DTN におけるバッテリー消費率改善の検討

1190383　本村　隆義　【 知的ネットワーク研究室 】

1　はじめに

DTN [1] は，劣悪な通信環境下でも中継地点のノードを挟むことで，通信を可能とするネットワーク手法である．DTN のルーティング手法の一つとして，あらかじめ決められた巡回ルートを辿る，フェリーノードを利用したメッセージフェリー方式 [2] が挙げられる. 先行研究では，電力消費を抑えるために，フェリーノードとの通信の役目を持つバッテリー量の多い無線ノードにクラスタ内のデータを収集し，フェリーノードへデータを送信することでネットワーク資源の消費を抑えた. 本稿では，その無線ノードまでの送受信数を少なくするために，その無線ノードの位置を変更することで，通信可能時間が長くなるかを検証していく.

2　先行研究

先行研究に，クラスタ内のネットワーク資源の消費を抑えるために，サブフェリーノードと呼ばれる，バッテリー量が多く，フェリーノードとの通信の役目を持つ無線ノードを利用するというものがある. フェリーノードがクラスタに到達する前に，クラスタ内のデータをサブフェリーノードに収集させ，フェリーノードが到達した際に，収集されたデータをフェリーノードへ送信する. しかし，サブフェリーノードの位置によっては，データを収集する際に無線ノード同士の送受信を繰り返すことにより，余計なバッテリー消費があると考えられる.

3　検証候補

本研究では，先行研究における，サブフェリーノードをどの位置に配置したら通信可能時間が長くなるか検証する. サブフェリーノードを密集地帯に配置することで，クラスタ内の無線ノードとサブフェリーノードが通信可能範囲にある可能性が高くなると考えられる. また，サブフェリーノードにデータを転送するまでの，無線ノード同士の送受信回数が少なくなると考えられるので，無線ノードの密集地帯にサブフェリーノードを配置することが検証候補として挙げられる. 比較として，無線ノードが密集していない場所でもサブフェリーノードを配置する. そうすることで，ほとんどの無線ノードがサブフェリーノードとの通信可能範囲外である可能性が高い. また，サブフェリーノードにデータを転送するまでの，無線ノードの送受信回数が多くなると予測できるので，通信可能時間が短くなると考えられる. 以下の図はサブフェリーノードを密集地帯，散財地帯に配置した場合それぞれの概要図である.

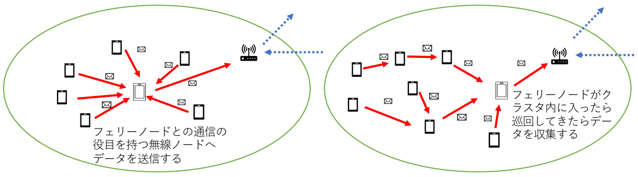

図 1　左図:密集地帯にサブフェリーノードを配置 右図:散財地帯にサブフェリーノードを配置

4　通信可能時間の検証および比較

サブフェリーノードノードを密集地帯した場合の方が散財地帯に配置する場合に比べて通信可能時間が長くなることを確かめるため，それぞれの通信可能時間の検証を行う. 検証にあたり，DTN に特化したネットワークシミュレータである The ONE を利用し，性能評価を行う. 以下の表は，サブフェリーノードを散財地帯に配置した場合，密集地帯に配置した場合それぞれのの通信可能時間を複数回計測し，比較した表である.

表 1　通信可能時間の比較

	通信可能時間 (s)
散財地帯	4025 ～ 4055
密集地帯	4040 ～ 4055

以上より，フェリーノードとの通信の役目を持つ無線ノードを密集地帯に配置した場合，散財地帯に配置した場合と比べて，通信可能時間の最低時間が長くなることがわかる.

5　まとめ

本稿では，通信可能時間を増加させることを目的として，先行研究におけるサブフェリーノードを密集地帯に配置することにより，そのノードまでの無線ノード同士の送受信を抑えることを図った. サブフェリーノードを散財地帯に配置した場合と通信可能時間を比較した結果，通信可能時間が長くなることが確認できた.

参考文献

[1] 鶴正人, 内田真斗, 永田晃, 松田崇弘, 巴波弘佳, 山村新也. ”DTN 技術の現状と展望”. 通信ソサイエティマガジン，No.16[春号], pp. 57–68, 2011.

[2] M. W. Zhao and E.Zegura. ”a message ferring approach for data delivery in sparse mobile ad hoc networks”. In *Proc.mobiHoc*, 2004.