

月周回衛星かぐやによる地球人工電波観測

KAGUYA/LRS observations of man-made radio emissions

中川 広務 [1]; 小野 高幸 [2]; 熊本 篤志 [3]

Hiromu Nakagawa[1]; Takayuki Ono[2]; Atsushi Kumamoto[3]

[1] 東北大・理・地球物理; [2] 東北大・理; [3] 東北大・理

[1] Dept. of Geophysics, Tohoku Univ.; [2] Department of Astronomy and Geophysics, Tohoku Univ.; [3] Tohoku Univ.

<http://stpp1.geophys.tohoku.ac.jp>

日本月探査衛星かぐや搭載のレーダーサウンダー観測装置 LRS は、HF 帯サウンダー観測による月地下構造の探査及び 0.02 ~ 30.7MHz の自然電波観測を目的としている。観測上、特に問題となる地球放送・通信の干渉レベル及びその特性、特にその日変化と月変化を調査した。その結果、衛星が月の地球側に位置した場合、4-16 MHz 付近において地球電波バンド構造を観測した。その強度は、最大で RE Limit + 35dB 程度であった。その他に、衛星が月の太陽日照側に位置した際に観測される日照時干渉が 1,2,4-6 MHz 他全域に影響を及ぼすことがわかり、最大で RE Limit + 30dB 程度であることがわかった。

地球人工電波の日変化について解析を進めた結果、衛星が月裏側に位置した際、非常に明確に月によって地球人工電波が遮蔽されることがわかった。約二時間で月を一周する「かぐや」は、月の裏側に位置する際、地球人工電波に邪魔されることなく非常に静穏な状態で、惑星自然電波及び微弱な銀河背景放射を観測するのに適していることがわかる。

また、月変化について調べた結果、以下のことが明らかになった。月が地球昼間側に位置している場合、地球人工電波は地球の昼側電離圏によって効率よく遮蔽されている様子が観測された。一方、月が地球夜側に位置した際には、地球電離圏による遮蔽効果は非常に弱い。それは夜側電離圏の電子密度が小さいために遮蔽されるプラズマ周波数が下がるためである。特に、月がインド上空に位置した時に地球人工電波は最も強度が増大する様子が捉えられており、この事実は過去の数少ない観測事例とよく一致する (cf. Kaiser et al., 1996)。

以上を今後のサウンダー観測に反映すると、地球の昼側電離圏が月に対向する時期は静穏なため月表側・極域を集中的に観測できることがわかる。一方で、地球の夜側電離圏が月に対向する時期は地球電波が 4-6MHz 帯にも影響することから、常に静穏な月裏側を集中的に観測すべきである。以上、地球電波の影響を把握し、それを考慮したサウンダー観測を実施し、ミッション達成を確実なものとする。