

# 車車間アドホックネットワークにおける 交差点ノードを用いた情報共有手法

## Information Sharing with Intersection Nodes in Vehicular Ad-Hoc Networks

山上 龍馬<sup>†</sup>                      三好 匠<sup>†</sup>                      山崎 託<sup>†</sup>  
Ryoma YAMAGAMI              Takumi MIYOSHI              Taku YAMAZAKI

<sup>†</sup> 芝浦工業大学システム理工学部電子情報システム学科  
College of Systems Engineering and Science, Shibaura Institute of Technology

### 1. まえがき

車車間通信方式のVANETでは、インフラ設備を用いないため、管理コストを抑えた近距離でのリアルタイム通信が可能である。一方、ICN (Information Centric Networking) では、IPアドレスに替えて、要求する情報の名前を識別子として通信を行うため、宛先を指定することなく情報を取得できる特徴がある。また、各ノードでコンテンツをキャッシュすることで、コンテンツ取得までの時間を短縮することができる。本稿では、ICNの特性をVANETに応用した効率的な車車間情報共有手法について検討する。

### 2. 従来手法

ICNは、コンテンツ要求のためのInterestパケット(IntP)とコンテンツ送信のためのDataパケット(DatP)の2種類のパケットで実現される。ICNノードは、コンテンツ名とその転送方向を記録したFIB (Forwarding Information Base)、中継したIntPの情報を記録したPIT (Pending Interest Table)、コンテンツを一時的にキャッシュする領域であるCS (Contents Store)の3つの要素から構成される。

文献[1]では、走行車両が協調しあうことで交差点に仮想的に維持される交差点ノードを用いたパケットルーティング手法について提案している。本手法では交差点に擬似的な静的ノードを配置することで、ノード移動性の高いVANETでもキャッシュの特性を生かした情報取得を行っている。しかし、本手法ではキャッシュ更新を通信で行うため、通信帯域を圧迫してしまう問題や、パケットロスの危険性がある。

### 3. 提案手法

本稿では、交差点が密集して交通量の多い区画を想定し、走行車両を用いて交差点ノードのキャッシュを更新する車車間情報共有手法を提案する。本手法では、交差点ノードは交差点内の車両のカーナビゲーションの情報を基に、通過する交差点情報をTIT (Through Intersection Table)に保持していると仮定する。

図1に提案手法の動作を示す。時間経過により、交差点ノードはユーザの要求に応じたコンテンツをキャッシュしている。

- (1) 交差点ノードaはキャッシュの有効時間が過ぎると、キャッシュ更新要求を記したIntPを生成し、FIBを参照して次の交差点bに転送する。
- (2) IntPを受信した交差点ノードbはCSを参照し、対応するコンテンツのオリジナルをもっている場合、TITを参照してIntPを生成した交差点ノードをaを通過予定の車両AにDatPの転送を依頼する。
- (3) DatPを受け取った車両は自身のカーナビゲーション情報通りに進行する。

- (4) DatPを保持した車両が交差点に進入した際に、IntPを生成した交差点ノードであればDatPを転送する。

### 4. 提案手法の評価

交差点間距離を200mと仮定し、従来手法と提案手法の動作に基づき比較評価を行う。評価項目と比較結果を表1に示す。データ取得時間については、車両が平均速度20km/hで走行している場合、交差点間を走行するのにかかる時間はおよそ36秒であり、従来手法と比較して提案手法では遅延が増加すると考えられる。また、ホップ数については、従来手法では中継交差点の増加に伴い増加するが、提案手法ではすべて2ホップで情報を取得することができる。ホップ数の増加によってパケット損失率が増加する問題があるが、提案手法ではホップ数は変化しないためデータの損失率も変化しないと考えられる。通信帯域占有率については、従来手法ではデータの要求が行われる度にIntPとDatPがやり取りされるため、使用帯域が増加するが、提案手法では車両がデータを運搬するため使用帯域を削減できると考えられる。

### 5. むすび

本稿では、走行車両を利用した車車間情報共有手法について提案し、定性評価を行った。今後はシミュレーションによる性能評価を行う予定である。

### 文献

- [1] 峪口雄太, 佐藤和也, 宮崎稔也, 重野寛, “情報指向型自動車アドホックネットワークに向けた仮想ノードを用いたパケットルーティング手法の検討,” 情報学研報, マルチメディア通信と分散処理, vol.174, no.10, pp.1-6, Feb 2018.
- [2] ndnSIM. <http://ndnsim.net/current/>
- [3] SUMO. <http://sumo.dlr.de/index.html>

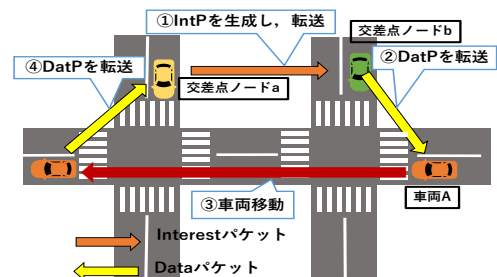


図1 提案システムの概要

表1 比較項目と評価結果

	従来手法	提案手法
データ取得時間	短時間	長時間
ホップ数	多い	少ない
データ損失率	大きい	少ない
通信帯域占有率	大きい	少ない