

R009-P21

ポスター 2 : 9/25 AM1/AM2 (9:00-12:30)

複数探査機観測に基づく尾部イオン散逸の供給源の研究

#竹内 直之¹⁾, 原田 裕己²⁾

¹⁾京大,²⁾京大・理

Probing sources of the tailward ion escape based on the multiple spacecraft observations

#Naoyuki Takeuchi¹⁾, Yuki Harada²⁾

¹⁾Kyoto University, ²⁾Graduate School of Science, Kyoto University

It is thought that Mars had a warm climate and liquid water on its surface about 4 billion years ago while at present its surface is far colder and drier. Such an environmental change requires the removal of greenhouse gasses such as carbon dioxide, and the loss of the Martian atmosphere can be partially explained by the ion escape from Mars. Since the tailward ion escape accounts for the majority of the ion escape from Mars, identifying the sources of the escaping ions can provide us with clues to understand the mechanism of the ion escape and, ultimately, the environmental change Mars had experienced.

In this study, we focus on the nightside ionosphere as a candidate for the main source of the tailward ion escape, and investigate how the density of the nightside ionosphere affects the tailward ion escape rate. Since it is difficult to simultaneously observe two distant regions by a single spacecraft, we use two spacecraft: Mars Atmosphere and Volatile Evolution (MAVEN) and Mars Express (MEX). We analyze data from the Mars Advanced Radar for Subsurface and Ionosphere Sounding (MARSIS) of MEX and the Suprathermal and Thermal Ion Composition (STATIC) of MAVEN when they observe the nightside ionosphere and the tail region, respectively, roughly at the same time, thereby deriving the density of the nightside ionosphere and the tailward ion flux.

約 40 億年前の火星には温暖な気候で表面に液体の水が存在していたと考えられているが、現在の火星は遥かに寒冷で乾燥している。このような火星の環境変化が起きるためには二酸化炭素のような温室効果ガスが取り除かれる必要があり、そのプロセスの一部を火星からのイオン散逸により説明できる可能性がある。火星のイオン散逸において尾部からの散逸は大きな割合を占めているため、その供給源がどこにあるのかを明らかにすることはイオン散逸の機構、ひいては火星の環境変化を理解する手がかりとなりうる。

本研究では、火星の尾部イオン散逸の供給源として夜側電離圏に注目し、夜側電離圏の密度の高低が尾部からのイオン散逸率にどのような影響を与えるのかを調査する。火星の夜側電離圏と誘導磁気圏尾部の関係を調べる上で、単一の探査機で遠く離れた二つの領域を同時に観測することが難しいため、複数の探査機のデータを用いる。Mars Express の MARSIS が夜側電離圏、MAVEN の STATIC が尾部をそれぞれおおよそ同じ時期に観測しているデータを収集し、電離圏密度と尾部イオンフラックスを導出してそれらの間にどのような関係性があるのかを調査する予定である。