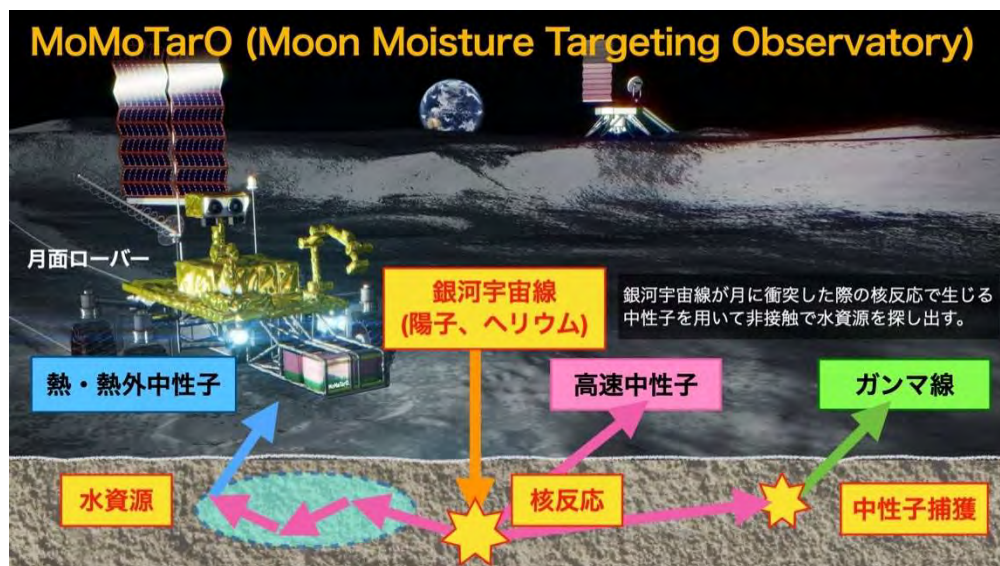
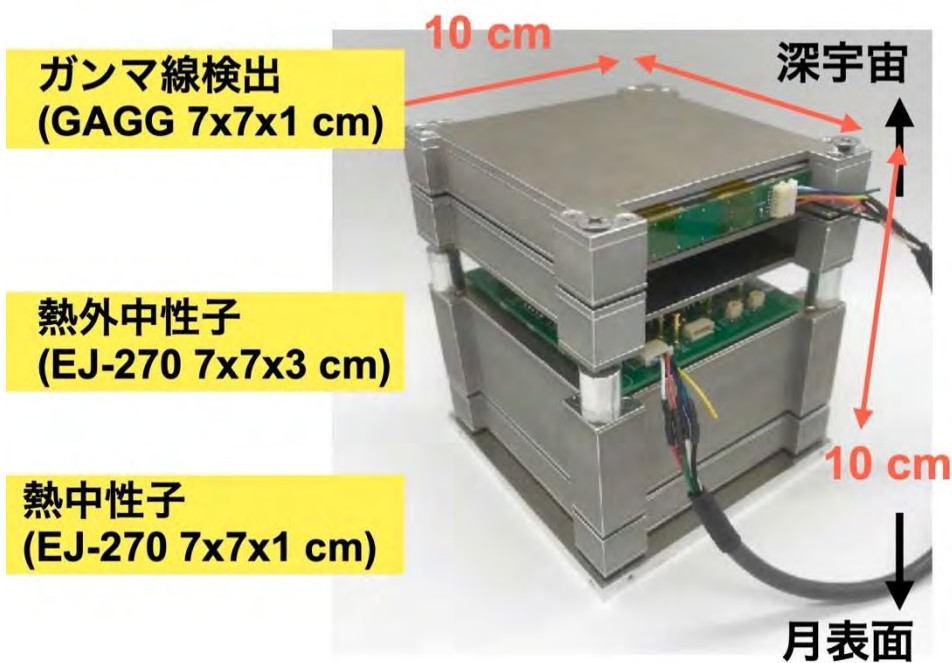


| | | | |
|---|--|--|------------------------------|
| ①発表番号 | ②セッション | ③セッション名 | |
| 6-2 | セッション6 | 月・深宇宙探査ミッション | |
| ④発表タイトル | | | ⑤発表者所属・氏名 |
| 月の水資源探査と素粒子・宇宙観測を同時に行う MoMoTarO 計画 | | | 京都大学・理化学 榎戸 輝揚 |
| ⑥著者 | ⑦所属 | ⑧代表者メールアドレス | ⑨現在の状況： |
| 榎戸 輝揚, 長岡 央, 辻 直希, 加藤 陽, 谷口 絢太郎 (1), 晴山 慎 (2), 大竹 淑恵, 岩本 ちひろ, 高梨 宇宙, 若林 泰生 (1), 小林 泰三 (3), 池永 太一, 中野 雄貴, 塚本 雄士 (4), 草野 広樹 (5), 玉川 徹 (1), 星野 健, 上野 宗孝 (6), 森本 健志 (7), 吉浦 伸太郎, 本間 希樹 (8), 高橋 弘充, 木坂 将大 (9), 中澤 知洋 (10), 仏坂 健太(11) | 1: 理化学研究所、2: 聖マリアンナ医科大、3: 立命館大学、4: ソイルアンドロックエンジニアリング社、5: 量研、6: JAXA、7: 近畿大、8: 国立天文台、9: 広島大、10: 名大、11: 東大 | | 開発移行可能 |
| 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 |
| 月面に絶えず降り注ぐ銀河宇宙線で生じる熱・熱外中性子を測定することで、非接触で水資源探査を行える中性子水モニタの開発を行っている。これを月面ローバーに搭載するだけでなく、月周回機にも搭載して熱中性子の高度プロファイルの測定をすることで、中性子の寿命測定という素粒子物理学の研究をも狙う。さらに、月周辺でのガンマ線バーストの測定を行い、その到来方向の測定を行うなど、月面天文台として運用する。 | | <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による宇宙論への貢献 ・低周波電波観測と連携した月面天文台 | 宇宙放射線計測、特に熱・熱外中性子の高感度で安定した測定 |
| ⑬衛星のスペック | | 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、1U-size モジュールでは 2 kg 以下、2 W 以下、5 V 駆動、動作温度 -20~+40 degC、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。 | | 検出原理は確認できており、EM モデルの開発を進めるとともに、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。宇宙環境に向けた実証試験を2023年度は実施したい。 | |

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 の検出器 1 モジュールは、3層のシンチレータを検出部とする。月面側から深宇宙側に向けて熱中性子、熱外中性子、ガンマ線を主に測定することを主目的とする。熱中性子と熱外中性子の測定には、バックグラウンドとなるガンマ線を波形弁別できるリチウムを添加したプラスチックシンチレータを用いる。熱と熱外の違いは、中性子吸収材をシンチレータに巻くことで行う。3層のシンチレータの厚みは、月面側から7x7x1 cm³, 7x7x3 cm³, 7x7x1 cm³とする。
- ・ 読み出しは、各シンチレータに光検出器SiPMを複数個取り付けて行い、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)をもとにした1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でのエネルギー(ADC値)と取得時刻を記録するとともに、検出器全体の健康管理上のHouse Keepingデータを記録する。
- ・ 月面ローバーでは、熱・熱外中性子による水資源の可能性を調べるため1~2モジュールを搭載する。同型機を月周回機に搭載する。

⑱ 参考文献など (optional)

発表資料：<https://www.dropbox.com/s/hixezpoa5xww61z/6->

[2_%E4%BA%AC%E5%A4%A7%E7%90%86%E7%A0%94_%E6%A6%8E%E6%88%B8_%E7%99%BA%E8%A1%A8%E8%B3%87%E6%96%99.pdf?dl=](https://www.dropbox.com/s/hixezpoa5xww61z/6-2_%E4%BA%AC%E5%A4%A7%E7%90%86%E7%A0%94_%E6%A6%8E%E6%88%B8_%E7%99%BA%E8%A1%A8%E8%B3%87%E6%96%99.pdf?dl=0)

0