

## SuperDARN 北海道-陸別 HF レーダーを用いた太陽フレア時における電離圏環境変動の量的特性の研究

### Study of quantitative characteristics of ionospheric disturbances during solar flare with the SuperDARN Hokkaido radar

渡辺 太規<sup>1\*</sup>, 西谷 望<sup>1</sup>

Daiki Watanabe<sup>1\*</sup>, Nozomu Nishitani<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 名古屋大学太陽地球環境研究所

<sup>1</sup> Solar-Terrestrial Environment Laboratory, Nagoya University

太陽フレアによる電離圏の環境変動は過去さまざまな観測手法により研究されてきた。Kikuchi et al. (1985) は HF ドップラー法により太陽フレア発生時に正のドップラーシフトを観測し、その要因を2つ示した。(1) D 層の電子密度が増加し屈折率が変化することによる、電波の見かけの行路の変化。(2) F 層の電子密度が変化し反射高度が変化することによる、電波の行路の変化。

今回の研究では詳細な電離圏変動の様子を調べるため SuperDARN レーダーの一基である北海道-陸別 HF レーダーを用いた。レーダーの地上/海上散乱エコーの消失が生じる直前に観測されるドップラーシフトに着目した。Davies et al. (1962) は要因(1)では、エコーのドップラーシフトはレンジに対し正の相関、周波数と仰角に対し負の相関を持つのに対し、要因(2)ではレンジに対し負の相関、周波数と仰角に対し正の相関を持つことを示している。Kikuchi et al., (1985) は周波数依存性を解析したのに対し、我々はエコーのドップラーシフトのレンジ、仰角依存性を初めて解析することにより、D 層、F 層の電子密度変化の様子を調べた。その結果、フレア発生時のドップラーシフトの要因としては、D 層の電子密度変化が支配的である可能性が高いことが分かった。この結果は Kikuchi et al. (1985) の結果と矛盾しない。この結果を確認し、またより詳細な電離圏擾乱の特性を明らかにするために、フレアイベントを、フレアクラス、発生した季節、LT、太陽天頂角などの特徴で区分し、それらを統計的に解析することでその依存性の解明を進めている。前回までの研究では、D 層電子密度変化量を見積もることができたので、次に F 層電子密度変化量を見積もることを検討している。また GOES 衛星、SDO 衛星の X 線、EUV 放射強度のデータを用いて化学反応モデルより電離圏電子密度変化量を見積もる解析をする予定である。レーダーのデータから見積もった電子密度変化量と太陽放射強度から見積もった電子密度変化量を比較も検討している。講演ではより詳細な研究結果について報告する予定である。

キーワード: 太陽フレア, 北海道-陸別 HF レーダー, 下部電離圏, F 層, ドップラーシフト

Keywords: solar flare, SuperDARN hokkaido radar, lower ionosphere, F-region ionosphere, Doppler shift