

環境センサを用いた快眠サポートシステム

武石 和哉[†] 市川 公太[†] 白川 元貴[†] 野口 拓[†]
[†] 立命館大学 情報理工学部 情報コミュニケーション学科

1. はじめに

近年,IoT(Internet of Things)が注目され,さまざまな応用が期待されている.このコアとなる技術がワイヤレスセンサネットワーク(以下 WSN)である.本稿では,WSNを用いて睡眠中の室内環境をモニタリングし,状況に応じて家電を操作することで,効率的な睡眠をサポートするシステムを提案する.

2. ワイヤレスセンサネットワーク

WSN とは,センサが搭載されているセンサノード(端末)を,無線通信で相互に接続したネットワークのことである.端末が協調動作することで,施設・設備の監視や制御,環境観測などを行うことが可能となる.無線通信であるため,配線の必要がなくなり費用を削減できる.また,設置場所の制約も緩和される.近年,安価なセンサノードの入手が容易となり WSN への期待が高まっている.

3. 快眠サポートシステム

本稿では,必ず時間通りに起床しなければならない状況での確実な目覚めのために,睡眠環境の面から高効率の睡眠を促し睡眠の長時間化防止を支援するシステムを提案する.

人間の理想的な睡眠環境は夏季の場合は室温 26 度前後,湿度 60%以下である.冬季の場合は室温 19 度前後,湿度 50%から 60%である[1].

本システムは,Arduino と各種センサモジュールを使用し,室内環境をセンシングして得たデータを基にエア・コンディショナなどの家電を操作し,室内環境を調整する.図 1 に本システムの構成図を示す.本システムでは,室内に設置された各種センサノードが,室内環境をセンシングし,センシング情報を無線通信によって情報集約ノードへ定期的送信する.情報集約ノードは,取得したセンシング情報を基に睡眠に適した室内環境を維持するために必要な操作(エア・コンディショナの設定温度変更等)を行うため,制御命令を家電へ送信する.

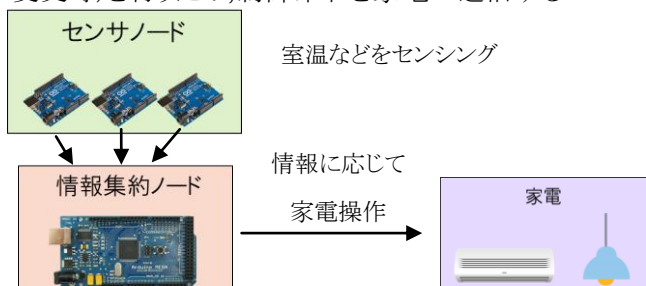


図1 システム構成

4. 性能評価

性能評価では,被験者を用いた実験を行い,本システムを使用した場合と使用していない場合それぞれにおける睡眠効率を,Android の睡眠記録アプリである『Runtastic Sleep Better 快眠支援』[2] を用いて評価した.評価尺度には,本アプリを使用して得られる睡眠効率を用いた.評価結果を図 2 に示す.

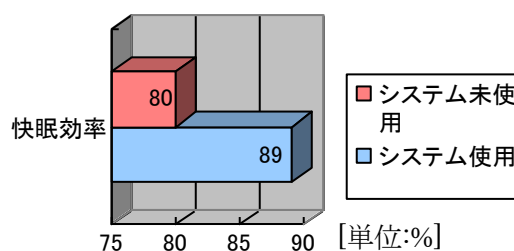


図2 睡眠効率判定アプリの使用結果

図 2 の通り,本システムを使用した場合,睡眠効率が9ポイント向上している.これは,本システムによって室内環境が睡眠に適した環境に整えられ,それが維持されたためである.

5. まとめ

本稿では,睡眠時の環境を整えることによって睡眠効率が向上することを示した.今後の課題として,本評価では,入眠したタイミングを手動で設定したが,快眠効率をあげるためには,振動センサや加速度センサなどを用いて入眠のタイミングを自動的に検出できるシステムの開発が必要である.

参考文献

- [1] 都築和代, “温熱環境と睡眠,” 日本生気象学会雑誌, 50(4), pp.125-134, 2014.3.
- [2] Runtastic, <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.runtastic.android.sleepbetter.lite&hl=ja>, (参照日:2017.2.9)