



広域センサネットワークの 実現に向けて

小西 佑治¹ 寺西 裕一²

¹(株) IMJ モバイル ²大阪大学大学院情報科学研究科

[受賞論文]

センサ観測値分布の概要把握を可能とする階層化ドロネーオーバーレイネットワーク構築手法

小西佑治((株)アイ・エム・ジェイ), 寺西裕一(大阪大学大学院情報科学研究科 / (独)情報通信研究機構), 竹内亨((独)情報通信研究機構), 春本要(大阪大学大学院工学研究科), 下條真司((独)情報通信研究機構), 西尾章治郎(大阪大学大学院情報科学研究科)
情報処理学会論文誌, Vol.51, No.2, pp.624-634 (2010)

このたび、本会論文賞という名誉な賞をいただき大変光栄に思っております。あらためて、ご指導、ご協力いただいた皆様に感謝申し上げます。

本論文の背景にあるのは、いわゆるユビキタスコンピューティング実現に向けた、センサをネットワークに接続し広く利用可能とする「広域センサネットワーク」の実現です。大量のセンサが社会に浸透し一般家庭などにまで設置されネットワークに繋がるといったとき、世界中のセンサが刻々と発する観測値データの総量は膨大になり、データすべてを1カ所のサーバに収集し管理することは現実的ではなくなります。筆者らが目指したのは、センサノード(センサ機器が接続された端末、無線センサネットワークのシンクノードなど)が相互接続し自律的に検索や収集を行う、P2Pアーキテクチャによる観測値データの分散管理でした。

特に本論文で注目したのは、観測値データを指定した地理的粒度で収集可能とする方法です。気圧や温度の分布図を想像すると分かりやすいと思いますが、地理的に細かい粒度で観測値が得られても近くの観測値同士は似た値となるため冗長となります。つまり、広域の状況を知る上では、観測値を過剰に集めず、かつ、地理的に一定の間隔で収集することが要求されます。

本論文の提案手法では、地理的に近いノード同士が相互接続するドロネーネットワークをベースとしています。ドロネーネットワークではノードの密度とボロノイ領域と呼ばれる隣接ノード間にできる領域の大きさに相関が生じます。このボロノイ領域の面積に応じた選択確率で選ばれたノードにより、上

位レイヤのオーバーレイネットワークを論理的に構成する点が本論文の主要なポイントです。元のノードの配置に地理的な偏りがあっても、指定された地理的粒度のノード集合が持つデータを収集できます。

本論文は、DPS研究会にて発表した際に推薦論文に推していただいたのを受け、筆頭著者が博士前期課程在学中に投稿したものです。査読者の皆様による適切かつ詳細な査読コメントに対応するため、就職した筆頭著者は休日など限られた時間の中でデータ整理に追われましたが、おかげで論文の品質を向上させることができ、今回の受賞につながったものと思っております。

本論文の提案手法により一定の成果は得られましたが、分布図のように指定された領域内を空間補間した観測値分布を得るという応用へ適用するにはさらなる検討が必要です。筆者らのグループでは、本論文の手法をベースとし空間補間に必要な観測点を収集する方法へ発展させる検討も進めています。

広域センサネットワーク関連の研究は、欧州 FP7 や米国 GENI など大きく取り上げられる一方、国内では数える程度の研究機関しか扱っておらず発展途上にあると考えています。この受賞を機に本研究が国内における本分野の研究の活性化に寄与できれば幸いです。

(2011年5月11日受付)

小西 佑治 yjkony@gmail.com

2009年大阪大学大学院情報科学研究科博士前期課程修了。在学時はP2Pネットワークに関する研究に従事。同年、(株)アイ・エム・ジェイ入社、(株)IMJモバイル出向、現在に至る。

寺西 裕一 (正会員) teranisi@ist.osaka-u.ac.jp

大阪大学大学院情報科学研究科准教授。博士(工学)。ユビキタスコンピューティング、オーバーレイネットワークに関する研究に従事。IEEE 会員。