

## 人の移動パターンが持つ性質と蓄積搬送型通信への応用

巳波 弘佳

関西学院大学 理工学部

miwa@kwansei.ac.jp

### 概要

ユビキタス社会を実現する研究開発の進展にともない、広帯域・低遅延の通信ネットワークの構築が困難もしくは不可能であり通信の遅延や切断が頻繁に発生するような劣通信環境においても一定の性能を確保できる情報通信技術の必要性が高まっている。実際、災害時など通信インフラが大規模な損傷を受けて本来の通信インフラの機能や性能が低下・停止した状況における緊急的な情報流通や、地震観測・津波検知・気象観測・生態系調査・水質調査など大量のセンサを用いた環境モニタリング、惑星や宇宙ステーション間の通信、発展途上地域や中山間地域など高速通信インフラ構築が困難な広域過疎地域においては、通信が必要不可欠にも関わらず、従来の通信技術だけではコストの観点から非現実的であるか、そもそも本質的に通信困難・不可能である。

劣通信環境における情報通信技術は、DTN (Delay, Disruption, Disconnection Tolerant Networking) と呼ばれ、近年、精力的に研究開発が進められている。DTN は、頻繁に途切れる・遅延が極めて大きい・ロスや帯域の変動が激しいといった劣通信環境状況においても対象に応じて許容可能な性能を確保しつつ情報伝達を実現する枠組みである。

DTN を実現するための基盤技術として蓄積搬送型通信というものがある。蓄積搬送型通信とは、送信元ノードや中継ノードがデータを蓄積して保持しながら空間的な移動によってデータを運搬し、他のノードと通信可能になった時点でデータのコピーを転送するということを繰り返して、送信元ノードから宛先ノードまでデータを伝達するものである。

本講演では、DTN 技術とその重要性について述べ、さらに蓄積搬送型通信に関する理論から実用まで様々な知見を紹介する。まず、ノードがランダムウォークする場合の情報共有時間分布を調べることによって得られた、蓄積搬送型通信による情報共有の効率性に関する知見を示す。これは安全側設計の際には有用な知見ではあるが、実際には人や車であるノードはランダムウォークするわけではない。実際的なノードのモビリティの性質を明らかにするために、人の移動経路特性や、人同士のすれ違い頻度分布について実データを収集してきて得られた結果と、それに基づいて新たに構築したモビリティモデルを紹介する。さらに、ノードの移動経路特性などを考慮して蓄積搬送型通信の性能を向上させる方式を紹介する。また、そのうちの一つの方式を、東日本大震災直後の道路網トポロジを用いて現実的な状況でシミュレートすることにより、実用的な性能が期待できることを示した結果を紹介する。