

# 基盤地震動のS波/P波振幅比に基づく早期地震動予測に関する検討

(公財)鉄道総合技術研究所 ○宮腰寛之・津野靖士

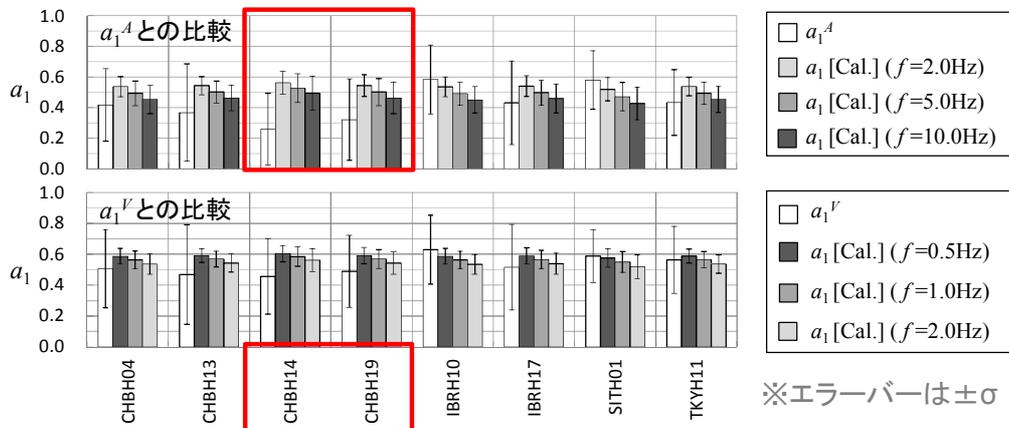
**はじめに** 現在の早期地震警報はP波の初動部分を利用して震源の位置とマグニチュードをいったん推定し、地震の規模に応じた範囲に対して警報を出力している。一方、地震諸元を推定せずに直接的にS波を予測する手法[Hoshiba (2013), 倉橋・入倉 (2014)]が、単純かつ確実な早期地震警報として期待される。宮腰・津野 (2014) は、地表におけるP波とS波の関係が震源と伝播経路、観測点直下の速度構造によるサイト増幅の影響を受けていることを示している。P波からS波を予測する精度にはサイト増幅のバラツキよりも震源と伝播経路のバラツキの方が大きく影響するため、基盤地震動のP波とS波の関係を適切に評価することが重要である。本研究では、基盤地震動のS波/P波振幅比を観測値と既往研究の経験的な値のそれぞれにより評価し、両者の結果を比較する。

**使用したデータと手法** 関東平野のKiK-net観測点のうち、ボアホールが先新第三系の基盤に到達している12観測点 [林・他 (2006)] を対象とした。そして、関東平野内およびその周辺を震源とするM4.5~7.0の207地震における1167記録を使用した。宮腰・津野 (2014) より、基盤P波  $O_b^P(\omega)$  と基盤S波  $O_b^S(\omega)$  の関係は

$$\log O_b^S(\omega) = \log O_b^P(\omega) + a_1(\omega) \quad (1), \quad a_1(\omega) = \log \frac{V_P^3}{V_S^3} + \log \frac{R_{\theta\phi}^S}{R_{\theta\phi}^P} + \log e^{\frac{r\omega}{2} \left( -\frac{1}{Q_s V_s} + \frac{1}{Q_p V_p} \right)} \quad (2)$$

と表される。ここで  $V$  は地震発生域周辺の弾性波速度、 $R_{\theta\phi}$  はラディエーション係数、 $r$  は震源距離、 $\omega$  は角周波数、 $Q$  は地殻内における内部減衰を表す。 $a_1$  は地震発生域周辺の  $V_P/V_S$  比、P波に対するS波のラディエーション係数比、P波とS波の伝播経路における減衰、つまり、震源と伝播経路の影響を表している。本研究では、観測点ごとに基盤地震動のS波/P波最大振幅比  $a_1^A$ ,  $a_1^V$  と、(2)式に既往研究の理論値・経験値を与えて評価した  $a_1[\text{Cal.}]$  を比較した。

**解析結果**  $f = 2, 5, 10\text{Hz}$  の  $a_1[\text{Cal.}]$  と比較した  $a_1^A$  と  $f = 0.5, 1, 2\text{Hz}$  の  $a_1[\text{Cal.}]$  と比較した  $a_1^V$  を示す。多くの観測点において  $a_1^A$ ,  $a_1^V$  が  $a_1[\text{Cal.}]$  と大局的に適合している。しかし、千葉県北部・茨城県南部の観測点では、 $a_1[\text{Cal.}]$  が  $a_1^A$  を過大評価する傾向にある。Nakamura *et al.* (2006) は千葉県北部や茨城県南部に5Hzや10Hzの高周波数帯域における非火山性のLow- $Q_s$ の存在を指摘しており、その影響を受けている可能性がある。なお、発表では、P波により直接的にS波を予測する手法における震源・伝播経路特性とサイト増幅特性の影響について、周波数領域と最大振幅の両面から議論する。



謝辞:(独) 防災科学技術研究所の KiK-net のデータを使用しました。記して感謝致します。