

## 海底MTの3次元インバージョンプログラムの開発

### Development of marine 3D MT inversion scheme

# 多田 訓子 [1]; Siripunvaraporn Weerachai[2]; 上嶋 誠 [3]; 馬場 聖至 [1]; 歌田 久司 [1]

# Noriko Tada[1]; Weerachai Siripunvaraporn[2]; Makoto Uyeshima[3]; Kiyoshi Baba[1]; Hisashi Utada[1]

[1] 東大・地震研; [2] マヒドール大; [3] 東大・地震研

[1] ERI, Univ. of Tokyo; [2] Mahidol Univ; [3] ERI, Univ. Tokyo

近年、海底電位磁力計 (ocean bottom electromagnetometers; OBEMs) を使った海底電磁気観測は多数行われており、海底MTデータの空間密度が増加してきた。そのため、海底下の3次元電気伝導度構造を推定することも今や夢ではなくなった。実際、今回の連合大会中に馬場ほかで発表されるように、フィリピン海周辺の約17地点でOBEMは面的に配置されている。本研究の目的は、この観測で得られたデータからマントル遷移層までの3次元電気伝導度構造を推定するために、実用的な3次元インバージョンプログラムを開発することである。

この目的のために、我々はWSINV3DMT (Siripunvaraporn et al., 2005) を改良している。WSINV3DMTは陸のMTデータから3次元電気伝導度構造を求める3次元インバージョンプログラムとして知られており、model spaceではなくdata spaceで計算処理を行っている。そのため、インバージョンの計算にかかる時間が短いという利点がある。海底MTデータにインバージョンプログラムを適用できるようにするために、オリジナルのプログラムに対して海水の影響を考慮した2点の重要な変更を行った。

海底地形の取り扱い方とMTレスポンスを計算する位置に関して、新たなテクニックを導入した。計算ブロックをできるだけ細かくすることによって海底地形を詳細に表現する方法は、水平方向にも鉛直方向にも膨大な数の計算ブロックを必要とするため、計算時間やパソコンのメモリの観点からも非現実的である。計算ブロックの数をできるだけ節約する方法として、海底地形に依存しない大きなブロックを用いる方法を提案する。それは、地殻と海水を含んだ計算ブロックの平均電気伝導度を求めて使うことにより、計算ブロック数の大幅な増加を抑える。MTレスポンスの算出に必要な電場と磁場を計算する際に使われる電場は、格子のedgeの中心に定義されている。電場と磁場を計算ブロック内の任意の位置で内挿によって求めることで、MTレスポンスの出力位置、つまり、観測点を任意に設定することができるようにした。オリジナルの方法では、地表に相当する計算ブロックの上面の中央に観測点が固定されていたからである。このテクニックを導入することによって、観測点のある水深に依存して鉛直方向に計算ブロックを細かく分割する必要がなくなる。

Sensitivity行列の計算方法に変更を加えた。なぜなら、内挿法をもちいたことで、インバージョン計算の際に必要なsensitivity行列の計算が複雑になるからである。内挿法を用いて求めるMTインピーダンスを計算するために必要となる計算ブロックは、オリジナルのプログラムで必要な計算ブロックよりも多い。それに伴って、sensitivity行列を計算するために使う計算ブロックも変更しなければならない。Sensitivity行列の計算にはGreen関数の相反関係に基づいて観測点にポイントソースを導入し、計算時間を短縮している。実際には、観測点のMTインピーダンスの計算に用いる電場が定義される場所にポイントソースを置くので、内挿法を導入したために使った電場が定義されている場所全てにポイントソースを置いた。

我々が改良した新しいコードのフォワード部分の効果と、3次元インバージョンプログラムの検証について、発表する。