

拡張プライム符号と変形2進カウントダウン法を用いるマルチホップネットワークの一検討

A Study on Multi-Hop Network with Extended Prime Code Sequences
and the Modified Binary Countdown Scheme

江藤 拓也¹
Takuya Eto

羽瀬 裕真¹
Hiromasa Habuchi

橋浦 康一郎²
Koichiro Hashiura

茨城大学工学部情報工学科¹

Department of Computer and Information Sciences, College of Engineering, Ibaraki University

秋田県立大学システム科学技術学部電子情報システム学科²

Faculty of Systems Science and Technology, Akita Prefectural University

1 まえがき

近年、マルチホップネットワークの研究が盛んに行われており、ITSにおける車車間通信ネットワークなどにおいて検討されている。ITSの安全性確保のため高速かつ正確なマルチホップ通信が重要であるが、ノードの疎密度により、ボトルネック問題が発生し、遅延特性の劣化を招いてしまう。この問題を解決するためには各ノードが周囲の状況を観測しながら送信の有無を決定し、同時送信ノードが存在してもスループットの低下をまねかないアクセスプロトコルが必要である。その1つである変形2進カウントダウン法 [1] は簡易的かつ自律的であるが、各ノードがネットワーク上のすべてのノードを検知できなければ隠れ端末問題の影響が大きい。

本論文では変形2進カウントダウン法を用いるマルチホップネットワークにおける隠れ端末問題の影響を小さくするために、拡張プライム符号の導入を提案する。

2 システム構成

図1に格子状に等間隔にノードを配置し、その中心にシンクノードを配置するネットワークモデルを示す。シンクノードを中心にエリアを4分割し、その中央に中継ノードを配置する。ノードは所属エリアの中継ノードに送信し、中継ノードがシンクノードに送信する。

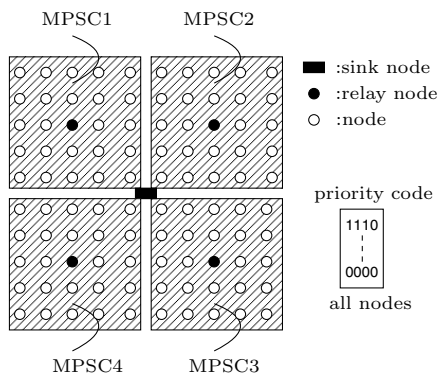


図1 ネットワーク図

本方式では、各ノードに、2進カウントダウン法のための共通の優先度符号群を割り当てる。中継ノードには一番高い優先度符号のみを割り当てる。また、図1のように4分割したエリア毎に異なる拡張プライム符号(MPSC1,2,3,4)を割り当てる。これにより所属エリア外

のノードからは干渉を受け付けないため、2進カウントダウンは分割エリア毎に行うことになる。そのため、隠れ端末問題の影響は小さくなると考えられる。

3 性能評価

図1のネットワークにおいてノード間距離を5[m], 通信可能範囲を20[m], MPSCの符号長を25, プライム符号長4[bit]としたときのスループットを図2に示す

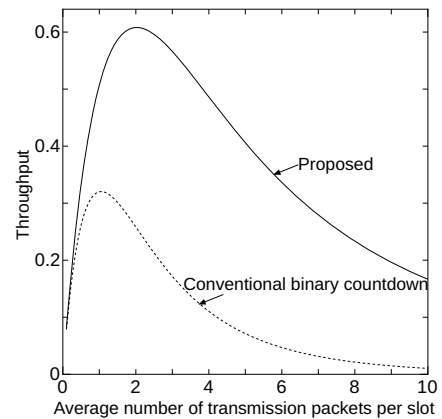


図2 拡張プライム符号の有無によるスループット

図2より、提案方式のスループットが従来方式よりも高く、最大スループットは約2倍を達成する。これは拡張プライム符号を用いることで干渉となるノードが減ったためだと考えられる。

4 むすび

変形2進カウントダウン法と拡張プライム符号を用いるマルチホップネットワークを提案した。提案方式は従来方式よりもスループットを向上できる。

5 謝辞

本研究の一部は科学研究費(基盤研究C)により行われた。

参考文献

- [1] Koichiro Hashiura, Hiromasa Habuchi, "Performance Evaluation of the Vehicular Ad-Hoc Network using the Modified Binary Countdown Scheme", 16th Asia-Pacific Conference on Communications Oct. 2010
- [2] W.C Kwong, P.A. Perrier, P.R. Prucnal, "Performance comparison of asynchronous and synchronous code-division multiple-access techniques for fiber-optic areanetworks", IEEE Trans. Commum, Vol.39, No.11, pp.1625-1634, Nov.1991