

かぐや電波科学による月電離層の観測計画

今村 剛 [1]; 岩田 隆浩 [2]; 河野 裕介 [3]; 二穴 喜文 [4]; 小山 孝一郎 [5]; 松本 晃治 [6]; 劉 慶会 [7]; 野田 寛大 [8]
 [1] JAXA 宇宙科学本部; [2] JAXA/宇宙研; [3] 国立天文台; [4] IRF; [5] 宇宙研; [6] 国立天文台 RISE 推進室; [7] 天文台; [8] 国立天文台

Investigation of the lunar ionosphere with SELENE radio science experiment

Takeshi Imamura[1]; Takahiro Iwata[2]; Yusuke Kono[3]; Yoshifumi Futaana[4]; Koh-ichiro Oyama[5]; Koji Matsumoto[6]; qinghui Liu[7]; Hirotomoto Noda[8]
 [1] ISAS/JAXA; [2] ISAS/JAXA; [3] NAOJ; [4] IRF; [5] ISAS; [6] NAOJ; [7] NAOJ; [8] NAOJ

The electron density distribution near the lunar surface will be observed by radio occultation technique in the SELENE mission using the Vstar sub-satellite. Previous radio occultation observations indicated the existence of an ionosphere with densities of up to 1000 cm^{-3} above the dayside lunar surface. The measured densities are difficult to be explained theoretically when the removal of plasma by the solar wind is taken into account, and thus the mechanism of generating the ionosphere is a major issue and even the reliability of the previous observations is still under debate. The SELENE radio science experiment will establish the morphology of the lunar ionosphere and reveal its dependence on various conditions to provide clues to the mechanism.

かぐや (SELENE) の電波科学ミッションでは、月面近く (高度 $0 \sim 50 \text{ km}$) に存在するという電離層を観測する。月の昼側に 1000 cm^{-3} にも達する電子密度の電離層が存在するという報告が旧ソ連の月探査の電波科学観測によって報告されているが、太陽風による剥ぎ取り効果を考えると理論的に説明しがたいために、高い信頼性を認められず注目されないまま今日に至っている。月面には局所的な強い残留磁場があることがわかっているが、そのような磁場により荷電粒子が捕捉されている可能性がある。また、ダストプラズマの存在の可能性も指摘されている。ここでは、子衛星 Vstar が月の背後に回りこみ、S,X 帯の送信電波が月の電離層を通過する際に、臼田局で受信する電波の周波数がごくわずかに変動することを利用して電離層の検出を試みる。機上の発振器の周波数揺らぎの影響を取り除く必要があり、そのためにコヒーレントな S,X 波を同時に受信して、これら 2 波が荷電粒子層に対して異なる感度を持つことを利用して、電離層の影響だけを抽出する。このような観測を 1 年以上にわたって繰り返し行い、残留時期や太陽高度など様々なパラメータへの依存性を調べ、月の電離層の形態と生成メカニズムを探る。

