

MeVガンマ線天体観測 SMILE-II+ (B18-02)

谷森達, 高田淳史, 水村好貴, 竹村泰斗, 吉川慶, 谷口幹幸, 中村優太, 窪秀利 (京都大), 黒澤俊介 (東北大), 濱口健二 (メリーランド大)

元素合成 (天文学)

我々の身の回りにある元素はどこで作られ、どう運ばれた？

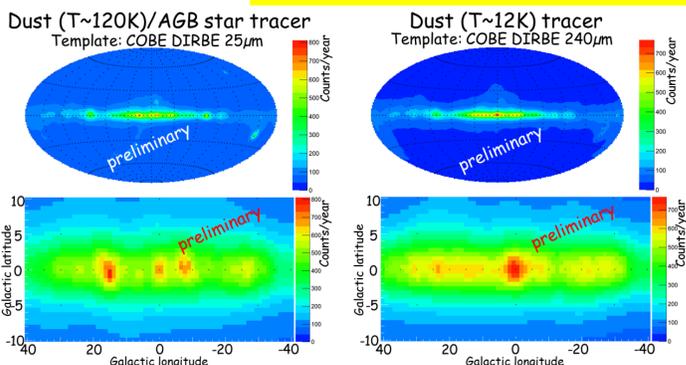
宇宙の進化 (天文学)

銀河はどう進化をした？
宇宙最初の星は、どんな星？

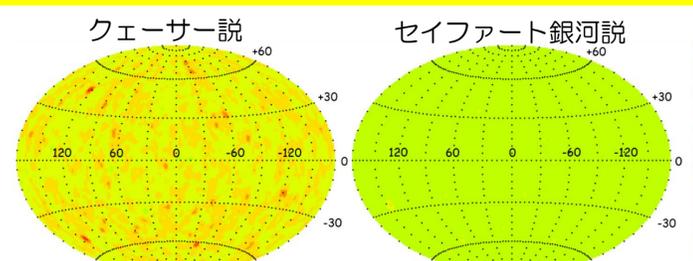
月・火星資源探査 (地球惑星)

月や火星のどこに、どのくらいどのような資源があるのか？

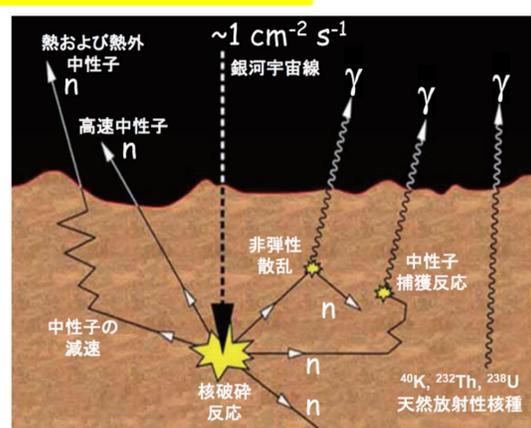
問題の解決にはMeVガンマ線の精密観測が鍵！



^{26}Al の分布測定シミュレーション
放射性同位体の詳細な分布から生成場所や広がりの様子が判明可



MeV背景放射の分布シミュレーション
等方に広がるガンマ線背景放射を生成する銀河の種族を背景放射の分布から特定すると過去の銀河の活動性が解明可



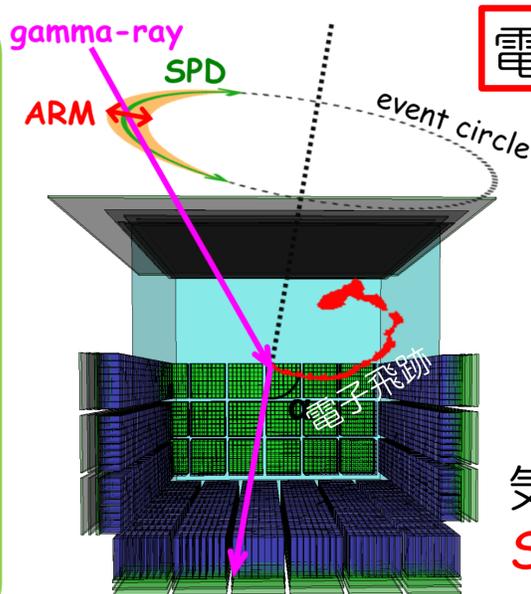
Karouji+, 日本惑星科学会誌 17 (2008) 161-166

宇宙線で照らされた資源が光る

新しいMeVガンマ線『カメラ』を提案します！

MeVガンマ線の性質

- 原子核の大きさ位の波長
レンズや鏡を使った「望遠鏡」を作るのは困難
- X線よりも強い透過力
遮蔽して影を作るのも難しい
「ピンホールカメラ」も困難
- 邪魔者もいっぱい...
宇宙線がカメラ周りにガンマ線を出す物質を作り出す



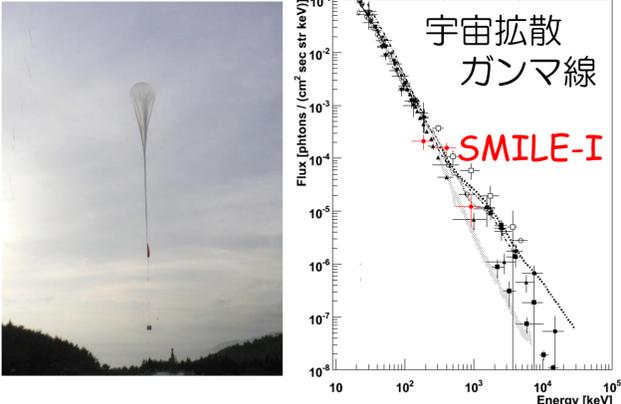
電子飛跡検出型コンプトン望遠鏡

- X線の千倍ものエネルギーを持つ光の粒を1つずつ捕まえ
計算機上で再現して「望遠鏡」を実現
- 可視光のカメラと同じ原理で動作する
世界初のMeVガンマ線カメラ

気球に搭載して天体観測を実施しよう
Sub-MeV/MeV gamma-ray Imaging Loaded-on-balloon Experiments

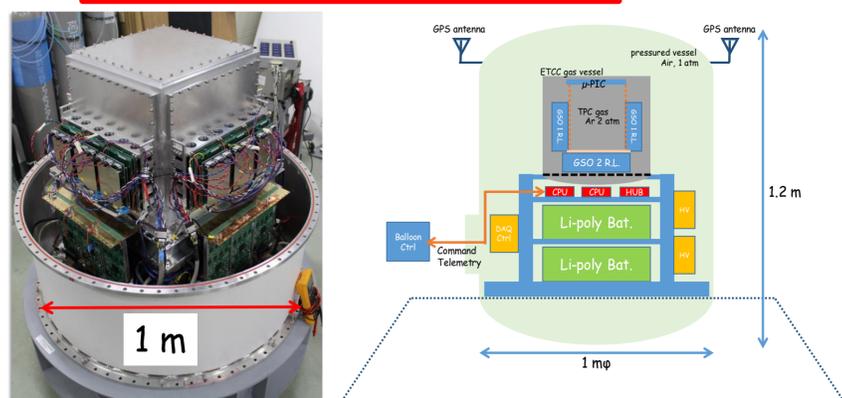
三陸から豪州へ！ そして宇宙へ！

SMILE-I 2006年 (三陸)



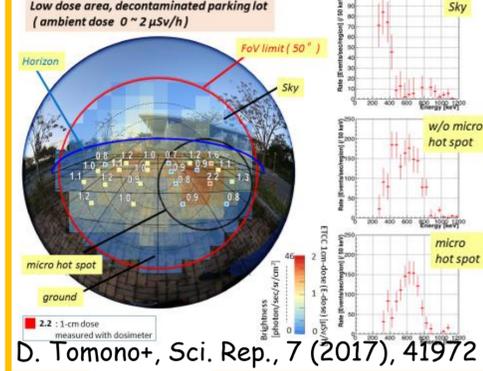
宇宙環境下でガンマ線観測が可能であることを実証し
ガンマ線背景放射のスペクトルを実際に観測成功
A. Takada+, ApJ, 733 (2011), 13

SMILE-II+ 2018年 (豪州)



明るい天体であるかに星雲や銀河中心領域の観測から
SMILEによる天体観測を確立し
MeVガンマ線科学観測の実現へ

除染の貢献へも取り組みます



D. Tomono+, Sci. Rep., 7 (2017), 41972

新たな宇宙像をSMILEで開拓します！

