

日本列島域の3次元プレート形状モデルに基づく関東地域の長期的地殻変形運動の解明

Physical Interpretation of Long-term Crustal Movements in Kanto District Based on a 3-D Plate Subduction Model in and around Japan

福井 健史[1], 橋本 千尋[2], 深畑 幸俊[3], 松浦 充宏[4]

Kenji Fukui[1], Chihiro Hashimoto[2], Yukitoshi Fukahata[3], Mitsuhiro Matsu'ura[4]

[1] 東大・理・地惑, [2] 固体地球統合フロンティア, [3] 東大・理・地球惑星, [4] 東大・理・地球惑星科学
[1] Dep. Earth and Planetary Sci., Tokyo Univ., [2] IFREE, JAMSTEC, [3] Dept. Earth and Planet. Science, Univ. Tokyo, [4] Dept. of Earth & Planetary Science, Univ. of Tokyo

関東地方は世界でも稀な複雑なテクトニック環境下にある。南は太平洋プレート・フィリピン海プレート・北アメリカプレートの三重会合点があり、西では伊豆-小笠原弧が本州弧に衝突している。その地下では、フィリピン海プレートが北アメリカプレートの下に沈みこむ一方、そのさらに下に沈み込む太平洋プレートの上に乗っている。このように複雑なテクトニック環境を反映して、関東地方では様々な地殻変動がおきている。

関東平野には海成段丘がよく発達している。最終間氷期(約 125,000 年前)に形成された下末吉面は関東地方に広く分布しており、長期的な地殻変動のよい指標となるが、房総半島南部には下末吉面は分布していない。そこでは縄文海進(約 6,000 年前)以降に形成された完新世の海成段丘が連続的に分布している。それらの海成段丘の高度分布から推定される関東地域の地殻変動の大きな特徴としては、房総半島南部での急速な隆起と東京湾を中心とした相対的な沈降運動が挙げられる。

このような変動を引き起こす原因を明らかにするために、定常的なプレートの沈み込みによる関東地方の隆起速度場を計算した。計算では重力場の下にある弾性的なりソスフェアと粘弾性的アセノスフェアからなる半無限二層構造を考え、そこに中解像度スタンダードモデル(福井 他, 2002, 地震学会)を元にプレート境界面を導入する。各プレート間の相互作用は、プレート境界面に NUVEL-1A (DeMets et al., 1994)から得られるすべり速度を与えることによって計算される。計算の結果、太平洋及びフィリピン海プレートの定常的な沈み込みによる隆起・沈降のパターンは、房総半島南部での急速な隆起及び東京湾を中心とした相対的な沈降運動の特徴を示し、段丘面高度から推定した隆起・沈降速度のパターンと調和的であった。そこで、なぜこのような隆起・沈降速度のパターンが得られたのかを理解するために、太平洋プレートだけに定常的な沈み込み運動を与えた場合とフィリピン海プレートだけに定常的な沈み込み運動を与えた場合とに分けて計算した。その結果、太平洋プレートの定常的な沈み込みは大局的には島弧域での隆起・会広域での沈降を引き起こし、局所的にはプレートの水平屈曲によって東京湾周辺に隆起速度の遅い地域を形成する。また、フィリピン海プレートの定常的な沈み込みは房総半島南部での急速な隆起と東京湾周辺での沈降を引き起こす。これはフィリピン海プレートが太平洋プレートの上に乗っかって大きく曲げられているためと考えられる。

以上より、関東地方の長期的地殻変動は第一義的に太平洋-北アメリカ、フィリピン海-北アメリカ、フィリピン海-太平洋の各プレート間の相互作用によって引き起こされていることがわかった。