

基礎物理学研究所 宇宙グループ

宇宙や素粒子の世界に見られる極限的な構造を、一般相対論と素粒子論を両輪に、天文観測データ、素粒子実験データ、計算機シミュレーション等を駆使して解明し、現代的な宇宙観・物質観・天体形成構造論の確立を目指す。

初期宇宙分野

宇宙マイクロ波背景放射の観測などから、昔宇宙が急激に膨張したインフレーションの時期があったことが確実にされた。しかし、インフレーションを起こす物理については未解決の問題である。本分野では、インフレーションも含め、初期宇宙に起こったと考えられる現象に対して、一般相対論や場の量子論に基づいた研究を行っている。特に、我々の宇宙は高次元空間の中の膜(ブレン)であるとする「ブレンワールド」シナリオは最近の中心的テーマのひとつである。

高エネルギー天体物理分野

近年の高エネルギー天体物理に関する理論、観測の進展は著しく、中でも宇宙現象の中でも最大規模の爆発現象と言われるガンマ線バーストは現代の宇宙物理学に於いて最も盛んな分野の一つである。我々はガンマ線バーストの爆発メカニズムの解明、ガンマ線バーストに於ける最高エネルギー宇宙線の生成可能性、及びそのdecay productsとしてのガンマ線、ニュートリノの観測可能性などを中心に、高エネルギー天体現象全般に渡って広く理論的な研究を行っている。



重力波天文学分野

一般相対性理論によると、物体が加速度運動をすると、物体の作る時間空間構造のひずみは、重力波と呼ばれる波の形で広がってゆく。例えば中性子星やブラックホールから成る連星の合体や星が重力収縮してブラックホールができる過程(重力崩壊)では、強い重力波が放出されると予想されている。これら天体現象により放出される重力波の性質を、シミュレーション及び解析的な近似法の開発という2つの側面から研究している。

Picture from
WMAP HP

日本全国の優秀な研究者が集う研究所、世界的な研究者が滞在する研究所、それが京都大学基礎物理学研究所です。本研究所では、様々な日本人、外国人招聘プログラムを持っています。中でもノーベル賞クラスの外国人研究者を年間数多く招聘し、議論、共同研究を行っていることは特筆に値するでしょう。

(右図): 基研での風景。ノーベル賞クラスのAndrei Linde氏(写真前右), Renata Kallosh氏(同前左)を囲んだコーヒータム。基研では日常的に英語が交わされています。

