

airmeeting : 公共の場の空調設定を合議によって決定する システムの提案

石郷祐介[†] 市野昌宏[†] 金原佑樹[†] 土井了慧[†] 両角佑子[†]
赤羽亨[†] 鈴木宣也[†]

本研究では、公共の場の空調設定を合議によって決定するシステム airmeeting を提案する。airmeeting は、スマートフォンから送信されたユーザの「暑い」「寒い」という意見を集計し、エアコンの温度設定を動的に変更するシステムである。この仕組みにより、公共の場を利用するすべての人にとって快適な温度設定を導出することができる。また、システムの評価実験を行い、導出された温度設定と意見送信数の推移を検証し、応用可能性について検討した。

airmeeting: A Proposal for Adjusting the Public Space Air Conditioning Setup by Vote

YUSUKE ISHIGO[†] MASAHIRO ICHINO[†] YUKI KIMPARA[†] SATOE DOI[†]
YUKO MOROZUMI[†] KYO AKABANE[†] NOBUYA SUZUKI[†]

In this research, we propose "airmeeting" - a system for adjusting public space air conditioning settings through voting. This system averages people's opinion of whether they feel "cold" or "hot" in a public space by utilizing smartphones and immediately adjusts the room temperature based on the results of the opinion poll. Using the "airmeeting" system, the air conditioning setting in public spaces becomes comfortable for everyone present. We experimented with the use of "airmeeting" system, inspected transitions of temperature settings as well as the number of opinions, and examined the possibility for actual application.

1. はじめに

会議室や図書館、電車などの公共の場では、空調設定が画一的なために自分の体感温度と合わず不満を抱えている人が多い。ダイキン工業株式会社が行った調査によれば、男女合わせて半数以上の人々が「冷房が苦手」と回答している[1]。こうした問題に対して、一部の公共交通機関では、他の車両よりも冷房の設定温度を上げた「弱冷房車」を配置するといったサービスを提供している。しかし、それでも公共の場では、人々の年齢や性別、個人差、服装、空調と人の位置関係などの要因が複雑に関係しているため、すべての人にとって快適な温度設定を行うことは難しい。

一方で、近年インターネット上では複雑な問題を解決する手段として、集合知が取り入れられている。集合知とは、多くの人の意見を集約し、意思決定を行う手法であり、多様な意見を取り入れることで、ある問題に対して最適な解を求める[2]。

本研究では、集合知の考え方をベースに同一空間にいる人々の意見を集約し、合議によって空調の設定温度を決定するシステム airmeeting を提案する。まず、airmeeting のシステム構成について説明し、次に評価実験の説明と報告、そして最後に本研究の応用可能性について示す。

2. airmeeting

airmeeting は、大きくスマートフォン部とサーバ部の 2 つから構成される(図 1)

2.1 スマートフォン部

スマートフォン部は、「投票画面(図 2)」「設定温度表示画面」「周辺状況表示画面」(図 3)の 3 つの画面により構成される。「投票画面」は、サーバ部にユーザの「暑い」「寒い」という意見を送信する機能を持つ。画面には、左右に 2 つのボタンが付いており、ユーザは画面右側のボタンを押すことで「暑い」、画面左側のボタンを押すことで「寒い」を表明しサーバに送信することができる。さらに複数回押すことで、意見の度合い(どの程度暑いのか・寒いのか)を 3 段階で調整できる。「設定温度表示画面」では、ユーザが居る部屋の投票状況(投票に参加している人数、「暑い」と表明している人数、「寒い」と表明している人数)、空調の設定温度、またその変化を閲覧できる。「周辺状況表示画面」では、ユーザが居る建物の各部屋の投票状況(「設定温度表示画面」と同じ)と設定温度を閲覧することができる。

2.2 サーバ部

サーバ部は、各ユーザのスマートフォンから送信された「暑い」「寒い」という意見を集計し、空調の設定温度を決定する。決定された温度は HTTP 形式で問い合わせることができる。

[†] 情報科学芸術大学院大学
Institute of Advanced Media Arts and Sciences

集計は、「暑い」という意見を「設定温度を1℃下げる」、
「寒い」という意見を「設定温度を1℃上げる」と定義し、
10秒おきに行った。

2.3 展示構成

東京六本木で行われた第7回金の卵オールスターデザインショーケース(2012年8月30日~9月9日)での試作展示発表では、Wi-Fiによりサーバに接続した arduino[4] を内蔵した空調デバイスを制作し、取得した設定温度に合わせて送風の勢いを変化させた(図4)。

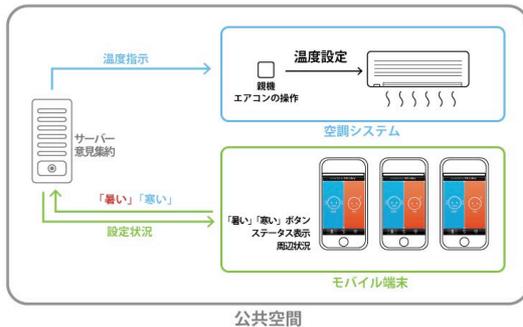


図1 システム構成



図2 意見送信画面

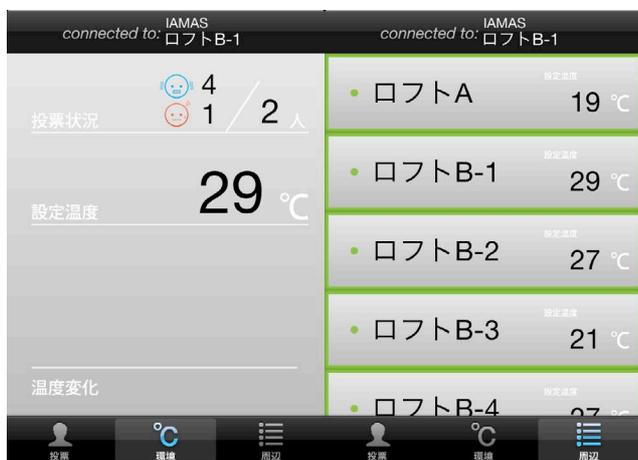


図3 左：設定温度表示画面，右：周辺状況表示画面



図4 第7回金の卵オールスターデザインショーケースでの展示発表の様子

3. 評価実験

airmeeting の合議方式が、各ユーザの快適温度に収束するか否かを検証するための評価実験を行った。

3.1 実験方法

10人の被験者をグループA, Bに分けた。被験者には実験30分前から食事、過度な運動、睡眠を控えさせた。そして、被験者の体感温度を均一化するために、室温を24℃に固定した前室を用意した。実験室は実験前に空調の設定温度を30℃にして15分稼働させた。

どちらのグループも以下の手順を行ってもらった。

- ① 前室で15分読書する。
- ② 実験室で45分読書する。
同時に、暑いまたは寒いと感じた場合、airmeeting を使用して意見を送信する。
- ③ アンケートに回答する。

実験中は、3分おきに室温を記録し、意見表明があった際は、その時間と意見数、設定温度を記録した(図5, 図6, 図7, 図8)。

3.2 結果と考察

グループA, Bともに、時間経過に伴って室温が一定の温度に収束していく傾向が見られた。また、室温の変化・投票行動の推移が、両グループで同様の傾向を見出すことができ、室温と投票行動との相関を見ることができた。

実験後のアンケートでは、「段々快適になっていった(20代男性)」、「部屋は冷えていったが、寒くならなかったので投票はしなかった(20代女性)」、「最終的に快適に感じた(20代女性)」といった意見が上がった。

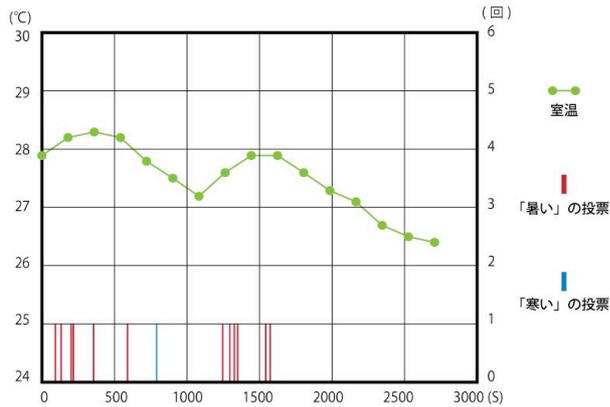


図 5 室温変化と投票行動 (グループ A)

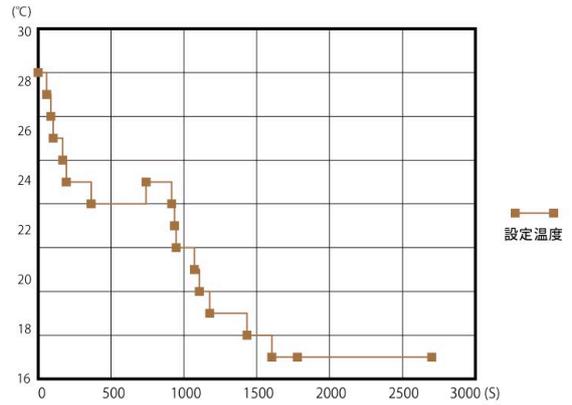


図 8 空調の設定温度の変化 (グループ B)

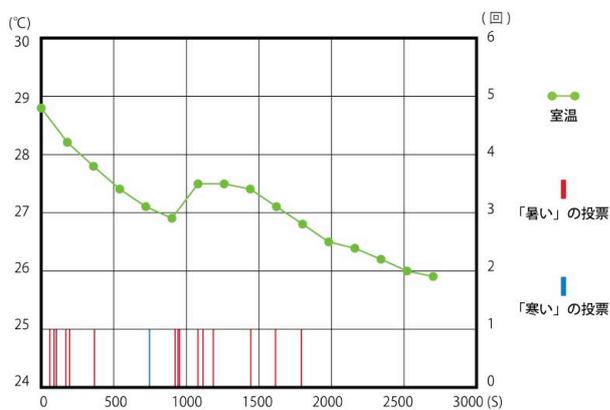


図 6 室温変化と投票行動 (グループ B)

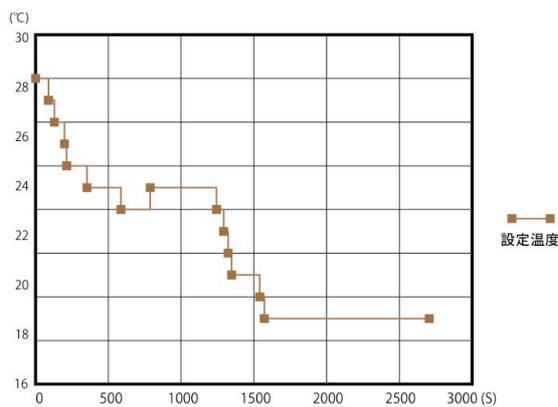


図 7 空調の設定温度の変化 (グループ A)

4. おわりに

本研究は、公共の場の空調設定を合議によって決定するシステム *airmeeting* を提案した。この提案により、従来難しかった公共の場というさまざまな人が集まる環境での快適温度設定の決定という問題を解決する方法を示した。

5. 関連研究と今後の展望

本研究の関連研究として、渡邊恵太による電車の乗客が携帯電話からの投票によって車内環境を整えるサービスの提案「デモコン」がある[4]。これは、解決手段と想定される場面が似ているという点で関連研究といえる。

今後の展望として、現在は各ユーザの意見の重さ(寄与度)をすべて同一として集計を行っているが、今後は各ユーザの特性(年齢、性別、身体的特徴)、ユーザコンテキストを考慮した上で、意見の重さを調整し、より早く快適な温度設定を導けるようにしたい。

また、本仕組みの他分野への応用を検討していきたい。

参考文献

- 1) ダイキン工業株式会社, 第 18 回 現代人の空気感調査 全国 700 名に聞いた「夏場エアコン利用と健康管理」に関する意識調査 (2012)
- 2) Scott E. Page, *The Difference: How the Power of Diversity Creates Better Groups, Firms, Schools, and Societies* (2008)
- 3) Arduino: <http://www.arduino.cc/>
- 4) 電車展-Official Web Site-, <http://ylab.sfc.keio.ac.jp/projects/densha-ten/index.html> (2013/01/16)