建築外部空間における視覚・記憶構造に関する研究

～大学キャンパスを事例として～

A STUDY ON THE STRUCTURE OF THE VISUAL PERCEPTIVE AND THE MEMORIES ON ARCHITECTURAL EXTERIOR SPACES

In case of university campus

鈴木信弘*, 志水英樹**, 内田暁子***

Nobuhiro SUZUKI, Hideki SHIMIZU and Akiko UCHIDA

The purpose of this paper is to advance a new theory to explain about [space experience] on Sequence. As an analytical method, 3-times experiments with eye-mark recorder, and hearing of the memory. In conclusion, 1) Consists of observing points which conduct sequence direction. 2) Get 2-assembling types in memories, "Street" and "Square". 3) As a result of learning, "forecasted perception" bring about [slide forward], and "selected perception" conduct [replace the position]. 4) Some elements reverse of figure ground in own element. 5) In case of biased memories which learn early experiment may account by whereas visual perception is on the rise, memory is declining.

Keywords : Architectural Exterior Spaces, Sequence of the preception, Sequence of the memory, Eye-mark recorder, Learning process, Approaching Spaces of University campus

外部空間, 視覚シーケンス, 記憶シーケンス, アイマークレコーダー, 学習過程, 大学キャンパス

1. はじめに

建築空間の分析、あるいは外部空間の分析のなかで、時間とのかかわりを密接に持つ動的なシーケンス空間を論じるために、あらたな方法論を考えてみたい。我々が空間を歩くに連れて沸き起こる、激しさと平坦さが織りなす劇的な空間作用、あるいは感覚のゆるやかな変化は、空間をばらばらなシーン（場面）として捉えていては図ることができないと思われるからである。

そのため本論文では、シーケンスを論じるための視点として「空間体験」に着目した。ここでの「空間体験」とは、具体的には、視知覚と記憶像という2つの指標から成り、これらが常に反復され、蓄積されることで空間を認知していく循環的プロセス（学習過程）を指している。いわばシーケンスを含む時間の介入する空間を「体験」という概念によって、より豊かに記述することが出来るのではないかという予測である。

以上より本研究は、建築外部空間・都市外部空間にお

ける「視覚」と「記憶」の「学習過程」に見られる現象の把握と、これらを合わせた循環的プロセスに見られる空間構造を考察し、空間演出の知見を得ることを目的とするものである。

本編は、最初に2章で先の論文「参道空間における視覚・記憶構造に関する研究」*¹と関連づけながら、本研究の対象空間の取り扱いと実験の概要を示す。3章では、まず視覚実験の結果から見られる現象として、全体的な注視傾向と各対象の学習過程における変化を述べる。これと平行して4章では、記憶実験の結果より記憶の要素と位置情報が学習過程のなかで変化していく点について、記憶のされ方と空間構成とのかかわりを述べる。5章では「視覚と記憶の循環的構造」*²を踏まえて、視覚に見られる現象が、記憶にどのような影響を受けているかを中心に、大学キャンパスに見られる、図となる要素の入れ替わり、学習による注視の前倒れについて考察するとともに、最後に今後の方針をまとめる。

* 東京工業大学工学部建築学科 助手・工修

** 東京工業大学工学部建築学科 教授・工博

*** 埼玉県浦和土木事務所建築課 工修

Research Assoc., Tokyo Institute of Technology, M. Eng.

Prof., Tokyo Institute of Technology, Dr. Eng.

Architectural Section., Civil engineering part, Prefectural office Saitama, M. Eng.

図1：実験対象空間とスライド撮影位置

2. 研究の概要

(1) 対象空間

様々なアプローチ空間のうち、「参道空間」では終点に向かう際の心理的高揚感が視覚・記憶においてどのような構造を持っているかを見てきたが、本編では終点への期待感を持たない街路空間を対象としつつ、空間の演出が設計という行為によってある程度操作され、ひとつのまとまりを持っている「大学キャンパス」を対象とした。

このうち実験では、今後「参道空間」との空間演出的な比較を試みることを念頭に、比較的近年に計画されたキャンパスより、配置形態が平面的かつ直線的な「千葉工業大学芝園キャンパス」（以下「千葉」と略す）、高低差があり複数の折れ曲がりを持つ「文教大学湘南キャンパス」（以下「文教」と略す）を選定した。

表1：スライド撮影基準と被験者数

千葉工業大学					文教大学					スライドの撮影条件	
主な構成要素	距離(m)	2341°番号	2341°平均(mv枚)	2341°平均(mv枚)	主な構成要素	距離(m)	2341°番号	2341°平均(mv枚)	2341°平均(mv枚)		
●ベイク自転車	0	01	15.0	15.0	●石碑/看板	0	01	15.0	15.0	天候	曇天
●門	60	05	10.0	10.0	●アレーナ/庭園	45	04	10.0	10.0	時間	10:00~16:00
●守衛室	80	07	8.8	8.8	●門柱	75	07	13.0	13.0	視点高	地上150cm
●渡り廊下	115	11	5.0	5.0	●樹木/坂道	120	10	13.0	13.0	仰角	0°
●樹木	125	13	10.0	10.0	●左折れ曲がり	180	14	15.0	15.0	俯角	140°
●ワグネル体育館	155	16	12.5	12.5	●アレーナ	210	16	10.0	10.0	使用カメラ	140度ワイドカメラ パナソニック工機
●樹木	180	18	14.0	14.0	●渡り廊下	245	19	11.7	11.7		
●研究棟	250	23	13.3	13.3	●階段広場	270	23	12.5	12.5		
●渡り廊下	290	26	11.3	11.3	●文教富士	295	25	13.3	13.3		
●左折れ曲がり/柱	335	30	15.0	15.0	●右折れ曲がり	335	28	15.0	15.0		
●植栽/樹木	365	32	15.0	15.0	●樹木/掲示板	350	29				
●厚生棟	410	35									

注：距離(m) : 始点からその地点までの距離
スライド番号(No) : 実験用スライドのその地点での番号
スライド平均(mv枚) : その区間の1枚あたりの撮影距離の平均

対象名	千葉工業大学 (芝園)	文教大学 (湘南)
区画全長	410m	350m
実験スライド	35枚	29枚
折れ曲がり	2	4
直線	2	4
視覚実験	4 (0)	5 (1)
記憶実験	10 (3)	10 (3)

(括弧内は女性)

図2：実験室の概要

す)を選定した。[図1]に各対象空間の主なエレメントとスライドの撮影位置・番号を示す。

(2) 実験方法

被験者に、歩行中という設定のほかには特に指示は与えず、対象空間のシーケンススライドを歩行速度に近似させるよう10秒^{*3}おきに投影して、2通りの実験を行なった。1.視覚実験ではスライド投影時に被験者にアイマークレコーダー^{*4}を装着してもらい、VTRに注視の注視量・停留位置を記録した。2.記憶実験はスライド投影後、ただちにおこない、覚えていること・ものを口答で聞きながらテープレコーダに記録し、補助的に地図を描いてもらった。これにより想起エレメントおよびエレメント間の位置情報を得た。なおこれらの実験は、繰り返しによる学習過程を見るために、3~5日において1被験者が合計3回行なっている。被験者は建築学科の学生で、いずれの対象空間も未経験者とし、23名の実験を行なったうち、視覚データの採用は4~5名、記憶データは10名^{*5}である。

実験に使用したスライドは[表1]の基準に従って撮影した30枚前後の140度パノラマスライド^{*6}で、人間の視野範囲に非常に近いものとなっているが、パノラマ特有の歪みを持つため、そのままの映写では違和感を伴う。そこで、あおりを調整するため、投影には円形スクリーン[図2]を新たに製作し使用することで実体験に近い臨場感を得られるよう留意した。

(3) データの集計方法

1/30秒ごとの視方向と移動速度を記録した視覚データから注視点^{*7}を求めるにあたり、何を見ているかの分類を、既往研究^{*8}に用いた分類基準から、「木」「人」をはずし、「空」「地面」「エッジ」「正面奥」「建築的構成要素」を選定した。

表2：各対象空間における注視量と相関

停留対象 エレメント	千葉工業大学			文教大学		
	1回目	2回目	3回目	1回目	2回目	3回目
空	1514 ×	625 ○	663	2018 ×	1436 ×	907
地面	1673 ○	2317 ○	2726	1449 ○	1630 ×	1170
正面奥	947 ○	1371 ×	828	798 ○	1799 ○	2296
エッジ	35 ×	16 ×	13	747 ○	771 ×	135
建築的構成要素	25138 ○	31816 ○	40849	21469 ○	25232 ○	30501
全体合計	29307 ○	36145 ○	45079	26481 ○	30868 ○	35009
被験者全員の相関						
上記4項目	0.13	0.18	0.17	0.12	0.15	0.20
建築的構成要素	0.63	0.63	0.71	0.69	0.69	0.76

図中の○×は前実験に対して注視量が上がったものを○、下がったものを×とした。

素」の5種類^{*9}とした。これは大学キャンパスにおける樹木等が計画的に配置され、その空間的效果をもたらしていると考えたため、「木」は「建築的構成要素」に含めた。一方「人」は夏期休暇中のキャンパスのため非常に少なく集計しなかったためである。これより視覚実験における総エレメント数は、[千葉]109種、[文教]120種となり、そのうち「建築的構成要素」は[千葉]105種、[文教]116種である。以上のそれぞれの分類とエレメントごとに注視率を算出した。なお本編における停留率^{*10}とは、記憶実験より想起されたエレメントそれぞれに対し、各スライドでの停留回数を全スライドの全停留回数で割る方法で算出し、グラフ化[図4・5]している。

一方、記憶実験データは、想起されたエレメントと被験者の口述から抽出した位置情報を集計し、3回の実験の中でそれぞれのエレメントがどの程度想起されたかを学習過程として見るために、各実験において全被験者のうち何人が記憶しているかを割合であらわした記憶率を求めた。さらに記憶率の変化を5種類に分類し、学習タイプとして整理した[図6・7]。

3. 視覚データに見られる現象

(1) 建築的構成要素の注視率変化と被験者の相関

視覚実験の結果より全体傾向を見ていく。[表2]は注視対象別の被験者全員の注視量の変化であるが、この中で「建築的構成要素」の相関^{*11}は、「空」「地面」「エッジ」「正面奥」と比較して0.63~0.76と高く、被験者間で共通の注視傾向を持ちつつ、学習を重ねることにより類似の注視傾向を持つことが示されている。これより「建築的構成要素」を空間演出の基本要素として考え、被験者全員の注視量の総計を分母とした「建築的構成要素」の被験者の平均による注視率変化[図3]を見てみると、各対象空間とも「建築的構成要素」の全体の注視率はかなり高く安定していることがわかる。被験者の注視率と相関が共に高いということは、次第に注視のばらつきがなくなり、注視対象を共有していく傾向があるといえる。つまり「建築的構成要素」は被験者のなか

注視率

注視率

図3：建築的構成要素の注視率変化（被験者全員の平均）

表3：学習過程における注視率変化の分類

注視率 の変化	実験を経て注視率が最終的に上がる			実験を経て注視率が最終的に下がる		
	順々に 上がる	上がって 少し下がる	一旦下がって から上がる	順々に 下がる	一旦上がって から下がる	下がってから 少し上がる
千葉 工業 大学	2 8-9 17 25 27 29-31 35	5 7 12-13 33-34	1 3 18-20 22 28	9-12 14-15 26 32	4 6 16 21 23-24	
文教 大学	4 7-8 10 13 16 18-20 22 27	2 6 9 12 23	1 3 5 17 21 26 28	11 14 24	15 25 29	C

凡例 数字は該当するスライド番号
 ●広場 ○ゲート・門・護廊下
 ■直線 ▲折れ曲がり
 △カーブ ♀階段
 A:近づく B:くぐる C:開ける
 □は変化の大きいもの

でゲシュタルト的な「図」となりやすく、「空」「地面」「エッジ」「正面奥」は「地」となりやすい。また、同[図3]において、注視率は学習を経て全体的に上がる傾向にあるが「千葉」の9-12/14-16/21/23-24/26枚目、「文教」の11/14-16/24-26枚目などいくつかの範囲で注視率が下がっていく。こうした範囲を実験スライド撮影位置で見てみると、ゲートをくぐる場面、折れ曲がり、道の側面が膨らんで広がる場所と一致しており、空間の変化の大きい場面で次第に注視率が減少していく。さらに最終的な注視率の上下のほかにも、細かく見ていくと実験2回目に一旦注視が上がる部分、一旦下がる部分が見受けられるが、これらは「一旦興味をもって集中して全員が見るが、学習を経てからは選択される」、「最初は個人によってばらばらであるが、次第に見るようになる」という現象であると考えられる。これらの現象をまとめると[表3]となる。これを見ると、視覚の注視データが、ゲート、折れ曲がり、広場などにおいて、それぞれのエレメントが持つ演出的性格を比較的良好に表わしている。この直線的な空間で注視率が上がり、折れ曲がりなどで注視率が下がる現象については、ここで詳細を述べず、事例を増やした上で次の機会に報告する^{*12}。

(2) 各対象空間の主要エレメントの停留率変化

〔図4〕〔図5〕は主要エレメントのスライドごとの停留率の変化である。ここでは各対象空間における主なエレメントを取り上げたが、〔千葉〕においては体育館／大講義棟／厚生棟が、〔文教〕においては下り階段／図書館／掲示板などが大きな停留を持ち、複数のスライドにわたって、停留の大きな流れを形成していることがわかる。また〔千葉〕のスライド15-28、〔文教〕の16-27の区間のようにそれぞれのエレメントの停留率は高くないものの、様々なエレメントが激しく入れ替わっている様子を見ることができる。

ここで停留のピークとなる位置を学習過程の中で見ていくと、複数のスライドで停留対象となるエレメントのなかには、実験を繰り返すことによって、より前のスライドから停留対象となるものがある。例えば〔千葉〕の‘厚生棟’‘渡り廊下2’は実験を重ねるとしだいに停留の山が前に倒れてくる。またこれと逆に、実験を重ねると徐々に後のスライドへと停留率のピークが移動する現象が〔千葉〕‘大講義棟’に見ることができる。さらに〔文教〕の‘塔’のように飛び飛びで停留が起こるエレメントにおいては、前半部2-11での停留は、最初の停留が前倒れ、後半は後に倒れる。後半部14-28では、前半部が後倒れ、後半部は前倒れる。このように学習を経て、停留のピークがく〔前倒れ〕、〔後倒れ〕するエレメントを見ることができるが、これらは視覚におけるシークエンス独自の現象と考えられ、空間演出の鍵となると予測できるが、この興味深い現象は次章、記憶の分析を経て後であわせて見ていくこととする。

4. 記憶データに見られる現象

(1) エレメントの学習タイプと空間構成

記憶の実験結果より、各エレメント想起率の変化の仕方を「学習タイプ」として〔図6〕の基準によりA～Eの5種類に整理した。この学習タイプの分布を記憶の分布状況として実際の空間構成と重ねて見るために、シークエンスの中心、つまり歩行ルートを中心に左右に広がる構成要素を4段階ずつにわけて模式的に表わした升目を横軸に、進行方向にしたがって下から順にスライド枚数を縦軸にした表を作成¹³した。〔図7〕は前述の表それぞれの升目に、該当する構成要素とその学習タイプを付置したもので、網の濃いものからAタイプ、薄いものがEタイプで、網の濃さは初期記憶の強さを表わしているとみなしてよい。

これにより各対象空間での記憶の分布状況と空間の学習のされ方を全体的に見ていくと、まず共通の傾向として、シークエンスに対して正対面するエレメントやゲートのように横切るエレメント、あるいはシーク

図4：停留率のスライドごとの変化〔千葉工業大学〕

図5：停留率のスライドごとの変化〔文教大学〕

エンスの両側を形作る建物等がまず記憶される（学習タイプA）。つづいて並木やアーケードなど動線に並行して長く続くエレメントが次いで記憶され（学習タイプB）、その隙間を埋めるように様々なエレメントが次第に記憶される（学習タイプC）。同じく隙間を埋めるように記憶されるが想起に結び付かない（学習タイプD）。想起の強いエレメントに挟まれるため次第に想起されなくなる（学習タイプE）を見ることができる。対象別に見ると、〔千葉〕ではシークエンス全体の骨格（折れ曲がりや空間配置の順番）は1回目ではほぼ想起されるが、〔文教〕はシークエンス全体の骨格が想起されるのは2回目以降で、特に「階段広場」の先の「裏道」付近は、想起が広がっていくのに3回目までかかる。

図6：学習タイプの分類基準

図7-1：記憶タイプの分布図
[千葉工業大学]

図7-2：記憶タイプの分布図 [文教大学]

(2) 空間構成と記憶のされ方

つぎに各対象空間ごとの記憶のされ方を、便宜的にいくつかの「領域」(＝共通の空間構成を有し、ひとつの空間であると判断できる部分)*¹⁴に分けることでその特徴を述べていく。

1：[千葉]の「中央通路」、[文教]の「森の道」のように、両脇が並木や建物で囲まれ、線的なエレメントで構成される空間では、2回で記憶が安定するため、回ごとの想起率が上昇する(学習タイプC)があまり見られず、学習タイプの散布が均質的である。[千葉]の「門の手前」はこれと似た空間であるが、両脇の並木越しに駐輪場や敷地外の建物が見えるため、学習による想起はそちらへと広がっていく。

2：[千葉]の「けやき広場」[文教]の「階段広場」などのような広場では、「池」「大階段」など(学習タイプA)のエレメントの周りを、他のエレメントが(学習タイプB・C)で取り囲み、学習による記憶の広がり形成される。しかし、[千葉]の「くすのき広場」は類似した空間であり、オブジェ等のエレメントはあるものの、これは記憶の広がり核とはならず、記憶の広がり方は、動線上あるいは正面のエレメントを中心に左右へ広がる。学習タイプの散布は、どちらかというとも通路に似た形となる。

以上のように学習タイプの散布状況から、記憶の中に2つの空間タイプが表われている。ひとつは、単に直線的であるというよりも、両脇の空間的な広がり狭さと

正面方向のエレメントのないことを意味する「通路的空間」。一方、単に広がりを持っているというよりも、記憶の広がり核となるような強力なエレメントの存在を意味している「広場の空間」である。なお、折れ曲がり部分([千葉]くすのき広場～中央通路・中央通路～けやき広場、[文教]歩道橋と通路～階段広場・階段広場～裏道)においては、曲がる方向、つまりカーブ内側のエレメントが外側のエレメントと比べて想起率が上昇する傾向が見られた。これは注視傾向においてはカーブの外側がより早く注視されるのに対して逆である。

(3) 記憶の位置情報と空間構成の関係

図8は先の図7にエレメント間の位置情報を重ねたものである。¹⁵実験1回目において位置基準となるのは、学習タイプAや動線上のエレメントに限られるが、2回目以降はB・Cタイプも補助的な基準となることより、記憶の安定度が高いエレメントを中心に位置情報が周辺へ広がる過程が把握できる。またこの位置情報の広がり方が、[千葉]では領域を越えて広がるのに対し、[文教]ではそれぞれの場所内で完結する傾向があり、シークエンスのなかで断片的に記憶される。

次に各対象の領域別に傾向を見ると、[千葉]の「中央通路」のように両側が壁で囲まれた通路的空間は、エレメントの記憶率が2回ではほぼ安定する場合、3回目は位置情報の数が減少する。一方、[千葉]の「けやき広場」などの広場的空間では、「池」など広場を代表するエレメントが位置情報の中心となる。特に[文教]の「階段広場」で

図 8-1：
位置情報の変化
[千葉工業
大学]

図 8-2：
位置情報の変化
[文教大学]

凡例

図中の矢印は被験者の言説を元にエレメントが繋がっている様子を示す。

例えば、A→B→Cは、「Bの左にAが、右にはCが見えた。」という被験者の言説を表わしている。同様に線の長さは離れている距離に該当する。

(矢印の太さは想起人数を表わしている)

は、2 回目に周辺エレメントへ位置情報が広がった後、3 回目には「庇」「並木」を中心とした左側と、「大階段」「食堂棟」を中心とした右側に位置情報のグループがはっきり分かれ、正面の「塔」を基準とした位置情報は消えてしまう。ここでは「塔」が安定した記憶を持ちながらも、位置情報の基準からは外れ、広場とは独立し

たイメージの中心になっていく様子が伺える。

5. 学習による視覚と記憶の関連

以上までで、視覚と記憶の基本的な現象を述べてきた。この章ではこれら基本的な現象を学習過程のなかで併せて見ていくことで、予測と選択がどのように行なわれている

図9：詳細部分の有無と停留率の変化の関係

かを視覚・記憶の循環的構造を用い、考察していく。

1) [図9] [千葉]の「大講義棟」「研究棟」は、折れ曲がり前に遠方から見え、一旦見えなくなり、折れ曲がり後に再び近くから見るという点で共通しているが、学習による視覚特性に相異が見られる。実験2回目で記憶の安定する「大講義棟(学習タイプB)」は、学習によって、折れ曲がり前では「前倒れ」を起こし、折れ曲がり後の近景においても停留率が増加している。これをよく見ると、近景での停留は階段部・アーケード部といった詳細部に対する停留が増加しており、これに伴って全体の停留率が減少していることがわかる。つまり「大講義棟」という全体のボリューム自体は、学習を経て[図]から[地]へと反転し、逆に大講義等に付属する詳細部が[図]として注視されていくと考えられる。結果として「大講義棟」全体の注視は、記憶により安定しており、より手前にずれ込み、折れ曲がり前で予測を伴って「前倒れ」を起こす。一方、「研究棟(学習タイプC)」は、学習によって折れ曲がり前の遠景での停留が集中的になり、折れ曲がり後、近景においては停留率が減少する。この「研究棟」で近景の停留が減少するのは、建物の詳細部が認知されないためであり、学習と共に折れ曲がり手前でも停留が集中し、近景では次の停留対象である「体育館」を[図]として注視していく。つまり学習による視覚の選択が行なわれ、注視対象が入れ替わっていく。

2) [千葉]「体育館全体」は、記憶では学習タイプAで想起されるが、注視では各詳細部での停留として現われる。ここで、詳細部の合計である「体育館全体」の停留率の学習過程を見ると大きな変化はないように見えるが、各詳細部においては学習による停留対象の「入れ替わり」が頻繁に生じている。1回目は遠方から見える「高層部」が主な停留対象であるが、

[千葉工業大学] 体育館1回目

[文教大学] 図書館近辺1回目

図10：学習による停留対象の

〈前倒れ〉と〈入れ替わり〉の例

(○印は学習タイプ)

2回目はこれに替わって、「エントランス部」が「渡廊下1」をくぐる手前で切り取られて見えるため「前倒れ」し、くぐった後で選択による「入れ替わり」を起こしながら停留率を上げる。また3回目には「エントランス部」がより「前倒れ」を起こし、全体的停留が手前に膨らんでいく。ここでは予測による「前倒れ」、選択による「入れ替わり」を学習タイプCの要素が引き起こしながら停留している。また記憶では安定している「体育館全体」は視覚においては、最終的に足元の「アーケード部」を選択している様子が見てとれる[図10]。このようなボリュームを持ち、正対面する要素は、遠方からの注視でまず見える高層部から、

次第に低層部へと停留がシフトしていく傾向がある。

3) 同じく [図 10] [文教] の「図書館付近」では、1 回目に停留の多かった「並木」が学習によって「図書館」の様々な詳細部や近辺の他エレメントと入れ替わっていく。「並木」は学習タイプCであり、記憶は徐々に安定するが「地」となっていく、図書館各部に注視が入れ替わる。またスライド14-18までの「図書館全体」は予測による「前倒れ」が記憶の安定と共に大きくなる。しかし詳細部の停留率は増加し「入れ替わり」が起こるものの、学習タイプD・Eであり、高い想起には結び付いていない。これは、位置情報の結び付き [図 8] と合わせて見ると、「図書館」「並木」の反対側には「大階段」を中心に位置情報によって強く結び付いたエレメントのかたまりが形成されており、この記憶の強い「偏り」から、視覚的には停留されながら詳細部が記憶に結び付かないと考えられる。

6. まとめ

都市的要素を持つキャンパス空間を対象に、視覚・記憶の2種類の実験を行ない、視覚の停留率、エレメント想起率の回ごとの推移（学習タイプ）および両者の相互関係から以下に示す知見を得た。

- 1) [図] となりやすい建築的構成要素は、学習を経て注視率が減少する区間があるが、これは視覚の「前倒れ」が起きている場所と一致する。つまり、予測により注視がより手前にスライドするために起こるもので、その区間では既にその建築的構成要素は「地」となり次の建築的構成要素を「図」として注視し始める大きな分節点となっている。
- 2) エレメント想起率の回ごとの変化と空間上の位置関係から、記憶のされ方として「広場型」と「通路型」の2つを抽出した。また、記憶の位置情報は、想起の安定したものから周辺へ広がっていく性質をもつが、このため記憶が初期から安定するような、強いエレメントがない広場的な場所では、位置情報と想起が共に遅れ、記憶の広がり偏りを生じる。
- 3) 学習による2回目以降の視覚特性として予測による注視である「前倒れ」、選択による注視である「入れ替わり」を確認した。これらの特性は、ディテールの多い建物等の特徴的な視覚特性であり、近景で停留が詳細部へシフトするものは、全体と部分の「入れ替わり」であり、全体の中から部分を「図」として浮かび上がらせる作用である。よって「前倒れ」は結果的にこうしたエレメントの全体を早くから予測して注視するために起こる。一方、ディテールが認知されない建物等は、この「図」となるエレメントは、同じエレメントの内部で起こるのではなく、他のエレメントとの「入れ替わり」として起こる。

- 4) 学習を経た視覚の増加が想起に結び付かない現象は、初期記憶による記憶のされ方の「偏り」に影響されることを指摘した。また、「地」的な要素である「並木」などは、徐々に想起は安定するものの視覚が減少していくエレメントであり、はっきりと認識されているにもかかわらず注視対象とはなりにくい。

以上、本編ではヴォリュームのある建物群や広場的な場所がシークエンスの中でどのように体験されているか、視覚・記憶の学習過程によって考察してきたが、今後研究を進めるに際して、多くの課題が残されている。特に「空間演出の手法」を体験レベルで抽出するためには、図と地の入れ替わる点をシークエンスの分接点と考え、これをシークエンスの単位、つまり空間演出の最小単位としてその構造を見ていくことが必要である。また、視覚・記憶・学習過程の現象を捉えることに加えて、これらの現象がどこまで豊かな意味を持ちえるのかについて、詳細に考察していく必要がある。いずれにしてもここでの演出とは、空間の構成は物的な事物によって確立するという実在のレベルではなく、体験と呼んでいる身体感覚から受けとる意味のレベルで捉えていく必要があると考えている。

注)

- 1) 日本建築学会計画系論文集 No.457 1994年3月号 P.93~P.100
- 2) U・ナイサーのいう循環的構造をモデルに実験から説明している。これを本論文にも視覚と記憶を関連づけるために用いている。U・ナイサーは著書「認知の構図」(サイエンス社1978)において、p.56で図式という言葉で知覚の循環的構造を説明している。また、p.119においてはその図式をモデルで表わしている。
- 3) 歩行速度を1.2m/秒と設定すると、千葉工業大学は41.0mで5.7分、文教大学は35.0mで4.7分で歩行することになる。スライド実験での枚数は35/29枚でありそれぞれ6.8分/5.8分となるので、実際の歩行感覚に比較的近い速度になるよう配慮した。
- 4) ナック社製EMR600型
- 5) 7マークの被験者は延べ36名に行なっているが、実験途中でキャリブレーションがずれたものを除いたため、採用データ数は限られる。そのため被験者間の相関を取り、0.7以上であることが確認できたのでこれを分析対象としている。少人数であることに対する実験における被験者間の個体差については、どのような注視パターンで見えるかについては言及しておらず、10秒間で見たもののみを対象しているため、個人差はあまり見られなかった。
- 6) パノン工業社製ワイドラックス使用
- 7) 停留範囲1.3度以内、停留時間1/30s以上の点とした。
- 8) 前述1)
- 9) 5種類の注視対象の分類は下図のような基準で行っている。
- 10) 本編で注視率とは全体的な傾向を述べるとき、各スライドでの停留

回数をスライドごとに割った値に用いている。停留率とは各スライドでの停留回数を全停留回数で割った値のとき用いている。

- 11) 相関は各被験者が各エレメントに対して注視した量を用いて算出して

おり、全被験者の平均値である。これを各実験ごと算出している。

- 12) 学習によって注視率が増加／減少する現象を空間のしつらえと対応させると、ある対象物が近づいていく所では注視が増加し、潜る／曲がる最中は注視が減少する点が基本的に指摘できるが、必ずしもすべてがそのようになるのではない。そのため2カ所の追加実験経てから合計7カ所で再度検討したいと考えている。その実験結果の一部は、「アプローチ空間における視覚・記憶構造に関する研究」日本建築学会大会学術講演梗概集E分冊P1093～1097、1994年9月に掲載している。
- 13) 大学キャンパスは比較的広い通路を有しているため、中心軸から左右2段目までは通路上のエレメントをあてはめ、左右3段目は通路に沿って建てられた講義棟などが含まれる。また4段目は講義棟などの奥や、後側のエレメントが含まれる。距離的には5+1.25nmごとの等差数列に対応させている。以下に図の製作過程を載せる。
- 14) ここでの領域とは説明のために用いたもので、折れ曲がりなどで区切りのつけられる部分やキャンパスのなかで呼び名をもつ通路

	隙間 (3-6)	アーク	樹木	渡り廊下 2	樹木	ベンチ (池手前)	講義棟 (長手)	講義棟 (短手)
実験棟	実験棟	アーク	樹木	渡り廊下 2	樹木	アーク	講義棟 (長手)	
実験棟	中庭	アーク	樹木	渡り廊下 2	樹木	アーク	講義棟 (長手)	
	中庭	アーク	樹木	渡り廊下 2	樹木	アーク	講義棟 (長手)	
	研究棟	アーク	樹木	中央通路 タイル	樹木	アーク	講義棟 (長手)	
	隙間 (1-2)	アーク	樹木	中央通路 タイル	樹木	アーク	講義棟 (長手)	

／広場等で区切ったものであり、実験結果からの分析により分類したものではない。図1に領域と呼んでいる場所と位置を□で表わしている。

- 15) 位置情報を記号化する手順は、まず被験者の言説からエレメント名を抽出します。そのなかで、「～の左に」「～の奥に」といった場所を限定する言葉を抽出し、例えば「Aの右にBがあった」という言葉を「A→B」というように記憶が連動しているとみなし、先の図7（注13）にあわせて記入します。線の太さは回答人数を表わし、長さは空間的に離れていることを意味します。

(1994年11月10日原稿受理、1995年4月25日採用決定)