

ノイズの大きな地電位データの独立成分分析 (2)

Independent component analysis of noisy geoelectric potential data (2)

村上 英記[1]; 山口 覚[2]

Hideki Murakami[1]; Satoru Yamaguchi[2]

[1] 高知大・理・自然環境; [2] 神戸大・理・地球惑星

[1] Natural Environmental Sci., Kochi Univ; [2] Earth and Planetary Sci., Kobe Univ.

1. はじめに

都市近郊あるいは表層の比抵抗が高い地域での電場計測においては、ターゲットとする信号（例えば地磁気擾乱による誘導電場）よりも人間活動に伴う電磁気ノイズとりわけ電車からの漏洩電流が大きく、この分離を以下にするかが大きな課題となっている。

昨年合同学会では、淡路島野島断層での注水実験により発生する流動電位成分と漏洩電流成分とを独立成分分析(ICA)の手法を用いて分離することができることを示した。今回は、1995年から1996年にかけて取得された山陰におけるネットワークMT電場データに適用した事例を紹介する。

2. 解析方法

1995年から1996年にかけて郡家・倉吉・米子・根雨で取得されたネットワークMT電場データ（10秒サンプリング）に以下の手順で独立成分分析を適用し、地磁気誘導成分の検出を試みた。

(1) 各地点で取得された8チャンネルのデータからそれぞれのチャンネルの平均値を差し引く。

(2) 地磁気擾乱の発生している日を含むデータを切り出し、バンドパス・フィルタ（1/60-1/2560Hz）を適用する。

(3) 上記のデータに独立成分分析プログラムICALAB(Chichocki and Amari, 2002)を使用して8つの統計的に独立な成分に分離する。

(4) 分離した成分中の明らかに磁気擾乱とは関係ないと判断できる成分を除き信号を復元し、磁気擾乱データと比較する。

3. 解析結果

今回解析したデータのうち郡家・倉吉はS/N比がもともと良好で、解析手法の適用の妥当性をチェックすることができた。地磁気誘導成分と漏洩電流成分との分離が比較的容易であり、ノイズ成分の除去の影響はS/N比の良いチャンネルには見られず、ノイジーなチャンネルのみ大きくS/N比が改善された。

一方、S/N比の悪い米子・根雨については地磁気擾乱成分と漏洩電流成分との分離が明瞭ではなく、ノイズ成分とするための判断基準が難しいが、地磁気擾乱データと比較しながら1成分ずつ除去してゆくとやはりS/N比が大きく改善されることがわかった。信号に対してノイズの大きさが数倍程度であれば十分分離が可能である。

振幅情報のみでなく位相特性についても報告する予定である。