

心理的時間に関する実験的研究 (6)

—— 円軌道を動く小光点を用いた時間評価 ——

甲 村 和 三

人文社会教室

(1984年9月8日受理)

An Experimental Study on the Psychological Time (6)

—— Time Estimation by Using a Light Spot Moving along Circular Course ——

Kazumi KOHMURA

Department of Humanities

(Received September 8, 1984)

This study was conducted to investigate the time estimation by using a small light spot moving along circular course of thirty centimeters in diameter. The spot was illuminated the moment it began to move clockwise, and it was put off on the way to goal. Subjects estimated the time which it took for the spot to arrive at goal from vanishing position.

In experiment I, the experimental variables of speed and moved angle of light spot were examined. In experiment II, the time estimated after the task-performance which was imposed during the presentation of moving light spot was examined in variety of speed. The task was to reproduce in the reverse order of numbers given orally by experimenter.

Main results were as follows: (1) The tendency of estimated time was observed to be longer as the angle of moving light spot increased. (2) Estimated time was also recognized to be longer as the moving spot increased in its speed. (3) It showed to be shorter as the imposed task increased in its difficulty. (4) However, it showed little difference in varying speed of moving spot. These findings were considered in reference to the equation, velocity = distance / time.

結 言

本研究は円軌道上を定速で途中まで移動する小光点の速度感を手掛りに、円軌道の残りの範囲の到達時間を被験者に見越し判断をさせ、その見越し時間への影響要因の分析を試みることを目的としている。

ところで、物理的速度 $(V) = \frac{\text{物理的距離 (D)}}{\text{物理的時間 (T)}}$ なる関係は周知の通りであるが、主観的速度 $(v) = \frac{\text{主観的距離 (d)}}{\text{主観的時間 (t)}}$ なる関係も成立するか否かについては諸家の^{3), 4), 9), 10), 11), 12), 13), 14)}実験結果では必ずしも一義的結論は得られていない。物理的には自明の理でも、心理的現象としてそれらの一義的關係を明らかにするのはなかなか容易ではない。また、諸家の実験的研究においては、移動刺激の呈示の仕方、移動範囲、速度などが異なり、結果の単純比較も難しい。また、モーター駆動による刺激の低速の一定走行にはかなりの装置の工夫が必要であり、古い資料では走行速度の安定性や再現性に難点があるように思われる。さらに、この種の実験における被験者の判断のバラツキは個人間ではもとより、個人内でもかなり大きい場合がある。こ

のような状況が結果の一義的解釈を一層厄介なものにしているといえる。もとより本研究もこれらの研究上の難点を完全に払拭することは困難であるが、例えばダイヤル操作によるカウンター数値利用によるモーター回転数の再現性保証に努力し、また、本試行前の練習の反復により被験者の判断の変動をできるだけ抑えるようにする。さらに、個々の時間値そのものではなく物理的時間との相対的關係を求めて、その変化の方向と程度を条件間で比較するというこゝで、ひとまず研究上の上記問題点を部分的に回避する。

本研究では、被験者の前額平行面上を時計廻りに円軌道に沿って定速移動する小光点を用いる。その小光点が途中で消灯する(見えなくなる)ことにより、「その地点より同じ速度で残りの円軌道の終点(始点でもある)まで移動するとしたら、その時点はいつか」を見越し判断(それまで見えていた刺激が見えなくなり、予見的判断をすることになるからこのように呼ばれる)させる。そして、その判断値、すなわち見越し時間に影響を及ぼすと思われる小光点の移動速度、および小光点の消失地点(移動呈示角度)、による効果の吟味を行う。さらに、小

光点の移動呈示中に負荷された作業の難易度の違いによる見越し時間の変化についての実験的検討を試みる。これらの結果から距離・時間・速度の主観的関係についても考察を加えてみたい。

方 法

実験ごとの特殊な条件や手続きなどについては当該箇所で記述するので、ここでは実験に共通する装置や一般的手続き、および被験者について記述する。

装置：「見越し時間呈示装置（三双製作所製MK-II型）」を用いる。本装置は実験者側のモーター（音の静かな小型のシンクロナスモーター）の回転数制御と計時機能をもつ部分と、被験者に移動小光点を見せるための呈示盤の2つから成る。円軌道を移動する小光点の速度変化はモーター制御部のダイヤル操作によるカウンター数値変化によって行う。また、円軌道上の小光点の移動呈示角度の変化は呈示盤の裏面内部にある調整盤の手動操作によって設定される。

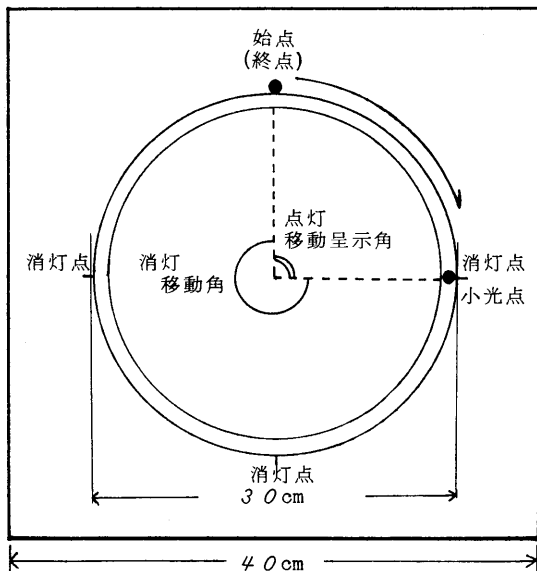


図1 用いた実験装置（小光点移動呈示盤）

ところで、被験者がながめる呈示盤は図1に示すようなものであり、円軌道は直径30cmであり、上面に one-way mirror が全体に嵌め込まれている。始点（終点でもある）には赤色 LED を使い、移動光点も同じく赤色 LED が使用されている。この移動小光点は円軌道上を予め設定された速度で静かに、連続的に移動し、予め設定された呈示角度を成す地点で消灯する。なお、円軌道は実験が行われた半明室の状態ですらうじて認めることができる。移動光点は消失したまま、同一速度で引き続き終点まで動

き続ける。このような小光点の移動呈示状況の下で、始点より消失点までの時間 (T_1)、消失点より終点までの物理的所要時間 (T_2)、同じく消失点より終点到達までの被験者が判断する主観的所要時間（見越し時間） (T_3) が計測される。従って、光点が円軌道を一周する所要時間は $T_1 + T_2$ ということになる。なお、被験者には小光点消失後 T_2 と同時に作動する T_3 用のタイム・カウンターをリモートスイッチを使用して主観点到達時点で停止させることが求められる。また、見越し時間の評価の際の手掛りとなるかもしれないモーターの音や振動を除去するために呈示盤内部に防振材を詰めたり、被験者を呈示盤の置かれた机から離して観察させるなどを工夫した。

手続き： 被験者は小光点呈示盤より約150cm離れた位置から観察する（前述のように円軌道は直径30cmであるので円軌道の視角は約11.46°となる）。実験者のスイッチ押しによって始点（時計文字盤で表現すれば12時の箇所）から所定の速度で移動を始める赤色移動小光点は、所定の呈示角度に至った地点（消失点）で消灯する。被験者は、「消灯後も引き続きこの点が等速移動を続けるとしたら、いつ終点（元の始点）に到達すると思うか、それを推測して到達時点と想ったところで手元のスイッチを押すこと」といった教示が与えられる。なお、時間の判断に際しては数を数えたり、脈搏・呼吸数などの手掛りの使用を禁ずる。

被験者：心理学専攻女子大学生6人 (paid volunteer)

実 験 I

目 的

被験者の前額平行面上に呈示される直径30cmの円軌道を時計廻りに定速移動する小光点が円軌道途中で消失する。その消失点より終点（始点でもある）に小点が到達時間をスイッチ押しにより見越し判断をさせ、その判断時間に及ぼす小光点の速度と提示角度の影響について吟味する。

手 続 き

小光点の移動速度（角速度）は約2.9°/sec（以下S-1と記述）、4.2°/sec（以下S-2と記述）、7.3°/sec（以下S-3と記述）、9.3°/sec（以下S-4と記述）の4種類であり、移動呈示角度は時計文字盤12時の地点を0°として、90°、180°、270°の3種類である。装置の都合上、1つの呈示角度について4種類の速度をランダムに組み合わせる手順を用いた。試行回数は各速度と呈示角度の組み合わせた条件につき10試行であり、各被験者につき総計120回である。実験に際しては、呈示角度が変わるたびに3～5回の練習を行った。被験者は前述の6名である。

表1 小光点の始点より消失点までの物理的所要時間
(T₁), および消失点より終点までの物理的所要時間(T₂)

		<u>elapsed time(sec)</u> sd											
Speed	Angle	S-1						S-2					
		90°		180°		270°		90°		180°		270°	
		T1	T2	T1	T2	T1	T2	T1	T2	T1	T2	T1	T2
Kim		30.7 0.2	92.2 0.6	61.5 0.8	61.8 0.8	92.2 0.9	31.5 0.3	21.4 0.3	64.5 0.8	42.7 0.4	42.9 0.4	65.3 1.4	22.3 0.5
San		29.9 0.1	91.7 0.4	61.5 0.4	61.9 0.5	91.2 1.1	31.3 0.4	21.0 0.2	64.5 0.5	42.6 0.3	42.8 0.2	63.6 0.6	21.9 0.2
Sat		29.4 0.6	90.6 0.3	60.5 1.3	62.4 0.8	91.3 1.0	32.1 0.4	20.7 0.2	64.6 0.5	43.4 0.8	43.0 2.0	62.9 0.2	22.1 0.1
Sug		29.9 0.5	93.3 0.8	61.9 0.7	62.6 1.0	91.9 0.7	32.2 0.2	20.9 0.1	64.7 0.7	43.2 0.3	43.6 0.4	63.7 0.7	22.3 0.2
Yos		31.0 0.3	91.0 0.9	61.7 0.7	60.9 0.7	92.8 1.5	30.9 0.4	22.2 0.4	65.2 0.9	44.6 0.3	44.0 0.3	66.6 0.8	22.3 0.2
Han		31.7 0.4	92.7 1.0	62.1 0.4	61.2 0.3	91.4 0.9	30.6 0.3	22.2 0.2	65.4 0.4	44.0 0.3	43.5 0.2	66.4 0.8	22.2 0.3
MEAN		30.4 0.4	91.9 0.8	61.5 0.9	61.8 0.8	91.8 1.2	31.4 0.4	21.4 0.3	64.8 0.8	43.4 0.5	43.3 0.7	64.8 0.9	22.2 0.3

		S-3						S-4					
		90°		180°		270°		90°		180°		270°	
		T1	T2	T1	T2	T1	T2	T1	T2	T1	T2	T1	T2
Kim		12.1 0.1	36.6 0.1	24.5 0.2	24.7 0.2	36.4 0.1	12.5 0.1	9.4 0	28.6 0.1	19.2 0.1	19.4 0.1	28.7 0.1	9.8 0
San		12.0 0.2	37.0 0.4	24.6 0.2	24.7 0.2	36.3 0.1	12.5 0.1	9.3 0	28.7 0	19.1 0.1	19.3 0.1	28.8 0.3	9.9 0.1
Sat		11.7 0.1	36.8 0.2	24.7 0.4	24.2 0.6	36.1 0.2	12.7 0.2	9.2 0	29.0 0.1	18.8 0.2	19.4 0.1	28.3 0.1	10.0 0.1
Sug		12.0 0.2	37.3 0.3	24.6 0.6	24.8 0.3	36.2 0.2	12.7 0.1	9.4 0.1	29.1 0.2	19.2 0.2	19.4 0.1	28.3 0.1	10.0 0.1
Yos		12.6 0.1	37.2 0.2	25.2 0.1	24.9 0.1	37.5 0.1	12.6 0.1	9.9 0.1	29.3 0.3	19.7 0.1	19.5 0.1	29.6 0.2	9.9 0.1
Han		12.7 0.1	37.7 0.2	25.4 0.5	25.1 0.4	37.2 0.1	12.5 0.1	9.9 0.1	29.3 0.1	20.1 0.1	19.9 0.1	29.4 0.3	9.8 0.1
MEAN		12.2 0.2	37.1 0.3	24.8 0.4	24.7 0.4	36.6 0.2	12.6 0.1	9.5 0.1	29.0 0.2	19.4 0.2	19.5 0.1	28.9 0.2	9.9 0.1

表2 各速度条件別小光点の移動呈示角度の増加に伴う
被験者別相対評価時間 (μ%)

		<u>estimated time</u> sd														
Speed	Angle	S-1						S-2			S-3			S-4		
		90°	180°	270°	90°	180°	270°	90°	180°	270°	90°	180°	270°			
		Kim		-7.5 14.8	-16.8 6.7	-2.6 12.7	-4.3 18.6	-14.0 11.3	21.5 8.6	21.0 20.9	-3.0 4.3	53.8 28.9	17.3 17.6	4.0 11.8	57.7 11.0	
San		-30.9 6.7	-10.2 19.6	-10.1 13.5	-11.6 8.8	-18.9 8.9	1.0 15.4	-11.5 12.5	-6.9 17.4	14.1 18.1	2.1 9.9	38.1 20.6	16.8 12.4			
Sat		-41.3 7.1	-26.6 20.0	-36.2 21.8	-41.2 10.2	-27.4 11.0	-37.4 10.0	-25.2 14.9	-21.4 22.0	-4.8 30.3	-32.0 6.1	-10.0 11.8	6.9 27.8			
Sug		-50.0 14.0	-16.6 14.2	-12.8 16.3	-29.7 21.5	-4.4 12.5	-20.7 9.8	-27.8 12.2	-11.2 14.6	-21.2 8.8	1.1 15.7	-20.4 15.4	-10.8 25.7			
Yos		-24.6 16.9	15.1 15.1	37.1 19.8	-15.8 6.5	9.1 18.4	37.8 15.3	4.4 6.5	18.3 13.2	56.7 25.1	-1.1 14.1	17.1 14.0	32.7 23.7			
Han		23.9 12.4	15.9 6.9	24.1 10.3	8.8 10.5	16.5 8.1	39.1 16.6	12.8 23.6	5.7 9.4	34.3 16.0	8.3 12.4	7.1 15.8	24.4 11.4			
MEAN		-21.8 12.0	-6.5 13.8	-0.1 15.7	-15.6 12.7	-6.5 11.7	6.9 12.6	-4.4 15.1	-3.1 13.5	22.1 21.2	-0.7 12.6	6.0 14.9	21.3 18.7			

結果と考察

前述のように、円軌道上を始点より移動を始めた小光点は途中で消灯するが(その所要時間が T_1)、その消失点から終点に至るまでの物理的所要時間(T_2)と主観的な到達所要時間(T_3)が測定記録される。表1にはそれぞれの角速度・各呈示角度ごとの被験者別 T_1 、 T_2 の平均値および変動(SD)が示されている。少なくとも個人内の変動をみる限り、100msec単位で計測される測定値の安定性は比較的高いといつてよいと思われる。また、モーターの特性と思われるが、遅い速度よりも速い速度の方が反復に伴う走行の安定性は高いといえる。

さて、表1でみたように僅かではあるが、小光点の移動速度に精度差があり、測定値の個人的差異も著しいので、結果は T_2 と T_3 の差の相対的關係($\mu\% = \frac{T_3 - T_2}{T_2} \times 100$)を算出し、 $\mu\%$ が正か負か、およびその程度から結果を吟味する。つまり、 $\mu\% > 0$ は T_3 (主観的時間)が T_2 (物理的時間)より長く評価された(over estimation)ことになる。また、 $\mu\% < 0$ はunder estimationということになる。移動呈示角度の変化に伴う6人の被験者の個人別平均 $\mu\%$ の結果が表2に、また、移動速度別に個人間の平均 $\mu\%$ が図2に示されている。また、表3は移動速度・呈示角度(固定効果)・被験者(変量効果)の三元配置分散分析の結果を示している。

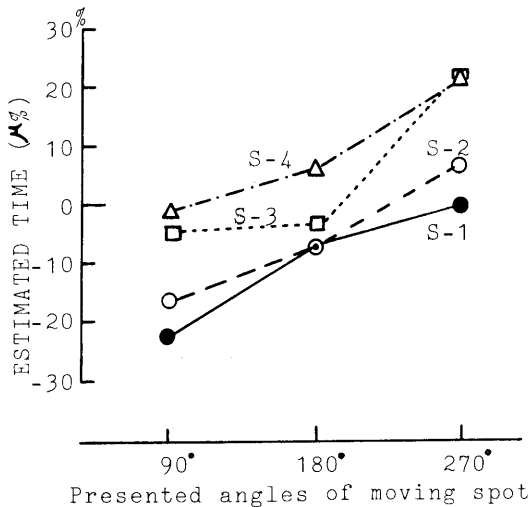


図2 各速度別小光点移動呈示角度の増加に伴う平均相対評価時間 ($\mu\%$)

分散分析の結果からは、3要因とも有意($P < .01$)であり、特に被験者要因が大きいこともあって被験者要因の絡む交互作用も有意となった。また、図2の $\mu\%$ の平均傾向をみると、①呈示角度の大きいものほど(判断すべき消失移動角度が狭いほど) $\mu\%$ が高くなる(主観的時間の方が物理的時間より長く、被験者は小光点の移動を

表3 分散分析の結果

SV	SS	df	MS	Fo
Speed (A)	39143.52	3	13047.84	5.77**
Presented angle (B)	66347.82	2	33173.91	7.58**
Subject (C)	198975.53	5	39795.11	146.58**
A × B	5924.01	6	987.33	.92
A × C	33921.70	15	2261.45	8.33**
B × C	43784.22	10	4378.42	16.13**
A × B × C	32175.84	30	1072.53	3.95
E	175925.34	648	271.49	
Total	596197.98	719		

** $P < .01$

遅く感じているようである)。②そのような $\mu\%$ の大きさはどの呈示角度でも概して速い移動速度条件で著しく、移動速度の速い条件の方が「未だ終点に到達していない」というような遅目のスイッチ押し反応(over estimation)をしているようである。③しかしながら、 $7.3^\circ/\text{sec}$ (S-3)と $9.3^\circ/\text{sec}$ (S-4)の速度条件での $\mu\%$ を比較すると②のような傾向の接近がみられ、 $9.3^\circ/\text{sec}$ (S-4)の速度条件で僅かだが早目のスイッチ押しの結果が認められる。実験の条件や被験者間の量的差異の大きさによること、あるいは、ある移動速度以上になると却って被験者の判断傾向が逆転するのではないとも考えられる。この点はさらに実験で確かめる必要がある。④呈示角度 180° は円軌道の $\frac{1}{2}$ に相当するので、それが1つの手掛りとなりうる。結果をみると他の呈示角度に比して $\mu\%$ が0に近かった(物理的時間と主観的時間の異が小さかった)。⑤これら諸傾向は表2にみるように量的には個人差が著しいが、速度や呈示角度の変化に伴う $\mu\%$ の傾向としては被験者間でも大体共通するものであった。

実験 II

目的

実験 I と同じく、直径30cmの円軌道を定速で移動する小光点を途中で消灯させることにより、そこから終点までの到達所要時間を判断させる。その際、小光点移動呈示中に難易度を異にする逆唱記憶課題を負荷することにより時間判断への影響を調べる。

手続き

実験装置、到達時間の判断の手順などについては実験 I と同じである。小光点の移動呈示角度は 270° ($\frac{3}{4}$ 周)で一定である。被験者は、実験者の合図とともに移動を開始する小光点が移動呈示角度 270° に達するまで、小光点を見ながら所定の条件の逆唱課題を遂行することになる。逆唱課題としては、1桁、2桁、4桁、6桁のランダムな数字の配列を実験者が1秒1の割合で読み上げるので、

その後、被験者は1秒1の割合で逆唱する(数字の配列を逆向きに読みあげる)というものである。4種の逆唱条件に、移動角速度の2.9°/sec(S-1), 4.2°/sec(S-2), 7.3°/sec(S-3)の3種の条件を組合せ、各組み合わせ条件につき10回の試行数、合計120回が実施される。実験は1つの速度につき4種の逆唱条件をランダムな順序で実施した。なお、被験者は実験Iと同じ6人である。

また個人間の平均的傾向については図3に示されている。さらに、逆唱課題・速度(固定効果)、被験者(変量効果)の三元配置分散分析の結果は表5に示すごとくである。これらの図や表にもとづく結果は次のようなものであった。

①図3にみる被験者6人の平均μ%傾向では、逆唱桁数が増えて課題が難しくなるにつれて、どの小光点移動

表4 各速度条件別逆唱桁数増大に伴う被験者別平均相対評価時間(μ%)

Speed	task	S-1				S-2				S-3			
		1	2	4	6	1	2	4	6	1	2	4	6
Kim		14.7	0.7	3.0	7.0	10.9	15.5	15.4	19.8	16.0	13.1	13.2	9.4
		26.9	19.6	22.6	11.2	12.3	15.4	15.0	21.8	20.7	16.9	16.0	9.9
San		33.8	19.1	1.0	-0.7	5.0	-9.0	-8.9	-16.2	23.7	15.7	14.5	0
		17.6	15.4	16.1	15.1	21.9	11.5	15.1	7.4	16.2	10.7	7.0	9.9
Sat		-10.4	-11.8	-19.5	-27.6	-0.3	-14.3	-28.0	-28.8	22.3	12.8	10.2	13.8
		10.7	15.0	5.7	7.9	18.4	14.2	12.3	17.1	18.2	10.4	13.9	14.2
Sug		20.6	28.3	6.1	-0.6	-2.5	-11.1	-18.2	-23.2	16.5	22.9	18.9	-1.1
		18.7	26.4	9.9	10.9	14.7	20.1	12.6	7.7	21.1	14.8	20.1	15.6
Yos		67.8	68.3	49.8	32.5	29.0	43.1	35.8	40.8	56.4	53.2	46.7	46.6
		25.0	28.5	19.0	19.0	18.9	20.5	20.0	24.7	30.0	18.9	14.8	28.1
Han		44.5	31.5	14.4	12.4	55.2	28.8	35.3	29.9	35.5	21.0	12.6	25.5
		19.2	13.1	7.0	6.7	21.2	18.0	23.4	18.0	10.2	13.0	9.4	12.6
MEAN		28.5	22.7	9.1	3.8	16.2	8.8	5.3	3.7	28.4	23.1	19.4	15.7
		19.7	19.7	13.4	11.8	17.9	16.6	16.4	16.1	19.4	14.1	13.5	15.1

表5 分散分析の結果

SV	SS	df	MS	Fo
Task (A)	30240.11	3	10080.04	12.00**
Speed (B)	20369.25	2	10184.62	1.99
Subject(C)	229153.54	5	45830.71	142.50**
A × B	5010.70	6	835.12	2.09
A × C	12598.98	15	839.93	2.61**
B × C	51251.85	10	5125.19	15.94**
A × B × C	11993.86	30	399.80	1.24
E	208403.17	648	321.61	
Total	569021.46	719		

**P<.01

結果と考察

結果は実験Iと同じくμ% ($= \frac{T_3 - T_2}{T_2} \times 100$) 処理を行い、これを指標に逆唱課題困難度の変化に伴うμ%の傾向を検討する。なお、いくら個人差はあるものの単位時間あたりの逆唱課題遂行速度は1桁;1.6個/sec, 2桁;0.9個/sec, 4桁;0.5個/sec, 6桁;0.3個/secぐらいいった。

さて、表4には逆唱課題条件や小光点移動速度条件の変化に伴う被験者別の平均μ%と変動(SD)が示されてい

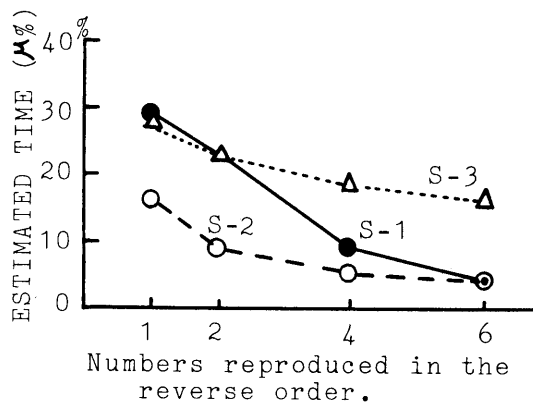


図3 各速度別逆唱桁数増大に伴う平均相対評価時間(μ%)

速度条件の場合でもμ%は減少する傾向を示している。このことは、時間判断に先行する課題の困難度が増すことにより、被験者のスイッチ押しが早まることを意味し、それはまた小光点の終点到達時間を短かく(小光点の移動速度を速く)見積る傾向があることを示している。この結果は、筆⁵⁾の再生法による標準時間呈示前の困難度を異にする先行作業負荷に伴う再生時間の変化の傾向と一致した。②表4にみるように課題負荷によりμ%は正の方向を示す被験者が多く、また、図3が示すように

被験者間の平均傾向ではどの移動速度条件でも正の方向を示した。このことは実験Ⅰの結果が示すように小光点の移動呈示角度 270° (到達見越し角度 90°) という条件の影響が強いと思われる。加えて、先行課題負荷による興奮の残余のようなものが反応躊躇を起こすのか、総じて遅目のスイッチ押しをさせていることも考えられる。もとより、このような推論は今後の実験的検証を待たねばならない。③小光点の移動速度の違いによる $\mu\%$ の差異としての特定の傾向は認められなかった。①で述べたように、3種の移動速度条件のいずれの場合も、課題の困難度に伴う $\mu\%$ の減衰傾向を等しく示した。このことは、速度と負荷課題との複合的な条件の組み合わせ事態にあっても、逆唱課題の困難度による影響力の方が強い結果であったと解することができる。あるいはまた、こうした複合的な条件下にあっては被験者はすべての設定条件に等しく影響を受けたり、時間判断の手掛りとして等分の考慮をほらうものではないことを示しているともいえる。時間再生法に関する遅延再生に関する筆者の研究⁸⁾において指摘したように、被験者は設定条件の中の特定の条件に選択的に影響を受ける傾向 (つまり、それを判断の手掛りとして選択する傾向) があることを本実験結果も示唆しているようである。④表5に示した分散分析の結果では、逆唱課題と被験者の要因が有意 ($P < .01$) であり、小光点移動速度の要因については有意ではなかった。また、被験者間の量的差異が著しいこともあり、被験者要因の絡む多くの交互作用も有意であった。⑤個人差は表4に見るように量的差異が著しく、逆唱課題の困難度に伴う $\mu\%$ 傾向は被験者間で比較的共通する傾向であった。

討 論

筆者はこれまで静止した持続光を用いて時間評価に及ぼす影響要因について吟味してきた。時間評価の研究では、通常、カウンティングや脈搏・呼吸数などを手掛りとして利用することを禁じた実験が多い。従って、被験者はいわば大雑把な持続感ともいべき直観的時間判断をすることが求められる。そのような持続感は被験者の内的過程を投影した判断過程でもある。しかし、時間評価研究においては手掛り使用を禁ずるだけではなく、逆に一定条件の下で特定の手掛りを積極的に与えることも重要な接近の仕方であろう。そのような考えに基づいて、本論文では特定空間を実際に移動する刺激を用い、特定の距離を移動するのに必要な時間を見積らせた (見越し時間と称する)。その見越し時間は動体刺激の主観的速度と距離との関係で吟味された。用いた装置は直径30cmの円軌道をもつ見越し時間呈示装置である。円軌道を用いたのは装置が小型化でき搬送に便利なこと、モーターの

回転駆動を直接利用できること、および時計の秒針などの移動の日常的観察経験が誰しもあり、この種の実験には理解されやすく都合がよいと思われたことなどの理由による。

実験ではその円軌道を設定された一定速度で動く小光点が途中で消灯するので、その速度で引き続き移動を続けるとしたらいつ終点に到達するかを判断させた。その消灯点から終点までの所要時間は物理的に計測されるとともに、被験者による評価値と比較された。

実験Ⅰでは見越し時間に及ぼす移動小光点の速度と呈示角度の違いによる効果が吟味された。その結果、小光点の移動呈示角度が大きくなるほど (評価される消失角度が狭いほど) 見越し時間は長くなるということが顕著に認められた。また、どの呈示角度についても、光点の移動速度が速くなるほど見越し時間は長くなる。これらのことは見越し時間の評価の対象となる角度が短いほど、被験者は小光点の終点への到達見込みを遅らせる傾向があること、および、小光点の移動速度が速いほど、同様に到達見込みを遅らせる傾向があることを示している。

速度 (V) = $\frac{\text{距離 (D)}}{\text{時間 (T)}}$ なる関係から推論すれば、距離一定の条件で T が大ということは V が小となることを意味する。すなわち、距離一定の条件で移動する小光点の速度の物理的な増加の割には被験者の主観的速度感は増大しないことが結果から示唆される。勿論、この推論は移動小光点の距離が一定であれば前提条件を基にしてのことであるので、被験者の内的な判断過程においてはかなり意図的な反応の機制が作用しているのかもしれない。すなわち、物理的な移動速度が速くなると被験者もその変化に応じて早く感じる、だから却って遅目の応答をする (あるいは反応が遅れがちになる) のかもしれない。次に、速度一定で評価される移動距離が小さいほど (小光点移動呈示角度が大きいかほど) T は大となるといふ実験結果は、評価される移動距離が物理的に小さくなる割には被験者はそれを小さく感じてはいないことを示唆している。この場合も、速度が一定ならば前提に立っての推論であり、あるいは呈示角が大きいか (見積る距離小) により速度が遅く感じられたのかもしれない。それによって実験結果が示すように遅目の反応をしたのかもしれない。

これらのことは、結局は被験者の内省報告に頼らざるを得ない。しかし、実験終了後に求めた被験者の内省報告では明確に自分の判断機制について述べた者はいなかった。今後の検討課題の1つとして留めておきたい。

次に、実験Ⅱでは小光点の移動呈示中に数字の逆唱記憶課題を負荷し、評価値への影響を光点の移動速度を変えて吟味した。その結果、数字の桁数が増えて逆唱が困難になるにつれて見越し時間は短くなることが知られ

た。この傾向は光点の移動速度を変えても顕著に認められたが、速度による違いは明確には認められなかった。

実験結果からすれば、評価に先立つ遂行課題の困難度が増すほど早目の反応がなされたわけであり、 $V = \frac{D}{T}$ の関係からすれば、一定距離（消失移動角度90°）の走行速度を被験者は課題が困難なほどより速く感じていることが推論される。見越し時間の評価という主課題があって、そこに逆唱課題を負荷したことは主課題への注意・関心をそらす働きがある。逆唱課題の困難度を増すことはその妨害作用を増大させることになる。そのように考えると、従来言われているように専心・充実時間の過小評価傾向と本実験結果は同じ傾向を示したといつてよいであろう。また、本実験結果は、困難度を異にする計算作業を負荷した作成・再生法による時間評価、およびその課題を先行作業として用いた時間評価の傾向を調べた筆者の以前の実験結果^{5), 8)}とも同じような傾向であった。

このように逆唱課題の困難度に伴う見越し時間の減少傾向は顕著であったが、速度条件を変えると傾向の類似性は見られるものの速度間の差異と思われる見越し時間の違いは認められなかった。このことは、実験事態が複雑になっても、結局は被験者は手掛りとすべき要因を選択して反応する傾向があることを示唆している。確かに、あれもこれもと条件を加味していれば情緒的に判断するよりも、有力な手掛りを選択してそれに基づいて判断をした方が合理的であると思われる。この点も再生法⁸⁾に関する実験で既に指摘したところである。

最後に、見越し時間値そのものの著しい個人差についても言及しておく。本実験では物理的時間との相対的關係を指標としたが、できうるならば個人の基本値を求め、それとの相対的關係を指標にした方がこの種の実験では望ましいと思われる。しかし、ベース値とすべき値の個人内変動や日間変動もかなり大きいこともあり、この点の検討も今後の課題であろう。

文 献

- 1) Adkins, C. J. 1972 Verbal estimation of time of four spatial distance. *Percept. Mot. Skills*, 35, 411-418.
- 2) 相場 覚 1982 時間 (相場覚編「知覚 I 基礎過程」現代基礎心理学 2, 東京大学出版会 所収)
- 3) Brown, J. F. 1931(a) The visual perception of velocity. *Psychol. Forsch.*, 14, 199-232.
- 4) Brown, J. F. 1931(b) On time perception in visual movement fields. *Psychol. Forsch.*, 14, 233-248.
- 5) 甲村和三 1973 時間評価に及ぼす先行作業の効果 名古屋大学文学部研究論集, LX, 41-49.
- 6) 甲村和三 1977 心理的時間に関する実験的研究 (1)-再生法における標準-再生の間隔の効果-名古屋工業大学学報, 29, 15-25.
- 7) 甲村和三 1979 心理的時間に関する実験的研究 (2)-再生法の標準-再生の間隔中に挿入された間歇音の効果-名古屋工業大学学報, 31, 9-13.
- 8) 甲村和三 1982 心理的時間に関する実験的研究 (5)-時間の遅延再生に及ぼす標準時間中の計算作業の効果-名古屋工業大学学報, 34, 19-24.
- 9) Mashhour, M. 1964 Psychophysical relations in the perception of velocity. *Almqvist & Wiksell:Stockholm*.
- 10) 松田文子 1968 時間, 空間および速度評価の発達の研究 I 心理学研究, 39, 57-66.
- 11) 松田文子 1969 時間, 空間および速度評価の発達の研究 II -特に時間および空間評価について-心理学研究, 40, 173-181.
- 12) 松田文子 1970 時間, 空間および速度評価の発達の研究 III -特に速度評価について-心理学研究, 40, 297-303.
- 13) Matsuda, F. 1974 Effects of space and velocity on time estimation in children and adults. *Psychol. Res.*, 37, 107-123.
- 14) Rachlin, H. C. 1966 Scaling subjective velocity, distance, and duration. *Perception & Psychophysics*, 1, 77-82.
- 15) 鷺見成正 1979 運動の知覚 (田崎京二・大山正・樋渡涓二編「視覚情報処理」朝倉書店, 所収)