

SSS031-05

会場:105

時間:5月23日 11:45-12:00

## 地震波干渉法による首都圏の地震基盤のS波反射強度の推定 Seismic basement S-wave reflection beneath the Tokyo Metropolitan Area 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>, 明田川 保<sup>4</sup>, 中原 恒<sup>5</sup>, 木下 繁夫<sup>1</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>, Tamotsu Aketagawa<sup>4</sup>, Hisashi Nakahara<sup>5</sup>, Shigeo Kinoshita<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 横浜市立大学, <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

<sup>1</sup>Yokohama City Univ., <sup>2</sup>ERI, Univ. of Tokyo, <sup>3</sup>NIED, <sup>4</sup>Hot Springs Res. Inst. of Kanagawa Pref., <sup>5</sup>Tohoku Univ.

### 1. はじめに

首都直下地震防災・減災特別プロジェクトでは、首都圏に新たな首都圏地震観測網 (MeSO-net) を設置し、自然地震の稠密観測を実施している。MeSO-net の構築によって、首都圏における地震観測点の数と空間分布密度は飛躍的に高まった。本報告では、MeSO-net 及び首都圏強震動総合ネットワーク (SK-net) の観測点において記録された地震波形に地震波干渉法を適用して推定された地震基盤の S 波反射強度とその地域変化について紹介する。

### 2. データと解析

解析には、MeSO-net と SK-net の地震観測点で 1997 年以降に記録された約 2 万 7 千の地震波形を使用した。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、重合処理を施して地盤の S 波レスポンス関数を評価した。次に、S 波レスポンス関数中に見られる地震基盤からの反射 S 波位相 (卓越周波数 1Hz 程度) に着目し、その発現時間 (地表と地震基盤間の S 波往復走時に相当) と振幅を測定した。この結果をもとに、既往研究による堆積層の S 波減衰の Q 値 (木下・大池, 2002) を使用して非弾性減衰の効果を補正し、地震基盤の S 波反射強度とその地域変化を調べた。

### 3. 結果

推定された地震基盤の S 波反射強度 (反射係数) には、地域ごとに明瞭な差異が見られた。首都圏の北東部にあたる茨城県南部や千葉県北部では、0.5 程度の特にならぬ反射係数の値が求められた。一方、首都圏の南西部にあたる神奈川県内では、0.1 程度の有意に小さい反射係数の値が得られた。このような地域差は、主に、地震基盤面を挟んでのインピーダンスコントラストの地域性を反映したものであり、地震基盤を構成する岩石の物性に大きく依存していると考えられる。例えば、首都圏の西部では、秩父帯と四万十帯に分類される基盤岩が伏在しており、その地質境界は東京都と神奈川県の都県境付近に推定されている (例えば、林, 2006)。本解析で得られた反射係数は、この地質境界を挟んで、相対的に北側で大きく、南側で小さい。この傾向は、基盤岩とその上部の堆積層のインピーダンスコントラストが形成年代の比較的新しい四万十帯の分布する地域において相対的に小さいと考えるとことと解釈できる。

さらに、反射係数の大きさには、地表と地震基盤間の S 波往復走時 (地震基盤の深度) の増大とともに小さくなる傾向が見られた。測定値は、ばらつきは大きいものの、平均的に見れば、地表と地震基盤間の S 波往復走時が 4 秒くらいまでの浅部 (約 2km 以浅) においては 0.3 程度、それ以深では 0.2 程度或いはそれより小さい値を示す。この結果は、地震基盤面を挟んでのインピーダンスコントラストが深さとともに小さくなる傾向にあることを示す。定性的には、堆積層を構成する地層のインピーダンスが深さとともに増大し、基盤岩のその値に漸近するためであると解釈できる。

### 謝辞

本研究では、首都圏地震観測網で記録された地震波形及び、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、防災科学技術研究所、気象庁、東京大学地震研究所の強震波形記録を利用しました。また、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, 地震基盤, 首都圏地震観測網, 首都圏強震動総合ネットワーク, 反射係数

Keywords: seismic interferometry, seismic basement, MeSO-net, SK-net, reflection coefficient