

## M15a COSI 衛星による月面 MeV ガンマ線観測: 宇宙線と Solar Energetic Particle イベントの間接観測の検討

大熊佳吾 (名大理), 中澤知洋 (名大 KMI), 米田浩基 (JMU Würzburg), 長澤俊作 (UC Berkeley/SSL), Thomas Siegert (JMU Würzburg), COSI Science Team

NASA の MeV ガンマ線観測衛星 COSI は 2027 年に打ち上げ予定であり、COMPTEL 以来約 20 年ぶりの全天観測により MeV 天文学や DM 探査が大きく前進することが期待されている。目標天体として太陽系天体も注目されており (Siegert et al. 2023)、宇宙線との相互作用によるガンマ線の観測が予想されている。実際に Fermi 衛星では月面からの GeV ガンマ線が観測されており (Ackermann et al. 2016)、COSI でも同様に月面 MeV ガンマ線を観測、宇宙線の間接観測につながる可能性がある。また、瞬間的に宇宙線よりも明るい Solar Energetic Particles (SEP) においても、月面ガンマ線放射による太陽高エネルギー粒子分布への制限の可能性はある。

そこで本研究では、COSI における月面ガンマ線観測を用いた宇宙線と SEP の間接観測の検討のため、月面での粒子の相互作用と検出器のシミュレーションを実施し、ガンマ線検出可能性を推定した。加えて、Fermi-LAT の 2008–2020 年の 12 年分のデータから SEP イベント由来の月面 GeV ガンマ線のフラックス解析を行った。

その結果、COSI では宇宙線由来のガンマ線については 2 年間の観測で検出可能であることがわかった。SEP については、過去最大級である 2005 年 1 月 20 日のイベントを仮定し、1 日の観測で検出可能であることがわかった。また、Fermi-LAT の解析では、SEP イベントの期間に有意なガンマ線の増光は見られなかった。シミュレーション結果から SEP のスペクトルが power law の場合は Fermi でも検出可能であったため、これはスペクトルにカットオフがあることを強く示唆している。