

## ソサエティー・ホットスポットの三次元電気伝導度構造の解明

○多田 訓子 (海洋研究開発機構), Pascal Tarits (UBO), 馬場 聖至・歌田 久司 (東大地震研),  
笠谷 貴史・末次 大輔 (海洋研究開発機構)

マントルダイナミクスへの理解を深めることは、地球そのものの変動と歴史を解明する重要な手掛かりになる。マントル内部の対流運動や時間変動はマントル内部の上昇流や下降流に支配されているため、上昇流と下降流の物性や鉱物組成の解明がマントルダイナミクス全貌の解明には不可欠である。本研究では、南太平洋フランス領フレンチポリネシアの下に存在するマントル上昇流に注目する。これまでに、地震波による研究からフレンチポリネシアのソサエティー・ホットスポットでは、核・マントル境界からマントルブルームが上昇していることが示されている (Suetsugu et al., 2009)。しかしながら、これまでの研究では、下部マントルのマントルブルームがソサエティー・ホットスポット直下まで本当につながっているのか、分解能の限界により確かめられていない。さらに、このマントルブルームが①温度差によって生じる浮力によって上昇しているのか、②化学組成の違いによって発生する浮力によって上昇しているのか、③もしくは両者の組み合わせであるのか、上昇機構についてもよくわかっていない。

そこで、我々はソサエティー・ホットスポットの下の三次元構造と上昇機構を電気伝導度と地震波速度構造の 2 つの側面からより詳しく解明するために、新たに海底電位磁力計 (OBEM) と広帯域地震計 (BBOBS) を設置した (Tomographic Investigation by seafloor ARray Experiment for Society hotspot; TIARES 計画)。MR08-06 航海では、ソサエティー・ホットスポットの南東の海底に OBEM と BBOBS を 9 組設置し、設置時に観測点周辺の詳細な地形データをマルチナロービームによって取得した。観測機器の回収は、2010 年の 11 月末から 12 月にかけて、タヒチの漁船を用いて行った (Suetsugu et al., 2012)。また、フランスのグループによって、2 台の OBEM が 2009 年 6 月から 2010 年 4 月にかけて設置された。本研究では、これら 11 台の OBEM のデータに加え、過去の 9 観測点でのデータ (Nolasco et al., 1998) も使用することによって、ソサエティー・ホットスポットの下の三次元電気伝導度構造を推定した。

海底で取得される電磁場データには、海底地形の起伏や海陸境界によって歪められた電磁場の影響が含まれる。そのため、電気伝導度構造を推定するためには、地形効果の影響を適切に見積もる必要がある。特に、観測点近傍では詳細な海底地形が必要になる。そのため、ETOPO1 (Amante and Eakins, 2009) の地形データに、MR08-06 航海で取得した海底地形データと ZEPOLYF の海底地形データ (Adam, 私信) を補完して使用した。

三次元インバージョンの結果、ソサエティー・ホットスポットの南東に、高電気伝導度の異常体が存在することが分かった。この異常体は、遷移層からホットスポットの直下まで広がっており、親指のような三次元の形状をしている。高電気伝導度の原因を明らかにするために、上部マントル物質の高温高压実験の結果を我々の電気伝導度構造に適用し、上部マントルの含水量、メルト量、および H<sub>2</sub>O・CO<sub>2</sub> 量を推定した。その解析の結果、高電気伝導度異常体は、周囲のマントルに比べて、これらの 4 つの量が多いことが明らかになり、さらに、高温である可能性も示唆された。H<sub>2</sub>O と CO<sub>2</sub> は鉱物の化学組成に影響を与えると考えられるため、その結果として、異常体では周囲のマントルよりも上向きの浮

力が大きくなる可能性がある。したがって、ソサエティー・ホットスポットの上昇機構の最有力候補は、上述の③「温度差と化学組成の違いの組み合わせ」である。今後、BBOBS のデータから得られた結果と比較することによって、さらに詳細な議論が進むことが期待される。

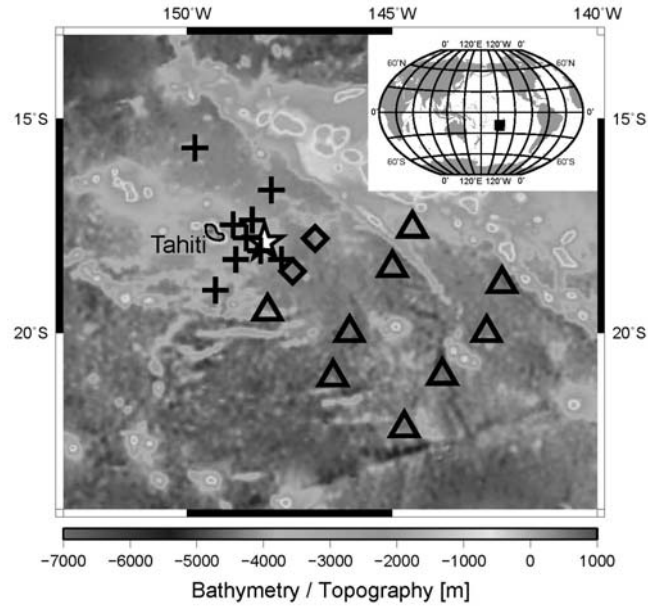


図1 OBEMの設置点とソサエティー・ホットスポットの位置  
☆：ソサエティー・ホットスポット  
△：MR08-06航海で設置したOBEM（9台）  
◇：フランスのグループによって設置されたOBEM（2台）  
+：Nolasco et al. (1998)の観測点（9点）