

# RFCMP2026

## Mini Workshop on Moonshine Theory and SUSY QFT

理化学研究所 研究本館 359 号室

2026 年 2 月 25 日 (水) - 26 日 (木)

このセミナーはハイブリッド形式（対面 & zoom）で実施します。参加登録は <https://indico.global/event/16133/> から行ってください。

### 2 月 25 日 (水)

時間	講演者	タイトル
13:00-14:30	岡田昌樹	moonshine 現象の紹介
15:00-16:30	岡田昌樹	moonshine 現象の紹介

### 2 月 26 日 (木)

時間	講演者	タイトル
13:00-14:30	石毛新	位相的弦理論のための 2 次元の超対称性とトポロジカルツイスト
15:00-16:30	石毛新	位相的弦理論のための 2 次元の超対称性とトポロジカルツイスト

### 概要集

### 2 月 25 日 (水)

#### moonshine 現象の紹介<sup>\*1</sup>

講演者 岡田昌樹 (Kavli IPMU)

講演時間 13:00-14:30, 15:00-16:30

moonshine 現象は、典型的には modular form (や weak Jacobi form) の係数に有限群 (特に散在

<sup>\*1</sup> 本講演のノートや補足資料はこちらにアップロードされる予定です：<https://masakiokada0101.github.io/talks.html>

型有限単純群) の表現次元が現れるという形で観測される現象であり、いくつかの例では背後に頂点作用素代数という構造が存在することによって、理論的説明が与えられている。頂点作用素代数は、物理における二次元共形場理論を数学的に記述する枠組みを与え、この文脈では、modular form は理論の分配関数、有限群は理論の対称性群として理解することができる。

セミナー前半では、散在型有限単純群や群の拡大といった群論の基本的な話題を導入した後、最も古典的な moonshine 現象の例である monstrous moonshine について説明する。

セミナー後半では、近年 moonshine 以外の数理物理においても議論が進展している Conway moonshine module を紹介する。時間に応じて、Conway moonshine module の Stolz–Teichner 予想との関連や、未だに満足な理解が得られていない K3 Mathieu moonshine の現状についても言及したい。

## 2月26日（木）

### 位相的弦理論のための2次元の超対称性とトポロジカルツイスト

講演者 石毛新（KEK）

講演時間 13:00-14:30, 15:00-16:30

主に 2 次元から 4 次元の場の理論において、十分な超対称性のもとでトポロジカルな場の理論を得る手続きが知られており、トポロジカルツイストと呼ばれる。これは理論にある場のスピンをいじることで、超対称性のある種の BRST 対称性へと書き換えるようなものであり、現代数学の様々な数学的な不変量を BRST コホモロジー的観点で理解する枠組みとなっている。

本講演は位相的弦理論を学ぶための準備として、2 次元の超対称な場の理論におけるトポロジカルツイストを物理屋の言葉で解説する。そこでは、一見ノーテーションの違いでしかないような 2 種類のツイストが存在し、それが全く振る舞いの異なる 2 つのトポロジカルな理論 (A モデル・B モデル)、およびその間の非自明な等価性 (ミラー対称性) を導くことを見る。また講演中は時間の許す範囲内で、トポロジカルツイストが現代の物理学や数学において、どのような役割を果たしてきたかも (2 次元に限らず) 紹介したい。