ＣＧアニメーション映像を用いた空間拡大時の期待感最大位置と物理量の関係
―閉塞空間における期待感に関する研究　その２―

名古屋工業大学　正会員　松本直司　飛島建設　正会員　○近久博志
ランドブレイン　加藤　毅　名古屋工業大学　正会員　勝崎香奈

１．研究の目的　本研究は前項その1に続き、CGアニメーション映像を用いた評価実験により、閉塞空間における期待感最大位置の定量化を図ることを目的とする。期待感の空間構成は様々であるが、本研究では空間の大きさの変化に着目し、それらの内の空間拡大を対象とする。空間拡大は、通路等の空間から大きく広がる広場等の空間への空間変化であり、閉塞空間に変化を与える重要な空間構成の一つといえる。

２．期待感位置実験

１）実験内容　実験対象空間を図1に示す。通路空間の上部を円形ヴォールト型とし、目的空間を半球形ドーム型とした。CGアニメーション映像は、通路空間を十分認識する長さとして、通路空間長さを30m(約21秒)、被験者の仮想歩行位置を通路中央、歩行速度は一般的な85m/minとしてCGソフトにより作成した。この3次元データをVRMLファイル形式に変換、PC上で対象空間映像を再生し、DVDに録画したものを実験に用いた。実験対象空間は通路空間幅員と通路空間高さ幅員比、及び目的空間半径を変化させる合計60パターンで、これらをランダムな順序で被験者(建築系学生16名)に提示し、期待感最大位置は、被験者自らが再生、巻き戻しを繰り返し特定する調整法を用いて評定を行った。被験者1人当りの実験時間は平均70分であった(実験日時:平成13年11月13～16日)。

２）被験者の評価傾向　実験の結果、被験者別、対象空間別に得られた期待感最大位置（経過秒数）をデータとし、個人差の影響を取り除くため、被験者15名の内、データが正規分布90%の有効範囲から外れる頻度の高い1名を除いた。次に、被験者の評価傾向を捉え、物的条件が期待感最大位置に及ぼす影響を求めるため、対象空間別の経過秒数をサンプル、被験者を変量として主成分分析を行った。主成分負荷量による被験者の布置図と主成分得点によるパターンの布置図を図2に示す。パターンの布置図より、Ⅰ軸に沿って通路空間高さ別に変化がみられることから、Ⅰ軸は通路高さ変化と解釈できる。Ⅱ軸は固有値や寄与率が低い

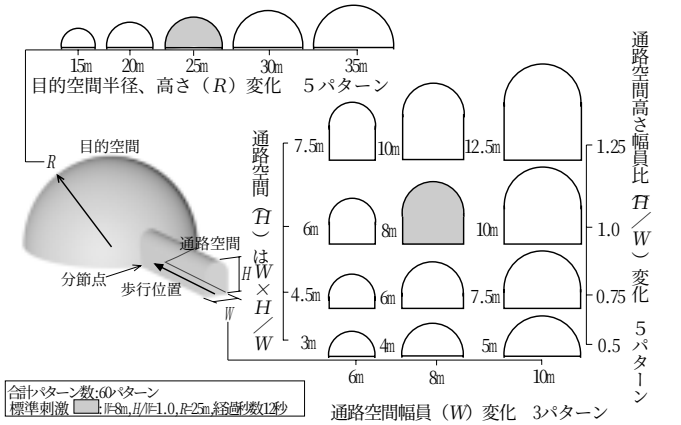
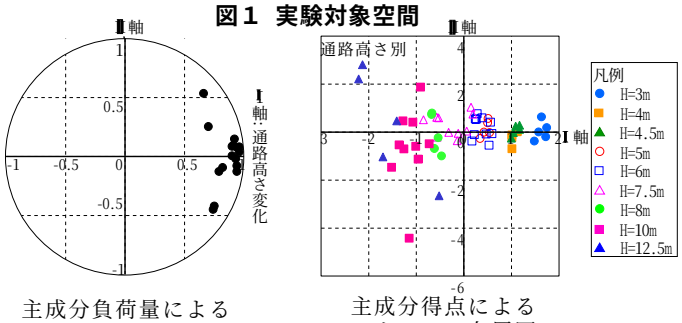
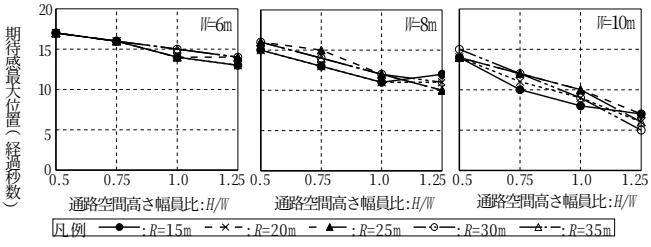


図１　実験対象空間

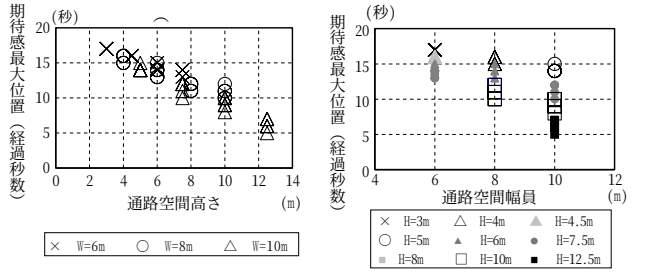


主成分負荷量による被験者の布置図　　主成分得点によるパターンの布置図

図２　被験者の評価傾向（主成分分析結果による）



通路空間幅員別の通路空間高さ幅員比と期待感最大位置の関係



通路空間高さと期待感最大位置の関係　　通路空間幅員と期待感最大位置の関係

図３　物的条件と期待感最大位置

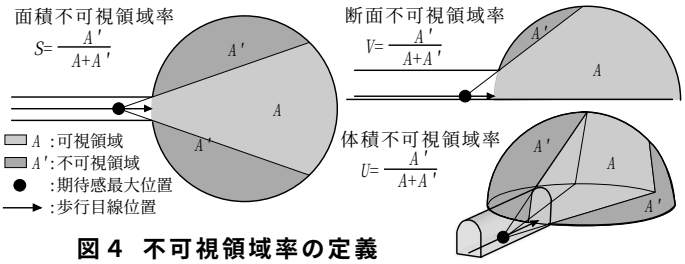


図４　不可視領域率の定義

ＣＧ、閉塞空間、期待感、期待感最大位置、不可視領域
（愛知県名古屋市昭和区御器所町・052-735-5510・052-735-5569）

ため、評価性の解釈は難しい。結果、被験者の評価は通路空間高さ変化に強い影響を受けており、被験者による評価傾向の差はないと考えられる。

３．期待感最大位置の予測

１）期待感最大位置と物的条件　各パターンの期待感最大位置の最頻値を評価値とし、物的条件と期待感最大位置の関係を図3に示す。期待感最大位置は、通路幅員が狭く､通路高さ幅員比が小さく､目的空間半径が広いとき分節点に近くなる。また、通路空間高さの影響は強く、高い方が分節点から遠くなる。

２）不可視領域率と物的条件　初めに、期待感最大位置決定要因を探るため、平面図、断面図に期待感最大位値をプロットした。その結果、期待感最大位置における最大視野領域が類似している。次に、面積・断面・体積不可視領域率を定義し(図4)、期待感最大位置での不可視領域率と物的条件の関係を示す(図5)。物的条件と断面積不可視領域の関係が実験値における関係(図3)と類似していることから、期待感最大位置は断面不可視領域率に最も強い影響を受けている。

３）期待感最大位置の予測　期待感最大位置から目的空間の空間形状を認識できる頂点可視位置までの残り時間を定義し(図6)、位置の最頻値からパターン別の分布を求めた(図7)。その結果、頂点可視位置から一定時間前の位置で期待感は最大になり、その時間は約3.6秒である。このことから、空間拡大において、通路高さと目的空間半径より、最大位置の予測が可能となった。

４）予測値による期待感の最大位置　頂点可視位置までの残り時間3.6秒を用いて期待感最大位置の予測を行うと、実験値(図3）と相違が少なく、当てはまりの良い値が得られた(図8)。

４．結論

期待感最大位置と物的条件の関係を図9に示す。本研究の結果において、期待感最大位置は、不可視領域率によって決定される。その内、断面不可視領域率に最も強い影響を受けている。期待感最大位置は、頂点可視位置と定義した先の空間の全容を平面的か断面的に認識できる位置の約3.6秒前であり、期待感最大位置の予測が十分可能である。

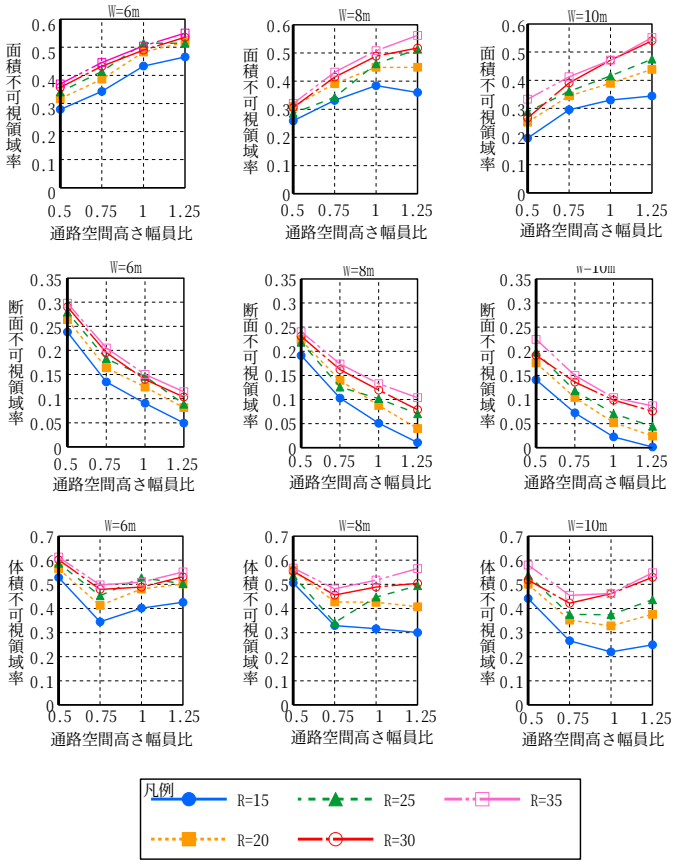


図５　期待感最大位置における物的条件と不可視領域率の関係

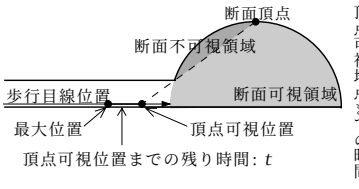


図６　頂点可視位置までの残り時間ｔの定義

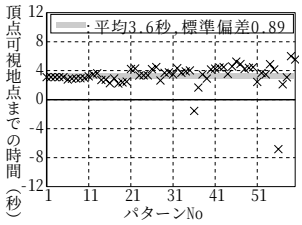


図７　パターン別のｔ

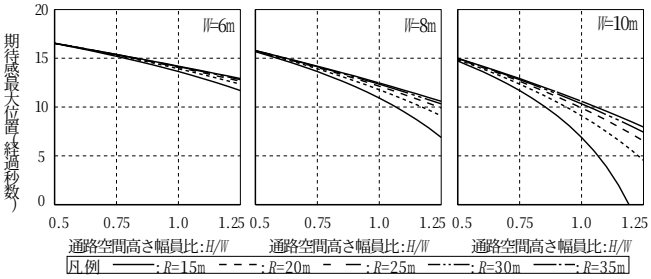


図８　予測値における通路空間高さ幅員比と期待感最大位置の関係

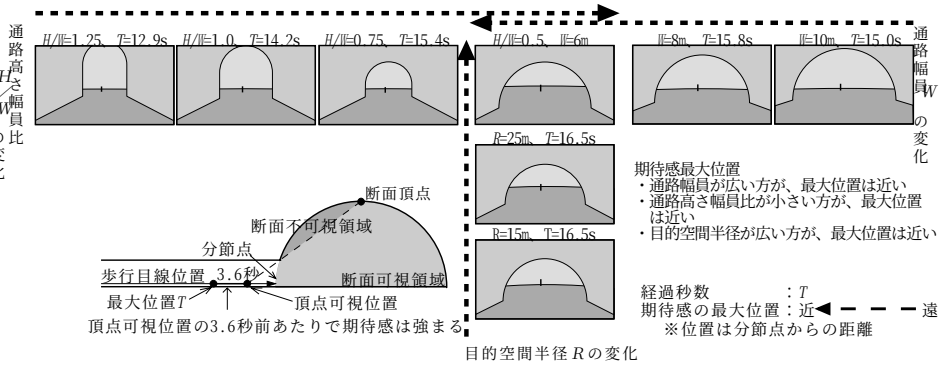


図９　期待感最大位置と物的条件の関係