

氏名：山崎雅人（やまざきまさひと）

分野名：応用数理，代数幾何，リー群・リー環・表現論

キーワード：超弦理論，素粒子理論，数理物理，可積分系

研究概要：私がこれまで主として研究してきたのは理論物理学，中でも素粒子理論，場の量子論や超弦理論になりますが，素粒子現象論，宇宙論，統計力学などの物理学の他分野の研究も行ってきました。また，素粒子理論や超弦理論の研究にも関連して数学の諸分野（例えば幾何，表現論，可積分系）の研究も行っており，数理物理の側面もかなり強いです。

私の研究内容は私自身の興味に応じて日々刻々と変化してきており，私自身にも将来の研究内容は必ずしも明らかではありませんが，その興味を中心は場の量子論に現れる数学的構造にあります。これまでの研究における数学のトピックの例としては，例えば（ホモロジカル）ミラー対称性，ドナルドソン＝トーマス不変量とその壁超え，三次元多様体や結び目の量子不変量と三次元複素チャーン＝サイモンズ理論との関係，量子タイヒミュラー理論，クラスター代数，可積分系（格子模型及び場の理論，また四次元チャーン＝サイモンズ理論との関係），パンルヴェ方程式，高次元共形場理論とその表現論などが挙げられます。細かい研究内容については私のホームページ <http://member.ipmu.jp/masahito.yamazaki/index.shtml> をご覧ください。私の研究のほとんどは素粒子理論の研究に動機づけられていることがほとんどですが，実際には物理学的な動機を一旦棚において純粋に数学的な問題を研究していることもありますし，数学の論文も執筆しています。

学生への要望：

私の研究分野は数学と物理の境界領域にありますが，数学科からの進学の場合，私の学生になるにあたっては物理学の進んだ知識は必要ではありません。むしろ，特に興味のある数学の何らかの分野で基礎ができていることの方が重要になると思います。もし大学院に入る前に何か物理学のことを学んでおきたいのならば，断片的な物理学の知識よりは，むしろ量子力学や統計力学といった学部で学ぶ基本的な物理学の知識や考え方を身につけておかれると，その後長い間役立つのではないかと思います。また数学者を目指すならば，物理学に引きずられることなく，数学的に何が示されているのかを峻別する姿勢も必要になると思います。最近では海外では若手数学者の中にも物理学の数学的側面に深い理解を持つ研究者が徐々に増えてきていると感じるので，若いうちから物理学的な考え方に触れることは将来的に財産になるのではないかと思います。

かなり物理的な内容についても指導することは可能だと思いますし，物理の論文を書いても構いません（物理学科からの進学もちろん歓迎します）が，数理科学研究科の学生である以上，少なくともしっかりとした数学的内容を持つ修士／博士論文を執筆することができるようになることを目指してもらうことが必須条件となります。

実際の研究においてどのような知識が必要になるかは予めわからないことも多いですし，私自身の興味はしばしば数学と物理学の複数の分野をまたいだところにあります。従って，分野を問わずに必要な知識は貪欲に身につけていける意欲と機動性，また他分野の研究者とも交流できる積極性が重要になると思います。自分の興味のあることをどんどん吸収して私に教えてくれるような元気な学生を期待しています。

研究分野においては個別に相談したいと思います。私の興味は比較的広いのでトピックは色々と考えられますが，やはり本人が強い興味を持った分野であること，また何らかの意味で物理学との接点があることが望ましいと思います。実際は興味のある分野の教科書あるいは論文についての議論・輪講からはじめることになると思います。（一つだけ具体例を挙げると，最近では共同研究者でもあるコストロ氏の論文や本“Factorization algebras in quantum field theory, Vol II”に興味を持っています。）ある程度特化した分野ならばいきなり論文を読んで研究を始めることも可能かもしれません。

なお，私の研究室は柏のカブリ IPMU にあります。M1 の時は基本的に駒場で授業と勉強（及びオンラインでの議論）に集中してもらい，実際に柏に来てもらうのは M2 以降になるかと思います。カブリ IPMU では数学者と物理学者の間に限らず，数学の異なる分野間でも交流が積極的に行われている国際的な環境なので，数学と物理の境界領域を目指す方には最適な環境の一つと思います。