

地震災害予測研究グループの紹介 —現在の到達点と今後の展望—

阿部信太郎¹⁾

1. これまでの研究と到達点

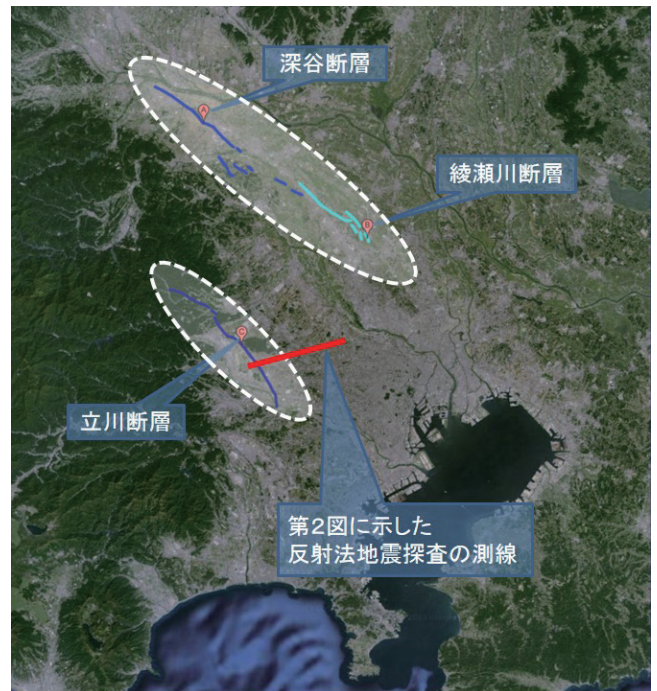
2009年4月、前身の研究組織であった活断層研究センターに引き続き、地震関連のグループが一体となった活断層・地震研究センターが設立されました。

その際、地震災害予測研究チームに与えられた最大のミッションは、活断層周辺における数千年オーダーの地表変形過程を復元し、その結果に基づいて、その断層が次に活動した際の地表変形を予測するためのモデルと解析手法を構築するという科学的には非常にチャレンジングなものであります。

これに対して、地震災害予測研究チームは、一つの研究ユニットに地形・地質から地球物理、土木工学までの多様な専門分野の研究者が集結するという活断層・地震研究センターの特長を最大限活かし、分野融合的な研究展開を推進してきました。

具体的には、地表の活断層から地下深部の震源断層までを一体的にとらえるため、日本列島各地の活断層において、地形および地質構造の変形過程を復元することを試みてきました。その際、地形・地質調査、物理探査の解析結果に基づいて地下の断層形状を地質学的に推定するバランス断面法や工学分野ではスタンダードに用いられている有限要素法を用いた応力変形解析を併用しつつ検討を進めました。

特に、厚い堆積物に覆われた関東平野北部に分布する深谷断層、綾瀬川断層周辺地域においては、地盤変形予測モデルを構築するため、高分解能な反射法地震探査を実施するとともに関東平野全域を対象として既存の深部反射法地震探査データについて他機関が取得したデータも含めて最新のデータ処理法による再解析を実施してきました(第1図)。これによって、従来は不鮮明であった関東平野の形成過程に大きくかわる基盤構造も極めて鮮明に確認されました(第2図)。これは、本研究のみならず首都圏の地震動評価の高度化に大きく貢献すると共に、この地域の既存データが未抽出な重要情報を多数含んでいる可能性が高いことを示唆する



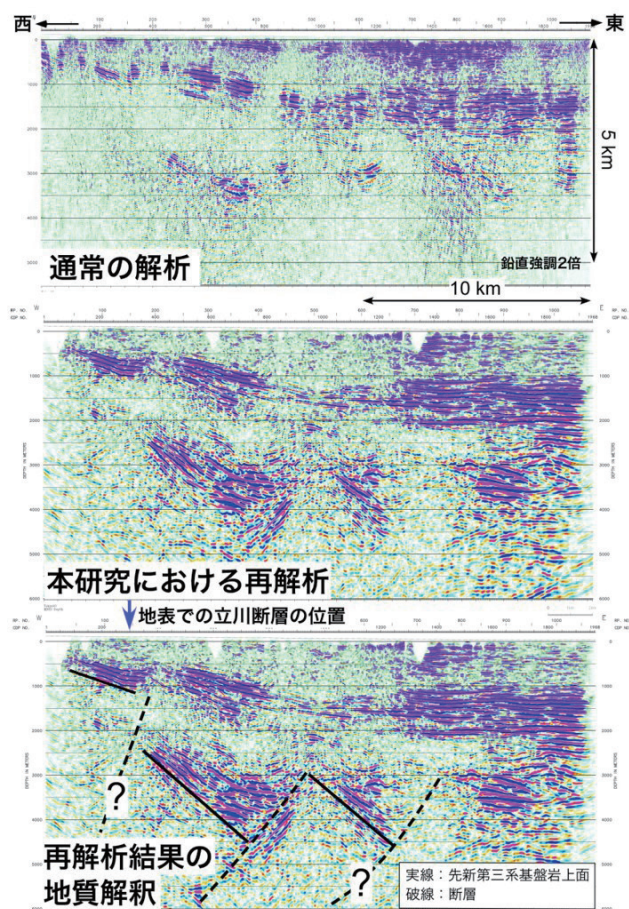
第1図 関東平野に分布する活断層(深谷断層、綾瀬川断層、立川断層)の位置。最新データ処理により再解析を実施した既存深部反射法地震探査記録(第2図)の測線位置。今後、新グループで取り組んでいく予定の3次元深部構造モデルおよび地盤変形予測シミュレーションの検討対象領域。

非常に重要な成果であったと考えています。

また、地表変形を予測するための解析手法については、断層変位に伴う地質構造の幾何学的な変形形状のみを説明しようとする従来の解析手法に加えて、実際の力学的な地盤物性も考慮した応力変形解析手法の適用およびその3次元解析への拡張も検討してきました。さらには従来の解析手法と比較すると格段に解析者の主観性が排除される地表変形の情報のみから地下の断層形状を自動的に推定する解析手法も構築しました。勿論、これらの解析手法は、それぞれに一長一短があり、様々な特徴を有しています。この点を踏まえれば、これまでの研究成果として最も重要な点は、地盤変形予測のために複数の解析手法を用いることが可能となったという点があげられます。すなわち、各手法による解析結果をクロスチェックしながら検討を進めるこ

1) 産総研 活断層・火山研究部門

キーワード：地震災害予測、活断層、震源断層、地表変形、地盤変形、地下構造、反射法地震探査、シミュレーション、深谷断層、綾瀬川断層



第2図 関東平野を東西に横断する測線において東京都が2003年に取得した深部反射法地震探査記録の最新データ処理法による解析結果と現時点の地質構造解釈。測線位置は第1図に示す。関東平野の深部に形成時のリフティングに伴う断層活動によって形成されたハーフグラベン構造が鮮明に確認された。

とにより、予測結果に対する信頼性をより向上させることが可能になったということです。

2. 新ユニットにおける地震災害予測研究グループの研究目標と展望

2014年4月、新ユニット「活断層・火山研究部門」の発足にともない、地震災害予測研究チームは、グループへ

と名称を変えて、新たなスタートをきりました。しかし、基本的な研究スタンスは、これまでと変わるものではありません。すなわち、地震学と地質学を地球物理学的な手法によりイメージングされた地殻構造を媒介として結び付けていくという境界領域を意識した研究姿勢を継続していきます。

今後、当グループは、これまでの研究成果に基づき、大地震時における地震動・地表変形予測の信頼度を向上させるため、浅層から地震発生層に至る活断層の3次元地下構造に基づく地震動・地表変形シミュレーション技術を確立していきます。そして、その技術を首都圏近傍はもとより、日本列島において過去に発生した大地震の震源域に分布する活断層等にも適用していきたいと考えています。まずは、今後3年程度を目途に、関東平野における既存の地下構造探査の結果に対して、深部構造を対象とした再解析を実施します。この結果に基づき地盤変形予測のための各種シミュレーションに拘束条件を与え、関東平野におけるより信頼度の高い3次元断層モデルと3次元深部構造モデルの構築を目指します。その後、それらのモデルに基づき、関東平野に分布する深谷～綾瀬川断層および立川断層等の地震時における地盤変形予測を実施しつつ、さらなる技術課題の探索と高度化をはかっていきたいと思っております(第1図)。

当グループは、現象解明が主たる目的となる理学分野の研究成果を実社会への反映が主たる目的となる工学分野の研究に如何に受け渡していくかを意識することによって常に社会に貢献できる研究グループであることを目指します。実際のところ理学分野と工学分野の融合は、研究者間での自然災害に対する防災認識のギャップもあり、一筋縄で片づけられる課題ではありません。しかし、来るべき首都圏直下の地震や南海、東南海、東海の地震にともなう地震災害を低減するための防災対策を迅速かつ合理的に進めていくためには避けては通れない可及的速やかに克服すべき課題であると考えています。

ABE Shintaro (2014) Introduction of Earthquake Hazard Assessment Group : future prospects and the current situation.

(受付:2014年04月01日)