

河東 泰之 (KAWAHIGASHI Yasuyuki)

A. 研究概要

Longo と共に書いた前年度の論文 [9] を大幅に改訂した。前年度には、頂点作用素代数の構成法の類似を、作用素環の局所共形ネットに対して行い、特にムーンシャイン頂点作用素代数に対応する作用素環の局所共形ネットを得たのであったが、今年度は、その自己同型群が期待通り、有限単純群モンスター群であることを証明した。

また、論文 [10] において Longo, Pennig, Rehren と共に、central charge が 1 未満であるような Virasoro 共形ネットの既約だが local とは限らない延長を完全に分類した。Longo-Rehren による boundary CFT の一般論により、これは central charge が 1 未満の algebraic boundary CFT で Haag dual なものを分類したことになる。

We have revised paper [9] which was originally written in 2004. We had a construction of local conformal nets of von Neumann algebras analogous to the one of framed vertex operator algebras with Longo, and as an example, we had a local conformal net corresponding to the moonshine vertex operator algebra in 2004. This year, we have shown that the automorphism group of this local conformal net is indeed the Monster group, as expected.

In [10], we completely classified irreducible, but possibly non-local extensions of the Virasoro net with central charge less than 1 with Longo, Pennig and Rehren. By general theory of Longo and Rehren, this amounts to a complete classification of algebraic boundary CFT with central charge less than 1 satisfying the Haag duality.

B. 発表論文

1. Y. Kawahigashi, R. Longo and M. Müger: “Multi-interval subfactors and modularity of representations in conformal field theory”, *Commun. Math. Phys.* **219** (2001) 631–669.
2. Y. Kawahigashi: “Generalized Longo-Rehren subfactors and α -induction”, *Commun. Math. Phys.* **226** (2002) 269–287.

3. Y. Kawahigashi and R. Longo: “Classification of local conformal nets: Case $c < 1$ ”, *Ann. of Math.* **160** (2004) 493–522.
4. Y. Kawahigashi, N. Sato and M. Wakui: “(2 + 1)-dimensional topological quantum field theory from subfactors and Dehn surgery formula for 3-manifold invariants”, *Adv. Math.* **195** (2005) 165–204.
5. Y. Kawahigashi: “Classification of operator algebraic conformal field theories”, in “Advances in Quantum Dynamics”, *Contemp. Math.* **335** (2003) 183–193.
6. Y. Kawahigashi and R. Longo: “Classification of two-dimensional local conformal nets with $c < 1$ and 2-cohomology vanishing for tensor categories”, *Commun. Math. Phys.* **244** (2004) 63–97.
7. Y. Kawahigashi: “Classification of operator algebraic conformal field theories in dimensions one and two”, to appear in Proceedings of ICMP-2003, math-ph/0308029.
8. Y. Kawahigashi and R. Longo: “Noncommutative spectral invariants and black hole entropy”, *Commun. Math. Phys.* **257** (2005) 193–225.
9. Y. Kawahigashi and R. Longo: “Local conformal nets arising from framed vertex operator algebras”, to appear in *Adv. Math.*, math.OA/0407263.
10. Y. Kawahigashi, R. Longo, U. Pennig and K.-H. Rehren: “Classification of non-local chiral CFT with $c < 1$ ”, preprint 2005, math.OA/0505130.

C. 口頭発表

1. Vertex Operator Algebras and Operator Algebras, Perspectives arising from vertex algebra theory, Osaka (Japan), November 2004.
2. QFT, Operator Algebras and Framed Vertex Operator Algebras, Seminar “Algebraische Quantenfeldtheorie und Statis-

- tische Mechanik”, Universität Göttingen, December 2004.
3. Vertex Operator Algebras and Operator Algebras, Seminar, University of Southern Denmark, Odense (Denmark), February 2005.
 4. Vertex Operator Algebras and Operator Algebras, Operator algebra seminar, University of Copenhagen (Denmark), February 2005.
 5. Vertex Operator Algebras and Operator Algebras, Miniworkshop “Topics in Operator Algebras”, II Università di Roma (Italy), March 2005.
 6. Extensions of Operator Algebras and Vertex Operator Algebras, “Symposium honoring the memory of Gert K. Pedersen”, Copenhagen (Denmark), April 2005.
 7. Classification of Extensions in Algebraic Quantum Field Theory and Vertex Operator Algebras, “Third Spring Institute on Noncommutative Geometry and Operator Algebras”, Nashville (U.S.A.), May 2005.
 8. Conformal Nets of Operator Algebras and Vertex Operator Algebras, Summer School “Vertex Algebras and Related Topics”, Erwin Schrödinger Institute, Vienna (Austria), June 2005.
 9. Classification of Conformal Field Theories with Operator Algebras, “Asian Mathematical Conference 2005”, Singapore, July 2005.
 10. Operator Algebras and Moonshine, “International Conference on Operator Algebras and their connections to Mathematical Physics”, Settat (Morocco), November 2005.
- D. 講義
1. 数理学 II : 常微分方程式の基本的な内容について講義した . 解の存在と一意性の後 , さまざまなタイプの方程式について具体的な解法を説明した . (教養学部前期課程講義)
 2. 数理学 IV : 行列のジョルダン標準形 , 不変部分空間の話を取った . 応用として , 定数係数線型常微分方程式の解法も説明した . (教養学部前期課程講義)
 3. 全学自由研究ゼミナール : “Introduction to Calculus and Classical Analysis” (Omar Hijab) について英語による輪講を行った . (教養学部前期課程講義)
 4. 解析学 VII・関数解析学 : Banach 空間 , Hilbert 空間等の関数解析学の基礎について講義した . (数理大学院・4年生共通講義)
- E. 修士・博士論文
1. (博士) 戸松玲治 (TOMATSU Reiji): Compact quantum ergodic systems.
 2. (修士) 谷本晋一 (TANIMOTO Shinichi): Quasi-free actions on the CAR algebra.
 3. (修士) 野口紘幸 (NOGUCHI Hiroyuki): The split property of a net of observable algebras and a conformal net of von Neumann algebras.
- F. 対外研究サービス
1. *Communications in Mathematical Physics* の editor.
 2. *International Journal of Mathematics* の chief editor.
 3. *Japanese Journal of Mathematics* の editor.
 4. *Journal of Mathematical Physics* の editor.
 5. *Reviews in Mathematical Physics* の associate editor.
 6. “Summer School 数理物理 2005: ランダム行列” を東京大学大学院数理学研究科において主催 , (小嶋泉氏と共同 , 2005 年 9 月 3 日 ~ 6 日).
- G. 受賞
- 日本数学会賞春季賞 (2002).
- H. 海外からのビジター

Srinivasan Raman, 学振外国人特別研究員 .
(2003 年 10 月 ~ 2005 年 9 月) .

David Kerr, 学振外国人特別研究員 . (2004 年 9
月 ~ 2005 年 7 月) .