

濃尾断層帯における人工震源を用いた地震探査

Seismic survey using artificial sources at Nobi fault system, central Japan

小村 健太郎^{1*}, 浅野 陽一¹, 武田 哲也¹, 小原 一成¹, 駒田 希充², 津村 紀子², 伊藤 谷生³,
小嶋 智⁴, 溝畑 茂治⁵, 菊池 伸輔⁵, 阿部 進⁵, 須田茂幸⁵, 高橋 明久⁵

Kentaro Omura^{1*}, Youichi Asano¹, Tetsuya Takeda¹, Kazushige Obara¹, Nozomi Komada²,
Noriko Tsumura², Tanio Ito³, Satoru Kojima⁴, Shigeharu Mizohata⁵, Shinsuke Kikuchi⁵,
Susumu Abe⁵, Shigeyuki Suda⁵, Akihisa Takahashi⁵

¹(独)防災科学技術研究所, ²千葉大・理学, ³千葉大・理・地球科学, ⁴岐大・工・社会基盤, ⁵(株)地科研

¹Nat'l Res. Inst. Earth Sci. Disat. Prev., ²Grad. School of Sci., Chiba Univ., ³Dept. Earth Sci., Fac. Sci., Chiba Univ.,
⁴Dept. of Civil Eng., Gifu Univ., ⁵JGI, Inc.

内陸地震を引き起こす活断層は地表に地形変化として見えるだけでなく、地下10数kmの深部までつながっている。断層深部では地表近くと比べて温度が高かったり、水分が多かったり岩石の特性が大きく異なっていて、地震の起こり方に影響していると考えられる。また、断層が深部までどのような形状をしているかによって、地震に伴う地表の強い揺れの分布が変わってくる。そこで防災科学技術研究所では、内陸地震の発生モデル構築や、地震動予測の精度向上に資するため、実際に大きな地震を引き起こした断層（1891年濃尾地震を起こした濃尾断層帯）を対象に、地表に見える断層が地下深部にどのように伸びているか、地下深部の断層の状態はどのようなになっているかなど、断層の地下深部形状や物性に関する知見を得ることを目的に、断層帯を横切る2つの測線で、人工震源（パイプロサイス）を利用した反射法地震探査を実施した。

本探査では、4台の大型のパイプロサイス車による人工震源を発震点として、反射法により深さ10数kmまでの地下構造をイメージングすることを目指した。各測線上では、道路脇に有線テレメトリ型地震受振データ伝送装置（一部、独立型の地震受振データ記録装置）をほぼ50m等間隔に並べ、パイプロサイス車が、地震受振装置が展開された測線上を移動しながら、6-40Hz、20秒、標準30スイープで発震を行った。岩盤の状態の良いと見込まれる発震点では60スイープの発震も行った。2つの測線のうち北測線は岐阜県本巣市および揖斐川町周辺で、濃尾断層帯のうち根尾谷断層を横切り、主に山間部の林道にそった測線長約30km、発震点数105点、受振点数684点（固定展開）の測線である。ここでは、千葉大学を中心とする大学グループのダイナマイト発破とパイプロサイス集中発震による北濃深部構造探査と連携し、共通の機材を用いて探査を実施した（駒田他2010、本連合大会）。南測線は、岐阜県各務原市、可児市および愛知県犬山市周辺で、主に市街地近郊の国道、県道に沿い、濃尾断層帯のうち梅原断層の南の測線長約22km、発震点数93点、受振点数453点（固定展開）の測線である。南測線の直下では、断層活動に関係すると考えられる微小地震が発生し、深さ6-12km付近で西傾斜の面状の震源分布の存在が自然地震の解析から指摘されている。

本発表では以下のとおり、現在までの解析結果の概要を報告する。北測線ではノイズの少ない良好なデータが得られ、明瞭な反射面の分布が確認された。そして、根尾谷断層を挟んで南西部、断層下部、北東部の領域に分かれ、断層をはさんで非対称に、それぞれの領域で反射面の分布に違いがみられた。断層南西部で往復走時1、3、3.5秒（深さにして約2、8.5、10km）に、断層下部には2.5秒（同じく約7km）に明瞭な反射面が識別される一方、北東部では反射面は不明瞭だった。断層南西部から断層下部に分布する反射面のつながり、反射面の要因などは検討課題であるが、断層下に存在が推定される断層帯の存在、地表にみられる地質構造との関連が示唆される。一方、南測線では、車両の通行が激しいためノイズが大きく、反射面の確認は困難だっ

た。それでも、直達屈折波の初動走時が識別でき、インバージョンにより浅部の地震波速度構造解析を行った。ちょうど地下の西傾斜の平面状の震源分布を地表に延長した位置付近で、その西側の約5km/secから東側の約3km/secへと速度の変化が見られた。地表でみて、測線の西側部分にチャートが露出し、速度境界部周辺には礫岩砂岩が主に分布する地質構造とは定性的に一致している。地下の西傾斜平面状震源分布から想定される構造境界との関連などさらに解析が必要である。

キーワード:濃尾断層帯,地震探査,反射法,バイブロサイス

Keywords: Nobi fault system, seismic survey, seismic reflection method, Vibroseis