

2008年中国四川地震に先行する電離圏総電子数異常

Ionospheric TEC anomaly prior to the 2008 Wenchuan earthquake

西橋 政秀 [1]; 服部 克巳 [2]; 劉 正彦 [3]; Parrot Michel[4]

Masahide Nishihashi[1]; Katsumi Hattori[2]; Jann-Yenq Liu[3]; Michel Parrot[4]

[1] 千葉大院・自然科学・地球生命圏; [2] 千葉大・理; [3] なし; [4] LPCE/CNRS

[1] Geosys. and Biosys. Sci. Div., Graduate School of Sci. and Tech., Chiba Univ.; [2] Chiba University; [3] Institute of Space Science, National Central University, Taiwan

; [4] LPCE/CNRS

<http://www-es.s.chiba-u.ac.jp/geoph/ulf/>

2008年5月12日に中国で発生した四川地震(M7.9)に先行する電離圏総電子数(TEC)異常について解析を行った。TECは、中国周辺のIGS(International GNSS Service)観測点のGPSデータから算出した。また、ヨーロッパ軌道決定センター(CODE)が公開しているGIM(Global Ionosphere Maps)データから任意の時空間のTEC(GIM-TEC)を算出した。太陽放射に起因する日変動を除去し、地震に関連するTEC異常を抽出するため、過去15日間の同時刻のTECの平均(TEC_{mean})と標準偏差()を算出してリファレンスモデルを構築した。そして、次式を用いて規格化残差TEC(TEC^* およびGIM- TEC^*)を算出して解析に使用した。

$$TEC^*(t) = (TEC(t) - TEC_{mean}(t)) / \sigma(t)$$

$$GIM-TEC^*(t) = (GIM-TEC(t) - GIM-TEC_{mean}(t)) / \sigma(t)$$

TECとGIM-TECの間の相関が高いことも確認された。また、地磁気擾乱の影響を除去するために、Dst指数を利用して地磁気擾乱期間を定義し、その期間のデータは解析対象から除外した。

解析の結果、四川地震の3日前(2008/05/09)に上海において TEC^* 異常が確認された。また、同じ日に顕著なGIM- TEC^* 異常が震央において確認された。GIM- TEC^* の全球2次元マップを用いてこのGIM- TEC^* 異常の空間的広がりを検証すると、震央から北東側に緯度方向15度、経度方向30度の空間的広がりをもつ異常であることが明らかにされた。さらに、GIM- TEC^* 異常は、中国周辺で断続的に12時間出現していた。GPS-TECだけではなく、フランスの人工衛星DEMETERによって観測された電離圏電子密度データからも、四川地震の3~2日前に異常が検出された。したがって、これらの電離圏異常は、四川地震に起因している可能性が高いことが示唆される。