

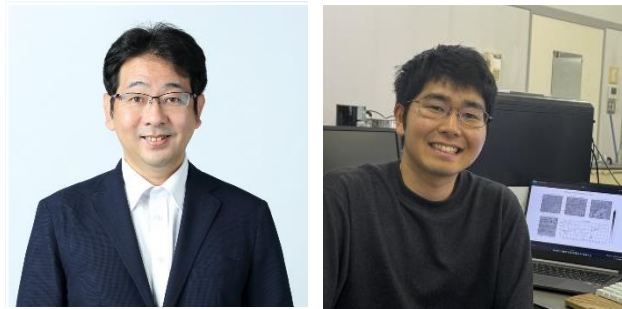
アフリカの火山噴火の影響が日本上空まで到達
— 静止気象衛星が捉えた、約1万 km を伝わる「大気の波」 —

学校法人鶴学 広島工業大学（所在地：広島市佐伯区三宅 2-1-1）大学院 工学系研究科 博士後期課程 知的機能科学専攻の村上太一と、環境学部 地球環境学科の田中健路教授らの研究グループは、2025年11月にアフリカ・エチオピアで発生した Hayli Gubbi 火山の噴火に伴い発生した内部重力波が、上空の偏西風に沿って東進し、約1万 km 離れた日本上空まで到達していたことを明らかにしました。

本研究成果は、国際学術誌「Scientific Reports (Nature Portfolio)」に掲載されました。

■研究の背景

火山噴火は、火山灰やガスの放出に加え、大気中にさまざまな波動を生じさせることが知られています。特に2022年のトンガ噴火では、全球規模で伝播する圧力波や火山性気象津波が観測され、火山活動が地球規模で大気や海洋に影響を及ぼす現象として注目されました。しかしながら、トンガ噴火ほどの規模に至らない噴火において、大気波動がどのような条件下で長距離伝播するのかについては、十分に解明されていませんでした。



左：田中 健路（環境学部 地球環境学科 教授）

右：村上 太一（大学院 工学系研究科

博士後期課程 知的機能工学専攻）

■研究の内容と成果

本研究では、2025年11月23日に発生した Hayli Gubbi 火山噴火に着目し、日本の静止気象衛星「ひまわり8号」（ひまわり9号の不具合に伴い、当時は臨時的に運用）と欧州の「Meteosat 9」による高頻度観測データを組み合わせて解析を行いました。水蒸気に感度を有する赤外観測波長帯に対し、時間変化を強調する手法を適用することで、大気中を伝播する内部重力波を明瞭に捉えることに成功しました。

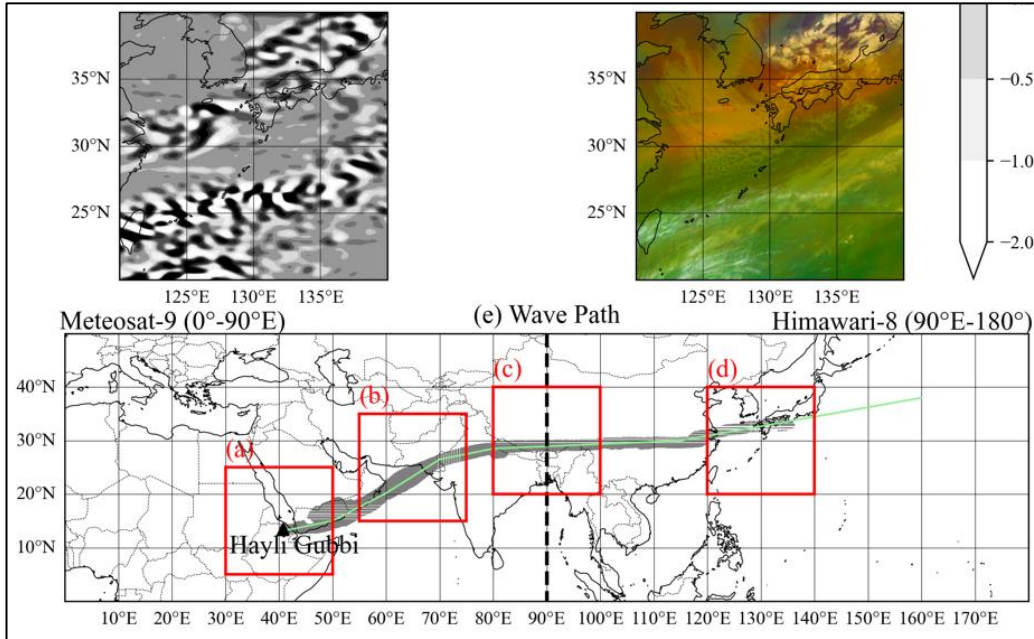
その結果、火山噴火に伴って発生した内部重力波は、中・上部対流圏を流れる亜熱帯ジェット気流に沿って東進し、約3日間にわたり大きく減衰することなく伝播し、日本上空に到達していたことが明らかとなりました。さらに、噴火によって放出された二酸化硫黄（SO₂）を含む乾燥した空気塊と内部重力波が一体となって輸送されていたことも確認されました。特に、ジェット気流内の非常に乾燥した環境が波動の減衰を抑制し、長距離伝播を可能にした重要な要因であると考えられます。

■トンガ噴火（2022年）との違い

2022年のトンガの海底火山（フンガ・トンガーフンガ・ハアパイ）の噴火では、巨大な噴火規模により大気全層に影響を及ぼす強い圧力波が発生し、海面気圧の変化に伴って世界各地で火山性気象津波が観測されました。一方、本研究で対象とした Hayli Gubbi 火山噴火では、主に中・上部対流圏に限定された内部重力波が観測され、地表付近の気圧変化は極めて小さく、潮位変化などの顕著な影響は確認されませんでした。このことは、噴火規模や大気環境の違いにより、発生する大気波動の性質や伝播様式が大きく異なることを示しています。

【図1】

2025年11月にエチオピアで発生した Hayli Gubbi 火山噴火に伴う内部重力波の伝播を、静止気象衛星で捉えた様子。図の左側は、大気中の微少な温度変化を強調した解析結果であり、火山噴火によって生じた波が带状に連なっていく様子が示されている。図の右側は、大気の乾燥度や成分を可視化した疑似カラー画像で、二酸化硫黄を含む乾燥した空気塊と波動が一体となって東進していることが分かる。下側の地図は波が通過した領域を灰色で示し、緑色の線はそのおよその中心軸を表す。これらの波動は、亜熱帯ジェット気流に沿って約1万 km を伝播し、日本上空まで到達した。



【図1】火山噴火に伴う大気重力波の長距離伝播の様子

下側の地図は波が通過した領域を灰色で示し、緑色の線はそのおよその中心軸を表す。これらの波動は、亜熱帯ジェット気流に沿って約1万 km を伝播し、日本上空まで到達した。

(画像提供：広島工業大学、画像の転載は禁止)

社会的意義と今後の展望

本研究は、静止気象衛星を活用することで、火山噴火に伴う大気波動を地球規模で連続的に監視できる可能性を示したものです。これにより、火山活動と大気の相互作用に関する理解が深まるとともに、異常大気現象の早期把握や将来的な防災・減災への応用が期待されます。

論文情報

論文タイトル：

Geostationary satellites reveal long-range transport of internal gravity waves from the November 2025 Hayli Gubbi eruption

掲載誌：Scientific Reports (Nature Portfolio)

DOI：10.1038/s41598-026-46300-8

取材について

取材日については固定しておりません。取材をご希望の方は以下のお問い合わせ先までご連絡ください。日程は個別に調整させていただきます。

研究に関する各種お問合せ	TEL：082-921-9426（直通） E-mail：k.tanaka.pb@cc.it-hiroshima.ac.jp 担当：環境学部 地球環境学科 教授 地域防災減災教育研究推進センター センター長 田中 健路
取材に関する各種お問合せ (取材の申し込み先)	TEL：082-921-3128（直通） FAX：082-921-8946 担当：広報部 石田 知世 E-mail：kouhou@tsuru-gakuen.ac.jp