

1. 教員名：山上 滋 (やまがみ しげる)

2. テーマ：作用素環入門

3. レベル：レベル 2

4. 目的・内容・到達目標：

非可換位相代数の中でも作用素環は、もっとも活発に研究されてきたものの一つといえるでしょう。その起源は、von Neumann による量子力学の数学的定式化にまで遡ることができますが、背景となる位相の違いにより、von Neumann 環と  $C^*$ -環がその主な対象となります。可換環の場合に限定すると、von Neumann 環＝測度論、 $C^*$ -環＝位相空間という構図が成り立ちます。この両者は密接に関係する部分もあるのですが、解析手法が異なることもあり、通常は二部構成による扱いが一般的です。

ここでは、非可換位相空間論とでもいうべき  $C^*$ -環を中心に、その基礎と手法を学んでいきます。

5. 実施方法：

前期・後期を通じて、“ $C^*$ -algebras and operator theory” [1] をテキストに、週 1 回 2-3 時間程度の頻度で輪講していきます。

運良く (?) 読み終わることができた場合には、より進んだ話題に触れることも考えています。最低でも、テキストの最後まで到達することを目指したい。

6. 知っていることが望ましい知識：

レベル 1 の中でも、位相空間・複素解析・関数解析・ルベーグ積分の基礎、群・環・加群の基本が必要です。他に常微分方程式・ホモロジー群について、何らかの経験があると良いでしょう。いずれにしても、不足している所は自ら補っていくという姿勢が重要です。

7. 参考書：

[中神] はテキストである [Murphy] と重なる部分も多いので参考になるでしょう。

関数解析学の教科書は数多く出版されていますが、とくに、[Rudin] と「日合・柳」を挙げておきます。どちらも、十分以上の予備知識を提供してくれます。

テキストの後に読むべき本の候補として、[Brown・Ozawa] を挙げておきます。ただし、易しくはないでしょう。

\*[1] Gerald J. Murphy,  $C^*$ -algebras and operator theory, Academic Press, 1990.

[2] W. Rudin, Functional Analysis, MacGraw-Hill, 1991.

[3] 日合・柳, ヒルベルト空間と線型作用素, 牧野書店, 1995.

\*[4] 中神祥臣, 作用素環入門 I, II, 岩波書店, 2007.

[5] N. Brown and N. Ozawa,  $C^*$ -algebras and finite-dimensional approximations, AMS, 2008.

8. 連絡先等：

研 究 室：未定

電 話 番 号：内線番号 未定 (052-789-未定)

電 子 メ ー ル：yamagami@mx.ibaraki.ac.jp

ウェブページ：<http://sss.sci.ibaraki.ac.jp/>

オフィスアワー：未定