

V133a 月面天文台 TSUKUYOMI の実現に向けた概念設計検討 7

井口聖 (自然科学研究機構国立天文台), 山田亨 (JAXA 宇宙科学研究所), 山崎康正 (自然科学研究機構国立天文台), 山内大介 (岡山理科大学), 松本健, 大西利和 (大阪公立大学), 土屋史紀 (東北大学), 高橋慶太郎 (熊本大学), 小杉城治, 郡和範, 平松正顕, 倉崎高明 (自然科学研究機構国立天文台), 梶原翔 (明治大学), 磯部直樹, 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面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、V142a、2024 年春 V107a、V108b、2024 年秋 V104a、2025 年春 V132a) について報告を行ってきた。特に複雑な星・銀河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。

プロトタイプ機では、着陸機から支柱が伸展され、支柱の先に設置されたユニット内に、コンパクトに収納された 5m のダイポールアンテナ及び低雑音増幅器やアナログフィルタ、AD 変換器を含む信号処理ユニットが収納される。ダイポールアンテナは支柱展開の後、自己展開する。アンテナで給電された信号の増幅、周波数フィルタリング、アナログデジタル変換を行うボードの概念検討、さらに、支柱に沿って着陸機までデジタル信号を伝送するハーネスやデジタル信号処理を行う FPGA ボードの概念検討も進んでいる。特に、着陸機内における機器からや地球からの電波ノイズの影響に対しては、デジタル分光器でのチャンネル間の漏れ込みを -100 dB 抑えられる Polyphase Filter Bank を導入することで解決を目指す (山崎ほか 本年会)。