

1. 学歴

1974 年 3 月 東京大学理学部数学科卒業
1974 年 4 月 東京大学大学院理学系研究科数学専門課程修士課程入学
1976 年 3 月 東京大学大学院理学系研究科数学専門課程修士課程修了
1976 年 4 月 東京大学大学院理学系研究科数学専門課程博士課程進学
1979 年 3 月 東京大学大学院理学系研究科数学専門課程博士課程修了
1979 年 3 月 理学博士取得

2. 職歴・研究歴

1979 年 12 月 一橋大学商学部講師
1985 年 11 月 一橋大学商学部助教授
1992 年 3 月 オハイオ州立大学客員研究員(1994 年 3 月まで)
1995 年 4 月 一橋大学商学部教授
1996 年 4 月 一橋大学経済学部教授
1998 年 4 月 一橋大学大学院経済学研究科教授

3. 学内教育活動

A. 担当講義名

(a) 学部学生向け

微分積分Ⅰ, 微分積分Ⅱ, 線型代数Ⅰ, 線型代数Ⅱ, 集合と位相Ⅰ, 代数学, 数学科教育法

(b) 大学院

数理構造Ⅰ, 数理構造Ⅱ

B. ゼミナール

学部後期, 大学院

C. 講義およびゼミナールの指導方針

1, 2 年生向けの微分積分, 線型代数は, 大学における数学教育への入門として, 高等学校における数学との接続を十分配慮しつつ授業を進めている。理論的な面には深入りせず, 主として計算技法の習得に重点を置いている。授業時間中に例題を説明し, また演習問題を課して解答をレポートとして提出させている。集合と位相Ⅰでは, 数学を学ぶ上で必要な基礎的概念を説明している。代数学では, 1, 2 年次の微分積分と線型代数を基礎とし, 理論的な面も含めて, 数学的な概念を使いこなせるようになることを目標にしている。数理構造Ⅰ, 数理構造Ⅱでは, 題材を絞り, 具体例から始めて抽象的な考え方ができるような内容を講義している。

学部ゼミナールでは, 報告者の学生が決められたテキストの内容を説明し, それをもとに全員で議論する形式をとっている。卒業論文のテーマは, 各自で決めるようにしている。勉強の成果をまとめる作業を通して, 一段

と理解が深まるようになる。大学院ゼミナールでは、数理的な理論を自分で展開できるようになることが求められる。

4. 主な研究テーマ

- (1) 頂点作用素代数
- (2) 表現論
- (3) 群論

数理論理学における共形場理論の数学的な基礎付けとして 1980 年代に研究が始まった頂点作用素代数は、結合代数やリー環などを内包する豊富な構造を持ち、様々な方向から活発に研究されている。頂点作用素代数の重要な例として、格子から定義されるものがある。この種の頂点作用素代数の構造を詳しく研究すること、また頂点作用素代数の構造がどのように自己同型群に反映するかを明らかにすることに、特に興味を持っている。最近では、格子から定義される頂点作用素代数の部分代数として現れる W 代数の既約表現を研究している。

5. 研究活動

A. 業績

(a) 著書・編書

『数理論理学への誘い 6』(小嶋泉編)遊星社, 2006 年(第 2 話を執筆)。

(b) 論文(査読つき論文には*)

- * "Finite groups with a standard subgroup isomorphic to $G_2(2^n)$," *Journal of the Faculty of Science, the University of Tokyo, Section IA*, Vol. 26, 1979, pp. 1-52.
- * "Finite groups with a standard subgroup isomorphic to ${}^3D_4(2^{3n})$," *Journal of the Faculty of Science, the University of Tokyo, Section IA*, Vol. 26, 1979, pp. 255-278.
- * "Standard subgroups isomorphic to $PSU(5,2)$," *Journal of Algebra*, Vol. 58, 1979, pp. 527-562.
- * "Standard subgroups isomorphic to $PSU(6,2)$ or $SU(6,2)$," *Journal of Algebra*, Vol. 61, 1979, pp. 82-111.
- * "Standard subgroups of type $G_2(3)$," *Proceedings of Symposia in Pure Mathematics*, Vol. 37, 1980, pp. 95-97.
- * "Standard subgroups of type $G_2(3)$," *Tokyo Journal of Mathematics*, Vol. 5, 1982, pp. 49-84.
- 「FORTRAN77による多数桁整数の演算」『一橋大学研究年報自然科学研究』第 24 巻, 1985 年, 159-226 頁。
- "A remark on the standard form problem for ${}^2F_4(2^{2n+1})$, $n \geq 1$," *Hitotsubashi Journal of Arts and Sciences*, Vol. 26, 1985, pp. 47-60.
- * "The characters of $G_2(2^n)$," (with H. Enomoto), *Japanese Journal of Mathematics*, Vol. 12, 1986, pp. 325-377.
- 「ある種のエータ積の乗法性について」『一橋大学研究年報自然科学研究』第 26 巻, 1987 年, 73-114 頁。
- * "The characters of $G_2(2^n)$ and its subgroups," *Proceedings of Symposia in Pure Mathematics*, Vol. 47, Part II, 1987, pp. 321-323.
- 「ある種の置換表現の分解について」『一橋論叢』第 100 巻第 3 号, 1988 年, 416-430 頁。
- 「ある種の置換群の subdegree」『一橋論叢』第 104 巻第 3 号, 1990 年, 298-312 頁。
- * "A generalization of Kac-Moody algebras," (with K. Harada and M. Miyamoto), in *Groups, Difference Sets, and the Monster* (Proceedings of a Special Research Quarter at The Ohio State University), Walter de Gruyter, Berlin, 1996, pp. 377-408.
- 「ある種の格子から定義される頂点作用素代数の最高ウェイトベクトル」『一橋論叢』第 120 巻第 3 号, 1998 年,

362-378 頁。

- * "Decomposition of the vertex operator algebra $V_{\sqrt{2}A_3}$," (with C. Dong and C. H. Lam), *Journal of Algebra*, Vol. 222, 1999, pp. 500-510.
- * "Ternary codes and vertex operator algebras," (with M. Kitazume and M. Miyamoto), *Journal of Algebra*, Vol. 223, 2000, pp. 379-395.
- * "Borwein identity and vertex operator algebras," (with M. Kitazume and M. Miyamoto), *Journal of Number Theory*, Vol. 82, 2000, pp. 100-108.
- * " $Z_2 \times Z_2$ codes and vertex operator algebras," (with C. H. Lam), *Journal of Algebra*, Vol. 224, 2000, pp. 268-291.
- * "Decomposition of the moonshine vertex operator algebra as Virasoro modules," (with M. Kitazume and C. H. Lam), *Journal of Algebra*, Vol. 226, 2000, pp. 893-919.
- 「Virasoro 代数のフュージョンルールと頂点作用素代数」『一橋論叢』第 124 巻第 3 号, 2000 年, 421-436 頁。
- * "Highest weight vectors with small weights in the vertex operator algebra associated with a lattice of type $\sqrt{2}A_1$," *Communications in Algebra*, Vol. 29, 2001, pp. 1311-1324.
- * "Decomposition of the vertex operator algebra $V_{\sqrt{2}D_1}$," (with C. Dong and C. H. Lam), *Communications in Contemporary Mathematics*, Vol. 3, 2001, pp. 137-151.
- * "A class of vertex operator algebras constructed from Z_8 codes," (with M. Kitazume and C. H. Lam), *Journal of Algebra*, Vol. 242, 2001, pp. 338-359.
- * "Moonshine vertex operator algebra as $L(1/2,0) \times L(7/10,0) \times L(4/5,0) \times L(1,0)$ -modules," (with M. Kitazume and C. H. Lam), *Journal of Pure and Applied Algebra*, Vol. 173, 2002, pp. 15-48.
- * "Highest weight vectors in the vertex operator algebra associated with a lattice of type $\sqrt{2}D_1$," *Communications in Algebra*, Vol. 30, 2002, pp. 5065-5089.
- * " Z_3 -twisted representations of lattice vertex operator algebras," (with C. H. Lam), *Communications in Algebra*, Vol. 31, 2003, pp. 3001-3020.
- * "3-State Potts model, moonshine vertex operator algebra and 3A-elements of the monster group," (with M. Kitazume and C. H. Lam), *International Mathematics Research Notices*, 2003, No. 23, pp. 1269-1303.
- * "Decomposition of the lattices vertex operator algebra $V_{\sqrt{2}A_1}$," (with C. H. Lam), *Journal of Algebra*, Vol. 272, 2004, pp. 614-624.
- * " Z_3 symmetry and W_3 algebra in lattice vertex operator algebras," (with C. Dong, C. H. Lam, K. Tanabe, and K. Yokoyama), *Pacific Journal of Mathematics*, Vol. 215, 2004, pp. 245-296.
- * "Tricritical 3-state Potts model and vertex operator algebras constructed from ternary codes," (with C. H. Lam), *Communications in Algebra*, Vol. 32, 2004, pp. 4197-4219.
- * "McKay's observation and vertex operator algebras generated by two conformal vectors of central charge $1/2$," (with C. H. Lam and H. Yamauchi), *International Mathematics Research Papers*, No. 2005: 3, 2005, pp. 117-181.
- * "The fixed point subalgebra of a lattice vertex operator algebra by an automorphism of order three," (with K. Tanabe), *Pacific Journal of Mathematics*, Vol. 230, 2007, pp. 469-510.
- * "Vertex operator algebras, extended E_8 diagram, and McKay's observation on the Monster simple group," (with C. H. Lam and H. Yamauchi), *Transaction of the American Mathematical Society*, Vol. 359, 2007, pp. 4107-4123.

- * "Character tables of the association schemes coming from the action of $G_2(q)$ on hyperplanes of type $O_6^{\epsilon}(q)$," (with E. Bannai, S. Y. Song), *Journal of Applied Mathematics and Computing*, Vol. 28, 2008, pp. 125-131.
- "W-algebras in lattice vertex operator algebras," (with C. Dong, C. H. Lam), *Proceedings of the VII International Workshop on Lie Theory and Its Applications in Physics, Bulgarian Journal of Physics*, Vol. 35 (s1), 2008, pp. 25-35.
- * "Representations of a fixed-point subalgebra of a class of lattice vertex operator algebras by an automorphism of order three," (with K. Tanabe), *European J. Combinatorics*, Vol. 30, 2009, pp. 725-735.
- * "W-algebras related to parafermion algebras," (with C. Dong, C. H. Lam), *Journal of Algebra*, Vol. 322, 2009, pp. 2366-2403.
- * "The structure of parafermion vertex operator algebras," (with C. Dong, C.H. Lam, Q. Wang), *Journal of Algebra*, Vol. 323, 2010, pp. 371-381.
- * "Uno's invariant conjecture for the finite symplectic group $Sp_4(q)$ in the defining characteristic," (with J. An, F. Himstedt, S.-C. Huang), *Communications in Algebra*, Vol. 38, 2010, pp. 3868-3888.
- "Singular vectors and Zhu's Poisson algebra of parafermion vertex operator algebras," (with T. Arakawa, C.H. Lam), *Proceedings of the IX International Workshop on Lie Theory and Its Applications in Physics*, to appear.
- * "Fixed point subalgebras of lattice vertex operator algebras by an automorphism of order three," (with K. Tanabe), to appear in *Journal of the Mathematical Society of Japan*.

(d) その他

- "Vertex operator algebras related to parafermion algebras," 研究集会「代数的組合せ論および関連する群と代数」(2009年11月17日, 信州大学)数理解析研究所講究録 1687, 2010年5月, 1-13頁。
- 「パラフェルミオン頂点作用素代数の C_2 代数」, 第9回「代数学と計算(AC2011)」(2011年11月8日, 首都大学東京)報告集, 2012年4月, 49-57頁。
- 「パラフェルミオン頂点作用素代数の C_2 有限性」, RIMS 研究集会「有限群とその表現, 頂点作用素代数, 組合せ論の研究」(2012年3月6日、京都大学数理解析研究所)数理解析研究所講究録 1811, 2012年10月, 93-108頁。

B. 最近の研究活動

(a) 国内外学会発表(基調報告・招待講演には*)

- * "Lattice vertex operator algebras and the Monster simple group," Sixth Shanghai Conference on Combinatorics(Shanghai Jiao Tong University, Shanghai, 2008年5月27日)
- * "W-algebras related to parafermion algebras," International Conference on Vertex Operator Algebras and Related Areas(Illinois State University, Bloomington, Illinois, 2008年7月10日)
- * "Commutant and orbifold of some lattice vertex operator algebras," 研究集会「Algebras, Groups and Geometries 2009 in Tambara」(東京大学玉原国際セミナーハウス, 2009年8月22日)
- "パラフェルミオン代数に付随する頂点作用素代数の構造," 日本数学会秋季総合分科会(大阪大学, 2009年9月27日)
- * "パラフェルミオン代数に付随する頂点作用素代数," RIMS 研究集会「代数的組合せ論および関連する群と代数」(信州大学, 2009年11月17日)

- * "A characterization of parafermion vertex operator algebras," QFT, String Theory and Mathematical Physics (中国科学院理論物理研究所, 2010 年 8 月 3 日)
- * "Properties of parafermion vertex operator algebras," Mini-Workshop on infinite dimensional Lie algebras and related topics (National center for theoretical Sciences (South), Tainan, Taiwan, 2010 年 9 月 3 日)
- "パラフェルミオン頂点作用素代数の特徴づけ," 日本数学会秋季総合分科会(名古屋大学, 2010 年 9 月 22 日)
- * "Singular vectors and Zhu's Poisson algebra of parafermion vertex operator algebras," International Workshop Lie Theory and Its Applications in Physics (Bulgarian Academy of Sciences, Varna, Bulgaria, 2011 年 6 月 21 日)
- "パラフェルミオン頂点作用素代数の C_2 代数," 第 9 回「代数学と計算」研究集会(首都大学東京, 2011 年 11 月 8 日)
- * "Zhu's C_2 -algebra of parafermion vertex operator algebras," Conference on Vertex Operator Algebras, Finite Groups and Related Topics (Academia Sinica, Taiwan, 2011 年 12 月 22 日)
- * "On parafermion vertex operator algebras," 研究集会「有限群と頂点作用素代数」(東京女子大学, 2012 年 2 月 17 日)
- * "パラフェルミオン頂点作用素代数の C_2 有限性," RIMS 研究集会「有限群とその表現, 頂点作用素代数, 組合せ論の研究」(京都大学数理解析研究所, 2012 年 3 月 6 日)
- * "Commutant and parafermion vertex operator algebras," Conference on Vertex Operator Algebras and Related Topics (Shanghai Jiao Tong University, Shanghai, 2012 年 8 月 26 日)
- * "A characterization of parafermion vertex operator algebras," (Seminar at Sichuan University, Chengdu, 2012 年 9 月 1 日)
- * " C_2 -cofiniteness of parafermion vertex operator algebras," Conference on Groups, VOAs and related Structures in Honor of Masahiko Miyamoto (筑波大学, 2012 年 9 月 14 日)
- "パラフェルミオン頂点作用素代数の Zhu 代数と C_2 代数," (荒川知幸, Ching Hung Lam と共同) 日本数学会秋季総合分科会(九州大学, 2012 年 9 月 19 日)

(b) 国内研究プロジェクト

- 「格子頂点作用素代数を用いた W 代数の既約表現の研究」, 日本学術振興会科学研究費補助金基盤研究 (C), 2008 – 2010 年度, 研究代表者。
- 「パラフェルミオン代数に付随する頂点作用素代数の研究」, 日本学術振興会学術研究助成基金基盤研究 (C), 2011 – 2013 年度, 研究代表者。

(d) 研究集会オーガナイズ

- "Moonshiney Conference in Kashiwa", 2008 年 5 月 22 – 24 日, 東京大学柏の葉キャンパス(斎藤恭司・松尾厚・宮本雅彦と共同)。
- "有限群・頂点作用素代数と組合せ論", 2009 年 1 月 6 – 9 日, 京都大学数理解析研究所。
- "第 55 回代数学シンポジウム", 2010 年 8 月 9 – 12 日, 北海道大学学術交流会館(プログラム委員)。

6. 学内行政

(a) 役員・部局長・評議員等

評議員(2004 年 4 月 - 2006 年 3 月)

(b) 学内委員会

評価委員会(2005 年 4 月 - 2010 年 3 月)

法人評価専門委員会(2005 年 4 月 - 2010 年 3 月)

国際交流会館長(2009 年 4 月 - 2011 年 3 月)

経営企画委員会(2010 年 4 月 - 2012 年 3 月)

CIO 補佐(2012 年 4 月 -)

アカデミック・ハラスメント相談員(2012 年 4 月 -)

7. 学外活動

(b) 所属学会および学術活動

日本数学会

American Mathematical Society

Zentralblatt Math のレビューアー

8. 官公庁等各種審議会・委員会等における活動

科学研究費委員会専門委員(2011 年 12 月 1 日 - 2012 年 11 月 30 日)

9. 一般的言論活動

「数学の美しさと出逢うために」, 『HQ』, 2008 年 4 月。