

2012年5月20日金環日食に伴う地磁気変動の検出 The response of The 20 May 2012 solar eclipse the geomagnetic field

大場 崇義^{1*}, 三島稔明², 山口寛², 小田佑介², 山崎彬輝²
Takayoshi Oba^{1*}, Toshiaki, Mishima², Satoru, Yamaguchi², Yusuke, Oda², Akiteru, Yamasaki²

¹ 総合研究大学院大学, ² 大阪市立大学大学院理学研究科
¹The Graduate University for Advanced Studies, ²Osaka City University

日食時には電離層の太陽静穏時日変化 (Sq) 電流系が変化することで磁場形成が異なる可能性がある。

これまで、日食に伴う地上での地磁気変動が研究されてきたが、その有無を含め、議論がわかれている。例えば、1999年8月11日にヨーロッパで発生した日食に伴う地磁気変動について、Malin et al. (2000) や Hvoz ?dara and Prigamcova ? (2002) は 15~20nT 程度の地磁気変動があったと解釈していた。一方、Korte et al. (2002) は電離圏において電気伝導度は減少したが、これに伴う有意な地磁気変動は検出されなかったと主張した。

日食に伴う地磁気変動を評価するときの困難点の一つとして、通常時の地磁気日変化の日毎の違いと、日食時の地磁気変動との区別が挙げられる。そこで、本研究では通常時の日食の地磁気変動を推定し、日食に伴う地磁気変動を抽出することを試みた。

2012年5月20日(協定世界時)の金環日食帯に含まれる大阪府交野に地磁気観測点(KTN)を設置し、2012年5月14日から6月4日まで地磁気連続観測を行った。

カルマンフィルターを用いて、KTNにおける地磁気観測値と他の地磁気観測点(参照点)の地磁気観測値からKTNの地磁気変化を予測する数式モデルを作成した。参照点として全国に点在する国土地理院、及び気象庁の観測点を用いた。参照点の位置によって日食時の地磁気変動が推定値に与える影響が異なることを期待し、KTNの地磁気観測値と各モデルによる推定値との残差を用いて日食時の地磁気変動を評価した。

作成したモデルによって、KTNの地磁気日変化を数nT程度の残差で推定することができた。残差の特徴は参照点によって異なる。一部のモデルでは日食時間帯に3nT程度の残差が捉えられた。特に金環日食帯に含まれる観測点を参照点に用いたモデルと比較して、金環日食帯の外部に位置する観測点を参照点にしたモデルでは日食時間帯に1-2nT程度大きな残差が得られた。

キーワード: 地磁気, 日食, カルマンフィルター

Keywords: Geomagnetic effects, solar eclipse, Kalman filter