Japan Geoscience Union Meeting 2011
(May 22-27 2011 at Makuhari, Chiba, Japan)
©2011. Japan Geoscience Union. All Rights Reserved.

SEM037-P04 会場:コンベンションホール 時間:5 月 26 日 14:00-16:30

精度の高い MT レスポンスを得るための漏洩電流の影響を受けた Network-MT 電場データの前処理
Preprocessing of Network MT electric field data contaminated by leak currents to obtain the accuracy MT response

村上 英記[1*], 最上 巴恵[2], 山口 覚[3], 小河 勉[4]
Hideki Murakami[1*], Tomoe Mogami[2], Satoru Yamaguchi[3], Tsutomu Ogawa[4]

[1] 高知大学, [2] 神戸大学, [3] 大阪市大, [4] 東京大学
[1]Kochi Univ., [2]Kobe Univ., [3]Osaka City Univ., [4]Tokyo Univ.

1. はじめに

NTT 専用回線を利用した長基線電場計測を主体とした Network-MT 法は，従来の MT 法に比較して幾つかの利点がある。例えば，ローカルなノイズの影響を受けにくいというものである。しかし，直流電車の近傍観測点では，その影響は大きく精度の高い MT レスポンスを得るのが難しいことが多い。統計的にロバストな手法を用いたコード BIRRP(Chave and Thomson, 2003) などを使っても難しい場合がある。

漏洩電流の特性によっては，ローパスフィルタ処理や電車の走行本数が少ない夜間値のみを使用して MT レスポンスを改善する場合がある。しかし，これらの手法のみでは改善が難しい中部地方のネットワーク MT 電場データ（阿木・美濃福岡）について，多変量解析手法を適用した前処理をすることで MT レスポンスを改善することができる場合があることを報告する。

2. ネットワーク MT 観測の特性を使った漏洩電流の特性抽出

ネットワーク MT 観測では，長基線の電場データを計測するだけでなく多チャンネルでの計測をするという特徴がある。通常の MT 観測では，電場の計測は東西南北の 2 成分のみであるが，ネットワーク MT 観測では最大 8 ｃｈ（８方位）の計測をおこなう。

まず，この多電極観測であるという特性を活かして，多変量解析（主成分分析）により主要な変動パターンを抽出する。求めた主成分を隣接する観測点相互で比較した結果，類似する主成分を持っていることがわかった。同時期に計測された中部地方の観測点では，阿木－美濃福岡（第 1 主成分の相関係数が 0.9 以上），付知－加子母（第 1，２主成分の相関が 0.9 以上），加子母－飛騨竹原（第 1 主成分の相関が 0.9 以上）という 3 つのグループに分類できる。基本的に隣接する観測点の相関が大きいという常識的な結果ではあるが，美濃福岡－付知の主成分の相関は 0.5 以上ではあるがあまり高くない。また，飛騨竹原とその北側の下呂・飛騨萩原の主成分の相関係数も 0.6～0.7 程度と高くない。第 1 主成分を構成する要因が漏洩電流であると考えられるので，ノイズ特性の違いを反映しているものと考えられる。

また，主成分分析を用いた主要変動パターンの抽出により，計測上の問題に起因すると考えられる誤差の存在も明らかになった。通常は，その振幅が大変小さいので考慮しなくても良いと考えられるが，入力信号が+/-4000mV にも及ぶ美濃福岡などでは最大+/-20mV 近くになることも明らかになった。

3. 多変量解析手法を使用した前処理

最も漏洩電流の影響の大きな阿木及び美濃福岡のデータについて以下のように検討した。それぞれ 8ch あるいは両者を統合した 16ch のデータについて，主成分分析あるいは因子分析手法を用いて漏洩電流の影響を含む主成分あるいは共通因子を検討した。ここでは，地磁気変動による誘導電流を含む主成分や独立因子のみを抽出するのではなく，漏洩電流による主成分あるいは共通因子をなるべく棄て漏洩電流の影響を軽減するという方針で処理を実施した。残された各計測 ch の変動が電場として矛盾しないかなどの検討を繰り返しながら棄てる成分の決定を実施した。

現状では，まだ全日のデータを使用して十分な成果を得るにはいたっていないが，夜間値に限定して言えばある程度の成果が得られている。美濃福岡のデータでは夜間値 30 日分のデータを BIRRP で処理すると ρ yx については周期 100 秒くらいまでは比較的バラツキが小さくエラーバーも小さな値が得られているが，ρ xy はバラツキが大きくエラーバーも大きいものであった。前処理をしたデータを使用して MT レスポンスを求めてやると，周期 1000 秒近くまで，ρ xy 及び ρ yx ともにバラツキも少なくエラーバーも小さい推定値を得られるようになった。位相についても同様である。一方，阿木に関してはまだ検討の余地がある結果しか得られていない。課題を含めて紹介する予定である。

キーワード: MT レスポンス, ネットワーク MT データ, 漏洩電流, 多変量解析
Keywords: MT response, Network-MT data, leak currents, multivariable analysis