

南海トラフから四国における地磁気異常について

Magnetic depth estimation along subducted plate off Nankai trough to the eastern Shikoku

木戸 ゆかり[1], 東方 外志彦[2], 藤岡 換太郎[3], 金田 義行[4], 河野 芳輝[5], 佐藤 暢[6], 町田 嗣樹[7]

Yukari Kido[1], Toshihiko Higashikata[2], Kantaro Fujioka[3], Yoshiyuki Kaneda[4], Yoshiteru Kono[5], Hiroshi Sato[6], Shiki Machida[7]

[1] 海技センター・地震フロンティア, [2] 海洋センター・フロンティア, [3] JAMSTEC, [4] 海技センター・フロンティア, [5] 金大大学院・自然・物質, [6] 東大・海洋研・大洋底構造地質, [7] 東大・海洋研

[1] Frontier Res. Prog. Subduction Dynamics, JAMSTEC, [2] JAMSTEC Frontier, [3] JAMSTEC, [4] JAMSTEC, Frontier, [5] Earth Science, Graduate Schl. Nat. Sci. Tech., Kanazawa Univ., [6] Ocean Floor Geotec., Ocean Res. Inst., Univ. Tokyo, [7] ORI, Univ. Tokyo

<http://www.jamstec.go.jp>

沈み込むプレート / 沈み込まれる地殻から得られる磁気情報を求めて、四国周辺の磁気異常について解析を行った。北の東赤石山周辺と南の黒瀬川構造線東部で、定方位サンプルを取得し、残留磁気、密度、音速を測定した。東赤石山周辺では、超塩基性岩類が多く、周辺を流れる銅山川の転石である泥質および塩基性片岩に比べて、4-5桁大きい磁化強度を示した。磁気基盤は地表から6km程度の深さに分布している。一方、木沢村では、変質度の多様な蛇紋岩体 / 超苦鉄質岩が至る所で見られた。磁化強度は、7桁の幅で強弱の差異があり、磁気基盤深度は、表層から16km程度までの深さに分布することがわかった。

海洋科学技術センターの海底下深部構造フロンティアでは、南海トラフ海底下から四国東部の詳細な地殻構造を決めるために、1997年よりマルチチャンネル反射法、屈折法地震探査システムを用いた深部構造探査を実施してきている。地震波探査以外にも、陸上の爆破地点に沿った *in situ* の重力測定、地質調査とサンプリングを行い、密度、音速、磁化強度などの測定、海域での重力、地磁気探査を実施した。海底下深部構造フロンティアの研究の一環である *seismogenic zone* の様子を知ると同時に沈み込まれる側の複雑な構造を推定しようとするものである。ここでは、今までに得られた結果のうち、磁気的な側面からの解析結果を報告する。

四国では、大部分の地域の地磁気異常は平坦であるが、 $\pm 100\text{nT}$ を強調した磁気異常図を作成すると、いくつかの特異な Dipole Anomaly が認められる。瀬戸内海に近い中央部と四国ほぼ中央部に東西に延びる異常帯の上に2箇所、いずれも南側が正異常、北側が負異常の典型的な北半球での Dipole Anomaly である。瀬戸内海に近い四国中央部の異常は、中央構造線の近くに認められるもので、最大振幅 120nT 、 15km の波長の異常を呈し、愛媛県東赤石山近傍の超塩基性岩体の分布域とほぼ一致する。「東赤石羽根ヅル異常」と呼ぶことにする。東西の帯状に見られる磁気異常は、黒瀬川構造体と走向を同一にし、東西に大きな異常域がある。西側は最大振幅 60nT 、波長 10km 、五段高原の四国カルストの位置と一致する（五段異常）。一方、東側の異常は、最大振幅 150nT 、波長 20km 、磁気異常は、徳島県木沢村坂州近傍に露出する、黒瀬川構造体の超塩基性岩体の分布に近い（八重地異常）。このように、四国では大きな火山がないため、表層の地質と磁気異常の関連が高いと考えられる（大久保ほか1985、村上、吉倉1992など）。

一方、海域では、海洋センターの航海により新規に取得したプロトン磁力計による全磁力値と、フラックスゲート磁力計による三成分値の2種類を用いて、周辺の磁気異常図を作成した。海側へ行くに従い、四国陸上と比して、振幅値や波長が大きく、際立った正負異常が見られる。南海トラフ沿いの水深 $2000\text{--}3000\text{m}$ 以深の海域では、四国海盆で見られた縞状異常の末端が、やや不明瞭ながら軸を越え観測されている。かいいい航海で得られた3成分異常データから計算した結果は、トラフ軸を越えて2次元性が保たれる距離は、陸側へおよそ 80km である。地殻構造探査からは、低角（ $3\text{--}5$ 度）で北に傾くフィリピン海プレートが明瞭に記録されている。上記を考えあわせると、低角度で潜り込んでいるため、磁気異常に寄与する距離も長いと考えられるが、全磁力値は、日本海溝での値よりも低く、トラフ軸から陸域に離れるに従って減衰が大きい。「かいいい」航海のMCS記録では、沈み込む海山の痕跡を追うことができた（Park et al, 1998）。紀南海山列に見られるような、径 10 数 km 、比高数 10 数 km といった3次元磁化構造物の存在が、かなりの頻度である可能性が考えられる。

南海トラフ周辺の磁気基盤深度分析の結果を示す。全磁力プロファイルを説明するような基盤の深度は、マル

チチャンネルから海山の存在と思われる深さ数 km から、海洋性地殻上部にあたる 20km 程度の深度まで分散して得られている。海側 8 測線分の結果では、磁気基盤深度は、深度 20km 以浅に収束することがわかった。解析海域周辺における沈み込むプレートの上面深度は、地震学的に 20-25km に求まっている。磁気基盤は、プレートよりも浅い深度に位置する海山、または、磁化強度の高い岩体によるものであると考えられる。20km 以深には分布がないことから、キュリー点深度は深くとも 20km 程度と推定される。大久保 (1984) による日本周辺のキュリー点深度によると、室戸沖合い 50km で深度 20km、室戸で 14km という解析結果とは、調和的である。

今後は、四国陸上から室戸沖にかけて一連の地殻構造探査の結果と比較しながら、より詳細な岩石物性にも議論を進めていくと同時に、さらに多くの測線について解析し、異常源の分布を明らかにしたい。測定した残留磁気の結果は、フォワードモデルに反映し、また、磁気基盤深度解析により求められた磁気基盤とも比較した結果、四国陸上の顕著な磁気異常源について、相補に調和的な結果が得られた。今回測定した岩石物性データは、沈み込む / 沈み込まれる複雑な地殻構造、地質構造の基礎データの一例として、今後も蓄積していき、将来的には井戸データや掘削によるロギングデータなどとも合わせて、地殻を構成する物質のデータベース化につなげたい。