

「かぐや」子衛星2機を用いた月の電離層の電波掩蔽観測

Observation of the lunar ionosphere by dual-spacecraft method in KAGUYA mission

安藤 紘基 [1]; 今村 剛 [2]; 岩田 隆浩 [3]; 望月 奈々子 [4]; 河野 裕介 [5]; 松本 晃治 [6]; 劉 慶会 [7]; 野田 寛大 [8]; 花田 英夫 [6]; 二穴 喜文 [9]; 小山 孝一郎 [10]; 齊藤 昭則 [11]

Hiroki Ando[1]; Takeshi Imamura[2]; Takahiro Iwata[3]; Nanako Mochizuki[4]; Yusuke Kono[5]; Koji Matsumoto[6]; qinghui Liu[7]; Hiroto Noda[8]; Hideo Hanada[6]; Yoshifumi Futaana[9]; Koichiro Oyama[10]; Akinori Saito[11]

[1] 東大・理・地惑; [2] JAXA 宇宙科学本部; [3] JAXA/宇宙研; [4] 宇宙機構/宇宙研; [5] 国立天文台; [6] 国立天文台 RISE; [7] 天文台; [8] 国立天文台 RISE; [9] IRF; [10] ISS,NCU; [11] 京都大・理・地球物理

[1] Earth and Planetary Science, Tokyo Univ; [2] ISAS/JAXA; [3] ISAS/JAXA; [4] ISAS/JAXA; [5] NAOJ; [6] RISE, NAOJ; [7] NAOJ; [8] RISE, NAOJ; [9] IRF; [10] ISS, National Central Univ.; [11] Dept. of Geophysics, Kyoto Univ.

<http://www.jpogu.org/meeting/>

1950年代~1960年代に行われた電波天体からの電波の月縁部での屈折の観測や、1970年代の旧ソ連のLunaミッションにおける電波掩蔽観測から、電子密度が 1000cm^{-3} に達する月の電離層の存在が示唆されてきた。しかし太陽風によるイオンの剥ぎ取りの効果や月の中性大気の稀薄さを考慮して理論的に見積ると、せいぜい 1cm^{-3} のオーダーの電子密度しかありえないために、これらの観測結果はあまり受け入れられていない。一方で月の電離層の存在を否定する観測結果もあり、このことも月の電離層の存在に疑問を投げかけている。もしも月に電離層が存在するとなれば、月の環境科学に大きなインパクトがあるため、決定的な結論を得る事が重要である。

かぐや電波科学(RS)ではこの問題に終止符を打つ事を目的としている。かぐやは主衛星1機と子衛星2機(Rstar・Vstar)で構成される。我々はこの子衛星2機からの電波を同時に受信することにより月の電離層の検出を試みた。これとは別に子衛星1機(Vstar)のS帯(2218MHz)とX帯(8456MHz)の電波を用いた観測を多く実施しているが、地球の電離層や惑星間空間プラズマの影響を避ける事が出来ないため、微弱な月の電離層を検出する事が難しい。これに対して、子衛星2機を使うとVstarの掩蔽中にRstarが地球の電離層のモニター役を果たす事が出来るために、地球の電離層の影響をほぼ取り除く事が出来、月の電離層のみの検出が可能である。だがRstarを使う都合上、S2帯(2218MHz)とS3帯(2287MHz)という近い周波数の2波を使わざるを得ないために、得られた電子密度のS/N比は悪い。また地上局のアンテナのビーム径に2衛星が入らなければならないために、Vstarのみの観測に比べて観測回数が限られているという問題がある。

今発表ではこの同時観測により得られたデータの解析結果を示すとともに、それらから推測される電子密度や電離層の生成メカニズムについての理論、そして今後の方針について論じる。またVstarのみの観測結果との比較を行い、月の電離層の存在についてのより深い議論を展開したい。