

1998 年から 2012 年にわたる地震に関連する電離圏総電子数の統計解析に関する研究 Ionospheric Anomaly as an Earthquake Precursor : Statistical Study during 1998-2012 around Japan

國光 真由香^{2*}; 服部 克巳³; Han Peng³; 劉 正彦¹
KUNIMITSU, Mayuka^{2*}; HATTORI, Katsumi³; HAN, Peng³; LIU, Jann-yenq¹

¹ 千葉大学理学部, ² 千葉大学大学院理学研究科, ³ 国立中央大学太空科学研究所

¹Faculty of science, Chiba University, ²Graduate School of Science, Chiba University, ³Institute of Space Science, National Central University, Taiwan

中磁気緯度地域では地震に先行して正の TEC 異常が統計的に有意に出現することが [Kon et al.,2011] による先行研究によって報告されている。しかし、先行研究の解析で用いられた地磁気擾乱期間は日本地域においてやや根拠に欠けるものとなっていた。そこで、本研究では、地磁気擾乱期間を統計的に決定し、地震に先行する TEC 異常が統計的に有意であるかを調査した。

地磁気擾乱の解析手法は、標本を復元抽出によって増幅させ、分布の偏りと歪みを取り除き推定値を得る Bias-corrected Acceleration Bootstrap Method : BCa 法という統計解析手法を用いた。TEC の解析手法は、[Kon et al.,2011] にならい、Superposed Epoch Analysis という統計解析手法を用いた。BCa 法を用いて 1995 年から 2012 年の期間の地磁気擾乱期間を調査した結果、磁気嵐の大きさが大きいほど地磁気擾乱期間が長くなる傾向があることがわかった。また、Dst 指数に基づいた地磁気擾乱期間を設定することが可能となった。

次に、求めた地磁気擾乱期間を解析除外期間として 1998-2010 年および 1998-2012 年について地磁気擾乱期間を時系列 TEC データから除去し、日本地域の $M \geq 6.0$ 、 $D \leq 40\text{km}$ の地震について SEA 解析を行い、先行研究の結果との比較を行ったところ、地震の 1 ~ 5 日前に有意に TEC が増加することが分かった。

さらに、統計地震学で広く用いられている Molchan Error Diagram 解析を実施し、SEA 解析によって示唆された、TEC 異常の地震予知システムとしての有効性を検証した。その結果、地磁気擾乱期間の設定のしかたに関係なく地震予知システムとして有効であることがわかった。また、地磁気擾乱期間を Dst 指数に基づいて設定したほうが予測精度が向上した。