

# 火災時における情報と建築空間の構成が避難意思決定に及ぼす影響

## その1 実験概要と結果の全体傾向

火災 非常放送 避難行動  
没入型 建築空間 避難意思決定

正会員 ○ 坪田 慎介 \*  
同 疋田 篤史 \*\*  
同 山田 常圭 \*\*\*  
同 大野 隆造 \*\*\*\*

### 1. はじめに

火災発生時において最も大切なことは、建物内にいる人々を早く安全な場所に避難させることである。しかし、在室者が火災と思われる異変を感知しても、災害情報が不明確な場合、速やかに避難しないことがある。在室者を早期に避難させるためには、避難行動そのものだけでなく、避難意思決定までの時間を短くする必要がある<sup>1)</sup>。

避難開始以前において、異変感知から避難意思決定までの間に得られる情報としては、図1に示すように、放送から受け取る情報と併せて、確認行動によって得られる情報が重要である。すなわち、在室者に迅速かつ的確な確認行動および避難意思決定を促すには、情報の与え方や建物内の空間構成を考慮する必要がある。

本研究は、操作可能な設備機器である非常ベル・火災放送などによる情報の与え方と建築空間の構成が確認行動及び避難意思決定に及ぼす影響要因を分析することを目的としている。本稿では実験の概要と実験結果のうち避難意思決定の全体傾向を示す。

本研究では、異なる建築空間における避難意思決定を扱うため、既往の研究のように実空間ではなく<sup>2)</sup>、図2に示す没入型ディスプレイを用いた視聴覚シミュレーション空間にて実験をおこなう。これはあらかじめ火災に関する実験であることを被験者に想定してもらい、与えられた状況の中でどの様に行動するかを判断してもらうために、状況を把握し易くするためである。

### 2. 実験概要

男性18名、女性8名、計26名の被験者に対して、音声による情報の与え方5パターンと視聴覚による情報取得の可能性の異なる建築空間3タイプを組み合わせた9通りのシナリオで実験を行った(図4・次ページ)。

音声情報は、表1に示す非常ベル・発報放送・火災放送(合成)・火災放送(肉声)・叫び声およびざわめき声・足音の計7種類を適宜提示した。なお、発報放送と火災放送(合成)は合成音声、火災放送(肉声)と叫び声は肉声を音源としたものである。

3タイプの建築空間は図3に示すように、1つ目は部屋の廊下側に窓があり廊下の様子が一部確認できる《廊下窓》、2つ目は建物内に吹き抜けが設けてあり、廊下で上下階を見渡せる《吹き抜け》、3つ目は遮音性が高く、部屋内で放送の音声小さい《減音》である。

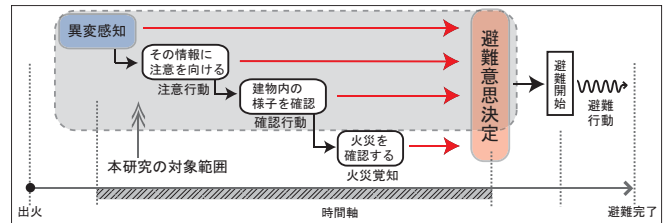


図1 火災時の避難に至るプロセス

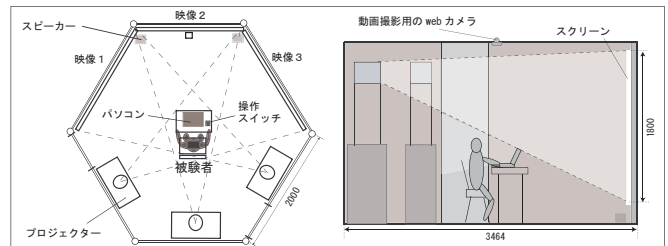


図2 没入型ディスプレイを用いた映像提示方法

表1 音声情報の種類

| 音声情報     | 音声の種類 | 放送内容  |
|----------|-------|---|
| 非常ベル     |       | ジリジリジリ...   |
| 発報放送     | 音声合成  | 只今、5階の火災感知器が作動しました。係員が確認しておりますので次の放送にご注意下さい。                          |
| (合成)火災放送 | 音声合成  | 火事です。火事です。5階で火災が発生しました。落ちついて避難して下さい。                                  |
| (肉声)火災放送 | 肉声    | 火事です。火事です。5階で火災が発生しました。落ちついて避難して下さい。繰り返します。5階で火災が発生しました。落ちついて避難して下さい。 |
| 叫び声      | 肉声    | 火事だ!!   |

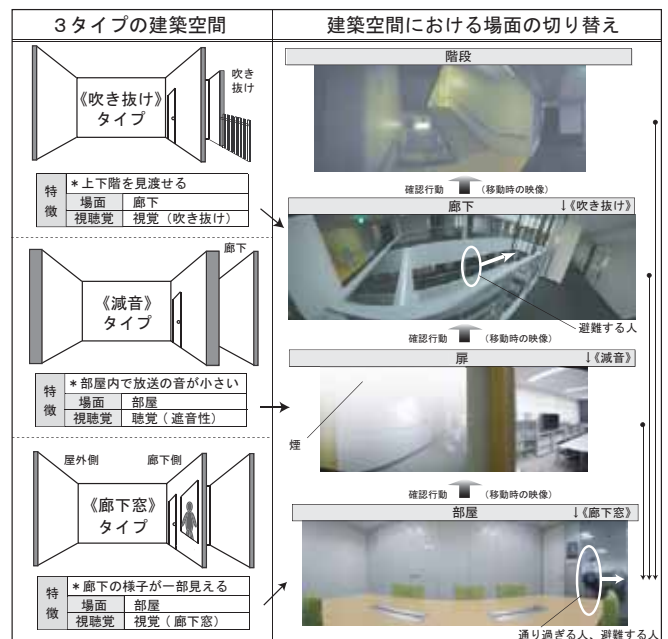


図3 3タイプの建築空間と場面の切り替え

The effects of given information and physical features of surroundings on evacuation decision-making in fire

TSUBOTA Shinsuke, HIKITA Atsushi, YAMADA Tokiyoshi, OHNO Ryuzo

それぞれについて、部屋、扉、廊下、階段の4つの場面のシミュレーション映像を用意した。実験中、被験者は手元にある操作スイッチで、場面を切り替える事ができる。例えば、部屋外に出て廊下の様子を一部確認する場合は、「扉」というボタンを押すことにより、移動時の映像の流れを見た上で、扉越しに廊下を見る扉の場面に切り替わる。本研究では、この切り替えを被験者の確認行動、特に最初の確認行動を初期確認行動と捉える。

実験順序による影響を考慮して、被験者を実験シナリオの【1】→【9】の順で行うものとその逆の【9】→【1】の順で行う2群に分け、実験を行った。

実験開始時は、外観の映像から始まり部屋に至るまでの建物内の映像を提示するため、部屋外の様子を把握できる。実験終了は、被験者自身が避難する意思決定をした時点で「避難します」と声に出して宣言してもらうことで終了とした。実験開始後6分間（【4】は4分間）経っても宣言がない場合は、その時点で実験を終了とした<sup>3)</sup>。

実験前の教示では、被験者に「異変と思われる情報を得た際の意思決定を行ってください」と実験の趣旨を説明し、「初めての場所に、1人でパソコンを使用するテスト課題を受けに来た」状況を想定するよう伝える。建物内においてはBGMが流れている状況を初期条件としたが、音声による情報に注意したい場合は被験者が手元の操作スイッチでBGMを切ることできる。実験後には、避難意思決定に至った理由等に関するアンケート調査を実施した。

### 3. 実験結果

#### 3-1. 実験順序の妥当性

実験結果を概観すると、2通りの実験順序による違いは見られなかったため、これ以降1つのデータとして分析をおこなう。

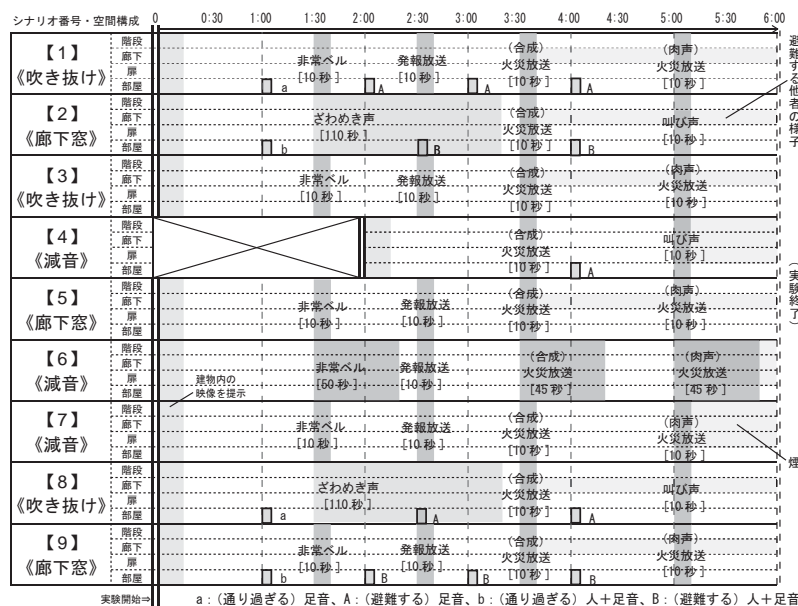


図4 実験で設定した9通りのシナリオ

#### 3-2. 避難意思決定の時期

図5は、延べ234回の実験における初期確認行動と避難意思決定の時期を示している。非常ベルのみで避難意思決定をする場合や肉声による火災放送ではじめて避難意思決定をする場合があったほか、さらに避難せず実験終了となった実験回が4回あった。しかし、全実験のうち44%の実験において、避難意思決定が火災放送（合成）後10秒以内におこなわれていることがわかる。これは、実験後に実施したアンケートの結果でも同様であった。

#### 3-3. 初期確認行動の時期

初期確認行動についてみると、非常ベルまたはざわめき声が聞こえた直後に初期確認行動が多いことがわかる。さらにシナリオごとの初期異変発生後における初期確認行動の傾向をみると、非常ベル鳴動直後に多くみられている。すなわち、初期確認行動をおこなう主なきっかけは非常ベルであることがわかる（図6）。

### 4. まとめ

本稿では、避難意思決定に影響を与える要因を分析するために行った実験の概要と実験結果の全体傾向を示した。すなわち多くの場合、初期確認行動が非常ベルにより、また避難意思決定が合成音声による火災放送により促されることが明らかとなった。このことから、音声合成による火災放送を避難意思決定における1つの分岐点と考え、次稿ではこの結果を踏まえて各被験者ごとの行動傾向の分析をおこなう。

註

- 1) 萩原一郎ほか：3.3 環境と行動（火災時の避難行動）、環境と空間、朝倉書店、pp142-157, 1997年
- 2) 日比野雅之、大野隆造：火災時の避難意思決定に影響を与える要因、日本建築学会大会学術講演梗概集、pp. 289-290, 2007年
- 3) 岡田隆男ほか：警報パターン別の避難開始行動に関する実験的研究（その1～5）、日本建築学会大会学術梗概集、3001-3005, pp. 1-10, 2009年

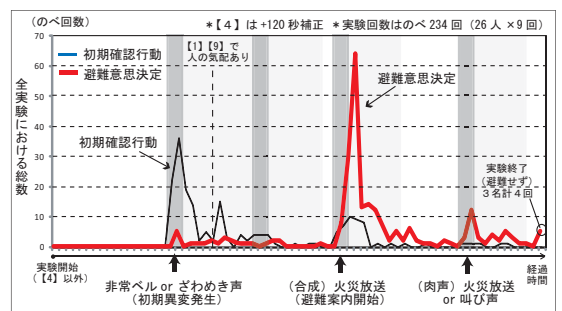


図5 初期確認行動および避難意思決定の関係（全実験）

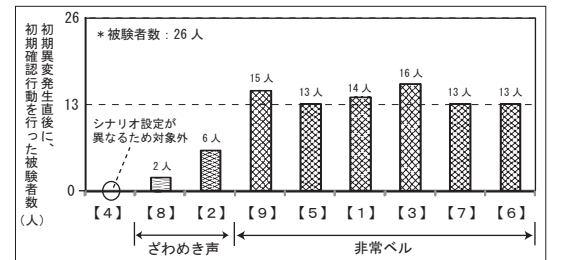


図6 シナリオごとの初期確認行動（初期異変発生後）

\* 東京工業大学 大学院総合理工学研究科 研究員・博士（工学）  
 \*\* ベクトル総研 修士（工学）  
 \*\*\* 東京工業大学 大学院総合理工学研究科 連携教授・工博  
 \*\*\*\* 東京工業大学 大学院総合理工学研究科 教授・工博

\* Research Associate, Tokyo Institute of Technology, Dr.Eng  
 \*\* Vector Research Institute, inc, M.Eng  
 \*\*\* Visiting Professor, Tokyo Institute of Technology, Dr.Eng  
 \*\*\*\* Professor, Tokyo Institute of Technology, Dr.Eng