

# 論文の内容の要旨

## 論文題目

SENSOR ASSIGNMENT FOR MULTIPLE TASKS IN SHARED WIRELESS SENSOR NETWORKS  
(共有型無線センサネットワークにおける複数タスクへのセンサ割当て)

氏名 鳥海 晋

複数種類の環境情報が取得できる無線センサネットワーク (WSN) は、従来までの単一目的のWSNと異なって、一度の敷設で様々なアプリケーションに用いることができるため、敷設コストの面で有利である。またそのようなネットワークを複数のユーザで共有することで、ネットワーク管理者と利用者を分離する事ができ、利便性の面からも優位である。これらのことから共有型WSNは今後のユビキタスコンピューティングの基盤として期待される。そうした共有型WSNにおいて、各センサノードはバッテリー駆動であるため、ネットワーク管理者の利得を最大化するためには、タスクを注意深くセンサに割り当てる必要がある。また、ネットワークに投入されるタスクは事前には知る事が出来ない事が想定されるため、ネットワーク管理者はタスクの割当てを順次決定する必要がある、下した決定は取り消すことが出来ない。

本研究において、まず我々は投入されるタスクの分布に実用に即した仮定をもうけ、確率分布から得られる閾値を用いた分散割当てアルゴリズムを提案する。投入されるタスクの確率分布が未知である際も、提案アルゴリズムは適応的に閾値を変化させることで割当てを決定することができる。真の閾値からのずれは、経験分布関数に関する不等式によって抑えることができる。さらに我々は、通信に用いる電力の重要性に注目し、既存モデルの拡張を行う。また、WSNがクエリに応答するシステムであることを利用し、クエリに中継ノードの情報を上乗せし割当て決定に利用するアルゴリズムを提案する。提案したアルゴリズムを主双対法の枠組みで分析することによ

って、競合比を明らかにすることができる。また、我々は、先に提示した問題を確率分布に関する不等式を用いた枠組みで考慮することによって、二つの前提、すなわち、タスクの分布と通信電力を同時に考慮した問題についても割当てアルゴリズムが導出できることを示す。

提案した手法をシミュレーションによって評価し、実環境に近い設定において既存手法に対し優位であることを示す。また、実環境で標準的に用いられるTinyOS上に提案手法を実装する際の指針を示す。本研究により、共有型WSNを管理者の視点から見た際において、理論的保証のあり、かつ実用上オーバーヘッドが少なく効率の良い割当て手法が得られることを示す。