まずは自分の研究を確立させるため、博士号の取得を目指して頑張ります。これからどうぞよろしくお願致します。

火山活動研究グループ

Christopher Conway

火山活動研究グループのコンウェイクリストファーです。

From April 2023 I have become a permanent researcher at GSJ, after working as a contract employee in IEVG since 2019. Prior to that I was a JSPS post-doctoral research fellow at the National Museum of Nature and Science in Tsukuba (2016–2018). I moved



to Japan after completing my PhD at Victoria University of Wellington, New Zealand, in 2016.

My research has focussed on advancing our understanding of the processes and time scales of magma generation and eruption at active volcanoes. I use geochronologic methods to constrain the frequency of past eruptions, and petrological analyses to identify the magmatic processes that precede eruptions. Results from these research endeavours provide frameworks for evaluating how and when future eruptions will occur.

The objective of my future research at AIST is to develop and apply new techniques for measuring high-precision Ar/Ar ages for volcanic rocks, which will contribute to the production of comprehensive geological maps and reconstruction of detailed volcano evolution models in Japan and New Zealand.

これからどうぞよろしくお願いたします。

外部委員会等 活動報告 (2023年2月~3月)

2023年2月9日

第382回地震調査研究推進本部地震調査委員会(宮下出席/web会議)

2023年2月13日

科学技術・学術審議会 第11期測地学分科会(第47回)・地震火山観測研究計画部会(第51回)合同会議(田中出席/web会議)

2023年2月27日

東京都環境影響評価審議会 令和4年度第12回総会(宮越出席/web会議)

2023年2月28日

第238回地震予知連絡会(今西・松本出席/国土地理院関東地方測量部&web会議)

2023年3月2日

科学技術・学術審議会 第12期研究計画・評価分科会(第85回)(田中出席/web会議)

2023年3月3日

地震調査研究推進本部地震調査委員会長期評価部会海域活断層評価手法等検討分科会(岡村出席/web会議)

2023年3月8日

地震調査研究推進本部 地震調査委員会 地震動部会地下構造モデル検討分科会(第120回)(吉見出席/web会議)

2023年3月9日

第383回地震調査研究推進本部地震調査委員会(岡村・宮下出席/web会議)

2023年3月14日

火山噴火予知連絡会 第25回火山活動評価検討会(川邊出席/web会議)

2023年3月16日

第10回火山防災に係る調査企画委員会(田中出席/web会議)

2023年3月22日

東京都環境影響評価審議会 令和4年度第13回総会(宮越出席/web会議)

2023年3月22日

地震調査研究推進本部 地震調査委員会 地震動部会強震動予測手法検討分科会(第187回)(堀川出席/web会議)

2023年3月23日

第70回科学技術・学術審議会総会(田中出席/文科省)

2023年3月29日

科学技術・学術審議会 第12期測地学分科会(第48回)(田中出席/web会議)

IEVG ニュースレター Vol.10 No.1 (通巻55号)

2023年4月発行

発行・編集 国立研究開発法人 産業技術総合研究所
活断層・火山研究部門
編集担当 黒坂朗子

問い合わせ 〒305-8567 茨城県つくば市東1-1-1 中央第7

Tel: 029-861-3691 Fax: 029-861-3803

URL <https://unit.aist.go.jp/ievg/index.html>