

2012年5月21日の金環食時のSuperDARN北海道短波レーダー観測: 短周期波動検出の可能性について

小川 忠彦 [1]; 西谷 望 [2]; 津川 卓也 [3]; 寺本 万里子 [4]
[1] NICT; [2] 名大 STE 研; [3] 情報通信研究機構; [4] 名大 STEL

SuperDARN Hokkaido radar observations during the 21 May 2012 annular eclipse: Possible detection of short-period waves

Tadahiko Ogawa[1]; Nozomu Nishitani[2]; Takuya Tsugawa[3]; Mariko Teramoto[4]
[1] NICT; [2] STELAB, Nagoya Univ.; [3] NICT; [4] STEL, Nagoya Univ.

We discuss echoes observed with the SuperDARN HF radar at Rikubetsu in Hokkaido, Japan (43.5N, 143.6E) during the annular eclipse of 21 May 2012. Daytime radar echoes due to sea surface scatter via ionospheric F region reflection are often modulated by various waves in the ionosphere. Echo data with a time resolution of 8 s during the annular eclipse enabled us to investigate ionospheric oscillations in detail. Frequency spectral analyses of the echo power data indicate the following: (1) Peculiar waves propagated northward at about 190 m/s with a period of 6 min. (2) Also there appeared waves with periods of 2.5 - 4 min though the propagation direction was unknown. By consulting with echo power data on other non-eclipse days, the results indicate possible detection of short-period ionospheric waves due to the current annular eclipse.

日食（皆既食、金環食、部分食）の影に入ると、大気温度や電離圏プラズマ密度は急激に低下するとともに、熱圏やオゾン層などの構造は急変する。これらの諸変化は、影が超音速で移動することと相俟って、各種の大気波動（音波、内部重力波、中規模 TID など）を励起するとされ、今まで多くの理論的・観測的研究が行われてきた。しかし、日食が発生する地理的位置、時間帯、その時の地磁気擾乱度などは様々であるため、ある日食により誘発された波動と同種のものが別の日食時にも観測される保証はない（現象の再現性がない）。また、観測機器群と日食帯との位置関係も様々であり、報告された波動の特性は日食毎に違っている。さらに、日食時の波動に類似したものが非日食時にも観測されることもあり、日食起源と判断することができない場合がある。

本発表では、日本時間で 2012 年 5 月 21 日（地磁気静穏日）の朝に日本に出現した金環食に伴って、北海道陸別町の SuperDARN 北海道-陸別短波レーダー（43.5N, 143.6E）で観測された結果を述べる。16本の斜めビームを有するこのレーダーが受信するエコーは、日中では電離圏 F 層を介した海面散乱エコーが主である。金環食出現前から、一つのビーム（北北西向き of beam 4）上で時間分解能 8 秒、距離分解能 7.5 km の観測を行い、エコー強度データのフーリエ周波数解析から、電離圏波動の時間的・空間的様相が明らかになった。主な内容は次の通りである。(1) 中国南部で食が開始した時間帯では、周期性を持つ波動構造は存在しない、(2) 食域が日本西部を通過している時間帯では、北へ約 190 m/s で伝搬する周期約 6 分の波動構造が存在し、これに加えて周期 3-4 分の振動も見られるが、伝搬方向は不明、(4) 食域がレーダー視野の南に再接近した時間帯では、周期約 2.5 分と約 4 分の振動を散見、(5) 金環食日以外に時間分解能 8 秒のレーダー観測が早朝に行われた日（5/10, 5/19, 5/24, 5/26, 6/3）のデータを比較解析したところ、ほとんどの場合周期的な変動は存在しないが、周期 3 分や 4-6 分の振動が時折見られる。現段階では、上記 2 の結果（周期約 6 分、190 m/s の北向き伝搬波）は金環食が原因と考えられる可能性が高いが、更なる検討が必要である。発表では、GPS-TEC データとの比較も行う。