

V323c SMILE-2+ : 広視野 MeV ガンマ線望遠鏡の性能評価と 2018 年豪州気球実験

高田淳史, 谷森達, 水村好貴, 竹村泰斗, 吉川慶, 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 にかけての MeV ガンマ線領域では、電子陽電子対消滅線や放射性同位体からのラインガンマ線による核分光という、この波長領域でのみ可能な観測がある。この核分光は、元素合成・超新星起源解明・物質拡散など、天文学の多種かつ重要な問題に対し決定的な回答を得られる特異な手法である一方、MeV ガンマ線の観測手段が確立していないために低感度な観測しか行われておらず、未開拓な領域として残されている。この MeV ガンマ線領域を開拓すべく、我々はコンプトン散乱で反跳される電子の飛跡を詳細に検出することで、光子 1 個毎に到来方向とエネルギーを特定できる電子飛跡検出型コンプトン望遠鏡 (ETCC) を開発している。

これまでの地上実験の結果から、ETCC が強力な雑音除去能力を持ち、3 sr もの広い視野でガンマ線を測定できる事が示されてきた。また 2006 年の気球実験 SMILE-I の宇宙拡散・大気ガンマ線の観測結果から、宇宙線が降り注ぐ気球高度環境の下でもガンマ線が観測できることが証明されている。次のステップとして、銀河中心領域からの電子陽電子対消滅線及びかに星雲の観測から、ETCC の天体観測能力を 2018 年豪州気球実験 SMILE-2+ で実証すべく、有効面積が 300 keV で数 cm^2 、角度分解能 (point spread function) が 600 keV で 10 度程度の検出器を目指し、ETCC を設計・開発を行った。本講演では、この SMILE-2+ ETCC の地上較正実験による性能評価と気球高度での ETCC の動作について報告する。