

DTN 環境におけるデータの転送経路記録に基づく 省リソース双方向通信の提案

1230384 矢野 皓己 【 知的ネットワーク研究室 】

1 はじめに

近年、遅延や切断に耐性があることで劣悪な環境においてもネットワークを構築することができるDTN(Delay Tolerant Networking)が研究されている。DTNには複数の経路選択手法があり、中でもメッセージフェリー方式は安定した臨時ネットワークを構築することが見込まれている [1]。本研究では、フェリーノードの通信範囲外からデータを集める集約型メッセージフェリー方式 [2]を基に、フェリーノードから無線ノードに対するデータ転送を考慮し、省リソースな双方向通信の提案を行う。

2 経路選択手法

メッセージフェリー方式は、計画的に巡回を行うフェリーノードを用いてデータの中継を行う方式である。この方式は、無線ノードの移動が予測できない他の方式と違い安定した通信経路を構築することができるが、フェリーノードの通信範囲外に存在する無線ノードとのデータの受け渡しが不可能という問題が存在する。

集約型メッセージフェリー方式は、フェリーノードと通信を行う可能性を示すフェリースコアを設定し、フェリースコアが高いノードにデータを集約することで、フェリーノードの通信範囲外に存在するノードからデータを受け取る手法である。この提案手法は既存のメッセージフェリー方式と比較して高いデータ転送率が確認できるが、フェリーノードから転送を行う場合には既存の方式を用いるため、双方向通信を想定した場合は既存の方式と比較した場合の有効性が下がる恐れがある。

3 転送経路記録を用いた経路制御手法

提案手法ではフェリーノードに転送を行った際に経路となったノードは同一方向に存在する可能性が高いと想定し、フェリーノードにデータを送った経路を用いたフェリースコアの設定を行う。各ノードは経路として記憶した n 個のノードを用いて $n \times n$ の配列をリストとして所持し、データ転送時には作成したリスト内で転送先の決定を行う。フェリースコアの加算例として図1に示す。順にノード a, ノード b, ノード c を通過してフェリーノードに到達した場合、リスト内の (a,a)(a,b)(a,c)(b,a)(b,b)(b,c)(c,a)(c,b)(c,c) にそれぞれ 1 を加算する。フェリーノードに転送する場合は配列内の値を全て足し合わせた総フェリースコアが高いものに転送し、反対にフェリーノードからデータを受信した場合、データの宛先を知っている場合はそのノードと通信を行った可能性が高いノードに転送する。

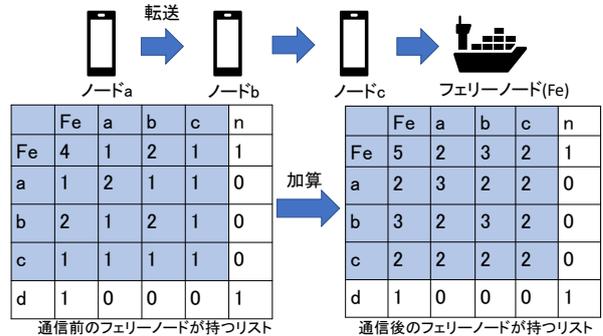


図1 フェリースコアの加算方法

4 シミュレーションによる提案手法の評価

本研究では、シミュレーションによって得られたホップ数と到達率を先行研究と比較することで、上りにおいて十分な性能であることを確認する。

表1 先行研究との比較結果(上り)

	200		300	
	先行研究	提案手法	先行研究	提案手法
生成数	175			
到達数	174	172	174	174
ホップ数	415	393	465	371
平均ホップ数	2.38	2.28	2.67	2.13

表1より、上りにおいて、先行研究と比べても十分な結果を得ることができた。加えて、この提案手法は下りにおいてもルーティングを行うことが可能である。

5 まとめ

本研究では、データを集約した際の通信経路を記録することで宛先ノードが存在する方向にデータを転送を行った。その結果、上りにおいて先行研究と比較しても十分な結果を得ることができた。また、この手法は下りにおける経路制御も行えることを含め、有用であると考えられる。

参考文献

[1] W.Zhao, M.Ammar, and E.Zegura. "A message ferrying approach for data delivery in sparse mobile ad hoc networks". Proc.MobiHoc'04, pp.187-198,2004.

[2] 池上和馬, "DTN 環境におけるデータの転送経路を考慮した経路制御手法の提案," 平成30年度学士學位論文, 2019.