

P- and S-wave attenuation structures in the Ryukyu Arc, Japan

*Masanao Komatsu¹, Hiroshi Takenaka¹

1. Okayama University

九州南端から台湾北東にかけて位置する南西諸島を対象として、Komatsu and Takenaka (2017, IASPEI)はP波およびS波の減衰トモグラフィを行った。その際、震源スペクトルのコーナ周波数 f_c は気象庁マグニチュードから算出し、 Q が周波数に独立であるとして減衰量 t^* を決定した。本研究では、南西諸島で発生した地震について、Sコーダ波のスペクトル比から推定した f_c (小松・竹中, 2018, 地震学会)を採用し、 Q の周波数依存性を考慮して t^* を決定した。決定した t^* を用いて減衰トモグラフィを行い、 Q^{-1} の3次元空間分布を推定した。対象とした地震は、南西諸島で2002年6月～2017年5月の期間に発生した2874イベント (Fig. 1) である。観測波形記録のP波およびS波初動を3秒間切り取り、振幅スペクトルを計算した。 Q が周波数 f に依存して変化すると仮定すると、1 Hzの Q_0 を用いて $Q = Q_0 f^\alpha$ と表現される。本研究では、P波とS波のスペクトルから、 Q の周波数依存性を考慮した t^* の決定を行い、 α の最適値を見積もった。その値は、P波とS波でそれぞれ0.55と0.8である。次に、 t^* をデータとして地震波減衰トモグラフィを行った。波線追跡に必要なモホ面は公開されている最新の反射法探査の結果をコンパイルしてモデル化し、沈み込むフィリピン海(PHS)プレート上面は最新のモデルを採用した。推定された Q^{-1} の空間分布より、以下のことが分かった。沖縄トラフ内や火山活動が活発な地域において、高減衰領域が広がっている。これは地下から供給される高温物質や流体が原因と考えられる。沈み込むPHSプレートに沿った Q^{-1} の分布と南西諸島で発生した短期的スロースリップ・イベント(SSE)の断層モデルを重ねると (Fig. 2), PHSプレート直上の高減衰域と一致した。沈み込むPHSスラブから供給された流体 (例えば、脱水した水)がSSEに大きく関わっていると考えられる。

謝辞: 防災科研, 気象庁, 鹿児島大の波形記録, 気象庁一元化処理震源データを使用しました。波線追跡には Zhao et al. (1992, 1994)によるコードを使用しました。

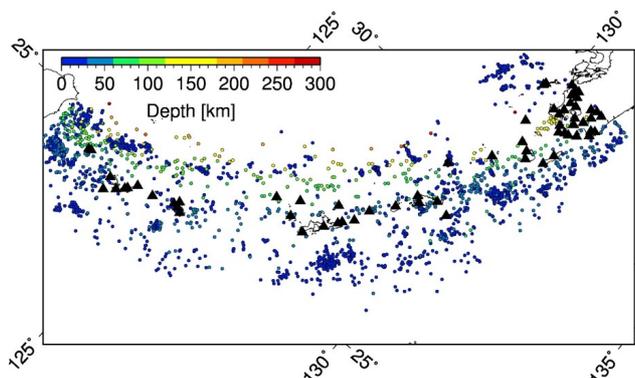


Fig. 1: Events and stations in this study. Colored circle and triangle indicate the epicenter and the station, respectively. Color of each circle denotes the depth of the event.

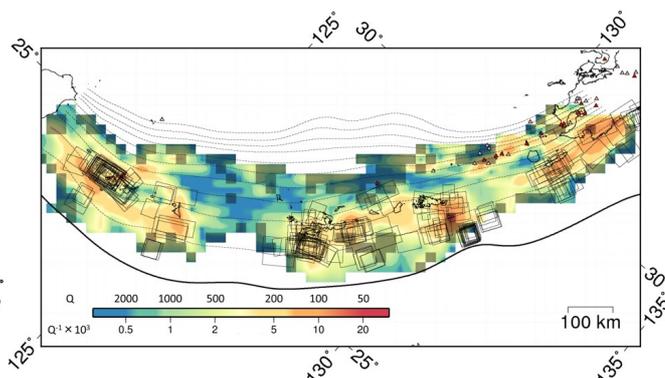


Fig. 2: Q^{-1}_p structure along a curved surface located 5 km above the PHS plate. Black rectangles show SSEs estimated by Nishimura (2014). Dashed lines are contours of top of the PHS plate with intervals of 20 km.