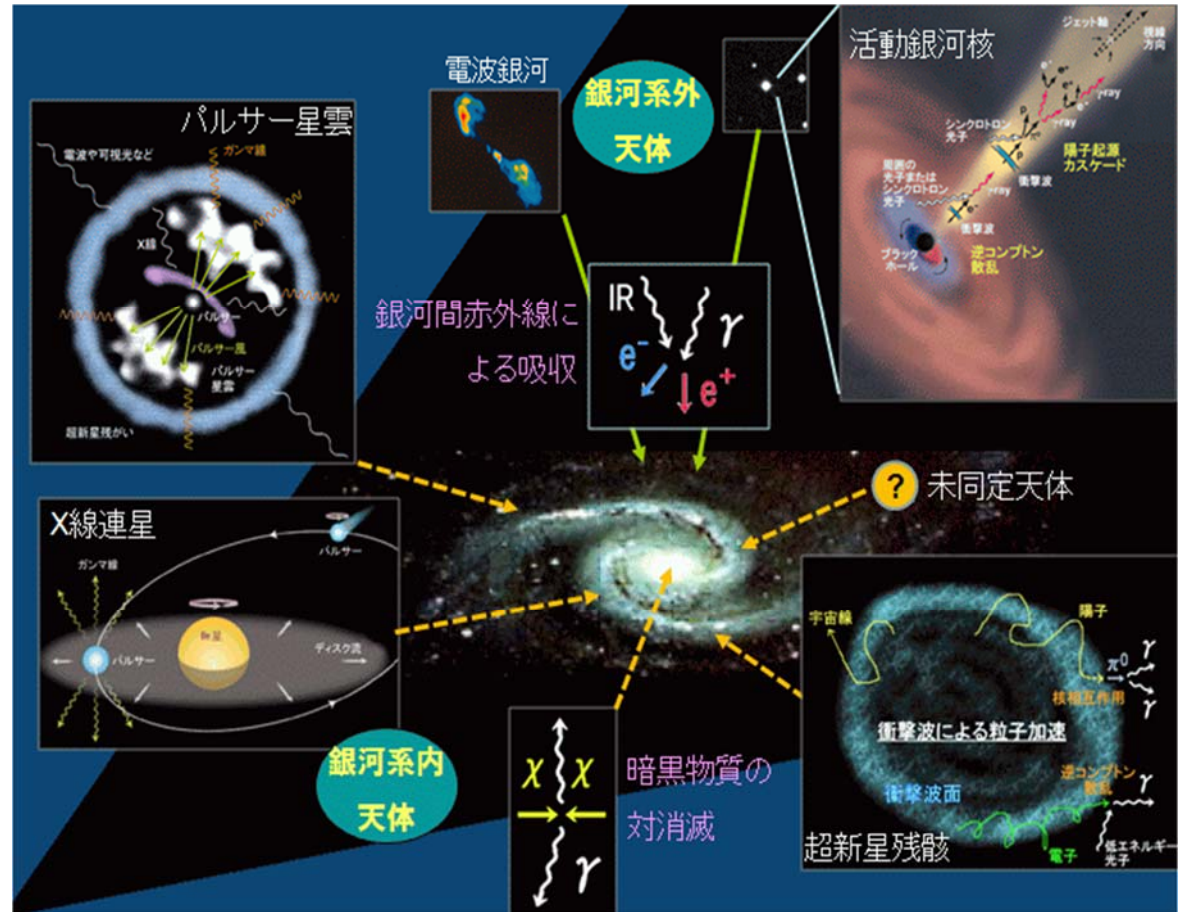


天体物理学研究室では、**天体物理学**の実験的研究を行っています。主に**天体ガンマ線**の観測により、超新星残骸、パルサー、活動銀河核、高エネルギー宇宙線など、宇宙の高エネルギー現象を理解することを目指しています。

宇宙の観測には古代から目に見える光（可視光）が用いられてきましたが、20 世紀後半に入って電波や赤外線、紫外線、X 線、ガンマ線という目に見えない光をとらえる技術が発達し、これらの光で宇宙を観測するようになると、可視光では全く見えない様々な天体が思いもかけない形態で存在することが次々に明らかになってきました。

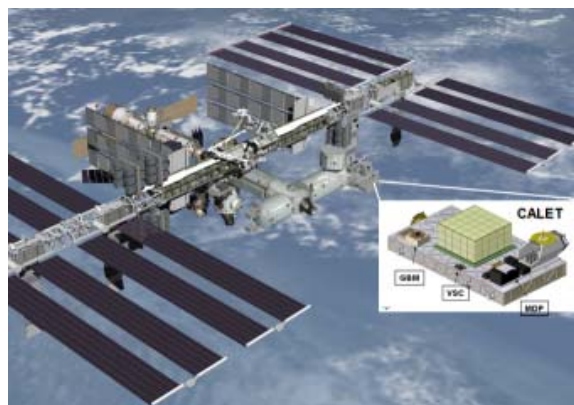
特に、最も波長の短い**ガンマ線**を放射する天体として、重い星が進化の最期に大爆発を起こした後に残される**超新星残骸**、周期的なパルスを出し中性子星とされる**パルサー**およびそれを取り巻く**パルサー星雲**、コンパクト星との**X線連星**、中心に巨大ブラックホールを持ちエネルギー源とする**活動銀河核**などがあります。これら最も活動的な高エネルギー天体では、電子や陽子が高エネルギーまで加速され、地球に降り注ぐ**宇宙線**の源になっていると考えられますが、同時に周辺の放射や物質とこれらの粒子の相互作用からガンマ線が発生します。ガンマ線は磁場に影響されずに直進し、その到来方向が発生源の方向を保つため、

これらの**粒子加速現象**の研究にはうってつけの探針といえます。また、宇宙の物質の大部分を担う**暗黒物質**の対消滅で生じたガンマ線が到来している可能性もあります。（下図）



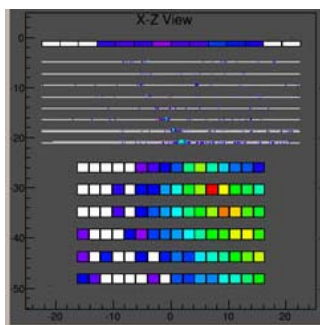


Fermi ガンマ線宇宙望遠鏡



国際宇宙ステーションと CALET

天体からのガンマ線は、大気の厚い層のために、地上では直接観測できません。人工衛星に搭載した粒子検出器などを用いる必要があります。これらの観測データは 粒子・光検出器を用いて電子的に蓄積され、雑音現象を除去するなど、コンピュータを駆使した解析技術を利用してガンマ線の信号を引き出します。その信号の空間分布、エネルギー分布や時間分布などの情報を用い、発生天体における高エネルギー現象を解明していきます。



CALET の観測データ例

2008 年に NASA が打ち上げた Fermi ガンマ線宇宙望遠鏡は GeV ( $=10^9\text{eV}$ ) 領域のガンマ線の観測を行っており、そのデータは公開されています。また、2015 年 8 月に打ち上げられて国際宇宙ステーションの日本実験モジュール「きぼう」船外実験プラットフォームに設置された宇宙線観測装置 CALET も稼働を開始しました (左下図)。森研究室ではこれらのガンマ線観測データ

に基づき、高エネルギー天体物理学の研究を進めていきます。

さらに、トリシアの屋上の天文台にて 60cm 口径の可視光望遠鏡やその他の関連機器を用いた観測もテーマとして選ぶことができます。



7m ドームを備えた天文台と 60 cm 反射式光学望遠鏡 (西村製作所製)

立命館大学工学部物理科学科 (びわこ草津キャンパス)

天体物理学研究室 (森 正樹、奥田剛司)

<http://www.ritsumeai.ac.jp/se/rp/physics/lab/astro/>



立命館大学ホームページ

<http://www.ritsumeai.jp/>

2018 年 06 月 08 日