

## Z128a 月の水資源探査とシスルナ宙域での天文学・物理学を開拓する MoMoTarO 計画

榎戸輝揚 (京大/理研)、辻直希、鶴見美和、前田涼太、小俣雄矢、中山和哉 (京大)、中澤知洋 (名大)、高橋弘充、木坂将大 (広島大)、仏坂健太 (東大)、長岡央、小林泰三 (立命館大)、晴山慎 (聖マリアナ医科大)、草野広樹 (量研)、谷口絢太郎、大竹淑恵、高梨宇宙、若林泰生、加藤陽、玉川徹 (理化学研究所)、尾崎直哉、星野健、上野宗孝 (JAXA)、池永太一、中野雄貴、塚本雄士 (SRE 社)

アルテミス計画に代表される人類の月面進出が急速に進む時代に、月の資源探査 (惑星科学) と X 線天文学の技術を融合し、シスルナ宙域 (Cislunar/地球-月圏) での天文学・物理学の開拓を狙うのが Moon Moisture Targeting Observatory (MoMoTarO) 計画である。月面に絶えず降り注ぐ銀河宇宙線は、月表層での原子核反応で高速中性子を生じ、水資源 (水素) にぶつかると減速して熱・熱外中性子として表面から漏出する。月面ローバーで中性子を測定すれば、非接触の水資源探査が実現できる。これを狙う MoMoTarO は、放射線信号の波形弁別ができるシンチレータを用い、熱・熱外・高速中性子とガンマ線に感度のある小型の放射線モニタである。さらに、月面のみならず月周回機に搭載することで、ガンマ線バースト (GRB) の観測や、中性子寿命の測定に挑戦したい。月と地球の距離を活用すれば InterPlanetary Network (IPN) での GRB の到来方向の決定精度を向上させ、連星中性子星合体の重力波対応天体探査に貢献できる。また、中性子寿命には素粒子実験の 2 種類の測定法で 9 秒ほどの大きな系統誤差が謎として残されており、月表面から深宇宙に漏出する熱中性子の高度プロファイルの測定で、月を使った寿命測定実験が可能となる。多分野融合で MoMoTarO の宇宙モデルの開発を進めており、国際宇宙ステーションきぼう暴露部 (i-SEEP/SPySE) での利用実験として JAXA に選定され、2026 年に宇宙での実証試験を行って技術成熟度 (TRL) の確認を行うとともに、ガンマ線バーストや太陽中性子の測定にも挑戦する。