

## 論文審査の結果の要旨および担当者

|      |   |   |   |
|------|---|---|---|
| 報告番号 | ※ | 第 | 号 |
|------|---|---|---|

氏 名 MENESES GUTIERREZ Angela Del Valle

論 文 題 目 Inelastic deformation in the Niigata-Kobe Tectonic  
Zone based on GPS observation before and after the 2011 Tohoku-Oki  
Earthquake

(2011年東北地方太平洋沖地震前後のGPS観測に基づく新潟-神戸ひずみ集中帯の非弾性変形)

### 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  |
| 副 査 | 名古屋大学大学院環境学研究科  | 教 授 | 渡辺 俊樹 |
| 副 査 | 名古屋大学大学院環境学研究科  | 准教授 | 伊藤 武男 |
| 副 査 | 名古屋大学大学院環境学研究科  | 講 師 | 寺川 寿子 |
| 副 査 | 京都大学防災研究所       | 教 授 | 飯尾 能久 |



## 論文審査の結果の要旨

別紙 1-2

本論文は、日本列島内陸部の新潟-神戸ひずみ集中帯の変形様式およびその成因について、2011年東北地方太平洋沖地震の地震前および地震後のGPS観測データに基づいて詳細に検討したものである。

新潟-神戸ひずみ集中帯は、東北日本の日本海沿岸部から中部・近畿地方へと連なる日本列島内陸部の変形集中帯であり、10-7年オーダーのひずみ速度の東西短縮変形がGPSをはじめとする測地観測から明らかにされてきた。その一方、こうした変形集中が生じる原因やひずみ集中と内陸部で発生する地震との関連は十分に理解できていなかった。

本研究では、まず、日本全国に設置されたGPS連続観測網のデータを用いて、東北沖地震前と地震後の東西方向のひずみ速度分布の空間波長に注目し、長波長成分と短波長成分とに分離した。その結果、長波長成分が主としてプレート境界における固着や断層すべりに起因する弾性的なひずみの蓄積・解放を反映するのに対し、短波長成分は地震前後でパターンが変化せず、プレート境界の挙動に関係しないことを見出した。このひずみ速度の短波長成分は、地質学的に推定された長期的なひずみ速度と整合的であり、より長期にわたって累積性を持つ非弾性的な変形を抽出したと結論づけた。さらに、こうした非弾性変形が地殻内の非地震性断層すべりによって生じていると考察し、観測された短波長のひずみ速度分布が下部地殻全体および上部地殻の一部に及ぶ非地震性の断層すべりで解釈できることを示した。また、新潟県内の稠密GPS観測データを用いてより詳細な地殻変動分布の検討を行い、地殻内の非地震性すべりに加えて地殻の弾性的な不均質構造の影響を考慮することで、地震前後の詳細な地殻ひずみ速度の分布が説明される可能性を示した。

本研究の結果は、日本列島の地殻内において非弾性変形が常時進行しており、それが内陸地震の発生や長期的な島弧地殻の変形に寄与する本質的な過程であることを示唆している。また、こうした内陸部における非弾性変形の影響は、プレート境界における弾性ひずみの蓄積・解放を解釈する際にも考慮する必要がある。

本研究では詳細なGPS観測データの解釈を地震前と地震後のデータに基づいて行ったが、地震時の応答も説明可能なように更なる検討が必要である。また、非弾性変形と内陸地震発生の因果関係や地殻内における変形集中の物理メカニズムを具体的に明らかにしていくことは、島弧における地殻変形過程の全体像の理解に向けた今後の重要な課題と言える。

以上のように、本研究は、新潟-神戸ひずみ集中帯における変形様式を詳細にわたって明らかにするとともに、その変形メカニズムに対する理解を大きく前進させ、地震学、測地学、地形学、地質学といった固体地球科学の幅広い分野に重要な知見をもたらした。よって、本論文の提出者 Angela Del Valle Meneses Gutierrez 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。