

S001-40

A 会場 : 11/5 PM2 (15:45-18:15)

17:45~18:00

「ひさき」衛星による惑星間空間のヘリウム光学観測

#山崎 敦¹⁾, 村上 豪²⁾, 吉岡 和夫³⁾, 木村 智樹⁴⁾, 土屋 史紀⁵⁾, 北 元⁶⁾, 桑原 正輝⁷⁾, 益永 圭⁸⁾, 鎌谷 将人⁹⁾, 坂野井 健¹⁰⁾, 寺田 直樹¹¹⁾, 笠羽 康正¹²⁾, 吉川 一朗¹³⁾, ひさき (SPRINT-A) プロジェクトチーム 山崎 敦¹⁴⁾

¹⁾JAXA/宇宙研,²⁾ISAS/JAXA,³⁾東大・新領域,⁴⁾Tokyo University of Science,⁵⁾東北大・理・惑星プラズマ大気,⁶⁾東北工業大学,⁷⁾Rikkyo Univ.,⁸⁾宇宙研,⁹⁾東北大・理・惑星プラズマ大気研究センター,¹⁰⁾東北大・理・PPARC,¹¹⁾東北大・理・地物,¹²⁾東北大・理,¹³⁾東大・理・地惑,¹⁴⁾ひさきプロジェクトチーム

EUV observation of neutral helium distribution in interplanetary space by Hisaki

#Atsushi Yamazaki¹⁾, Go Murakami²⁾, Kazuo Yoshioka³⁾, Tomoki Kimura⁴⁾, Fuminori Tsuchiya⁵⁾, Hajime Kita⁶⁾, Masaki Kuwabara⁷⁾, Kei Masunaga⁸⁾, Masato Kagitani⁹⁾, Takeshi Sakanoi¹⁰⁾, Naoki Terada¹¹⁾, Yasumasa Kasaba¹²⁾, Ichiro Yoshikawa¹³⁾, Yamazaki Atsushi Hisaki (SPRINT-A) project team¹⁴⁾

¹⁾JAXA/ISAS,²⁾ISAS/JAXA,³⁾The Univ. of Tokyo,⁴⁾Tokyo University of Science,⁵⁾Planet. Plasma Atmos. Res. Cent., Tohoku Univ.,⁶⁾Tohtech,⁷⁾Rikkyo Univ.,⁸⁾JAXA/ISAS,⁹⁾PPARC, Tohoku Univ.,¹⁰⁾PPARC, Grad. School of Science, Tohoku Univ.,¹¹⁾Dept. Geophys., Grad. Sch. Sci., Tohoku Univ.,¹²⁾Tohoku Univ.,¹³⁾EPS, Univ. of Tokyo,¹⁴⁾Hisaki project team

Interstellar medium flows into the heliosphere due to relative motion of the heliosphere and interstellar medium as interstellar wind. The main components of interstellar medium are neutral hydrogen and helium, and neutral particles can penetrate the heliosphere beyond the heliopause. Once neutrals are ionized by the solar ultraviolet light in the heliosphere, they are picked up by the solar wind and return back to the heliopause. Only neutral helium, however, can penetrate deep near the sun, because the ionization rate is low due to the high ionization energy.

The motion of neutral particles in the heliosphere is determined by solar gravity and solar radiation pressure. The orbits of helium atoms show Keplerian motions because the term of radiation pressure can be negligible. As a result, dense regions are formed on the downwind side of the interstellar wind. This is called a helium cone. The neutral helium distribution in the helium cone is dependent on the velocity and direction of the interstellar wind and the density and temperature of helium atoms in the interstellar medium. Although optical observation of neutral helium is a traditional study that has been done since the 1970s, it is a valuable method because it is possible to estimate the parameters of interstellar medium from the observation in interplanetary space.

The "Hisaki" (SPRINT-A) satellite has an extreme ultraviolet spectrometer to detect resonant scattering of helium atoms in interplanetary space. It is noted, however, that the resonant scattering emission is absorbed by the neutral helium in earth's exosphere, where the "Hisaki" orbit is located. By considering the Doppler effect, it is possible to estimate the speed and temperature of interplanetary space helium atoms. We will compare and discuss the differences between the results of EUVE satellite observations (Vallerga+2004) and of the HISAKI satellite.

太陽圏と星間物質には相対速度があり、星間物質が星間風として太陽圏に衝突している。星間物質の主成分は水素とヘリウムであり、そのうち中性成分はヘリオポーズを超えて太陽圏に侵入することが可能である。太陽圏内で太陽の紫外線を受けてイオン化すると太陽風にヒックアップされヘリオポーズへ戻されるが、イオン化エネルギーの高いヘリウムはイオン化率が低く、ほとんどが中性のまま太陽近傍にまで深く侵入することができる。

太陽圏内での中性粒子の軌道は太陽重力と太陽光放射圧によって決まるが、放射圧の項はほとんど無視できるためヘリウム原子はケプラー運動をする。その結果、太陽の星間風の風下側に密度の濃い領域が形成され、ヘリウムコーンと呼ばれる。ヘリウムコーンのヘリウム分布は、星間風の速さと方向、星間空間でのヘリウム原子の密度と温度によって決定づけられる。1970年代から実施されている伝統的な研究方法であるが、惑星間空間に滞在しながら星間物質のパラメータ推定が可能であり、貴重な観測方法である。

「ひさき」(SPRINT-A)衛星は極端紫外分光装置を搭載しており、惑星間空間に分布するヘリウム原子の共鳴散乱光を検出することが可能である。しかしながら、地球外圏中を飛翔しているため、その共鳴散乱光は地球外圏の中性ヘリウムに吸収される。ドップラー効果を考慮することにより、惑星間空間ヘリウム原子の移動速度、温度などを推定することが可能となる。過去の EUVE 衛星の観測結果 (Vallerga+2004) と、「ひさき」衛星の観測結果を比較し、その差異を議論する。