

成果の概要

I 首都圏周辺でのプレート構造調査、震源断層モデル等の構築等に関する研究成果の概要

1. はじめに

首都圏とその周辺で発生する地震の姿を明らかにして、地上や建物内でどのような揺れに見舞われるかを明らかにする研究を進めました。その目標達成のために、首都圏に中感度の地震観測網を構築して、自然地震の観測を行い、さらにこのデータと人工的な揺れを発生させる制御震源による探査結果を用いて首都圏下のプレートの構造を調べました。この調査観測から得た知見から導かれるフィリピン海プレートの形状による（想定）東京湾北部地震の震源モデルを作成して、地表の揺れを算定しました。その結果、従来の想定よりも大きな揺れが発生することが推定されます。

2. 自然地震観測と制御震源を用いたプレート構造調査

首都圏周辺でのプレート構造を明らかにするために、約 300 観測点からなる首都圏中感度地震観測網（Metropolitan Seismic Observation network: MeSO-net、図 1）を構築して、自然地震の観測を行いました。さらに、制御震源を用いて地下 20km までの地殻構造調査を行いました。その結果、フィリピン海プレートの上部境界は、東京湾北部付近の下で中央防災会議のモデルより約 10km 浅いことが分かりました（図 2）。

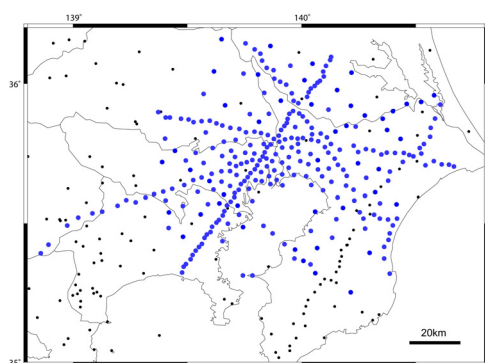


図 1 首都圏中感度地震観測網(MeSO-net)の観測点配置。青丸が MeSO-net 観測点 296 箇所。黒丸は、大学、気象庁、防災科学技術研究所、温泉地学研究所の既存の観測点を示します。

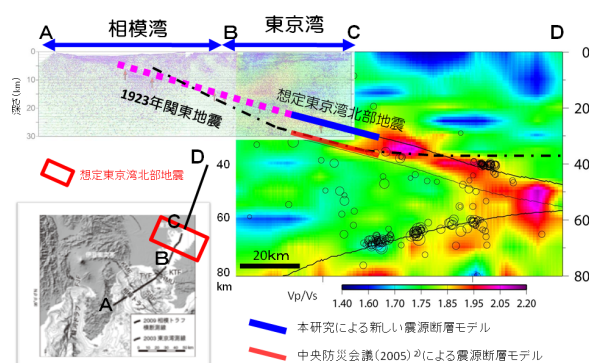


図 2 中央防災会議の想定地震震源断層と、本研究による新しい震源断層モデル。本研究の結果は、中央防災会議で使用した Ishida(1992)のモデル（一点鎖線）より約 10km 浅くなります。

3. 東京湾北部地震の震源断層モデルと揺れの予測

新しいプレート構造による（想定）東京湾北部地震の震源断層モデルを作り、工学的基盤における揺れを計算しました（図 3a）。推定されたプレート上面が浅くなったため想定される震源断層も浅くなり、地表との距離が近くなって、計算される揺れも全体的に大きくなりました。ただし、こうした揺れの試算には大きな誤差やばらつきを伴うのが通例です。

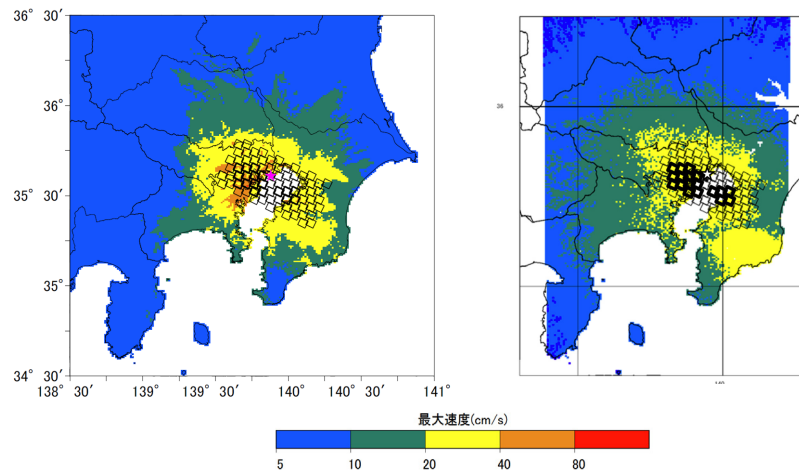


図 3(a) 本研究により計算された工学的基盤における最大速度分布

図 3(b) 中央防災会議により計算された工学的基盤における最大速度分布 (2004)。

4. 歴史地震等の記録の収集、整理及び再評価

地震調査研究推進本部によると、今後 30 年以内にマグニチュード (M) 7 程度の地震が、南関東で発生する確率は約 70% であると評価されています。これは、1894 年の明治東京地震以後 5 つの M7 級の地震 (1894 年明治東京地震、1895 年および 1921 年茨城県南部の地震、1922 年浦賀水道付近の地震、1987 年千葉県東方沖の地震) が南関東で発生した事象に基づいています。しかし、この 5 つの地震がどこで発生したかはよく分かっていませんでした。本プロジェクトで収集された記録と新たなプレート構造を用いて、その震源域の位置と発震機構を推定したところ、1894 年明治東京地震は、フィリピン海プレート内部または、太平洋プレート上面で発生した地震、1895 年茨城県南部地震は太平洋プレート内部で発生した地震、1921 年茨城県南部の地震、1922 年浦賀水道付近の地震は沈み込むフィリピン海プレート内部で発生した地震であったことが分かりました。1987 年千葉県東方沖の地震は、従来の研究から沈み込むフィリピン海プレート内部で発生したと考えられています。

5. おわりに

本プロジェクトにより、フィリピン海プレートが従来の推定に比べて浅い位置にあることが分かりました。これは、中央防災会議が想定した東京湾北部地震よりも、大きなゆれが生じることを示しています。また、明治以降に南関東で発生した M7 級の 5 つの地震は、沈み込むプレート内部で発生した可能性が高いことが分かりましたが、一方で、2011 年東北地方太平洋沖地震の発生後、南関東のプレート境界の地震活動が活発化していて、プレート運動が進行していることも分かってきました。これらの成果は、首都圏の地震がプレート内およびプレート間のどちらでも発生しうることを示していて、地震への備えをいっそう強める必要があります。