HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	Multi-sensor study of dynamics of atmospheric waves induced by volcanic eruptions [an abstract of dissertation and a summary of dissertation review]
Author(s)	中島, 悠貴
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(理学)
Dissertation Number	甲第13139号
Issue Date	2018-03-22
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/69525
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/
Type	doctoral thesis
File Information	Yuki_Nakashima_review.pdf, 審査の要旨

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

学 位 論 文 審 査 の 要 旨

博士の専攻分野の名称　博士（理　学）　氏　名　　中　島　　悠　貴

審査担当者	主査	教　授	日　置　　幸　介
	副査	教　授	古　屋　　正　人
	副査	准教授	高　田　　陽一郎
	副査	准教授	吉　澤　　和　範

学 位 論 文 題 名

Multi-sensor study of dynamics of atmospheric waves induced by volcanic eruptions

（複数センサーで探る火山噴火に伴う大気波動のダイナミクス）

博士学位論文審査等の結果について（報告）

近年測位や地殻変動の計測を目的とした、全球航法衛星システム（GNSS）の連続観測局が数多く展開されている。GNSS 衛星からくる周波数の異なる搬送波位相の差から、視線上の電離圏全電子数（TEC）が計測できる。筆者は GNSS-TEC 法を初めて火山噴火に本格的に応用した。これまで断片的な情報によって、火山噴火の十分後に電離圏でパルス状の TEC 変化が起こることや、火山噴火のあと数時間にわたって TEC が特定の周波数で振動することが知られていた。筆者は 2014 年のケルート火山（インドネシア）の噴火、2015 年のカルブコ火山（チリ）の噴火、2015 年の口永良部島火山（九州）の噴火の前後の TEC の変化を GNSS 連続観測網のデータから取得し、周波数解析、波面の空間構造の解析、地上の気圧計や広帯域地震計記録との比較、波線追跡の数値計算等の様々な手法を駆使した。その結果、ブルカノ式の爆発的噴火が起こるとインフラサウンドが球面波として三次元的に大気中を伝搬して、約十分後に電離圏 F 領域に達して電子密度の濃淡を作り、それが TEC 変化として観測されることを明らかにした。これは 2015 年の口永良部火山噴火だけでなく、2004 年の浅間山噴火や最近の桜島や新燃岳の噴火でも見られることがわかった。また連続噴火を起こすプリニー式の噴火が生じると、大気中の乱流によって励起された連続的な周波数分布を持つ大気の振動が、大気の固有振動に共鳴し、それが電離圏に漏れこんで TEC を特定の周波数で振動させることが明らかにされた。ケルート火山やカルブコ火山の噴火後の TEC 振動がこれに相当する。本研究は火山噴火によって生じる大気波動を電離圏擾乱を通じて包括的に体系化したものであり、今後の火山噴火における噴火シーケンスの解析において TEC データが新たなセンサーとして有用であることを示したものである。

よって著者は、北海道大学博士（理学）の学位を授与される資格あるものと認める。