

ICAによるMT磁場データの改善  
奥田真央, 茂木透 (北海道大学理学院)

Improving horizontal magnetic components in MT data using independent component analysis  
Mao Okuda, Toru Mogi (Hokkaido University graduate school of science)

Abstract

We carried out a MT survey in the Boso peninsula during 2014-15. The MT data have been contaminated large artificial noises. To remove the noise, we attempted to apply the independent component analysis (ICA) in this study. The ICA is stronger mathematical tool to extract the signal from the mixed data than the correlation.

We applied the ICA to improve horizontal magnetic components in MT data using both the data observed in Boso area and the noise free magnetic data observed in Esashi (Iwate). After applying ICA, we calculated the apparent resistivity and phases using improved horizontal magnetic data.

In comparison between before and after the ICA processing, the noise components not correlated with Esashi data were removed. The apparent resistivity and phase improved by ICA were free from the influence of near-field phenomenon. These results revealed that ICA has the potential to handle noisy data. However, we have to improve MT data to reveal the deep area, we also need to remove the noise of electric data.

概要

2014年11月から2015年1月にかけて、房総半島外房地域において20地点でMT観測を行ったところ、全ての観測点において、日中に自然磁場を起源としない信号(ノイズ)が記録された。本研究では、信号処理の手法の1つである独立成分分析(ICA)を用いて、観測されたMTデータのうち、水平磁場データの改善を試みた。

我々は、ICAの入力成分として、房総半島の磁場データに加えてノイズの少ない江刺観測点(岩手県)で観測された磁場データを使用し、自然信号成分と人工ノイズ成分の分離を試みた。ICA適用後、分離された江刺のデータと相関のある成分に対して算出された混合行列の逆行列を用いることにより、それぞれの観測点の磁場のノイズを減らした信号のみを抽出した。最後に、その改善した水平磁場を用いて見掛け比抵抗および位相を算出した。

ICA適用前後の磁場の時間変化を比較すると、ノイズが取り除かれ、自然信号成分を取り出すことができたことが分かる。算出された見掛け比抵抗と位相からは、低周波数側でニアフィールド現象の影響の改善がみられる。これらの結果から、ICAはMT磁場データの人工ノイズ除去に有用であるといえる。しかし、より深部の比抵抗構造を評価するためには、磁場データだけでなく、電場データの改善も必要である。