

カフラマンマラシュ（トルコ南東部）地震関連
国際緊急共同研究・調査支援プログラム（J-RAPID）
終了報告書 概要

1. 研究課題名：「電磁気学的手法による 2023 年カフラマンマラシュ地震の震源域のイメージング」
2. 研究期間：2023 年 8 月～2024 年 7 月
3. 主な参加研究者名：

日本側

	氏名	役職	所属	研究分担
研究代表者	松島政貴	講師	東京工業大学	観測・モデル計算
共同研究者	吉村令慧	教授	京都大学	観測・データ処理
共同研究者	小川康雄	研究員	東京工業大学	観測・解析
研究期間中の全参加研究者数			3名	

相手側

	氏名	役職	所属	研究分担
研究代表者	Sabri Bulent Tank	Professor	Bogazici University	観測・データ処理・モデル解析
共同研究者	Tulay Kaya Eken	Assistant Professor	Boazici University	観測・データ処理・モデル解析
共同研究者	Selda Altuncu Poyraz	Assistant Professor	Boazici University	観測
研究期間中の全参加研究者数			3名	

4. 共同研究調査の目的

断層の深部にある流体が、地震の引き金となっている可能性が指摘されている。我々のグループは 1999 年に起きたイズミット地震が北アナトリア断層深部の流体が引き金となった可能性を示した。今回の地震についても、同様の構造があることが予想され、それを検証することが目的である。流体が存在すると、その領域は電流が流れやすいので比抵抗が低い。それを検知するために有効な手段である電磁場観測を実施する。

5. 共同研究調査の成果

5-1 共同研究調査の成果、今後の展開見込、社会への波及効果

日本側とトルコ側とが共同でカフラマンマラシュ地震の震源周辺で、電磁場観測を行った。得られた電磁場データを 2 次元解析することにより、震源を通る測線に沿った断面における比抵抗分布を求めた。今後、地震発生に関わる流体の関与の有無を明らかにするために、3 次元解析を実施することが必要である。地震発生に地殻流体が関与することが明らかになると、地震発生場の研究に対して広くインパクトを与えることになる。地殻流体の 3 次元分布を求めることにより、今後、現地に発生しうる巨大地震の空間分布に制約を与えることができる。

5-2 国際連携の成果

野外において電磁場観測を実施する場合、観測機器を設置する場所の地方行政府、村の村長、農地などの地主の許可が必要である。日本側単独で実施する場合には非常に難しく、長い時間がかかってしまうことが考えられる。トルコ側と協力することによりスムーズに観測を実施することができた。

なお、日本側の研究者とトルコ側の研究者とは、長年にわたり北アナトリア断層帯西部域において共同研究を実施してきた。今回の国際連携はその延長上にあり、今後も、継続していくことが重要であると考えられる。

6. 本研究調査に関連したワークショップ等の開催、主な口頭発表・論文発表・その他成果物（例：提言書、マニュアル、プログラム、特許）、受賞等（5件まで）

発表/ 論文/ 成果 物等	・主催したワークショップ、セミナーなど：名称、開催日 ・口頭発表：発表者名、タイトル、会議名 ・論文：著者名、タイトル、掲載誌名、巻、号、ページ、発行年 ・その他成果物(例：提言書、マニュアル、プログラム、特許)、 ・メディア
Works hop	Ogawa, Y., Yoshimura, R., Matsushima, M., Kaya-Eken, T., Poyraz, S. A., Zoroğlu, S., Çok, Ö., Tank, S. B., Magnetotelluric measurements in the focal area of the 2023 Kahramanmaraş earthquakes, Türkiye. The 26 th Electromagnetic Induction Workshop, Beppu, Japan, 2024.

International Urgent Collaborative Projects
Regarding the 2023 Southeastern Türkiye Earthquakes within the J-RAPID Program

1. Title of the Project : ” Imaging focal zone of the 2023 Kahramanmaras earthquake by electromagnetic method “

2. Research/Investigation Period : 2023.8 ~ 2024.7

3. Main Investigators :

Japanese Team

	Name	Title	Affiliation	Project role
Principal Investigator	Masaki Matsushima	Associate Professor (Lecturer)	Tokyo Institute of Technology	Measurements, model computation
Collaborator	Ryokei Yoshimura	Professor	Kyoto University	Measurements, data processing
Collaborator	Yasuo Ogawa	Researcher	Tokyo Institute of Technology	Measurements, analysis
Total Number of participating researchers in the project: 3				

Counterpart Team

	Name	Title	Affiliation	Project role
Principal Investigator	Sabri Bulent Tank	Professor	Bogazici University	Measurements, data processing, analysis
Collaborator	Tulay Kaya Eken	Assistant Professor	Bogazici University	Measurements, data processing, analysis
Collaborator	Selda Altuncu Poyraz	Assistant Professor	Bogazici University	Measurements
Total Number of participating researchers in the project: 3				

4. Objectives and Challenges

It has been suggested that crustal fluid deep within a fault can be a trigger for earthquakes. Our group has shown that the 1999 Izmit earthquake may have been triggered by such fluid deep around the North Anatolian Fault. A similar mechanism might work to occurrence of the 2023 Kahramanmaras earthquakes. The purpose of the present study is to verify this point. Electrical resistivity in a region where crustal fluid exists is likely to be low. Hence, electromagnetic measurements are carried out, since the method is very effective to detect such a region.

5. Results of the research/survey activities

5-1. Results of joint research. Expected future development, ripple effect on society

The Japanese and Turkish teams jointly carried out electromagnetic measurements around the epicentral area of the Kahramanmaraş earthquake. We obtained electrical resistivity distribution in a cross section along the profile by performing two-dimensional analysis of the electromagnetic data. It is necessary to perform three-dimensional analysis to clarify whether or not crustal fluids are involved in earthquake occurrence. We may be able to constrain the spatial distribution of large earthquakes in the future by determining the three-dimensional distribution of crustal fluids.

5-2. Added Value from International collaborative work

To carry out electromagnetic measurements as a field work, permission is required from the local government, the village chief, and the landowner of any farmland. If only the Japanese team were to implement this type of measurements alone, it would be very difficult to perform measurements. However, we could measure the electromagnetic field smoothly by cooperating with the Turkish team.

It should be pointed out that Japanese and Turkish researchers have been collaborating with each other in the western part of the North Anatolian Fault Zone for many years. The international collaboration in the present research would be an extension of such collaboration. This means that continuous collaboration in the future is very important.

6. Organized workshops/seminars, presentations, papers and other deliverables

	• Organized workshop/seminar: Title, date • Presentation: Presenters, title, conference • Papers : Authors, title, journals, vol, page, publish year • Other deliverables: • Media
Workshop	Ogawa, Y., Yoshimura, R., Matsushima, M., Kaya-Eken, T., Poyraz, S. A., Zoroğlu, S., Çok, Ö., Tank, S. B., Magnetotelluric measurements in the focal area of the 2023 Kahramanmaraş earthquakes, Türkiye. The 26 th Electromagnetic Induction Workshop, Beppu, Japan, 2024.