研究タイトル：

# log-concavity, stability conditions



| | | | |
|---|---|---|---|
| 氏名： | 岡田崇 ／ So Okada | E-mail： | okada@oyama-ct.ac.jp |
| 職名： | 准教授 | 学位： | PhD |
| 所属学会・協会： | American Mathematical Society/日本数学会 | | |



| | |
|---|---|
| キーワード： | log-concavity, phase transitions, stability conditions, derived categories |
| 技術相談<br>提供可能技術： | ・数学に関する相談等 |

## 研究内容：

私は、代数や幾何を使い、数学の研究を理論物理と関連し行ってきました。理論物理として例えば、超弦理論では長さを持てる弦を基本的な対象として考えます。超弦理論は、数学や理論物理で盛んに研究されてきました。

もう少し詳しく述べます。まず、代数や幾何をより抽象的な圏の言葉で捉える導来圏は重要です。例えば、不思議な数の一致を物理的に予言したミラー対称性を、導来圏で研究する Kontsevich の枠組みが盛んに研究されています。実際、この枠組みで、理論物理学者の Douglas が、超弦理論で弦の端点の成す膜の崩壊のモデルを、導来圏のΠ安定性として提唱しました。更に、数学者の Bridgeland が導来圏の安定性条件（以下、単に安定性条件）として、ある定式化を与えました。

私は数学で、安定性条件に関連した研究行いました。特に、[Okada, 06]は、幾何で根本的な空間である複素射影直線の安定性条件を詳しく調べました。この論文は、安定性条件の分野で基本的な文献の一つとなっています。更に、[Okada-Mellit, 09]は Calabi-Yau 曲面を調べ、数学や物理で重要な Ramanujan の(mixed) mock modular form を導きました。

現在は、安定性条件でも重要な quantum dilogarithm を用いた研究を、log-concavity という実数の増加列・減少列・増加減少列(丘型の実数列)をもたらす概念により行っております。もう少し詳しく述べると、これまで Butler, Stanley, Sagan 等により、多項式についての log-concavity が以前から研究されていました。また、Newton による多項式を用いた log-concavity の研究もあります。

実数の増加列・減少列・増加減少列は基本的な概念です。また、有理関数は多項式を拡張します。そこで、ラフに言って、[Okada, 2020]では、Stanley の多項式に対する log-concavity (q-log-concavity)の概念を、Young diagram や Euler による q-Pochhammer symbols の正級数展開などを議論し、有理関数に対する log-concavity の概念(merged-log-concavity)に拡張しました。

これにより、有理関数の実数値から増加列・減少列・増加減少列を、正係数多項式を用いて研究し求めました。また、統計力学での理想ボゾン・フェルミオン気体に対する相転移現象も、有理関数の merged-log-concavity により議論しました。

researchmap： https://researchmap.jp/so.okada
研究紀要： https://www.oyama-ct.ac.jp/tosyo/researcher/010_okada_so.html

## 提供可能な設備・機器：

| 名称・型番(メーカー) | |
|---|---|
| | |
| | |
| | |