

金星・火星観測時における EXCEED の検出器性能の変化を踏まえた散逸大気に関する解析

濱口 知也 [1]; 吉川 一朗 [2]; 吉岡 和夫 [3]; 村上 豪 [4]; 桑原 正輝 [5]; 土屋 史紀 [6]; 木村 智樹 [7]

[1] 東大・理・地惑; [2] 東大・理・地惑; [3] 宇宙研; [4] ISAS/JAXA; [5] 東大・理・地惑; [6] 東北大・理・惑星プラズマ大気; [7] JAXA/ISAS

Analysis of escaping atmosphere from Venus and Mars with variations of the detector during observation by the SPRINT-A/EXCEED

Tomoya Hamaguchi[1]; Ichiro Yoshikawa[2]; Kazuo Yoshioka[3]; Go Murakami[4]; Masaki Kuwabara[5]; Fuminori Tsuchiya[6]; Tomoki Kimura[7]

[1] EPS, The Univ. of Tokyo; [2] EPS, Univ. of Tokyo; [3] JAXA/ISAS; [4] ISAS/JAXA; [5] Univ. of Tokyo; [6] Planet. Plasma Atmos. Res. Cent., Tohoku Univ.; [7] JAXA/ISAS

The Earth sustains the environment in which creatures have lived due to the thick atmosphere and the intrinsic magnetic moment. In contrast, although Venus and Mars are Earth-like planets, with weak intrinsic magnetic dipole moments, their atmospheres are considered to have escaped or been escaping to space due to the solar wind interaction. Therefore, these two planets have environments that are thoroughly exotic compared with that of the Earth. Characterization of the formation of terrestrial planets environments and their divergent evolutions is a very important study in planetary science. Distribution of escaping ions to space, forming the ionospheric tail, is imaged by solar resonantly scattering emissions in the extreme ultraviolet(EUV) spectral range. As a result, if how much atmosphere is lost to space constantly is measured, it will allow us to estimate the total loss.

In September 2013, the EUV spectrometer EXCEED onboard the small scientific satellite SPRINT-A(HISAKI) which was launched by the Epsilon rocket and has been observing planets in orbit around the Earth can image planet and tail within the field of view. Its time resolution is about 50 minutes. Therefore, EXCEED can observe the escaping atmosphere in the nightside and the solar wind interaction with planetary atmospheres by the charge exchange process in the dayside simultaneously and with high time resolution. Since the intensity of the emissions from the escaping atmosphere is very low, the past optical observations have not given the significant information.

In this presentation, we will detect the faint emissions from the escaping atmosphere by analyzing the data with checking the performance of the instrument, especially degradation of the detector during the Venus and the Mars observation by the EXCEED.

地球には固有磁場があり、十分に大気があるため、生命が存在する。一方、地球型惑星である金星・火星の固有磁場は非常に小さいため、太陽風によって大気は宇宙空間へ散逸していると考えられる。よって、これらの惑星の大気環境は地球と大きく異なる。それらの地球型惑星の環境や異なる進化過程を特徴付けることは惑星科学にとって非常に重要なことである。宇宙空間へ散逸する電離大気は反太陽方向に尾を引き、その様子は共鳴散乱によって発光するため、撮像観測をすることができる。その結果、地球型惑星からの大気散逸の量を推定することができれば、これまでの散逸の総量を知ることが可能となる。

2013 年秋に、イプシロンロケットにより打ち上げられた惑星分光観測衛星 SPRINT-A(ひさき) に搭載された極端紫外線(EUV) 分光装置 EXCEED は地球周回軌道から惑星を観測しており、惑星と尾部を視野内に収めることができる。また、EXCEED の時間分解能はおよそ 50 分である。そのため、惑星昼間側での大気の電離や太陽風との相互作用の結果生じる、夜側での大気の散逸の様子を同時かつ高時間分解能で知ることができる。これまでの光学観測では、散逸大気から発せられる光量もわずかであるため、有意な情報は得られていない。

本研究では、SPRINT-A/EXCEED が金星および火星を観測した期間のデータを、観測機の性能、特に検出器の劣化状態を確認しながら解析することで、散逸大気からの微弱な光の検出を試みる。