

SCG060-P19

会場:コンベンションホール

時間:5月25日 16:15-18:45

スペクトル比法を用いたコーナー周波数の推定と東北地方の地震波減衰構造 Estimation of corner frequency using the spectral ratio method and attenuation structure beneath NE Japan

羽田 周平^{1*}, 中島 淳一¹, 内田 直希¹, 速水 絵里圭¹, 海野 徳仁¹
Shuhei Hada^{1*}, Junichi Nakajima¹, Naoki Uchida¹, Erika Hayami¹, Norihito Umino¹

¹ 東北大学

¹Tohoku University

地震波の減衰は、 Q (Quality Factor) という量で表され、媒質の Q 値が小さいほど減衰が大きくなる。地球内部構造を調べる上では、速度構造だけでなく減衰構造も重要なパラメータの一つであり、その詳細な空間分布を求めることは地球内部のダイナミクスを理解する上で極めて重要である。羽田・他 (2010) では Eberhart-Phillips and Chadwick (2002) の手法を用いて、東北地方の 3 次元地震波減衰構造を推定した。この手法では、波線全体での減衰 t^* 、スペクトルレベル c_0 、コーナー周波数 f_c を速度振幅スペクトルから同時に決定したが、 t^* と f_c の間には強いトレードオフがあり、正確な t^* と f_c を同時に推定することは難しい。そこで、本研究ではスペクトル比法を用いて、それぞれの地震の正確な f_c を推定し、そこで得られた f_c を用いて、波線ごとに t^* を推定した。

より安定した速度振幅スペクトル比を得るために、Multi-window Spectral Ratio method (Imanishi and Ellsworth, 2006) を、直達 S 波ではなく、 S 波コーダに適用した。 S 波コーダを用いることで、震源メカニズムの放射特性、サイト特性、不均質構造の影響を取り除くことができ、震源パラメータのみを抽出することができる。まず 2 つの地震を共通の観測点で記録した波形の速度振幅スペクトルの比をとる。次いで、コーダ波部分に 2.56s のウィンドウを半分ずつずらしながら計 5 個のウィンドウをとり、それぞれのウィンドウごとにスペクトル比を計算し、それらをスタックした。ここで得られた観測スペクトル比に ²モデル (Brune, 1970, 1971) から計算される理論スペクトル比をフィッティングし、地震ごとに f_c を推定した。次に、得られた f_c を用いて、地震-観測点のペアごとに t^* を推定した。

解析では、2006 年から 2009 年に深さ 50-200km で起きた $M2.5$ 以上の地震 (641 個) を使用した。対象領域は $37-42^\circ N$, $138-143^\circ E$ である。スペクトル比は $S/N > 3$ の範囲でのみ計算した。

得られた主な結果は以下の通りである。(1) 得られた f_c は M_0 と経験的な 3 乗則 (応力降下量 0.1-10MPa) に従う。(2) 近接した地震を共通の観測点で観測した場合、 t^* はほぼ同じ値になる。(3) 得られた t^* は、前弧側を通る波線では小さい値 (低減衰)、背弧側を通る波線では大きな値 (高減衰) となる傾向がある。これらの結果は、 t^* が安定して推定できたことを示しており、コーダ波のスペクトル比法を用いて f_c と t^* を 2 段階に分けて推定する方法は、非常に有益であると考えられる。