

## γ線グループ

γ線を観測するとガンマ線バースト・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。また、Fermiガンマ線天文衛星のデータ解析を行うFermiグループも活動を始めた。

教授： 谷森 達  
 准教授： 鶴 剛  
 助教： 窪 秀利  
 赤・・・γ線  
 青・・・X線  
 身内 賢太郎

## CANGAROOグループ

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。TeVγ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狙っている。



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

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(CTA)に向け、新たなハードウェア開発を行っている。

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TeVγ線を観測している。

## Fermiグループ

Fermiガンマ線天文衛星はGeV領域のγ線の全天探査を目的に2008年に打ち上げられ、従来の衛星の数十倍の感度で全天を観測している。この領域でのγ線の詳細な観測により、高エネルギー宇宙線の起源やその加速機構、未同定の高エネルギー天体の正体の解明などが期待される。

当研究室では、X線やTeVγ線グループと協力し多波長で解析を行い、これら宇宙の高エネルギー活動の研究を行っている。



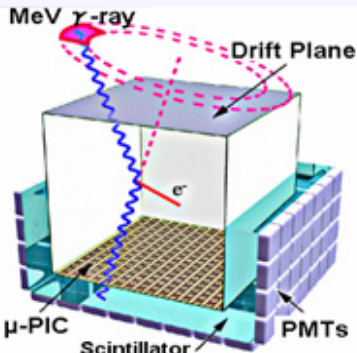
## μ-PICグループ

### MeVγ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大変難しく、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である。私達が開発中のコンプトン散乱を利用した新型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くべき存在である。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2012年に予定されている、かに星雲やCygX-1の観測を目的とした次期気球実験に向け、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)



MeVγ線カメラのイメージ

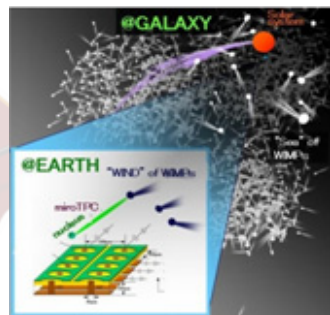
μ-PICグループではμ-TPCを利用し、新型MeVγ線カメラやダークマター検出器等を開発している。この他にも、ガス光電子増倍管の開発や、μ-PICを医療やX線物質構造解析、中性子イメージングへの応用など、幅広い研究をしている。

## 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。

暗黒物質の風による原子核の反跳のイメージ



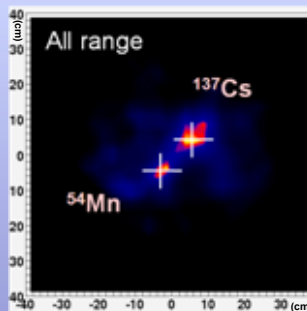
### 「世界の主な装置」

by日経新聞  
 (2010/2/14)

検出装置	研究グループ	特徴
XMASS	東大など	キセノンの反応を検出、従来の100倍の感度
NEWAGE	京大など	フッ素との反応を検出、飛来する方向を検知
XENON100	米コロンビア大など	キセノンの反応を検出、高感度が可能
CDMS II	米ミネソタ大など	半導体との反応を検出、感度を上げにくい

### μ-TPC

当研究室が開発したμ-PICを用いた三次元飛跡検出器



μ-PIC(Micro Pixel Chamber)優れた2次元位置分解能をもつガス検出器

MeVγ線カメラで<sup>137</sup>Csと<sup>54</sup>Mn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、検出器面からそれぞれ58cm離れた所にある。