

次世代エレベータの群制御法

情報工学科 片山謙吾

Keywords: マルチカーエレベータ, 群制御, AHP

1. 開発目的

マルチカーエレベータ (Multi-Car Elevators, MCE) は, 1つの昇降路 (シャフト) 内に複数のかごを配し, リニアモータを用いて独立に運転させるエレベータシステムである (図 1). MCE は, 乗客の待ち時間を抑え, かつビル内のエレベータの占有面積を少なくするという相反した要求を実現する, 次世代エレベータシステムの一つとして注目されている.

MCE の課題: 同一シャフト内で起こるかごの衝突を回避しつつ, 随時発生するエレベータ利用者の移動要求 (呼び) に対して, 複数のかごを効率的に制御し乗客配送を行う群制御が非常に重要. この群制御は, 時々刻々と変化する複雑かつ動的な環境となり, 利用者の呼びをどのかごに割り当てるかの判断をリアルタイムかつ迅速に行わなければならない.

研究目的は, 上記の課題を解決するために, 階層化意思決定法(AHP)にもとづく群制御方式を提案し, その有効性を確認することである.

2. AHP 群制御法の概要・特徴

AHP は, 主観的な判断や曖昧さを含む評価を定量的に扱うことのできる意思決定手法である. 柔軟な枠組みを有するため, さまざまな意思決定問題の解決に有用である. したがって, AHP を MCE の群制御問題に適用した場合には, 刻々と変化する状況に応じて瞬時にある程度適切なかごの選択が行われ, リアルタイム処理に極めて適した制御が可能であると期待できる.

AHP の構成: 一般に AHP は「目的」「評価基準」「代替案」を階層的に構成する. 我々は, 図 2, 3 のように, 2段階の AHP 構造を用いて, 効率的に制御可能であることを検証した.

近年, 1 シャフトに 2 かごを有する MCE システムが実用化されたが, 1 シャフトに 3 かご以上のシステムは未経験である. そのため, 電子情報通信学会コンカレント研究会(CST)主催のコンペが昨年開催され, 全国の大学から多数の新制御法が提案された. コンペでは, 我々の AHP による群制御法の有効性・独創性・将来性が評価され, フロンティア賞を受賞した.

連絡先: TEL 086-256-9527

E-Mail katayama@ice.ous.ac.jp

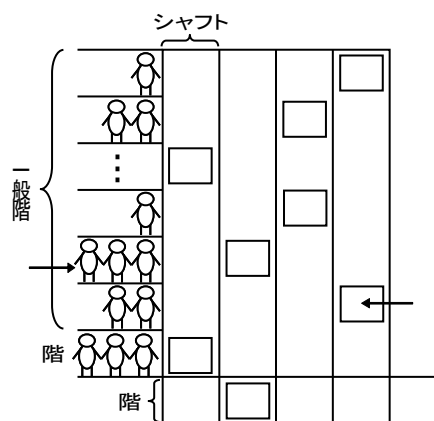


図 1 マルチカーエレベータシステム

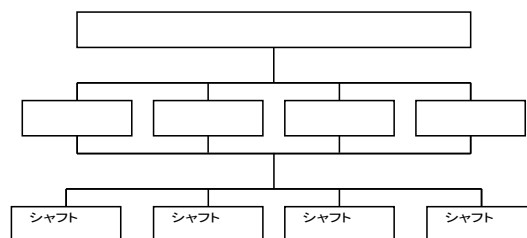


図 2 AHP 構造 1 (全体から選定)

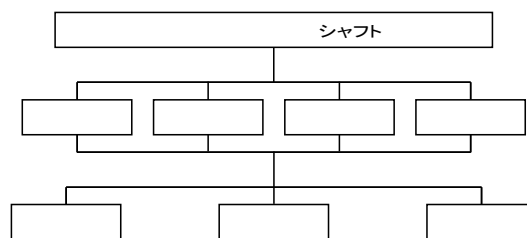


図 3 AHP 構造 2 (各シャフト内から選定)