

令和 4 年度 福島大学基金研究推進事業助成による成果報告書

R4 年 9 月 2 日

学 長 殿

所属部局・職名 共生システム理工学類・教授

申請者名 三浦 一之

助成の区分 (該当するものに○)	学会参加助成・学術出版助成・学術論文掲載料等助成
事業名	IEICE Transactions on Fundamentals of Electronics, Communications and Computer Sciences
成果の概要	<p>いくつかの点とそれらを結ぶ辺の集合により構成されるものをグラフといい、様々な関係や構造を抽象的に表現するために広く使われている。グラフ、特に平面グラフを、“構造が理解しやすく”かつ“きれいに”描画する問題をグラフ描画問題といい、様々な分野で極めて重要な役割を果たしている。平面グラフ G の描画で、G の各点が整数格子の格子点上に配置され、各辺が互いに交差しない直線分として描かれるものを G の格子直線描画という。格子直線描画において、描画に必要な面積をどこまで小さくできるかという問題は、理論的に極めて重要である。</p> <p>G の点数を n としよう。 G が 3 連結ならば、 G は $(n-2) \times (n-2)$ の面積の格子内に格子直線描画および格子凸描画できることが知られている。また、 G が 4 連結ならば、 G は高々 $n/2 \times n/2$ の面積の格子内に格子直線描画および格子凸描画できることが申請者らによって証明されている。このようにグラフの制約を 3 連結から 4 連結に厳しくすることにより、格子直線描画および格子凸描画に必要な格子の面積を小さくできることが知られている。グラフの制約をより厳しく 5 連結にすることで、格子直線描画および格子凸描画に必要な格子の面積はより小さくできると予想されるが、どの程度小さくなるかは知られていない。</p> <p>申請者は、本論文において、 G が 5 連結ならば、 G は高々 $W+H \leq n-2$ の面積の格子内に格子直線描画できることを証明するとともに、そのような描画を求める効率の良いアルゴリズムを与えた。ここで、 W, H はそれぞれ描画の幅および高さである。さらに、 n 点からなる 5 連結グラフで、格子直線描画するために少なくとも $2n/5 \times 2n/5$、即ち $W+H=4n/5$ の面積の格子が必要なものがあることを証明した。</p>