

MDRS 法によって明らかになった東京都下の基盤構造 Basement structure beneath the Tokyo metropolitan area as revealed with the MDRS method

堀川 晴央^{1*}; 阿部 信太郎¹; 山口 和雄¹; 野田 克也²; 阿部 進²
HORIKAWA, Haruo^{1*}; ABE, Shintaro¹; YAMAGUCHI, Kazuo¹; NODA, Katsuya²; ABE, Susumu²

¹(独)産業技術総合研究所, ²地球科学総合研究所
¹AIST/GSJ, ²JGI

はじめに

関東地域は、東北日本と西南日本の境界にあたり、地質構造が複雑であることがこれまでの研究で明らかになっている(例えば、日本地質学会編, 2008)。その一方で、我が国随一の人口を擁し、人間活動が活発であるため、地下構造の調査は大きな制約を受け、しかも、過去に調査できた箇所でも再度調査が行えるとは限らない。したがって、過去に取得されたデータからできるだけ地下構造に関する情報を引き出すことが、都市域の地下構造に関する研究ではきわめて重要である。

最近開発された MDRS 法 (Multi-Dip Reflection Surfaces 法; Aoki et al., 2010) は、CRS 法 (Common Reflection Surface Stacking 法; 例えば、Jager et al., 2001) に準じて高い SN 比で反射イベントを抽出し、それらを重ね合わせてイメージングする手法である。通常の CMP 法による解析と比べて、MDRS 法は複雑な地質構造による反射面を明瞭にイメージングできることが報告されている(例えば、山口ほか, 2012)。したがって、関東平野での記録にでも本手法による鮮明なイメージングが可能ならば、関東地域の地質構造の解明に大きく貢献することが期待される。本講演では、東京都で取得された反射法地震探査の記録に本手法を試みたところ、先新第三系の基盤上面付近の構造を明瞭にイメージングできたことを報告する。

データ

解析したデータは東京都が平成 15 年度に取得したもの(東京都, 2003)で、測線は東京都北部(一部は埼玉県南部)を東西に横断し、西端は立川断層の西側にあたる昭島市、東端は和光市で、総測線長は 26.9 km である。発振点間隔および受振点間隔はそれぞれ 150 m, 25 m である。大型バイプロサイズを複数台使用した大規模な発振は限られ、大型バイプロサイズあるいはミニバイプロサイズを 1 台のみ用いた発振箇所が過半数である。

通常の CMP 法による処理結果(東京都, 2003)では、測線の西部に位置する立川断層によって、先新第三系の基盤岩上面に大きな落差が認められる。この他、その東側では基盤岩の上面が凹凸に富んでいることを示唆する結果が得られているが、基盤岩の上面の具体的な形状は不明瞭であった。本研究では、この基盤岩上面付近の構造を明瞭にイメージングすることを目指した。

結果

MDRS 法による再処理結果を、通常の CMP 法による結果と比較すると、先新第三系と考えられる基盤岩の上面付近の構造がより明瞭にイメージングされている。測線の中央付近では、深さ 2.5 km から 4 km にかけて、東に向かって傾斜する長さが約 4-6 km ほどの反射面が複数認められる。また、これらの反射面の上方には、西側に尖滅する形の楔状で反射が強い領域が深さ 2 km 程度まで分布する。この領域内の反射面は水平ないし東に緩傾斜だが、下位のもののほど傾斜がきつくなる放射状をなしている。

上述のイメージング結果は、複数の正断層によりブロック化された基盤が、正断層の活動により傾きながら堆積層がたまっていくことにより生じた構造と解釈される。関東地方西部では、中新世の日本海の拡大により形成された(ハーフ) グラーベン構造が確認されている(高橋ほか, 2006)が、本研究で明らかとなった構造も同時期に形成された構造なのかもしれない。

地表で立川断層があるとされる付近に着目すると、基板上面に対応すると考えられる反射面のうち西側のものが、従来の解析結果よりもさらに西に伸びて地表の立川断層の直下付近に達して不明瞭になる。そのすぐ西側には、1.5 km ほど浅くなって対応する反射面が認められる。以上から、少なくとも深さ 3 km 程度までは、立川断層は高角であると考えられる。

謝辞

本研究で使用したデータは東京都土木技術支援・人材育成センターより提供いただいた。記して感謝いたします。

文献

Aoki, N., S. Narahara, A. Takahashi and T. Nishiki, 2010, Imaging of conflicting dipping events by the multi-dip reflection

SSS31-01

会場:502

時間:4月30日 14:15-14:30

surfaces method, SEG Extended Abstracts, 3604-3608.

Jager, R., J. Mann, G. Hocht and P. Hubral, 2001, Common-reflection-surface stack: Image and attributes, *Geophysics*, 66, 97-109.

日本地質学会編, 2008, 関東地方, 日本地方地質誌 3, 朝倉書店, 570 pp.

高橋雅紀・林 広樹・笠原敬司・木村尚紀, 2006, 関東平野西縁の反射法地震探査記録の地質学的解釈?とくに吉見変成岩の露出と利根川構造線の西方延長?, *地質学雑誌*, 112, 33-52.

東京都, 2003, 平成 15 年度 地震関係基礎調査交付金 関東平野地下構造調査 (北多摩地区弾性波探査) .

山口和雄・阿部 進・横倉隆信・岡田真介, 2012, MDRS 法による苫小牧 86 測線反射法データの再解析, *地質調査総合センター速報 (平成 23 年度沿岸域の地質・活断層調査研究報告)*, 59, 75-87.

キーワード: MDRS 法, 基盤構造, 反射法地震探査, CRS 法

Keywords: multi-dip reflection surfaces method, basement structure, seismic reflection survey, common reflection surface stacking