

# Our Team

## 葉 智皓

チーホー・イップ 専門分野: 数学

博士研究員

私が最も興味をもっている研究対象は量子群の表現論とその古典的行列群との関係です。現在、特に、コンパクト量子群の理論と強い平行関係をもつ分裂実型量子群の正値主系列表現のクラスに取り組んでいます。

この研究プログラム全体は、ファデーエフのモジューラー・ダブル量子群、量子二重対数関数 (quantum dilogarithm) と  $q$ -特殊関数、半群の調和解析、クラスター代数、ルスティックによる全正値性のパラメータ化、 $C^*$ 環と非有界作用素等の理論と関連しています。応用として期待されるものに新しいトポロジカルな場



の量子論 (TQFT) と圏論化 (Categorification) の構成があります。

## クレア・ラックナー Claire Lackner 専門分野:天文学

博士研究員

銀河の形態は、星々の年齢、金属量、星の総質量、ガス質量の割合、局所的環境などの銀河の多数の性質と強く相関しています。これらの相関を考慮し、銀河の性質を調べることで、異なる種類の銀河がどのように形成され、進化してきたかを知ることができます。私は特に銀河の形態と星形成に対する局所的環境の影響に興味があり、学位論文の研究課題として赤方偏移0においてこの問題を詳細に調べました。すばる望遠



鏡に搭載される新カメラのハイパーシュプリームカムは、銀河の形態と環境についての研究をより高い赤方偏移にある、より小さな銀河に拡張することができるようになります。

## チャールズ・メルビー-トンプソン Charles Melby-Thompson 専門分野:理論物理学

博士研究員

最近、理論物理学で幾つか非等方性が問題となる状況が起きています。先に、私はペトロ・ホジャバと共に、非等方性により power-counting (量子論的な次元解析) の意味で繰り込みを可能とする、動的な時空の理論であるホジャバリフシツツ重力について研究を行いました。その研究から得たアイデアを、現在行っている量子重力とホログラフィーをより広く理解するための研究に一部応用しています。私は、現在、非等方的な場の理論のホログラフィック双対と、その



ホジャバリフシツツ重力との関係、非等方的な理論におけるワイル異常とその他の異常、3次元量子重力などを研究しています。更に、私は超弦理論、数理論物理学などにも広く興味を持っていますが、また、いつでも新しいことに挑戦するつもりでいます。

## レネ・マイヤー René Meyer 専門分野:理論物理学

博士研究員

私は主として強結合・強相関の実在する系、例えばクォーク・グルーオンプラズマ、銅酸化物高温超伝導体、分数量子ホール効果などへのゲージ/重力双対性の応用に関する研究を行っています。フェルミオンが関与するこれらの系は、格子ゲージ理論や凝縮系の物理で通常使われる近似は大抵の場合役に立たず、従ってその物理は捉え所がない状況です。私の研究の目標は、超弦理論によって触発された、強結合・強相関問題の重力の自由度という言葉を用いた再定式化である



ゲージ/重力双対性を利用して、これらの問題のダイナミクスに関する新しい知見を得ることと、運が良ければこれらの系を完全に解明することです。

Our Team

## アナプリータ・モレ Anupreeta More 専門分野:天体物理学及び宇宙論

博士研究員

重力レンズは宇宙の物質分布を探る上で最良の方法の一つです。強い重力レンズ天体は視覚的に華々しいだけでなく、見えるもの（例えば銀河）と見えないもの（例えばダークマター）について極めて多くの情報をもたらします。私は、主として重力レンズ観測を用い、銀河のスケールから銀河団のスケールに至る物質分布を理解するための研究を行ってきています。最近、私は大規模サーベイデータから強い重力レンズ現象を自動的に探す手法を開発しました。Kavli IPMUで



はSuMIReプロジェクトから得られるデータにこの手法を適用することを期待するとともに、強い重力レンズを用いて宇宙の物質分布に関する私たちの理解を進めたいと思っています。

## スルド・モレ Surhud More 専門分野:天体物理学及び宇宙論

博士研究員

過去20年ほどの天文観測により、宇宙のエネルギー密度の大部分（～96%）が、神秘的で、未発見の2つの成分、ダークマターとダークエネルギーによって構成されていることがわかりました。私は観測される銀河の性質と、銀河の住み処であるダークマターの集積領域の間の関係に焦点を当てた研究を行っています。この研究により、宇宙の銀河を「輝く灯台（目印）」として用いることで、我々の「暗黒の」宇宙を記述するパラメータを探ることが可能となります。Kavli



IPMUにおける私の研究の中心的課題は、SuMIRe観測キャンペーンの一部として計画されている銀河サーベイから宇宙論的情報を引き出す最適な方法を立案することです。

## マウリシオ・ロモ Mauricio Romo 専門分野:理論物理学

博士研究員

私の現在の研究は、超弦理論から知ることのできる、場の理論と幾何学の間相互関係の種々の様相に焦点を当てており、一方ではノンコンパクトな複素4次元カラビ-ヤウ多様体の特異点を探るM2ブレーン(2次元の膜)を記述する3次元超共形場理論におけるサイバグの双対性を研究しています。他方では、コンパクトな複素3次元カラビ-ヤウ多様体をターゲット空間とするゲージ化された非可換2次元線形 $\sigma$ 模型



を研究しています。これに関連して、私はこれらの場の理論を調べて得られるトポロジカルな不変量と、そのミラー対称性との関係に興味をもっています。

## チャールズ・シーゲル Charles Siegel 専門分野: 数学

博士研究員

私は曲線の幾何学とそのファミリー中での変化の様子について研究しています。特に古典的な問題に興味があり、学位論文はショットキー問題を取り上げました。ショットキー問題とは、リーマン面上の閉曲線の周囲の積分として可能なものは何か、という問題であると要約することができます。私は現在、このような問題を追究する上で有用な道具（曲線の被覆のプリ

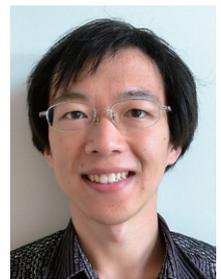


ム多様体、モジュラー形式で定義された写像、モジュライ空間の幾何など)を拡張する研究を行っています。

## 王一 いーワン 専門分野: 宇宙論及び理論物理学

博士研究員

私の中心的な研究課題はインフレーションで、非ガウス性、宇宙論的摂動論、インフレーションモデルを含んでいます。非ガウス性の分野では、連続的な *squeezed limits*\*をもつ非ガウス性の準局所的な形の自然な可能性について示しました。また、一般的な単一場インフレーションに対して4点相関関数を計算しました。宇宙論的摂動論を用いた研究では、インフレーションがループ補正の紫外カットオフに敏感であることを示しました。更に、準単一場インフレーション



やマルチストリームインフレーション等のインフレーションモデルを構築しました。

\* 運動量空間での3点相関関数は、和がゼロすなわち3角形を成す3つの運動量ベクトルの関数である。この3角形の一辺の長さが、他の2辺に比べて極端に短い極限を、*squeezed limit*と言う。