

γ線グループ

教授
 小山 勝二(X) 谷森 達(Y)
 准教授
 鶴 剛
 助教
 窪 秀利
 松本 浩典 身内 賢太郎

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ます。
 また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MeV領域に焦点を当てたμ-PICグループが活動しています。

TeV γ線 CANGAROO

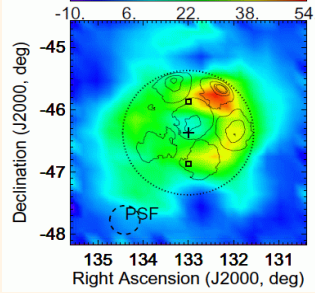


Collaboration of Australia and Nippon for a GAMMA Ray Observatory in the Outback

オーストラリアにチェレンコフ望遠鏡を4台設置し、ステレオ観測を行っています。

1911年、Hessによって発見された宇宙線は陽子や電子などの荷電粒子で構成されています。それらのエネルギーは $10^9 \sim 10^{20}$ eVにまで及び、その起源は謎のままです。そこで、CANGAROOグループでは、陽子からの π^0 粒子崩壊や電子の逆コンプトン散乱で放射される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、観測しています。それにより、宇宙線起源やその加速機構などの解明といった高エネルギー現象の研究を進めています。当研究室では観測データの解析および望遠鏡の性能向上を目的としたハードウェア開発を行っています。

超新星残骸RX J0852.0-4622



左のイメージは超新星残骸からのTeVγ線を検出したもので、宇宙線加速の現場を捉えています。宇宙ではこのような直接目では見えない現象が繰り返されています。

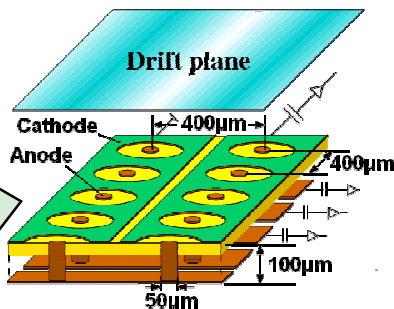
他にも銀河中心や活動銀河核からの高エネルギーγ線を観測しています。また、スペクトル観測において重要な多波長観測ができるのもX線、γ線両グループを有する当研究室の強みです。

MeV γ線 μ-PIC

γ線グループでは、独自に開発したμ-PICを使った三次元荷電粒子飛跡検出器(μ-TPC)を利用し、新型MeVγ線カメラやダークマター検出器などを開発しています。

μ-PICって?

輪切りにした比例計数管を基板に並べたような構造のガス検出器。高い二次元位置分解能を持つ。



MeV γ線カメラ開発-SMILE

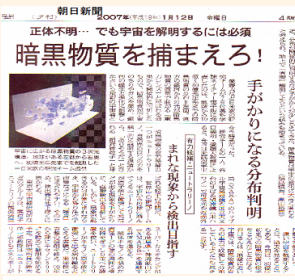
MeV領域での天体観測は、バックグラウンドの影響などからとても難しく、他のエネルギー領域に比べてあまり開拓されていない分野となっています。

私達が開発中の新型MeVγ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ます。また光子1つごとにその到来方向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くべき存在です。

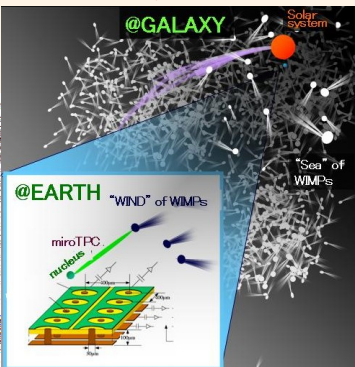
昨年9月にはISAS/JAXAの協力のもと気球実験を行い、γ線検出に成功しました。現在は次の気球実験に向けて、γ線の検出感度を上げるなど更なる性能向上を進めています。そして最終的には、人工衛星などでの全天探索による未知のγ線天体の発見を目標としています。

ダークマター探索-NEWAGE

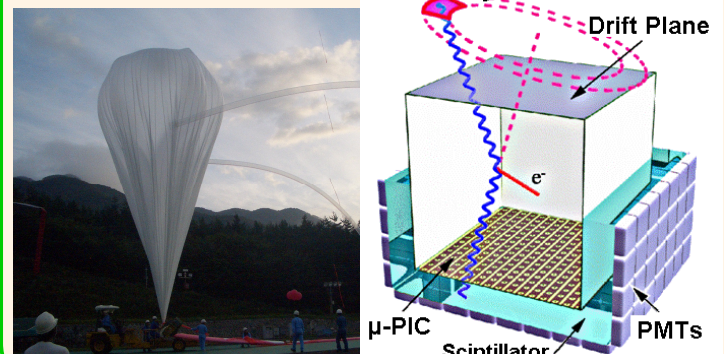
μ-TPCの三次元飛跡検出能力を利用し、世界最先端の、方向性に感度を持つ暗黒物質探索装置を開発しています。現在神岡で地下実験を行っています。



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



気球実験(2006.9/1@三陸) MeVγ線カメラのイメージ