

MANET を用いた高速道路における渋滞情報取得

情報メディア学科

T070463 松島 元気

指導教員 三好 力 教授

1. はじめに

現在、道路交通情報を得るためのシステムとして、VICS が広く普及している。VICS とは、日本における渋滞や交通規制などの道路交通情報を送信し、カーナビゲーションなどの車載機に文字・図形で表示する情報通信システムである。しかし、VICS には、インフラ設備費用に膨大な費用がかかることと、情報配信のタイムラグ生じるといった弱点がある。本研究の目的は、MANET を用いた渋滞情報取得によって、インフラなしで、1 台対 1 台の車車間通信を繰り返して、車の台数、速度等情報を交換することで渋滞の情報を集めるというものである。この研究によって、インフラを用いないため、設備費のコスト削減が期待できる。

2. 提案手法

[提案手法1]

VICS などの設備インフラを用いず、車車間同士で通信をして渋滞情報を得るために、移動中継型のアドホックネットワークを用いる。提案手法 1 では、10km 地点ごとに上りと下りの車両がすれ違った際に車車間通信を行って上りと下りの車両ともに情報を受け渡す。受け取る情報は、各地点における平均速度などで、車両内の情報端末で処理され、渋滞状況を判別する。

[提案手法 2]

提案手法 1 では、移動中継型のアドホックネットワークの形態を用いていたが、提案手法 2 では、ハイブリッド型 (AP-AP-端末間通信) の形態を用いる。提案手法 1 では、10km 地点ごとに端末間で通信を行っていたが、提案手法 2 は 10km ごとに AP (アクセスポイント) を設けて、そこに情報を集める。AP 同士はマルチホップ通信を行い、パケットリレー方式で AP の渋滞情報を交換し合い、全領域の渋滞情報を把握する。車両は AP より情報を得る。

3. 実験

評価実験として設備費用はどうなるのか、タイムラグはどうなるのか検証を行った。VICS は高速道路においては、電波ビーコンが 2~4 km ごとに設置してある。電波ビーコンは 1 基約 400 万円の費用がかかる。それに対して提案手法 1 に用いる IEEE802.11x 基準

の無線 LAN 装置は平均価格は 4000 円程度で、提案手法 2 に用いる長距離無線 LAN は一基約 25 万円であるので、このデータを基に検証を行った。さらに、性能実験として、直線 200km の高速道路上を車両が走るシミュレータプログラムを C 言語で作成し、正確に渋滞情報を得られるかどうか検証を行った。

4. 結果と考察

図1に設備費用の評価実験結果を示す。グラフの縦の項目は、上から提案手法2、提案手法1、既存手法2、既存手法1である。ここで既存手法1とは電波ビーコンが2 km 間隔に設置してある場合、既存手法2は4 km 間隔に設置してある場合を示す。既存手法1だと設備費用は約4億円、既存手法2だと約2億円、提案手法1だと4000万円 (インフラは車1万台と仮定)、提案手法2だと約1億円になることがわかった。

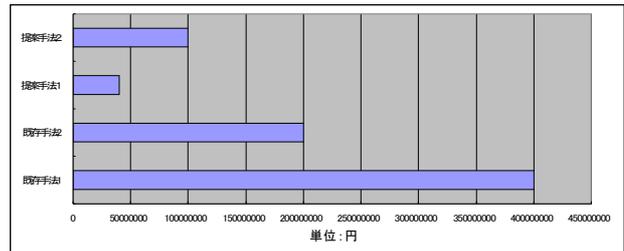


図1 設備費用の比較

図2に性能実験の結果を示す。30km、60km、200km 地点で意図的に渋滞するようデータを入力して実行すると図2のようになり、渋滞位置と混雑具合を正しく得られる。

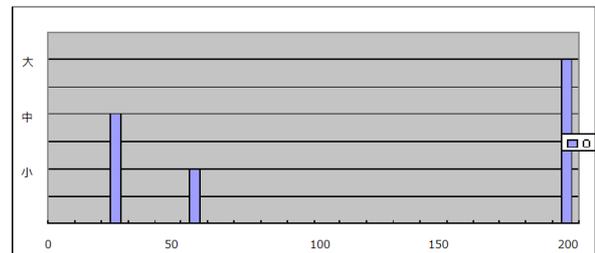


図2 性能実験結果

5. まとめ

既存手法に比べ、今回提案した手法によって設備費用投資には大幅な削減が可能だと検証できた。また、性能実験から、本システムは正常に作動していることが示された。