

フィリピン海プレート周辺地域における地震断層に関する調査研究

I 試験研究の全体計画

1. 研究の趣旨

フィリピン海プレート周辺地域では、1990年のフィリピン、ルソン島の地震、1995年兵庫県南部地震、及び1999年9月21日の台湾中部の地震と、地表地震断層を生じる大地震が頻発しており、この地域の経済活動にも大きな影響を及ぼしている。このような内陸大規模地震の長期予測には、地表地震断層と震源モデルとの対応関係の解明が不可欠となっている。特に、台湾中部の地震は、世界的に見ても最も観測網の整備された地域で発生したこと、震源断層が低角度のため浅部での追跡が比較的容易であること、平均的な地殻変動速度が大きいので過去のデータの蓄積があることなど、地震断層と震源モデルとの対応関係を明らかにするための例外的な好条件を備えている。

また、出現した地震断層は低角の逆断層であり、我が国の山地と平野の境界付近に発達する活断層と同じタイプである。さらに、内陸部で発生したプレート衝突境界型の大規模な地震であり、海溝型沈み込み地震の特徴も併せ持っている。このような地震は、我が国において将来発生が危惧される大規模地震に類似した特徴を有している。

そこで、フィリピン海プレート周辺地域における内陸大地震の長期的予測の精度向上と地震災害の軽減に資するため、地震断層の活動様式、不均質構造、及び活動特性に関する研究を、関係諸国の協力の下に実施し、地震断層と震源モデルとの対応関係解明を目指す。また、この研究により、我が国の陸域プレート衝突境界域に分布する活断層による地震の発生メカニズムの解明にも貢献できるものと期待される。なお、本研究は、科学技術振興調整費「アジア・太平洋地域に適した地震・津波災害軽減技術の開発とその体系化に関する研究」と緊密な連携の下に実施する。

2. 研究概要

1 地震断層の活動様式に関する研究

地震断層の動きの予測精度を向上させ、震源モデルとの対応関係を明らかにするため、1999年台湾中部の地震による地震断層全体の規模と変位の分布パターンを解析し、地震断層の活動様式を把握する。

(1) 地表変位の分布パターンの解析

地震断層沿いの断層変位ベクトルの向きと3次元変位量の分布を把握することにより、地震断層の変位の分布パターンを解析する。また、この研究を通じて、変位量が著しく小さい地域、変位ベクトルの向きの変化等、地震断層の活

動セグメント区分に役立つ情報を合わせて抽出する。

(2) 地震に伴う地殻変動の面的把握

地震断層周辺地域における地震前と地震後の精密な数値地形モデル(DEM)を作成し、地震前後のDEMを比較・解析し、衛星画像・空中写真等を用いた地形学的調査を実施する。

この結果と(1)で把握した地震断層の変位の分布パターンとを合わせて、地震に伴う地殻変動を面的にとらえることにより、地震断層の活動様式を把握する。

2 地震断層の不均質構造に関する研究

震源域のアスペリティの分布や断層の余効運動を観測することにより、地震断層の不均質構造を把握し、地震断層の深部への延長を推定する。また、地震断層の断層面に達するボーリング調査を行い、得られた断層破砕物質の解析を行って、断層運動との関連性を探る。

(1) 地震断層の不均質構造の推定

地震直後に観測した余震と新たに観測する微小地震の解析を行うとともに、ボーリング調査予定地点周辺の地形・地質調査及びGPSによる地殻変動連続観測を行う。これにより、震源域のアスペリティの分布や断層の余効運動をとらえるとともに、地震断層の深部延長を推定する。

(2) 地震断層の断層破砕物質の解析

地震断層の断層面に達するボーリング調査を実施し、破砕帯部分のボーリングコアを採取することにより、断層破砕物質の詳細な観察を行うとともに、物理的、化学的性質を調べ、断層運動との関連性を明らかにする。

3 地震断層の活動特性に関する研究

過去の地震波形記録を使って、その地震の震源すべり過程を解析し、1999年台湾中部の地震との比較を行う。また、これまで行われた本地域の地震に関する研究を取りまとめ、本研究の成果と併せて、地震断層の活動特性と震源モデルとの対応関係について、総合的検討を行う。

(1) 過去の内陸大規模地震の震源過程との比較・検討

台湾の1935年地震と1941年地震について、現地で観測された波形記録の他、中国の上海、南京とフィリピンで観測された資料等を使って、両地震の震源すべり過程を解析し、1999年台湾中部の地震で解析された震源すべり過程と比較する。

これによって、北部と南部ですべり過程が大きく異なっていたことが知られている1999年台湾中部の地震の震源すべり過程が局地的な要因によるものか、それともこれら三つの地震全体が形成しているフィリピン海プレート陸域境界での共通した性質なのかを、他の地球物理的データと

総合して検討する。

(2) 広域場における地震断層の活動特性の把握

参加各国機関と相互にGPS観測のデータを交換し、統合的な解析を行い、観測点座標の中・長期的変化から、プレート運動モデルとの比較を行う。

これによって、対象地域の広域的な地殻変動を明らかにし、1999年台湾中部の地震による地震断層の活動特性を把握する。

(3) 地震断層の活動特性と震源モデルとの対応関係の総合的検討

これまで台湾及びその周辺を対象に行われてきた地震及

び地震断層に関する研究を取りまとめ、本研究での研究成果とともに、1999年台湾中部の地震における地震断層の活動特性と震源モデルとの対応関係について、総合的な検討を行う。

また、本研究で得られた成果を取りまとめ、科学技術振興調整費「アジア・太平洋地域に適した地震・津波災害軽減技術の開発とその体系化に関する研究」で構築されつつある強震観測関連データベースの強化に資する。

なお、本研究で得られる地震断層の活動特性に関する知識をもとに、震源断層の実態解明のための研究方法について検討を行う。

3. 年次計画

研究項目	12年度
1. 地震断層の活動様式に関する研究 (1) 地表変位の分布パターンの解析 (2) 地震に伴う地殻変動の面的把握	調査・解析 データ作成・解析
2. 地震断層の不均質構造に関する研究 (1) 地震断層の不均質構造の推定 (2) 地震断層の断層破碎物質の解析	観測・解析 ボーリング掘削・分析
3. 地震断層の活動特性に関する研究 (1) 過去の内陸大規模地震の震源過程との比較・検討 (2) 広域場における地震断層の活動特性の把握 (3) 地震断層の活動特性と震源モデルとの対応関係の総合的検討	データ収集・解析 データ収集・解析 調査・とりまとめ
所要経費(合計)	52百万円

II 平成12年度における実施体制

研究項目	担当機関	研究担当者
1. 地震断層の活動様式に関する研究 (1) 地表変位の分布パターンの解析 (2) 地震に伴う地殻変動の面的把握	通商産業省工業技術院地質調査所地震地質部 台湾經濟部中央地質調査所 建設省国土地理院地理調査部 台湾内政部土地測量局	杉山雄一 高澤信司
2. 地震断層の不均質構造に関する研究 (1) 地震断層の不均質構造の推定	助地震予知総合研究振興会 東京大学地震研究所 台湾中央研究院地球科学研究所 台湾国立中央大学地球科学研究院 台湾經濟部中央地質調査所 台湾大学	佐藤比呂志

研究項目	担当機関	研究担当者
(2) 地震断層の断層破砕物質の解析	(財)地震予知総合研究振興会 名古屋大学大学院理学研究科 台湾国立中央大学地球科学研究院 フィリピン火山地震研究所	○安藤 雅 孝
3. 地震断層の活動特性に関する研究		
(1) 過去の大規模内陸地震の震源過程との比較・検討	気象庁気象研究所地震火山研究部 フィリピン火山地震研究所 中国国家地震局地球物理研究所	石川 有 三
(2) 広域場における地震断層の活動特性の把握	建設省国土地理院測地観測センター 台湾中央研究院地球科学研究所	今給黎 哲 郎
(3) 地震断層の活動特性と震源モデルとの対応関係の総合的検討	(財)地震予知総合研究振興会	窪 田 将
4. 研究課題の推進	科学技術庁研究開発局	

(注：○は研究リーダー)

Ⅲ 研究推進委員会

委員	所 属
○岡田 篤 正	京都大学 大学院理学研究科教授
安藤 雅 孝	名古屋大学 大学院理学研究科教授
石井 紘	東京大学 地震研究所教授
伊藤 谷 生	千葉大学 理学部教授
瀬野 徹 三	東京大学 地震研究所教授
松村 正 三	科学技術庁 防災科学技術研究所地震調査研究センター高度震源解析研究室長

(注：○は研究推進委員長)