

所属・資格 情報科学科・教授

申請者氏名 斎藤 明

| | | |
|---|---|---|
| 研究課題 | | Distance matching extension in graphs |
| 報告の概要 | 研究目的 および 研究概要 | <p>グラフ G の独立辺の集合 F について、F を含む G の完全マッチングが存在するとき、F は拡張可能であるという。拡張可能性の研究では、グラフの中に疎に分布する独立辺が拡張可能であるか否かを調べる。これまでの研究は辺の「疎な分布」を辺の本数として捉えられてきた。しかし本研究代表者は辺間の距離に基づいて辺の分布を考えることを提案した。辺の集合 M について、M に含まれる相異なる 2 辺の距離の最小値を M の最小距離とよぶ。本研究では最小距離が大きい独立辺集合の拡張可能性を議論した。特に位相幾何学的な側面から離れた純粋に組合せ論的に記述されたグラフのクラスについて研究を進めた。</p> |
| | 研究の結果 | <p>最小距離が d である任意のマッチングが拡張可能であるグラフを distance d-matchable グラフとよぶ。またグラフ G の頂点 x について、x の近傍が G において k-連結グラフを誘導するとき、x を局所 k-連結な頂点とよび、全ての頂点が局所 k-連結であるグラフを局所 k-連結なグラフとよぶ。Yang と Yuan は 1999 年に連結かつ局所 2-連結な $K_{1,3}$-フリーグラフは distance d-matchable グラフであることを示した。この結果を一般化し、本研究代表者は $k \geq 2$ なる任意の整数 k に対してある d が存在し、連結かつ局所 $(k-1)$-連結な $K_{1,k}$-フリーグラフは distance d-matchable であることを示した。また連結かつ局所 k-連結な $K_{1,k}$-フリーグラフは distance 3-matchable であることを示した。さらに局所連結度が $k-1$ よりも小さい場合でもグラフ全体の連結度が十分高いグラフは distance 3-matchable であることを証明した。</p> |
| | 研究の考察・反省 | <p>マッチングの最小距離に基づく拡張可能性に関するこれまでの研究は、平面三角形分割のような強い位相幾何学的性質をもつグラフについて進められてきた。平面三角形分割では各頂点の近傍はサイクルを成す。すなわち平面三角形分割は局所 2-連結である。この観察を動機として、局所連結度に着目した研究を進め、狙い通りに局所連結度と拡張可能性の関係を引き出すことができた。一方今回の研究は $K_{1,k}$-フリーグラフにおいて、局所 $(k-1)$-連結性を仮定したが、局所連結度が $k-1$ より小さい場合でも、距離に基づく拡張可能性が見出される感触を得た。しかし今回開発した証明手法では、グラフ全体の連結度が大きい場合を除き、この問題に切り込むことはできなかった。この点が次の研究に向けた課題である。</p> |
| 研究発表 学会名 発表テーマ 年月日/場所 研究成果物 テーマ 誌名 巻・号 発行年月日 発行所・者 | <p>※この欄は、本報告書提出時点で判明している事項についてご記入ください。</p> <p>1. 研究発表</p> <p>(1) “Distance matching extension in star-free graphs”, 27th. British Combinatorial Conference, 2019 年 8 月 2 日, University of Birmingham, Birmingham, England</p> <p>(2) (招待講演) ”Spanning bipartite subgraphs in graphs with large degree sum”, Japan Conference on Discrete and Computational Geometry, Graphs and Games, 2019 年 9 月 8 日, 東京理科大学、東京都新宿区</p> <p>(裏面に続く)</p> | |

| | |
|--|--|
| <p>研究発表 学会名 発表テーマ 年月日/場所</p> <p>研究成果物 テーマ 誌名 巻・号 発行年月日 発行所・者</p> | <p>※この欄は、本報告書提出時点で判明している事項についてご記入ください。</p> <p>1. 研究発表（続き）</p> <p>(3) “Chorded cycles in dense graphs”, 日本数学会 2019 年度秋季総合分科会, 2019 年 9 月 20 日, 金沢大学, 石川県金沢市</p> <p>(4) ”Implications in rainbow forbidden subgraphs”, 42nd. Australasian Conference on Combinatorial Mathematics and Combinatorial Computing, 2019 年 12 月 13 日, University of New South Wales, Sydney, Australia</p> <p>2. 研究成果物（論文）</p> <p>(1) Pairs and triples of forbidden subgraphs and the existence of a 2-factor, Journal of Graph Theory, 90 (2019) 61–82 (doi : 10.1002/jgt.22368)</p> <p>(2) Distance matching extension and local structure of graphs, Journal of Graph Theory, 93 (2019) 5–20 (doi : 10.1002/jgt22465)</p> |
|--|--|