

SCG069-05

会場:304

時間:5月24日 17:30-17:45

ULF 電磁場変動の信号弁別に関する研究 Signal Discrimination of ULF Electromagnetic Data with Using Singular Spectrum Analysis and Principal Component Analysis

齋藤 翔太^{1*}, 服部 克巳¹
Shota Saito^{1*}, Katsumi Hattori¹

¹ 千葉大学大学院理学研究科
¹Geophysics, Chiba University

地震や火山活動などの地殻活動に関連する様々な電磁気現象が、直流領域から HF 帯にかけて報告されている。なかでも、地表における ULF 帯 ($f < 10\text{Hz}$) での自然電磁場観測は、電磁波の表皮深度が地殻活動の発生する深さに匹敵し、地球内部で発生する電磁放射や電気伝導度の変動を地上で直接に検出できる可能性を有することから、地殻活動を監視するための手段として最も有望視されている。しかし、ULF 帯の電磁場データには太陽風 - 地球磁気圏の相互作用により生じる地磁気擾乱や、直流電車からの漏洩電流 (電車ノイズ)、降雨の影響による変動など、突発的な変動が重畳している。一般に、地殻活動に関連する電磁場変動の強度は、これらに比べると極めて小さい。したがって、強度が大きい突発的な変動をいかに弁別するかが重要な課題となる。

そこで本論文では、ULF 電磁場データに存在する強度の大きい既知の信号 (地磁気嵐や電車ノイズ、降雨) を自動で検知及び除去するための手法を開発した。具体的には、主成分解析 (PCA) と特異スペクトル解析 (SSA) を適用した。その結果、地磁気嵐については概ね検知でき、さらにその影響を軽減できることが示された。電車ノイズと降雨による変動については、除去は実用レベルには至らなかったが、自動検知が可能であることが分かった。特に電車ノイズの検知により昼間のデータの時系列解析が可能になった。

キーワード: ULF, 電磁場, 特異スペクトル解析, 主成分解析, 電車ノイズ, 検知

Keywords: ULF, electromagnetic field, Singular Spectrum Analysis, Principal Component Analysis, train noise, detection