

## 多点磁場観測データを用いた等価的電離層電流系の時間分解能の改善 Improvement of time resolution of equivalent ionospheric current system deduced from grand magnetic observation

大山 達也<sup>1\*</sup>, 北村 健太郎<sup>1</sup>, 湯元 清文<sup>2</sup>

OYAMA, Tatsuya<sup>1\*</sup>, KITAMURA, Kentarou<sup>1</sup>, YUMOTO, Kiyohumi<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 徳山工業高等専門学校, <sup>2</sup> 九州大学宙空環境研究センター

<sup>1</sup>Tokuyama College of Technology, <sup>2</sup>Space Environment Research Center, Kyushu University

一般に、電離層電流は直接観測することはできないため、地上での地磁気変動より等価的に再現される。その際、緯度方向に配置された多点観測点が24時間で経度方向に挿引することを利用し電離層電流系の日々変化を解析する手法が多く取られている。本研究では、これに対し intermagnet の多点地磁気データを用いることにより短時間の経度方向挿引により、従来よりも時間分解能の良い電離層電流系変動の解析手法を提案する。

本研究では、国際リアルタイム地磁気観測ネットワーク (INTERMAGNET) 及び九州大学宙空環境研究センターの地磁気三成分ベクトルデータより、南北方向 (X 成分) と東西方向 (Y 成分) の2成分を用いる。解析日の過去15日分の地磁気変動データを、各日ごとに24時間周期の正弦波を基礎波としてフーリエ級数展開し、ベースライン補正を行った後、1分間隔での中間値を Sq 値として用いた。磁場ベクトルはアンペールの法則に則って電流ベクトルへ変換した。

観測点は空間的に偏在するため、三角補間及び、観測点の経度方向挿引による格子点の補間を行った。観測点の経度方向挿引による格子点の補間に関しては、各観測点における電流ベクトルを、1時間間隔で6時間挿引し、地方時ごとに電流ベクトルを求める。この手法により、時間分解能6時間とすることにより、仮想的に観測点の数を増やすことができる。三角補間は、(1)全観測点を頂点として球面的に非構造格子化する。(2)各三角要素内において、緯度・経度それぞれ5度間隔で三角補間を行う、という方法で行った。

上記手法によって得られた電流ベクトル場の球面調和関数解析により、全球的電場関数を導出する。

その結果、電流ベクトルを球面展開することで、空間的に偏在する観測網で取得された磁場データより、補間された全球的な電離層電流が導出できた。12次までの球面調和関数展開により生データから単純に補間された電離層電流分布に対して、良い一致が見られた。さらに、以下の2点を今後の課題として挙げる。(1)電場ポテンシャルを求め、電流ベクトルと磁場ポテンシャルとの整合性を考察する。また、導出のアルゴリズムの改善を行う。(2)各観測点の緯度は地理緯度を使っているが、磁気緯度を使うことにより、正確なポテンシャル導出ができると考えられる。

キーワード: 電離層等価電流系, 地磁気観測

Keywords: Equivalent ionospheric current system, geomagnetic observation