



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	Comprehensive Study of the Enhancement of Interplate Coupling in Adjacent Segments after Recent Megathrust Earthquakes [an abstract of dissertation and a summary of dissertation review]
Author(s)	Yuzariyadi, Mohammad
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(理学)
Dissertation Number	甲第14369号
Issue Date	2021-03-25
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/81975
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/
Type	doctoral thesis
File Information	Mohammad_Yuzariyadi_review.pdf, 審査の要旨



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 Mohammad Yuzariyadi

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	教 授	高 橋	浩 晃
	副査	准教授	勝 俣	啓

学 位 論 文 題 名

Comprehensive Study of the Enhancement of Interplate Coupling in Adjacent Segments after Recent Megathrust Earthquakes

(最近のプレート境界地震に続いて隣接セグメントで生じたプレート間固着強化
に関する包括的研究)

博士学位論文審査等の結果について（報告）

古典的な地震サイクルの概念では、島弧（プレート沈み込み帯）における地殻変動の様相は、(1)地震時の海溝向きの急激な動き、(2)余効すべりによる比較的ゆっくりした海溝向きの動き、(3)粘弾性緩和による広範囲にわたるゆっくりした海溝向きの動き、(4)プレート境界の固着による陸向きのゆっくりした動き、の四段階を繰り返す。本研究ではこれらに加えて新しく、地震直後から数年以上にわたって地震を起こしたセグメントの隣接セグメントで陸向きの動きが加速される現象について、宇宙測地学的、地震学的、地球ダイナミクスの手法を用いて包括的に研究したものである。

このような陸向きの動きの加速は、2003 年十勝沖地震($M_w8.1$)と 2011 年東北沖地震($M_w9.0$)後に起こったことが、全球航法衛星システム(GNSS)観測から Heki & Mitsui (2013)によって発見された。その後 Melnick et al. (2017)によって $M_w8.8$ の 2010 年マウレ地震（チリ）後にも起こったことが確かめられ、沈み込み帯における普遍的な現象であることが明らかになりつつある。この現象は従来知られている上部マントル岩石の流動による粘性緩和のパターンと異なることから、新規なメカニズムに伴う新たな地殻変動現象として、最近注目を集めている。

著者はこれらの地震に加えて 2014 年イキケ地震（チリ）、2007 年ブンクル地震（インドネシア）、2012 年オアハカ地震（メキシコ）の後にも同様の現象が生じていることを GNSS データから見出し、計 6 個の地震についてこの現象を、(1)時間的な減衰、(2)空間的な減衰、(3)地震マグニチュードに対する依存性、(4)地震活動の変化、の四つの視点から比較研究を行い、これまで知られている粘弾性緩和より長い時間スケールを持つこと、加速する範囲が海溝の走向方向に断層長さの半分程度の距離まで及ぶこと、地震の平均滑り量に比例するように見えること、地震活動の活発化を伴うこと、などを新たに明らかにしている。

これらの結果に基づき、地震後に陸向きの加速が生じる原因として、海洋プレートスラブにかかる力のバランスが失われることによってスラブが加速し、その結果増加した粘性抵抗によって新たな力のバランスを達成する現象であるとする「スラブ加速モデル」(Heki & Mitsui, 2013) の妥当性を評価した。結果はおおむねこのモデルを支持するものであるが、他のモデルを排除するものではない。

この現象は、巨大地震後に隣接するセグメントや近傍のセグメントで巨大地震が再度発生することの理由を説明する。例えばチリでは 2010 年マウレ地震($M_w8.8$)の 5 年後に北方のセグメントで 2015 年イジャペル地震($M_w8.3$)が発生しているが、マウレ地震後にその北隣でプレート固着が強くなったこととの関連が示唆されている。このように、ある沈み込み帯全体のプレート間地震の活動が一つの地震の発生と共にしばらく活発な時期が継続することことがしばしば報告されており、本研究はこのようなプレート境界における地震の「活動期」がどのように始まるのかの解明につながる重要な研究である。

北海道においても北海道東部から千島にかけてのプレート境界（千島海溝）における巨大プレート間地震の発生が近い将来発生が予測されている。それらを議論する際に本研究の結果は重要な切り口を示したものである。本研究の結果はすでに今年一月に *Tectonophysics* 誌上でも査読論文として発表されている。これらのことから著者は、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。