



〒650-0034 神戸市中央区京町 83 番地三宮センチュリービル 3 階
地球電磁気・地球惑星圏学会事務局

2022 年 10 月 24 日

地球電磁気・地球惑星圏学会
会長 山本 衛

第 152 回地球電磁気・地球惑星圏学会講演会 プレスリリース論文のご案内

地球電磁気・地球惑星圏学会では、太陽フレアやオーロラに代表されるような太陽や地球周辺の宇宙空間の現象から、オゾン層に代表される中層大気、地震や火山、ダイナモ作用など地球内部の地磁気現象などを主な研究対象としています。近年、研究対象領域は月や惑星にまで拡大し、世界的にも特色ある研究活動を行っています。

本年度は、11 月 3 日(木)～11 月 7 日(月)、相模原市立産業会館にて、標記講演会を開催致します。4 日間を通して、最先端の研究発表や討論が行われる予定です。その中から顕著な研究成果や高いニュース性の認められた論文 3 件を「プレスリリース論文」としてご紹介いたします。詳細は別紙の「プレスリリース論文一覧」及びそれぞれの論文概要資料をご参照ください。個々の発表論文の詳細については、論文概要資料にある問い合わせ先にご連絡いただきたく、どうぞよろしくお願い致します。

お問合せ先

地球電磁気・地球惑星圏学会運営委員(プレスリリース担当)

臼井 洋一

Tel: 076-264-6521, Fax: 076-264-6545

電子メール press2022@sgepss.org

第 152 回地球電磁気・地球惑星圏学会講演会 プレスリリース論文一覧

(1) 能登地方で継続する地震活動域およびその深部に電気の通しやすい領域を検出

(論文タイトル: 奥能登群発地震震源域の 3 次元比抵抗構造)

吉村 令慧(京都大学) ほか (関連発表: 11 月 5 日 (土) 15:45-16:00 D 会場)

京都大学防災研究所、金沢大学、兵庫県立大学らの研究グループは、2021 年 7 月頃からの能登半島北東部の地震活動の活発化を受けて、2021 年 11 月～2022 年 4 月に地下の構造調査を実施し、一連の地震活動域およびその深部に電気を通しやすい領域が存在することを明らかにしました。地下の電気を通しやすい領域は、水に代表される流体に富む領域である可能性が高く、一連の地震活動の要因として流体の関与を示す重要な研究成果と考えられます。流体の分布をより詳細に把握すること、また、連続観測による時間変化の有無を検証することにより、一連の地震活動の今後の推移予測への貢献が期待されます。

(2) 2022 年トンガ大規模噴火による日本上空のプラズマと地表の大気電場変動の発見～電波時計の電波による高精度な観測、ラム波による下部電離圏変動の解明～

(論文タイトル: Effects of the 2022 Tonga volcanic eruption on the D-region ionosphere based on observation of AVON VLF/LF transmitter signals)

大矢 浩代(千葉大学) ほか (関連発表: 11 月 6 日 (日) 09:00～12:30 ポスター会場)

千葉大学、東北大学、静岡県立大学、チェコ科学アカデミーによる研究グループは、2022 年 1 月 15 日、トンガで発生した大規模噴火から全球的に広がるラム波による日本上空の下部電離圏と地表の大気電場変動を世界で初めて観測しました。この現象は、本研究グループが構築した電波時計に使用されている標準電波の観測網と地上の大気電場観測の同時観測により明らかになったもので、火山噴火により励起されたラム波が日本付近に到達し、直接、下部電離圏のプラズマと地表付近の大気を揺らしたものと考えられます。今回の観測結果は、大気圏と下部電離圏の結合過程を明らかにする研究の一端であるとともに、世界中の大規模火山噴火の活動度をモニターする新たな防災技術として応用できる可能性を示しています。

(3) 支笏カルデラ噴火の時間スケールの把握に成功 ～火砕流堆積物の地層から復元した古地磁気方位を利用～

(論文タイトル: Paleomagnetic directional change observed for nonwelded pyroclastic flow deposits of the 46 ka Shikotsu caldera-forming eruption)

望月 伸竜(熊本大学) ほか (関連発表: 11 月 6 日 (日) 09:30～09:45 C 会場)

熊本大学・茨城大学・高知大学・北海道大学・同志社大学の研究グループは、北海道の支笏(しこつ)カルデラ噴火(約 4 万 5 千年前)の火砕流堆積物が重なる地層から古地磁気方位の変動を復元し、この一連の噴火の継続時間は数百年であるという見積もりを得ました。本研究のアプローチは、過去に起きた火山噴火の時間情報の抽出に役立ち、火山学や火山防災に貢献すると期待されます。

能登地方で継続する地震活動域およびその深部に電気を通しやすい領域を検出

【概要】

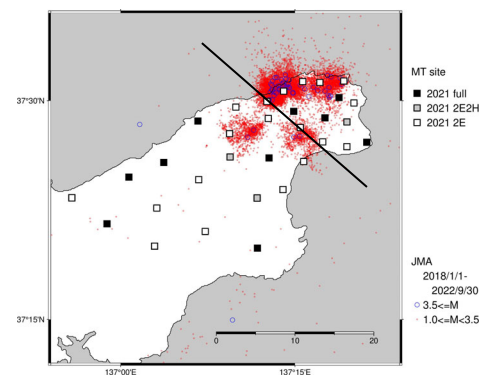
京都大学防災研究所、金沢大学、兵庫県立大学らの研究グループは、2021年7月頃からの能登半島北東部の地震活動の活発化を受けて、2021年11月～2022年4月に地下の構造調査を実施し、一連の地震活動域およびその深部に電気を通しやすい領域が存在することを明らかにしました。地下の電気を通しやすい領域は、水に代表される流体に富む領域である可能性が高く、一連の地震活動の要因として流体の関与を示す重要な研究成果と考えられます。流体の分布をより詳細に把握すること、また、連続観測による時間変化の有無を検証することにより、一連の地震活動の今後の推移予測への貢献が期待されます。

【背景】

石川県能登地方(珠洲市付近)では、2020年12月頃から地震活動が活発になり、2021年7月頃からさらなる活発化が見られ、2022年6月19日にはマグニチュード5.4の地震(深さ13km、珠洲市で震度6弱)が発生しました。現在まで震度1以上の地震の発生は200回以上に及び、一連の地震活動は、依然として活発な状態が継続しています。加えて、この地震活動の活発化に同期して地盤の隆起が観測されるなど、地殻変動も継続しています。このような活火山の存在しない内陸部での群発的な地震活動については、これまで水などの流体が原因であるとの指摘はありましたが、確たる証拠は得られていませんでした。その発生要因を理解することは、地震活動の推移を予測する上で、基礎的かつ重要な課題です。地下の電気比抵抗構造(電気の通しやすさ・難さ)は、流体の存在に敏感であり、電磁気学的な構造調査はその分布を把握するために有効な手段です。

【今回の成果】

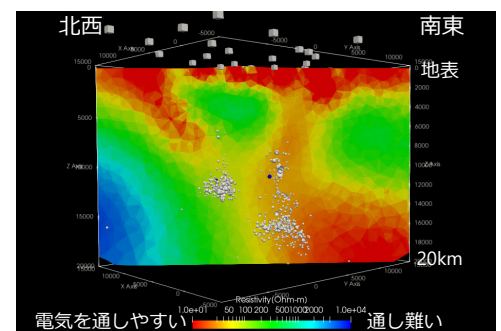
本研究では、地下の電気比抵抗構造を推定するために、2021年11月～2022年4月の期間に、合計32か所(右図)において地電流・地磁気の観測を実施しました。取得したデータを解析することにより、地表から深さ20kmまでの三次元構造を推定し、一連の地震活動が開始した南側クラスタと、現在最も活動的な北側クラスタに沿って電気を通しやすい領域(良導域)が存在することを明らかにしました。また、南側クラスタの深部には、この良導域が連続して分布することが分かりました(右下図)。地下の良導域は水に代表される流体に富む領域であり、より深部から供給された流体が一連の地震活動の要因であると考えられます。



【今後の展望】

今回得られた構造をより詳細に、また深部の推定確度を向上させるために、今年度、海域での追加観測を実施しており、陸域での補充観測も今後予定しています。加えて、一部の陸上観測点では、1年程度の連続観測を計画しており、地震活動の推移予測に役立てればと考えております。

なお、本研究結果の詳細については、2022年11月5日に神奈川県相模原市で行われる「第152回地球電磁気・地球惑星圏学会 総会および講演会」で発表される予定です。



< 本件に関する問い合わせ先 >

京都大学 防災研究所
吉村令慧
Tel: 0774-38-4225
E-mail: yoshimura.ryokei.4w@kyoto-u.ac.jp

防災研究所広報出版企画室
Tel: 0774-38-4640
E-mail: toiwase@dpri.kyoto-u.ac.jp

金沢大学 理工研究域地球社会基盤学系
平松良浩
Tel: 076-264-6519
E-mail: yoshizo@staff.kanazawa-u.ac.jp

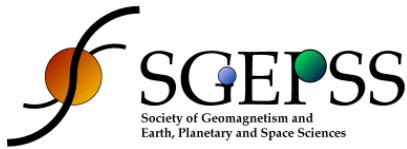
理工系事務部総務課総務係
Tel: 076-234-6951
E-mail: s-somu@adm.kanazawa-u.ac.jp

兵庫県立大学 大学院理学研究科生命科学専攻
後藤忠徳
Tel: 079-267-4941
E-mail: t.n.goto@sci.u-hyogo.ac.jp

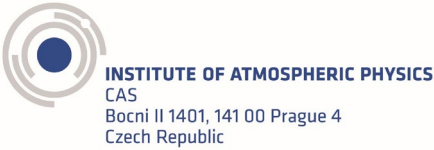
播磨理学キャンパス経営部総務課
Tel: 0791-58-0101
E-mail: soumu_harima@ofc.u-hyogo.ac.jp

< SGE PSS プレスリリース担当 >

運営委員 臼井洋一
Tel: 076-264-6521
Fax: 076-264-6545
E-mail: press2022@sgepss.org



プレスリリース
2022年10月24日



地球電磁気・地球惑星圏学会
国立大学法人千葉大学
国立大学法人東北大学
静岡県公立大学法人静岡県立大学
チェコ科学アカデミー大気物理学研究所

2022年トンガ大規模噴火による日本上空のプラズマと地表の大気電場変動の発見 ～電波時計の電波による高精度な観測、ラム波による下部電離圏変動の解明～

【概要】

千葉大学、東北大学、静岡県立大学、チェコ科学アカデミーによる研究グループは、2022年1月15日、トンガで発生した大規模噴火から全球的に広がるラム波による日本上空の下部電離圏と地表の大気電場変動を世界で初めて観測しました。この現象は、本研究グループが構築した電波時計に使用されている標準電波の観測網と地上の大気電場観測の同時観測により明らかになったもので、火山噴火により励起されたラム波が日本付近に到達し、直接、下部電離圏のプラズマと地表付近の大気を揺らしたものと考えられます。今回の観測結果は、大気圏と下部電離圏の結合過程を明らかにする研究の一端であるとともに、世界中の大規模火山噴火の活動度をモニターする新たな防災技術として応用できる可能性を示しています。

この研究結果の詳細については、2022年11月6日に相模原市立産業会館で行われる「地球電磁気・地球惑星圏学会 総会および講演会」での発表を予定しています。

【背景】

地球大気圏の上部(高度:60-1000 km)は電離圏が形成されており、電波時計に使用されている標準電波は下部電離圏で反射します。一方、下部電離圏と地表の間にグローバルサーキット(*1)が形成されており、地上で大気電場を観測すると、グローバルサーキットの活動度が分かります。これまでは火山噴火時のラム波(*2)の影響が地球大気中の電波伝搬環境などに関連する下部電離圏へどのような影響を与えたのかについて未解明でしたが、大規模火山噴火が2022年1月15日に南太平洋トンガで発生し、下部電離圏変動およびメカニズム解明を目的として本研究が開始されました。

【今回の成果】

AVON(*3)の台湾で受信した標準電波(送信局、オーストラリア NWC、日本 JJY、中国 BPC)と千葉大構内での大気電場の観測により、ラム波が観測地点に到達する時刻に、標準電波と地表の大気電場が似ている周期で変動していたことが分かりました(図1)。これは火山噴火によって発生したラム波が日本上空まで伝搬し、下部電離圏のプラズマと地表付近の空気の両方を揺らしたことを意味しています。今回の成果は、地球全体の大規模火山噴火の活動度を標準電波観測によりモニターする新たな防災技術としても応用できる可能性を示しています。

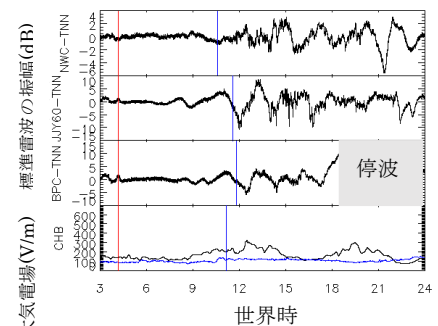


図1 2022年1月15日の3つの伝搬パスの標準電波の振幅変化と大気電場の変化。赤線は噴火時刻、青線はラム波の到達時刻を示す。

【今後の展望】

今後、観測の拠点を国内外に増やし、全球の火山噴火時の大気圏・電離圏結合過程の解明を目指します。

<用語解説>

- *1 グローバルサーキット: 全地球上の雷・降水活動が発電作用となり、下部電離圏と地球表面とを結ぶ地球規模の3次元電気回路のことです。
- *2 ラム波: 大気中を伝わる特殊な音波の一種で、上空の伝搬速度は地表に比べて気温が低いいため、地表での音速よりは遅く、およそ 310 m/s で伝わります。
- *3 AVON: アジア VLF 帯電磁波観測ネットワーク(Asia VLF observation network)の略称です。本研究グループが東南アジアに構築している標準電波・雷電波の観測ネットワークです。

< 本件に関する問い合わせ先 >

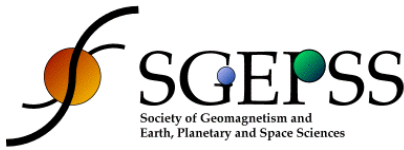
千葉大学大学院工学研究院基幹工学専攻
電気電子工学コース電気電子基礎研究室
大矢浩代
Tel: 043-290-3310
E-mail: ohya@faculty.chiba-u.jp

< SGE PSS プレスリリース担当 >

運営委員 臼井洋一
Tel: 076-264-6521
Fax: 076-264-6545
E-mail: press2022@sgepss.org

配信先： 文部科学省・文部科学記者会、科学記者会、北海道教育庁記者クラブ、
筑波研究学園都市記者会、高知県政記者クラブ、熊本県内報道機関

プレスリリース
2022年10月24日



地球電磁気・地球惑星圏学会
国立大学法人 熊本大学
国立大学法人 茨城大学
国立大学法人 高知大学
国立大学法人 北海道大学
学校法人同志社 同志社大学

しこつ 支笏カルデラ噴火の継続時間の把握に成功 ～火砕流堆積物の連続層から復元した古地磁気方位を利用～

【概要】

熊本大学・茨城大学・高知大学・北海道大学・同志社大学の研究グループは、北海道のしこつ支笏カルデラ噴火(約4万5千年前)の火砕流堆積物が重なる地層から古地磁気方位^{*1}の変動を復元し、この一連の噴火の継続時間は数百年であるという見積もりを得ました。本研究のアプローチは、過去に起きた火山噴火の時間情報の抽出に役立ち、火山学や火山防災に貢献すると期待されます。

【背景】

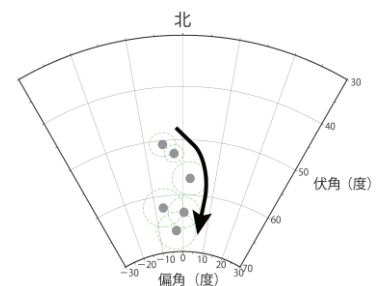
カルデラ^{*2}を形成するような巨大噴火(以下、カルデラ噴火)は、1万年に1回程度とその頻度は低いものの、火山災害としての影響は破局的です。火山から数百kmの地域にまで火砕流が到達することもあります。一方で、カルデラ噴火の継続時間を評価する方法はほとんどなく、地質学的には一瞬の現象と捉えられてきました。

約4万5千年前に起きた北海道の支笏カルデラ噴火(噴出量100km³以上)の火砕堆積物は、従来の研究では6つのユニットに分けられ、その中に2度の休止期があったと指摘されています^{*3}。本研究ではそれらの火砕流堆積物から古地磁気方位を復元することで、噴火の継続時間を調べました。

【今回の成果】

本研究では、これまで定方位^{*4}での試料採取が難しいと考えられてきた非溶結^{*5}の火砕流堆積物に対して、著者らが開発した専用器具を用いることで、従来よりも定方位に伴う誤差を小さくおさえた定方位試料の採取を実現しました。

その結果、支笏カルデラ噴火の非溶結火砕流堆積物が重なる地層から古地磁気方位を復元することに成功し、15度程度の古地磁気方位の変動を確認しました(右図)。一般的な古地磁気方位変動の速さ(100年あたり数度)と比較することで、支笏カルデラ噴火の継続時間を数百年と見積もりました。



支笏カルデラ噴火の火砕流堆積物5ユニット(6サイト)から得られた古地磁気方位。15度程度の変動があり、数百年の時間経過を示唆した。

【今後の展望】

本研究のアプローチは、火砕流堆積物や溶岩に広く適用可能であり、噴火過程の時間スケールの推定に役立つので、火山学・火山防災に貢献すると考えられます。

本研究結果の詳細については、2022年11月6日にハイブリッド形式(対面/オンライン)で行われる「第152回地球電磁気・地球惑星圏学会 総会および講演会」で発表される予定です。

詳細はこちら：<https://www.sgepss.org/sgepss/fallmeeting/FM2022/LOC2022/index.html>

<用語解説>

*1 古地磁気方位：火山岩や堆積物から復元された過去の地磁気方位。古地磁気方位は、過去1600年間のデータによれば、100年あたり平均数度の速度で変動している。

*2 カルデラ：火山噴火によって形成された直径2 km以上の陥没地形。

*3 中川ほか(2018), 地学雑誌, 127, 247-271. <https://doi.org/10.5026/jgeography.127.247>

*4 定方位：露頭における試料の3次元的な向きを測定することを定方位という。実験室で得られる試料座標系における磁化の3成分を、露頭での座標系(北、東、鉛直下)における3成分に変換し、古地磁気方位を得る。

*5 非溶結：高温で厚い火砕流堆積物が定置後に高い温度に保たれると、火砕流を構成する粒子どうしが溶結し、岩石(溶結凝灰岩)になる。これに対して、溶結していない状態を非溶結という。火砕流堆積物の多くは非溶結で、構成粒子は固結していないので定方位試料を採取するのが難しく、古地磁気方位測定の対象ではなかった。

< 本件に関する問い合わせ先 >

熊本大学 大学院先端科学研究部
望月 伸竜
Tel: 096-342-3420
E-mail: mochizuki@kumamoto-u.ac.jp

< SGEPSS プレスリリース担当 >

運営委員 臼井洋一
Tel: 076-264-6521
Fax: 076-264-6545
E-mail: press2022@sgepss.org