

研究開発課題概要書（基盤研究）

1. 課題名（研究開発期間）【環境研究グループ】

個別分散型空調システムの制御特性把握によるエネルギー効率評価の高度化
（平成 25 年度～平成 27 年度）

2. 背景・目的・必要性

1) 背景・目的・必要性

近年中小規模の業務用建築に導入が多い空調方式として、個別分散型空調システムがある。1 台の室外機に複数台の室内機が接続可能であり、個々の室内負荷の状況に応じて柔軟な運転に対応できるメリットを持つ。その反面、個々の室内機の運転状況が相互に影響しあうため、最適な制御方法については十分な知見がない。そのため設計時における機器選定にあたっては、機器容量の大きい安全側の設計をせざるを得ない。

ここで空調機の制御とは室内設定温度と室温との偏差を入力とし、必要な空調能力を供給するように、空調機を構成している部品（圧縮機、弁、ファンモーターなど）の動作を決定することである。図 1 に室内機が 1 台の場合において想定される制御系ブロック線図を示す。空調機の実際の挙動を決定する際には、制御系外の熱の授受（室外気温

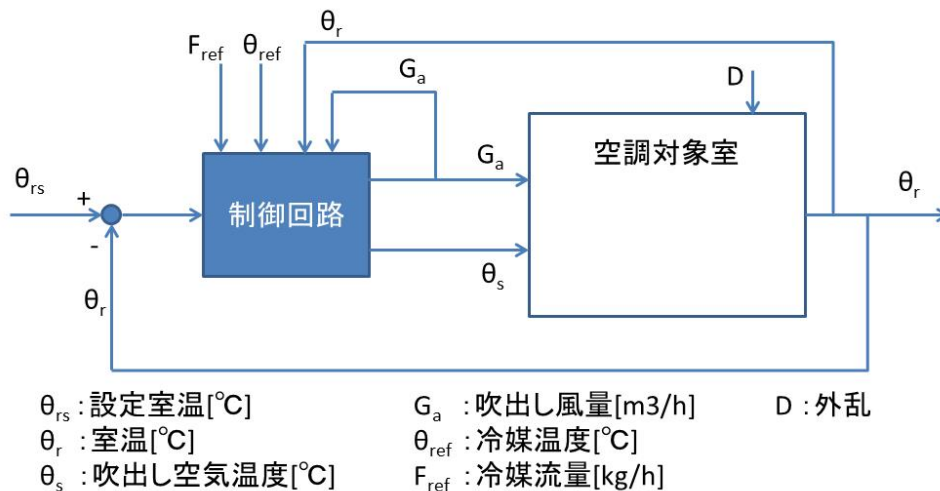


図 1. 空調制御系のブロック線図

の変動や、室内発熱量の変動など）も外乱として考慮に入れる必要があるが、外乱要因の特定や、その影響力については未知である。さらに複数の室内機が接続された場合を考えると、冷媒温度や冷媒流量の制約条件が加わり、かつ外乱要因が増える（他の室内機からの影響など）ことにより、その制御特性は未知である。

また、上記のような外乱の影響により、空調システムの実際の運転は JIS による試験法で記述されているような定常運転とは異なり非定常な運転となるが、この場合における評価法は確立されていない。

以上のことから、個別分散型空調システムにおいて、①運転状況に応じた制御モデルを構築すること、および②構築した制御モデルを検証し適用範囲を明確にすることにより、様々な与条件に対するシステムの挙動を明らかにし、制御特性を把握する。また、③制御特性の観点から省エネルギー設計及び性能評価に資する詳細な挙動に関する知見をまとめることを目的とする。

個別分散型空調システムにおいて、その制御特性の詳細を明らかにすることは、適切な機器選定および機器配置方法を検討するうえで不可欠である。更なる省エネルギー設計及び評価の精度・信頼性を向上するため、評価規格の開発のためには上記のような詳細な挙動に関する知見が必要となる。

3. 研究開発の概要

個別分散型空調システムの省エネルギー設計法の開発および性能評価法の開発に向け、システムの運転状況に応じた制御特性をモデル化し、これを検証することでシステム全体の制御特性を把握する。また制御特性の観点から省エネルギー設計及び性能評価に資する詳細な挙動に関する知見をまとめる。

4. 達成すべき目標

1. 個別分散型空調システムの制御特性を記述するモデルの開発
2. 制御特性の違いがエネルギー効率に与える影響の整理