

研究タイトル：

相互結合網の構成手法と彩色問題への応用



氏名： 河合 博之 / KAWAI Hiroyuki E-mail: hkawai@hakodate-ct.ac.jp

職名： 教授 学位： 博士(工学)

所属学会・協会： 情報処理学会, 電子情報通信学会

キーワード： グラフ理論, 相互結合網, 集合分割, 組合せ最適化

技術相談
提供可能技術：
 ・大規模ネットワーク結合手法（グラフ理論的）
 ・有向辺彩色問題の応用（グラフ理論的）
 ・集合分割問題の応用（組合せ最適化）

研究内容： 有向グラフの辺彩色を利用した集合分割

超並列計算機や大規模LSIをはじめとする、数千・数万単位のユニットを効率よく接続するためには、相互結合網と呼ばれるネットワークモデルが必要である。相互結合網として代表的なものは、ハイパーキューブ、バタフライネットワーク、ダブルインネットワーク、キューブ連結サイクル等が挙げられる(図1)。これら相互結合網の性質は、近年グラフ理論的に幅広く研究されている。

相互結合網を規則的に構成する方法はさまざまなものが考えられるが、本研究ではグラフの積やラインダイグラフ演算と呼ばれる構成手法に着目し、相互結合網の性質として“フィードバック頂点集合”や“無閉路彩色”等のグラフ的性質を研究する。フィードバック頂点集合とは、削除したときに閉路を含まないような頂点集合をいい、無サイクル彩色とは、隣接頂点を異なる色で彩色し、かつどの2色で誘導された部分グラフも閉路を含まないことをいう。これらは、辺が向きを持つ有向グラフに対するいくつかの辺彩色を利用する。有向グラフの辺彩色は基本的な三つの型に分けることができ(図2)、それらを組み合わせた七つの型の中から1-2型辺彩色を利用することにより閉路を構成しない手法を提案した。有向グラフの辺彩色はつまり、ある条件に対する集合の分割問題に対応する。本研究では、集合間に二つの関数を与えたとき、その集合の要素数に対し極めて小さい数の部分集合に分割する手法を提案した。この応用問題として、WEBグラフの分類やアンケートに対する消費者の分類等さまざまな分野への応用が考えられる。

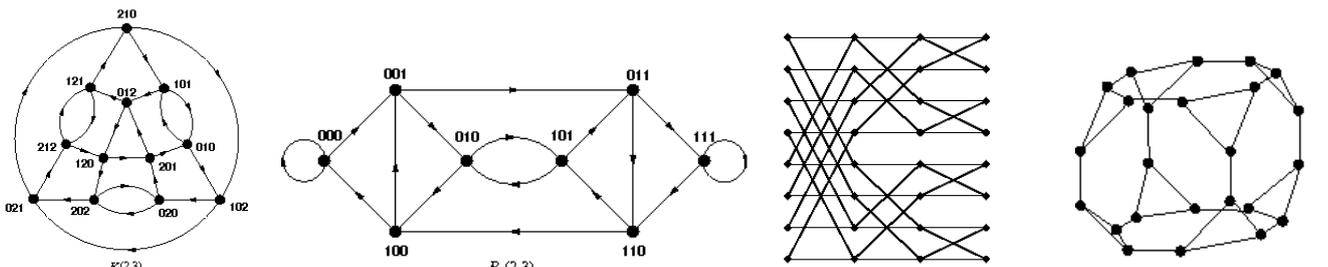
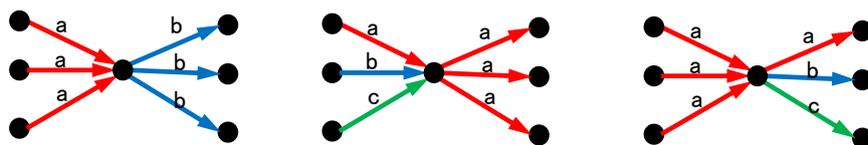


図1 相互結合網



1型辺彩色 (連続する辺)
2型辺彩色 (入ってくる辺)
3型辺彩色 (出ていく辺)

図2 有向グラフの辺彩色

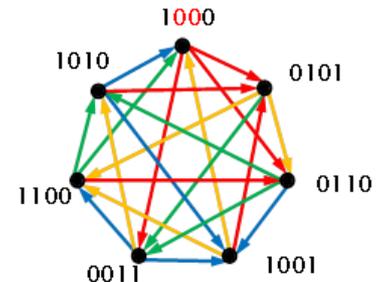


図3 3正則ダイグラフ 1型辺彩色

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)