

太平洋下の比抵抗構造の研究・その1 - 海底ケーブルを利用して -

Preliminary results from an EM induction study in the Pacific using submarine cable electric field data

小山 崇夫 [1], 清水 久芳 [1], 歌田 久司 [1], Chave Alan [2]

Takao Koyama [1], Hisayoshi Shimizu [2], Hisashi Utada [2], Chave Alan [3]

[1] 東大・地震研, [2] Woods Hole 海洋研究所

[1] ERI, Univ. Tokyo, [2] ERI, Univ. of Tokyo, [3] WHOI

本研究では太平洋下の大局的な比抵抗構造を求めるために、磁場観測点での磁場データに加えて、海底ケーブルによる電位差データ約2年分を合わせて用いた。

以下の手順で構造解析を行なう。

1. 磁場データを用いてGDSを行ない、観測点下の(例えば1次元)比抵抗構造を求める。
2. 1.で求めた各観測点下での構造を使い、観測点間を補間した太平洋下のグローバルなモデルを決める。
3. 電位差データも説明するような、太平洋下の不均質構造を求める。

本発表では、対象領域が広大なため、セミグローバルな構造を考慮したフォワード計算を行ない、その計算結果とデータを比較検討する予定である。

太平洋を横断するように通信用の海底ケーブルが敷かれているが、その役目を終えたメタリックケーブルを用いて電位差観測を行なっている。本研究では太平洋下・上部マントルの大局的な比抵抗構造を求めるために、陸上磁場観測点での磁場データに加えて、この海底ケーブルによる電位差データを合わせて用いた。電位差データ(2秒サンプリングで1、2年分)は、アメリカ・ハワイ間を結ぶHAW-1,HAW-2,HAW-3、ハワイ・日本間を結ぶTPC-1,TPC-2、ハワイ・フィジー間を結ぶCOMPACの海底ケーブルを使用して得られた。磁場データは、ケーブルの電極近傍で電位差と同時に暫定的に測定している磁場データ(2秒サンプリング)と太平洋周辺の観測所・連続観測点のデータ(1分サンプリングなど)を用いた。電極での磁場データなどベースライン補正を行っていない磁場データは、長周期成分の信頼度は低いので、短周期側(数10日以下)の解析にのみ電位差データと合わせて使用する。長周期側については観測所・連続観測点でのデータを用いる。海底ケーブルは数千kmと長基線なため、電位差データを使う際に電場の空間変化を考慮する必要がある。ここでは、電位差を基線長で平均して電場の値として使うことはせず、電場の積分量として電位差を扱うことにする。

以下の手順で解析を行なう。

1. 磁場データを用いてGDSを行ない、観測点下の(例えば1次元)比抵抗構造を求める。これは、観測点近傍の構造が主に磁場観測値に寄与を与えられ思考えるため。
2. 1.で求めた各観測点下での構造を使い、観測点間を補間したグローバルなモデルを決める。
3. 電位差データも説明するような、太平洋下の不均質構造を求める。

解析(特に3.)をする際、範囲が広領域なため半無限平面や平面波ソースの仮定は成り立たない。そこでここでは、セミグローバルモデルとして、比抵抗構造としては太平洋下に(ホットスポットを想定した)不均質領域があるような3次元モデル、ソースとしてはダイポール磁場や球関数 Y_n^{m-1} 型磁場(Sq)を与える。

本発表では、MNSを用いた3次元フォワードモデリングを行ない、その計算結果とデータを比較検討する予定である。