

Title	トンネル効果についての一研究(2) : 遮蔽中の運動方向の変化
Sub Title	The moving object changes : its direction during occlusion
Author	小松, 英海(Komatsu, Hidemi)
Publisher	慶應義塾大学日吉紀要刊行委員会
Publication year	2000
Jtitle	慶應義塾大学日吉紀要. 自然科学 No.28 (2000. 9) ,p.47- 59
JaLC DOI	
Abstract	Michotte et al.(1964) studied the tunnel effect in detail. When a moving object was occluded by an opaque still object for a while, the moving object's identity was maintained. Even when the first object was white and the second object was red, the object identity was maintained. The moving object's identity is very strong. Komatsu (2000) reported the situation that it was easy to destroy the moving object's identity. In the condition that as soon as the whole of moving object was occluded by a black still object, a moving gray object appeared in front of the still object, some observers perceived that the moving object before occlusion was different from the moving object after occlusion. But in there, all objects were the same size, and when the occluded moving object appeared in front of the still object, it always appeared at the same place and then went straight. If the still object is bigger than the moving object, nobody can expect where the occluded moving object appears again, and then which direction it goes. In this study, first, I examined the effect of the size of the still object on the moving object's identity. I found that when the still object was bigger than a moving object, more subjects perceived that the moving object before occlusion was different from the moving object after occlusion. Next, I examined the effect of the difference of the moving object's direction on the moving object's identity. In the condition that after the whole of moving object occluded by the still object, it appeared at 4 places and then went to 4 directions, even the moving object went straight, more subjects perceived that the moving object before occlusion was different from the moving object after occlusion.
Notes	
Genre	Departmental Bulletin Paper
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN10079809-20000930-0047

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the Keio Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

トンネル効果についての一研究 (2)

——遮蔽中の運動方向の変化——

小 松 英 海

A Study of the Tunnel Effect (2)

——The Moving Object Changes Its Direction During Occlusion——

Hidemi KOMATSU

Summary——Michotte et al. (1964) studied the tunnel effect in detail. When a moving object was occluded by an opaque still object for a while, the moving object's identity was maintained. Even when the first object was white and the second object was red, the object identity was maintained. The moving object's identity is very strong.

Komatsu (2000) reported the situation that it was easy to destroy the moving object's identity. In the condition that as soon as the whole of moving object was occluded by a black still object, a moving gray object appeared in front of the still object, some observers perceived that the moving object before occlusion was different from the moving object after occlusion. But in there, all objects were the same size, and when the occluded moving object appeared in front of the still object, it always appeared at the same place and then went straight. If the still object is bigger than the moving object, nobody can expect where the occluded moving object appears again, and then which direction it goes.

In this study, first, I examined the effect of the size of the still object on the moving object's identity. I found that when the still object was bigger than a moving object, more subjects perceived that the moving object before occlusion was different from the moving object after occlusion.

Next, I examined the effect of the difference of the moving object's direction on the moving object's identity. In the condition that after the whole of moving object occluded by the still object, it appeared at 9 places and then went to 4 directions, even the moving object went straight, more subjects perceived that the moving object before occlusion was different from the moving object after occlusion.

Key words : vision, motion, perceptual organization, tunnel effect, object identity,

motion continuity

序論

直進している対象が、別の静止対象によって、一定時間遮蔽される場合、ある条件下では、遮蔽中も同一対象の運動が知覚され続けることがトンネル効果として知られている。Michotteらはこの現象をアモーダル完結の一つと位置づけて詳細に研究した (Michotte, Thinés, and Crabbé, 1964)。アモーダル完結とは、ある対象が別の対象に隠されていても、その全体像が知覚される現象を指し、いかなる感覚モダリティによっても確かめることのできない種類の知覚的な存在である。その存在が想像されるだけでなく実際にそう「見える」のである (Kanizsa, 1985参照)。トンネル効果の場合、時系列上のアモーダル完結ということになる。遮蔽前と後の対象は同一のものであり、遮蔽中もその運動対象が知覚され、その運動も連続して知覚される。Michotteは、それを実験現象学により明らかにした。実験現象学については、境・古崎 (1999) および Vicario (1993) に詳しいので、ここでは、Michotteに限って述べるが、その実験スタイルは「実験が適切にデザインされていれば、被験者の言語報告は知覚的な体制化の確かな指標となる」というものであった (Thinés, 1991)。

この運動対象の同一性・連続性の知覚は多くの条件の影響を受けるが、遮蔽対象の大きさ (トンネルの長さ) と運動対象が遮蔽対象に隠されている時間 (entrance - exit interval, E-E interval), そして運動速度が主要な条件としてあげられている (Michotte, Thinés, and Crabbé, 1964)。遮蔽対象の大きさと E-E interval の関係、そして速度の条件が適切ならば、遮蔽前は白、遮蔽後は赤というように、運動対象の色が変わっていてもこの対象の同一性は保持されることが知られている (Michotte, Thinés, and Crabbé, 1964)。

運動対象の大きさが連続的に変化する場合、対象の同一性と運動の連続性のみならず、変化の連続性もある条件の範囲内で保持される。変化の連続性が保持されなくなると運動対象は遮蔽前後で運動方向を変えるように知覚される (山田・増田, 1991)。

運動対象が静止対象の左上で隠れて、右下から現れるように、遮蔽され始める位置と再び現れる位置が垂直方向でずれている場合、遮蔽中に運動対象の運動軌道が曲がって移動するように知覚される。(Michotte, Thinés, and Crabbé 1964)。

小松 (2000) において、運動対象がすべて覆われた直後にその遮蔽対象の前に運動対象が出現するとき、遮蔽前の対象と遮蔽後の対象が別の対象として知覚されることがあることを見いだした。小松 (2000) では、静止対象と運動対象が同じ大きさであった。Crabbéが運動対象と静止対象がほぼ同じ大きさの事態で、運動対象の停止の印象について遮蔽されている場合とそうでない場合の比較を行っている。その結果によれば、遮蔽されている場合には、何もない場合に比べて、長い時間を隔てて第2の運動フェイズが始まらなければ、停止の印象が得られない (Michotte, Thinés, and Crabbé, 1964)。

遮蔽対象と被遮蔽対象が同じ大きさという事態はやや特殊であるとも考えられるので、この

論文では、まず実験1で、静止対象の大きさを変えることにより、対象の同一性にどのように影響するかを検証する。続いて、実験2で、静止対象が運動対象よりも大きい場合に、運動対象の出現位置と運動方向を変えることにより、対象の同一性にどのような影響を与えるかを検証する。

実験1

目的

小松(2000)において、運動対象がすべて静止対象に隠れた後にその遮蔽対象の前に運動対象が出現する事態で対象の同一性について検証したが、そのとき運動対象と静止対象の大きさが同じであったが、本研究の実験1では、静止対象の大きさが運動対象と異なる場合に、運動対象の同一性にどのように影響するかを検証する。

方法

装置及び提示パターン

提示パターンはMacintosh Quadra 700 (Apple Computer社製)上でMacroMedia Director 4.0.4 J1 (MacroMedia社製)で制御し、24インチCRTディスプレイ(Barco社製)に提示した。

運動対象(約7 cd/m²)は一辺が32 mm、静止対象(約1 cd/m²)は一辺が16・32・48・64・80 mmの正方形である。背景は512 mm × 384 mmとする。静止対象が運動対象より大きい場合と小さい場合の例をFig. 1に示す。静止対象の一辺が16 mmの場合、運動対象よりも小さいので、運動対象が静止対象に完全に遮蔽されることはない。

運動方向は45°とする。運動対象の右下の頂点と静止対象の左上の頂点を結ぶ距離を16・32・48 mmとする。運動対象と静止対象の中央が一致したところで運動対象が静止対象の前に出てくる条件とそうでない条件を設ける。運動対象の速度は64 mm/sec (30フレーム/秒)である。

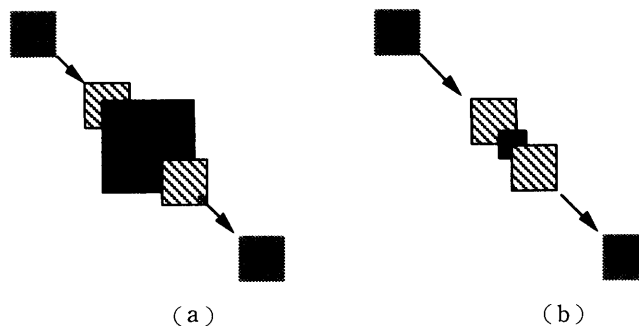


Fig. 1. The diagrams of moving pattern in Experiment 1.
(a) A still object is bigger than a moving object.
(b) A still object is smaller than a moving object.

Fig. 1 に静止対象が運動対象より大きい場合と小さい場合に、運動対象が静止対象の手前に現れる例を図示した。

手続き

被験者は 10 名である。観察は暗室で行われた。観察時間に制限は特に設けない。観察距離は 60 cm である。各被験者は 30 試行を行う。

静止対象を通過する前と後で運動対象が同じものなのか、別のものなのか、同じ対象が変化しているように見えるのかを中心に知覚内容を被験者は言語および図で筆記する。

結果

Fig. 2 に静止対象を通過する前と後の運動対象が別対象として知覚されたという報告者数を示す。運動対象が静止対象の背後を通過する場合は、運動対象の同一性は保たれた。運動対象の中心が静止対象の中心と重なった瞬間に運動対象が静止対象の手前に現れる条件でも、基

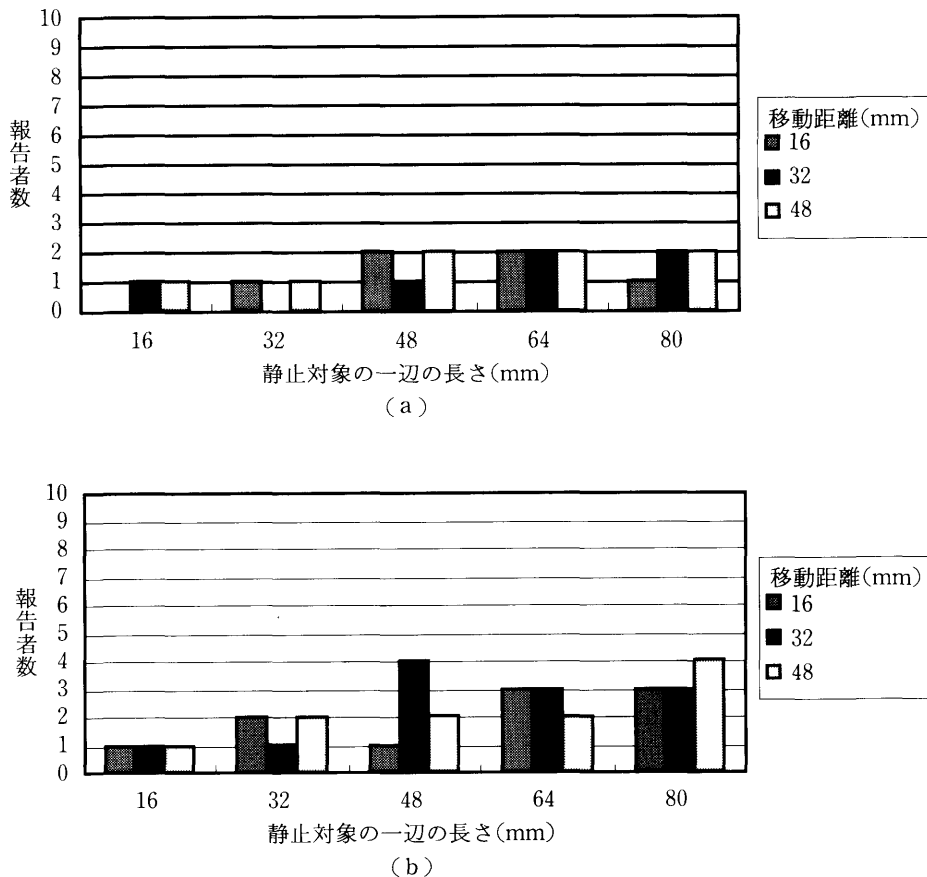


Fig. 2. The number of reports that the moving object before occlusion is different from it after occlusion.

(a) The moving object passes behind the still object.

(b) The moving object appears in front of the still object.

本的には同じ対象として知覚されることが多いが、静止対象が運動対象よりも大きい場合、別対象として知覚されるという報告が増えた。静止対象が運動対象よりも小さい場合は、もちろん、運動対象の全体が遮蔽されることがなく、運動対象の同一性が保たれた。同じ対象ではあるが、静止対象通過前と後では何か変化しているという報告は、運動対象の中心が静止対象の中心と重なった瞬間に運動対象が静止対象の手前に現れる条件で、わずかに見られた。移動距離に関してはこの条件では、はっきりした傾向は見られなかった。

実験 2-a

目的

実験 1 では、静止対象の大きさを変化させた。運動対象は静止対象の左上から右下へ動き、静止対象の中央部分で手前に出現していたが、静止対象が運動対象より大きい場合、静止対象上の別の位置に出現する可能性もある。Michotte ら (1964) のように運動対象が静止対象の背後を通過して、進入位置と出現位置がずれている場合は、遮蔽中に運動対象の運動軌道が曲がって移動するように知覚されていた。しかし小松 (2000) では、運動対象が静止対象の手前に現れる場合には、それだけで運動対象が遮蔽前後で別の対象として知覚されている。そのような場合、遮蔽前の運動と連続性のない位置に運動対象が現れ、そして運動方向が遮蔽前と後で変わったならば、別対象に知覚されることが増えるとも考えられる。そこで実験 2 では、運動対象の遮蔽後の出現位置と出現後の運動方向の変化が運動対象の遮蔽前後での対象の同一性に及ぼす影響を検証する。

まず、実験 2-a では、運動対象が静止対象の背後を通過する事態のトンネル効果で運動対象の同一性が保たれる遮蔽時間を確かめる。

方法

提示パターン及び装置

運動対象 (7 cd/m^2) は一辺が 32 mm、静止対象 (1 cd/m^2) は一辺が 96 mm の正方形である。運動方向は 45° とする。運動対象の右下の頂点と静止対象の左上の頂点を結ぶ距離を約 44 mm とする。運動対象の全体が静止対象の背後に消えてから、再び動き出すまでの時間を $0.1 \cdot 2 \cdot 4$ 秒とする。再び動き出す位置は静止対象を 9 分割した正方形に設定する (後述する実験 2-b において運動対象はこの 9ヶ所の位置のいずれかから出現する)。Fig. 3 に出現位置の例を示す。水平方向に 3 分割し、それぞれを左・中・右とし、垂直方向にも 3 分割し、それぞれを上・中・下とすると、例えば、垂直方向で真ん中の左の位置は「中左」、下の右の位置は「下右」と表すこととする。こ

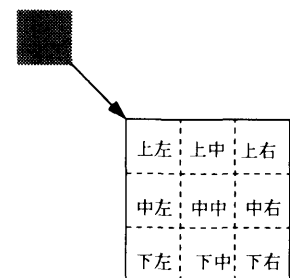


Fig. 3. The positions of restart in Experiment 2-a.

の実験の場合、運動対象の再始動は静止対象の背後で行われる。再始動位置が違って、運動対象が静止対象の後ろから現れ始める位置が同じになる組み合わせが5種類あり、再始動までの時間が同じでも、遮蔽されている間に動いている時間があるので、遮蔽時間に違いが生じる。装置は実験1と同じである。

手続き

被験者は5名である。各被験者は36試行（再始動までの時間4条件×再始動位置9条件）を4セット観察する。暗室で観察し、観察距離は60cmである。運動対象が10往復する間観察し、静止対象を通過する前後での運動対象の同一性、運動対象の軌道などについて被験者は筆記する。

結果

Fig. 4に運動対象の全体が静止対象の背後に消えてから、再び動き出すまでの時間別の同一対象報告率を示す。各再始動までの時間の各再始動位置につき20試行中の報告率である。再始動までの時間が0秒と4秒ではどの位置でも遮蔽前後の対象が別の対象として知覚されやすい。2秒の場合に対象の同一性がもっとも保たれているが、「下左」で再始動する場合に、別対象の知覚がやや多い。1秒の場合には、2秒の場合よりも別対象の知覚の報告率がやや高い位置もあるが、それでも、いずれの位置でも、対象の同一性が保たれやすい。

Table 1に運動対象の全体が静止対象の背後に消えてから、再び動き出すまでの時間ごとに再始動位置別の被験者の記述例を示す。

0秒の場合、下側と出口側の再始動位置（出口側）では、運動対象の全体が完全に消えた瞬間に静止対象の背後から（第2の）運動対象が現れる。消失から出現までの時間が早すぎて別対象として知覚されることが多い。2つめの運動対象は「追われている」ように知覚されたりするように速い印象がある。同じ対象として知覚される場合でも「ワープ」つまり瞬間移動している、もしくは静止対象の背後で加速して移動しているように知覚されている。そのように

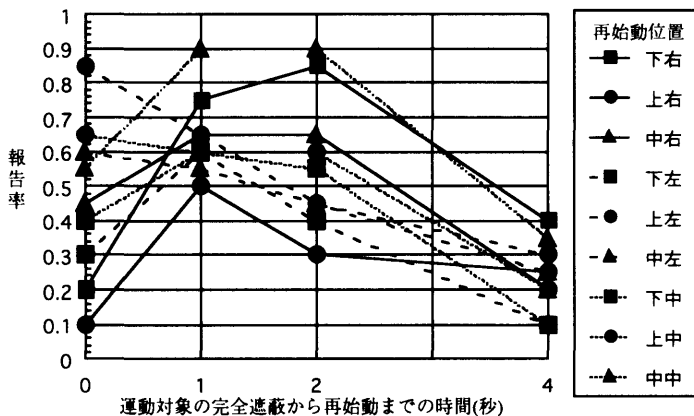


Fig. 4. The percentage of reports of moving pattern's identity.

Table 1. The example of subject's descriptions in Experiment 2 - a.

(a) 0 sec (b) 1 sec (c) 2 sec (d) 4 sec

(a)				(b)			
	左	中	右		左	中	右
上	一直線	速さが変わる 減速 ひゅっと軌道修正 カーブ 少し曲がる	右上待機, 入ると同時に出てくる 入って停止 二対象同時存在 透明	上	右下に待機 減速 一直線 速度変化	角張った動き カーブ 滑らか	横へ一直線 速い 角張った動き 進行方向に小さくカーブ
中	ひゅっと軌道修正 入るとき角度変化 かくっと曲がる 滑らか	2つめは追われている 滑らかに背面通過 一直線	2つめは追われている ワープ リレー 出てくるのか速くなる	中	角張った動き 入るとき角度変化 中で大きく曲がる 滑らか 曲線的	とぎれない 中で遅い 一直線	ひゅっと軌道修正 入った直後に角度変化し後は一直線 滑らか 進行方向左にカーブ
下	ワープ 押し出し	ワープ 2つめは追われている 入ったと同時に別の物が叩き出される 中で速い	右下に待機 押し出し すばやい	下	角張った動き 滑らかに下へ	ひゅっと軌道修正 入った直後に角度変化し後は一直線 滑らか 中で小さく曲がる	中で少し速くなる 加速 一旦停止 一直線
(c)				(d)			
	左	中	右		左	中	右
上	右下に待機 減速 一直線 とぎれる 2つめ も中で動いている 加速	減速 カーブ 滑らか	1つめが右下まで 行くと2つめが右 上から出てくる すんなり横移動	上	右下一旦停止 背面で消失, 新しい物が出てくる 間がある 真ん中辺りで出発	ご飯の消化 入った物が消失, 間をおいて別の物 が出てくる 間がある 一旦停止 迂回	角張った動き 一生懸命後ろを通 る 間がない
中	一生懸命後ろを通 る もたつく ちょっと待つ	一旦停止 減速 一直線	1つめが右下まで 行くと2つめが右 中から出てくる やや遅くなる 入出時に角度変化 すっと曲がる カーブ	中	中下待機 減速 カーブ 下にすっと曲がる 間がある	右下で出たくても 得られないで 待っている 入った後, 急旋回 間がある 出てくる方が速い	1つめも2つめも 移動距離が長い 突入後加速 入るとき角度変化 間がある
下	角張った動き 曲線蛇行 一直線で下へ 減速	突入点で角度変化 曲線蛇行 ややもたつく	一直線 若干減速 一旦停止	下	1つめが右下まで 行くと2つめが左 下から出てくる 間があく 中で大きく曲がる やや曲線的	ご飯の消化 入った物が消失, 間をおいて別の物 が出てくる 間がある 曲がる 角張った動き	右下一旦停止 遅くなる 遅くなり, 速くな る 一直線

速度の変化, 加速の印象が強い。

1秒では, 曲がるという軌道変化の印象が顕著である。「上左」・「中中」では, 減速の印象があるが, 「下右」では, 加速の印象がある。1秒以上では, 「一旦停止」という表現が見られる。

2秒では, 減速の印象が強くなる。「上右」・「下左」へは, 入った直後に直線的に移動しているように知覚されている。

4秒の「上中」と「下中」の「ご飯の消化」というのは, 静止対象の中に入っていった運動

対象が中で変化し、別の物に変化したということを表している。別対象として知覚されることが多いのだが、第1対象が止まってから、第2対象が動き出すまでに間があるように知覚されている。また、第1対象の「消失」が知覚されることもある。減速して知覚されることが多いのだが、いったん減速した対象が再び加速するように知覚される場合もある。

実験 2-b

目的

実験 2-a において、出現位置が変わっても同じ対象として知覚されやすい遮蔽時間が 1 秒であったので、遮蔽時間を 1 秒として、運動対象の遮蔽後の出現位置と出現後の運動方向の変化が運動対象の遮蔽前後での同一性に及ぼす影響を検証する。

方法

提示パターン及び装置

装置と提示パターンそのものは実験 2-a と同じであるが、実験 2-a で運動対象が再始動した 9 ヶ所の各位置で運動対象は静止対象の前には出現する。出現位置の呼称は実験 2-a に従う。出現後の運動方向を 4 方向設定する。そのままの方向に直進する場合と、左右いずれかに直角に曲がる場合と、来た方向側に戻る場合がある。運動対象が右中の位置で手前に現れた場合の運動の例を Fig. 5 に示す。実験 2-a において、遮蔽時間が 1 秒の場合、出現位置が変わっても同じ対象として知覚されやすかったので、遮蔽時間は 1 秒とする。

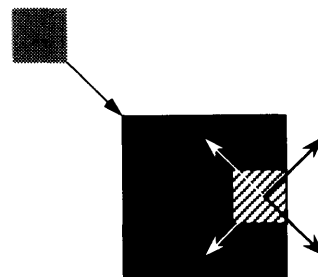


Fig. 5. The directions of moving pattern (when it appears at "middle right").

手続き

被験者は 5 名である。各被験者につき出現位置 9 条件 × 運動方向 4 条件の計 36 試行を行う。被験者の課題は、これまでの他の実験と基本的に同じである。

結果

Fig. 6 に被験者の記述例を運動方向ごとに出現位置別の別対象報告者数を示す。ほとんどの出現位置で、別対象の知覚がなされる。運動方向が異なる場合はもちろん、そのまま直進する場合でも別対象の知覚がなされる。運動方向が異なる場合、別対象に知覚されやすい出現位置が偏る傾向があるが、そのまま直進する場合は、ややばらつく傾向がある。

別対象に特に知覚されやすいのは、手前に出現後の運動対象が、観察者から見て左斜め上方向に進むときの下側と右側に出現する場合、左斜め下方向に進むときの「上中」・「上右」に出現する場合、右斜め上方向に進むときの「下左」に出現する場合、右斜め下方向に進むときの「上左」・「上右」に出現する場合である。

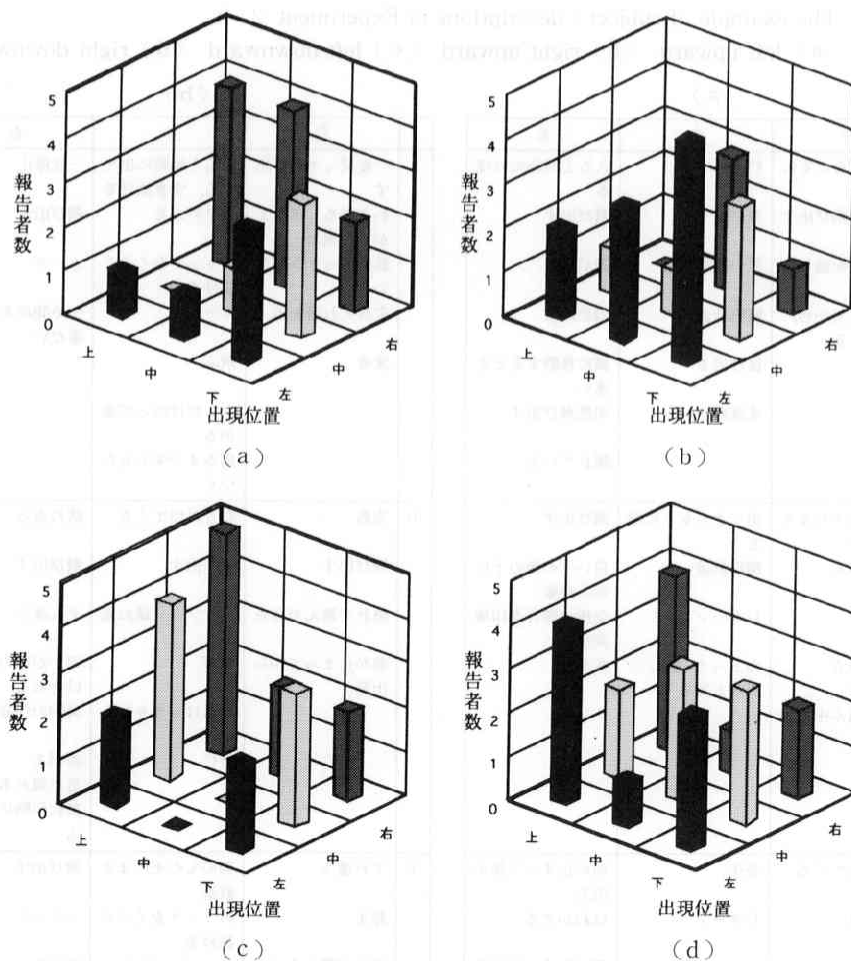


Fig. 6. The number of subject's reporting that the moving object before occlusion is different from the moving object after occlusion.

(a) left upward (b) right upward (c) left downward (d) right downward

Table 2 に運動方向ごとに出現位置別に被験者の記述例をまとめた。別対象として知覚される場合、その場で新たな対象が発生していると知覚されることもあるが、別対象が静止対象の手前に出現する前に、静止対象またはその周囲の領域の背後で運動をしていたように知覚されることが多い。2つの対象が同時に知覚されていることがある。

「キーパーがシュートを防ぐ」、「何者かが投げ返す」、「キャッチボール」、「荷物の仕分け」という表現が見られるが、提示されている運動対象と静止対象とは別の対象が知覚されているということである。このとき運動対象の同一性は保たれているのだが、運動対象の運動を制御する隠れたもう一つの対象が知覚されている。運動対象の運動はその隠れた対象によって引き起こされている。遮蔽された動作因による因果知覚 (Michotte, A. & Thinés, G., 1963参照) である。

Table. 2. The example of subject's descriptions in Experiment 2 - b.

(a) left upward (b) right upward (c) left downward (d) right downward

(a)				(b)			
	左	中	右		左	中	右
上	同じ時間をともにする 止まって飛び出す 黒い四角を通り抜け回転 行き過ぎてから、戻ってくる	Uターン 飛び出す 黒い四角は穴 楕円軌道 抜ける 水泳のリレー	入ると同時にのぼる 飛び出す 間がある 因果印象 横に移動するとき速い 突然飛び出す 隠れている	上	一度戻って飛び出す わき出る 浮き上がる 飛ぶ 軌道ははっきりしない 突然入れ替わる 変身	入ると同時に出てくる、突き抜ける つきやぶる スリットをくぐり抜ける カーブ 飛ぶ 少しだけ回って曲がる 出るまで少しもたつく	一旦停止 飛び出す カーブ やや間がある、関連ない
中	前のものそのまま直進 つきやぶる Uターン 急に現れる 前のは真ん中で止まる	出てきてもとに戻る 楕円軌道 Uターン ちょっと進んでぐっと戻る	飛び出す 白い□の地の下に別の対象 全体の奥行き印象変化 曲がる リレー	中	突然 飛び出す 隠れて進んできた 前が止まってから出発	交互に出てくる 飛び出す バウンド 跳ね返る 飛ぶ 軌道ははっきりしない 交代	跳ね返る 飛び出す すれ違う 何かが前の方を受けとめる 荷物の仕分け 曲がる 急に現れる 裏に同時に存在する
下	交互に出てくる 飛び出す 黒い四角は穴 楕円軌道 Uターン 隠れて待っている	発生 Uターン スムーズ 突然 リレー	前が止まって後が出る はねかえる 飛び出す 反対方向へ移動 何者かが投げ返す キャッチボール 往復する 交代 ゆったりしている	下	すれ違う 発生 前のが真ん中で止まって別のがふっと現れる	前のものそのまま直進 スリットをくぐり抜ける カーブしてから、曲がって出てくる カーブ 動き出すまでに少し待つ、前のは真ん中で止まる	飛び出す バウンド 曲がる 後ろで少し進む

運動対象が静止対象の手前に出現後左側に進む場合、特に、左上に進む場合、「Uターン」という運動対象の方向の変化が知覚されている。三次元空間での楕円軌道を描いている。

別対象と知覚されている場合に色などの運動対象の属性における変化の記述が伴っていない。小松（2000）など他の実験では、別対象として知覚される場合、大きさや色の変化が記述されていた。出現位置・運動方向の変化の印象がそういった属性の変化に比べて強く、属性の変化は目立たなかった。

静止対象は「黒い立て板」として知覚されて「突き抜け」られたり、「突き破」られたりす

(c)

	左	中	右
上	すれ違う 止まって飛び出す はじき出す 回って曲がる 前のが少し過ぎてから動き出す	前のも真ん中で止まる 前のも一旦停止 飛び出す すれ違う 全体の白い四角 曲がって出てくる	発生 すれ違う 最初のは真ん中で壁にぶつかり下に落ちる間がある
中	一旦停止 飛び出す 黒い立て板を突き抜け、自分で方向を変える 少しだけ回って曲がる 真ん中で直角に跳ね返る	Uターン 飛び出す 黒い立て板を突き抜け、自分で方向を変える 曲がり角で表に出る 交代	入ると同時に出てくる 受けとめて、はじき飛ばす キーパーがシュートを防ぐ 前が止まってから出発
下	真ん中で跳ね返る 飛び出す 下へカーブ 曲がって出てくる 真ん中で直角に曲がって出てくる	すれ違う 飛び出す カーブ→跳ね返る→緩いカーブ 曲がる 後ろですれ違う、前のは端まで進む	ターン 飛び出す ベルトコンベアがある、別の軌道に出るときちょっとずれる 入れ替わる リレー

(d)

	左	中	右
上	前のも真ん中まで行く 自動ドアを通過 前のが行き過ぎてから出ていく	前のも一旦停止 隠れて進んでいた別対象が表へ出るジグザグ 前のが後ろで少し進んで止まって別のがふっと現れる	飛び出す 白い□の地の上に別対象隠れているジグザグ えいやっと飛び出す
中	突き破る スリットをくぐる ジグザグ 前のも真ん中で止まる	すれ違う 発生 黒い四角は穴 投げ返される 上に出るの間に間がある そのまま通過	飛び出す 黒い立て板を突き抜ける、壊す 出るときにちょっとずれる 隠れていたのが、急に飛び出す
下	同じ時間をともにする 発生 消える、テレポーション ジグザグ 間がある	同じ時間をともにする 飛び出す 下へはじき出されてから、斜め下に移動 ジグザグ 少し飛ぶ	少し間がある 大砲のような筒をはじき出される 途中飛ぶ そのまま

ることもあるが、「穴」や「スリット」として知覚されていることもある。

全体の考察

運動対象が静止対象にすべて覆われた直後にその静止対象の手前に運動対象が出現するとき、遮蔽前の対象と遮蔽後の対象が別の対象として知覚されることがある(小松, 2000)。小松(2000)では、静止対象と運動対象が同じ大きさであったが、それはやや特殊な事態であるとも考えられるので、この論文では、まず、静止対象の大きさの違いが運動対象の同一性に対してどのように影響するかを検証した。

静止対象がいずれの大きさでも、小松(2000)と同じように、運動対象が静止対象の背後を通過する場合は、運動対象の同一性は保たれ、運動対象の中心が静止対象の中心と重なった瞬

間に運動対象が静止対象の手前に現れる条件では、基本的には同じ対象として知覚されることが多いが、別対象として知覚されることがあった。そして静止対象が運動対象よりも大きい場合、別対象として知覚されるという報告が増えた。静止対象が運動対象と同じ大きさであるよりも、静止対象が運動対象よりも大きい場合の方が、別対象として知覚されやすいと言える。

静止対象が運動対象よりも小さい場合、運動対象が静止対象の背後を通過しても、静止対象の手前に現れても、運動対象の全体が遮蔽される瞬間はない。運動中、運動対象の一部が必ず見えている。その場合でも、わずかではあるが、別対象として知覚されることもあった。完全に遮蔽される条件と同様に、静止対象を通過するときに運動対象の明るさの変化を伴っていること、そして突然運動対象が静止対象の手前に現れること自体が別対象として知覚されやすくしているとも考えられる。

実験1では、静止対象がいずれの大きさでも、運動対象の中心が静止対象の中心と重なる瞬間に運動対象が静止対象の手前に現れる。運動対象の移動距離は同じだが、静止対象の大きさによって遮蔽時間に差が生じるが、移動距離もその大きさに比例して変化しているので、この条件の範囲内では、遮蔽時間の違いが、対象の同一性に影響しないことが予測されるが、実際、遮蔽時間そのものは影響していない。

実験1では、運動対象の中心が静止対象の中心と重なる瞬間に運動対象が静止対象の手前に現れたが、静止対象が運動対象よりも大きい場合、静止対象の背後でどのように動いて、どこから現れてもいいはずである。また、その後、どの方向に動いていってもいいはずである。Michotteら(1964)によれば、運動対象が静止対象の左上で隠れて、右下から現れる場合、遮蔽中に運動対象の運動軌道が曲がって移動するように知覚され、その軌道は遮蔽時間によって変わり、また、対象の同一性も運動の連続性も保たれる。小松(2000)のように、運動対象が静止対象にすべて覆われた直後にその静止対象の手前に運動対象が出現するとき、遮蔽前の対象と遮蔽後の対象が別の対象として知覚されることがある場合、運動方向が変化する条件では、Michotteら(1964)と異なり、別対象として知覚されることが多くなると考えられる。そして、実験2-bの結果、出現後の運動方向と反対の角に出現した場合、例えば、「上右」に出現して(観察者から見て)左斜め下に進むような場合、別対象として知覚されやすい傾向がある。そして入っていく運動対象と出てくる運動対象の間に因果関係が知覚されたり、また、それらとは別の隠れた動作因による因果が知覚されることもある。

またこの場合でも Michotteら(1964)と同様に軌道の変化が知覚された。左斜め上に進む場合、「Uターン」という表現がなされ、三次元空間で楕円軌道を描くように知覚されているが、これは小松・増田(1998)の水平往復運動でのステレオカイネティック現象と類似している。

運動方向に変化がなく、観察者から見て右下へ進んでいく場合、出現位置が一定であった条件よりもこの実験のようにどこから出現するかわからない方が別対象として知覚されやすかった。運動方向の変化と並び、出現位置が一定でないことも、運動対象が静止対象にすべて覆われた直後にその静止対象の手前に運動対象が出現する事態では、遮蔽前の運動対象と遮蔽後の

運動対象を別の対象として知覚されやすくなる。

引用文献

- Kanizsa, G. 野口 薫（監訳）（1985）. 視覚の文法——ゲシュタルト知覚論. サイエンス社.
- 小松英海・増田直衛（1998）. ステレオカイネティック現象についての一研究：運動対象の三次元的体制化における基準の役割. 慶應義塾大学日吉紀要自然科学, No. 24, 44 - 50.
- 小松英海（2000）. トンネル効果についての一研究——後ろを通るか前に出現するか——. 慶應義塾大学日吉紀要自然科学, No. 27, 1-18.
- Michotte, A. & Thinés, G. (1963). Perceived Causality. In G. Thinés, A. Costall, & G. Butterworth (Eds.)] *Michotte's experimental phenomenology of perception*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum, Pp. 66 - 87.
- Michotte, A., Thinés, G. & Crabbé. (1964). Amodal completion of perceptual structures. In G. Thinés, A. Costall, & G. Butterworth (Eds.) *Michotte's experimental phenomenology of perception*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum, Pp. 140 - 167.
- 境 敦史・古崎 敬（1999）. Vicario 論文に見る実験現象学的アプローチの意義. 慶應義塾大学日吉紀要自然科学, No. 26, 125 - 142.
- Thinés, G. (1991). The experimental phenomenology of Albert Michotte. In G. Thinés, A. Costall, & G. Butterworth (Eds.) *Michotte's experimental phenomenology of perception*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum, Pp. 13 - 21.
- Vicario, G. B. (1993). On Experimental Phenomenology. In S. C. Masin (Ed.), *Foundations of Perceptual Theory*. Amsterdam: Elsevier Science Publishers B. V. , Pp. 197 - 219.
- 山田 亘・増田直衛（1991）. 運動視における現象観察の方法試論. 心理学評論, 34, 475 - 496.