

リモートセンシング状況に基づいた低消費電力プロトコルの開発

○仲村 将司^{*1)}、武田 有志^{*2)}

1. はじめに

近年、注目されている技術に無線センサネットワークがある。無線センサネットワークとは、各種のセンサを搭載した端末を広範囲に配置し、環境データを収集するためのネットワークである。広範囲に多数のノードを配置するため、省電力であることが要求される。その方法として、一定時間のスリープ状態とアクティブ状態を行う間欠動作によって省電力化を実現している。現状では、間欠動作は決められた間隔で一定時間行われている。しかし、センシングする環境によって最適なスリープやアクティブの間隔は異なってくるものである。そこで、本研究ではセンシングデータを分析することで、グループ分けを行い、その中の一部の端末だけ通常駆動させるという群制御手法を考案し検討を行った。

2. 実験方法

本研究では、シミュレーションと実機を利用した2つの方法で提案手法の消費電力削減効果の検証を行った。まず、シミュレーションによる評価では、埼玉と京都の過去の気象データ（温度）4種を用い、簡略化のためにネットワーク構成をスター・トポロジとした。その際に設定した値を図1に、シミュレーション結果を図2に示す。次に、実機による評価は、無線端末から出力したスリープ・アクティブ状態をメモリハイロガーでログを取り、スリープとアクティブ時間を割り出し、それぞれの状態における消費電力を計測してトータルの消費電力を算出した。また、その際には恒温恒湿槽により実環境を模擬した状態で1時間稼働させ検証を行った。その時の様子を図3に示す。

indefinite number	
Threshold	0
Active Time	1sec
Sleep Time	10min
Longer Sleep Time(k=2)	20min 1sec
Active Power	10mW
Sleep Power	0.001mW

図1. 設定パラメータ

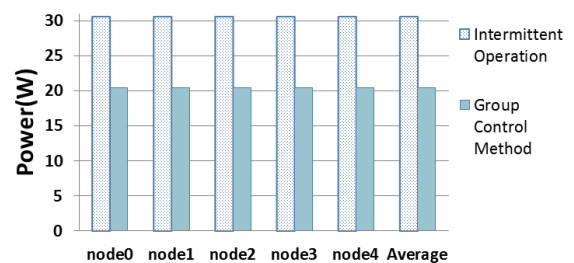


図2. シミュレーション結果

3. 結果・考察

シミュレーションを行った結果、定間隔スリープ動作の時は30.5W、群制御手法を用いた場合は20.4Wとなり、33.2%電力が削減できることが分かった。また、図2の結果より、消費電力が極端に高いノードが無い場合、ネットワーク全体の寿命が延びたことが分かる。次に、実機評価の結果は、群制御手法では0.123Wh、定間隔スリープでは0.147Whという結果が得られ、約16%の電力が削減できたことが分かった。

4. まとめ

群制御手法は、無線センサネットワークの電力を削減するために有効であることが実験結果より分かった。本手法は、端末数が多くなればなるほど効果を発揮するため、多くの計測ポイントを必要とする環境計測に活用すると消費電力の削減効果は大きい。今後の展開として、多種センサデータとの相関を踏まえた省電力化手法の考案を提案する予定である。



図3. 実機検証の様子

*1)電子・機械グループ、*2)生活技術開発セクター