

第2回情報数理解セミナー

日時：2022年3月5日(土)～3月7日(月)

会場：小山工業高等専門学校 テクノ棟4階講義室I

プログラム

3月5日

9:30～ 会場準備・諸注意

10:00～11:30 神代真也 (小山工業高等専門学校)

When are trace ideals finite?

13:30～15:00 金井和貴 (新潟大学)

不変体の有理性問題について -巡回群を例として- (I)

15:30～17:00 金井和貴 (新潟大学)

不変体の有理性問題について -巡回群を例として- (II)

～18:00 自由討論

3月6日

9:30～ 会場準備・諸注意

10:00～11:30 佐藤宏平 (小山工業高等専門学校)

足利連分数展開について II

13:30～15:00 宮本賢伍 (茨城大学)

On tau-tilting finiteness of some certain classes of finite dimensional algebras

15:30～17:00 品川和雅 (茨城大学)

有限群の一様分解とその一様閉シャッフルへの応用

～18:00 自由討論

3月7日

10:00～11:30 金井和貴 (新潟大学)

不変体の有理性問題について -巡回群を例として- (III)

世話人:

神代 真也 (小山工業高等専門学校 一般科)

品川 和雅 (茨城大学 大学院理工学研究科)

長峰 孝典 (小山工業高等専門学校 一般科)

宮本 賢伍 (茨城大学 大学院理工学研究科)

本セミナーは JSPS 科研費 JP20K22317 の助成を受けたものです。

アブストラクト

神代 真也 (小山工業高等専門学校)

When are trace ideals finite?

可換環 R 上の加群 M に対して、 M のトレースイデアルとは M から R への線形写像の像全てで生成されるイデアルをいう。reflexive 加群 M のトレースイデアルを調べることで、reflexive 加群 M が階数 1 の直既約因子を持つかどうかを調べることができる。そうした背景から、加群の有限表現型の問題と関連した自然な問いとして、「有限個のトレースイデアルしか持たない環はどのようなものであるか」というものが挙げられる。本講演では、この問いについて背景から始め、現在までに分かっていることを述べる。

金井 和貴 (新潟大学)

不変体の有理性問題について (3 講演共通)

本講演は、不変体の有理性問題についての入門的な解説である。

「与えられた体 K と有限群 G に対して、 K のガロア拡大体 L でガロア群が G と同型になるものが存在するか」という問題は、ガロアの逆問題と呼ばれている。特に、 K が有理数体のとき、任意の有限群 G が K 上のガロア群として現れるかは現在も未解決である。

ガロアの逆問題へのひとつのアプローチとして、ネーターの提唱した、有理関数体への群の作用による不変体の有理性問題を用いる戦略が知られている。本講演では、 K が有理数体、 G が巡回群であるときの例を中心に解説を試みる。

佐藤 宏平 (小山工業高等専門学校)

足利連分数展開について II

前回に続き、高次元の Gorenstein 商特異点に対する足利連分数や藤木・岡の特異点解消に関する話題を中心に説明する。

宮本 賢伍 (茨城大学)

On tau-tilting finiteness of some certain classes of finite dimensional algebras

Let A be a finite dimensional algebra over an algebraically closed field. An A -modules M is called a brick if the endomorphism ring of M is a division algebra. The notion of bricks is a generalization of simple modules, and it has played important roles in representation theory. Moreover, the study of bricks has applications to studies of torsion classes, stability conditions and so on. We say A is brick-finite if there are only finitely many isomorphism classes of bricks.

Recently, Adachi, Iyama and Reiten introduced τ -tilting theory in order to classify torsion classes in the module category of A . An A -module M is τ -rigid if there is no non-zero A -module homomorphism $M \rightarrow \tau M$, where τ is the Auslander–Reiten translation of A . In addition, a τ -rigid module M is called τ -tilting if the number of non-isomorphic indecomposable direct summands of M coincides with the rank of the Grothendieck group of A . Algebras having only finitely many τ -tilting modules are actively

researched in recent years. Such algebras are called τ -tilting finite and studied by Demonet, Iyama and Jasso. Moreover, they showed that A is brick-finite if and only if it is τ -tilting finite. In this context, the finiteness of τ -tilting modules over A is an important problem in representation-theory. In this talk, we explain notions arising from τ -tilting theory, and discuss the finiteness of such modules for some certain classes of algebras.

品川 和雅 (茨城大学)

有限群の一様分解とその一様閉シャッフルへの応用

秘密計算とは、複数のプレイヤーに入力情報が分散されている際に、入力情報が他のプレイヤーに対して秘匿される性質を持つ関数の計算のことである。物理的なカードを用いて秘密計算を実現できることが知られており、その研究分野はカードベース暗号と呼ばれている。カードベース暗号の特徴は、秘密計算をカードを並べて目の前で実演できることであり、コンピュータ上に実装されたアルゴリズムと比べて格段に理解しやすいことである。しかしながら、カードベース暗号で欠かせない操作であるシャッフル操作はしばしば実現が難しいことがある。本発表では、一様閉シャッフルという重要なシャッフルの実現方法について述べる。具体的には、有限群の一様分解という新しい概念を定義し、その一様閉シャッフルの実現に関する応用について述べる。本研究は金井和貴氏と宮本賢伍氏との共同研究であり、暗号と情報セキュリティシンポジウム (SCIS 2022) にて発表されたものである。