

Our Team

ホセ・フィゲロア-オフアリル José M. Figueroa-O'Farrill 専門分野: 理論物理学

IPMU 教授

私の研究は、M理論の数学的ランドスケープの探査であるといえるかも知れません。多くは、時空に余分な量子的次元を加える超対称性についての仕事です。私の研究の大部分はゲージ/重力対応（ゲージ理論と重力理論・弦理論との等価性）に関わっています。一番最近ではM2ブレーンに関するゲージ/重力対応で、それを理解すれば、11次元M理論の定式化を見出すという、弦理論における顕著な問題の一つを解明することになるかもしれません。現在、私は、メンブレーションの非アーベリアン理論に対する最近の提案に基づく研究プログラムに携わっています。現在の考え方では、メンブレーションは、三項演算代数というやや風変わりな数学的対象を用いて定式化できる3次元超共形チャーン・サイモンズ理論により記述されます。私は共同研究者と共にこれらの数学的対象の構造に関して多くの



結果を得ました。それを超共形場理論の研究に応用する仕事を続けています。

Our Team

セルゲイ・ガルキン Sergey Galkin 専門分野: 数学

博士研究員

私はミラー対称性により規定されるファノ多様体の性質について研究しています。特に、ファノ多様体のトーリック多様体への退化を扱い、ファノ多様体をその量子D加群（グロモフ・ウィッテン不変量）により記述することを試んでいます。この目的のために、最近構成された量子コホモロジーの隠された整構造や、ホモロジー的ミラー対称性、および、ファノ多様体にミラ



ー双対なランダウ - ギンツブルグ模型の性質を用います（また、ときには、数学的に厳正な構成を与えています）。

高 东峰 ガオ・ドォンファン 専門分野: 理論物理学

博士研究員

弦理論は万物の理論 (theory of everything) の有望な候補であると信じられています。10次元時空には5つの無矛盾な超弦理論が存在しますが、現実の世界の素粒子物理学と折り合うためには余分な6つの次元は検出不可能なほど小さくなくてはなりません。これは弦理論のコンパクト化と呼ばれます。以前、私達は Type II orientifold という種類の超弦理論におけるD9-ブレーンのチャン-パトン因子の構造について研究し



ました。これは弦理論のコンパクト化に関して重要な情報を与えてくれます。現在、私は弦理論に基づく現象論模型構築に関する研究を行っています。

林 梓仁 ラム・ズー・ヤン 専門分野: 天体物理学

博士研究員

私の研究は、宇宙の大規模構造の形成と進化に焦点を合わせています。特に、単純化した解析的モデルを用いることで、非線形重力進化過程を調べることができることを示しました。次世代の銀河サーベイからパーセントレベルの宇宙論的制限を達成するためには、どのように重力過程が宇宙論信号に影響を及ぼすかを理解することが重要になります。また、宇宙の大規模構造を用いて、宇宙初期に生成される「原始ゆらぎ」



の非ガウス性を制限することにも興味を持っています。非ガウス性の検出は、インフレーション宇宙の様々なモデルを区別するための強力な手掛かりをもたらすと期待されています。

ラジャット-マニ・トーマス Rajat Mani Thomas 専門分野: 宇宙論

博士研究員

我々の宇宙の赤方偏移 $z=6$ までの多波長による詳細な観測と、宇宙マイクロ波背景放射の精密な観測と解析結果により、望遠鏡で観測可能な宇宙のなかで、まだ観測されずに残っている部分はあと少しだけとなりました。それはいわゆる（星、銀河がまだ生まれていない）「宇宙の暗黒時代」と「再イオン化の時代」(EoR)です。私が興味を持っているのは、天体物理学的側面では、この時代における中性水素の $21(1+z)$ -cm放射メカニズムのモデル構築であり、また技術的側面では、天の川



銀河あるいは系外銀河からの大きな前景放射成分から、この宇宙論的信号を引き出すための処理法の開発です。話は変わりますが、私は神経科学の理論的研究とその可視化法についても研究しています。



IPMU研究棟の完成予想図（中央）。両側の建物は既存の宇宙線研究所棟（右）と物性研究所棟（左）。

Our Team