

# 火災時のエレベーター利用避難のための群集制御に関する研究



国立研究開発法人 建築研究所 防火研究グループ 主任研究員 峯岸良和

## 背景・目的 — 超高層建築物における火災時の避難

火災時にエレベーターを用いた避難を行うためには、エレベーターを火災や煙から守ることに加え、エレベーターに避難者が殺到し、エレベーターを運行できなくなる、更には、群集事故が起きることを防ぐための計画も必要である。

本研究では、火災時にエレベーターを用いた避難における、群集制御の課題を解決する設計・誘導方法を開発する。

1. 自力避難困難者のためのエレベーター利用避難(非常用エレベーターの利用)
2. マスを対象としたエレベーター利用避難(一般エレベーターの利用)

## 1. 自力避難困難者のためのエレベーター利用避難

非常用エレベーターを自力避難困難者の救助のために向かわせたとしても、その周囲にいる健常者もエレベーターを利用したいと思い、エレベーターに殺到し、エレベーターを運行できなくなる、ひいては群集事故につながる懸念がある(図1)。健常者がどのような状況であるとエレベーターを使いたくなるか、どのような状況であれば、自力避難困難者に無理なくエレベーターを譲ることができるかの心理を、バーチャルリアリティ(VR)、と現地体験を組み合わせた心理的な避難実験(図2)により明らかにした。

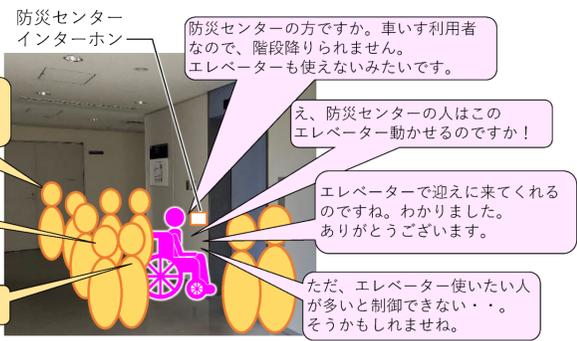


図1 健常者が無理にエレベーターに乗り込もうとせず、車いす利用者がエレベーターを使えるか



図2 VRと現地体験による心理的な避難実験

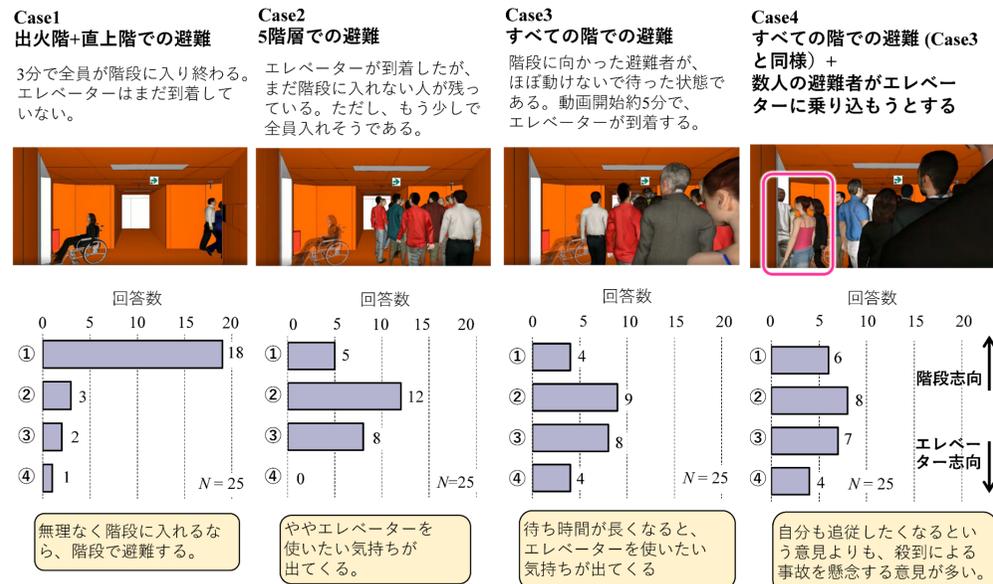


図3 階段を使うか・エレベーターを使うかの判断・心理

階段前で大きな滞留が生じ、長時間階段に入れられない状況でなければ、健常避難者は無理にエレベーターを利用する心境にはなりにくい(図3)。階段前での滞留は他の階で同時的な避難でなければ生じないことから、非常放送の鳴動の範囲・タイミングの調整により、非常用エレベーターでの救助容易性が改善できる(図4)。

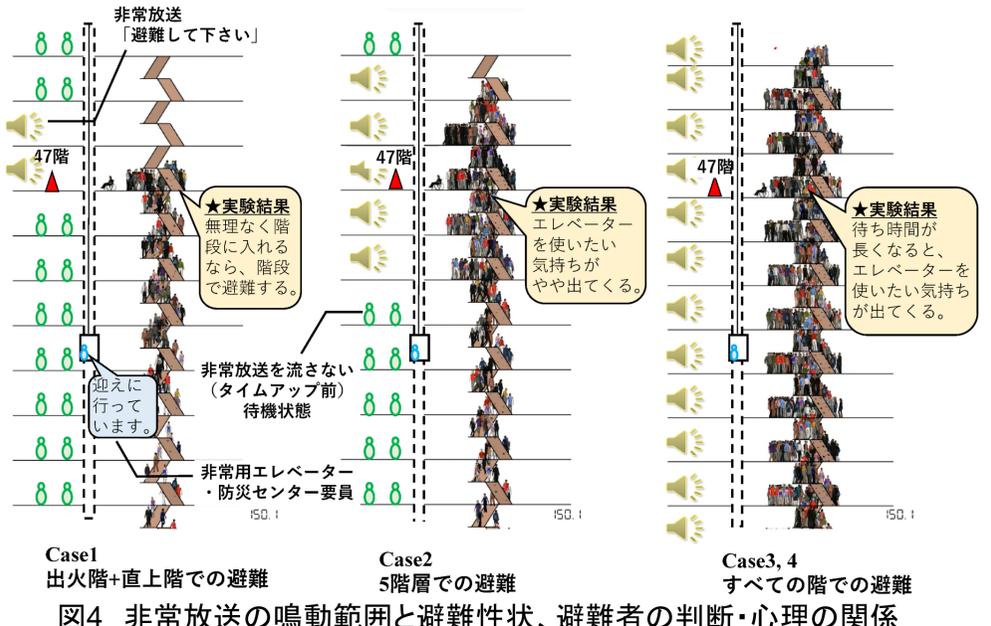


図4 非常放送の鳴動範囲と避難性状、避難者の判断・心理の関係

## 2. マスを対象としたエレベーター利用避難

エレベーター前で滞留が生じ、長時間待つ状態が続くと、到着したエレベーターに無理にでも乗り込みたくなる人が生じる可能性が高まる。避難者が殺到するとエレベーターを運行できなくなる、更には、群集事故が起きる可能性があり、これを低減する方策が必要である。群集制御の基本的なアプローチは、「支障のない場所に留める」ことであり、より具体的には、「並ばせる」、「停止させる」ことである。この構図を避難中の建物内で作り出すことを考えた(図5)。

超高層建築物における避難の状況を考えると、「階段」がこのような場所に相当する。すなわち、各階から階段に流入しようとすることで、各階からの避難者が階段内に並ぶ形になり、また、階段内に入りきらない避難者は、階段の手前の空間に滞留するか、そもそも、階段に向かわず、しばらく様子を見ることになる。

階段からの時間当たりの流出人数と、エレベーターによる輸送能力を釣り合わせると、エレベーター前での待ち人数を少なく、待ち時間を短くすることができる。現在、被験者実験により、この群集制御の効果を検証している。

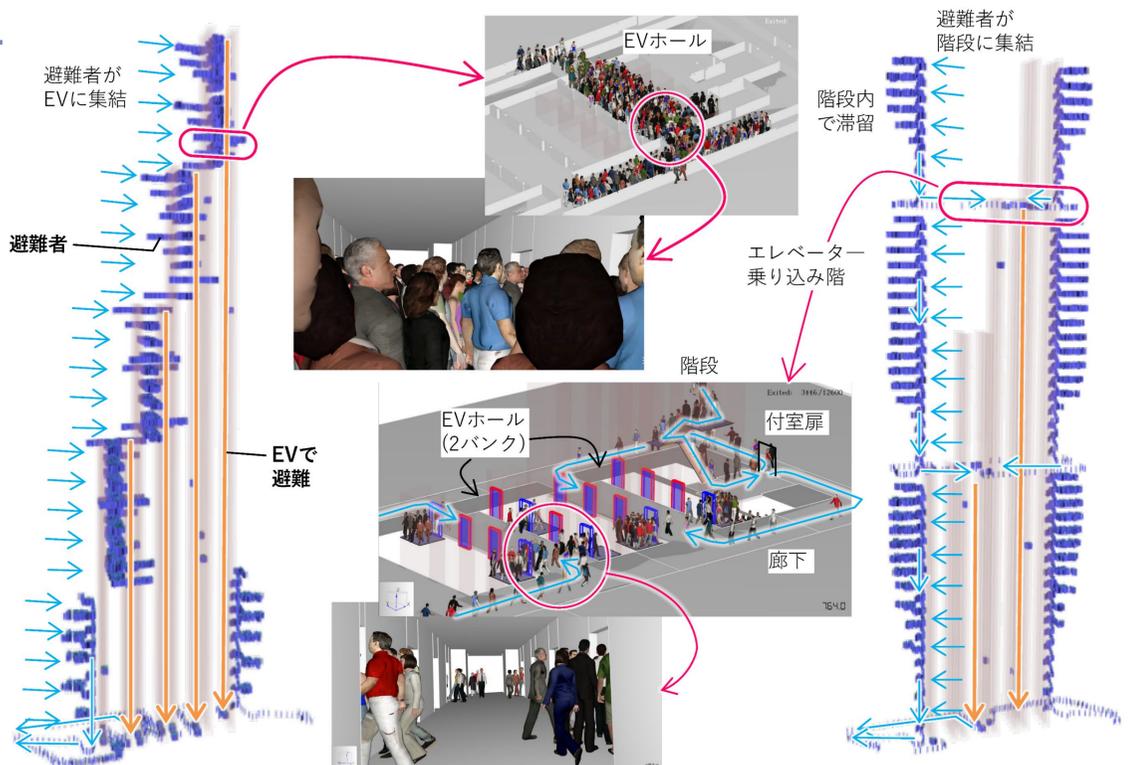


図5 全館の在館者が一斉にエレベーターで避難しようとし場合(左)と階段を経由し特定の階でエレベーターに乗り込み避難する計画(右)

### 本内容に関する既発表資料

- 1) 峯岸良和: 超高層建築物の火災時における健常避難者の自力避難困難者に対する避難エレベーター譲りの心理: 現地・バーチャル・シミュレーションの組み合わせによる被験者避難実験, 日本建築学会関東支部研究報告集, 第93巻, 561-564, 2023.3
- 2) 峯岸良和: 超高層建築物の火災時のエレベーター避難における群集制御・待機時心理を考慮した設計アプローチ, 日本建築学会大会学術講演梗概集DVD, 防火, 2023, 101-102, 2023.7