

# 野田数理科学ミニワークショップ2025 「周期積分とその周辺」

司会者： 青木 宏樹（東京理科大学）  
伊藤 浩行（東京理科大学）

日時：2025年12月8日（月）から11日（木）

会場：東京理科大学 野田キャンパス 数理科学科  
4号館3階 数理科学科ゼミナー室（\*）

## 講演者と講演タイトル

齋藤 恭司（京都大学）「周期積分（古典から最近の仮想周期積分まで）」  
池田 曉志（城西大学）「Calabi-Yau 代数の安定性条件の空間と  
周期積分や Artin 群の関係性について」  
吉永 正彦（大阪大学）「有限距離空間のマグニチュード」

## ワークショップの趣旨

原始型式の周期積分について、導入者である齋藤恭司先生をお招きして、古典的な理論をベースとした出発点から、最新の仮想周期積分の理論までを連続講演により概説していただく。特に、本ワークショップでは、毎回の講演後にテーマ討論の時間を設け、関連分野の専門家も巻き込んで実践的理をめざす。また、関連分野についても専門家による入門的講演を行っていただく。

## プログラム

	8日（月）	9日（火）	10日（水）	11日（木）
午前		自由討論	自由討論	自由討論
13:30 – 14:30	齋藤（1）	齋藤（2）	齋藤（3）	
14:30 – 16:30	テーマ討論	テーマ討論	テーマ討論	
16:30 – 17:30	池田		吉永	
夜			歓迎会	

（\*）東武アーバンパークライン 運河駅下車徒歩5分

## 講演概要

### 齋藤 恭司 (京都大学) 「周期積分 (古典から最近の仮想周期積分まで)」

周期積分とは代数多様体にあるサイクル（開または閉）上の積分のことです。たとえば、円の上で積分すれば（逆関数として）三角関数や指数関数が出てき、楕円曲線の上で積分すれば、楕円関数が出てくる、という具合に大変興味深いものです。それらの関数はアーベルやヤコビ以来の長い研究の歴史もあり、また一般化された超幾何微分方程式 (Gauss-Manin connection) を満たすなどの一般論もありますが、その個別の個性的実態は深く研究された少数の例外（アーベル積分や K3 曲面の周期など）を除いて、よくわかっていないように思います。講演者は、周期積分の理解の一つの切り口として、原始型式の周期積分という概念を導入して、その理解を目指しています。その構造はしばしば、ルート系または一般化したルート系を使っても記述されます。ところが最近、その様なルート系のなかには、幾何学的図形に由来しない様なルート系があり (hyperbolic root system)、それらに対しても、周期積分らしいものが定義されることに気がつきました。それら、いわば“仮想的周期積分”はいったい何者なのかを最近は調べています。この講義では、その様な古典的から仮想的に至るまでの周期積分を眺めてみたいと思います。特に最後の“仮想的周期積分”はいまだ研究途上です。

### 池田 曉志 (城西大学) 「Calabi-Yau 代数の安定性条件の空間と 周期積分や Artin 群の関係性について」

三角圏の安定性条件の空間とは 2002 年に Bridgeland に導入された概念であり、この空間は次のような性質を持つ:

- (1) 複素多様体の構造を持ち、また中心電荷と呼ばれる特別な局所座標によりアファイン構造が与えられている。
- (2) 三角圏の自己圏同値群がこの空間に自然に作用している。

この講演では、三角圏が quiver に付随する Calabi-Yau 代数上の加群の導來圏として与えられる場合に、その quiver を Dynkin 図形と見なすことで、上であげた安定性条件の空間の性質 (1), (2) が齋藤恭司氏の原始形式に付随する周期積分や Brieskorn-齋藤の Artin 群の作用に対応することを、講演者のこれまでの研究成果も交えつつ概観することにする。

### 吉永 正彦 (大阪大学) 「有限距離空間のマグニチュード」

有限距離空間の「マグニチュード」は点の個数のみならず、距離にも依存した不变量で、2012 年ごろに Leinster によって導入された。マグニチュードは、有限距離空間の「大まかなサイズ」を測ることが期待されているのだが、面白いことに 1990 年代に数理生物学者によっても同様の不变量が導入されていた。しかしこれはまだ基本的なふるまいも未知な部分が多く、5 点距離空間に限っても、マグニチュードのふるまいの完全な理解には程遠い。本講演では、マグニチュードについての最近の研究や未解決問題を紹介したい。

---

どなたでもご自由にご聴講いただけます。(参加申込不要)

(主催) 東京理科大学 特定研究推進「数理連携プロジェクト」

(共催) 東京理科大学 総合研究院 先端的代数学融合研究部門

(共催) 東京理科大学 創域理工学部 数理科学科 談話会 (夕方の 2 講演)

本研究集会は、上記部門のほか、JSPS 科研費 JP23K25765 の助成を受けています。