



研究室 多元数理科学棟 202 号室 (内線 2816)

電子メール iyama@math.nagoya-u.ac.jp

ウェブページ <http://www.math.nagoya-u.ac.jp/~iyama/>

## 研究テーマ

- 整環の表現論
- 傾理論、団傾理論
- 三角圏、導来圏、団圏

## 研究テーマの概要

多元環の表現論は、環上の加群圏やその導来圏の圏構造を論じるもので、1970年頃に出現した極めて新しい分野です。中でも、私は修士以来、整環の表現論を研究しています。整環とは、体上の有限次元多元環と可換 Cohen-Macaulay 環の共通の一般化で、とりわけ Maurice Auslander と Idun Reiten ら共著者達による、珠玉の諸論文によって美しい理論が構築されました。残念ながら私が研究を始めた頃には既に Auslander は他界しており、熱烈な一愛読者としては、未完の続編を求めてあてもなく彷徨える日々が続きました。ようやく最近になって、団傾対象の概念を導入する事により、Auslander-Reiten 理論の高次元化が展開できることに気づきました。これにより多元環の表現論が、団代数（クラスター代数）や非可換特異点解消と関連している事も明らかになってきました。このように発展の著しい多元環の表現論ですが、日本では研究人口が少なく、人手が足りません。研究を手伝ってくれる学生を求めます。

## 主要論文・著書

- [1] O. Iyama, Higher-dimensional Auslander-Reiten theory on maximal orthogonal subcategories, *Adv. Math.* **210** (2007), no. 1, 22–55.
- [2] O. Iyama and Y. Yoshino, Mutation in triangulated categories and rigid Cohen-Macaulay modules, *Invent. Math.* **172** (2008), no. 1, 117–168.
- [3] O. Iyama, I. Reiten, Fomin-Zelevinsky mutation and tilting modules over Calabi-Yau algebras, *Amer. J. Math.* **130**, (2008), no. 4, 1087–1149.

## 受賞歴

- 2008, 代数学賞, 「高次 Auslander-Reiten 理論の研究」
- 2007, 第1回 International Conferences on Representations of Algebras (ICRA) Award, 「Higher theory for almost split sequences and Auslander correspondence, and his subsequent work on CalabiYau categories」
- 2001, 日本数学会賞建部賢弘賞奨励賞, 「整環の表現論」

## 学生へのメッセージ

- 少人数クラスでは、多元環の表現論の基礎を勉強してもらいます。加群圏を考察する手法を身に付けて、応用する事が出来るようになる事を目指します。多くの興味深い問題が若い人の挑戦を待っています。
- 少人数クラスでは、環と加群の概念をある程度理解している事を前提とします。加えて若干のホモロジー代数と圏の知識を持っている事が望ましいですが、必要に応じて補足します。
- 今まで少人数クラスで扱ったテキストを頻度の順に並べます。

- 1 I. Assem, D. Simson, A. Skowronski: Elements of the representation theory of associative algebras. Vol. 1. Techniques of representation theory. London Mathematical Society Student Texts, 65. Cambridge University Press, Cambridge, 2006.
- 2 M. Auslander, I. Reiten, S. O. Smalø, Representation theory of Artin algebras. Cambridge Studies in Advanced Mathematics, 36. Cambridge University Press, Cambridge, 1997.
- 3 D. Happel: Triangulated categories in the representation theory of finite-dimensional algebras. London Mathematical Society Lecture Note Series, 119. Cambridge University Press, Cambridge, 1988.
- 4 岩永 恭雄, 佐藤 真久: 環と加群のホモロジー代数的理論, 日本評論社, 2002.
- 5 A. Buan, R. Marsh, I. Reiten, M. Reineke, G. Todorov, Tilting theory and cluster combinatorics, Adv. in Math. 204 (2006), no. 2, 572–618.
- 6 Y. Yoshino: Cohen-Macaulay modules over Cohen-Macaulay rings. London Mathematical Society Lecture Note Series, 146. Cambridge University Press, Cambridge, 1990.
- 7 R. Hartshorne, Residues and duality, Lecture Notes in Mathematics, No. 20, Springer-Verlag, Berlin-New York, 1966.
- 8 草場公邦, 行列特論, 裳華房, 1979.

[1][2] が多元環の表現論の標準的なテキストで、大体、修士の1年生には [1] を読んでもらいます。必要に応じて、環論やホモロジー代数の基本知識を [4] で補います。傾理論を扱う [3] は、[1] を読み終わった学生に、基礎知識を [7] で補いつつ読んでもらいました。[5] は専門的な論文ですが、[1][3][7] の内容をある程度身につけていれば、読みこなすことが可能です。可換環の表現論を扱う [6] は、可換環を勉強した学生に読んでもらいました。[8] には [1] の内容の一部が日本語で書かれています。

- 今まで担当した学生の修士論文が、以下のページにおいてありますので、参考にしてください。  
<http://www.math.nagoya-u.ac.jp/~iyama/teaching.html>