

V337a SMILE-2+ 軟ガンマ線望遠鏡による 2018 年豪州気球実験の初期解析

吉川慶, 谷森達, 高田淳史, 水村好貴, 竹村泰斗, 中村優太, 小野坂健, 斎藤要, 阿部光, 水本哲矢, 窪秀利, 古村翔太郎, 岸本哲朗, 中増勇真, 谷口幹幸 (京都大学), 黒澤俊介 (東北大学), 身内賢太郎 (神戸大学), 澤野達哉 (金沢大学)

数百 keV から数十 MeV までの軟ガンマ線帯域は、核ガンマ線を観測できる、唯一のエネルギー帯域である。短寿命元素からの核ガンマ線を利用して、超新星爆発などの元素の合成現場を直接観測でき、長寿命元素では、例えば銀河の拡散と同等のスケール (10^5 - 10^7 年) の寿命の元素を用いて、銀河系の物質拡散が観測できる。このように、MeV ガンマ線特有の物理があるが、撮像技術による不明確な統計誤差と、観測器筐体と宇宙線との相互作用による多量の雑音が、高感度観測を難しくし、また、世界中の望遠鏡で、地上較正実験により予測した検出感度と、上空での実際の検出感度が一致しないという問題が生じていた。そこで、我々は入射光子の到来方向を 2 角で測定できる望遠鏡の電子飛跡検出型コンプトンカメラを開発している。それにより MeV ガンマ線帯域で初めて、Point Spread Function を定義し、検出感度の厳密な算出およびイメージング分光による高感度化が可能になった。我々は地上での較正実験を行い、上空での観測実験として、2018 年 4 月にオーストラリアにて気球実験を行った。観測天体は、このエネルギー帯域で明るい、かに星雲と銀河中心領域からの電子・陽電子対消滅線である。上空約 39 km、26 時間の水平飛行で、望遠鏡システムは健全に動作し、フライトは成功した。本公演では気球実験の初期解析結果について述べる。