

R009-11

Zoom meeting D : 11/1 AM2 (10:45-12:30)
12:00-12:15

地上望遠鏡を用いた木星氷衛星における非 H₂O 氷の探索

#高木 聖子¹⁾, 松尾 太郎²⁾, 木村 淳³⁾

¹⁾北海道大学, ²⁾名古屋大学, ³⁾大阪大学

A search for the non-water ices on the Galilean moons of Jupiter with Pirka telescope

#Seiko Takagi¹⁾, Taro Matsuo²⁾, Jun Kimura³⁾

¹⁾Hokkaido Univ., ²⁾Nagoya University, ³⁾Osaka University

In the outer region of the Solar System, the Jovian system and beyond, most of solid bodies are generally covered with the solid water ice on their surfaces, and thus they are called as icy bodies. In addition, various non-water ice(s) can be found on the many objects, e.g., CH₄ and NH₃ in the Saturn moons and N₂ and CO in the Neptunian moon Triton and the icy dwarf planet Pluto. In the Jovian system, the only non-water volatiles which have been inferred is CO₂, by the presence of an absorption band at ~4.26 microns in reflectance spectra returned by the Near Infrared Mapping Spectrometer (NIMS) onboard the Galileo spacecraft. On Callisto, trailing hemisphere and several fresh impact craters show enrichment in carbon dioxide. On the other hand, no such distributions of CO₂ can be seen on Ganymede. Thus the origin of CO₂ on their moons, whether these are primordial and degassed from the interior or are exogenic and delivered through the impact, is still controversial. As a first approximation, highly volatile ices exist in a farther region from the Sun, identifying the presence of non-water ices on the Jovian system could be an important key to know the temperature environment during the formation of the solar system and the position of each planetary system.

We search the non-water ices (CH₄ and NH₃) on the Galilean moons of Jupiter using the ground-based telescope of Hokkaido University (Pirka telescope, the primary mirror is 1.6-m in effective diameter). The Pirka telescope and its onboard instrument has started full-scale operation in 2011 with priority to observe planetary bodies in the Solar System. The visible multi-spectral imager (MSI) has been mounted at the Cassegrain focus of the telescope and it allow us to obtain surface spectral data of Galilean moons of Jupiter at wavelength between 540 and 940 nm. Here we will report the investigation.

太陽系の巨大惑星やそれ以遠の領域にある固体天体はあまねく、その表面が固体 H₂O を主体とした氷で覆われており、氷天体と呼ばれる。氷天体には、固体 H₂O 以外の氷が共存するものも多い。例えば土星系の衛星エンセラダスには CH₄ や NH₃ が存在し、海王星系の衛星トリトンや冥王星では N₂ や CO の氷なども見られる。対して、木星系の氷衛星ではその兆候が乏しい。ガリレオ探査機に搭載された近赤外分光計 NIMS の観測によれば、ガニメデやカリストにおいて CO₂ の存在が示唆されているものの、その起源（内因性か外部由来か）は定かではない。これらの様々な揮発性物質は、第一近似的には揮発性の高い物質ほど太陽から遠い天体に存在しているように見えることから、それらの分布を知ることは太陽系形成時の温度環境や各惑星系が形成した位置などを探る鍵になるかもしれない。

北海道大学大学院理学研究院附属天文台（北緯 44.4°、東経 142.5°）は北海道名寄市にあり、地上望遠鏡（ピリカ望遠鏡）を所有している。ピリカ望遠鏡とその搭載観測装置は、惑星を優先的に観測することを目的として 2011 年に本格運用を開始した。主鏡口径は 1.6 m であり、その大きさは惑星観測用の望遠鏡としては世界最大級である。ピリカ望遠鏡のカセグレン焦点には、本研究院宇宙惑星グループによって開発されたスペクトル撮像装置 MSI（350～1050 nm）が搭載されている。我々は木星系における非 H₂O 氷の有無に焦点を当て、2018 年からガリレオ衛星観測（540～940 nm）を継続している。本発表では非 H₂O 氷の捜査報告を行う。