

車々間通信における優先情報の選択制御

9812098 緑川 正樹
(指導教員：屋代 智之 助教授)

1. はじめに

ITS(Intelligent Transport Systems)は、情報通信技術を利用して、現在の道路交通環境とドライバに伴う問題を解決することを目的としたシステムである。交通事故で人命が奪われることこそ減ってきたものの、依然交通事故そのものの件数は年々増加している [1]。

2. 車々間通信

ITSにおいて車々間通信(IVC:Inter-Vehicle Communication)の果たす役割は大きい。走行に関する情報を車載装置のみでやりとりすることによって、ドライバの視覚情報を越えたより高度な走行支援を実現できる。しかし、通信の信頼性が人命に関わるので、より確実で信頼性のある通信方式が求められる。IVCにおいてこれまで重点的に研究されてきた通信方式は、IVCに求められる劣悪な移動体通信環境下での通信には向いておらず、遠近問題やフェージング耐性といった問題があった。

3. 提案方式

IVCで重要なことは、高速でなおかつ信頼性が高いこと、そして劣悪な高速移動環境下でも問題なく通信できることである。

例えば、渋滞時には100m先の車両情報より、自車両のすぐ周りを走行している車両情報の方が自車両と事故を起こす可能性が高いため価値がある。つまり、道路の環境に応じてより重要な情報を選択的に取得できることが望ましい。そこで、IVCではまだ研究がそれほど行われていないMC-CDMA(MultiCarrier/CDMA)方式に注目する。MultiCarrier通信のメリットは、従来方式より高速かつ高信頼性で、通信障害に強く情報の階層化伝送と部分受信が可能な点である。本論文では、MC-CDMA

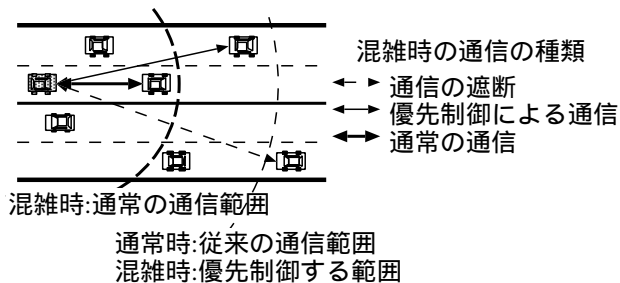


図 1: 提案方式

方式をIVCに適用させ、従来方式では実現できなかった、道路環境による優先情報の選択制御を取り入れることの有効性をシミュレーションにより実証する(図1)。

4. シミュレーション

優先情報の選択を行う場合と行わない場合の、車両密度に対するパケット送信成功率とスループットに対するパケット送信成功率を測定した。シミュレーション環境は両方向片側3車線、600mの直線道路で、中心から前後200m、計400mを測定範囲とする。通信範囲はチャンネル毎に20m、50m、100mとする。優先制御は、遠距離通信用チャンネルを使用しないという信号の優先制御と、冗長情報を省き優先情報だけを送信するという情報の優先制御の2種類を用いる。それぞれの優先制御を行ったとき車両密度に対するパケット送信成功率は図2のようになる。この

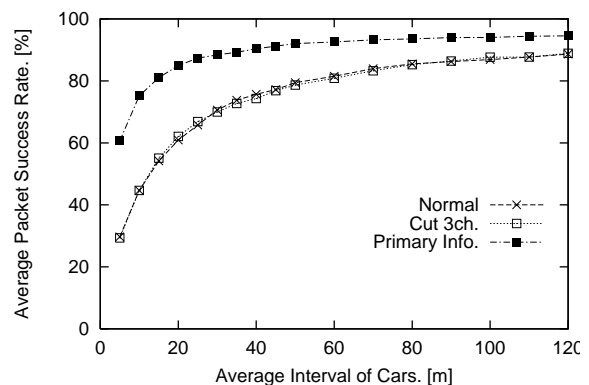


図 2: 車両密度に対するパケット送信成功率

図から分かることは、まず遠距離チャンネルのカット(図2の“Cut 3ch.”)は、パケット送信成功率に何ら影響を与えないことが分かる。しかし、このシミュレーションでは信号の劣化や他の通信障害については考慮にいれていないため、実際には優先制御を行わないときよりも通信成功率は上がるものと考えられる。また、優先情報の選択制御では、パケットサイズが従来の半分になる。これによる効果は、平均車頭間隔が20m以下のときでも、依然として高い通信成功率を維持していることから大きいといえる。

5. 結論

本論文では、IVCにおいて優先情報の選択制御を行うことによって、通信の信頼性を高める方法について提案した。シミュレーションの結果では、必要情報のみを優先的に通信することにより、通信の成功率が向上したため、提案方式は有効といえる。

参考文献

- [1] 永長知考, 長谷川孝明, 逐次干渉除去を用いたマルチコードセンスCDMA車々間通信ネットワーク, 電子情報通信学会論文誌(B), Vol.J82-B, No.11, pp.2076-2033, 1999