

## 地震波干渉法による関東平野の堆積層構造の推定 - 上総層群及び相当層の基底深度 -

### Basal boundary depth of the Kazusa Group and its equivalents in the Kanto Plain inferred from seismic interferometry

吉本 和生<sup>1\*</sup>, 平田 直<sup>2</sup>, 笠原 敬司<sup>2</sup>, 小原 一成<sup>2</sup>, 佐藤 比呂志<sup>2</sup>, 酒井 慎一<sup>2</sup>, 鶴岡 弘<sup>2</sup>, 中川 茂樹<sup>2</sup>, 木村 尚紀<sup>3</sup>, 棚田 俊收<sup>3</sup>, 宮岡 一樹<sup>4</sup>, 中原 恒<sup>5</sup>

Kazuo Yoshimoto<sup>1\*</sup>, Naoshi Hirata<sup>2</sup>, Keiji Kasahara<sup>2</sup>, Kazushige Obara<sup>2</sup>, Hiroshi Sato<sup>2</sup>, Shin'ichi Sakai<sup>2</sup>, Hiroshi Tsuruoka<sup>2</sup>, Shigeki Nakagawa<sup>2</sup>, Hisanori Kimura<sup>3</sup>, Toshikazu Tanada<sup>3</sup>, Kazuki Miyaoka<sup>4</sup>, Hisashi Nakahara<sup>5</sup>

<sup>1</sup> 横浜市立大学生命ナノシステム科学研究科, <sup>2</sup> 東京大学地震研究所, <sup>3</sup> 防災科学技術研究所, <sup>4</sup> 神奈川県温泉地学研究所, <sup>5</sup> 東北大学理学研究科

<sup>1</sup>Nanobioscience, Yokohama City Univ, Yokohama, Japan, <sup>2</sup>ERI, Univ. of Tokyo, Tokyo, Japan, <sup>3</sup>NIED, Tsukuba, Japan, <sup>4</sup>Hot Springs Res. Inst. of Kanagawa Pref, Odawara, Japan, <sup>5</sup>Geophysics, Science, Tohoku Univ, Sendai, Japan

#### 1. はじめに

首都圏における長周期地震動の発生を正確に評価するには、関東平野で盆地状の地盤構造を形成する新第三系の堆積層の構造の地域変化を明らかにする必要がある。関東平野におけるこの堆積層は、地表近くから、地震波速度の小さい上総層群及び相当層や上総層群及び相当層によって構成されていると考えられている。本報告では、地震波干渉法を地震波形記録に適用して推定した関東平野における上総層群及び相当層の基底深度について紹介する。

#### 2. データと解析

首都圏地震観測網 (MeSO-net) や首都圏強震動総合ネットワーク (SK-net) 等の地震観測点で得られた 231 の近地地震についての波形記録を解析した。地震波干渉法では、各観測点の加速度波形を変位波形に変換し、直達 S 波を含む 10 秒間の SH 成分について自己相関関数を求めた後に、重合処理により地盤の S 波レスポンス関数 (地盤の S 波反射応答関数) を評価した。そして、この S 波レスポンス関数を直線状に配列した多数の観測点について並べることによって疑似反射断面を作成した。さらに、堆積層中からの反射 S 波の往復走時を検出した後に、その値から VSP 法調査 (山水 2004・他) で得られている首都圏内 14 地点の S 波速度構造モデルを線形補間及び外挿して用いることで上総層群及び相当層の基底深度を推定した。

#### 3. 結果

上記の波形処理によって求められた地盤の S 波レスポンス関数には多くの観測点において、上総層群及び相当層の基底からの反射 S 波に対応する明瞭な大振幅の位相が検出された。特に MeSO-net の観測点では地震計を深さ 20m 程度のポアホールに設置していることから、SK-net などの観測点の波形データと比較してノイズが小さく、安定してこの反射波の位相が検出された。この位相の発現時間は、地表 上総層群及び相当層の基底間の S 波の往復走時に相当するものであり、地域によって大きく変化することが確認された。例えば、MeSO-net のつくば 藤沢測線では、千葉県内で 3.5 秒程度、東京都区部の北東部で 4.0 秒程度、神奈川県に入ると 3.0 秒程度以下にまで小さくなる。これらは深度に換算すると、それぞれ 1.0km 強、1.5km 程度、及び 1km 程度以下になる。上総層群及び相当層の基底深度は、大局的に見ると房総半島の付け根付近にあたる千葉市周辺で特に大きくなる傾向が見られる。本発表では、複数の疑似反射断面とともに深度換算の結果の地域変化を示して、関東平野における上総層群及び相当層の基底深度の詳細について提示する。

#### 謝辞

本研究では、首都圏地震観測網の地震波形記録及び、首都圏強震動総合ネットワークの東京都、東京消防庁、茨城県、神奈川県、群馬県、埼玉県、千葉県、栃木県、横浜市、東京大学地震研究所の強震波形記録を使用しました。また、気象庁と防災科学技術研究所の強震波形記録、東京ガス (株) の SI センサ波形記録を使用させていただきました。本研究は、東京大学地震研究所共同研究プログラムの援助を受けました。ここに記して感謝します。

キーワード: 地震波干渉法, 関東平野, 堆積層構造, 上総層群

Keywords: seismic interferometry, Kanto Plain, sedimentary structure, Kazusa Group