

「ガンマ線の偏光観測」で 宇宙の果てを探る

宇宙最大の爆発現象「ガンマ線バースト」の世界初の偏光観測と装置開発で、
世界をリードする研究を行っています。

宇宙の謎に迫る

米徳大輔准教授を中心とする宇宙物理学研究室が開発した「ガンマ線バースト偏光検出器(GAP)」は2010年、宇宙航空研究開発機構(JAXA)の小型ソーラー電力セイル実証機「イカロス」に搭載され、世界で初めて「ガンマ線の偏光観測」に成功しています。

ガンマ線バーストとは、100億光年以上先の遠い宇宙から、数秒から数十秒の間だけ高エネルギーのガンマ線が飛来する現象で、宇宙最大規模の爆発現象としても知られています。これまでガンマ線バーストは発生した方向、強度の時間変化、エネルギーといった観点から観測されてきたものの、ガンマ線を作り出すメカニズムは解明できませんでした。

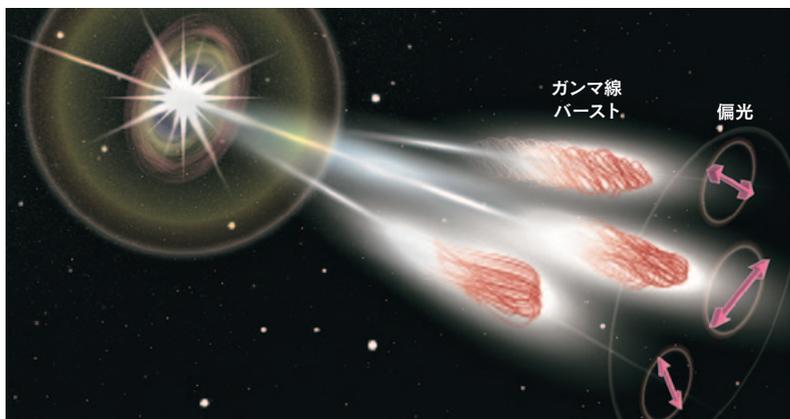
「そこで私たちはガンマ線の波長の振動が一方向にそろった偏光現象に着目し、高い精度で検出できる装置を開発しました」(米徳先生)

偏光観測の結果、ガンマ線バーストがブラックホール周辺の、強い磁場の中から発せられる

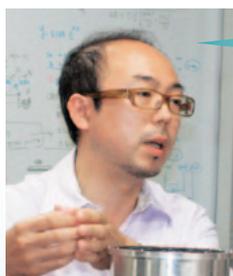
複数のジェット(ガスの塊)であることを世界で初めて突き止めました。さらに、光の偏りがその宇宙空間での長い旅の間に回転しなかったことも解明。宇宙の謎の一つに重要な示唆を与えるとともに、物理学の大きな課題である相対性理論と量子論の融合に、明確な方向付けをもたらすことができました。



ガンマ線バースト観測装置の一部



ガンマ線バーストの想像図



future view 今後の展望

理工研究域数物科学系
准教授

米徳 大輔 YONETOKU Daisuke

ガンマ線バーストは初期宇宙の状態や、宇宙の起源の謎を解く手がかりとして世界の研究者の間で注目されています。宇宙の年齢は138億歳と考えられており、現在までに世界の研究機関によって131億光年先の姿を観測することに成功しています。私はガンマ線バーストを用いて、世界でいまだ誰も見たことがない遠くの宇宙を見たいと考えています。

そのために、より遠くの宇宙で発生したガンマ線バーストを発見できる高感度の観測装置を開発中です。また、日本のガンマ線バースト研究者38名(19機関)が参加する「ガンマ線バーストを用いた初期宇宙探査計画」の代表を務め、将来、人工衛星計画としてプロジェクト化できるように基礎開発も行っています。

Promoting the Fusion of Relativity and Quantum Mechanics Through the World's First "Gamma-Ray Polarization Observation"

The gamma-ray burst polarimeter (GAP) developed by Dr. Daisuke YONETOKU was the first in the world to successfully observe gamma-ray polarization. The observation made clear that gamma-ray bursts consist of multiple jets (gas masses) and that deviations of light did not rotate during its long journey through space. The results provide the information to integrate of the Theory of Relativity and Quantum Theory, one of the largest issues in physics.