

家庭用エアコン向け間取り検出技術

小松 佑人[†] 糸井川 高穂[‡] 上田 貴郎[‡] 松原 栄介[‡] 神野 憲之[‡]

[†](株)日立製作所 中央研究所 [‡]日立アプライアンス(株)

yuto.komatsu.qy@hitachi.com

1. はじめに

家庭用エアコン向け、間取り検出技術を開発した[1]。本技術によって、家庭用エアコンに搭載しているカメラで撮影した画像から、間仕切りの開閉や部屋の形状及び大きさを検出し、風向きと風量を自動制御する。本技術では、あらかじめモデルとして与えた部屋の構造知識を用いて、建物内の構造を検出する。例えば、リビングと隣室が二間続きの場合においては、間仕切りを閉じていると一間を空調、開いていると二間に合わせた空調を自動で行うほか、吹き出す風のスイングの向きを部屋の大きさに合わせて自動制御する。

2. 間仕切り検出技術

2.1. 課題

従来の家庭用エアコンは、部屋の間仕切りの開閉を検出できないため、部屋の間仕切りが開いた状態に変化しても、風向及び風量の強弱を制御できなかった[2]。この結果、開いた間仕切り付近に温度を調節できない箇所（エアコンが冷房運転時には、熱だまり）が発生するため、室内全体の空気を一定の温度に空調することができなかった。熱だまりの発生例を図1に示す。

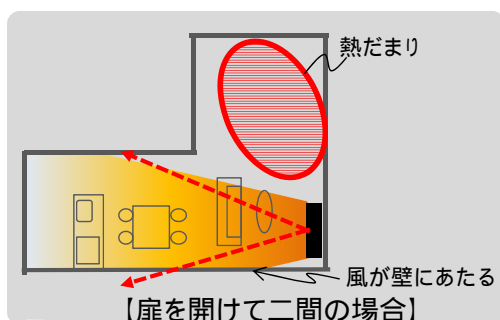


図1 熱だまりの発生例

2.2. 提案方式

間仕切りの開閉をカメラで撮影した画像から検出する技術を開発した。本技術によって、部屋の間仕切りの開閉を検出することにより、部屋が二間続きでもエアコン1台での空調が可能となる。図2に間取り検出技術の適用例を示す。間仕切りを閉めて一間の場合は、従来通り風向きを左右にスイングさせ、風量を一定に保つ。一方、間仕切りを開けて二間の場合は、隣の部屋まで風量を強く制御する(図2)。

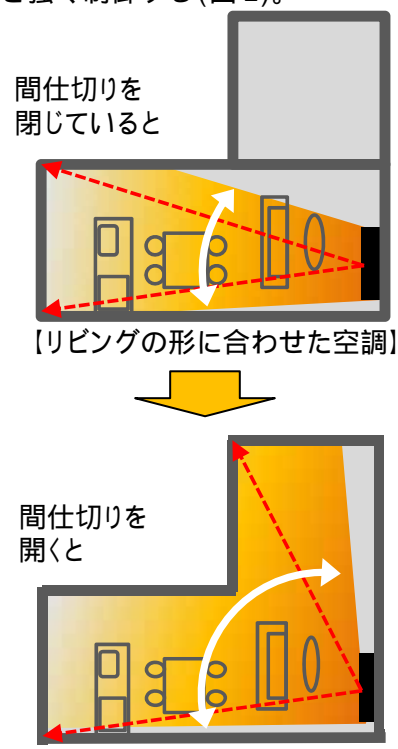


図2 間仕切り検出技術の適用例

3. 部屋形状検出技術

3.1. 課題

従来の家庭用エアコンは、部屋の形状及び大きさ等を示す間取りに関する正確な情報を得られなかった[2][3]。このため、例えば、室内においてエアコンから最も遠い部分への出力を強くするなど、部屋の間取りに従った空気の調節ができなかった。この結果、室内において、温

Layout detection technology for Air Conditioner:
[†]Yuto Komatsu(Hitachi,Ltd., Central Research Laboratory)
[‡]Takaho Itoigawa, Yoshiro Ueda, Eisuke Matsubara, Noriyuki Jinnou(Hitachi Appliances,Inc)

度を調節できない箇所が発生し、室内全体の空気を一定の温度に空調することができなかった。熱だまりの発生例を図3に示す。

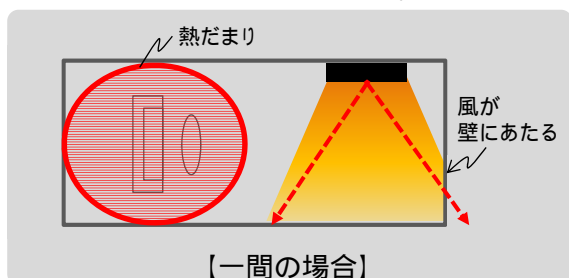
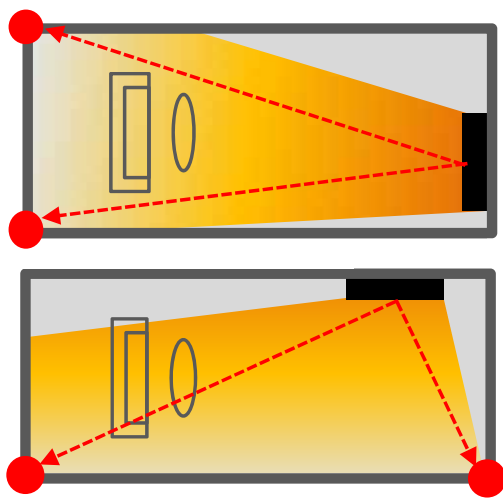


図3 熱だまりの発生例

3.2. 提案方式

室内全体の空気を一定の温度に調節するため、部屋のコーナーをカメラで撮影した画像から検出する技術を開発した。本技術によって、部屋のコーナーを検出することにより、風向きをコーナー内に絞った上で、部屋の奥に風を強く送ることが可能になる。図6に間取り検出技術の適用例を示す。風向きを左右にスイングさせた場合に風が壁にあたらなくなり、部屋全体の温度を均一に保つ。一方、部屋の奥まで風量を強く制御する(図4)。



【コーナーを検知してスイングの幅を調整】

図4 部屋形状検出技術の適用例

4. 実験結果

間取り検出技術を家庭用エアコンに適用した際の実験を行った。実験には、エアコンに搭載したカメラ(図5)で実際に撮影したデータセットを用いた。本データセットは、俯角45度で設置されたカメラを用いて部屋の様子を撮影した画像で構成される。間取り検出技術の処理結果を、図6に示す。



図5 エアコンに搭載したカメラ

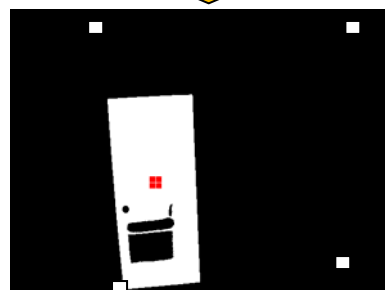


図6 実験結果

5. まとめ

本稿では、家庭用エアコン向け間取り検出技術について述べた。本技術の家電製品への適用事例として、エアコンに搭載しているカメラで撮影した画像から、間仕切りの開閉や部屋の形状及び大きさを検出することにより、部屋の状況に合わせて風向きと風量を自動制御することが可能になる。本技術はエアコンなどの家電製品への適用を想定して開発したため、カメラ1台を用いて撮影した画像を処理するためのコンピュータが低処理量という条件下で動作することが可能である。今後は移動ロボットが動作する際の空間検知や障害物推定、テレビ会議において部屋全体が映るように自動的にカメラの方向を制御することや、建物の内部(オフィスや店舗、トンネル等)の異常検知などへの適用を検討していく。

文献

- [1] 日立アプライアンス(株), “ルームエアコン「ステンレス・クリーン 白くまくん」Zシリーズを発売”, ニュースリリース, (9/12/2013).
- [2] 大塚 厚, “2011年度PAMエアコン「イオンミスト ステンレス・クリーン 白くまくん」(Sシリーズ)の開発”, 日立評論 93(10), 646-649, (10/2011).
- [3] A. Criminisi, I. Reid, and A. Zisserman, “Single view metrology,” in Proc. 7th IEEE Int. Conf. Comput. Vis., vol. 1. Sep. 1999, pp. 434.441.