

## 仙台平野南部に伏在する活断層と平野地形の発達

○岡田真介（東北大学災害科学国際研究所）・今泉俊文（東北大学大学院理学研究科）・住田達哉・牧野雅彦（産業技術総合研究所）

東北地方太平洋沖地震の発生に伴って、東北地方を中心とする地殻応力場は劇的に変化し、内陸地域でも地震が多発するようになった。地震調査研究推進本部は、午伏寺断層・阿寺断層帯・立川断層帯・三浦半島断層群と共に双葉断層の地震発生確率が高まったとして、早急な調査が必要であると評価している。また、東北日本弧は背弧側で大きな地殻短縮が生じていることが近年明らかになってきているが、前弧側にも北上低地西縁断層帯・長町-利府断層帯・双葉断層帯などが知られており、少なからず東北日本弧の短縮の一部を担っている。特に、仙台平野周辺では海域にも活断層の分布が知られており、これらの全体像を明らかにすることも東北日本弧のテクトニクスを明らかにする上で、重要な課題である。本調査の対象地域は、双葉断層と長町-利府断層に挟まれた仙台平野南部であり、その活動は相互に密接に関わっていると考えられている（大槻ほか, 1977）。

本研究では、仙台平野南部における地下構造を明らかにするために、2013年1～2月にかけて浅層反射法地震探査を実施した（図）。反射法地震探査測線は、宮城県亘理郡亘理町竹ノ花から逢隈神宮寺を経て、亘理大橋西詰付近に至る東西約5.3 kmである。発震点・受信点間隔は共に10 mであり、震源にはEnviro vibを用いた。データ解析には、(株)地球科学総合研究所製作の反射法データ処理システムSuper X-Cを使用して、一般的な共通反射点重合法で解析を行った。反射法地震探査で得られた地下構造のイメージングを検証するために、2013年6～7月には、反射法地震探査測線を含むように200 m間隔を標準として、相対重力測定を実施した。測定機器には、LaCoste & Romberg社製D型重力計を用いた。得られた重力値から各種の補正を行い、スラブ残差ブーゲー重力異常値を算出した。反射法地震探査の結果から得られた地質構造を拘束条件として、2次元タルワニ法（Talwani, 1959）を使って密度構造解析を行った。

これらの物理探査の結果から、仙台平野南部の地下には、伏在活断層が存在し、地下では先第三系の基盤を大きく変形させている。さらにその上位に堆積する中新統から更新統の地質も変位させていると解釈した。また、ブーゲー重力異常の密度構造解析からも反射法地震探査の結果と整合的であることが確かめられ、活断層運動によって先第三系の基盤が大きく変位・変形していることが明らかになった。

また、仙台平野南部を東西に横断するように1mDEMおよび2mDEMを用いて地形断面を作成し、微地形との対応関係について考察した。その結果、大きく分けて仙台平野に縦列する3つの浜堤列のうち、仙台湾側の2列の浜堤列は内陸に向かって低くなっている。最も西側の浜堤列は海側の2列よりも、わずかながら高く、最も西側の浜堤列を挟む2つの堤間湿地にも高度差を生じていることが明らかになった。これらのことから、本研究では反射法地震探査および重力探査で明らかになった伏在活断層の断層運動によって、最も西側の浜堤列がわずかに隆起させられていると考えた。

さらに、上記探査によって明らかになった活断層の北部延長上には、阿武隈川と名取川の間、愛島丘陵の東麓の撓曲崖が存在し、広瀬川以北の仙台平野下に伏在断層（苦竹断層）が推定されている。上記反射法地震探査測線付近の活構造と愛島丘陵東麓の活構造は、既存のブーゲー重力異常からは連続的である。しかし、愛島丘陵以北、名取側の間は、測定点の分布がやや少ないためその連続性は明瞭でなかった。これらの活構造との連続性を明らかにするために2014年6月に重力探査を実施した。対象地域（岩沼市・名取市周辺）は住宅密集地を含むため、ノイズや道路状況に制約の多い反射法地震探査よりも重力探査が有利である。重力測線は愛島丘陵南部から名取川右岸に至る地域（図）で東西方向に6本の測線を設定し、標準200m間隔で相対重力測定を実施した。測定機器には、

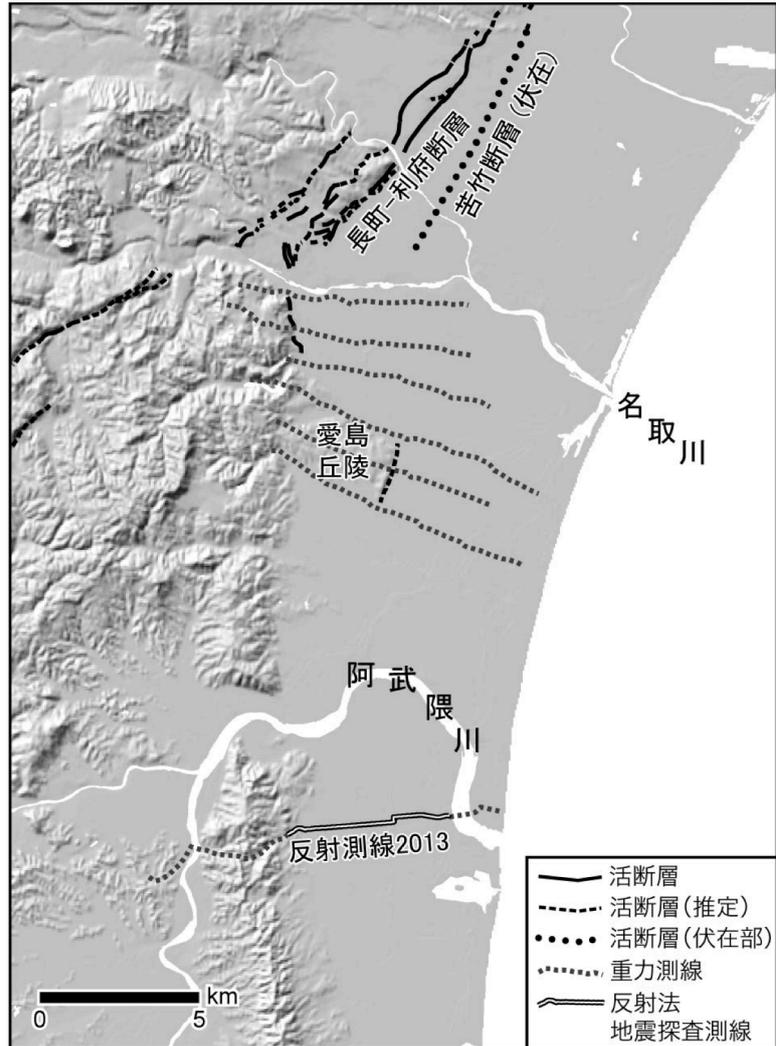


図. 対象地域周辺の活断層分布と反射法地震探査位置。

LaCoste & Romberg 社製 D 型重力計および G 型重力計の 2 台を用いて合計 232 点の測定を行った。これらの結果から、2013 年の反射法探査測線でイメージングされた伏在断層は、阿武隈川を越えて北側に愛島丘陵東縁まで連続するが、苦竹断層や鉤取-奥武士構造線には連続せず、愛島丘陵東縁が伏在断層の終端であることが明らかになった。この伏在断層は、仙台平野南部に約 20 km にわたり伏在すると考えられる。

### 謝辞

本調査では、阿部春建設株式会社、亘理町役場、宮城県土木事務所の方々に多くのご協力を頂きました。また東北大学大学院理学研究科の諸君にも探査に協力いただいた。産総研の高橋美江さんには重力探査における GPS 解析を行っていただいた。ここに記し感謝します。

### 文献

大槻ほか, 1977, 地球科学, **31**, 1-14.; Talwani, M., et al., 1959, *Jour. Geophys. Res.*, **64**, 49-59.