

DTN 環境における通信時消費電力の低減手法

1230334 佐々木 朗洋 【知的ネットワーク研究室】

1 はじめに

大規模災害時に通信インフラが崩壊することで情報を取得することが困難な環境下でもやり取りを行うことができる手法として DTN(Delay Tolerant Networking) がある。遅延耐性ネットワークとも呼ばれる遅延や切断に強い DTN だが、電力消費やデータ容量の圧迫といったネットワーク資源の消費に関する問題が挙げられる。そこで本稿では上記の問題の解決を目指した既存方式であるサブメッセージフェリー方式の改善を行うことで通信可能時間をさらに増加させ、端末への転送効率を向上させることが出来る手法を提案する。

2 DTN の詳細と関連研究

DTN は遅延や切断といった劣悪な環境下でも通信を行うことができる手法の一つである。通信手段として、Store and forward（蓄積運搬）方式が用いられる。この方式は、送信者が通信範囲に入った移動端末にデータを蓄積し、蓄積された端末が宛先の端末に対しデータを運搬することでデータの通信を行っている。DTN の手法の一つにメッセージフェリー方式がある。これは決められた経路を移動するノードにデータを転送し、ノードが移動することで通信範囲外にいる受信者にデータを送信し通信を行っている。しかし、災害時にはノードの巡回率が下がり、受信者と接触する前に端末の充電がなくなってしまうといった問題を抱えている。このような DTN 通信時におけるネットワーク資源の消費問題を解決するために、バッテリー量を考慮したノード間の転送方式の研究が行われている。これはバッテリーに閾値を設定し、残量と比較することで通信を行うか否かを決めるといったものである。この方式を行うことで残量の少ない端末は無駄な通信を行わないためバッテリーの消費を抑えることができる。

3 安定性を考慮したサブメッセージフェリー方式

提案手法は中林 [1] が考案したサブメッセージフェリー方式を基に作成し改善を行った。サブメッセージフェリー方式は既存のメッセージフェリー方式より通信可能時間を増加させ、フェリーノードへの送信機会の向上を目的とした手法である。転送方式は、クラスタ内でデータの無駄な転送を削減するために無線ノードの中からサブフェリーノードを導入し、バッテリー量の多いノードの無駄な通信を削減することで長時間データのデータ収集を可能とする。通信はクラスタ内にある無線ノードだけで完結するものとする。図1はサブメッセージフェリー方式の概要図である。

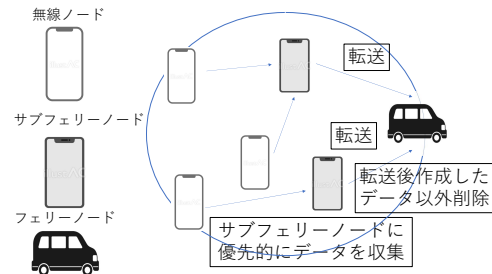


図1 サブメッセージフェリー方式の概要図

サブメッセージフェリー方式の課題点として、サブフェリーノードが複数の時は安定した通信可能時間の増加を図ることが出来るが、一台の時は通信可能時間にばらつきが生じてしまう問題がある。そこで提案方式では、エリアサイズやノード数に応じた適切なサブフェリーノード数の選定を行うことで、より安定した通信可能時間の増加を目指す。

4 シミュレーションと評価

シミュレーションの評価には DTN に特化したネットワークシミュレータである The One を用いることで設定や検証を行う。The One は様々なルーティング手法を設定することができ、バッテリー量や電力消費を踏まえた検証を行うことも可能である。評価方法は、端末のバッテリーの残量が0になるまで実験を行いエリアサイズやノード数といった条件に最も適するサブフェリーノード数とバッテリー消費との関連について検証する。

5 まとめ

本稿では、DTN のネットワーク資源消費の課題に対し、サブメッセージフェリー方式を改善した手法を提案した。

参考文献

- [1] 中林正樹. DTN 通信におけるネットワーク資源消費率の改善手法. 高知工科大学学士論文, February 2017.