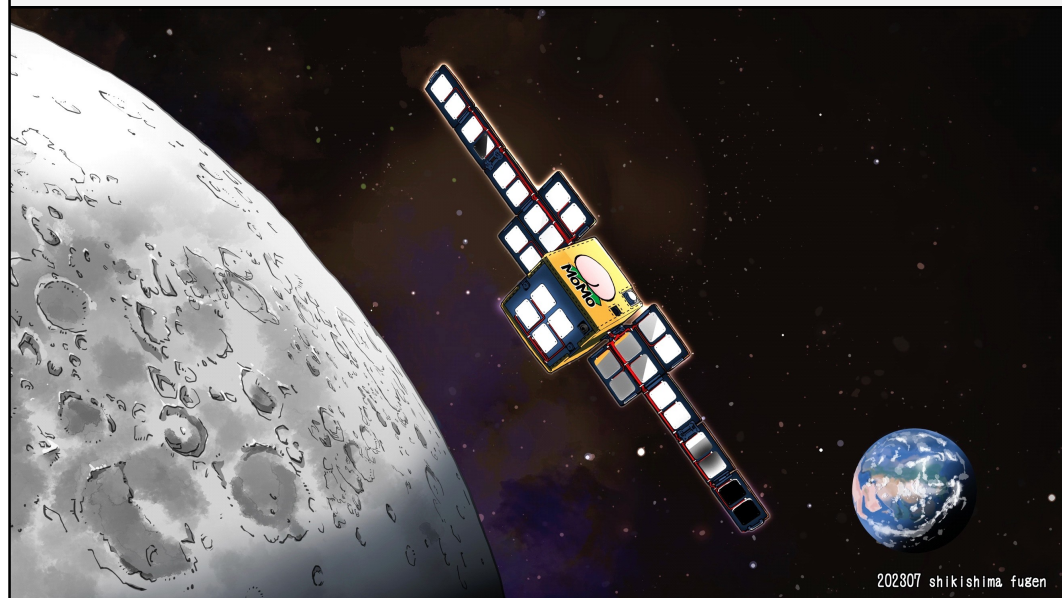
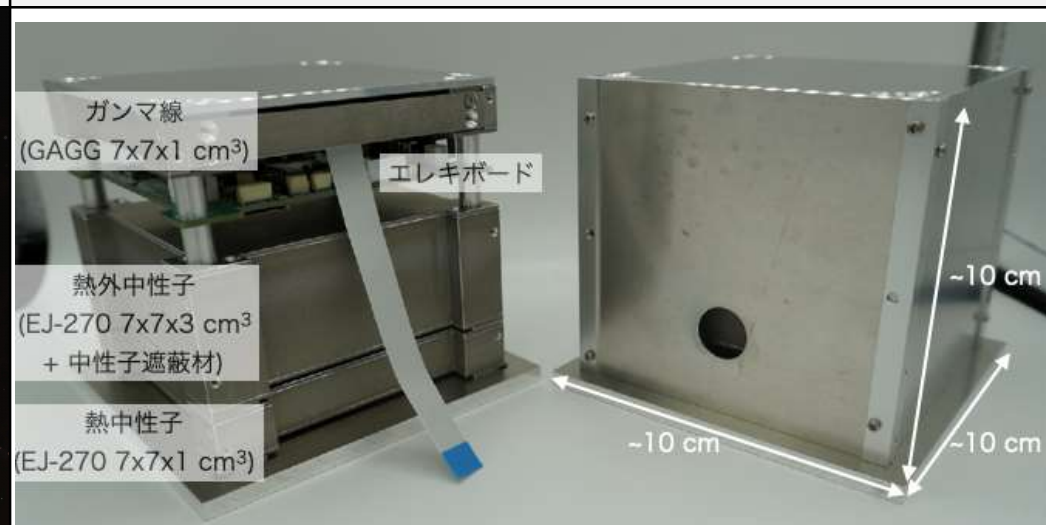


①発表番号	②セッション	③セッション名	
4-2	セッション4	宇宙科学ミッション	
④発表タイトル			⑤発表者所属・氏名
月での水資源探査・中性子寿命測定に挑むMoMoTarO計画			京都大学 辻直希
⑥著者	⑦所属	⑧代表者メールアドレス	⑨現在の状況：
榎戸輝揚 (1, 2), 長岡央 (3), 前田涼太 (1), 加藤陽, 谷口絢太郎, 大竹淑恵, 若林泰生, 高梨宇宙, 岩本ちひろ, 玉川徹 (2), 晴山慎 (4), 小林泰三 (3), 池永太一, 中野雄貴, 塚本雄士 (5), 草野広樹 (6), 星野健, 上野宗孝, 尾崎直哉 (7), 中澤知洋 (8), 高橋弘充, 木坂将大 (9), 仏坂健太 (10)	(1)京都大学, (2)理化学研究所, (3)立命館大学, (4)聖マリアンナ医科大学, (5)ソイルアンドロックエンジニアリング社, (6)QST, (7)JAXA, (8)名古屋大学, (9)広島大学, (10)東京大学		概念検討中
⑩概要 (200字程度)		⑪本ミッションの狙い	⑫実現のキーとなる要素技術
CubeSat 1U サイズの超小型中性子・ガンマ線検出器 Moon Moisture Targeting Observatory (MoMoTarO) を開発している。月面に降り注ぐ銀河宇宙線により発生する熱・熱外中性子を測定することで、非破壊・非接触で水資源探査を行う。月面ローバーへの搭載を目指すとともに、MoMoTarOを月周回機に搭載して、熱中性子の高度プロファイルから中性子の寿命測定も狙う。MoMoTarO計画の概要、水資源探査を模した試験の最新結果や宇宙実証に向けた取り組みに関して報告する。		<ul style="list-style-type: none"> ・月の水資源探査 ・中性子寿命の測定 ・ガンマ線バースト観測 	月周辺での放射線計測、特に熱・熱外中性子の高感度測定
⑬本ミッションを達成するために必要な衛星のスペック・機能・軌道		⑭開発状況・計画	
本提案ではサイエンスペイロードのみを検討しており、CubeSat 1U-size モジュールで 2 kg 以下、2 W 以下、5 V 駆動、動作温度 -20~+40 °C、データ量 50 MB/day 以下を想定して設計している。これを1~2モジュール搭載できる衛星とのマッチングを検討している。		検出器の原理は実証でき、EMモデルの開発を進めると共に、Geant4 シミュレーションやモデル土槽を使った実証実験を進めている。また、i-SEEP/SPySE利用実験有償公募に選定され、ISSの船外実験スペースへの搭載が決定した。2025年までにFMを制作、2026年から約6ヶ月間運用してTRLを検証する。	

⑮衛星のイメージ図



⑯ミッションのイメージ図 (※あれば)



⑰ ミッションや技術詳細

- ・ MoMoTarOは、3層のシンチレータからなる放射線検出器である。月面側から熱中性子、熱外中性子を測定するリチウムを含むプラスチックシンチレータEJ-270を、深宇宙側にガンマ線を検出するGAGGを配置する。EJ-270は熱/熱外中性子と、バックグラウンドとなる高速中性子、ガンマ線を波形弁別して、高感度測定が可能である。熱/熱外中性子の弁別は、中性子遮蔽材を用いて行う。3層のシンチレータのサイズは、月面側から $7 \times 7 \times 1 \text{ cm}^3$, $7 \times 7 \times 3 \text{ cm}^3$, $7 \times 7 \times 1 \text{ cm}^3$ である。
- ・ 放射線によるシンチレーション光は、シンチレータ側面に光検出器SiPMを8個取り付けて行い、アナログ・デジタル回路処理は地球低軌道の超小型衛星(NinjaSat等)を基にした1-2層の電子回路基板で行う。
- ・ 3つのシンチレータからの放射線イベントの取得時刻、エネルギー値(ADC値)と波形弁別パラメータを記録するとともに、検出器全体の温度や電流値などのHouse Keepingデータを取得する。
- ・ 月面ローバーでは、熱・熱外中性子の検出数の違いによる水資源探査を行うため、1-2モジュール搭載する。また同型機を月周回機に搭載することで、中性子寿命の測定も狙う。

⑱ 参考文献など (optional)