

情報プライオリティに基づく無線センサネットワークの動的経路制御

○中川 善継^{*1)}、入月 康晴^{*1)}、山口 隆志^{*1)}

1. はじめに

環境モニタリングなど IEEE802.15.4 規格で代表される無線センサネットワークを利用した屋外における定常的なデータ収集の普及が進んでいる。一方、都市の安心安全への取り組みの一つとして、災害時や集合住宅における独居高齢者の安否確認の課題が急務となっている。ところが、地域の監視・見守りシステムが普及するのに伴い、目的や用途が異なる幾多のエリアが発生し、かつ重なることが想定され、無線機器の増加によるエリア間の干渉や災害時の緊急対策にかかる費用の増大など多くの課題を抱えている。本研究では、平時においてモニタリング用途で構築された無線センサネットワークを活用して、緊急性のあるデータに優先情報を付加し伝送の優先権を与えることで、動的チャネルの時分割通信（動的ルーティング）を行う（図 1）。少頻度で緊急性の高いデータが既存の経路を共有する仕組みと、共有によりスループットを向上させる有効性について報告する。

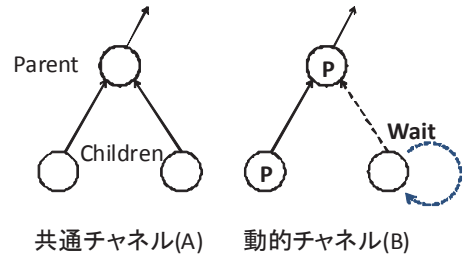


図 1. 動的ルーティングの基本構造

2. 設計および実装

動的ルーティングは、ネットワーク内の経路を中継するノードの通信チャネルを一時的に変更し、優先的に経路を占有することを認めるものである。この方式におけるノードのデータ制御のシーケンスフローを図 2 に示す。

優先情報を持ったデータは、宛先ノードまでの経路を優先チャネルに切替え、優先経路を確立する。優先経路にないノードは、優先権が解放されるまで一時的にデータを滞留するウェイト状態となる。

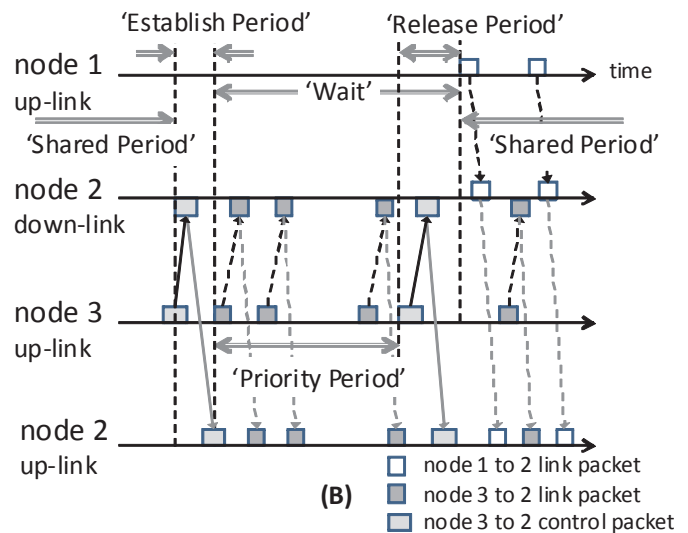


図 2. ノードの制御シーケンスフロー

3. 結果・考察

2分木するクラスタツリーを構成するネットワークモデルに対し、末端ノードが発するセンサからの定常データ (30Byte/回) に緊急データを想定した負荷 (3kByte/s) を入力して合算したスループットを評価し、約90kbps まで向上させる結果を得た (表1)。通常、ネットワークが設計上、安全余裕として持つ負荷マージンを利用しその効果を上げている。

表 1. 負荷加算スループット評価結果

階層数	最下層ノード数	伝送総量
L1	2 (全ノード 3)	86.4/kbps
L2	4 (7)	86.4/kbps
L3	8 (15)	94.4/kbps
L4	16 (31)	92.0/kbps
L5	32 (63)	62.4/kbps

4. まとめ

無線センサネットワークの経路ノードへ動的ルーティングを実装し、平時で使用するネットワークを共有することにより、緊急時のデータ伝送への活用が期待できる。

*1)情報技術グループ