

# JSPS Bridge Award 出張報告書

## 1. 所属・氏名

Taka'aki Taira (平 貴昭)

Berkeley Seismological Laboratory, University of California, Berkeley

## 2. 出張期間

平成 30 年 7 月 3 日 ～ 平成 30 年 8 月 16 日

## 3. 日本滞在中の主な活動とその成果

7/4(水) 日本地震学会事務局訪問

7/5(木) 東京工業大学: 中島教授、麻生助教と、スロー地震及び深部低周波微動に関する議論を行った。  
"Monitoring reservoir response to earthquakes and fluid extraction, Salton Sea geothermal field, California"のセミナーを行い、誘発地震と地熱開発による地殻構造の時間変化に関する議論を行った。さらに大学院生及び学部学生と個別のミーティング(30分程度)を行った。

7/6(金) 東京工業大学: 中島教授と主に東京工業大学の学生が行っている研究についての議論を行った。1名の学部生は地球深部に発生している繰り返し地震を研究しており UC Berkeley への短期留学を希望し、今後の東京工業大学と UC Berkeley による深部繰り返し地震に関する共同研究の発展が期待できる。

7/10(火) 九州大学: 辻教授、池田助教のグループと雑微動を使用した地殻構造の時間変化に関する議論を行った。カーボンニュートラル・エネルギー国際研究所における Institute Interest Seminar Series の一環として"Monitoring reservoir response to earthquakes and fluid extraction, Salton Sea geothermal field, California"のセミナーを英語で行い、誘発地震と地熱開発による地殻構造の時間変化に関する議論を行った。さらに大学院生及び学部学生と個別のミーティング(30分程度)を行った。



7/11(水) 九州大学: 辻教授、池田助教のグループと主に海底展開された地震観測網で検出された海溝型地震による地殻構造の時間変化に関する議論を行った。さらに大学院生及び学部学生と個別のミーティング(30分程度)を行った。

7/12(木) 九州大学: 辻教授と大学院生と共に、九重地熱・火山研究観測所を訪問し、辻教授が実施している精密周波数制御信号システム(アクロス)の保守を行った。アクロスによる九重地熱及び阿蘇山における地殻構造の時間変化の検出を目指した新たな共同研究について議論した。



7/13(金) 九州大学: 辻教授、池田助教のグループと主に大学院生による日本列島全体における地震波速度の年周期変化に関する議論、長周期表面波を用いた地下構造の推定に関する議論を行った。

7/17(火) 東京大学: 井出教授から日本周辺で発生している繰り返し地震の破壊過程に関する研究について紹介していただいた。また、井出教授がチリ大学と共同で行っているチリ周辺で発生している深部低周波微動の活動に関する議論から、チリにおける繰り返し地震の検出を目指した新たな国際共同研究について話し合った。さらに大学院生及び学部学生と個別のミーティング(30分程度)を行った。

7/18(水) 横浜市立大学: 金准教授とこれまで共同で行ってきた2018年バークレイ地震の震源過程に関する議論を行った。また金准教授が進めている東北沖に発生している繰り返し地震の破壊過程から地殻内応力の時空間分布に関する議論を行った。

7/19(木) 横浜市立大学: 吉本教授と地震波散乱波を用いた地殻構造の推定に関する議論を行い、また地震波干渉法から得られた地殻構造の時間変化の信頼性に関する議論を行った。

7/20(金) 横浜市立大学: 金准教授と主に地震波形データから震源の破壊過程を推定するインバージョン法に関する議論を行い、2018年バークレイ地震の研究結果を査読論文に投稿するための共同研究について話し合いを行った。また、学部生に対する“地震学”の一環として“地震波を用いた地球内部モニタリング”の講義を行った。さらに神奈川県温泉地学研究所の行竹研究員が横浜市立大学を訪問しており、行竹研究員と箱根火山で発生している低周波地震の地震メカニズムを評価する新たな国際共同研究について議論した。

7/23(月) 京都大学防災研究所: 伊藤准教授と海域で発生しているスロー地震に関する議論を行い、宮澤准教授とは遠地で発生した大地震による地震波により動的に誘発された地震の発生メカニズム及び地震波干渉法による地下構造の推定に関する議論を行った。また、大学院生及び学部学生と個別のミーティング(30分程度)を行った。

7/24(火) 京都大学防災研究所: 伊藤准教授のグループと主にスロー地震の発生に伴う海底における地殻変動に関する議論を行い、“Monitoring reservoir response to earthquakes and fluid extraction, Salton Sea geothermal field, California”のセミナーを行った。伊藤准教授とはメキシコ自治大学と共同で行われているスロー地震の発生領域での繰り返し地震の活動について議論を行い、現在行われているメキシコ沿岸部における臨時海底地震観測のデータに関するワークショップの開催について話し合った。さらに、大学院生及び学部学生と個別のミーティング(30分程度)を行った。

7/25(水) 京都大学: Enescu 准教授と群発地震に関連した地殻構造の変化に関する議論を行った。また久家教授とは微小地震の震源過程における破壊過程の指向性について議論を行った。また、大学院生及び学部学生と個別のミーティング(30分程度)を行った。

7/26(木) 京都大学: Enescu 准教授のグループとルーマニアにおける地震活動と地震波トモグラフィから得られた地殻構造について議論を行った。また、固体地球物理学ゼミナールの一環として“Monitoring reservoir response to earthquakes and fluid extraction, Salton Sea geothermal field, California”のセミナーを行い、誘発地震と地熱開発による地殻構造の時間変化に関する議論を行った。福田教授、風間助教から地熱地域における構造の時間変化について重力などの異なる地球物理探査による研究について紹介していただいた。Enescu 准教授とは、群発地震に関連した地殻内応力や流体の移動を検出するための新たな国際共同研究について議論した。



7/30(月) 東北大学地震・噴火予知研究観測センター: 内田准教授、松澤教授とカリフォルニアで発生している繰り返し地震の時空間変化について議論した。大学院生に対する固体地球物理学特論の一環として“Monitoring reservoir response to earthquakes and fluid extraction, Salton Sea geothermal field, California”のセミナーを英語で行い、誘発地震と地熱開発による地殻構造の時間変化に関する議論を行った。

7/31(火) 東北大学地震・噴火予知研究観測センター: 高木助教から日本列島で展開された地震観測網により検出された脈動による波形記録に関する研究について紹介していただいた。東北大学災害科学国際研究所の福島准教授から測地データを用いた 2011 年と 2016 年に福島で発生した 2 つの地震の破壊過程について紹介していただいた。また、バークレー地震研究所の観測網で記録されている 1947 年に発生したフィリピン地震について議論し、新しい共同研究の可能性について話し合った。

8/1(水) 東北大学地震・噴火予知研究観測センター: 固体地球物理学講座の中原准教授、江本助教のグループから主に地震波干渉法による火山地域での地震波速度構造の変化や地震波散乱波の波動伝播に関する研究について紹介していただいた。

8/2(木) 東北大学地震・噴火予知研究観測センター: 固体地球物理学講座に滞在されていたカリフォルニア大学サンタバーバラ校の谷本教授から地震学において新しい研究領域である回転成分を計測する地震計について紹介していただき、バークレー校のセンサー試験施設においてローカルな地震からの回転成分を観測

する新しい研究計画について話し合った。

8/3(金) 東京大学地震研究所: 加藤准教授から日本で発生しているスロー地震や繰り返し地震の研究について、西田准教授からは日本列島で観測されている脈動による地震波形記録に関する研究について紹介していただいた。吉光助教とは、南アフリカ鉱山における地震活動に伴う地殻構造の変化の検出を目指した共同研究について議論した。さらに、金曜セミナーの一環として“Monitoring reservoir response to earthquakes and fluid extraction, Salton Sea geothermal field, California”のセミナーを英語で行い、誘発地震と地熱開発による地殻構造の時間変化に関する議論を行った。

8/6(月) 東北大学地震・噴火予知研究観測センター: 大学院生と個別のミーティングを行い、海底地震観測網による東北沖で発生している超低周波地震の検出、米沢-会津地域における地震記録からの反射波について議論した。

8/7(火) 東北大学地震・噴火予知研究観測センター: 観測センターを訪問されていた建築研究所の北研究員からスロー地震の発生前後における微小地震活動度の変化について紹介していただいた。また、吉田助教とは九州地方の群発地震、秋田県で発生したマグニチュード5の地震の破壊過程について議論した。

8/8(水) 東北大学地震・噴火予知研究観測センター: 内田准教授からトルコにおける繰り返し地震の観測および断層におけるクリープ運動について紹介していただいた。

8/9(木) 産業技術総合研究所: 内出主任研究員から 2016 年に福島で発生した地震に伴う地殻変動や、韓国で 2016 年に発生した Gyeongju 地震の断層破壊のモデルについて紹介していただいた。産業技術総合研究所を訪問されていた気象研究所の小木曾研究員とは九州における地震波散乱波の伝播特性、建築研究所の林田研究員とは地震波干渉法を用いた地下構造の推定について議論した。さらに、“Monitoring reservoir response to earthquakes and fluid extraction, Salton Sea geothermal field, California”のセミナーを英語で行った。内出主任研究員とは福島で発生した地震に伴う地下構造の時間変化について新たな共同研究の実施について話し合った。

8/10(金) 東北大学地震・噴火予知研究観測センター: AOB セミナーの一環として“Aseismic Transform Fault Slip at the Mendocino Triple Junction From Characteristically Repeating Earthquakes”のセミナーを行った。内田准教授とは繰り返し地震を用いた断層深部におけるクリープ運動のモニタリングに関する議論を行った。