

NECESSArray 計画：中国大陸からみる深部スラブダイナミクス

Research Highlights

NECESSArray Project and Deep Slab Dynamics

NECESSArray とは NorthEast China Extended SeiSmic Array の頭文字などから作った中国東北部における大規模機動的な地震観測網の略称である。日中米の国際共同観測として 2009 年 9 月から 2011 年 8 月まで 120 点の広帯域観測点展開し、差し渡し 1000 km をこえる領域に巨大で稠密な広帯域地震計アレイを構築した。このような観測網から得られるデータが地球内部ダイナミクス研究に与えるインパクトは計り知れないが研究チームとしては、(1) 中国大陸の形成・火成活動とダイナミクス、(2) 中国大陸下に滞留している沈み込んだ海洋プレート（スタグナントスラブ）のダイナミクスの解明、(3) マントル最深部（CMB）および地球中心核の構造解明の 3 テーマを目的として掲げている。目的達成のために観測網下の地殻・マントル（深さ約 800 km まで）の地震波速度などの詳細な 3 次元構造のイメージングを国際共同研究チームで集中的におこなう。またデータは 2013 年 9 月から全世界に公開される。

予備的解析からは、日本海溝から東北弧の下に沈み込んだ海洋プレートは、NECESSArray の直下までには入り込んでおらず、マントル遷移層（深さ 410–660 km の領域）で水平方向に長々と横たわるスタグナントスラブという描像は予想に反しては検出されなかった。一方これまでの日本列島内のアレイデータの解析による反射断面図（図 2）によると、海洋底で地殻に取り込まれた海水がスラブ沈み込みに伴ってマントル内で脱水しマントル深部に輸送されている可能性を示す結果が得られており、深部スラブによるマントル深部への水輸送と中国・北朝鮮の国境にある長白山などの超背弧火山の成因との関係が議論されている。NECESSArray によって得られつつある描像はこれらの火山の成因論を書き換えるかもしれない。

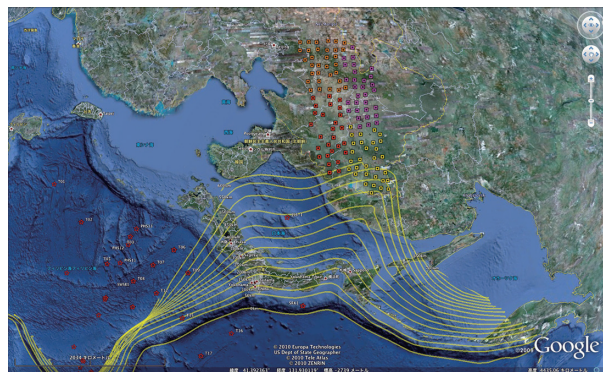


図 1 NECESSArray 観測点（中央上側の色つきの点）と沈み込んだ太平洋スラブ位置のコンター（黄色線）。

Fig.1 NECESSArray stations (color marks at top-middle) and the subducted Pacific slab depth contour (yellow lines).

NECESSArray (NorthEast China Extended SeiSmic Array) consists of 120 broadband seismic stations that are deployed in the northeastern China by an international team of Japan (lead by ERI), China and the United States scientists. It was in operation for two years from September of 2009 to August of 2011, and the data will be openly available online from September 2013. The primary goal of this project is to elucidate the dynamics of the deep stagnant slab beneath NE China that is originally subducted at the Japan trench, as well as the origin of the Chinese continent in the region, but the seismic network can be also used to illuminate processes occurring in the deepest part of the Earth.

In NE China, a puzzling Cenozoic intraplate off-arc volcanism is known and its relation to the stagnant slab beneath NE China has been greatly discussed. The preliminary tomographic images by the project team, however, revealed an unexpected result: the absence of long-tailed stagnant slab beneath the chain of volcanoes, suggesting a possible link either to the mantle transition zone or the lower mantle. This finding opens a new discussion on the origin of the off-arc volcanisms and back-arc opening in a wider context of global geodynamics.

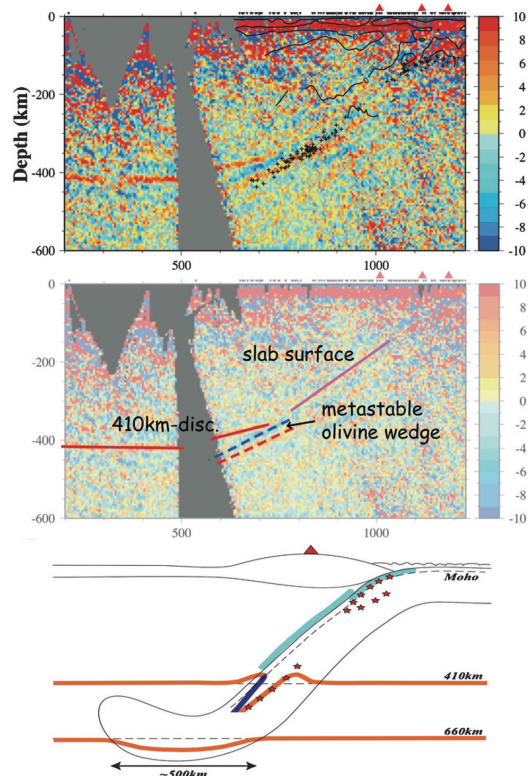


図 2 西南日本下の反射断面イメージ（上）とその解釈（中），および模式図（下；水色は水の輸送経路）。

Fig.2 Seismic reflectivity image beneath southwestern Japan with its interpretation. In the schematic diagram at bottom, light blue color indicates a suggested water pathway into the deep mantle that may affect the off-arc volcanism.