

氏名: 中島啓

分野名: リー群・リー環・表現論、代数幾何、微分幾何

キーワード: 幾何学的表現論、ゲージ理論、^{多様体}多様体

現在の研究概要: 1970年代後半から、理論物理学と数学の交流が盛んになり、現在に続いています。この流れの中で、理論物理学に起源を持つゲージ理論を数学的に研究することを中心テーマとしています。特に、ゲージ理論に現れるさまざまな‘モジュライ空間’のホモロジー群を、幾何学的表現論とよばれる手法を用いて研究しています。また、この研究がカツ・ムーディー・リー環や、その変形(量子群とよばれます)と関係することから、これらの対象の表現論も研究しています。また、モジュライ空間の例として^{多様体}多様体とよばれるものがあり、これは^{多様体}多様体の表現(ある有限次元非可換環の表現)のなす空間として理解できます。そのため^{多様体}多様体の表現論にも興味があります。最近では、理論物理学で3次元の超対称性ゲージ理論のクーロン枝とよばれているものに、数学的に厳密な定義を与える、というテーマを研究しています。また、クーロン枝の性質や、量子化とよばれる非可換変形の表現論にも興味をもっています。

https://member.ipmu.jp/hiraku.nakajima/Lecture/21_XD.html

は、2021年度に行った講義のレジュメですが、これを見ていただくと現在の私の研究のあらましがお分かりいただけると思います。他の授業のレジュメでは、

https://member.ipmu.jp/hiraku.nakajima/Lecture/19_Fukuso.html

https://member.ipmu.jp/hiraku.nakajima/Lecture/17_Kikatoku.html

https://member.ipmu.jp/hiraku.nakajima/Lecture/07_Bibunkika2.html

https://member.ipmu.jp/hiraku.nakajima/Lecture/05_Isoukika2.html

が過去に研究していた内容の紹介になっています。

学生への要望: 修士課程では、専門の基礎知識を身に付け、その分野の先行研究の論文を理解し、修士論文として新しい結果を含むか、なんらかの独自性を含む論文を執筆することを求めています。私が学生のときには、多様体上の非線形偏微分方程式を研究対象にしていて、微分幾何と解析を主に勉強していましたが、モジュライ空間の研究を通じて、代数幾何・リー環・非可換環の表現論などの分野を、必要に応じて勉強してきました。この経験から、上のように一つのテーマを深く研究することは第一ですが、その他の分野にも積極的に興味をもつことをおすすめします。

以上は、一般的な要望ですが、もう少し具体的なことを説明します。私の所属はKavli IPMUで、数学、物理、天文学を組み合わせ宇宙の謎を解くことに取り組んでいる研究所です。したがって、物理に関係する数学を勉強したいと考えている人を歓迎します。また、Kavli IPMUでは研究者向けのセミナーは行われていますが、学生向けの授業はないことから、少なくとも修士課程では駒場に本拠をおいた方がよいでしょう。セミナーを駒場とするか、Kavli IPMUとするかは相談して決めたいと思います。

予備知識としては、まずは学部の授業の内容をできるだけ身につけておいてほしいと思います。特に、多様体、コホモロジーの基礎、リー群・リー環の基礎は理解しているという前提でセミナーを行いたいと考えています。