

大都市圏地殻構造調査・関東山地東縁地殻構造探査について

Deep seismic profiling of Metropolitan areas : preliminary results of the eastern Kanto Mountains 2003

佐藤 比呂志[1]; 平田 直[1]; 岩崎 貴哉[2]; 纈纈 一起[3]; 伊藤 谷生[4]; 笠原 敬司[5]; 伊藤 潔[6]; 河村 知徳[7]; 井川 猛[8]; 川中 卓[8]; 阿部 進[9]

Hiroshi Sato[1]; Naoshi Hirata[1]; Takaya Iwasaki[2]; Kazuki Koketsu[3]; Tanio Ito[4]; Keiji Kasahara[5]; Kiyoshi Ito[6]; Tomonori Kawamura[7]; Takeshi Ikawa[8]; Taku Kawanaka[8]; Susumu Abe[9]

[1] 東大・地震研; [2] 東大・地震研; [3] 東大・地震研; [4] 千葉大・理・地球科学; [5] 防災科研; [6] 京大・防災研; [7] 東大・地震研; [8] 地科研; [9] 地科研

[1] ERI, Univ. Tokyo; [2] ERI, Tokyo Univ.; [3] Earthq. Res. Inst., Univ. Tokyo; [4] Dept. Earth Sciences, Fac. Sci., Chiba Univ.; [5] N.I.E.D.; [6] Disas. Prev. Res. Inst, Kyoto Univ.; [7] ERI; [8] JGI; [9] JGI, Inc.

<http://www.eprc.eri.u-tokyo.ac.jp/~satow/>

はじめに

2002 年度から始まった「大都市大震災軽減化特別プロジェクト」の一環として、「大都市圏地殻構造調査研究」を五カ年計画で実施している。2002 年度には房総半島縦断測線と相模湾岸において、2003 年度には三浦半島-東京湾、関東山地東縁測線において、地殻構造探査を実施した。ここでは、2003 年 10-12 月に実施した、足柄平野北部から桐生にいたる全長 140km 区間で実施した地殻構造探査について述べる。

地殻構造探査の目的

南関東ではフィリピン海プレートが相模トラフから首都圏直下に沈み込み、陸側プレートとの境界では多くの被害地震が発生してきた。これらのプレート境界浅部に位置する震源断層の位置と形状を明らかにすることは、高精度の強震動予測を行う上で重要である。また、内陸活断層の深部形状も地震に伴って発生する上で強震動を予測する上で重要な要素となる。関東山地東縁地殻構造探査においては、とくに首都圏西部のフィリピン海プレート上面の位置と形状を明らかにすること、神縄-国府津-松田断層帯や、関東平野北西縁断層帯などの深部形状を明らかにすること、さらに強震動の伝達媒体となる地殻・堆積平野の速度構造の解明を目的としている。

測線と探査の内容

調査測線は関東平野北西部の平野部と関東山地・丹沢山地からなる山地部分、小田原北方の足柄平野部の大きく 3 つに分かれる。群馬県桐生市北方から埼玉県深谷周辺にいたる 55km の測線と分岐する 10.5 km の測線および神奈川県南足柄から秦野盆地西部にいたる 16km の区間では、オンラインによる観測を行った。また、測線中央部の関東山地内の 85km の区間では、独立型レコーダを使用した。受振器は上下動成分、10 Hz を稠密 (50 m) に展開した。深谷周辺ではパイププレートから発生する S 波を観測するために、独立型レコーダ (LS-8200SD を 150 点 (南北成分) DAT レコーダを 50 点 (3 成分) に展開した。

パイププレート (4 台) の発振点間隔は測線両端に位置する平野部の観測測線で標準 100m とした。また、関東山地・相模湖-青梅の区間 (35 km) においては、数 100 m 間隔で発振した。パイププレートの総発振点数はそれぞれ桐生-深谷区間で 405 点、南足柄-秦野区間で 75 点、相模湖-青梅区間で 70 点である。スイープ周波数とスタック数は平野部の区間で 6-35Hz (20 回)、山岳部の低重合反射法区間で 6-30 Hz (20-50 回) である。

この実験では、ダイナマイトとパイプロサイスの多重発振を震源とした屈折法・広角反射法探査も実施された。使用したダイナマイトの薬量は、測線両端が薬量 300kg、他は 200kg である。パイププレート 4 台による多重発振は、標準 100 回とした。測線上における発振点は 9 点、パイププレートの多重発振点は 6 点である。ダイナマイトによる信号はほぼ測線全域の 2768 チャンネルで、パイププレート発振は 560 もしくは 1288 チャンネルで収録された。独立型レコーダの観測データは、レコーダ回収後に GPS を用いた発振時刻を用いて連続記録からデータを切り出す編集作業を経て、オンライン測線の観測データと統合された。

結果

反射法地震探査データは通常の CMP 重合法によって処理された。桐生-深谷区間では、関東平野北西縁の堆積盆地の構造の全貌が明らかになった。主として新第三系から構成される堆積盆地は南北で非対称な構造を示し、先新第三系上面は南でより高角で北傾斜を示し、北部では緩やかな北傾斜を示す。基本的には中新世に形成されたハーフグラベン構造がよく保存されている。このハーフグラベンを規制した断層は、ほぼ中央構造線に相当する断層であり、現在活断層として知られる関東平野北西縁断層帯の深部延長も、北傾斜の主要断層に収れんしている可能性が高い。盆地の深さは最大約 3km である。

ダイナマイト・パイプロサイスの多重発振の記録を用いた重合断面では、関東山地北部で中・下部地殻 (往復走時 4-7 秒) からの明瞭な反射波が見られる。測線中・南部についての解析作業は進行中である。