

概要

講演者 西村優作

タイトル シンプルランダムウォークの期待到達時間と Equitable partition

概要 グラフ上のシンプルランダムウォークとは、ある頂点上の粒子が辺を辿って異なる頂点に等しい確率で移動する離散時間確率過程のことである。また、ある頂点 u から他の頂点 v への期待到達時間とは、 u から始めたシンプルランダムウォークで、粒子が初めて v にたどり着くまでの時間の期待値のことである。一般のグラフ上でシンプルランダムウォークを考えた時、ある頂点から他の頂点への期待到達時間の決定は困難である。しかし、距離正則グラフに関しては intersection array と呼ばれる距離正則グラフに定義されるパラメータを用いることで期待到達時間を計算できることが知られている。本講演では equitable partition と呼ばれる特殊な分割を用いることでこの議論を少し一般化し、他のいくつかのグラフにおいても任意の頂点から他の頂点への期待到達時間をグラフに付随するパラメータを用いて決定できることを示す。

講演者 田中 優帆

タイトル 有向 Cayley グラフ上の乱歩における期待到達時間の解析

概要 無向 Cayley グラフ $\text{Cay}(\mathbb{Z}_N, \{\pm 1, \pm 2\})$ の族については、2022年に土井義耀氏達が、行列方程式を用いるという単純な手法で、期待到達時間の閉じた式を与えている。本研究では、無向 Cayley グラフ $\text{Cay}(\mathbb{Z}_N, \{\pm 1, \pm 2\})$ と同様に、行列方程式を用いて有向 Cayley グラフ $\text{Cay}(\mathbb{Z}_N, \{+1, +2\})$ の期待到達時間の閉じた式を与える。さらに、重み付き有向 Cayley グラフ $\text{Cay}(\mathbb{Z}_N, \{+1, +2\})$ についても同様に、期待到達時間の閉じた式を与える。

講演者 白髪 丈晴

タイトル 可逆なマルコフ連鎖と動的グラフ上のランダムウォーク

概要 理論計算機科学において、ランダムウォーク (RW) は探索、サンプリング (積分)、分散計算など複数のアルゴリズム設計で威力を発揮する有用な確率モデルの一つである。一方で、時間とともに変化を繰り返すグラフ上の RW について分かっていることは多くない。本発表では主に枝集合が変化するグラフ上 RW の到達時間、全訪問時間といった主要な特徴量解析を扱う。特に、確率行列が変化しても定常分布が変化しない場合、我々の上界が複数のケースにおいてタイトなバウンドを得ることを紹介する。本研究は東京工業大学の清水伸高氏との共同研究に基づく。

講演者 Cid Reyes Bustos

タイトル Some remarks on Laplacian spectra for non-regular graphs

概要 In this talk we discuss different aspects of the Laplacian spectrum for certain classes of non-regular graph based on the group-subgroup pair graphs, a generalization of Cayley graphs, defined by the author. In particular, for certain generalizations of cycle graphs we give explicit formulas for Laplacian eigenvalues and eigenvectors with applications to the heat kernel.

講演者 川瀬 晋哉

タイトル q -完全マトロイドデザインとその性質について

概要 同じ階数のフラットが同じ要素数をもつようなマトロイドを**完全マトロイドデザイン**という。特徴的な性質として、基族、サーキット族、同じ階数のフラット族が t -デザインのブロックを構成することが知られている。また、完全マトロイドデザインの構成の一つとして Steiner システムのブロックを用いたものが知られている。近年、 t -デザインの q -類似である部分空間デザインの研究が活発に行われており、その構成の一つに完全マトロイドデザインの q -類似である **q -完全マトロイドデザイン**を用いたものが挙げられる。 q -完全マトロイドデザインの先行研究では Steiner システムの q -類似を用いた構成と部分空間デザインとの関係性が考察されている。本講演では一般の q -完全マトロイドデザインについてフラット族が部分空間デザインを構成することを説明する。

講演者 梶原 幸二

タイトル Strongly regular graphs from pseudocyclic association schemes

概要 In this talk, we give a construction of strongly regular graphs from pseudocyclic association schemes, which is a common generalization of two constructions given by Fujisaki (2004). Furthermore, we prove that the pseudocyclic association scheme arising from the action of $\text{PGL}(2, q)$ to the set of exterior lines in $\text{PG}(2, q)$, called the elliptic scheme, under the assumption that $q = 2^\ell$ with ℓ a prime satisfies the condition of our new construction. As a consequence, we obtain a new infinite family of strongly regular graphs of Latin square type with non-prime-power number of vertices. This is a joint work with Sho Suda.

講演者 Alexander Gavrilyuk

タイトル Strongly regular graphs decomposable into a divisible design graph and a Hoffman coclique

概要 We will discuss a construction of strongly regular graphs found by Kabanov (2022, 2023) as a generalization of the Wallis-Fon-Der-Flaass construction. It starts with a divisible design graph with certain parameters and extends it to a strongly regular graph by adding a coclique whose size satisfies the Hoffman-Delsarte bound.

講演者 Jack Koolen

タイトル The non-geometric distance-regular graphs with smallest eigenvalue -3

概要 In this talk I will discuss our classification of the non-geometric distance-regular graphs with smallest eigenvalue -3 . This is based on joint work with K. Yu, X. Liang, G. Markowsky and H. Choi.

講演者 穂坂 大将

タイトル 空間的摂動とダイナミクスの摂動を与えた量子ウォークの解析

概要 あるサイズの大きいグラフに対して、十分小さな別のグラフを接続したような空間的摂動とダイナミクスの摂動の両方を与えた場合における量子ウォークの挙動について着目する。特に、本講演では完全グラフに対してスターグラフを接続したグラフにおいて考察する。このとき、量子ウォークのスペクトル写像定理を用いてスペクトル解析を行うことによって、頂点の発見確率は摂動の強さによらず常に $1/2$ となる一方、探索時間は摂動の強さに依存して変化することを得ることができた。さらに、空間的な摂動が小さい場合においては、ある時刻でほとんどの量子ウォーカーがスターグラフ上に集中するという現象が起きることについても紹介する。

講演者 吉野 聖人

タイトル グラフ上の量子ウォークによる辺探索

概要 2021年に瀬川氏と吉江氏はグラフ上の量子ウォークを用いた辺探索アルゴリズムを考案し、さらに完全グラフとマッチングが与えられたときマッチングのどれか1つの辺を高速で見つけられることを明らかにした。その後、2022年に吉江氏とともに完全グラフとその部分グラフが与えられたとき、部分グラフのどれか1つの辺を高速で見つけられることを示した。本研究では完全グラフの部分分を正則グラフに一般化し、部分グラフを1つの辺に制限した場合を紹介する。

講演者 大澤 実

タイトル 人口・経済活動の集積を表現する空間経済学モデルとその類型化

概要 人口や経済活動の空間的集積を表現しようとする経済モデルを集積経済モデルと呼ぶ。この研究では、既存の様々な集積経済モデルについてその性質を系統的に整理するために、条件として円環状の交通ネットワーク（サイクル）を仮定し、その上で形成される空間的集積パターンを類型化し、その背景にあるモデルの構造を調べた。その結果として、集積経済モデルにおいては、モデルの個別的意味解釈というよりは、モデルに含まれる分散力（集積に対する負のフィードバック効果）が各点で働くか地点間で働くか結果を支配することを示唆する。

講演者 岡島 寛

タイトル 周期時変システムに対するサイクリングを用いた時不変化と制御系設計

概要 制御工学において、線形時不変系に対する設計が主になされており、様々な理論が展開されている。他方、周期時変システムはより解析・設計が難しくなる。本講演では、周期時変系を線形時不変系として表現するサイクリング表現について説明し、その解析・設計への展開について紹介することを目的とする。また、制御工学教育に関して取り組んでいる YouTube チャンネル並びに動画ポータルサイトの紹介も行う。

講演者 宗政 昭弘

タイトル Locally amorphic distance-regular antipodal covers of complete graphs

概要 We show that amorphic pseudocyclic association schemes of class 2^k on n vertices can be used to construct distance-regular antipodal 2^k -covers of the complete graph with $n + 1$ vertices. This is achieved by giving symmetric arc functions taking values on the elementary abelian group of order 2^k . This talk is based on joint work with Jesse Lansdown.

講演者 坂内 英一

タイトル Spherical m -stiffs

概要 球面 S^{d-1} 上の有限部分集合 X が m -stiff であるとは、 X が spherical $(2m - 1)$ -design であり、 $|\{(x_0, x) \mid x \in X\}| = m$ となる $x_0 \in S^{d-1}$ が存在するものと定義します。この概念は Borodachov の最近の論文 (例えば arXiv:2212.04594) で導入され Borodachov などにより色々の研究がなされています。この講演では m -stiff の研究には Euclidean t -designs (特に2つの球面上の) および coherent configurations の立場から見るのが良いことを指摘し、いくつかの例、ある種の分類などについての新しく得られた結果を述べる予定です。この研究は坂内悦子との進行途中の共同研究です。