

見掛け輻射特性の空間変化と不均質構造

武村俊介・齊藤竜彦・久保久彦・汐見勝彦（防災科学技術研究所）

はじめに

地震時に観測される最大振幅の方位角依存性（以下、見掛け輻射特性）は、低周波数且つ近距離ではダブルカップル型の震源から予測される四象限型を保持しているが、周波数と震源距離の増大に伴い方位角依存性が不鮮明化することが知られている（例えば、Liu and Helmberger, 1985; Takenaka et al., 2003; Takemura et al., 2009, 2016）。見掛け輻射特性の周波数・距離依存性の主な原因は短波長速度不均質による地震波散乱と考えられており（例えば、Takemura et al., 2009, 2017）、見掛け輻射特性の崩れの強さは地殻内の不均質の強さを反映する。本研究では、2016年熊本地震震源域周辺で発生した49個の地殻内地震にTakemura et al. (2016)の手法を適応し、見掛け輻射特性の周波数・距離依存性を調べ、対象地域の不均質構造の特徴について議論する。

見掛け輻射特性の周波数・距離依存性とその空間変化

見掛け輻射特性の崩れを定量化するため、観測された見掛け輻射特性とダブルカップル型の点震源による理論予測の相互相関係数（CCC）を計算し、その規格化震源距離変化を評価した。規格化震源距離（ kL ）は、震源距離 L と波数 k の積である。

対象領域の南側（ 32.65° 以南）で発生した地震を用いた場合、中国地方で得られた相関係数（Takemura et al. 2016のFig. 3）と同様な kL 依存性を示す。中部（熊本地震震源域近縁）の地震を用いた場合、S波の相関係数が南部や既往研究と比べ低い。九重山や阿蘇山の周辺で発生している地震を用いると、その傾向はさらに顕著となり、小さな kL からS波の相関係数が小さい。使用しているHi-netの観測点に大きな違いがなく、P波の相関係数には差が認められないことから、これらの違いは広域な地殻構造の違いではなく、局所的なS波速度構造の不均質が影響していると考えられる。例えば、火山下ではS波速度が遅く、地震波散乱や減衰が強いことが知られており（Nakajima and Hasegawa 2007; Carcolé and Sato, 2010）、それらの影響を地震動シミュレーションにより調査する必要がある。

謝辞 防災科学技術研究所のHi-net/F-netの波形データとF-netのMT解を使用しました（福山・他, 1998; Okada et al., 2004）。地震動計算には防災科学技術研究所の防災情報システムを使用しました。Hi-netの計器特性の補正にはMaeda et al. (2011)によるプログラムを使用しました。図の描画にはGMT (Wessel et al., 2013)を使用しました。