

3種類の階段におけるアイカメラを用いた歩行実験

—甲子園会館および建築スタジオにおける階段歩行時の注視に関する研究 その1—

正会員 ○鈴木 利友*

同 植村 麻衣**

同 平野麻衣子***

同 岡崎 甚幸****

階段	出隅	遮蔽縁
注視	歩行	アイカメラ

序

日本の伝統的な空間構成の一つに、桂離宮や二条城の雁行形、あるいは分節化された高桐院塔頭の参道などがある。これらの建築や庭園を歩くと、出隅の奥から新たな風景が次々と現れてくる。この出隅は、我々が群集歩行シミュレーションモデル¹⁾²⁾の経路選択において用いた出隅と同じである。その後 J.J.Gibson は、この出隅を遮蔽縁 occluding edge と呼んだ³⁾。

Gibson は、壁などによって構成される垂直な出隅を、遮蔽縁の例として示している。しかし、我々が階段を歩くと、床や階段、天井によって構成される水平な出隅も遮蔽縁となる。日本の伝統的な空間構成においても、遮蔽縁を構成する階段は、例えば詩仙堂の石段のように、屋外を中心に多く見られる。

また、現代建築において階段は必要不可欠な存在である。階段歩行時に、そこを歩く人の視線がどこを向いているか、すなわち注視行動を解明することは、人間の行動特性に根ざした建築空間を設計、評価する上での重要な課題である。

そこで我々は、地下鉄駅舎(京都市営地下鉄今出川駅)の出入口において、その駅を利用したことがない被験者を対象に、アイカメラを用いた階段歩行実験を行い、そこで見られる注視行動を調査してきた⁴⁾⁻⁷⁾。その結果から明らかになった注視行動の特徴は、階段上り歩行実験と階段下り歩行実験で異なるものの、両実験とも注視は階段付近や床遮蔽縁、壁遮蔽縁付近に集まり、これらが見えるかどうか注視行動に大きく影響することが分かった。

続いて我々は、地下鉄駅舎に比べて壁や床面の装飾が多く、幅が狭い階段をもつ建築空間として、F.L.Wright の愛弟子 遠藤 新 が設計した歴史的な建築である武庫川女子大学甲子園会館(旧甲子園ホテル)の屋内外計4箇所の階段を、実験場所に選んだ。そして、ここを学舎として利用している武庫川女子大学建築学科・大学院建築学専攻の学生を被験者とした階段歩行実験を行った⁸⁾。その結果、注視時間の分布や、左右の方向への注視の移動が多いことなど、注視行動の定量的な特徴を明らかにした。地下鉄駅舎と甲子園会館のように、異なる空間特性をもつ階段では、そこを歩くとときに生じる注視行動も異なることまでは判明したが、その共通点と相違点の詳細な解明には至らなかった。

本研究では、注視行動をより詳細に分析するため、甲子園会館において実験対象とする階段を2箇所(曲り階段、直階段)とした。また地下鉄駅舎、甲子園会館のいずれとも異なる空間特性をもつ現代建築の階段として、甲子園会館と同じ

キャンパス内に、昨年新たに竣工した新校舎(建築スタジオ)の折返し階段も実験場所に選んだ。そして、甲子園会館の2箇所、および建築スタジオの1箇所、計3箇所の階段を、アイカメラを装着した同一の被験者が歩行する実験を行った。その結果から明らかになる注視行動を分析し、比較、考察する。これにより、階段歩行に共通して見られる注視行動の特徴と、階段の空間構成によって変化する注視行動の特徴を解明することを目指す。

1. 実験方法

1-1. 実験場所 武庫川女子大学上甲子園キャンパスにある甲子園会館および建築スタジオで実験を行った(図1~図3)。

甲子園会館の階段(図2)は、1階から2階が曲り階段、2階から3階が直階段、いずれも階高は3.18mである。曲り階段の内側には、壁に囲まれたエレベータシャフトが通っており、奥の風景を見通すことができない。直階段も天井が低く、階段にかなり接近しないと上階を見通すことができない。いずれの階段も、遮蔽縁によって前方の風景が見え隠れする空間である。また階段と壁のコーナーには、装飾された幅木が回っている。

建築スタジオは、武庫川女子大学建築学科・大学院建築学専攻の新校舎として、2007年4月に竣工した現代建築である。実験場所に選んだ階段(図3)は、階高4.5mの折返し階段である。外側は壁に囲まれているが、内側には壁がない。そのため、甲子園会館や地下鉄駅舎の階段とは異なり、手すり越しに奥の風景を見ることが出来る。また階高が高いため、甲子園会館や地下鉄駅舎のように、天井によって前方の風景が見え隠れすることもない。

1-2. 被験者 甲子園会館および建築スタジオを学舎とする、武庫川女子大学建築学科の学生および教員(20代女性)6名(AK, EH, KA, KM, MH, MN)である。建築スタジオ内の1室で、アイカメラ NAC EMR-8B(レンズ視野角115°)の装着と調整を行った後、アイカメラの本体とバッテリー、アイカメラの映像を録画するためのビデオカメラ(Panasonic NV-GS100K-S)が入ったリュックを背負う。

まず建築スタジオ内の経路を1往復(図3中実験1、実験2)する。次に甲子園会館に移動し、甲子園会館内の経路を1往復(図2中実験3、実験4)する。実験1、実験3は階段上り歩行実験、実験2、実験4は階段下り歩行実験である。

1-3. 実験手順および教示 各実験とも、開始前に「この階段を1段ずつ歩いてください。アイカメラをつけていることや実験者が随行していることはできるだけ意識せず、普段通りに歩いてください。」と教示した。実験中は実験者がデジタ

Experiments Using an Eye-camera while Climbing and Descending the three Kinds of Staircases

- Visual Search while Climbing or Descending the Staircases in Koshien Kaikan and Architecture Studio, Mukogawa Women's University, Part 1 -

SUZUKI Toshitomo, UEMURA Mai, HIRANO Maiko, OKAZAKI Shigeyuki

ルビデオカメラ (Panasonic NV-GS300-S) を持って後方から随行し、被験者の身体の位置や向き、頭部の向きなどを撮影する。実験終了後は被験者の注視点とアイマークがずれていないことを確認する。

2. 実験結果の分析方法

2-1. 注視の定義 ビデオカメラに録画したアイカメラの映像を、解析ソフト NAC EMR-dFactory Ver 1.2 に取り込んだ。本実験では、頭部に装着したアイカメラを用いて、階段歩行時の眼球運動を測定する。そのため被験者が同一の対象を注視している間も、歩行による上下運動によってアイマークが振動する。そこで歩行時の同一注視を判定する基準を定める必要がある。本研究では、階段歩行時の注視行動を調査した既報⁴⁻⁷⁾に従い、視角で3.0°以内のアイマークの移動を同一注視とし、その条件を解析ソフトに入力して注視を定義した。

2-2. 注視点の記録方法 2-1で定義した各注視ごとに、その注視が空間のどの場所に向いているか(注視場所)を、録画したアイカメラの映像により目視で判別した。注視場所は、既報⁴⁾⁵⁾に従い(1)壁斜交い注視、床斜交い注視、天井斜交い注視、壁床斜交い注視(2)階段上り口注視、階段下り口注視^{注1)}(3)壁コーナー注視、階段壁コーナー注視、床壁コーナー注視、天井壁コーナー注視(4)壁面注視、階段注視、床面注視、天井面注視に分類した。

次に、注視点の移動の様子を注視行動解析図および透視図に表現した(その2、その3の図参照)。注視行動解析図は、迷路や地下鉄駅舎における探索歩行実験⁹⁾¹⁰⁾では平面図上に記録していたが、今回は断面図もあわせて作成した。透視図による注視行動の表現は、三浦の研究¹¹⁾を参考にしつつ、注視点の大きさを注視時間に比例して変化させるとともに、

注視の順序を数字で表現した。

結語

歴史的建造物である甲子園会館(旧甲子園ホテル)の2箇所、および現代建築である建築スタジオの1箇所、計3箇所の階段において、アイカメラを用いた歩行実験を行った。その結果明らかになった注視行動の特徴と、両実験および地下鉄駅舎における実験⁴⁻⁷⁾との共通点、相違点については、その2、その3で報告する。

注

1) ただし、階段上り口、階段下り口という表現はやや分かりにくいので、その2、その3ではそれぞれ階段の最下段付近、階段の最上段付近とした。

参考文献

- 岡崎甚幸：建築空間における歩行のためのシミュレーションモデルの研究，京都大学博士学位論文，1977.8
- 岡崎甚幸，松下 聡：建築空間における歩行のためのシミュレーションモデルの研究 その5探索歩行及び誘導標による歩行，日本建築学会論文報告集No.302，pp.87～93，1981.4
- Gibson, J.J.: The Ecological Approach to Visual Perception, Houghton Mifflin Company, 1979. 古崎敬，古崎愛子，辻敬一郎，村瀬 共訳：生態学的視覚論，サイエンス社，1985.
- 鈴木利友，岡崎甚幸：地下鉄駅舎出入口における階段歩行時の注視行動，日本建築学会計画系論文集 No.558, pp.151～158, 2002.8
- 鈴木利友，岡崎甚幸，呉怡貞，上野達哉：地下鉄駅舎出入口におけるアイカメラを用いた階段歩行実験 一階段歩行時の注視行動に関する研究 その1一，日本建築学会大会学術講演梗概集(関東)E-1, pp.743～744, 2001.9
- 呉怡貞，岡崎甚幸，鈴木利友，上野達哉：階段上り歩行実験で見られる注視行動の特徴 一階段歩行時の注視行動に関する研究 その2一，日本建築学会大会学術講演梗概集(関東)E-1, pp.745～746, 2001.9
- 上野達哉，岡崎甚幸，鈴木利友，呉怡貞：階段下り歩行実験で見られる注視行動の特徴 一階段歩行時の注視行動に関する研究 その3一，日本建築学会大会学術講演梗概集(関東)E-1, pp.747～748, 2001.9
- 鈴木利友，岡崎甚幸：甲子園会館(旧甲子園ホテル)における歩行時の注視行動の特性，日本建築学会大会学術講演梗概集(九州)E-1, pp.937～938, 2007.8
- 北濱 亨，三浦利章，岡崎甚幸，篠原一光，田村仁志，松井裕子：迷路探索歩行時の注視と歩行に関する研究，人間工学 Vol.35, No.3, pp.145～155, 1999.6
- 鈴木利友，岡崎甚幸，徳永貴士：地下鉄駅舎における探索歩行時の注視に関する研究，日本建築学会計画系論文集 No.543, pp.163～170, 2001.5
- 三浦利章：行動と視覚的注意，風間書房，1996.

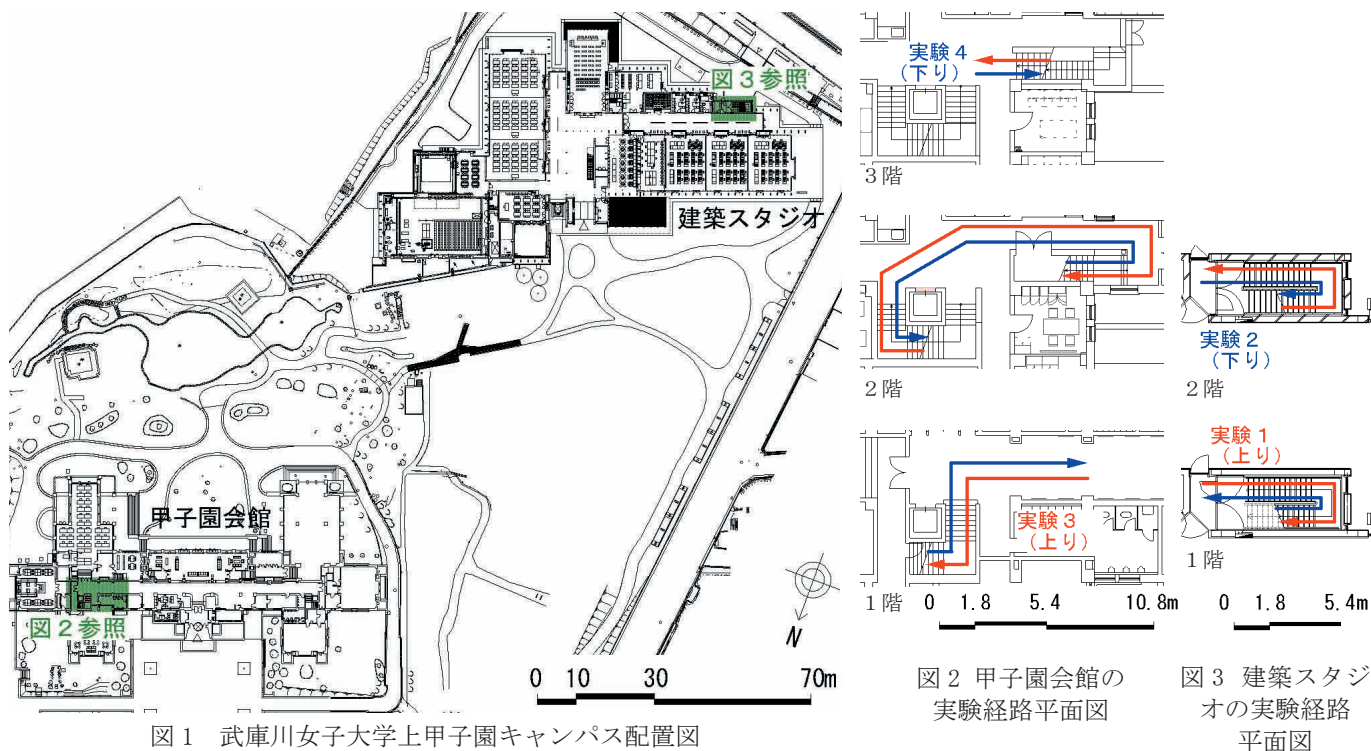


図1 武庫川女子大学上甲子園キャンパス配置図

図2 甲子園会館の実験経路平面図

図3 建築スタジオの実験経路平面図

* 武庫川女子大学建築学科 講師・工博
 ** (株) ザイマックスビルマネジメント 修士(建築学)
 *** 武庫川女子大学建築学科 助手・修士(生活環境学)
 **** 武庫川女子大学建築学科 教授・工博

Lecturer, Department of Architecture, Mukogawa Women's Univ., Dr. Eng.
 Xymax Building Management Inc., M. Arch.
 Research Associate, Department of Architecture, Mukogawa Women's Univ., M.S.in Human Environmental Sciences.
 Prof., Department of Architecture, Mukogawa Women's Univ., Dr. Eng.