

V107a 月面天文台 TSUKUYOMI の実現に向けた概念設計検討 4

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

我々はこれまで日本天文学会の年会などを通じて月天文台構想に関する科学目的（2022 年秋 U09a、2023 年秋 Z216b）、概念設計とフィジビリティ検討（2022 年秋 V132a、V133a、2023 年春 V138a、2023 年秋 V141a、V141a）について報告を行ってきた。本構想では、特に星形成や宇宙再電離の影響を受けず純粋に宇宙論のみで決まるとされる「暗黒時代における 21cm 線グローバルシグナル（空間的な平均温度）」の検出を目指す検討を中心にシステム設計およびフィジビリティ検討を行ってきた。本講演では、月面天文台 TSUKUYOMI の概念設計検討の中で、これまで報告してこなかった搭載機器としての信号伝送系および周波数標準伝送系のシステム概念設計、そしてデジタル分光器とデータ伝送速度を制限するデジタルフィルタバンクの設計とその評価について報告する。グローバルシグナルは周波数 15 MHz を中心に宇宙マイクロ波背景放射に対して約 40 mK の吸収量として現れる。この僅かな吸収量を測定するため、広帯域通過特性かつ、高安定な周波数特性を維持しなければならない。アンテナの周波数応答特性、プリアンプの周波数応答特性とそれらのカップリング特性などに加え、信号伝送系の周波数応答特性そしてデジタル分光計の周波数応答特性も同様に挑戦的な科学要求が課せられている。特に、それらを満たす設計とその評価結果について紹介する。