



研究室 多元数理科学棟 407号室 (内線番号 5603)

電子メール futaba@math.nagoya-u.ac.jp

所属学会 American Mathematical Society  
The Institute of Combinatorics and Its Applications

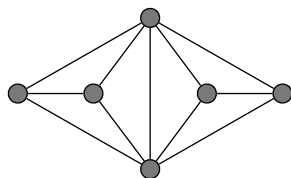
## 研究テーマ

- グラフ理論

## 研究テーマの概要

専門はグラフ理論です。この分野は応用面にスポットライトが当たる事が多いようですが、私個人は様々なグラフを graph connectivity や Hamiltonicity, traceability などの面から調べ分類していく事に興味を持っています。例えばあるグラフ  $G$  の頂点集合が  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  の時, 各  $\sigma \in S_n$  に対して  $d(\sigma) = \sum_{i=1}^{n-1} d_G(v_{\sigma(i)}, v_{\sigma(i+1)})$  を考えます。もちろん  $G$  が Hamiltonian path を含む場合に限り  $d(\sigma) = n - 1$  となるような  $\sigma$  が存在しますが, 一般的には  $d(\sigma)$  について何が言えるでしょうか。この  $d(\sigma)$  がとりうる値を調べる事で, グラフ内の頂点を全て巡る旅のしやすさやコスト, またグラフの構造そのもの, などを考える事ができます。

また graph colorings にも興味を持っています。グラフ理論が注目を集めるようになった理由のひとつに四色定理 (任意の平面地図は 4 色で色分けできる) があります。グラフ理論の言葉で言い直すと, 任意の平面グラフにおいて「隣り合う頂点同士が異なる色で塗られている」ようにするには 4 色あれば十分である, というものです。これを「隣り合う頂点同士を区別できる」に読みかえたらどうなるでしょう。たとえば下のグラフで隣り合う頂点同士を「区別」したいのに色鉛筆が 2 本しかない場合, あきらめるしかないでしょうか。



## 主要論文・著書

- [1] G. Chartrand, F. Okamoto, and P. Zhang, The sigma chromatic number of a graph, *Graphs Combin.*, 26:6 (2010) 755–773.
- [2] G. Chartrand, F. Okamoto, and P. Zhang, Rainbow trees in graphs and generalized connectivity, *Networks*, 55:4 (2010) 360–367.
- [3] F. Fujie and P. Zhang, *Covering Walks in Graphs*, Springer Briefs in Mathematics, Springer, 2014.

## 受賞歴

- The 2008 Kirkman Medal (The Institute of Combinatorics and Its Applications)

## 経歴

- 2007年 西ミシガン大学数学科博士課程修了
- 2007年 ウィスコンシン大学ラクロス校理学部助教
- 2011年 ウィスコンシン大学ラクロス校理学部准教授
- 2012年 名古屋大学大学院多元数理科学研究科准教授

## 学生へのメッセージ

グラフ理論を学ぶ上で特に必要なのは（基礎の数学はもちろん大切ですが）、グラフの構造や変形方法など、数式だけでは表すことができない事柄をひとつひとつ正確に書き記していけるライティングスキルだと思います。（つまり国語が好きではないという人には不向きな分野です。）ただこれについては練習を積むことで必ず上達していきますから、あきらめないでグラフと付き合ってください。たくさん出ている本の中で“まずはここから”として使われているのが

- G. Chartrand, L. Lesniak, and P. Zhang, Graphs and Digraphs, Chapman and Hall/CRC, 2010.
- J.A. Bondy and U.S.R. Murty, Graph Theory, Springer, 2008.

あたり、それから

- G. Chartrand, Introductory Graph Theory, Dover Publications, 1984.
- G. Chartrand and P. Zhang, A First Course in Graph Theory, Dover Publications, 2012.

などは、グラフ理論の歴史やライティングの面も含めて参考になるかと思います。

博士前期課程（修士課程）における少人数クラスのテーマとしては traversabilities in graphs and digraphs, graph colorings/labelings などが挙げられます。他分野の意外なところでもグラフ理論が使われているので、積極的にアンテナを張り、隠れたリンクを探してみてください。