



γ 線グループ

γ線を観測するとパルサー・ブラックホール・活動銀河核などの高エネルギー現象を捉えることができる。γ線グループは大きく分けて、TeV領域に焦点を当てた**CANGAROOグループ**と、主としてMeV領域に焦点を当てた**μ-PICグループ**が活動している。

教授: **小山 勝二**
谷森 達
准教授: **鶴 剛**
助教: **窪 秀利**
松本 浩典
身内 賢太郎

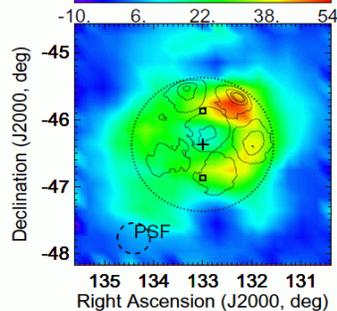
CANGAROOグループ



Collaboration of Australia and Nippon for a GAMMA Ray Observatory in the Outback

京大他、東大やアデレード大学など日豪の16機関が共同で、オーストラリアの砂漠地帯に望遠鏡4台を建設しTeV γ線を観測している。

超新星残骸RX J052.0-4622



2005年にCANGAROOグループにより**世界で初めて超新星残骸からTeV γ線を発見**し、このことは超新星残骸で宇宙線の加速が行われている有力な証拠となった。2006年にはステレオ観測により左のようなγ線の到来方向分布を得て、加速がシェル状の衝撃波面で起こっていることを確認した。

他にも我々の銀河中心や活動銀河核などの**巨大ブラックホール**や**パルサー風星雲**からのTeV γ線放射を検出し、宇宙の新しい超高エネルギー現象を明らかにしている。

CANGAROOグループでは宇宙からのTeV領域のγ線を、大気と相互作用して発生するチェレンコフ光を介して、いわば地球大気を検出器として利用し観測している。TeV γ線天文学ではTeVという地上では作り出すことが難しい**超高エネルギーの物理現象を観測**することで、物理学の最大の難問のひとつである宇宙線起源とその加速機構の解明などを目標としている。当研究室では望遠鏡の回路系を担当しており、現在は主に**観測データの解析**を行っている。またX線、電波などの観測データと合わせて**天体超高エネルギー現象の総合的な研究**も行っている。さらに次世代の国際共同計画に向け、**新たなハードウェア開発**を行っている。

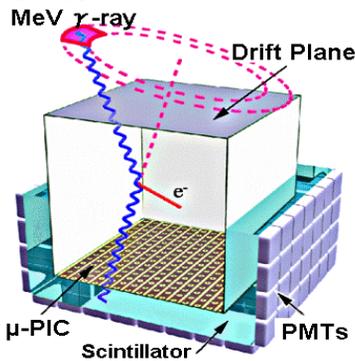
μ-PICグループ

MeV γ線カメラ開発—SMILE

MeV領域での天体観測は、バックグラウンドの影響などからとても難しく、他のエネルギー領域に比べてあまり開拓されていない分野となっている。私達が開発中の**新型MeV γ線カメラ**は、高いバックグラウンド除去能力と広い視野を持っている。また光子1つごとにその到来方向とエネルギーを決定することができ、今後のMeV領域での天体観測の開拓者となっていきべき存在である。2006年9月にはISAS/JAXAの協力のもと気球実験を行い、**宇宙背景γ線検出に成功**した。現在は2011年に予定されている、かに星雲やCyg X-1の観測を目的とした次期気球実験に向けて、γ線の検出感度を上げるなど更なる性能向上を進めている。そして最終的には、**人工衛星**などでの**全天探査**による未知のγ線天体の発見を目標にしている。



気球実験(2006.9/1@三陸)



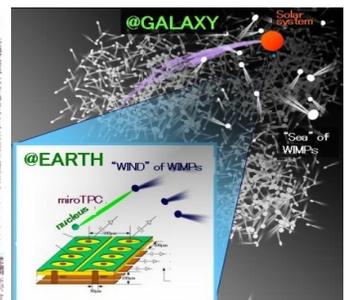
MeV γ線カメラのイメージ

ダークマター探索—NEWAGE

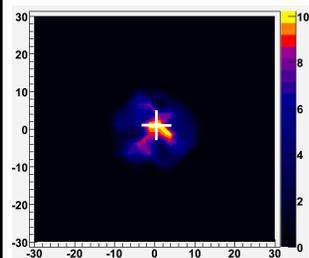
神岡鉱山の地下で、μ-TPCを用いた方向性に感度を持つ**暗黒物質探索実験**を行っている。研究室公開では、実験室において調整中の大型次世代装置を展示、デモンストレーションしている。



朝日新聞2007.1/12(関東) 1/19(関西)



暗黒物質の風による原子核の反跳のイメージ



MeV γ線カメラで¹³⁷Csからのγ線を検出し、イメージングした。線源は左図の+印に置き、検出器面から52cm離れた所にある。左図のスケールはcm。

※μ-TPC...当研究室が開発したμ-PICというガス検出器を用いた三次元飛跡検出器

μ-PICグループではμ-TPCを利用し、**新型MeV γ線カメラ**や**ダークマター検出器**等を開発している。この他にも、ガスPMTの開発や、μ-PICを医療やX線物質構造解析に利用する等、幅広い研究をしている。