

R009-22

Zoom meeting D : 11/1 PM2 (15:45-18:15)

16:45~17:00

MAVEN および Mars Express による火星電離圏不規則構造の遠隔・直接同時観測

#坂東 日菜¹⁾, 原田 裕己¹⁾, 寺田 直樹²⁾, 中川 広務²⁾

(¹⁾京大・理・地球惑星,⁽²⁾東北大・理・地物

Simultaneous remote and in-situ observations of ionospheric irregularities at Mars by MAVEN and Mars Express

#Hina Bando¹⁾, Yuki Harada¹⁾, Naoki Terada²⁾, Hiromu Nakagawa²⁾

(¹Dept. of Geophys., Kyoto Univ.,⁽²⁾Dep. Geophysics, Grad. Sch. Sci., Tohoku Univ.

It is known that the ionosphere of Mars contains a variety of irregularities. Gurnett et al., [2008] reported that “diffuse echoes”, the traces of which appear unusually diffuse in an ionogram, are sometimes observed by topside ionospheric sounding of Mars Express. These echoes are proposed to be caused by irregularities in the Martian ionosphere. However, the spatial scale lengths and generation mechanisms of ionospheric irregularities that cause diffuse echoes are still unknown, partly because comparative studies utilizing remote and in-situ measurements of ionospheric irregularities are yet to be conducted at Mars.

In this study, we surveyed conjunction events in which Mars Express and MAVEN observed the topside ionosphere of Mars at almost the same time and the same location, searching for cases with diffuse echoes apparent in the Mars Express data. We then investigated variations of the electron, ion, and neutral densities, magnetic fields, and the presence or absence of the hot electron precipitation from MAVEN data. Based on the analysis, events with clear diffuse echoes were detected in 3 out of 77 simultaneous observations. It is suggested that the spatial scale lengths of irregularities causing diffuse echoes range from tens to hundreds of kilometers. Additionally, case studies of intense diffuse echo events suggest that there could be multiple drivers causing ionospheric irregularities, such as dynamic pressure of the solar wind, ion-neutral coupling, and interaction between solar wind and crustal magnetic fields. In this presentation, we are going to discuss characteristics, occurrence frequency, and generation processes of diffuse echoes caused by each driver.

本研究では、火星電離圏に見られる不規則構造について、Mars Express 衛星のトップサイドレーダー観測と、MAVEN 衛星の電子密度等の直接観測による準同時・同地域を観測しているデータを解析し、不規則構造の性質について考察を行なった。

火星電離圏には様々な不規則構造が存在すると考えられている。Gurnett et al. [2008] では、Mars Express のトップサイドサウンディングによって得られたイオノグラム中に、通常の電離圏から返ってくるエコーよりも広がって見えるエコー（diffuse エコー）が見られることがあると報告している。これは電離圏中の不規則構造に起因していると考えられている。しかし、diffuse エコーの原因となる火星電離圏不規則構造に関して、遠隔観測（エコー観測）と直接観測（電離圏の密度計測）を比較した研究はこれまでになく、その空間スケールや発生機構はいまだに不明であった。

そこで本研究では、Mars Express と MAVEN の電離圏観測が時間的・空間的に比較的近いイベントを探し、diffuse エコーが見られる時の電子密度・中性大気密度の変動、磁場の特性、電子の降り込みの有無等を調べた。結果として、はっきりとした diffuse エコーが見られるイベントは同時観測 77 例中 3 例見つかри、diffuse エコーをつくる不規則構造の空間スケールが数十～数百 km であることが示唆された。また、diffuse エコーの原因となる不規則構造を作る駆動源として、太陽風動圧、中性大気由来の波動、強く開いた地殻磁場と太陽風の相互作用などが考えられるような観測結果がみられた。本発表では、それぞれの駆動源による diffuse エコーの性質や発生頻度の傾向、発生プロセス等について議論する。