HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	Large and Repeating Slow Slip Events in the Izu-Bonin Arc from Space Geodetic Data [an abstract of dissertation and a summary of dissertation review]
Author(s)	Arisa, Deasy
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(理学)
Dissertation Number	甲第12427号
Issue Date	2016-09-26
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/63260
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.1/jp/
Type	doctoral thesis
File Information	Deasy_Arisa_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　Ｄｅａｓｙ　Ａｒｉｓａ

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	講　師	大　園　真　子

学 位 論 文 題 名

Large and Repeating Slow Slip Events in the Izu-Bonin Arc from Space Geodetic Data
（伊豆小笠原弧における巨大スロー地震および繰り返しスロー地震の宇宙測地学的研究）

博士学位論文審査等の結果について（報告）

断層がゆっくり滑る「スロー地震」は、通常の地震と異なり地震波を発生させないため、主に全球衛星航法システム(GNSS)を用いた測地学的な観測によって、世界中の様々なプレート境界にて研究されてきた。しかしそれらの地域は、西南日本やカスケーディアのような、プレート間巨大地震がしばしば発生するプレート境界に限られていた。従って、巨大地震が起こらず、またしばしば背弧拡大を伴うマリアナ型沈み込み帯で、プレート収束にスロー地震が大きく関与しているか否かは不明であった。本論文は、我が国の稠密 GNSS 観測網である GEONET を用いて、伊豆―小笠原弧におけるスロー地震の活動に焦点をあてて行った測地学的な研究の成果をまとめたものである。日本国内では豊後水道や房総半島などでスロー地震が繰り返すことが明らかになっているが、典型的なマリアナ型の沈み込み帯である伊豆―小笠原弧におけるスロー地震の研究は初めてである。本学位論文は内容から二部に分かれており、第一部では伊豆弧北部における巨大スロー地震の発見を、第二部では小笠原弧における繰り返しスロー地震の発見について述べている。

第一部の対象である伊豆諸島の火山弧の西側では、東西伸張を示唆する海底地形が以前から知られていたが、GNSS 観測によって北部伊豆弧の背弧拡大速度が確認されたのは最近 5-6 年のことである。著者はまず伊豆弧が所属するフィリピン海プレートの安定部分からなる基準座標系を確立し、それを基準として伊豆弧が背弧拡大によって東に約 1 cm/年の速度で東に動いていることを確認した。さらに 2004 年半ばにこれら東向きの動きが加速し、数年かけて余剰の東向き変位が数 cm に達したことを見出した。筆者はその動きの原因を(1) 2004 年 9 月の紀伊半島沖地震の余効変動、(2)背弧拡大域に起こったゆっくり拡大事件、(3)伊豆半島東方の海溝域で起こった巨大スロー地震、とする三つの仮説を提唱、(1)は加速開始時期が 9 月より早いことから、また(2)は同時期に群発地震が見られないことからいずれも却下、(3)の、M_w7.5 以上という国内で発見された最大のスロー地震が伊豆海溝で発生したことによる地殻変動を、伊豆諸島の GNSS 局の変位として検出したものであることを明らかにした。

第二部で調査した小笠原諸島は海溝から 100 km しか離れておらず、海溝付近で発生する M_w7 級のスロー地震を陸域の GNSS で捉える可能性がある貴重な地域である。筆者は父島 4 局母島 1 局の GNSS 点と、父島の超長基線電波干渉計(VLBI)の観測局のデータを総合して解析し、この地域の太平洋プレートとフィリピン海プレートの収束域で M_w6.9-7.0 程度のスロー地震が二年弱の周期で繰り返していることを見出した。これらは他の地域の繰り返しスロー地震と違い、個々のイベントの均一性が高いこと、開始時にゆっくり立ち上がる特徴的な波形を見せること等の特徴を持つことが見出された。前者は、この沈み込み帯には顕著な地震発生帯が近傍に存在しないため、周辺地域との力学的な相互作用が少ないことを反映すると考えられる。

全体を通じて、マリアナ型沈み込み帯でも、プレート収束のかなりの部分がスロー地震として間欠的に起こっていることが、初めて測地観測によって明らかにされた。これらの成果はいずれも新規性と重要性の双方を併せ持つ顕著なものであり、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。