

領域番号	2608	領域略称名	地殻ダイナミクス
研究領域名	地殻ダイナミクス — 東北沖地震後の内陸変動の統一的理解—		
研究期間	平成26年度～平成30年度		
領域代表者名 (所属等)	飯尾 能久（京都大学・防災研究所・教授）		
領域代表者 からの報告	<p><u>(1) 研究領域の目的及び意義</u></p> <p>東北沖地震は、稠密な観測網下で起こった世界初の超巨大地震であるが、未だ多くの謎に包まれている。生起している現象を正しく理解することは、今後の推移を予測する上で非常に重要であるが、大きな壁にぶつかっている。その理由として、そもそも我々が、日本列島のような島弧地殻のダイナミクスを根本的には理解していなかったことが上げられる。</p> <p>媒質の変形を記述する基本的な式は、応力と歪や歪速度との関係式であり、日本列島の内陸地殻において、応力・歪・歪速度と弾性定数や粘性係数等の媒質特性との関係およびその時空間分布を知ることにより、内陸の変形を統一的に理解することが可能となる。このことを地殻のダイナミクスを解明と呼ぶが、これまで非常に重要な問題がほぼ手つかずのまま残されてきた。一つは、応力の絶対値(絶対応力)の問題であり、もう一つは、非弾性変形とそれに関係する媒質の応答特性の問題である。地震発生域において、応力を推定することは大変難しく、また、歪は弾性歪と非弾性歪の和であるが、後者は無視されることが多かった。</p> <p>本領域では、これらの重要な問題を解決することにより、日本列島の内陸地殻において、応力・歪・歪速度と弾性定数や粘性係数等の媒質特性との関係およびその時空間分布を推定し、東北沖地震後に日本列島の内陸地殻で生起している諸現象を統一的に理解する。この理解が正しければ、今後発生する現象を適宜「診断」することが可能となる。</p>		
	<p><u>(2) 研究成果の概要</u></p> <p>大地震の前後における応力場の空間変化の解析から、差応力(最大と最小の圧縮応力の差)の大きさが従来言われていた値の半分から 1/10 程度であることが推定された。2011 年東北地方太平洋沖地震（東北沖地震）の発生後に、深部からの高圧の流体の上昇により発生したと考えられる群発地震活動において、一時的に低下した断層の強度が時間とともに回復したことが推定された。東北沖地震に対する変形応答を利用して、弾性変形と非弾性変形を分離することに成功し、非弾性歪速度が地質学的な見積もりと調和的なことが示された。西南日本における測地・地質間の歪速度の不一致を埋める可能性のある知見として、活断層の存在が知られていない地域における地質調査により、現在の応力場に調和的な向きを持つ多数の小規模断層が見出された。1000 台の地震計からなる超稠密地震観測網により、M2 クラスの余震の多くにおいて、断層面がずれるとほぼ同時に直交方向に開くことが見出された。東北日本における地下深部の対流、熱・水輸送、岩石一流体反応の数値シミュレーションに基づいて岩石物性—構造モデルを構築し、東北沖地震の余効変動や超巨大地震サイクル間における地殻変動をモデル化し、太平洋沿岸は隆起する一方、脊梁山脈は沈降する原因は火山列の地下に柔らかい（低粘性）領域が存在するためであること、および、太平洋岸沿いでの隆起は東北沖地震サイクルの中盤で沈降に変わり、地震発生の 100 年前は沈降速度が増加することが分かった。</p>		

科学研究費補助金審査部会 における所見	A (研究領域の設定目的に照らして、期待どおりの成果があった)
	<p>本研究領域は、日本列島に代表される島弧地殻における応力場と歪速度場を理解することを目的としている。応力場は満点地震計を用いた超稠密な地震観測による地震学的手法により歪速度場は測地学的、地質・地形学的手法によりそれぞれ計測、実験、モデル化を行っている。島弧地殻の変形は、歪集中帯では従来考えられていたような弾性変形ではなく散逸が効く非弾性変形であることを示した。さらに、間隙水圧と群発地震の関係を明らかにした一方で、高い間隙水圧が無くても断層の強度が低下し、内陸地震が発生するケースもあることなど、予期せぬ発見もあり、十分な成果を上げていると思われる。また、観測点を増やすことで応力が集中している箇所を明らかにすることが可能であることが示され、内陸地震について備えの可能性が期待される。地道な研究であるが、地震国である我が国では、地震対策や予知に関する知見を得るためには重要な内容である。また、若手研究者の育成、社会への発信にも力を入れてきたことは評価できる。</p> <p>一方、国際的な発信の不足を指摘する声があった。本研究領域の活動を通じてどのような統一的理解が進み、それが地震予知にどのようなつながるのかが不明瞭である。次のステップとして地震予知に関してどのような発展や展開が期待できるのかを明らかにすべきであろう。</p>