

## 室内不均一照明下での会話者の位置選択に関する研究

### THE STUDY ABOUT THE CHOICE OF CONVERSATIONAL POSITION UNDER NON-UNIFORM INTERIOR LIGHTING

小林茂雄\*, 吉崎圭介\*\*

Shigeo KOBAYASHI and Keisuke YOSHIZAKI

The purpose of this study is to clarify the effect of interior lighting environment on the choice of position people take who are engaged in conversation. The first experiment was to observe how two subjects conversed under non-uniform lighting, and then the second experiment was to have one of the subject choose a suitable position for engaging in a conversation. As a result of these experiments, it was found that there is a tendency for people engaged in conversation to take positions a little more toward the center of the light in sharp lighting compared to lighting with a gentler tone. It was also found that the distance people keep in conversation was longer with men compared to women regardless of the condition of the lighting, and there was also a tendency for men to face one another in conversation more so than women. It was also found that under different conditions of lighting, men have the tendency to adjust the distance with the other person, and women have the tendency to adjust the direction toward the other person.

**Keywords:** conversation, non-uniform interior lighting, choice of position, sex difference, spotlight

会話 室内不均一照明 位置選択 性差 スポットライト

#### 1. 研究の目的

人は他者とコミュニケーションをとるとき、その場の状況に応じて適当な距離を保っている。それは相手との関係によって左右され、例えば親しい相手との場合には距離は短く、そうでない相手とは長くなる傾向があるとされる。対人距離には他にも、性別、身体の向き、体格、文化などの影響があることが知られているが、会話者の周辺環境がどのような影響を与えているのかについてはあまり解明されていない。本研究は、室内の光環境が会話者の位置のとり方に与える影響を調べ、不均一な照明下での位置選択について実験的に検討するものである。

会話者同士がどの程度距離を保つかについては、古くはHall<sup>1)</sup>やMehrabian<sup>2)</sup>らが様々な状況で検討し、親密度や関心の高い人物との方が短い距離となる傾向が示している。また会話者の位置関係については、Sommer<sup>3)</sup>が対人的状況に応じたテーブルでの位置関係について検討し、協力的な状況では隣り合う位置が、競争的な状況では対面する位置が選択されやすいとしている。また対人的な位置関係は性別による差もみられ、Cook<sup>4)</sup>は異性の友人同士は隣り合うことが多く、同性との議論は対面することが多いことを示している。Fisher<sup>5)</sup>は、同室する他者との位置関係について、女性は自分の身体の横方向に対してバリアを作りやすく、男性は正面方向にバリアを作りやすいことを示している。しかしこうした既往研究においては何れも照明状況は示されておらず、その影響について言及していない。照明は他者の視認性に関わる

要因であり、会話の際に重視される互いの顔の見え方や視線の交錯<sup>6)</sup>に強い影響を与えると思われる。また個人のなわばりを示すパーソナルスペースは室内照度によって異なるとする田中の研究結果<sup>8)</sup>などから、照明は会話者同士の対人距離にも影響を与えていることが予想される。

一方、照明環境が会話に与える影響については、Gifford<sup>9)</sup>が照度レベルと会話の質との関係について検討し、高い照度の照明はより実務的な会話を促し、低い照度の照明はより親密な会話を促すとしている。またVeitch<sup>10)</sup>は、照度レベルによって会話時の声の小さくなるという結果を得ており、筆者ら<sup>11)</sup>は、不均一照明下での声の大きさが会話者のパーソナリティによって異なるという結果を得ている。これらの研究では会話者の位置は固定されており、位置に関する検討は行っていない。

本研究では、照明環境の条件として照度レベルと照度の不均一さを取り上げ、会話者の位置選択に与える影響を検討する。不均一さについては、高照度の室中央部から低照度の周辺部への変化の勾配に着目する。また会話者の位置選択の特徴として、主に会話者同士の対人距離と向き合い方など両者の相対的な位置関係に着目して考察する。

#### 2. 会話者2名の位置選択に対する観察実験

##### 2-1 実験目的

はじめに、不均一な室内照明状態において、親しい2名の人物が会話するときを選択する位置を把握することを目的とした実験を行った。会

\* 武蔵工業大学工学部建築学科 講師・博士(工学)

\*\* 武蔵工業大学大学院工学研究科建築学専攻 大学院生

Lecturer, Dept. of Architecture, Musashi Institute of Technology, Dr. Eng.  
Graduate Student, Dept. of Architecture, Musashi Institute of Technology

話者にできるだけ自然に位置を選択させるため、実験目的を明らかにしない状態で被験者のとる行動を観察するものとした。

### 2-2 実験概要

図1に示す大学内の居室を実験室とした。窓を遮蔽し外部からの光は遮断している。照明条件は表1の5種類を設定した。Ⅰ・Ⅱは、ビーム角(1/2照度角)45°でエッジを持たないスポットライト(ハロゲンランプ使用)2台を天井中央部に設置したものであり、中央部から部屋隅部へ照度が緩やかに低下する。隅部の照度は低くなるが、部屋全体の明暗の印象は比較的均一である。Ⅲ・Ⅳ・Ⅴのスポットライトは、ビーム角が47°と23°の強いエッジを持つスポットライト(ハロゲンランプ使用)をそれぞれ1台ずつ天井中央部に設置したものである。スポットライト照射範囲内とその外側で急激な明暗の変化が生じており、外側への光漏れは僅かしかない。各照明条件の照度レベルは、床面水平面照度の平均値と最大値で設定するものとした。平均水平面照度は90lxと30lxの2種類、床面中央の最大照度は400・430lxと100・150lxの大きく2種類である。低照度時には色温度が若干低くなるが、見た目の印象に大きな差はない。

実験は次のような手順で行った。はじめに照明条件Ⅰを設定し、キャスター付の椅子を図1に示す部屋の隅に設置する。次に、被験者2名に対して実験室に隣接する準備室で、「これから不均一照明下での色の見え方の実験を行います。順応のため、5分間室内に待機してください。待機中は、椅子に座っていればどこにいても構いません。」と教示し、被験者を入室させる。5分後、実験者が入室し、部屋の中央で色票を用いた色の識別検査を行う。検査終了後、再び実験準備室へ戻り、同様に、照明条件Ⅱ・Ⅲ・Ⅳ・Ⅴの順に上記の手順で実験を行う。実験準備室の床面水平面照度は常に100lxとしている。順応待機時間中の室内の様子は、図1に示す赤外線カメラで撮影する。被験者は、大学生の友人同士20組40名(男性ペア:9組、女性ペア:9組、男女ペア:

2組)である。全ての被験者の実験が終了後、被験者には実験目的を明かし、インタビューを行った。待機中の室内映像の例を図2に示す。

### 2-3 実験結果

室内映像から、待機中の各被験者の位置と行動、移動軌跡を書き出し、その特徴を検討した。被験者は実験室に入室直後は様々な位置に動く傾向にあったが、しばらくするとどの被験者も一箇所に止まって会話する傾向にあった。図3に、各被験者が待機中に最も長く止まって会話していた位置を記している。被験者が会話する位置は、同じ照明条件でもばらついており、ある特定の位置に集中して止まっているとはいえない。また、被験者の性別による位置選択についても顕著な片寄りはみられない。選択された位置は全体的に、室内の中央部よりやや右下にずれているが、これは被験者入室時の椅子の位置を常に右下隅(図1)に設定したことの影響だと思われる。照明条件ごとの会話位置の特徴としては、ⅠとⅡでは比較的室全体に分布し、ⅢとⅣでやや室中央部に寄っており、Ⅴでは最も室中央部に寄っている傾向がみられる。照度変化の緩やかなスポットライトに比べて、エッジを持つスポットライトでは周辺部の照度が非常に低くなることから、会話はこうした位置を避け、照度の高い中央部に寄ったのではないかと推測される。

次に、被験者同士の位置関係に着目して検討する。会話時の被験者の位置と体の向きから、図4のように、2者の対人距離と向き合う角度を求めた。向き合う角度は、2者が同じ方向を向いている場合を0°とし、逆方向を向いている場合を180°とした<sup>2)</sup>。表2は、照明条件ごとの被験者の対人距離と向き合う角度について、全被験者と被験者性別ごとの最大値・中央値・最小値を示している<sup>2)</sup>。対人距離は、被験者全体でみるとⅠ・Ⅱ・Ⅲ・Ⅳの照明条件で中央値が1.34~1.42mの範囲に固まり、Ⅴの条件で1.17mとやや短くなっている。Ⅴの照明条件では、室中央に近い位置で互いに接近して会話する傾向があるといえる。何れのパターンでも対人距離の中央値は男性の方が女性よりも長

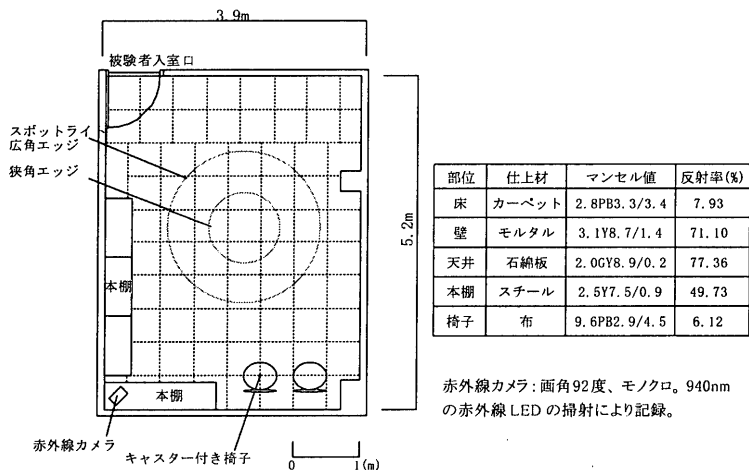


図1 実験室の概要

表1 照明条件

記号	スポットライトのエッジ (床面でのエッジの直径)	床面水平面照度(lx)			色温度(K)
		平均	最大	最小	
Ⅰ	なし	90	430	8.3	3000
Ⅱ	なし	30	150	1.9	2800
Ⅲ	あり・広角(2.3m)	90	400	1	3000
Ⅳ	あり・広角(2.3m)	30	100	0.1	2800
Ⅴ	あり・狭角(1.06m)	30	400	0.1	3000

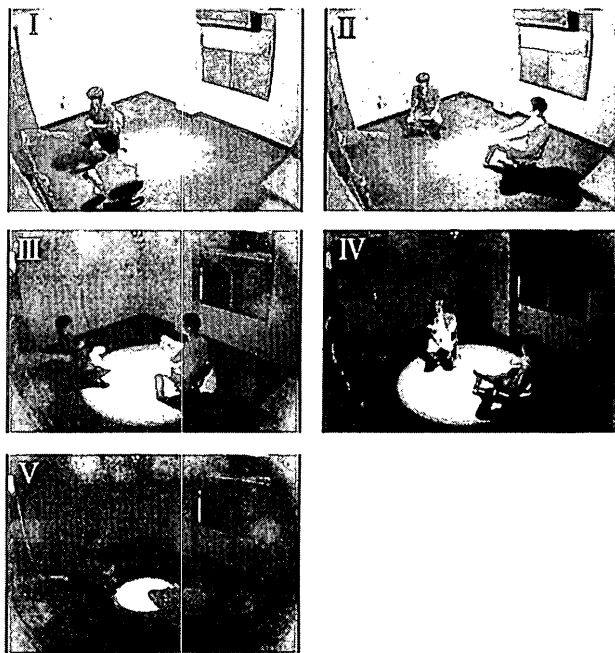


図2 実験風景(赤外線カメラの映像)

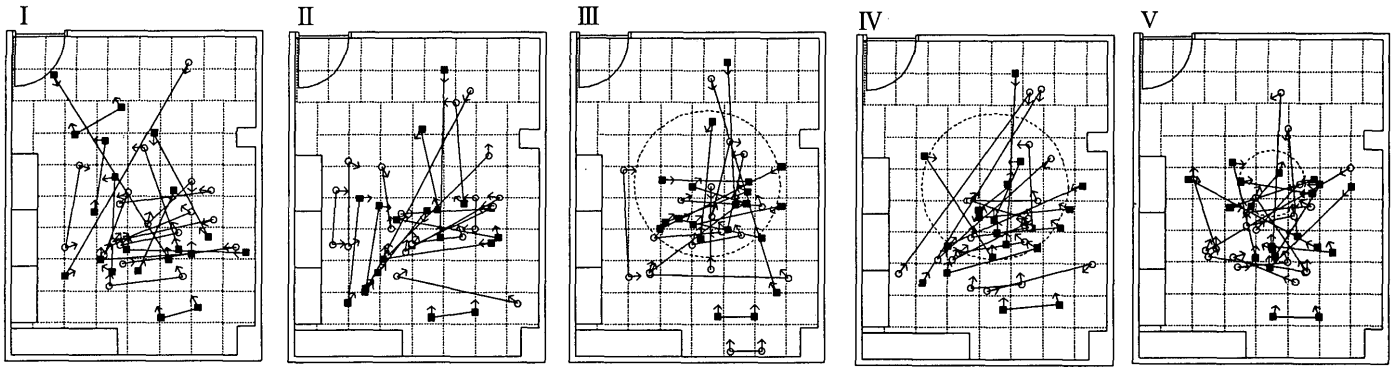


図3 会話時の被験者位置

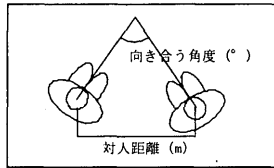


図4 会話者の対人距離と向き合う角度

表2 会話者の対人距離と向き合う角度

照明条件	性別	対人距離(m)			向き合う角度(°)		
		最大値	中央値	最小値	最大値	中央値	最小値
I	男	3.90	1.43	0.60	170	90	0
	女	1.80	1.21	0.82	170	125	30
	全体	3.90	1.42	0.60	170	100	0
II	男	2.60	1.38	0.70	180	100	0
	女	2.24	1.35	0.50	160	60	0
	全体	3.59	1.42	0.50	180	92.5	0
III	男	2.24	1.39	0.58	180	150	0
	女	2.19	1.26	0.50	180	70	0
	全体	3.54	1.35	0.50	180	110	0
IV	男	2.70	1.43	0.62	180	90	25
	女	3.52	1.11	0.80	170	100	20
	全体	3.57	1.34	0.62	180	95	20
V	男	2.36	1.17	0.69	180	100	0
	女	2.63	1.16	0.76	160	100	0
	全体	2.63	1.17	0.69	180	100	0

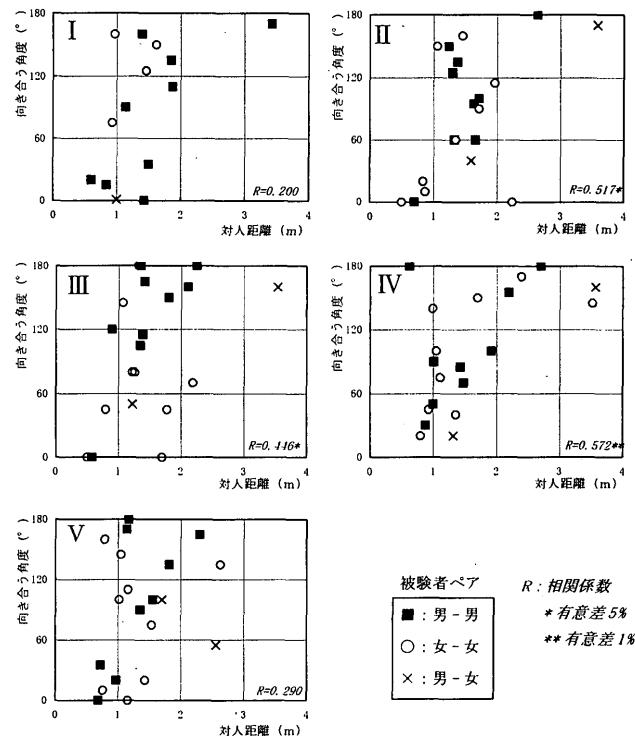


図5 対人距離と向き合う角度との関係

くなっており、IVで最も差が大きい。ただし、性別による対人距離の有意差(独立データのノンパラメトリック検定)は何れの条件でも認められなかった。

向き合う角度は、被験者全体でみると、最小値が0~20°で最大値が170~180°と幅が広く、何れの照明条件でもばらつきは大きい。中央値は100°前後となり、IIとIVの室内最大照度が低い条件でやや狭くなっている。性別で比較すると、IIとIIIで女性の向き合う角度が男性よりも狭く、IとIVでは逆に男性の方がやや狭い。IIIのみ有意差(5%)が認められ、女性の方が向き合う角度が狭くなっている。

図5は、照明条件ごとの対人距離と向き合う角度を被験者ペアごとに布置したものである。何れの照明条件でも正の相関が生じており、特にIIとIVの低照度の照明条件で相関が高くなっている。このことから、対人距離が短い会話者は同じ方向を向く傾向があり、対人距離が長い会話者は対面する傾向があるといえる。性別による違いは、照明条件IIIの向き合う角度以外には明確ではない。

### 3. 会話者1名を固定した位置選択実験

#### 3-1 実験目的

観察実験では、会話する際の無意識的な位置選択を把握することを意図したが、選択された位置が必ずしも被験者が最も話しやすい場所であったとは限らない。また同じ照明条件でも被験者によって止まる位置が異なるため、2者の関係は単に対人距離や角度だけで捉えることはできず、室の中での位置や、その位置の照度などの違いについても考慮する必要がある。そこで次に、片方の被験者の位置と向きを固定した状態で、もう片方の被験者に会話に適した位置を意識的に選択させる実験を行うこととした。

#### 3-2 実験概要

実験室と照明条件は観察実験と同様とした。固定する被験者の位置は、観察実験でみられた被験者の会話位置の中から図6に示す3種類とした。全ての照明条件で部屋の壁際(a)とスポットライト直下(b)を設定し、III・IV・Vの照明条件ではスポットライト照射範囲のエッジ上(c)を加えている。照明条件と固定する被験者の位置の組み合わせにより、表3に示す13の実験条件を設定した。

実験は先の実験の終了後、同日に続けて行った。手順は下記の通り

である。各実験条件において、片方の被験者を固定した椅子に座らせ（この被験者を固定者とする）、もう一方の被験者（移動者とする）にキャスター付きの椅子に座らせる。次に、移動者に固定者と最も話がしやすい位置に移るように教示し、実験者は退室する。位置選択の判断は移動者が単独で行い固定者と相談しないものとする。1分後に実験者が入室し、移動者の位置と向きを測定する。その後、固定者と移動者両方に会話のしやすさについてのアンケートを行う。被験者は先の実験と同一の20組40名とした。固定者と移動者の組み合わせは全ての実験条件で同一である。実験は表3の実験条件の順序で行った。

3-3 実験結果

移動者が選択した位置と向きを元に、2者間の対人距離と向き合う角度を求めた。またその位置における、移動者の顔面鉛直面照度と床面水平照度を測定した。

(1) 移動者の選択した位置

図7に、移動者が選択した位置を、実験条件ごとに布置している。会話者の位置は同一照明条件でもばらついている。片方の被験者を固定した場合でも、会話に好まれる位置は被験者によって異なっていることが分かる。照明条件による移動者の選択した位置の大きな特徴としては、IとIIでは室の広い範囲に分布しており、Vでは分布範囲がまとまっている傾向がみられる。こうした傾向は、観察実験の結果と同様である。また、選択された位置を被験者別に調べたところ、被験者によって好まれる位置が安定している場合があることが確認された。例えば、どの照明条件でも固定者の右隣を選択する傾向のある被験者や、固定者と対

面する位置を選択する傾向のある被験者などである。また、対人距離を常に短めにとる被験者や、長めにとる被験者があることも確認された。

(2) 対人距離と向き合う角度

表3には、対人距離と向き合う角度について、移動者全体と移動者性別ごとの中央値を示している。表4には移動者の性別・固定者位置・照明条件の違いによって選択された位置の差を検定した結果を示す。移動者の性別による対人距離の比較では、II a・III a・IV c・V cにおいて

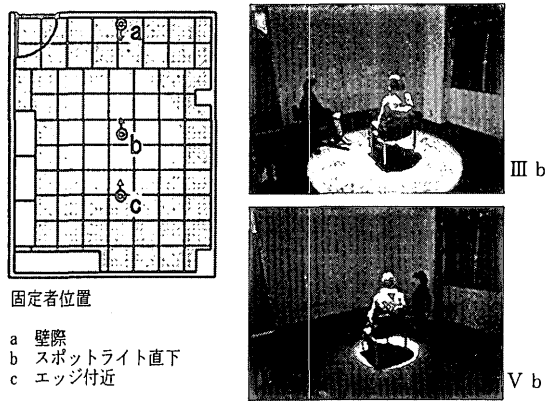


図6 固定者位置と実験風景

表3 実験条件と結果の概要

実験条件	照明条件	固定者位置	固定者顔面照度 (lx)	対人距離 (m)			向き合う角度 (°)		
				中央値			中央値		
				男	女	全体	男	女	全体
I a	I	a	8.80	1.92	1.15	1.365	135	120	135
I b	I	b	60.60	1.45	1.07	1.27	105	45	105
II a	II	a	3.10	1.71	1.19	1.475	135	120	127.5
II b	II	b	27.70	1.63	1.27	1.27	135	135	135
III a	III	a	2.00	1.77	0.88	1.43	120	30	105
III b	III	b	59.70	1.37	1.21	1.345	135	135	135
III c	III	c	2.80	1.66	1.00	1.465	135	120	127.5
IV a	IV	a	0.60	1.63	0.82	1.435	120	60	120
IV b	IV	b	8.80	1.46	1.12	1.16	165	150	155
IV c	IV	c	1.00	1.79	0.73	1.305	105	60	105
V a	V	a	1.40	1.64	0.89	1.2	105	120	112.5
V b	V	b	44.90	1.28	1.1	1.21	150	150	150
V c	V	c	2.10	1.49	0.88	1.185	135	90	125

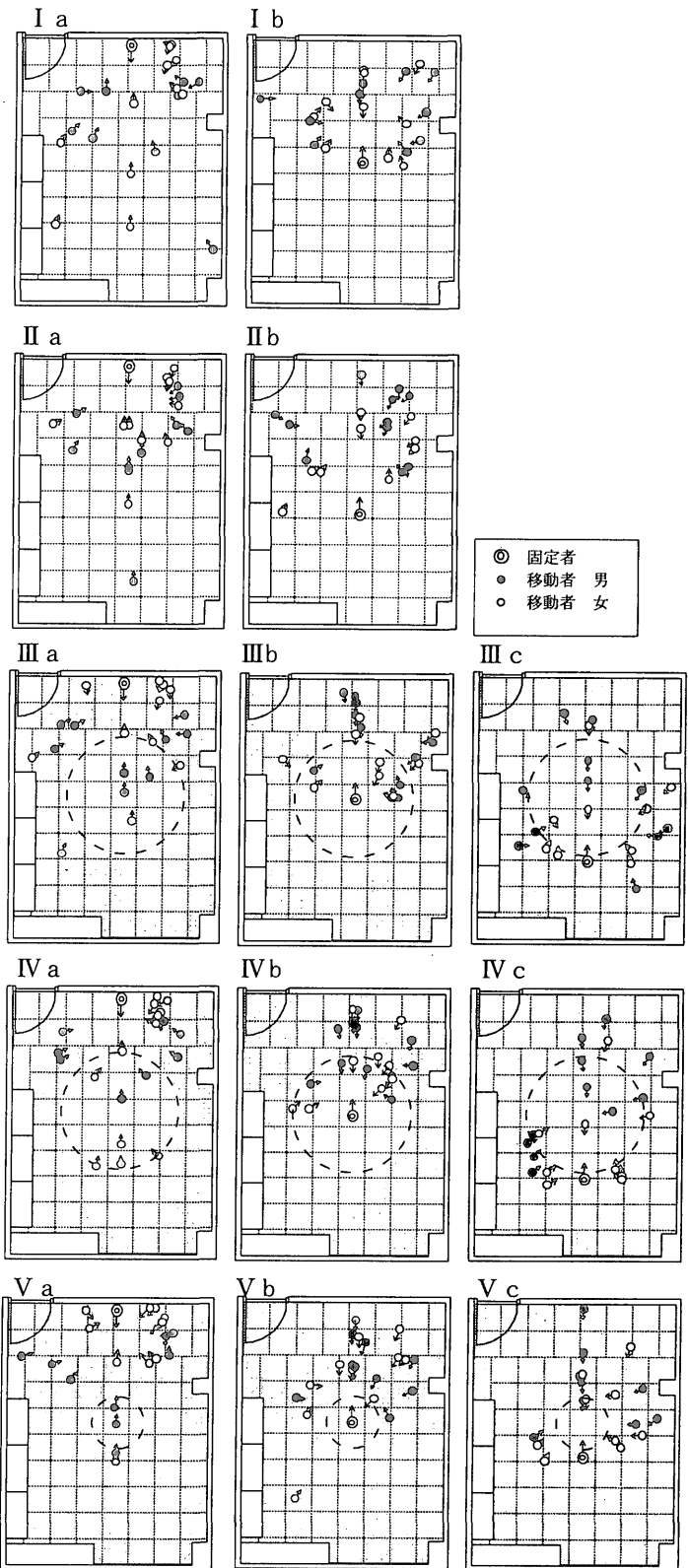


図7 移動者の選択した位置

有意差(5%)が認められ、何れも男性よりも女性の方が短くなっている。その他の実験条件についても、中央値で比較すると女性の方が距離が短い。観察実験でも全ての条件で女性の方が対人距離の中央値が短かったことから、この関係は照明条件や室内での会話位置によらず安定しているものといえる。向き合う角度について、被験者の性別で有意差がみられたのはIII aとIV a (5%有意)であり(表4)、どちらも女性被験者の方が狭くなっている。またほとんどの条件で、女性の方が向き合う角度の中央値は狭くなっている。

対人距離の固定者位置による比較では、全被験者ではI aとI b、III aとIII b、III bとIII cで5%の有意差があり、何れも固定者がスポットライト直下に位置するbの方が短くなっている。この傾向は男性被験者でより顕著に表れるが、女性被験者では何れも有意差は生じていない。男性は、不均一照明下のどこで会話をするかによって対人距離を変える傾向があるといえる。ただし、bは固定者のいる位置の照度が高いだけでなく、aと比べて固定者の前方に広がる空間が狭くなることから、固定者と離れることができる対人距離の限界の影響も受けていることが考えられる。また、対人距離の照明条件による比較では、Vで対人距離が短いことに有意差がある場合があり、全体的に男性の方がその特徴が顕著にみられる。このことから男性は、照度の高い位置では対人距離を長くとり、照射範囲の狭いスポットライトでは対人距離を短くするなど、照明条件や固定者の位置によって対人距離を調整する傾向があるといえる。

向き合う角度の固定者位置による比較では、被験者全体ではIV bで広いことに有意差がある。男性では固定者位置による有意差はほとんどみられないが、女性では何れの照明条件でも固定者位置bで広くなることに有意差がある。また、向き合う角度の照明条件による比較では、IV b・V b・V cで角度が広くなることに有意差があり、男性よりも女性の方が顕著である。このことから女性は、固定者が高照度下にいるときに対面して会話するなど、照明条件や固定者の位置によって会話相手との向きを調整する傾向があるといえる。

図8は、固定者位置ごとに対人距離と向き合う角度を布置したものである。全体的に対人距離が長くなると向き合う角度が広くなる傾向にあることが分かる。男性は女性よりも固定者の対面側に位置して対人距離はやや長く、女性は固定者の横側に位置して対人距離はやや短い傾向がある。

(3) 顔面照度と床面照度

表4より、移動者の顔面鉛直面照度は、固定者位置がbのとき高くなっていることが分かる。その傾向は男性より女性の方が顕著である。また床面水平面照度も、女性のみI・IIIのbとcで高くなることに有意差がみられる。床面水平面照度は移動者の選択する位置によって決まるが、顔面鉛直面照度は位置だけでなく顔の向きによっても変化する。女性は固定者位置bのとき向き合う角度が広くなる傾向にあるが、それによって体が室中央部を向くことになり、顔面鉛直面照度が高くなっているといえる。

表4 移動者による位置選択の有意差検定

移動者性別による比較 (独立データのノンパラメトリック検定)				固定者位置による比較 (対応データのノンパラメトリック検定)								照明条件による比較 (対応データのノンパラメトリック検定)										
実験条件	対人距離	向き合う角度	顔面照度	全被験者				男性				女性				比較条件	対人距離	向き合う角度	対人距離	向き合う角度	対人距離	向き合う角度
				①	②	対人距離	向き合う角度	顔面照度	床面照度	対人距離	向き合う角度	顔面照度	床面照度	対人距離	向き合う角度							
I a																						
I b																						
II a	▼		△																			
II b																						
III a	▼	▼																				
III b																						
III c																						
IV a	▼																					
IV b																						
IV c	▼																					
V a																						
V b																						
V c	▼																					

△: 女性の方が値が大きい  
▼: 男性の方が値が大きい  
△△・▼▼: 有意水準1% △・▼: 有意水準5%  
△: ①の方が値が大きい ▼: ②の方が値が大きい

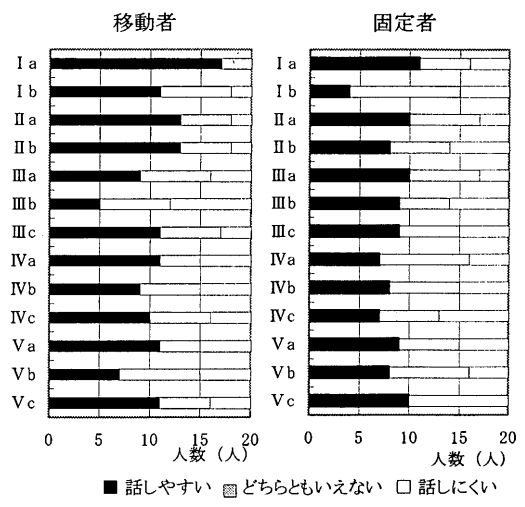


図9 移動者と固定者の話しやすさ評価

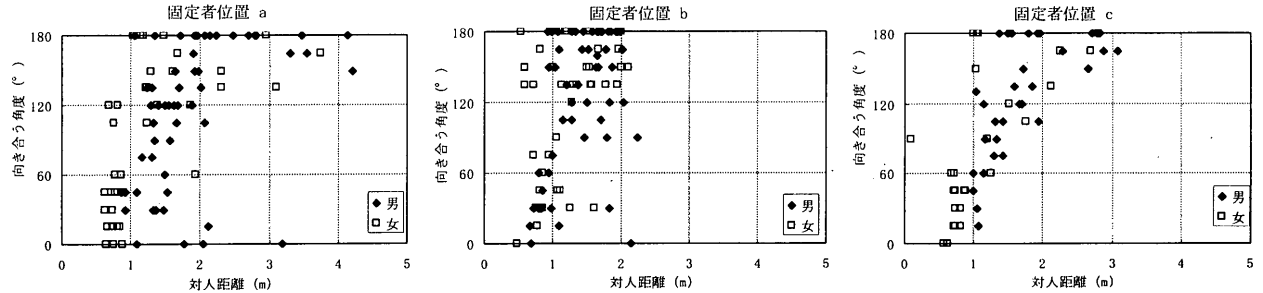


図8 固定者位置ごとの対人距離と向き合う角度

#### (4) 話しやすさの評価

移動者が最も話しやすいと選択した位置において、移動者と固定者それぞれが会話のしやすさについて絶対評価した結果を図9に示す。最も話しやすい実験条件は移動者、固定者共に I a の場合である。全体的に移動者の方が固定者よりも話しやすさの評価が高く、I a・I b・II b で有意差 (対応データのノンパラメトリック検定、有意水準5%) が認められた。ただし III a・III b では逆に、移動者より固定者の方が話しやすさの評価が高くなっている。この理由をインタビューした結果、固定者のいる位置の照度が周辺に対して高すぎることで、移動者に話しにくいと感じさせていることが分かった。

移動者の話しやすさの評価は、照明条件別では I・II が高く、III・IV・V が低い。また固定者位置別では、a・c が高く、b が低い。固定者の話しやすさの評価は、I b のみ極端に低い以外は実験条件による違いは少ない。

#### 4. まとめ

本研究は、室内不均一照明が会話者の位置選択に与える影響を調べることを目的とし、会話者2名が自然に会話する状況を観察する実験と、会話者1名に適した位置を意識的に選択させる実験を行った。実験の結果得られた主な事柄をまとめる。

- ・照度変化が緩やかなスポットライトに比べて、明暗のはっきりしたスポットライトでは、特に照射範囲が狭いとき、会話者がスポットライトの中心に若干寄る傾向がある。
- ・照明条件によらず、対人距離が短い会話者よりも対人距離が長い会話者の方が互いに向き合う傾向がある。
- ・照明条件や会話者の位置に関わらず、会話者同士の対人距離は男性の方が女性よりも長く、向き合い方は男性の方が対面し、女性のほうが隣り合う傾向がある。
- ・男性は照度の高い位置では対人距離を長くとったり、照射範囲の狭いスポットライトでは対人距離を短くとったりするなど、照明条件や会話者の位置によって対人距離を調整する傾向にある。一方、女性は会話相手が高照度下にいるときに隣り合うよりも対面して会話するなど、照明条件や固定者の位置によって会話相手との向きを調整する傾向にある。

#### 謝辞

本研究は、武蔵工業大学卒論生の、佐伯佑子氏、鈴木倫明氏、濱田伸子氏と共同で行った。記して謝意を表する。

注1) 本実験では互いに背中合わせになるような位置関係は観察されなかったことから、両者が相反する場合の角度は含んでいない。

注2) 男女ペアの被験者は、性別ごとのデータには含めていない。

#### 参考文献

- 1) Hall, E. T. (日高敏隆、佐藤信行訳) : かくれた次元、みすず書房、1970
- 2) Mehrabian, A. : Influence of attitude from the posture, orientation and distance of a communication, *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 32, pp.296-308, 1968
- 3) Sommer, R. (亀山貞登訳) : 人間の空間、鹿島出版会、1972
- 4) Cook, M. : Experiments on orientation and proxemics, *Human Relations*, 23, pp.61-76, 1970
- 5) Fisher, J. D. and Byrne, D. : Too close for comfort : Sex differences in response to invasions of personal space, *Journal of Personality and Social Psychology*, 32, pp.15-21, 1975
- 6) Kleinke, C. K., Meeker, F. B. and Fong, C. L. : Effects of gaze, touch, and use of name on evaluation of "Engaged" couples, *Journal of Research in Personality*, 7, pp.368-373, 1974
- 7) 山口創 : 視覚的遮蔽下における座席配置が気分及びぼす影響、*実験社会心理学研究*、第37巻第2号、1997.12
- 8) 田中政子 : Personal space の異方的構造について、*教育心理学研究*、21(4)、pp.223-279、1973
- 9) Gifford, R. : Light, Decor, Arousal, Comfort and Communication, *Journal of Environmental Psychology*, 8, pp.177-189, 1988
- 10) Veitch, J. A. and Kaye, S. M. : Illumination effects on conversational sound levels and job candidate evaluation, *Journal of Environmental Psychology*, 8, pp.223-233, 1988
- 11) 小林茂雄、村松陸雄 : 室内照明と第三者の存在が会話音量に与える影響、*日本建築学会計画系論文集*、No.555、pp.107-113、2002.5
- 12) 山口創、鈴木晶夫 : 座席配置が気分及びぼす効果に関する実験的研究、*実験社会心理学研究*、第36巻第2号、1996.12

(2002年6月10日原稿受理、2002年9月20日採用決定)