

論文審査の結果の要旨および担当者

報告番号	※	第	号
------	---	---	---

氏 名 NURAINI RAHMA HANIFA

論 文 題 目 Interplate Earthquake Potential off Western Java,
Indonesia, Based on GPS Data

(GPS データに基づくインドネシア、ジャワ島西部沖のプレート間地震発生ポテンシャル)

論文審査担当者

主 査	名古屋大学減災連携研究センター	教 授	鷺谷 威
委 員	名古屋大学大学院環境学研究科	教 授	古本 宗充
委 員	名古屋大学大学院環境学研究科	教 授	山岡 耕春
委 員	名古屋大学大学院環境学研究科	教 授	熊谷 博之
委 員	名古屋大学大学院環境学研究科	助 教	伊藤 武男
委 員	東濃地震科学研究所	副主席主任研究員	木股 文昭
委 員	東京大学地震研究所	教 授	加藤 照之

論文審査の結果の要旨

本論文は、インドネシア・ジャワ島西部沖のジャワ海溝におけるプレート間巨大地震の発生ポテンシャルについて、GPSデータの解析に基づき考察したものである。

スマトラ島南西沖からジャワ島南方沖に位置するジャワ海溝は、インド・オーストラリアプレートがスダンプレートの下へ沈み込むプレート境界である。スマトラ島沖ではマグニチュード8以上の大地震が繰り返し発生しているが、ジャワ島沖では、従来、マグニチュード8クラスの大地震の発生が知られておらず、非地震性の沈み込みが生じている場所と見なされてきた。しかし、1994年と2006年にジャワ島南方沖の海溝軸付近で大きな津波を伴う地震が発生しており、ジャワ島がインドネシアにおける最大の人口密集地域であることから、この地域における地震や津波の発生ポテンシャル評価が必要とされていた。

本研究では、2007年から整備が開始されたインドネシアのGPS観測網 (IPGSN) のデータを用いて、ジャワ島西部におけるプレート境界の固着状況を推定し、大地震発生の可能性について検討した。まず、GPSデータの精密解析によりジャワ島西部周辺に位置する14観測点の運動速度を推定した。この速度データを精査し、本研究の観測期間中 (2008年~2010年) のジャワ島西部における地殻変動が、2006年ジャワ島沖地震などの影響により、通常とは異なっていたことを明らかにした。そこで、GPS観測点間の基線長変化を扱うことにより、基準座標系に依存しない解析を実施した。また、プレート境界の固着状況については、ABIC最小化原理に基づいてプレート境界の最適なすべり欠損分布を推定するとともに、模擬データを用いて同様な解析を行うことで推定結果の空間分解能についても詳細な検討を実施した。

解析の結果、過去に大地震の発生が全く知られていないジャワ島西部 (Ujung Kulon-Pelabuhan Ratu) 沖において、プレート境界面の深さ20-40kmの範囲で48-56 mm/年のすべり欠損が推定された。このすべり欠損の値はプレート相対運動速度の70-82%に相当し、プレート境界の固着により応力蓄積が生じていることを示す。この解析結果は、同地域における低調な地震活動がプレート間の固着によるものであることを示唆する。過去に大地震が発生していないとされる300年間にわたってこの状況が続いたと仮定すると、モーメントマグニチュード (M_w) 8.7の地震に相当する地震モーメントが蓄積していると推測される。陸上のGPSデータから沖合のプレート境界浅部における固着状況を知ることができないが、より深部で大地震が発生する際には浅部も連動して動き、大規模な津波が引き起こされる可能性がある。本研究では、解析結果に基づいてジャワ島西部沖における巨大地震発生および津波の可能性を指摘するとともに、2つの発生シナリオを提示している。一方、2006年に津波地震が発生した地域 (Pangandaran) では、本震の震源域における余効すべりが本震発生から3~5年経過後も継続中であることが見出される一方で、陸域に近いプレート境界の深さ40km付近ではプレート境界が固着し、 M_w 8.3の地震に相当する地震モーメントが蓄積していると推定された。

本研究は、これまで大地震が起きないと考えられていたジャワ島西部沖が巨大地震発生のポテンシャルを持つことを初めて指摘したものであり、当地域の地震・津波防災に多大な影響を与える重要な結果として、本研究による知見の活用が大いに期待される。また、地震活動データの乏しいプレート境界において、測地データを用いた地震発生ポテンシャル評価の有用性を示す事例として、他地域への波及効果も極めて大きい。一方、陸上のGPSデータに依拠した本研究では、沖合の固着状態の解明が不十分であることは否めず、将来起こり得る地震規模を考える上では、スロースリップの発生や周辺地域との連動破壊の可能性など、検討すべき課題も多い。海底測地、地震活動、地殻構造、津波堆積物等の総合的な検討を周辺地域も含めて行っていくことが今後の課題と言える。

以上のように、本研究はジャワ島西部沖で巨大地震の発生ポテンシャルを指摘し、ジャワ海溝におけるプレート沈み込みに関する重要な知見をもたらしたものであり、地球科学および地震・津波防災に対する重要な貢献と認められる。よって、本論文の提出者 Nuraini Rahma Hanifa さんは博士 (理学) の学位を授与される資格があるものと判定した。