

インテリアデザインにおける人工現実感の 応用に関する研究 第一報

長山 洋子*

A Study of Interior Design Systems Using V.R. (I)

Yhoko Nagayama

要 旨 今日、幅広い分野で注目を集めている、人工現実感、通称、V.Rは、インテリアデザインの分野においても、その活用は、有効性が高いと思われる。そこで、V.Rを、インテリアデザインおよびその教育に有効に応用するための検討を行った。V.Rを応用するためには、V.Rの中で人間がどのように感じるか等を、定量的に明らかにする必要がある。しかし、V.Rと現実との差を定量的に評価している研究は少ない。そこで、V.R空間での感覚量を明らかにすることを目的として、基礎的な実験を行った。実験の結果、一辺2m~6mの空間では、知覚される大きさは、物理的の大きさに近い感覚量が得られた。特に、6mの空間でそれが顕著に示された。さらに、6mの空間は、感じ方尺度で、高い肯定的評価が得られた。視覚的安定性と、高い肯定的評価とは、相関関係があるのではないかと推測する事ができた。さらに、V.Rにおける問題点、今後の課題等が把握された。

1. はじめに

インテリアのデザインを行う場合、室内仕上げ材料の色や材質、建具、家具、窓装飾の形状、デザインなど、さまざまなインテリアの構成要素をバランスよくデザインし、まとめるための知識と創造力が必要である。そのデザインする能力は、実際に現場を体験することによって磨かれ蓄積されるものであり、優れたデザインを多数手掛け創造してきたデザイナーにとっては、直観的に判断できるものである。このようなデザイン能力を養うためには、自らデザインしたインテリアを実際に体験し、そのうえで評価を下す事が重要である。しかし、教育の現場では、学生が自らデザインしたインテリアを実際に体験する事は、ほとんど不可能である。最終的な空間の知覚は模型（またはパース）で行われる。机上での教育は、現実感が乏しく、

デザイン能力を導き育てるための重要な要素の一つである実体験が不足している。現在は、実地研修等を企画して、不足しがちな実体験によるデザイン情報獲得を、補っている。そこで、この問題点を解消するための一つの手段として、人工現実感（Virtual Reality）の技術に着目した。

V.Rは、現在、建築・インテリアデザインの分野ではデザイン・プレビューイング（設計下検分）として応用されている場合が多い。松下電工^(株)では、V.Rを、システムキッチンの設計下検分として応用している。施主は、施工前にV.Rの中に構築したシステムキッチンを経験することができる。ここでは、模型では得られない情報を提供することが可能であり、厳密な設計を行うことができる。V.Rは、情報伝達手段として有効に応用されている。

インテリアデザインの情報伝達手段の方法と特性を表1に示す。V.Rは情報伝達手段として優れているといえる。このV.Rをインテリアデザイン、およびその教育に応用することが

* 本学講師 住居学・インテリアデザイン

できないかと V.R の応用のための検討を行った。V.R を応用するためには、V.R の中に構築した三次元仮想空間を、人間がどの様に感じるか等を、定量的に明らかにする必要がある。しかし V.R と現実との差を定量的に評価している研究は少ない。そこで、V.R 空間での感覚量を定量的に明らかにすることを目的として、基礎的な実験を行った。本報では、その基礎実験について報告するものである。

2. V.R の 技 術

2-1 V.R の概念

V.R は、いくつかの研究 (CG, インタラクティブ・アート, マン・マシン・インターフェイス, テレプレゼンスなど) が融合して生まれた技術である。一般的な概念は『V.R は外界認識を司る, 視覚, 聴覚, 触覚, 等五感に対して, コンピュータによる合成情報を提示し, 人間の周囲に仮想的な世界をつくりあげるための技術である。』といわれている。V.R の特徴的な要素として, 以下の三点があげられる。

(1) 臨場感

臨場感とは, 人間にとって自然な三次元空間

表1 インテリアデザインにおける情報伝達特性

情報伝達手段			インテリアデザインの情報伝達特性				
			形状・寸法	立体視	自由な構図	仮想体験	現実感
静止画像	二次元	平面図 家具配置図	○				
		展開図	○				
動画	三次元	パース	○	○			
		パース	○	○	○		
縮小 立体モデル		模型	○	○	○		
模型空間 内視装置		模型	○	○	○	○	
人工現実感		仮想空間	?	○	○	?	○

が, 人間の周囲に提示され, その仮想世界の中に人間が没入し存在すること。

(2) 対話性

対話性とは人間が仮想世界の中で自由に行動し, 人間の動作が, 瞬時に仮想世界を変えていくこと。人間と仮想世界は動的な関係を保つ。

(3) 自立性

自立性とは, 仮想世界において, あらかじめ定義された法則によって, 人間の存在にかかわらず, 自動的に時間が進行していくこと。

2-2 システム構成

本実験を行うにあたって, V.R 装置『RB2』を日商エレクトロニクス(株)から借用した。この『RB2』システムは1987年米国 VPL Research 社が製品化した技術である。『RB2』システム構成を以下に述べる。図1

(1) ソフトウェア

① RB2 Swivel 3D

〈形状特性を表現する〉

仮想世界の三次元物体を構築するためのソフトウェア。形状, 色, 配置, 動き方の指示, 関連する動き方の関係付け等をする。

② Body Electric

〈行動特性を表現する〉

RB2 Swivel 3D で作られた仮想三次元物体の動きを, データグローブ, アイフォン等の外部入力デバイスから受けとり, 送り出すことによって, 組み立てていくソフトウェア。

(2) ハードウェア 写真1

① データグローブ

人間の手の動きをデータとして受けとり, 仮想世界に送り出す。手は, 仮想物体を, つかんだり, 持ち上げたり, 壁の位置を確かめたり, 現実世界のように操作することができる。

② アイフォン (ヘッド・マウント・ディスプレイ)

ヘッド・マウント・ディスプレイは, 体験者が頭部にかぶる特殊な装置である。アイフォンは, VPL Research 社の商品名である。アイフォンを着装することにより, 体験者は, 三次元仮想世界に取り囲まれて, その中に自分がある

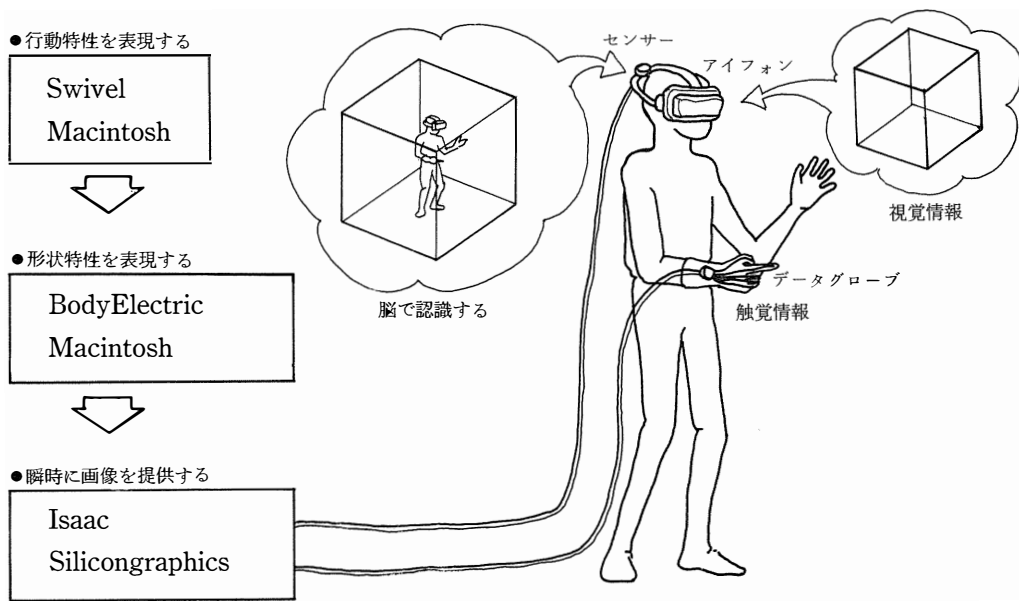


図1 VIRTUAL REALITY SYSTEM

かのように感じる。さらに、頭部や身体を移動すると、その変化に対応して、瞬時に、新しく画像が作りなおされ、提供される。

さらに、アイフォンは、ステレオ・ヘッドフォンを内蔵し、三次元的な広がりを持った音を提供することができる。

(3) 瞬時に画像を提供するための装置

アイフォンやデータグローブを用いて瞬時に画像を提供するためには、RB2 Swivel 3Dからの仮想物体を受けとり仮想世界を持つことができる、高度な機能の情報処理装置が必要になる。

〈本実験で借用した装置〉 写真2

シリコングラフィックス社 アイリス

RB2 システムの画像発生装置。

アイザック (ISAAC)

瞬時に仮想世界を生成し、アイフォンや、外部モニタに提供するソフト。



写真1 アイフォンとデータグローブ



写真2 V.R 実験装置

表 2 三次元仮想空間作成過程

ソフトウェア 計 算 機	刺 激 空 間 の 内 容		作 成 上 の 留 意 点
Swivel Macintosh	形 状	床・天井・四面の壁に囲まれた空間	●Swivel は、CAD のような数値入力による作図が困難である
	寸 法	一辺が2, 4, 6, 8, 10 m の正六面体 相似形で変化する	●そのため正確な空間の提供が困難である ●微妙な色指定が困難である
	色	天井, 壁は白色クロス 床はベージュを主色としたもの	●テクスチャマッピングができない ●ディスプレイ画面で知覚する色とアイフォンを通して知覚する色にかなりの誤差を生じる
	机*2	幅1800, 奥行900, 高さ700, (実際にあるもの)	
Body Electric Macintosh	各部分の動作指示	床, 後壁, 左壁は固定 天井, 前壁, 右壁は指示により移動 机は前壁に固定, 前壁に付随して移動	●Body Electric での数値の単位は、1 m を8.3ユニットとする ●5段階に変化する Script を作成
Isaac Silicon graphics	RB2 システムの画像を瞬時に提供する	被験者の位置の設定 目の高さの設定 (空間の後壁中央で立っている)	●Polhmooffset 三次元空間を体験するためにアイフォンのグループを装備する (縮尺率が同一であること)

3. 研究 方 法

3-1 実験空間作成過程

上記実験時に被験者に提供する刺激は、図2に示すように、正六面体を用い、寸法は一辺が2m, 4m, 6m, 8m, 10mの5段階の大きさを採用した。V.R 実験のための三次元仮想空間作成過程を表2に示す。

3-2 V.R 実験

(1) 被験者

本学インテリアデザインコース学生5名
 実験場所 日商エレクトロニクス(株)
 (以下、日商という)

(2) 予備実験

V.R に慣れるための予備実験を行った。

日商で用いている体験用ソフトを借用し、体験した。

(3) 実 験

① 空間の感覚量を確認する場合、人間がどこに、どのような姿勢でいるのかが、重要である。本実験では、与えられた空間を瞬間的に感じとれるように後ろの壁際の中央に立って観察する事とした。

② 感覚量の測定はマグニチュード推定法²⁾(Method of Magnitude Estimation, 心理物理学測定法)を用いた。上記測定法は標準刺激

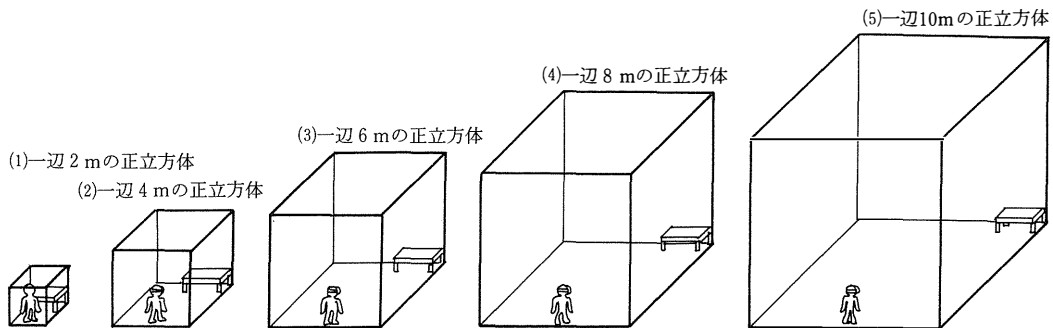
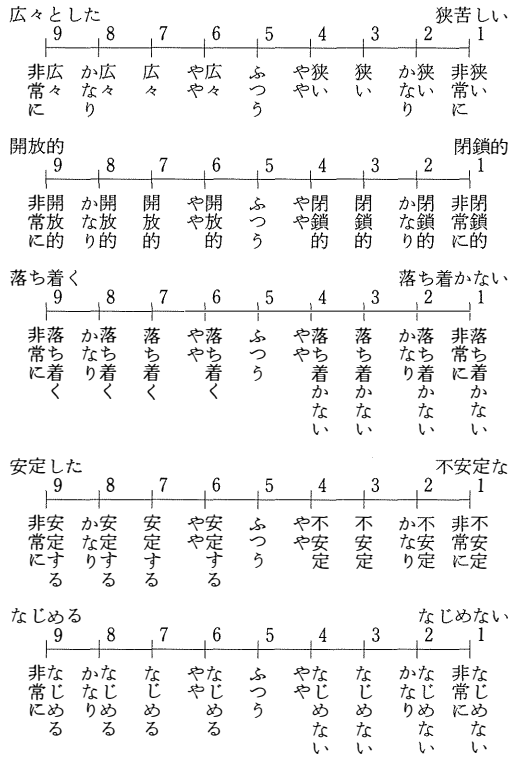


図 2 三次元仮想実験空間

表3 空間の感じ方尺度



に、主観量100を与え、各刺激の主観量を直接数値で報告させるものである。感覚量については、容積（どの位の大きさ）、床面積（床面の大きさ）、距離（机のある壁までの距離）、天井高（天井までの高さ）、主観的に感じるこの空間の広さ、の5項目について質問をし、直接数値による報告を求めた。一辺6mの正立方体を標準刺激とした。

さらに、提示された刺激に対してどの様に感じたか、空間の感じ方の測定を同時に行った。感じ方として、表3に示すように、「広々しているか、狭苦しいか」「開放的か、閉鎖的か」「落ち着いているか、落ち着かないか」「安定しているか、不安定か」「なじめるか、なじめないか」の5項目について質問をし、9段階評価による回答を求めた。

③ 実験に先だって被験者に教示*1を与えた。その後、アイフォンを装着し、各刺激を小さい方から順次提示して空間を確認した後、標

準刺激に主観量100を与えた。次に各刺激をランダム（ラテン方格を採用）に提示し、上記質問について回答を求めた。この場合、体験時間の制限は設けず自由に体験させ、被験者からの合図によって質問を開始した。刺激の評価が一通り終了した時点で再度標準刺激を提示し主観量100を確認した後、さらに同様の実験を行った。被験者は、それとは知らずに各刺激を2回づつ評価することになる。実験においては、被験者に刺激について、寸法等の知識は与えていない。

4. 結果

4-1 感覚量の評価

(1) 心理物理学測定法による評価結果

上記測定法による評価結果は、図3に示す。

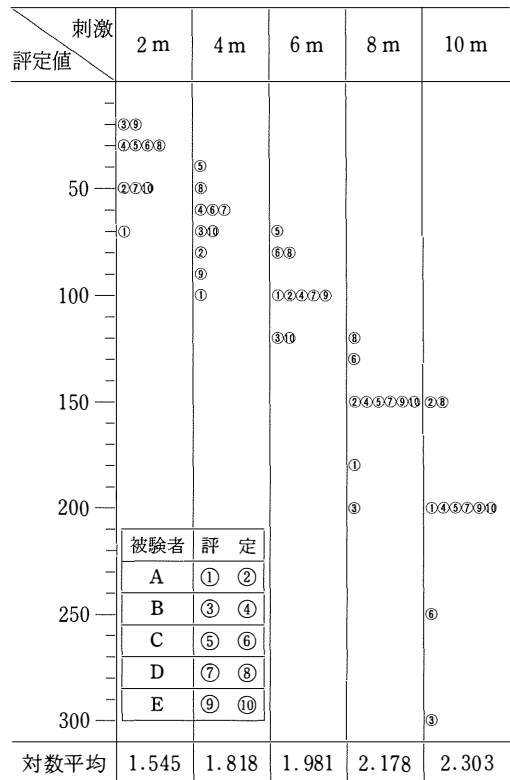


図3-1 マグニチュード推定法による感覚量の評価
—容積—

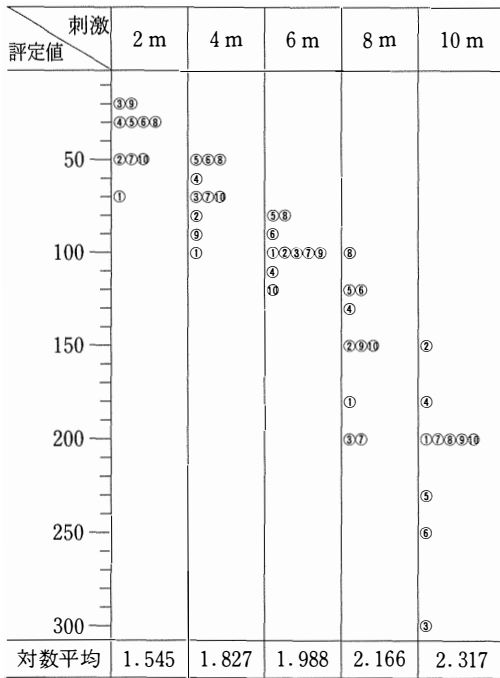


図 3-2 マグニチュード推定法による感覚量の評価
—床面積—

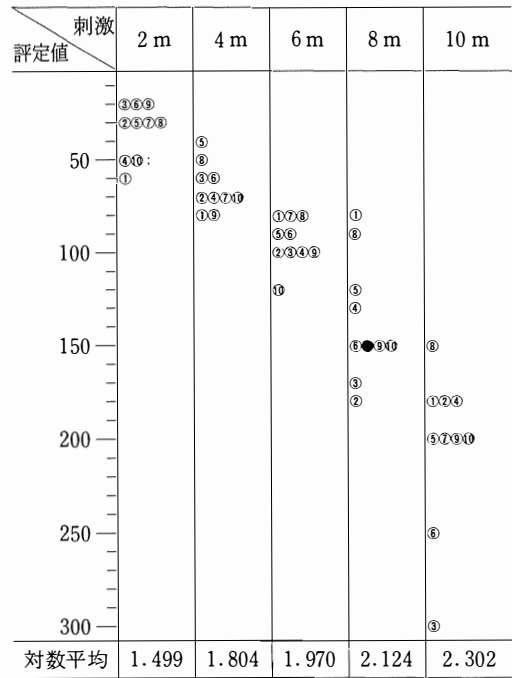


図 3-3 マグニチュード推定法による感覚量の評価
—主観的な広さ—

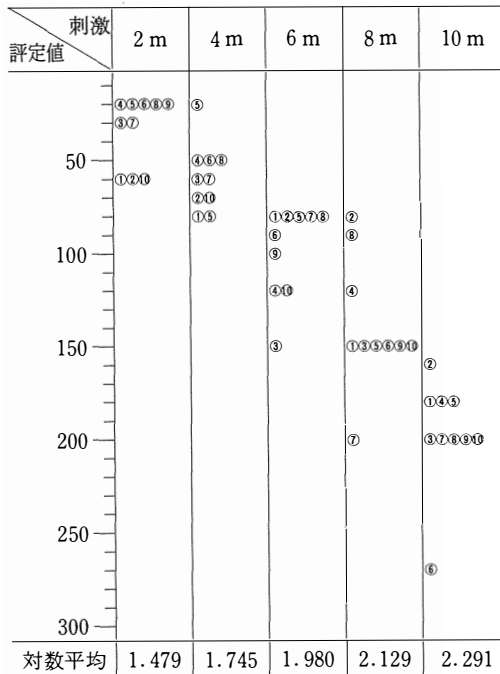


図 3-4 マグニチュード推定法による感覚量の評価
—距離—

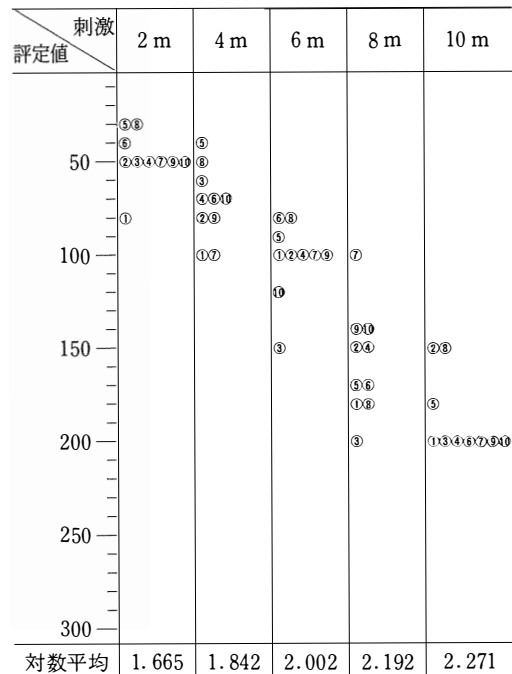


図 3-5 マグニチュード推定法による感覚量の評価
—高さ—

(2) 感覚量と物理量との関係

感覚量と物理量との関係は図4に示す。刺激別に、被験者別の評定結果を折れ線グラフで示し、その平均値を○、物理量を●で記した。

(3) 感覚量と評定値

刺激別に、各々の刺激に対して得られた評定結果の最大値と最小値の差を評定値差とした。

(4) 以上から次の結果が得られた。

① 一辺2mの空間では、容積、床面積の感覚量は物理的大きさより広い評価をしている。距離、高さの感覚量はおおむね物理的な大きさに近い評価が得られた。さらに、評定値差は大きくはないが、その範囲の中で回答にばらつきが見られた。

② 一辺4mの空間では、容積、床面積の感覚量は物理的大きさよりやや広い評価をしている。距離、高さの感覚量はおおむね物理的大きさに近い評価が得られた。さらに、評定値差は大きくはないが、その範囲の中で回答にばらつきが見られた。

③ 一辺6mの空間では、評定値差はやや少なく、評定値は、おおむね集中している。さらに、平均評定値は、物理量と近似している。

④ 一辺8mの空間では、容積の感覚量は物理的大きさよりやや狭いと評価している。床面積、距離、高さの感覚量は回答にばらつきがあり、評定値差が大きい。平均評定値は、物理量に近い値が得られ、回答がおおむね集中し

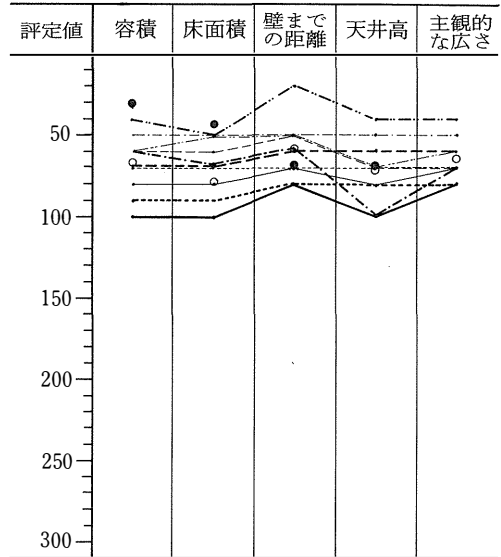


図4-2 感覚量と物理量の関係
一辺4mの正立方体空間

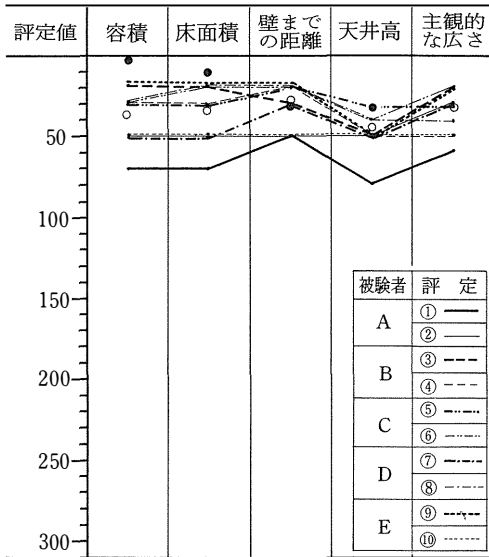


図4-1 感覚量と物理量の関係
一辺2mの正立方体空間

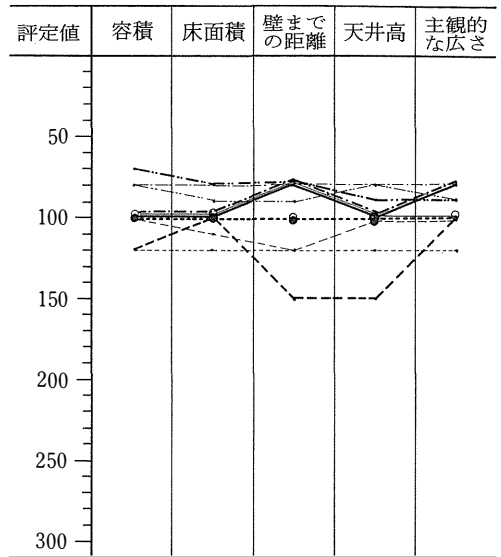


図4-3 感覚量と物理量の関係
一辺6mの正立方体空間

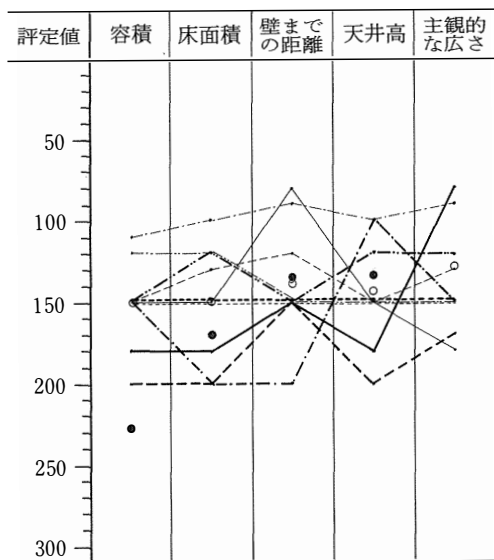


図 4-4 感覚量と物理量の関係
一辺 8 m の正立方体空間

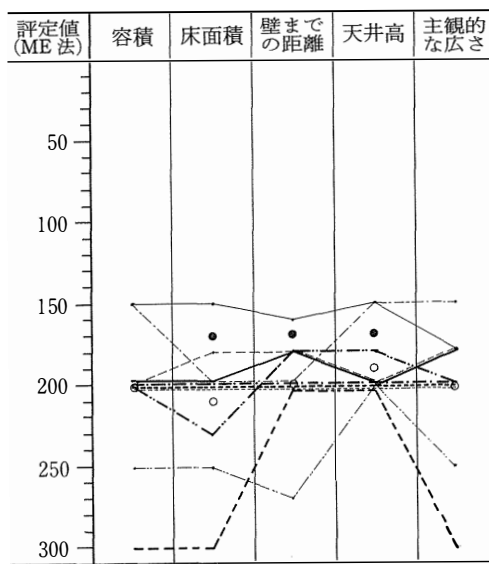


図 4-5 感覚量と物理量の関係
一辺 10 m の正立方体空間

た。

⑤ 一辺 10 m の空間では、容積の感覚量は、物理的大きさよりかなり狭いと評価し、評定値差は大きい。床面積の感覚量は、物理的大きさよりやや狭いと評価し、評定値差は大きい。距離は評定値差は大きい、物理的な量に近い値に回答が集中している。高さは、評定値差は大きくはなく、物理的な量に近い値に回答が集中している。

4-2 感じ方の評価

(1) 刺激別感じ方の評価

刺激別感じ方の評価を、図 5 に示す。

(2) 感じ方別刺激に対する評価

感じ方別刺激に対する評価を図 6 に示す。被験者は、V.R 実験において同じ刺激を 2 回ずつ評価しているが、1 回と 2 回では、感じ方の評価に大きな差が認められなかった。そこで、わかりやすく表現するために被験者ごとに平均値を求めて示した。

(3) 以上から次の結果が得られた。

① 一辺 2 m の空間では、なじみ感、落ち着き感、安心感、ともに、評価に差があった。この空間に対しては、被験者の感じ方が一定で

はないことが示された。

② 一辺 4 m の空間では、なじみ感、落ち着き感、安心感、ともに、ふつう (評価 5) 以上の評価と、やや落ち着かない、やや不安定、ややなじめないの評価とが混在した。

③ 一辺 6 m の空間では、なじみ感、ややなじめる、なじめる、かなりなじめるに評価が集中し、高い評価が得られた。落ち着き感、安定感ともに、評価 6 以上の高い値が得られた。

感じ方評価	広々感	開放感	落ち着き感	安心感	なじみ感
非常に 9					
かなり 8					
7				5	5
やや 6			1 2 3	6	6
普通 5			4	1 2 4	1 3
やや 4	4	4	3 6	3	4
3		1		7 8	2 7 8
かなり 2	1 2 6 7 8 9	2 5 6 7 8 9	7 8 9		9
非常に 1	3 3 10	● 10	10	9 10	10

図 5-1 空間別感じ方評価
一辺 2 m の正立方体空間

感じ方評価	広々感	開放感	落ち着き感	安定感	なじみ感
非常に 9					
かなり 8					
7			4⑤	3④⑤⑥	2④⑤
やや 6	9	3⑤	①	3⑥	
普通 5	2③④⑤	1④⑤	7⑧⑨	2⑦⑧	1⑤⑥
やや 4	1⑥⑧⑩	2③⑥⑩	1②⑩	9⑩	8
3	5⑦	7			7
かなり 2		9			
非常に 1					

図 5-2 空間別感じ方評価
一辺 4 m の正立方体空間

感じ方評価	広々感	開放感	落ち着き感	安定感	なじみ感
非常に 9			7		
かなり 8			5	4⑥	6
7	9	4⑤⑩	2④⑥⑧⑨⑩	2③④⑦⑧⑨	4⑦⑧⑨⑩
やや 6	1②③⑩				1②③④
普通 5	4③⑥⑦⑧	1②③⑦⑧	1③		
やや 4		5⑥		①	
3					
かなり 2					
非常に 1					

図 5-3 空間別感じ方評価
一辺 6 m の正立方体空間

感じ方評価	広々感	開放感	落ち着き感	安定感	なじみ感
非常に 9		⑩			
かなり 8	1②③④	2⑨			
7	4④⑤⑩	1④⑥⑦⑧	7⑧	3⑧	7⑧
やや 6	5⑦	3⑤	1③④	1④	3
普通 5			2③	2⑦	1②④⑧⑩
やや 4			6⑨⑩	3⑥⑨⑩	5
3					5
かなり 2					
非常に 1					

図 5-4 空間別感じ方評価
一辺 8 m の正立方体空間

感じ方評価	広々感	開放感	落ち着き感	安定感	なじみ感
非常に 9	9⑩	9⑩			
かなり 8	1②③⑥⑦⑧	1②③⑥⑦⑧			
7	4③	4			
やや 6		5	①		①
普通 5			2③④⑤	2③④⑤	4⑦⑧
やや 4			7⑨⑩	1⑥⑦⑨⑩	2③④
3			3⑥	5	6
かなり 2					5⑩
非常に 1					

図 5-5 空間別感じ方評価
一辺 10 m の正立方体空間

④ 一辺 8 m の空間では、評価が、一辺 2 m の空間と類似した傾向を示している。

⑤ 一辺 10 m の空間では、なじみ感、落ち着き感、安心感、ともに、評価は低い傾向にある。

⑥ 広々感、開放感は、刺激空間が大きくなるほど高い評価が得られ、感覚量の大小を確実に把握している事がわかる。

4-3 感覚量と感じ方の関係

(1) 肯定的評価と感覚量

なじみ感、落ち着き感、安心感の、感じ方尺度について被験者が高い評価を回答した場合、その提示された空間に対して肯定的な評価を与えたことになる。そこで、感覚量として、空間をどのくらいの値に感じたときに、被験者は肯

表 4 肯定的評価と感覚量

被験者	刺激	感じ方尺度			マグニチュード推定値				
		なじみ感	落ち着き感	安定感	容積	床面積	距離	高さ	主観的
A	6 m	6	7	7	100	100	80	100	100
B	4 m	7	7	7	60	60	50	70	70
B	6 m	7	7	8	100	110	120	100	100
C	6 m	8	7	8	80	90	90	80	90
C	6 m	6	8	7	70	80	80	90	90
D	6 m	7	9	7	100	100	80	100	80
D	6 m	7	7	7	80	80	80	80	80
D	8 m	7	7	7	110	100	90	100	70
E	6 m	7	7	7	100	100	100	100	100
平均		6.9	7.3	7.2	88.9	91.1	85.6	91.1	86.7

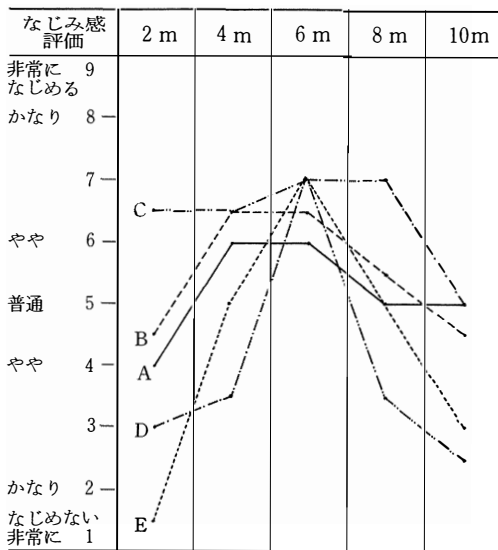


図 6-1 感じ方別 空間に対する評価
—なじみ感—

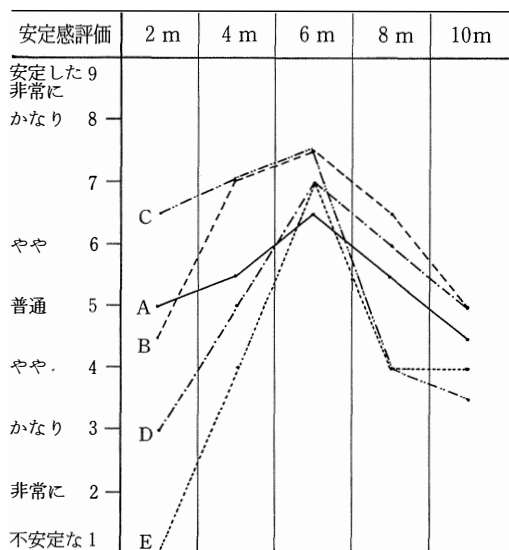


図 6-2 感じ方別 空間に対する評価
—安定感—

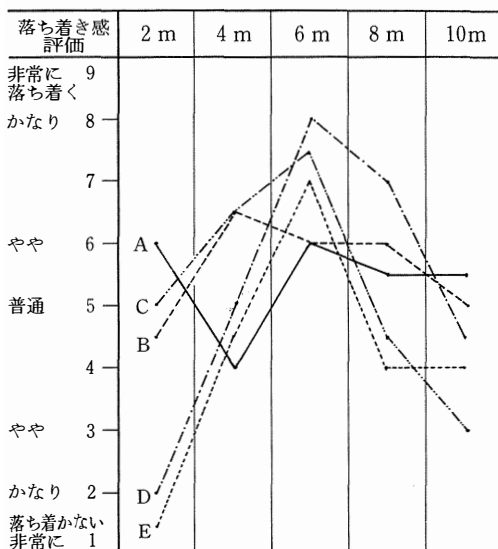


図 6-3 感じ方別 空間に対する評価
—落ち着き感—

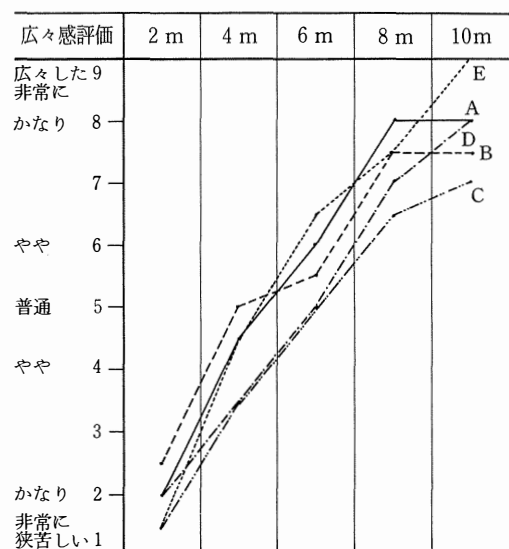


図 6-4 感じ方別 空間に対する評価
—広々感—

定的な評価をするのか。肯定的評価と感覚量についての関係を求め表 4 に示した。本実験においては、高い評価とは、被験者が、なじみ感、落ち着き感、安心感の評価の合計に最も高い値を与えた刺激、および、合計値が 21 以上の評価を得た刺激を示すものとする。

その結果、9 種類の回答を抽出した。一辺 6 m の空間に対して高い評価を与えたもの 7、一辺 4 m の空間に対して高い評価を与えたもの 1、一辺 8 m の空間に対して高い評価を与えたもの 1 である。肯定的評価を得た刺激のマグネテュード推定法の感覚量の平均値は、主観的な

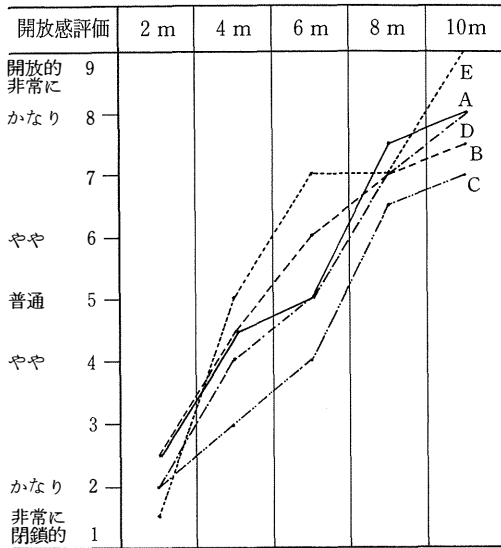


図 6-5 感じ方別 空間に対する評価
—開放感—

広さ86.7, 容積88.9, 床面積91.1, 距離85.6, 高さ91.1, であった。

(2) 否定的評価と感覚量

なじみ感, 落ち着き感, 安心感の, 感じ方尺度に対して被験者が低い評価を回答した場合, その提示された空間に対して否定的な評価を与えたことになる。そこで, (1)と同様に, 否定的評価と感覚量についての関係を求め表5に示した。本実験においては, 低い評価とは, 被験者が, なじみ感, 落ち着き感, 安心感の評価の合計に最も低い値を与えた刺激, および合計値が10以下の評価を得た刺激を示すものとする。

その結果, 9種類の回答を抽出した。一辺2mの空間に対して低い評価を与えたもの6, 一辺10mに対して低い評価を与えたもの3, である。否定的評価は, 最小空間(一辺2mの正立方体)に対して示され, さらに最大空間(一辺10mの正立方体)に対しても示された。マグニチュード推定法の感覚量の平均値は, 最小空間では, 主観的な広さ35, 容積38.3, 床面積36.6, 距離31.6, 高さ46.7, である。最大空間では, 主観的な広さ216.6, 容積216.7, 床面積226.7, 距離216.7, 高さ193.3, である。

表 5-1 否定的評価と感覚量

—小さい空間に対するの否定的評価—

被験者	刺激直	感じ方尺度			マグニチュード推定値				
		なじみ感	落ち着き感	安心感	容積	床面積	距離	高さ	主観的な大きさ
A	2m	3	6	5	50	50	50	50	30
B	2m	4	5	4	30	30	20	50	50
D	2m	3	2	3	50	50	30	50	30
D	2m	3	2	1	30	20	20	30	30
E	2m	2	2	1	20	20	20	50	20
E	2m	1	1	1	50	50	50	50	50
平均		2.7	3	2.5	38.3	36.6	31.6	46.7	35

表 5-2 否定的評価と感覚量

—大きい空間に対するの否定的評価—

被験者	刺激直	感じ方尺度			マグニチュード推定値				
		なじみ感	落ち着き感	安心感	容積	床面積	距離	高さ	主観的な大きさ
C	10m	2	3	3	200	230	180	180	200
C	10m	3	4	3	250	250	270	200	250
E	10m	2	4	4	200	200	200	200	200
平均		2.3	3.6	3.3	216.7	226.7	216.7	193.3	216.6

5. 結 果

上記の結果から, 以下のことが明らかになった。

(1) 一辺2m, 4m, 6mの立方体の空間は, 評定値差が少なく, ほぼ様な感覚量が把握された。恒常性が得られる大きさであり, 知覚される大きさは物理的大きさに近い。一辺8m, 10mの立方体の空間の感覚量は, 一様ではなく, 物理的大きさに近いとはいえない。

(2) V.Rの空間をなじみ感, 落ち着き感, 安心感の感じ方尺度で, 評価すると, 一辺6mの立方体空間に対して, 高い評価が得られた。さらに, 肯定的評価と否定的評価を感覚量で検討すると, 図7のようになった。○は肯定的評価を得た感覚量, ●は否定的評価を得た感覚量を示す。肯定的評価を得た感覚量は, 60~

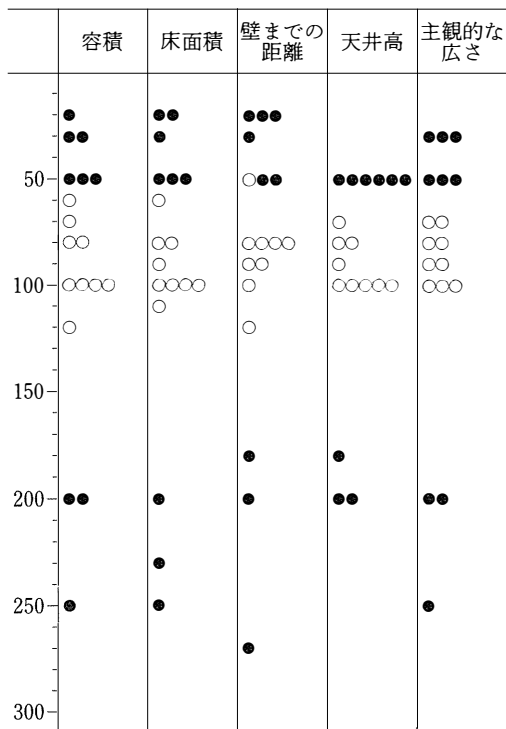


図7 肯定的評価と否定的評価を得た空間の感覚量

120の値になり、物理的大きさは一辺6m前後の空間になる。この空間は、(1)で述べたように、物理的大きさに近い感覚量の把握が示され、視覚的に安定した空間でもあるといえる。このことから、高い肯定的評価値と視覚的安定とは相関関係があるのではないかとと思われる。否定的評価は一辺2mと10mの二種類に対して示された。一辺2mは、視覚的に安定した空間であるが、狭苦しい、閉鎖的という評価により否定的評価になった。一辺10mは、視覚的に不安定な空間であると思われる。

(3) 以上から、V.Rでの検討(容積、床面積、距離、高さ)においては、一辺2m~6mの立方体の範囲の中に人間が存在していることが望ましいといえる。

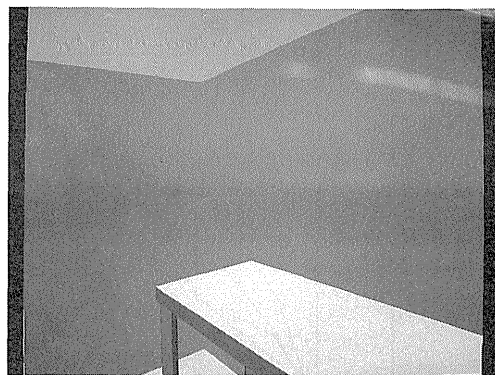


写真3 V.Rにおける一辺2mの立方体空間

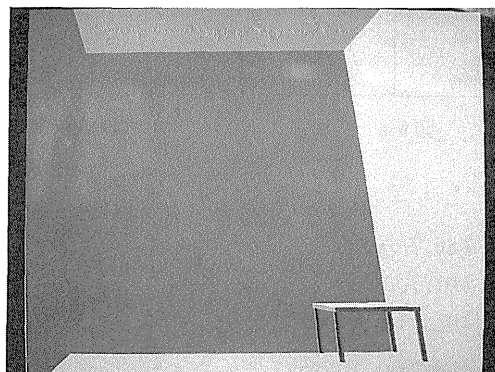


写真4 V.Rにおける一辺6mの立方体空間

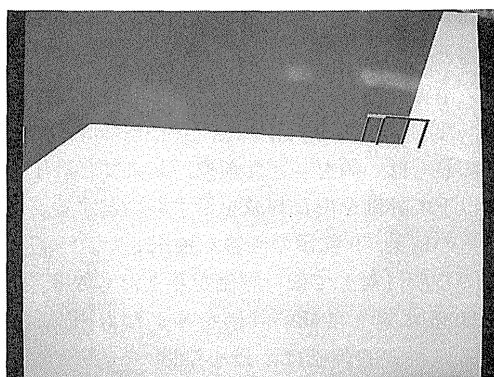


写真5 V.Rにおける一辺10mの立方体空間

6. V.Rにおける問題点および今後の課題

以上により、V.Rで提示される三次元仮想空間においては一辺2m~6mの立方体の空間では、物理的大きさとほぼ同様な感覚量の知覚が可能であることが明らかになった。さらに、V.R実験における基本的な問題点および今後の課題として、以下のことがあげられた。

(1) アイフォンの解像度の問題

アイフォンの解像度は、今のところ人間の視力でいえば0.1程度の能力しかない。アイフォンを通しての画像はぼんやりとして、色もはっきりとは見えない。

(2) 運動視差の問題

情報処理装置の能力的問題であるが、運動視差による画像提供の遅れがある。リアルタイムに画像提供できるシステムが必要である。

(3) 空間知覚の問題

- V.Rの中で、寸法、距離感等を規定している要因は何か。
- 知覚空間としての1mの距離と、計算機の中のもくろみ値との差があるのか。
- 焦点位置の調整はどの様になっているのか。等をあきらかにする必要がある。

(4) 空間知覚学習の必要性

V.Rの中で空間を知覚する場合、必要な情報を適確に判断して収集する事が重要である。そのため、三次元仮想空間内での、空間知覚の訓練が必要であろう。

(5) その他

本実験では、RB2システムを利用するに止まっているが、今後、さらに、応用実験を行うについては、インテリアデザインおよび教育のための真に有効なソフトウェアの開発の必要性が認められる。

(6) 今後の課題

本実験では、視覚的空間知覚について（空間知覚の手掛かりとして机だけが存在する）実験を行った。今後、人間の身体を物差しにして、

データグローブを活用した触覚的空間知覚について検討を行う必要がある。さらに、心理、生理学的な検討をも合わせて行う必要がある。

謝 辞 本実験に際して、東京都立大学心理学研究室 田中平八先生、V.Rについて東京大学工学部産業機械工学科 広瀬通孝先生に御教示賜りました。心から御礼申し上げます。

さらに、御助言を頂いた内井乃生教授、梶谷哲也講師、実験を引き受けてくださった被験者の皆様に心から御礼申し上げます。

V.Rシステムの便宜をはかり、御配慮をしてくださった、日商エレクトロニクス(株)電子機器事業部、菊地望次長、小林広美主任、および応用電子部の方々に厚く感謝申し上げます。

注 記

*1

教示1 V.Rにおける空間の感じ方実験

V.R(仮想現実空間)とは、計算機によってつくられた人工の世界を、アイフォン等を通して、人間の周辺に発生させ、あたかもその内部に自分が存在しているかのように錯覚させる技術をいいます。

これから、あなたが体験するのは、V.Rの中に構築した三次元空間で、地下室のような窓のない人工的な空間です。この空間を体験して、あなたがどのように感じるかを答えて下さい。

はじめに、基準になる空間を体験します。この空間を、どのくらいに感じるか記憶してください。これを『100』とします。さらに順次、異なった空間を体験していただきます。あなたが体験している空間は、基準の空間と比べてどのくらいの広さに感じるか・床の大きさ・机のある壁までの距離・天井高は、どのくらいに感じるかを、順次質問しますので、感じた量を答えて下さい。基準の空間より2倍になったと思ったら200、10倍になったと思ったら1000と答えて下さい。

これは、実際の物理量の測定ではありません。あなたが主観的に感じた量を、答えて下さい。

教示2 体験上の注意事項

- ①机のある壁を正面とします。あなたは、後壁面中央に立っています。



写真6 V.R 実験風景

- ②はじめに、正面の壁を見て下さい。次に、頭を上
下、左右に、自由にゆっくり動かして、空間を確
認して下さい。身体を動かしても良いです。確認
できたら「はい」と合図をしてください。
- ③合図があったら質問を致します。
- ④質問が終了したら、目を閉じて下さい。(次の刺
激を体験するまでの数秒間、目の疲労をやわらげ
るための動作)

*2

V.R の中での空間知覚について

V.R の中での空間知覚について、本実験に先だ
って、筆者が確認した。一辺1mの箱を、1m間
隔で、目前1mから10mまで10段階に遠ざかるよ
うに設定した。その箱以外には何も無いものとする。
その結果、箱が遠ざかったと感じるより、小さ
くなっていったと感じた。V.Rの中に、1mの箱以
外に空間知覚の手掛かりが何もなかったためと判断
し、1m間隔に柱を立てて、知覚の手掛かりを与え
た。その結果、箱が遠ざかったと感じることができ
た。しかし、距離が8m程度に遠くなると距離感
がつかめず、箱の変化が分かりにくかった。そこ
で、本実験では、現実に確認できる机を一台設定し
て、空間知覚の手掛かりとした。

参 考 文 献

- 1) Visual Computing: CG International Series, 1992
- 2) 田中良久：心理学研究法16 尺度構成：東京
大学出版会, 1983
- 3) 戸沼幸市：人間尺度論：彰国社, 1978
- 4) 内田 茂：閉空間に対する感覚量に関する実験
的研究：日本建築学会論文報告集, 昭和54年
- 5) 谷口汎邦：模型空間知覚評価メディア（シュミ
レータ）の有効性：日本建築学会計画系論文報告
集, 1992
- 6) 舘 暲・広瀬通孝：バーチャル・テック・ラ
ボ：工業調査会, 1992