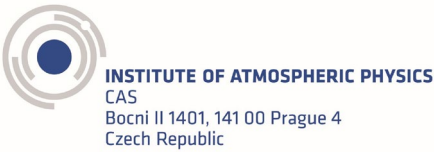




プレスリリース
2022年10月24日



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。

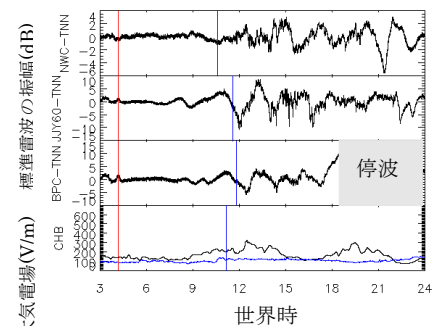


図1 2022年1月15日の3つの伝搬パスの標準電波の振幅変化と大気電場の変化。赤線は噴火時刻、青線はラム波の到達時刻を示す。

【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