

ノード間の通信可能時間に基づく DTN 性能向上方式の研究

DTN Performance Improvement Based on Communicable Time between Nodes

学籍番号：201521650

氏名：韓 佳

Jia HAN

近年、移動体通信において、基地局等の通信インフラを用いず、移動体同士が直接通信するネットワークとして、モバイルアドホックネットワーク (MANET) や高度交通システム (ITS) などが注目されている。これらのネットワークは、ノードの移動に伴ってネットワークトポロジーが頻繁に変化する。また、2つのノードが通信圏内に入った時だけしか送受信できないので、ネットワークの分断が頻繁に発生するという特徴がある。しかし、安定した通信ができることを前提としたTCP/IP通信技術は、遅延や分断が発生しやすいネットワークには向いていない。近年、このような問題を克服する通信技術として、DTN (Delay/Disruption Tolerant Network) が提唱されている。

DTNの性能はノード間の通信可能時間に依存する。ノードの移動により送信途中でノードがお互いの通信範囲から外れると送信が中断され、データ送信は失敗に終わる。その際、送信によって消費されたリソースは無駄になり、他のデータの送信チャンスも減少する。そこで本研究ではDTNの性能を向上させる通信方式として、ノード間の通信可能時間を予測し、通信圏内にいる間に送信を完了できるデータしか送信しない送信制御方式を提案する。提案方式の評価には、DTNシミュレータとして広く使われているThe ONE Simulatorを用いた。まず、既存のEpidemicおよびPRoPHETv2方式と、それらに上記の提案方式を加えた方式でシミュレーションを行い、データ到達率、データ転送回数、データ廃棄数、オーバーヘッド率、送信停止データ数の5つの指標で性能評価を行った。その結果、提案方式により送信停止データ数が減少してデータ転送量が増加するが、データ到達率はかえって低下することが判明した。

DTNの性能が低下した要因は、提案方式によりデータ転送回数が増加してバッファ負荷が増大し、その結果データ廃棄数が増加して未到達データが多く廃棄されたことにあると考えられる。そこで改善策として、宛先ノードにデータが到着すると宛先ノードから受信確認パケット (anti-packet) を網内に送信し、anti-packetを受信したノードはバッファから該データを破棄する方式を導入し、更にanti-packetをデータより優先的に送信する方式を提案方式に加えた。その結果、DTNにおいて最も重要な指標であるデータ到達率が、Epidemicの2倍以上に、PRoPHETv2の1.5倍以上になり、提案方式の有効性を確認できた。

研究指導教員：川原崎 雅敏

副研究指導教員：阪口 哲男