

## 小沢 登高 (OZAWA Narutaka)

### A. 研究概要

離散群の境界とそれに関連する作用素環の研究を行った。Gromov の意味での双曲群  $\Gamma$  とその理想境界  $\partial\Gamma$  を考える。境界  $\partial\Gamma$  は群  $\Gamma$  が作用するコンパクト空間であり、S. Adams の定理により、この作用は従順である。つまり、双曲群  $\Gamma$  は大抵の場合従順ではないが、従順な変換擬群  $\Gamma \ltimes \partial\Gamma$  に埋め込める。従順性は群の函数解析的取り扱いにおいて非常に重要な概念であり、例えば Adams の定理から双曲群が Novikov 予想を満たすことが示せる。既約  $C^*$  群環  $C_r^*(\Gamma)$  は、従順な  $C^*$  環  $C_r^*(\Gamma \ltimes \partial\Gamma)$  に自然に埋め込まれるが、私は論文 [9] でこの埋め込みが窮屈なものであることを示した。つまりこの埋め込みは、 $C^*$  環  $C_r^*(\Gamma)$  の従順な  $C^*$  環への埋め込みの中で、ある意味で最小である。私は論文 [10] で相対的双曲群の境界を考え、Adams の定理を相対的双曲群に対して一般化した。この定理には  $K$ -理論や作用素環論への応用がいくつかある。

Let  $\Gamma$  be a group which is hyperbolic relative to parabolic subgroups  $\Lambda_1, \dots, \Lambda_n$ . This notion was introduced by Gromov and generalizes the fundamental group of a complete non-compact finite-volume Riemannian manifold with pinched negative sectional curvature (they are hyperbolic relative to cusp subgroups). Once boundaries of  $\Lambda_i$ 's are fixed, we can attach to  $\Gamma$  a boundary  $\partial\Gamma$  that incorporates the boundaries of  $\Lambda_i$ 's. Generalizing Adams's theorem, I proved that the boundary action of  $\Gamma$  on  $\partial\Gamma$  is amenable. This result was applied to Baum-Connes and Novikov conjectures of such groups and to the classification of their group von Neumann algebras.

### B. 発表論文

1. N. Ozawa: "Homotopy invariance of AF-embeddability", *Geom. Funct. Anal.*, **13** (2003), 216–222.
2. N. Ozawa: "There is no separable universal  $\text{II}_1$ -factor", *Proc. Amer. Math. Soc.*, **132** (2004), 487–490.
3. N. Ozawa: "Solid von Neumann algebras", *Acta Math.*, **192** (2004) 111–117.

4. N. Ozawa and S. Popa: "Some prime factorization results for type  $\text{II}_1$  factors", *Invent. Math.*, **156** (2004), 223–234.
5. N. Ozawa: "A Kurosh type theorem for type  $\text{II}_1$  factors", preprint.
6. N. Ozawa: "About the QWEP conjecture", *Internat. J. Math.*, **15** (2004), 501–530.
7. N. Ozawa: "A note on non-amenability of  $\mathcal{B}(\ell_p)$  for  $p = 1, 2$ ", *Internat. J. Math.*, **15** (2004), 557–565.
8. N. Ozawa: "Weakly exact von Neumann algebras", Preprint.
9. N. Ozawa: "Boundaries of reduced free group  $C^*$ -algebras", Preprint.
10. N. Ozawa: "Boundary amenability of relatively hyperbolic groups", Preprint.

### C. 口頭発表

1. New progress in the classification of group von Neumann algebras. (1) Math Colloquium, UCLA (USA), 2004 年 1 月. (2) 関西作用素環セミナー, 京都大学, 2004 年 5 月. (3) 東京作用素環セミナー, 千葉大学, 2004 年 6 月. (4) SUMIRFAS, Texas A&M University, 2004 年 8 月. (5) Math Colloquium, University of Iowa (USA), 2004 年 12 月.
2. Hyperbolic groups and type  $\text{II}_1$  factors (minicourse). (1) Noncommutative Geometry in Mathematics and Physics, CIRM (France), 2004 年 2 月. (2) Penn State University (USA), 2004 年 2 月.
3. Amenable boundaries of the reduced free group  $C^*$ -algebras. (1) Workshop in Linear Analysis and Probability, Texas A&M University (USA), 2004 年 8 月. (2) UCLA (USA), 2004 年 10 月. (3) The Structure of Amenable Systems, BIRS (Canada), 2004 年 10 月. (4) University of Iowa (USA), 2004 年 11 月.

### D. 講義

1. 数理科学 III(理科系 2 年) : グリーン、ストークス、ガウスの定理など、多変数実解析の初歩を扱った。
2. 解析学 XF/無限次元構造論 (数理大学院・4 年生共通講義) : 離散群とそれに付随する作用素環について、比較的高度な内容を扱った。

#### F. 対外研究サービス

1. 2004 年度は多数の雑誌で論文審査をした。
2. アメリカ数学会の Mathematical Review の評論者をしている。

#### G. 受賞

建部特別賞 (日本数学会), 2002 年.