

Our Team

ケビン・バンディ Kevin Bundy 専門分野:天体物理学

IPMU 助教

私はIPMUの一員となることをとても嬉しく思っています。その理由は、IPMUの革新的で刺激的な雰囲気はもとより、IPMUと国立天文台が先端的な新しい宇宙のサーベイを進める上で指導的役割を果たしているからです。私は銀河形成の研究に専念しており、初期宇宙の小さな密度揺らぎを私たちが現在目にする銀河の豊富で美しい構造に発展させた物理的過程を理解しようとしています。IPMUがすばる望遠鏡のために進めているSuMiReサーベイ計画は、今までの観測では前例のない大きさの宇宙を観測し、そこに含まれるおよそ10億個の銀河の進化の様相を記録するもので、私の進めている研究にとって画期的なものとなるでしょう。このような強力なサーベイにより、私たちは過去120億年に渡る銀河の成長と相互作用と変形からど



のようにして現在の銀河の複雑さが生じたのかを語ってくれるであろう、新たな進化のパターンを発見し、定量化することができるでしょう。

ビプロブ・ボッタチャージョー Biplob Bhattacharjee 専門分野:理論物理学

博士研究員

私の専門は素粒子現象論で、標準模型、超対称模型やユニバーサル余剰次元模型等の標準模型を超える物理のシナリオ、およびこのような模型の検証をLHC (Large Hadron Collider) やILC(International Linear Collider)のような高エネルギー衝突ビーム加速器によって行う方法を研究しています。このほか、ダークマターの物理についても研究したいと思っています。



鍾 宇傑 チョン・ユージエ 専門分野:理論物理学

博士研究員

私はフラックスのコンパクト化とその数学的構造、および超弦理論の現象論と宇宙論への応用を中心に研究しています。最近のF理論のコンパクト化の進展は、大統一理論の模型構築に新たな窓を開くものです。F理論では、私たちに興味のある4次元の物理はカラビ・ヤウ空間のフラックスと特異点により記述されます。現在、私はF理論の模型構築に焦点を絞って研究して



いますが、F理論の枠組みの中でフラックスの役割および物理量と特異点の関係をより良く理解することは興味深いことです。

リチャード・エーガー Richard Eager 専門分野:理論物理学

博士研究員

カラビ・ヤウ特異点におけるDブレーンは代数幾何と量子場の理論の間を結ぶ架け橋となります。カラビ・ヤウ空間の幾何学がDブレーンの世界体積上の量子場の理論を決定するからです。アノマリーやベータ関数のような量子場の理論の興味深い性質の多くがカラビ・ヤウ空間の幾何学に関する記述に翻訳されます。この辞書を拡張し、与えられたカラビ・ヤウ特異点に



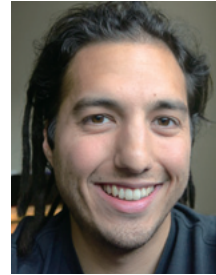
伴う量子場の理論を決定するために有効な方法を創出することが私の研究目的の一つです。

Our Team

ジョン・ケハイヤス John Kehayias 専門分野:理論物理学

博士研究員

私は多様な研究を行ってきましたが、IPMUでは違う分野の研究を幾つか手がけたいと思っています。私が一般的に興味を持つ分野には量子重力とその幾何学、超対称場の理論（一般的な側面と模型の構築）、宇宙論（インフレーション、ダークエネルギー）などがあります。これまでの研究ではファジィ空間の幾何学、ホログラフィックな時空の研究、離散的R対称性、



一般化されたゲージノ凝縮、超弦理論におけるアクション、初期宇宙における相転移からの重力波、およびダークマターなどを手がけました。

劉 紹昌 ラウ・シウチョン 専門分野:数学

博士研究員

私はシンプレクティック幾何学、複素幾何学、およびそれらと現代物理学との緊密な関係を研究しています。もう少し具体的には、超弦理論の理論家達によって発見された、シンプレクティック幾何学と複素幾何学の間の双対性であるミラー対称性を研究しています。ミラー対称性は、計算の困難な量子シンプレクティック不変量をはるかに扱いやすい古典的積分に変換し、その数え上げに対する威力は数学者達を驚かせました。ストロミンジャー、ヤウ、ザスロフは、ミラー対称性が幾何学的にトーラスの間の双対性として理解



できると提案しました。彼らのアプローチは「量子補正」を受ける必要があり、それが私の研究の主要課題です。その一つの応用として、私は開カラビ・ヤウ多様体とトーリックな半ファノ多様体のグロモフ・ウィッテン不変量を計算しています。

アレクシー・レオト Alexie Leauthaud 専門分野:天体物理学

博士研究員

遠方銀河の方を見ると、途中に存在する質量分布の揺らぎが銀河の見かけ上の形状を系統的にほんの少し歪ませます。「弱い重力レンズ」として知られるこの効果を統計的に観測することは、宇宙マイクロ波背景放射（CMB）や超新星と同様、観測的宇宙論の基本的な手段となりました。私は宇宙の大構造を形成する上でダークマターが果たした役割を理解する目的で、弱い重力レンズの観測に焦点を当てて研究を進めてい



ます。IPMU、特に次の10年間の弱い重力レンズのサーベイにおける主役の一つであるSuMiReプロジェクトに加わることを私はとても嬉しく思っています。

李 長征 リ・チャンチェン 専門分野: **数学**

博士研究員

私の現在の研究対象は一般化された旗多様体の量子コホモロジーおよび関連するトピックスです。私はこれまでの研究では、主に旗多様体に対する種数0で3点付きのグロモフ・ウィッテン不変量、およびそれに関連して量子コホモロジーの環構造についての情報を取り上げてきました。完備な旗多様体の量子コホモロジー環は、局所化することにより基点付きループ群



のホモロジー環に同型となることが知られています。私はK理論における類似の構造を見出すことにも興味があります。

林 春山 リン・チュンシャン 専門分野: **宇宙論**

博士研究員

宇宙論は重力と量子論の会えるユニークな場です。また、衝突加速器で達成されるエネルギーを超える超高エネルギーの物理を探るユニークな手段でもあります。私は宇宙論の幾つかの側面、例えば宇宙マイクロ波背景放射（CMB）の初期揺らぎの統計的非ガウス性やインフレーションによる揺らぎの相関関数に対す



るループ補正の計算、ダークエネルギーの現象論、修正重力理論、等々の研究をしてきました。

中山 優 なかやま・ゆう 専門分野: **理論物理学**

博士研究員

海岸線の形状、ローマンブロッコリー、そして株価の変動。私たちの世界は、拡大・縮小して眺めてもその性質を保ち続ける「スケール不変性」という性質を持った現象で満ち溢れています。スケール不変な相対論的量子場の理論は「共形不変性」と呼ばれるより大きな対称性を持つと信じられてきました。この信仰は一体正しいのでしょうか？ 私は、超弦理論が予言するホログラフィー原理とその数学的構造を用いて、この



信仰が証明できるものであるのか？

あるいは間違っているのか？ 長年の疑問に決着をつけたいと思っています。

Our Team

ロバート・クインビー Robert Quimby 専門分野:天体物理学

博士研究員

星が超新星爆発を起こすと銀河の進化に影響を及ぼすエネルギー、次世代以降の恒星や惑星の化学を変えてしまう金属、また遠くの宇宙と宇宙論を探ることを可能とする光を放出します。私のこれまでの研究では、典型的な爆発より100倍以上明るいスーパーミナス超新星を明らかにしました。現在はこれらスーパーミナス超新星の事象と、それらが明かす我々の宇



宙の歴史について、より理解を深める研究を行っています。

クリスチャン・シュネル Christian Schnell 専門分野:数学

博士研究員

IPMUに参加する前は、私はシカゴのイリノイ大学で博士研究員をしていました。ホッジ理論と導来圏という複素代数幾何学の2つのトピックスを研究しています。前者については、代数多様体の族と、特に超局面の族に由来するようなホッジ構造の変形とnormal functionを研究しています。後者については、代数多様体の導来圏によって決定されるようなトポロジカルな不変量や幾何学的な不変量は何かを知りたいと思っ



ています。最近、私はアーベル多様体上のホッジ加群、およびあるクラスの3次元カラビ・ヤウ多様体について考えています。