

Our Team

樋口 岳雄

ひぐち・たけお 専門分野: **実験物理学**

Kavli IPMU 准教授

私はこれまで高エネルギー加速器実験Belleに参加し、素粒子標準理論の柱のひとつである「小林-益川理論」の証明などに従事してきました。現在では、私たちが知っている素粒子の振る舞いは標準理論によってほぼ完全に説明できます。他方、現在の宇宙には力の大統一や暗黒物質の正体など標準理論だけでは説明できない謎も残されています。多くの研究者は、標準理論とは低温宇宙での近似に過ぎず、それを内包した高温宇宙でも成立可能な未知の理論がこれらの謎に答えられると予想しています。ただ、未知の理論の現象は低温宇宙ではとても微かなはずで、そこで私たちはBelle実験用の加速器の性能を40倍に増強したBelle II実験によって微かな現象を捉え、未知の理論の構造を明らかにします。またKavli IPMUでは実験への技術



的な貢献として、粒子の崩壊位置を数 $10\mu\text{m}$ の精度で決定できる能力をもった崩壊点検出器を製作します。

タンマイ・デシュパンデ Tanmay Deshpande 専門分野: 数学

博士研究員

私の現在の研究対象はある種のテンソル圏とフュージョン圏の構造、及びユニポテント群の上の指標層の理論です。Gを正標数の体上の代数群とします。種々の有限体に値を取るGの点より構成される有限群の族を考えます。指標層の理論の目標はこれらの有限群の表現論をGの幾何学から（ ℓ 進層の面から）理解することです。簡約群の指標層はG. Lusztigにより研究され、これに刺激を受けてV. Drinfeldがユニポテント群



の上の指標層の研究を開始しました。私の研究はこの理論と、理論に自然に現れる種々のフュージョン圏およびモジュラー圏に焦点を合わせています。

サティアナラヤン・ムコパッティアイ Satyanarayan Mukhopadhyay 専門分野: 理論物理学

博士研究員

私はLHCで調べられる物理に焦点を合わせた研究を行っています。これには、例えばQCD（量子色力学）ジェットの物理の色々な側面といったような標準模型の物理と、TeVエネルギー領域で今にも見つかるかもしれない新しい物理の両方が含まれています。最近のヒグスらしき粒子の発見の後、私がおはその性質の決定に非常に興味をもっています。これはTeV領域の物理への窓口として役立ちます。これに加えて、私は宇宙



論と素粒子論の境界、特に宇宙の物質・反物質非対称性の裏に潜むメカニズムとダークマターの性質に興味をもっています。

ダニエル・ポメラアーノ Daniel Pomerleano 専門分野: 数学

博士研究員

私は2次元のトポロジカル量子場の理論の代数的構造、特にDG圏の変形理論を中心に研究しています。この興味から私は行列分解の圏や、curved代数、非コンパクトな深谷圏の変形理論のような幾つかの一見無関係な方向に至りました。ごく最近ではホモロジカルミラー対称性の特定のケースについて考えているところです。



Our Team

カイ・シュミッツ Kai Schmitz 専門分野:理論物理学

博士研究員

素粒子的宇宙論研究者として、私は素粒子論と宇宙論の2つの標準模型に可能と考えられる拡張を施して初期宇宙の無矛盾な歴史を構築することを目指しています。この目標に向けて私は新たな物理模型を構築し、その現象論を調べ、天文観測、実験室やコライダーでの実験で観測される信号について予言を行っています。未解決の問題の中でも、インフレーション、プレヒーティング（大きな密度揺らぎが生じるインフレーションの終了期）、リヒーティング（インフレーションの終了時に真空のエネルギーが放射に転換し、宇宙が再加熱され高温になること）、宇宙の相転移で発



生する重力波、レプトン数の生成を經由するバリオン数の生成、低エネルギーでのニュートリノの現象論、および捉えるのが困難な素粒子のダークマター候補、などに関する問題に特に興味をもっています。

ベネデッタ・ブルカニ Benedetta Vulcani 専門分野:天体物理学

博士研究員

私の主たる研究対象は、ビッグバン以来の宇宙の歴史を通じて銀河を進化させる原動力となった最も重要な要素を理解することです。そのため、銀河の質量、赤方偏移、および周辺の環境の重要性の解明と定量化を試みています。これまで私は異なる赤方偏移にある銀河での星形成率、形態学、および星の総質量を調べることで、異なる環境にある銀河での星の進化と構造の発展の歴史を特徴付ける研究を行ってきました。さらに、私は銀河中の星の質量分布がその銀河の



存在する環境によってどのような影響を受ける可能性があるかを、大域的な環境と局所的な環境の役割を対比させながら理解することに特に興味があります。