

M-022

クラスタリングプロトコルの最適化を図るクラスタ内処理機構

In-cluster Processing for Clustering Protocol Optimization

首藤 幸司^{1†}
Koji Shutoランバツェン・ゲウテ[‡]
Gaute Lambertsen西尾 信彦^{*}
Nobuhiko Nishio滋賀県草津市野路東 1-1-1
Tel: +81 77 561 2741

shuma@ubi.is.ritsumei.ac.jp gaute@ubi.is.ritsumei.ac.jp nishio@cs.ritsumei.ac.jp

概要

センサネットワークにおいては、大量のセンサノードが遍在した環境下で、ノード同士が無線通信を行なう。そのため周囲に飛び交う電波との電波干渉により、有線通信に比べてネットワークの安定性が大きく損なわれることが想定される。そこでクラスタリングプロトコルにおいて、通信の安定性と信頼性をバランスよく確保するクラスタ内処理機構を提案する。

1. はじめに

近年センサチップの小型化や廉価に伴い、ICOCA や Suica に代表される IC カードが普及している。また RFID を用いた物品管理システムなども開発されつつあり、ユビキタスコンピューティングにおいてセンサ技術の可能性は非常に有望視されている。その影響により、Motes[1] や Smart-Its[2] などの超小型デバイスを用いたセンサネットワーク関連の研究も数多く進められている。

センサネットワークではノード間の通信は基本的に無線通信であるため、電波障害などが原因で有線通信よりも通信が不安定になり、パケットロス率も増加してしまう。さらにノード間の頻繁な通信によりネットワーク上に膨大なデータパケットが流れると、通信トラフィックの増加によるネットワークがより不安定化してしまう。また各センサノードに搭載されたバッテリーは小電力であるため、無駄な電力消費は避けたいのが実情である。

そこで本稿では、上記に示したセンサネットワークにおける問題点の解決を図るために、効率的なデータ収集プロトコルとして挙げられるクラスタリングプロトコル [3] の最適化を図るクラスタ内処理機構 (in-cluster processing) を提案する。

以降、第二章ではクラスタリングプロトコルの現状での問題点を述べ、第三章ではクラスタリングプロトコルの具体的な最適化方法について述べる。そして第四章で結論を述べ、第五章で今後の予定を述べる。

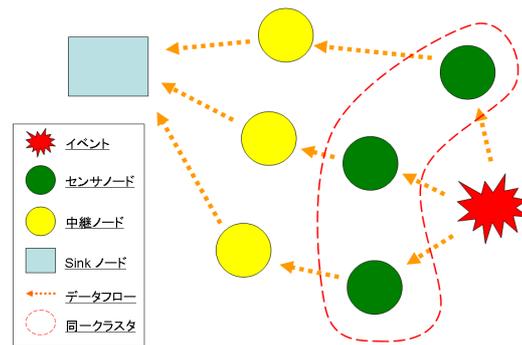


図 1: データフロー図

2. クラスタリングプロトコルの問題点

本節では、クラスタリングプロトコルの現状での問題点について述べる。同じイベントの情報を取得しているセンサノード同士が、クラスタという一種のグループを形成し、そのグループ内で協力しながら情報を取得するプロトコルである。ここでクラスタリングプロトコルにおけるデータの全体的な流れを、図 1 に示す。

図 1 では同一クラスタ内に 3 つのセンサノードが存在しており、全てのセンサノードが取得したデータを Sink ノードに送出している。当然のことながら、これら 3 つのセンサノードは全て同じ情報を取得し送出しているため、Sink ノードは同じ情報を同時に 3 つ受け取ることになる。このような通信の冗長性は、ノード間の通信頻度が高いセンサネットワークにおいては、さらなる通信トラフィックの増加により、ネットワークの不安定化を招いてしまう恐れがある。しかしセンサネットワークにおける無線通信の通信品質を考慮すると、上記の冗長性

* 立命館大学情報理工学部

Department of Computer Science, Ritsumeikan University

† 立命館大学理工学部情報学科

Department of Computer Science, Ritsumeikan University

‡ PRESTO 21: Intelligent Cooperation and Control, Japan Science and Technology Agency (JST)

