

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

宇宙マイクロ波背景放射の観測などから、宇宙のごく初期に空間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なった。しかし、インフレーションが起きたメカニズムなど未解決の問題が数多く残されている。インフレーションをはじめ、初期宇宙に起こったと考えられる現象について、一般相対論や場の量子論に基づいて研究を行っている。

高エネルギー天体物理

宇宙最大規模の爆発現象であるガンマ線バーストは、現代宇宙物理学において特に注目されている天体現象である。ガンマ線バーストの爆発メカニズム、ガンマ線バーストにおける最高エネルギー宇宙線の生成可能性、および、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。

重力理論

宇宙の進化や天体の物理は重力に支配されており、それはアインシュタインが提唱した一般相対論により時空のゆがみとして記述される。そこで時空や重力のよりよい理解に向けて、弦理論から示唆される高次元時空との関係、最近の宇宙の加速膨張に動機づけられた一般相対論とは異なる重力理論の可能性、時空の量子的な側面の探求など、様々な視点から研究を行っている。

数値相対論

2015年Advanced LIGOにより重力波が検出され、重力波を用いた新しい天文学が始まった。ブラックホールや中性子星などの相対論的天体同士の衝突のような、強重力場のもとでの複雑な現象を理解するためのアプローチに、一般相対論と数値シミュレーションを組み合わせ、数値相対論がある。将来の重力波の観測に備えて連星中性子合体やブラックホール中性子連星合体が研究されている。また、重力崩壊型超新星や超大質量星の重力崩壊の研究もされている。



研究室ハイキング(春)@京都 醍醐寺

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おり、ノーベル賞クラスの外国人研究者も数多く訪れています。

また、外国人の研究者や留学生との交流の機会が多いため、日本に居ながらにして自然と国際性をはぐくむことができます。

興味をお持ちになった方は、基研ホームページ(<http://www.yukawa.kyoto-u.ac.jp/>)をご覧ください、各教員に直接ご連絡ください。

NASA/WMAP
Science team