

SCG063-09

会場:201B

時間:5月26日 16:30-16:45

地殻・最上部マントルにおけるランダムな速度ゆらぎ及び内部減衰の三次元構造 ~ 次元圧縮に基づく地下構造の地球物理学的解釈 ~ Spatial distribution of random inhomogeneities and intrinsic attenuation in the crust and uppermost mantle

高橋 努^{1*}

Tsutomu Takahashi^{1*}

¹ 海洋研究開発機構

¹JAMSTEC

地殻や最上部マントルを伝わる数 Hz 以上の地震波は、伝播距離の増大とともに波形が崩れインコヒーレントな波群が卓越する。これらの波群の特徴は、地下の媒質が持つランダムな速度ゆらぎによって生じる多重散乱と内部減衰の効果を考慮することで定量的に記述することができる。近年、ランダム媒質中における波動伝播の理論的研究が進展するとともに [例えば, Saito et al. 2002, JGR], 微小地震の S 波エンベロープを用いて速度ゆらぎや内部減衰の三次元構造を推定するインバージョン法が提案されてきた [Takahashi et al. 2009 GJI; Takahashi, 2010 JPGU, SCG004-01]。速度ゆらぎ分布を推定するインバージョン法の大きな特徴は、S 波初動到達から最大振幅到達までの時間差 (ピーク遅延時間) をデータとして用いることで、内部減衰の影響をほとんど受けずに散乱による波形の崩れを定量化し解析している点である。その結果、ピーク遅延時間解析の結果に基づいて直達波の散乱減衰を数値的に評価することが可能となり、多重前方散乱では説明できない減衰項として内部減衰のイメージングも可能となる。例えば、東北日本において推定された速度ゆらぎは、第四紀火山群下や日高西部の微小地震活動が活発な領域付近で速度ゆらぎが大きいという特徴を示す。これら二つの領域ではスペクトルの勾配が顕著に異なり、第四紀火山群下ではスペクトルの勾配が緩やかで、短波長で特に速度ゆらぎが大きいという特徴を持つものに対し、微小地震活動が活発な領域では、スペクトルの勾配が急峻で、速度ゆらぎが長波長側でも大きいという特徴を示す。また東北日本における内部減衰構造は、第四紀火山群下で特に強い減衰 ($1/Q \sim 1/300$ at 4-8Hz) を示す。火山フロント前弧側では概ね弱い減衰 ($1/Q \sim 1/1000$ at 4-8Hz) を示すが、高 V_p/V_s 領域などでやや強い減衰 ($1/Q \sim 1/500$ at 4-8Hz) が見られる。これまでに明らかになった速度ゆらぎ及び内部減衰構造と Matsubara et al. [2008] による速度構造を用いて次元圧縮を行うと、火山分布や地震活動などと対応する成分がそれぞれ明瞭に現れ、速度ゆらぎや内部減衰が媒質の特徴を抽出するのに重要な役割を持つことが分かってきた。本講演では、これまでに推定された速度ゆらぎや内部減衰の空間分布の特徴をまとめ、次元圧縮解析に基づき応力場などとの関係を議論する。

キーワード: 速度ゆらぎ, 内部減衰, 次元圧縮

Keywords: random inhomogeneities, intrinsic attenuation, dimension reduction