

首都圏直下のフィリピン海スラブの相転移と温度 Phase changes and temperature of the subducted crust of Philippine Sea slab beneath Kanto, Japan

石川 正弘^{1*}; 中川 茂樹²; 酒井 慎一²; 平田 直²; 佐藤 比呂志²; 笠原 敬司³
ISHIKAWA, Masahiro^{1*}; NAKAGAWA, Shigeki²; SAKAI, Shin'ichi²; HIRATA, Naoshi²; SATO, Hiroshi²; KASAHARA, Keiji³

¹ 横浜国立大学大学院環境情報研究院, ² 東京大学地震研究所, ³ 地震予知総合研究振興会

¹Graduate School of Environment Information Sciences, Yokohama National University, ²Earthquake Research Institute, The University of Tokyo, ³Association for the Development of Earthquake Prediction

フィリピン海プレートは本州の下に沈み込む。しかし、フィリピン海プレートの東縁には海洋性島弧（伊豆小笠原マリアナ弧）が存在するために、関東直下では伊豆小笠原弧の火山フロントから前弧域がフィリピン海スラブとして沈み込んでいる。首都圏では過去にマグニチュード8級の巨大地震が発生しており（1703年元禄地震や1923年関東地震等）、フィリピン海スラブ上面が関東地震震源断層に相当する可能性が高い（Sato et al., 2005）。また、首都圏ではフィリピン海スラブ内で発生するスラブ内地震も想定される。したがって、相模トラフから沈み込んだフィリピン海プレートの構成物質と物性を推測することは、首都直下地震を考察する上でも重要である。今回の発表では、首都直下地震観測網（MeSO-net）による地震波トモグラフィー（Nakagawa et al., 2011）と岩石の鉱物組み合わせの相平衡計算の結果に基づき、首都圏直下のフィリピン海スラブの構成岩石を推測し、沈み込みに伴う海洋地殻の相転移とスラブ温度を検討した。

首都直下地震観測網（MeSO-net）による地震波トモグラフィー（Nakagawa et al., 2011）に基づく、首都圏直下のフィリピン海スラブ（地殻）は深さ30 kmと40 kmで段階的にP波速度が上昇している。これらの2段階のP波速度の上昇は沈み込んだ海洋地殻（フィリピン海スラブ）の相転移に対応すると予想される。2段階目の速度上昇では、P波速度は周囲のマントルと同等な速度まで上昇しており、沈み込んだ海洋地殻（フィリピン海スラブ）がエクロジャイトに相転移したと推測される。伊豆弧の前弧玄武岩の化学組成を用いて鉱物組み合わせの相平衡計算をTheriak-Dominoソフトウェアを用いて計算した結果、やや暖かいスラブの沈み込みに伴い約30 kmで沈み込んだ前弧地殻がざくろ石角閃岩に相転し、約40 kmでさらにエクロジャイトに相転移したと考えると地震波トモグラフィーから得たフィリピン海スラブの速度を説明することが可能である。今回の計算では、スラブが冷た過ぎても熱過ぎても深さ約30 kmと約40 kmでの段階的なP波速度の上昇を説明することは出来ない。なお、講演では具体的にスラブ温度について言及するが、今回のスラブ温度の推定は地震波速度と鉱物組み合わせの相平衡計算を組み合わせた手法であり、従来の熱伝導計算による温度構造モデルとはまったく異なるものである。

キーワード: スラブ, 相転移, スラブ温度, 関東, フィリピン海プレート, 地殻
Keywords: slab, phase change, slab temperature, Kanto, Philippine Sea Plate, crust