

日高地方における VHF 帯の電波伝播異常と地震活動との関係性についての統計的考察 A statistical study for relationship between anomalous transmission of VHF band radio waves and earthquakes at Hidaka

森田 笙^{1*}; 茂木 透¹
MORITA, Shou^{1*}; MOGI, Toru¹

¹ 北海道大学地震火山研究観測センター
¹Institute of Seismology and Volcanology, Hokkaido University

地震発生前に電磁気現象が観測されることが知られており、その例として、地電流の変化、電離圏の状態変化、電波の伝播異常などの現象が観測されている (Hayakawa, 1996).

観測される異常が地震活動とどのように関連しているのかについて、統計的な考察が行われてきた (Liu et al., 2011; Orihara et al., 2012).

その中で VHF 帯での電波伝播異常現象も注目されており (Kushida and Kushida, 2002), 地震発生前にその震央付近において FM 放送波の散乱波が観測されることが確認されている (Moriya et al., 2010). 観測された散乱波の継続時間の総和と、発生するマグニチュード、最大震度、震源の深さに対しては定量的な関係が示唆されている (Moriya et al., 2010).

しかし、これまでこのような VHF 帯の電波伝播異常と地震活動との関係性については、定量的な考察は検討されていない。本研究では、北海道大学で観測を行っている VHF 帯電波伝播異常データについて、地震発生との関係について統計的な考察を行った。

2012年6月1日~2013年12月31日の間にえりも観測点で記録されたデータについて、Liu et al.(2011)の電子数異常検出手法を参考にし、観測期間の変動値の中央値から一定程度大きい変動を異常として扱う、統計的な手法を用いて異常現象の検出を実施した。その結果、電波伝播異常が検出された後、あらかじめ設定した期間内に地震活動が観測された例もあるが、異常現象のみ発生し地震の発生がなかった「空振り」、あるいは異常が発生せずに地震活動が発生した「見逃し」の例も検出された。異常として検出する基準を厳しく設定すると、「空振り」の数は減少した。また、夏季には、頻繁に出現するスプラディック E 層等のノイズによって、地震とは関係のない電波異常が発生することがあり、その影響を除く方法を考える必要がある。

データを解析した期間にえりも観測所から震央距離 50km 以内において発生した M4 以上の地震について、異常に伴って検出された地震活動のうち、海底で発生したものは、内陸での地震活動よりも比較的マグニチュードの小さな地震であった。

今後の課題は、他の期間において同様の手法を用いることにより、その有意性を検討し、さらに今回設定した閾値もいろいろな値をとることによって統計的考察を進め、さらにスプラディック E 層などによる雑音の除去方法を検討する。このような検討を基に、地震発生と電波伝播異常との関連性による予知確率を考察する。

キーワード: 電離圏, 伝播異常, 地震関連電磁波

Keywords: ionosphere, anomalous transmission, relation with earthquakes