

R006-03

A 会場 : 9/25 PM1 (13:45-15:30)

14:15~14:30

夜側で観測されたショックオーロラを構成する3種類の発光とその時空間発展

#南條 壮汰¹⁾, 山内 正敏²⁾, Johnsen Magnar G.³⁾, 横山 佳弘²⁾, Braendstroem Urban²⁾, 細川 敬祐¹⁾

(¹⁾ 電通大, (²⁾ IRF, (³⁾ TGO, (⁴⁾ 電通大)

A shock aurora and the delay of its three optical signatures observed at 21 MLT

#Sota Nanjo¹⁾, Masatoshi Yamauchi²⁾, Magnar G. Johnsen³⁾, Yoshihiro Yokoyama²⁾, Urban Braendstroem²⁾, Keisuke Hosokawa¹⁾

(¹⁾The University of Electro-Communications, (²⁾Swedish Institute of Space Physics, (³⁾Tromsø Geophysical Observatory, (⁴⁾Graduate School of Communication Engineering and Informatics, Graduate School of Informatics and Engineering, University of Electro-Communications

We report on the observation results of the interplanetary shock that reached Earth on 26 February 2023 and the resultant shock aurora. A rapid increase in the solar wind dynamic pressure caused by CME or CIR is known to cause geomagnetic activity called the geomagnetic sudden commencement (SC), and auroras called the shock aurora. Both propagate from the midday, i.e., the arrival region, to the night side based on the observation by the magnetometer network and the satellite imager. However, the night-side observation of the shock aurora is limited because the night-side-driven auroras, triggered by the ring current and/or plasma sheet activities, often contaminate the shock aurora. In this study, we report the observation results of the shock aurora associated with an SC detected at 19:24 UT on 26 February 2023, which happened when geomagnetic activity was nearly quiet. We used three digital cameras located in Kiruna, Sweden, and Skibotn, Norway, at 21 MLT.

In this event, we identified three auroral signatures with clear time delay, while two forms are often reported in the dayside cases. There was a brightening of the pre-existing weak arc (19:25 UT, poleward), a faint red emission (19:28 UT, equatorward), and a green discrete aurora with a spiral structure (19:31 UT, in between them in all-sky images). Data from the magnetometer network in Lapland suggested that the intensity of the upward field-aligned current (FAC) was strongest at 19:27 UT, three minutes after the onset. In the presentation, we discuss the relationship between the three types of signatures and the SC, the difference in propagation speeds of aurora and FAC, and the spatiotemporal development of the ionospheric current system estimated from the auroral morphology.

2023年2月26日に地球へ到達した惑星間空間衝撃波とそれに伴って発生したショックオーロラの観測結果について報告する。CMEやCIRなどによって引き起こされる太陽風動圧の急激な増加は、地磁気急始変化(SC: sudden commencement)と呼ばれる地磁気活動やSCの到来に伴って昼側領域で発生するショックオーロラと呼ばれるオーロラを引き起こすことが知られている。これらはいずれも、磁力計ネットワークや人工衛星に搭載されたイメージャによる汎地球的な計測結果から、昼側から夜側に伝播することが知られている。しかしながら、夜側ではリングカレントやプラズマシートなどのSCとは独立した現象によって生じたオーロラが存在していることが多いため、夜側におけるショックオーロラの観測例は限られている。本研究では、地磁気活動が静穏であった2023年2月26日19:24 UTに検出されたSCに伴って発生したショックオーロラを、スウェーデン・キルナ及びノルウェー・シーボトン(21 MLT付近)に設置した3つのデジタルカメラで観測した結果を報告する。昼側におけるショックオーロラの観測では2種類の形態が報告されることが多いが、本事例では3種類の形態が明確な時間差を伴って観測された。具体的には、SC前から生じていた弱いアークの増光(19:25 UT)、弱いアークの赤道側における赤色の淡い発光(19:28 UT)、弱いアークと赤色の発光の中間に現れた渦状構造を持つ緑色のディスクリートオーロラ(19:31 UT)である。光学観測に加え、北欧地域の磁力計ネットワークの計測から、上向きの沿磁力線電流の強度がオンセットから3分後の19:27 UTに最も大きくなったこともわかった。発表では、3種類の発光とSCの関係性、オーロラと沿磁力線電流の伝搬速度の違い、オーロラの形態から推察される電離圏電流の時空間発展を議論する予定である。