

1F-1

進行経路を考慮したローカル情報定位手法の提案

桐村 昌行[†] 齋藤 正史[†]
 三菱電機（株） 情報技術総合研究所[†]

1. まえがき

近年、ETCをはじめとした路車間通信を利用したアプリケーションが普及しつつある^[1]。路車間通信アプリケーションはあらかじめコンテンツ配信者が用意した渋滞情報や広範囲なローカル情報の配信サービスに関しては有利なもの、緊急車両の進行を通知するなど、突発的事象の配信については、事象の発生場所を特定できないため、路側設備の設置を考慮すると難しい。そのため、車車間通信を利用して任意の場所でローカル情報を共有する技術が必要となる。

本稿では、ローカル情報を進行経路上に定位させるためのローカル情報定位手法について提案を行い、情報定位手法の問題点と解決手法について説明する。

2. ローカル情報定位手法

ローカル情報定位手法とは複数の移動通信端末同士がある任意の場所で交差するときにバケツリレー方式でローカル情報を送受信し続けることによって、ローカル情報をその場所に滞留（定位）させる手法である^[2]。本手法はサーバを利用することなく、移動通信端末のみでローカル情報を任意の場所に関連付けることが特長である。

2.1. ローカル情報拡散防止手法

ローカル情報定位手法では定位させたローカル情報を拡散させないために通信制約を設けている。文献 1 ではローカル情報に配信寿命やホップ数制限を付加することによってローカル情報の拡散を防止している。Fig.1 では 1 ホップごとに各移動通信端末がローカル情報を配信できる回数を 3 回減らすように配信制約を設けている。第一発信者から遠くなるにつれて配信回数が減るためローカル情報の拡散を防止できる。また同様に、ホップごとにローカル情報の配信時間を短くすれば、第一発信者から遠くなるにつれて配信頻度が少なくなりローカル情報の拡散を防止することができる。

2.2. 従来のローカル情報定位手法の問題点

従来のローカル情報定位手法の問題点について救急車の進路確保を例に説明する。救急車が自車の走行経路を確保するため、自車の接近情報をローカル情報としてその走行経路上に定位させることを考える。

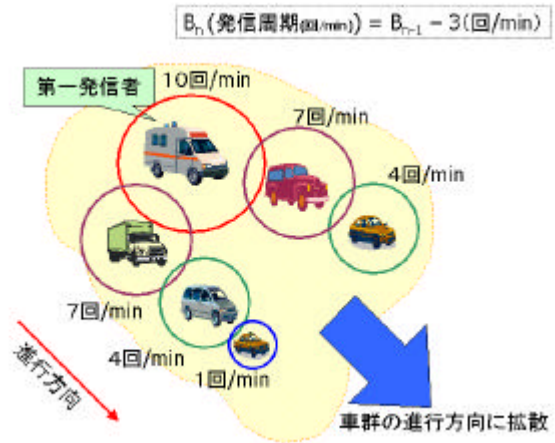


Fig 1 従来情報定位手法と拡散問題

従来のローカル情報定位手法では配信寿命やホップ数の制限を行っているが、ローカル情報が拡散してしまうケースがある。例えば、Fig.1 のように同一方向に進んでいる者同士がバケツリレーを続けた場合、ローカル情報がその進行方向に拡散する。そのため、救急車が右左折した場合にローカル情報が進行方向とは異なる方向に定位してしまう問題が生じる。それと同時に救急車は常に進行経路を移動しているため、既に通過した経路における情報の伝播・定位は冗長になってしまう。また、車は渋滞になればなるほど車群を形成して移動することが多いため^[3]、同一進行方向に伝播・拡散する可能性が高い。そのため、救急車は進行する経路上にあらかじめ接近情報を定位させておく必要が生じる。

3. 進行経路を考慮したローカル情報定位手法

上記問題を解決するため、進行経路を考慮したローカル情報定位について考察する。ここでは、一般車がカーナビのような経路情報を解析する手段と 802.11b などを利用した車車間通信が可能であることを想定している。

救急車の進路確保を例にした場合、救急車はローカル情報を送信する際に、カーナビなどであらかじめ設定しておいた自車の進行経路情報を付加して周囲の一般車に対してブロードキャストを行う。ローカル情報を受信した一般車は自車がその経路上を走行している場合は受信したローカル情報をさらに周囲の車にブロードキャストするが、経路上から外れた場合、その情報を破棄および配信を中止する。この動作を複数の

A Design of Local Information Stable Services for Car Applications.

Masayuki Kirimura[†] Masashi Saito[†]
 Information Technology R&D Center,

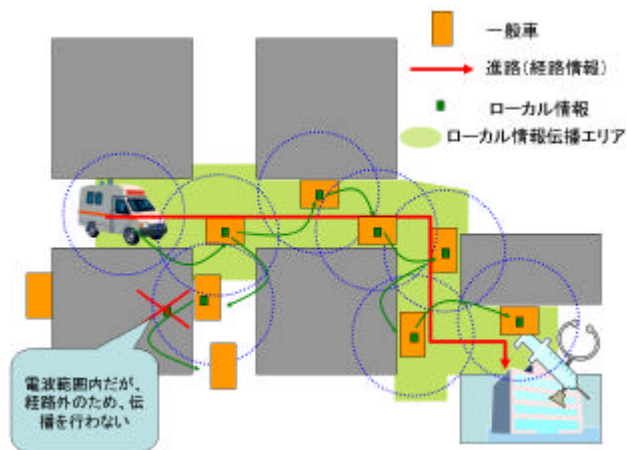


Fig 2 提案手法の概要

車で繰り返し行うことにより、Fig.2 のように接近情報は救急車の進行経路に効率よく伝播することができる。

また、救急車はある一定周期ごとに自車経路を更新しつつローカル情報に付加し、ブロードキャストを繰り返

れば、既に通過した経路は経路情報に含まれないため、通過経路でのローカル情報の伝播は行われず、接近情報は定位されない。

以上の処理を繰り返し行うことにより、救急車は自車の進路を効率よく確保することが可能である。

4. 応用例

本手法の有効性について、緊急車両および公共交通機関の進路確保を例に説明をする。

4.1. 緊急車両の進路確保

近年乗用車の購入者は省燃費のほかに快適性を求める傾向が強い。そのため、車外雑音防止や室内温度維持のため車内の密閉度が従来よりも高くなっている。そのため、音楽などを聞きながら運転している場合に救急車の警告音に気づかないケースが今後増えると予想される。また、救急車を円滑に走行させることによって患者の生存率を確実に向上させることができる。また、救急車に限らず、消防車両にも同様の進路確保手段が提供可能である。

4.2. 公共車両の進路確保

バスなどの公共車両を円滑に走行させるための手段として PTPS(公共車両優先システム)による信号制御などが挙げられるが、PTPS 導入地域ではバスの定時性が向上しているものの Fig3 上図のように PTPS 導入地域外での渋滞増加などのマイナス効果があるという報告がある^[4]。その一方で、PTPS 導入コストを考慮すると全バス路線に対する設置は難しい。

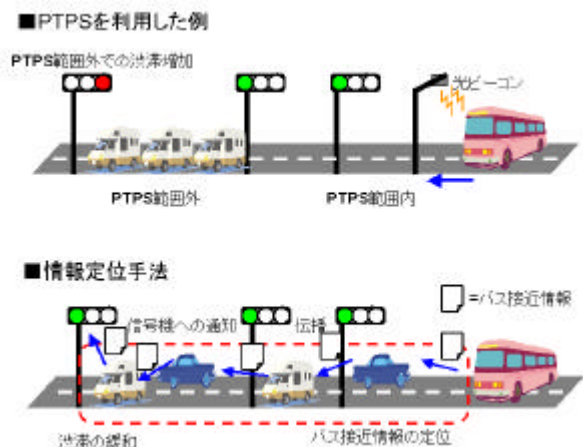


Fig 3 情報定位手法を利用した公共車両通行

そこで Fig.3 下図のように本手法を利用したバスの通行経路確保を考える。前述の救急車の経路確保と同様に自車の接近情報に進路情報を付加し周囲にブロードキャストすることによって情報を経路上に定位させる。本手法を利用することにより、一般車は任意のバス路線についてその進行経路を事前に把握することができる。

5. まとめ

本稿では、従来のローカル情報定位手法で問題となったローカル情報拡散について問題点を提起し、その解決策として進行経路を利用することによってローカル情報を定位させる手法について提案し、考察した。

なお、本稿では発信者の進行経路情報を利用しているが、経路情報によっては発信者を特定できてしまう可能性がある。よって、このようなプライバシー問題をいかに解決するかが今後の課題であると考えられる。

参考文献

1. 財団法人 道路交通情報通信システムセンター：
<http://www.vics.or.jp>
2. 桐村, 清水, 齋藤, "アドホック通信を利用したローカル情報定位サービスの提案", DICOMO2004,(2004)
3. 石田友隆, 桑原雅夫, Edward Chung, "都市間高速道路における車群特性に関する定量的分析", 土木計画学研究 講演集, Vol.28,(2003)
4. 千葉県警察:
http://www.police.pref.chiba.jp/safe_life/UTMS/ptps_report.php