

V138a 月面メートル波電波干渉計の実現に向けた概念設計検討2

井口聖（自然科学研究機構国立天文台）、山田亨（宇宙科学研究所）、山内大介（神奈川大学）、大西利和、山崎康正（大阪公立大学）、磯部直樹（宇宙科学研究所）、高橋慶太郎（熊本大学）、土屋史紀（東北大学）、岩田隆浩、関本裕太郎、宮崎康行、佐伯孝尚、森治、吉光徹雄（宇宙科学研究所）

我々は、月面における科学フィジビリティスタディの一環として、月面からの宇宙物理観測の可能性を追求する研究をすすめている。2022年秋の年会では、月面での観測環境の利点を踏まえ、特に地球からの人工電波障害(RFI)を考慮し月面の裏に設置する電波望遠鏡の概念設計検討(アンテナ設計等)について紹介した。そこで本年会では、さらに検討を進めてきた概念設計の進捗状況と今後の展望について報告する。主要科学目標のひとつとなる、暗黒時代における中性水素 21cm 線観測におけるグローバルシグナル(空間的な平均の信号)の検出に向けての検討では、宇宙マイクロ波背景放射に対して約 40mK の吸収として現れることが予想されていることを考慮し、全システムでのバンド通過特性による観測精度(誤検出を含む)への影響について考察した。特にバンド通過特性のスロープ(傾き)、リップル、帯域端傾斜、帯域外除去率について検討し、システム要求仕様の検討を行った。月面設置のアンテナは、ショート・ダイポールアンテナ設計を採用し、観測周波数帯域を 1-50MHz という比帯域幅約 200% の実現を目指していることから、各周波数でのアンテナビーム特性が変化する影響は避けられない。そこで、この特性を詳細に調べ周波数毎のアンテナ効率を求めるとともに、観測周波数帯に対応する全天マップを作成し、アンテナ雑音温度の期待値の算出の検討を行った。JAXA においては月面活動の嚆矢ともいべき月探査促進ミッション(LEAD)が 2020 年代後半に計画されており、月面天文台、月振計観測、そして月サンプルリターンの 3 分野について段階的な月面研究の実施が検討されている。これらについても紹介する。