

エレベーター非常時応答シミュレータ

Elevator Simulator for Emergent Behavior

Seiji Watanabe, Yoshikatsu Hayashi, Yukihiro Takigawa

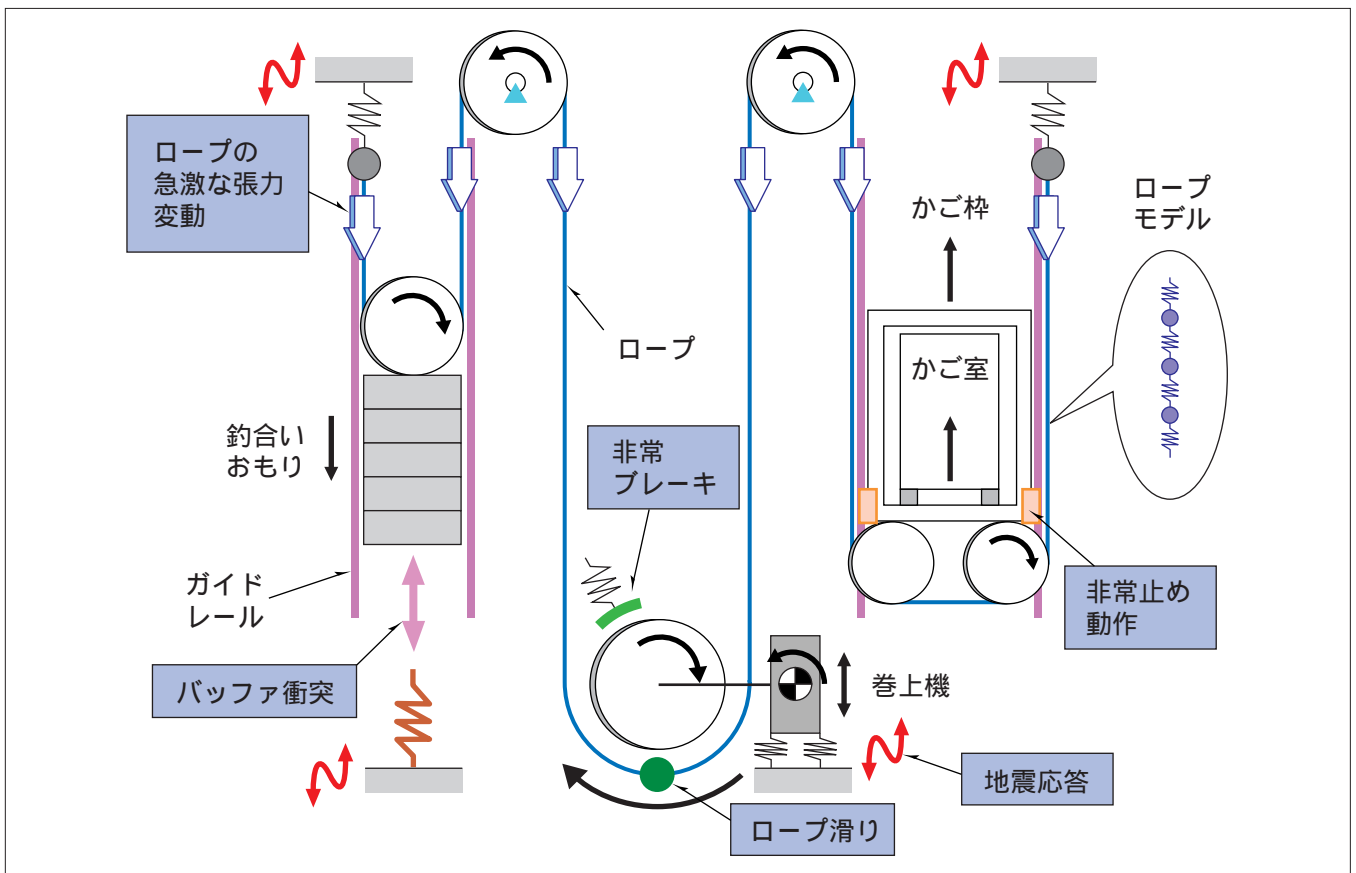
要 旨

従来、エレベーター走行時の縦振動を解析するシミュレータは数多く開発されている。しかしながら、これらは定常時のかご走行振動解析や駆動制御評価を目的としており、非常止め動作やバッファ衝突などエレベーター特有の非常時挙動について詳細に解析したシミュレータは見当たらない。

エレベーターの非常動作時において昇降機器には通常に比べて非常に大きな動荷重が作用するため、この非常時動荷重を基に昇降機器の強度設計が行われる。十分な設計裕度を与えた従来的方法に対し定量的な非常時動荷重の評価ができれば、機器の小型化・軽量化を実現できる。特に、現在主流の機械室レスエレベーターは、昇降機器自身をガ

イドレールで支持する自立構造であることから、非常時動荷重を適切に評価することが設計上重要である。

そこで、エレベーターシステムを多体系モデルとする非線形動解析モデルを構築し、非常動作時におけるエレベーターの過渡応答を評価するシミュレータを開発した。解析で求めたかご・釣合いおもり、及びシャックルの変位は実測値と対応しており、エレベーターの非常時挙動をシミュレーションで正確に表現することが可能となった。このシミュレータを用いることにより、ロープやガイドレールなどのエレベーター機器に作用する非常時荷重を求め、解析結果に基づいてエレベーター機器の最適強度設計を行うことができる。



エレベーターの非常時挙動を評価するための解析モデル

ロープ、かご、釣合いおもりで構成されるエレベーターシステムを、非線形ばね要素で連結した多質点の振動モデルで構成する。また、時間とともに不連続に変化する幾何学的な拘束条件をモデルに組み込むことにより、衝突や滑りなどの非常時応答が評価可能となり、定量的な非常時動荷重を強度設計に反映した最適構造を実現できる。