

## 9 海山形成に伴うマントル速度構造の変遷

技術・国際課 金田 謙太郎、西澤 あずさ

地球内部構造・物性やダイナミクスを解明するため現在様々な手法でアプローチが進められており、その一つとして、マントルダイナミクスが地球表層に顕著な影響を与えた場所～ホットスポット～を調査対象として様々な研究が行われている。ここでいう「ホットスポット」とは、ハワイのようにほぼ定点において長期間継続的にマグマを供給する形態だけでなく、巨大な一回性のマントルプルームによって短期間マグマを供給する形態も含んだものも意味している。海洋域におけるホットスポットは元々存在していた海洋性地殻を改変し、海山や海台等を形成するため、これら海山等の構造と周辺の海洋性地殻の構造を比較することにより、ホットスポットが地球表層に与える構造的な影響を推測でき、ホットスポットに対する理解を一層深めるデータとなりうる。

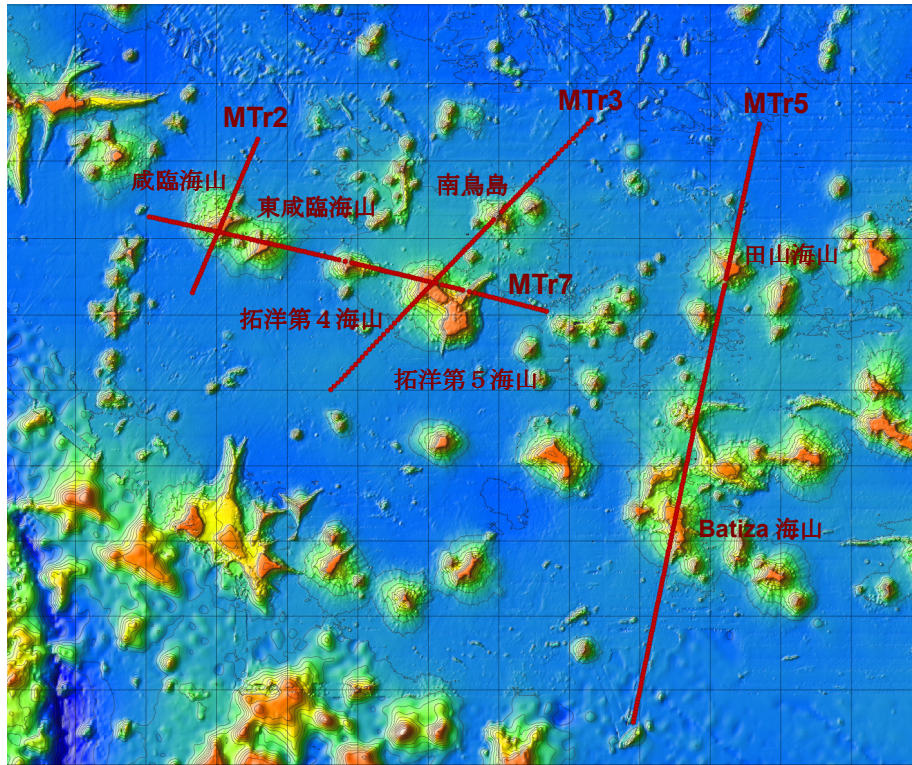
海上保安庁では、白亜紀中～後期に形成された太平洋海盆上の海山群を対象に、海山群とそれに隣接する海洋性地殻の速度構造モデルを求めるため、屈折法地震探査及び反射法地震探査を複数の調査測線上で実施した（第1図）。屈折法探査では、海底地震計を受信器として約5 km 間隔で海底に設置し、総容量 6,000～8,040 inch<sup>3</sup>（98～1310）のエアガンアレイを人工震源として用いた。反射法探査では、長さ6,000 m、480 ch のマルチチャンネルストリーマケーブルを受信器とし、8,040 inch<sup>3</sup>のエアガンアレイを人工震源とした。海山中心部の速度構造モデルを求めるため、各探査測線は海山のほぼ中心を通るよう設定した。

構造モデルの作成には、反射法探査で求められた浅部堆積構造を基にトモグラフィックインバージョンと波線追跡法を併用し、反射波走時マッピングを用いて層構造モデルの妥当性を確認した。また、後続屈折波を用いた波線追

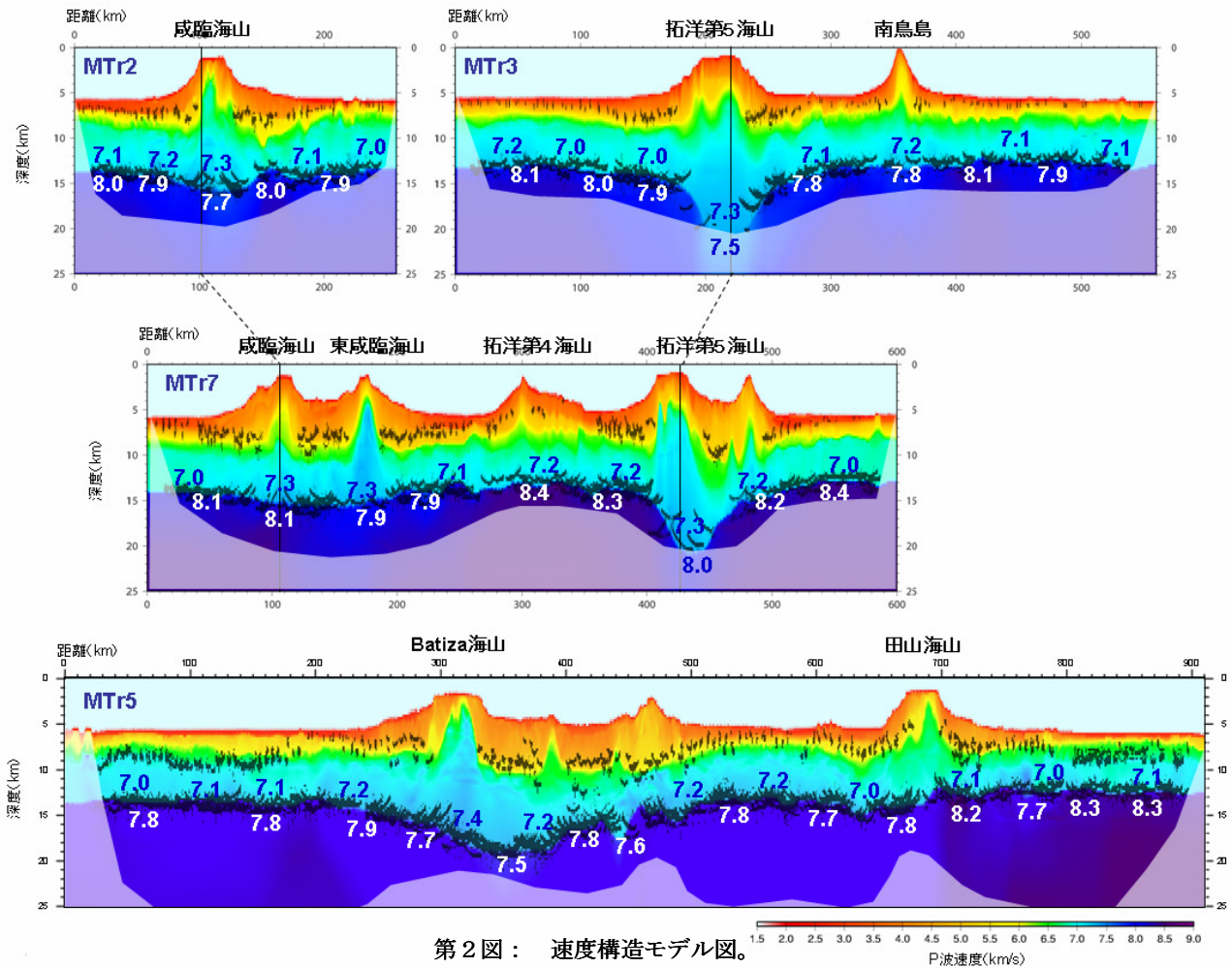
跡法を用い、地殻深部の速度構造を決定した。各調査測線における速度構造モデルを第2図に示す。半透明の部分は波線が十分に通っていないため速度構造が精度よく求まっていない範囲を示している。黒い曲線は反射波マッピングの結果を投影したもので、速度構造上の境界（反射面）が存在している領域を示したものである。深部地殻（水色）とマントル（濃青）の境界付近の反射波マッピングの結果はほぼモホ面形状と一致しており、深部まで精度よく構造が求められていることを示している。速度構造モデル上の数値は地殻基底及び最上部マントルのP波速度を示したものである。

各海山の速度構造モデルを比較すると、海山の直下で必ずしも地殻が下方方向に成長しているわけではないことが分かる。拓洋第5海山は非常に（～4km?）下方方向に地殻が成長しているが、Batiza 海山周辺ではわずかな（～2km）成長、その他の海山においてはほとんど確認できない。これはその山体における大規模な火成活動の回数の違いを反映している可能性がある。

海山直下のマントルは周辺の海洋性地殻直下のマントルより遅いP波速度を示す傾向がある。また、MTr2とMTr7の交点に位置する咸臨海山、MTr3とMTr7の交点に位置する拓洋第5海山ではマントルの速度異方性が残っており、ホットスポット火成活動を通じて海山直下のマントルが大規模に熔融していたことはないことを示している。海山直下最上部マントルのP波速度構造が火成活動以前のものに比べて遅くなったのは、マグマがシル状・ダイク状に貫入したためだと考えられる。



第1図： 南鳥島周辺調査海域図。



第2図： 速度構造モデル図。