

空中重力・磁気探査データの3次元インバージョン

3D inversion of airborne gravimetric and aeromagnetic data

中山 英二 [1]

Eiji Nakayama[1]

[1] AeroGRAV

[1] AeroGRAV

空中物理探査では、複数の測定データが同時に取得される。これらに共通して適用できる3次元インバージョンのスキームを開発することは、測定データの解釈において有効な手段を提供することになる。このスタンスに立ち、確率論的最適化法の一つであるシミュレーテッド・アニーリング (SA) を用いた3次元インバージョンのスキームを開発している。ここでは、このスキームを、空中重力・磁気探査データに適用する場合に、その解析結果の信頼性を向上するために導入した新しい手法を報告する。

重磁力データの逆解析においては、常に「非一意性」と「不安定性」が問題になる。これらの問題を軽減するためには、事前情報を導入する必要がある。この事前情報は、一般化されたものと、解析対象に固有の局所(地域)的なものに分けることができる。前者としては以下の3点が重要になる: 表層への集中の問題(グリーンの第3法則で示されるように、表層に密度や磁化強度のアノマリが集中する)、null spaceの問題(観測値の変化に寄与しない均質部分で誤差が増大する)、モデル変数の感度の問題(変数間にある数桁におよぶ感度の差が誤差を増大させる)。これらの一般化された事前情報は、Tikhonov regularizationの形で補正項として導入することができる。後者としては、圧密効果等の系統的な変化(特に深度方向の変化)、regional/local分離問題(観測値に含まれる解析対象内のアノマリに起因するシグナルと外部に起因するシグナルを正しく分離する必要がある)、がある。については、探索空間を変数の位置の関数とすることで対応する。また、については、Tikhonov formulationの形でトレードオフ項を導入することで、regional成分を自由曲面として求めることができる。

SAは、上記の形で事前情報を柔軟に導入することができる最適化アルゴリズムであり、これによりインバージョン結果の信頼性が向上する。この新しいインバージョン・スキームの適用例として、活断層周辺の浅層構造の解析例を紹介する。