

大都市市街地における伏在断層のGPRイメージング法

GPR imaging of hidden faults in the urban area of mega-city

苦瓜 泰秀 [1]; 宮田 隆夫 [2]

Yasuhide Nigauri[1]; Takao Miyata[2]

[1] 神戸大院・自然科学・地球惑星; [2] 神戸大・理・地球惑星

[1] Earth and Planetary Sci., GSST, Kobe Univ.; [2] Earth and Planetary, Sci., Kobe Univ.

1995年兵庫県南部地震($M_{JMA}7.3$)以降、六甲山地より南側の神戸の市街地および大阪湾において、反射法地震探査や音波探査(例えば、横田ほか1997; 横倉ほか, 1999)により、基盤岩の段差を伴う断層が確認され、地震時に生じた地盤変状と合わせて、六甲山地に分布している既知の断層との関連性が論じられている(例えば、苦瓜・宮田, 1998)。六甲山地には多くの断層が記載されているが、六甲山地東部では、五助橋断層、八幡谷断層(宮田ほか2006)、芦屋断層、甲陽断層などの断層が六甲山地に斜交しているため、平野への延長部の情報を充実させることは、学術上はもちろん防災上も価値が高い。特に五助橋断層については、住吉川上流の西滝ヶ谷において、7300年前に降下したアカホヤ火山灰が変位している(Lin *et al.*, 1997)ことが確認されたため、活断層であることが確実であり、五助橋断層と同様の走向であるその他の断層も同様な活動性をもつ可能性が高い。

神戸の市街地における反射法地震探査では基盤岩の段差とその上位にある未固結の堆積物の撓曲が表現されており、それは地下数10mまで明瞭に追跡可能である。これはおおそ大阪層群の海成粘土層Ma12が堆積した深度であり、その年代は13万年から7万年前である。伏在する断層の活動性を評価するためには、それより浅い時代の地盤変状に関する情報を明らかにする必要があるが、反射法地震探査では分解能の問題があり、読み取ることは困難である。従ってこれを解決するツールとして地中レーダ(GPR)による探査は有効である。

筆者らは住吉川沿いをはじめ、五助橋断層および八幡谷断層の南西延長上において複数の探査測線を設け、地層の不連続面や撓曲構造を確認した。これらの表層地盤の変形構造は反射法地震探査で明らかとなった深部の撓曲構造との対応もよく、ライン状に並んでいることから、断層運動により生じた可能性がある。これを明確にするためにはGPRのデータをボーリングデータや微地形区分と対比させ、伏在断層の最近の活動性について検討する必要がある。

地中レーダのデータ解釈を困難にしている要因として、1. 人工物によるノイズと、2. 地層の連続性の悪さが挙げられる。1については、埋設管などの地下から来るものと、送電線や高架橋などの上空から来るものがある。これらについては、現地で記載を行い、記録と対応させることによって区別を行なう。さらに、マイグレーション処理を行い不要な信号を除去することによりその背後に隠れていた情報を抽出することも可能となる。2については、神戸の市街地特有の問題であり、六甲山南麓にある複合扇状地が解釈を困難にしている。これについてはボーリングデータベースとの対比や三次元的な側線の配置を行なうことにより地形面を丹念に追跡することにより解釈が明確になっていくものと考えられる。特に火山灰層や、遺跡調査により年代が明らかとなっている古土壌の層準が追跡できれば、断層の活動性の評価に非常に有効である。

参考文献

Lin, A., Maruyama, T. and Miyata, T., 1998, Paleoseismic events and the 1596 Keicho-Fushimi large earthquake in the Gokusubashi fault in the eastern Rokko Mountains. *The Island Arc* 621-636.

宮田隆夫・田中健一・石橋克彦, 2006, 神戸市東灘区十二間道路下の伏在断層のGPR探査(予報)-六甲山地の活断層と大阪湾の活断層との関係-. 神戸大学都市安全研究センター研究報告, **10**, 255-262.

苦瓜泰秀・宮田隆夫, 1998, 汚水樹の水平剪断から推定した1995年兵庫県南部地震による神戸市街地の撃力分布. 地質学雑誌, **104**, 199-209.

横倉隆伸・山口和雄・加野直巳・宮崎光旗・井川 猛・太田陽一・川中 卓・安部 進, 1999, 神戸・芦屋周辺地域における反射法深部構造探査, 地質調査所月報, **50**, 245-267.

横田 裕・井川 猛・佐野正人・竹村恵二, 1997, 大阪湾から六甲山にかけての反射法地震探査. 阪神・淡路大震災と六甲変動-兵庫県南部地震域の活構造調査報告-. 兵庫県土木事務所, 57-89.