

## 2011年東北地方太平洋沖地震に伴う津波浸水域の磁気構造 Magnetic structure of the tsunami inundation area of the 2011 off the Pacific coast of Tohoku Earthquake

大熊 茂雄<sup>1\*</sup>; 上田 匠<sup>1</sup>; 中塚 正<sup>1</sup>; 光畑 裕司<sup>1</sup>; 神宮司 元治<sup>1</sup>; 内田 利弘<sup>1</sup>  
OKUMA, Shigeo<sup>1\*</sup>; UEDA, Takumi<sup>1</sup>; NAKATSUKA, Tadashi<sup>1</sup>; MITSUHATA, Yuji<sup>1</sup>; JINGUUI, Motohara<sup>1</sup>; UCHIDA,  
Toshihiro<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 産業技術総合研究所地質調査総合センター

<sup>1</sup> Geological Survey of Japan, AIST

仙台平野南部地域および福島県松川浦地域の2011年東北地方太平洋沖地震に伴う津波浸水域では、津波浸水の影響を評価することを主目的に2012年6月に空中電磁探査を実施している。その際、地下の比抵抗分布に対応した電磁応答の測定(電磁探査)とは別に、高感度空中磁力計により地磁気全磁力の測定(磁気探査)も行っている(Okuma et al., 2013)。電磁探査による可探深度は当該地域において高々100m程度である一方、磁気探査ではより深部の調査も可能であり、対象とする物性は異なるものの地下構造解釈の点で相補的な利用が見込める。そこで、今回観測した地磁気全磁力データの処理と解析を行ったので、この結果について発表する。

空中磁気探査は電磁バードの中央に収容されたセシウム磁力計センサーにより、空中電磁探査と同様に10Hzのサンプリング周期で実施された。調査地域には、住宅地や工場、沿岸域の臨時ゴミ集積場、焼却場などがあり、これらに伴う人工的な磁気異常も観測されている。加えて、今回観測磁気データに通常の処理を行ったところ、いわゆるHerringbone effectと呼ばれる矢筈模様の磁気異常が検出された。これは、機体磁気による影響と考えられ、約20nT程度の方位誤差が認められた。この誤差は、当該地域が概ね磁気異常の静穏域であることから、決して無視できない大きさである。磁気センサーを収容した電磁バードは機体から30m下方につり下げられているものの、使用した機体が比較的磁気ノイズが大きいことで知られているAS350B3であったため、その影響が地磁気に重畳して観測されたものと考えられる。

機体磁気の影響を軽減するため、日変化補正、IGRF残差計算を行った後、拡張交点コントロール法(Nakatsuka and Okuma, 2006)を観測地磁気データに適用し、滑らかな観測面上の全磁力異常図を作成した。この結果、機体磁気による方位誤差の影響が軽減され、以降通常の磁気異常の解析が可能となった。

磁気図を参照すると、仙台平野南部地域では、磁気異常は人工起源と考えられるものを除くと、割山山地の白亜紀花崗岩類露出地域において分布する高磁気異常が顕著である。付近では、高磁化率( $10^{-2}$  SI以上)の花崗岩試料が採取されており(日本列島基盤岩類物性DB:PB-Rock21)、当該花崗岩が磁気異常源と推定される。一方、沿岸部の鳥の海南方および牛橋河口北方において、長波長の高磁気異常が各々分布する。これらの高磁気異常は帯状に南西方に延び、割山山地の高磁気異常に連続しているように見える。したがって、沿岸部の高磁気異常源としては花崗岩の可能性がある。

一方、松川浦地域では、松川浦の北東端付近において高磁気異常が分布する。当該地域には磁気異常源と考えられる露頭は分布しない。しかし、付近で行われた温泉ボーリングの結果、深度約300m付近で花崗岩に到達し、その磁化率が高い( $10^{-2}$  SI以上; PB-Rock21)ことから、当該の花崗岩体が磁気異常源であると推定される。

上述のように、当該地域の磁気異常は孤立型の磁気異常源を想定できるものではなく、高磁性の基盤岩類の隆起に対応するようなものであるため、磁気異常源の構造を推定するために、3Dイメージング(Nakatsuka and Okuma, 2013)を適用した。予備的な解析の結果、割山山地において南北性のほぼ直立した高磁性の構造がイメージングされた。また、仙台平野南部沿岸部において高磁化強度域が解析され東方に向かって深度が浅くなることが分かった。一方、松川浦地域では松川浦の北東端で顕著な高磁化強度域が解析され、その深度は温泉ボーリングで確認された花崗岩の賦存深度と調和的であった。

キーワード: 空中電磁探査, 津波, 地下水環境, 空中磁気探査, 磁気構造, 基盤

Keywords: airborne EM survey, tsunami, groundwater environment, aeromagnetic survey, magnetic structure, basement