

ネットワークコーディングにおけるステップ数と遅延の関係

200512039 渋谷博樹

インターネットの急速な発展により、インターネットサービスは飛躍的に進化を遂げた。それに伴い、やりとりされる情報量も劇的に増え、インターネットを管理するプロバイダや通信事業者は日夜、回線工事に追われている。しかし、回線を太くするだけでは増え続ける情報量に追いつけず、増設工事にも莫大な費用がかかり、お世辞にも効率的とは言えない。そこで通信方法の効率をあげ、回線の負担を下げる研究が進んでいる。その通信方法の一つに「ネットワークコーディング」が挙げられる。ネットワークコーディングとは、各ノードから中継局に送られてくるデータを排他的論理和を用いて合成し、その合成したデータを各ノードに同時に送信することで、ステップ数を減らす事が出来る技術である。しかし、中継局にデータを貯めることが必要になってくる為、ネットワークコーディングには必ず遅延が発生する。中間発表ではそのステップと遅延の観点からの程度効率的であるか検証した。しかし結果は、予想していた結果と異なっておりネットワークコーディングは効率的でないという結果だった。疑問に残る結果であったため今回は遅延の定義を改め、再度検証を行うと同時に、ネットワークコーディングを用いた通信のメカニズムを解析した。

無線通信において複数の中継局でネットワークコーディングを用いた際の効果

200512044 高橋直希

インターネットの利用者は増え続け、やり取りされる情報もメールや音楽、テレビ、映画とさまざまで、データ量は激増している。ネットの世界で情報転送の効率化が求められている。例えば銅線を光ファイバーに代替したり、光ファイバーの回線を増やすなどの対策が採られているが、通信インフラ増強では追いつかなくなる可能性がある。現在、まったく新しい発想でネットの情報転送の効率化する研究が進んでいる。“ネットワークコーディング”と呼ばれる方法である。

中継局でネットワークコーディングをする場合、データのある程度蓄積することになるが、一定数以上はためることができないため、ネットワークコーディングせずに転送することになる。これを複数の中継局にネットワークコーディングの機能を持たせることで、ネットワークコーディングが可能となる。ここでは、無線通信において複数の中継局でネットワークコーディングを用いた際の効果について検討する。

教育システムへの応用を考えたネットワークコーディング

200512046 高橋正和

無線通信は、誰でも、いつでも、どこでも通信することができ、現在では広く普及している。無線通信において、初めは音声通信だったものが、画像、動画など大量の情報を扱うようになり、情報転送の効率化が求められている。それを可能にする方法として、“ネットワークコーディング”と呼ばれる代数処理を行う方法がある。

また現在コンピュタやインターネットを使用した通信教育システムの利用者は多く、学校教育にも使用されている。情報量も画像や動画を配信することにより増加している。本研究では通信教育システムにおいての情報転送の効率化を図るためネットワークコーディングを使用し、実験した。ここでは1対1, 1対多の情報転送に適用し、端末間での情報転送の効率化を検討した。ここでは、教師端末1台と生徒端末2台、教師端末1台と生徒端末3台において、データ発生確率を変化させ、ネットワークコーディングを使用した各々の場合の転送効率を比較し、転送効率の良い条件を検討する。

サイクル状のグラフにおけるネットワークコーディングを用いた情報配信について

200512040 清水優希

現在では広く普及している無線通信は、大量の情報を扱うようになり、情報転送の効率化が求められている。それを可能にする方法として、“ネットワークコーディング”と呼ばれる代数処理を行う方法がある。無線通信においてネットワークコーディングを用いると、中継ノードでネットワークコーディングにより代数処理した情報を同時に複数のノードに伝送することで、複数のノードで有意な別の情報に復号し、単一情報の伝送により結果的に複数情報を伝送可能となる。このように、ネットワークコーディングはマルチキャスト通信の容量改善のみに使えるのではなく、配信回数の短縮にも使える。本研究では、各点のデータを他のすべての点に配信するとし、任意の点数のサイクルグラフのネットワークコーディングを用いた最短ステップの通信の一般化を行い、情報配信アルゴリズムを作成した。