

要 旨

個人の健康状態と嗜好に適した 経済的な空調機器制御手法の検討

今津 真也

近年の急速な情報通信技術 (ICT) の進展に伴い、今後は、我々の生活を取り巻くあらゆる機器が自律的に協調し合い、ユーザは意識しなくとも、状況に応じた支援を受けることが可能になるだろう。一方で、生活習慣病患者や高齢者人口の増加による健康問題、地球温暖化などの環境問題が深刻化しており、健康管理や省電力化への対応が急務である。これらのことから、将来の ICT 機器は、利便性の向上のみならず、健康や環境への配慮が必要である。

本稿では、ICT 機器の中でも、健康に影響を与える主たる要因である温度を調整する空調機器に着目し、個人の健康状態と嗜好に適した経済的な空調機器制御手法について検討する。提案方式では、健康に配慮するため、バイタルデータから至適温度を推論し、個人の健康状態に基づいた空調機器制御を行う。加えて、嗜好を反映できるように、ユーザの温冷感覚の主観的申告に加え、PMV(Predicted Mean Vote) と呼ばれる客観的な快適指数から快適性を求める。その後、各センサデータと推論データおよび消費電力量を基に適切な空調機器の設定を判断する。以上の推論では、多様かつ曖昧なデータにも対応できるように簡易距離型ファジィ推論を用いる。

システムの有効性を示すため、提案方式のうち、健康と嗜好に配慮したプロトタイプを作成した。評価手法として、過度な冷暖房を行う可能性が高い帰宅時や起床時を想定し、暖房支援の無い状態から室内温度や快適性が定常状態に収束するまで実験を行った。結果、快適性を維持した上で、過度の暖房を避けられるといった良好な傾向を示すことを確認した。

キーワード 空調機器制御, PMV(Predicted Mean Vote), 距離型ファジィ推論

Abstract

A Study on Economic Air-Conditioning Control Adapting to Personal Health and Preference

Shinya Imazu

The healthcare for lifestyle-related diseases and elderly people will be more important, while environment-related issues such as greenhouse gas cost will be more serious. Therefore, future ICT devices should be utilized not only for enhancing our convenience but also enhancing the healthcare and easing the environmental problems.

In this paper, we focus on air-conditioning devices controlling temperature which is the mandatory factor on health, and we propose an economic air-conditioning control system adapting to personal health and preferences. In the proposed system, an optimum temperature for health is inferred based on the vital data of a user in order to adapt the personal health. Meanwhile, the user's satisfaction is detected according to not only the user's self-reported data but also an objective comfort index, called PMV (Predicted Mean Vote), in order to adapt to the user's preferences. Finally the target preset temperature of the air conditioning devices is inferred by using the inferred and detected data and the amount of power consumption. To realize these inferences, the distance-type fuzzy inference method is introduced to deal with ambiguous data.

To show the feasibility and effectiveness, a prototype system dealing with the personal health and preference is implemented. As a result, the excessive heating is avoided and the satisfaction is kept high during the experiment.

key words Air-conditioning control, PMV, Distance-type fuzzy inference