

土木計画における意識距離に関する研究

北海学園大学大学院 学生会員 東本 靖史
 北海学園大学工学部 学生会員 佐々木 晋
 北海学園大学工学部 フェロー 五十嵐日出夫

1. はじめに

距離が近いとか遠いとかの印象は、日常よく感じているところであるが、このような印象は何に依存しているのかは、未だ説明されていない。たとえば、歩いていくとか、自動車で行くとかの交通手段の違い、あるいは、日常歩きなれている道であるかどうかの過去の経験などが関係していると思われるが、具体的な研究は行われていないようである。

しかし、これら距離の遠近感覚は人々が行動を起こす際に内外環境からの多様な刺激をうけ、これらの刺激が主観と客観の相互関係を曖昧なものとする要因であるのではと考えられる。すなわち、距離を認識する過程においては、周囲の環境は多大な影響を距離認識に及ぼす。

また、人間行動を理解した計画等を行うためには、従来、都市計画等に用いられてきた距離概念としての実距離や時間距離だけではなく、空間や地域から個人が経験的に感じ取っている知覚距離を考慮した方が人間行動を的確に説明できる場合があり、都市計画における距離概念は拡張が求められる。

そこで本研究では、意識距離を時間認識の側面から考究し、距離認識の過程において影響されると思われる要素を列挙した。また、アンケート調査により個々の要素別の不快感度評価を試みた。そして、その結果に基づきそれぞれの条件下において心理実験的方法を行うことにより意識距離の理論を示し実証した。

2. 本研究の概要

かつて、実験心理学の始祖の一人とされるフ

ェヒナー(Fechner, G, T)は人間の感覚と刺激の強さの間に定量的関係があることを定式化したウェバーの法則(Weber's law)を基に、次のような法則を提唱した。それは、「感覚の強さは刺激の絶対的な強さではなく、刺激の強さの対数に比例する」という『フェヒナーの法則』(Fechner's law)である。そこで、筆者らはこの法則に基づき意識距離の理論を示し、心理実験的方法により得られたデータに適用することにより、意識距離の法則を構築する。

3. 認知空間と意識距離

知覚空間とは現実に知覚されている現前の空間であり、視覚的に捕らえられる眼前の空間が視空間である。これに対して、認知空間とは、直接あるいは間接的な経験をとおして、心の中に形成された空間であり、記憶系に格納された印象や判断又は確信などの精神機能と関わった、いわば『主観的な空間』である。

また、空間を把握する際に個人的空間や部屋等の小さいスケールの空間は、その細部まで同時的な直接的知覚が可能であるが、街路や道路、小さな町や近隣、都市等とやや大きくなるにつれて時間的にしか知覚できないと思われる。

すなわち、ある空間で地点間の距離を認知的に判断する場合、我々は距離の認識として何百メートル移動したとか、何キロメートル移動したとかではなく、何分または何時間移動したとかで距離を判断する場合も多い。

そこで、本論では経時的側面から主観的な認識距離を測定し意識距離の法則を構築する。

A Study on Subjective Distance by means of Traveling Time Recognition
 by Yasushi HIGASHIMOTO, Susumu SASAKI, Hideo IGARASHI

4. アンケートの方法と結果

4-1 アンケートの方法

アンケートの対象者は、北海学園大学工学部土木・建築工学科の学生（男性43人、女性8人）とした。

調査項目は、意識距離に影響を及ぼすと思われる交通手段（自動車・地下鉄・バス・JR・徒歩）、また、季節（春・夏・秋・冬）、時間帯（朝・昼・夕・夜）、天気（晴れ・曇り・雨・雪）、場所（住宅街・繁華街・商店街・郊外）の各要因について快適・不快を1～5点の5段階評価を行った。

4-2 アンケートの結果

アンケートでは、まず、交通手段（自動車・地下鉄・バス・JR・徒歩）別の不快感度の分布を、【5：不快である、3：普通、1：快適である】という数値で表した。そしてアンケート結果の平均値を4-1で示す。

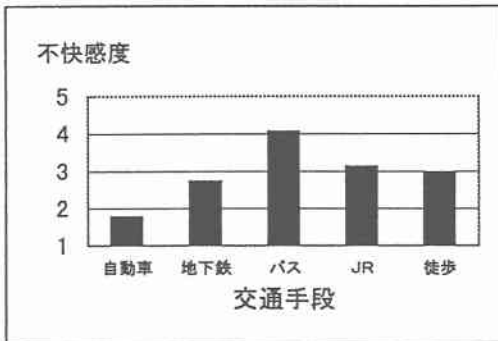


図4-1 交通手段別不快感度分布

また、同様に意識距離に影響を及ぼすと思われる、季節（春・夏・秋・冬）、時間帯（朝・昼・夕・夜）、天気（晴れ・曇り・雨・雪）、場所（住宅街・繁華街・商店街・郊外）の各要因についても、【5：不快である、3：普通1：快適である】という数値で表した。その結果が表4-1である。なお、ここでは2.5以下を意識距離が近く感じる要素として、3.5以上を遠く感じる要素として判断した。

表4-1 項目別不快感度評価

項目	季節	時間帯	天気	場所
平均	2.67	2.69	3.00	2.68
ウェイト(%)	24.2	24.4	27.1	24.3

そして、さらに個々の要素との影響の強弱を5段階評価したものが表4-2である。

表4-2 要素別不快感度評価

項目	要素			
	春	夏	秋	冬
季節	2.22	2.25	2.51	3.71
時間帯	3.43	2.27	2.61	2.45
天気	1.37	2.76	4.14	3.71
場所	2.63	3.14	2.78	2.18

以上より、それぞれの交通手段や季節・天気などの項目又は項目内のそれぞれの要素において不快感度の傾向は顕著になった。

表4-1や表4-2を分析してわかるように、天気の項目が不快感度に対してもっとも影響を及ぼしていると推定される。

5. 意識距離の測定方法と実証的検討

5-1 意識距離の測定方法

さて、被験者が空間内で移動する際の認識距離は大きく二つの要因が影響してくる。一つは、まっすぐいけるか、曲がり角は幾つあるかなどの経路特性、すなわち客観的的要因である。二つ目の要因としては、地点の熟知度や何に対して不快感を受けるかなどの日常的経験に基づく主観的的要因である。

そこで意識距離の測定方法として被験者の客観的要因（距離・経路特性）を一様にし、意識距離に大きく影響を及ぼすと思われる主観的的要因を変化することにより、距離に対する認識度合いを観測した。

実験内容は、あらかじめ定めておいた経路

(実距離：約1 km)に被験者を歩行させ、それぞれの実時間において被験者が感じ取った意識時間を無作為に筆録した。

それぞれのグループに与えた要素を表5-1で示す。

表5-1 両グループの諸条件

項目	Aグループ	Bグループ
季節	冬	冬
天気	晴れ	曇り時々雪
気温	8℃	0℃
時間帯	昼	昼
場所	住宅街	住宅街

ここで両グループにおいて天気に関する項目を変化させた理由としては、表4-1、表4-2で示したとおり、天気に関する項目が最も意識距離に影響を及ぼすと思われたからである。

また、実験に際して、意識距離と不快感度は級数関係であると仮定した。すなわち「地点間を移動する際、諸要素から受ける不快感の度合いが強いほど、意識距離は相対的に長くなる」である。

5-2 意識距離の実証的検討

この実験により得られたデータは表5-2のとおりである。

表5-2 意識距離の実験結果

時間距離(分)	Aグループ (平均)	Bグループ (平均)
	意識時間	
1	1分20秒	1分20秒
2	1分45秒	2分00秒
3	3分15秒	3分45秒
4	3分40秒	5分00秒
5	5分00秒	6分20秒
6	7分00秒	
7	6分30秒	7分00秒
8		9分45秒
9	9分10秒	10分00秒
10	8分45秒	

この実験により、諸条件で曇り時々雪や気温0℃という比較的不快感を強く受けたと思われ

るBグループの方が、相対的に意識距離が長くなることが推察された。また、この実験結果より前述した「地点間を移動する際、諸要素から受ける不快感の度合いが強いほど、意識距離は相対的に長くなる」という仮定は実証されたと言える。

6. 意識距離の法則と適用

6-1 意識距離の法則

一般的に人間行動における距離認識は曖昧なものであり、この曖昧な距離認識は、表5-2より「意識距離の長さ s は時間距離の絶対的な長さではなく、時間距離の長さ t に相対的に比例する」ということがいえる。

また、ある時間内において微小時間における時間距離の変化は認識することはできない。すなわち、「弁別閾 Δt (やっと区別できる2つの時間距離の差)は時間距離 t にほぼ比例している」と仮定すれば、以下のように表すことができる。

$$\Delta t / t = \text{一定} \quad (1)$$

より

$$ds = k \frac{dt}{t} \quad (k: \text{比例定数}) \quad (2)$$

両辺を積分して

$$s = k \log t + C \quad (C: \text{積分定数}) \quad (3)$$

ただし、

t : 時間距離 dt : 時間距離の微小増分

s : 意識距離

ds : 意識距離の長さの微小増分

時間距離閾の値 t_0 では意識距離の長さも0となると考えられるので、

$$C = -k \log t_0 \quad (4)$$

(3)式に代入して

$$s = k \log \frac{t}{t_0} \quad (5)$$

t_0 を刺激の単位として、 $t_0 = 1$ と置くと

$$s = k \log t \quad (6)$$

となる。

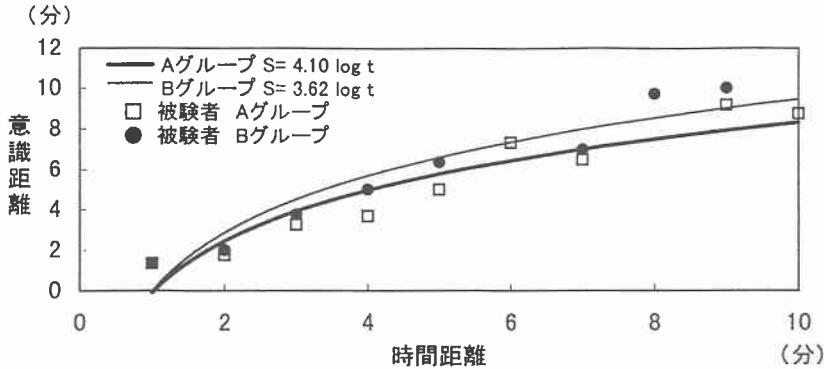


図6-1 意識距離対数曲線

6-2 意識距離の法則の適用

すでに述べたように、「意識距離の長さは時間距離の対数に比例する」という意識距離の法則は、これまでの曖昧模糊とした距離認識の世界を、経験と経験事実により数学的結合で示した。

そこで表5-2で示した意識距離のデータを散布図で表し、式(6)で示した意識距離の法則($s = k \log t$)を適用し図6-1に示す。

この図6-1の分析により、次のような事項が挙げられる。

1. 意識距離の変化は、時間距離の対数に比例し、次の式で表される。

$$s = k \log t \quad (\text{意識距離の法則})$$

ただし、

s : 意識距離 k : 係数

t : 時間距離

2. 環境条件が一定の場合、意識距離は主観的要因(不快感度等)が大きく影響を及ぼす。
3. Aグループに比べ、不快感を強く感じる条件下で歩行したBグループの方が、意識距離曲線の収束が遅い。これにより、5-1で述べた「不快感の度合いが強いほど、意識距離は相対的に長くなる」という仮定は実証された。
4. この曲線が原点を通らないことを考慮すれば、意識距離は時間距離がある閾を超えなければ、認知されづらいということである。そこで本研究ではこの閾を意識距離認識閾と定義する。

このように、意識距離は対数を用いて数式化することができるであろう。また個人が受ける不快感の強弱により、距離認識は大きく変化することが判明した。

7. まとめ

本研究では、時間認識の側面から主観的な認識距離すなわち意識距離を考究し、この意識距離に影響を及ぼすと思われる要素の不快感度を、アンケートにより評価した。そして、アンケートにより得られたデータを基に、意識距離の変化を実験心理的側面から分析を試み、時間距離と意識距離の関係を指摘した。

また、意識距離の法則を実験結果に適用することにより、意識距離は時間距離の対数に比例するということを実証した。

本研究の成果として、意識距離に影響を及ぼすと思われる場所や季節、又は天気等の要素は、それぞれ不快感度の相違があり、天気に関する項目に不快感を及ぼす要素が多く見受けられた。

また、意識距離の理論を示し実験を行うことで、「地点間を移動する際、諸要素から受ける不快感の度合いが強いほど、意識距離は相対的に長くなる」ということを実証した。

今後の研究課題として、今回はアンケートにより意識距離に最も影響を与えると思われた天気に関する項目に着目し、意識距離の実験を行ったが、今後は交通手段別や世代別又は他の要素の検証を踏まえて意識距離の変化を思索する。