

Title	動くものの知覚：運動の中に知覚される意図
Sub Title	Perception of moving objects
Author	小松, 英海(Komatsu, Hidemi) 増田, 直衛(Masuda, Naoe)
Publisher	慶應義塾大学日吉紀要刊行委員会
Publication year	2002
Jtitle	慶應義塾大学日吉紀要. 自然科学 No.31 (2002. 3) ,p.73- 86
JaLC DOI	
Abstract	<p>これまで、知覚の体制化に関する研究の多くが、静止対象によって行われてきた。共通運命の法則(Wertheimer, 1938; 鷺見成正, 1970)という優れた成果はあるが、運動視という領域を巡って、我々が手にすることのできる「現象カタログ」は到底豊かなものとは言い難い(山田・増田, 1991; 増田・小松・古崎, 2000)。しかし、運動視は知覚の研究のために極めて豊かな素材を提供してくれるはずの分野であること、現在の映像技術により、かつては考えもしなかったような場面を提供可能となり、新たなステップを踏み出す可能性の存在を鷺見(1991)は指摘している。増田・小松・古崎(2000)は、そういった問題意識に基づいて、ディスプレイに示した点の動きから生き物に見える動きの分類を試みている。そうした状況の動くものの知覚についての研究の中で、知覚された運動についてのKanizsa(1991)の分類が示唆に富む内容を含んでいる。この分類にはまだまだ考えるべき点が残されているが、これから運動の知覚の分類を試みる際に、非常に重要な視点を与えてくれる。Kanizsa(1991)は、知覚された運動を、自然な運動・受動的な運動・表現している運動に分けている。自然な運動は、落下や振り子の運動のように、単に起こっているという印象を受ける運動である。受身の運動は、Michotteの因果関係の知覚の例(Michotte&amp;Thines, 1963)に見られるように、動いている物体自体に起因した運動ではなく、外からの力によって与えられたように見える運動である。表現する運動は、運動によって何かが示されている運動で、a)相貌的(physiognomic)な運動、つまり、物体や、心や、そのものらしさを示す典型的な行動に特徴的な運動や、それらを暗に意味する運動、b)心理状態の現れ、つまり情緒、感情、怒り、苦痛、好意、憎しみ、驚き、恐怖など、人の一瞬の様子を示す運動、c)意図的な動き、つまりそれは内から求められ、方向づけられた「なにか」の動きの知覚という下位項目に分けられる。意図的な動きの例として、探索の運動があげられている。「迷路を歩きまわる子ねずみを見れば、ありのままの印象から、ねずみが探したり、観察したり、探索の的を絞ったりすることからこのねずみの行動の運動の力学的構造が導かれる。このねずみの行動は自発的、自律的であり、因果的ではないように見える、つまり、意図的(intentional)なのである。」</p> <p>Kanizsa(1991)の分類中の受動的な運動および意図的な運動には、Michotteによって研究された因果関係の知覚が深くかかわっている。Michotteは、円盤法と呼ばれる装置によって、複数の幾何学図形の運動の中に、ある対象Aが別の対象Bに対して働きかける、対象Bは対象Aから受けた力によって動かされてしまうといった知覚が生じ、その対象間の関係は提示パターンの条件の操作により制御可能であることを示した(Michotte&amp; Thines, 1963)。Michotteは方法論的には実験現象学のアプローチをとっていた。実験現象学という言葉を使ったのはC.Stumpfであった(Boring, 1950)が、この分野はMichotteによってめざましい水準の科学的な成果にまで高められた。Michotteは、「実験が適切にデザインされているならば、被験者の言語反応は主体の体制化の妥当な指標となる(Thines, 1991)」と考えていた。実際に、Michotteの因果関係の知覚の研究において、知覚される因果は、対象間の速度の違い・移動距離・様々な時間関係といった条件と厳密な対応関係を持っている。基本的な例として追突印象(launching effect)<sup>1)</sup>・運搬印象(entraining effect)などがある。例えば、追突印象が知覚されるのは、以下のような事態である。1つの静止している対象Bが提示され、その後別の対象Aが出現し、対象Bに接する位置まで直進し、接したところで停止する、その直後に対象Bが対象Aよりも遅い速度で短い距離を直進する(Fig.1(a))。そうすると対象Aは自ら動き、対象Bを突き飛ばし、対象Aに追突されたことによって、対象Bが動いたように見える。この際、対象Aが対象Bよりもかなり速いと追突印象が知覚されやすいが、逆に、対象Aよりも対象Bが速いと対象Aの接触がきっかけとなって、対象Bが自分で動くように知覚される。これを引き金印象(triggering effect)と呼んだ。この場合、いずれの対象も自ら動く。また、対象Bの移動距離が長くなると、自分で動いているように知覚される。対象Aの静止から、対象Bの始動までの時間が長いと対象Bは自ら動く様に知覚される(Michotte&amp;Thines, 1963)。また、対象Aが対象Bに接した後に、対象Aが停止せずに対象Bともども同じ速度で直進していく(Fig.1(b))と、対象Aが対象Bを運んでいくように見える(Michotte&amp;Thines, 1963)。これを運搬印象と呼ぶ。対象Aには意図が知覚されるが、対象Bの動きには知覚されない。これらの印象の違いは対象間の速度の違い・移動距離といった条件と厳密な対応関係を持っていることが示された。「このような関係は、通常 of 精神物理学的測定で得られる関係と酷似しており、いわゆる感覚についての閾値などを求めるのと同様に、〈因果性〉に関する閾値を求めることもできる(柿崎祐一, 1970)。」</p>

体制化された構造，体制化された全体という意味で，因果印象は時系列上のゲシュタルトである。Heider&Simme1(1944)は，いくつかの図形が複雑な軌跡を描いて動きまわる2分半のアニメーション映画を作成した。Table 1にこの映画の主要なシーンの特徴の記述を記す(山田・増田，1991参照)。またその1シーンをFig.2に示す。被験者にこのフィルムを見せ，見たことを文章で記述するように求めた。第1グループの被験者34名のうち1名だけが，幾何学的な用語で記述したが，他の被験者は，生き物の一連の行為として，記述した。幾何学図形の運動を人の行為として解釈するように教示を受けた第2グループの36名は登場人物が3名の物語を作った。第1のグループが自発的に記述した内容と第2グループが記述した物語は一致していた。Hider&Simmel(1944)は，4つの典型的な運動の組み合わせをあげている。1.一瞬の接触を伴う継起的運動(エネルギーの見xの運動(Michotteのいう追突印象))2.長い接触を伴う同時運動(突然の衝突ではなく，長い接触中の押し，引き)3.接触のない同時運動(同じ方向への動き。追う，逃げる，導く)4.接触のない継起運動

見ている人が一連の運動の軌跡を数学的に記述したり，記憶するのにはあまりに複雑である。1つの物語として記憶するならば単純なものとなり，見ている人は比較的単純な物語にまとめることができる(山田・増田，1991)。単なる幾何学図形の動きに物語を人は見出す。対象間の意味的關係も「共通運命の法則」や三次元的な体制化と同じように我々が知覚するまとまりのひとつである。意図も三次元性や対象の同一性同様，動きの中にその情報があり，何によって動いているのかという対象の運動の自律性，対象どうしのやりとりといった対象間の意味的關係について記述することはきわめて自然である。また，増田・小松・古崎(2000)は，点の動きから生き物として知覚される条件を探り出す際に，知覚された動きのカテゴリーとして，「生き物的」・「機械的」・「受動的」などをあげている。生き物として知覚される条件として，(1)回転運動を含まない，(2)進行方向を不規則に変化させるもの，(3)速度の変化は必ずしも必要ない，といった点があげられている。また，一定の重力場に沿った運動をする必要があることも示唆されている。本論文では，動きの中に意図が知覚される事態の観察の対象として「じゃれっこモーター」という玩具を中心に取り上げる。この玩具は2つの部分から成る。つまり，モーターを内蔵する球体とそれに取りつけられたぬいぐるみから構成される。球体に内蔵されたモーターが偏心して自転させるようになっているので，全体としての運動は球体部分に依るのだが，知覚される動きとしては，球体部分が主体として動くか，ぬいぐるみ部分が主体として動くかは様々な条件によって異なる。ぬいぐるみ部分がボール部分にじゃれつくように見せようとして作られていると思われる。ぬいぐるみが動物に似ているから，生き物らしく知覚されるというわけではなく，生き物らしさ，ぬいぐるみ部分がボール部分に働きかけるといふ「意図」はその動きの中にあるように思われる。どのような動きから，生き物らしく知覚されるのか，意図が知覚されるのかをいくつかの観察から明らかにする。観察1では，床面の滑りやすさを変えることにより，動きそのものの変化が，生き物らしさ，意図の知覚にどのように影響するかを検証する。観察2では，ぬいぐるみ部分を変えて，ぬいぐるみ部分の性質が生き物らしさ，意図の知覚にどのように影響するかを検証する。観察3では，じゃれっこモーターと同じ様な動物を模した玩具「ころころモルモル」との比較から，生き物らしく知覚される動き，意図が知覚される動きを分析する。

Notes	
Genre	Departmental Bulletin Paper
URL	<a href="https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN10079809-20020331-0073">https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN10079809-20020331-0073</a>

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.

## 動くものの知覚

——運動の中に知覚される意図——

小松英海・増田直衛

Perception of Moving Objects

Hidemi KOMATSU and Naoe MASUDA

これまで、知覚の体制化に関する研究の多くが、静止対象によって行われてきた。共通運命の法則 (Wertheimer, 1938; 鷺見成正, 1970) という優れた成果はあるが、運動視という領域を巡って、我々が手にすることのできる「現象カタログ」は到底豊かなものとは言い難い (山田・増田, 1991; 増田・小松・古崎, 2000)。しかし、運動視は知覚の研究のために極めて豊かな素材を提供してくれるはずの分野であること、現在の映像技術により、かつては考えもなかったような場面を提供可能となり、新たなステップを踏み出す可能性の存在を鷺見 (1991) は指摘している。増田・小松・古崎 (2000) は、そういった問題意識に基づいて、ディスプレイに示した点の動きから生き物に見える動きの分類を試みている。

そうした状況の動くものの知覚についての研究の中で、知覚された運動についての Kanizsa (1991) の分類が示唆に富む内容を含んでいる。この分類にはまだまだ考えるべき点が残されているが、これから運動の知覚の分類を試みる際に、非常に重要な視点を与えてくれる。Kanizsa (1991) は、知覚された運動を、自然な運動・受動的な運動・表現している運動に分けている。自然な運動は、落下や振り子の運動のように、単に起こっているという印象を受ける運動である。受身の運動は、Michotte の因果関係の知覚の例 (Michotte & Thinés, 1963) に見られるように、動いている物体自体に起因した運動ではなく、外からの力によって与えられたように見える運動である。表現する運動は、運動によって何かが示されている運動で、a) 相貌的 (physiognomic) な運動、つまり、物体や、心や、そのものらしさを示す典型的な行動に特徴的な運動や、それらを暗に意味する運動、b) 心理状態の現れ、つまり情緒、感情、怒り、苦痛、好意、憎しみ、驚き、恐怖など、人の一瞬の様子を示す運動、c) 意図的な動き、つまりそれは内から求められ、方向づけられた「なにか」の動きの知覚という下位項目に分け

られる。意図的な動きの例として、探索の運動があげられている。「迷路を歩きまわる子ねずみを見れば、ありのままの印象から、ねずみが探したり、観察したり、探索の的を絞ったりすることからこのねずみの行動の運動の力学的構造が導かれる。このねずみの行動は自発的、自律的であり、因果的ではないように見える、つまり、意図的 (intentional) なのである。」

Kanizsa (1991) の分類中の受動的な運動および意図的な運動には、Michotte によって研究された因果関係の知覚が深くかかわっている。Michotte は、円盤法と呼ばれる装置によって、複数の幾何学図形の運動の中に、ある対象 A が別の対象 B に対して働きかける、対象 B は対象 A から受けた力によって動かされてしまうといった知覚が生じ、その対象間の関係は提示パターンの条件の操作により制御可能であることを示した (Michotte & Thinés, 1963)。Michotte は方法論的には実験現象学的アプローチをとっていた。実験現象学という言葉を使ったのは C. Stumpf であった (Boring, 1950) が、この分野は Michotte によってめざましい水準の科学的な成果にまで高められた。Michotte は、「実験が適切にデザインされているならば、被験者の言語反応は主体の体制化の妥当な指標となる (Thinés, 1991)」と考えていた。実際に、Michotte の因果関係の知覚の研究において、知覚される因果は、対象間の速度の違い・移動距離・様々な時間関係といった条件と厳密な対応関係を持っている。基本的な例として追突印象 (launching effect)<sup>1)</sup>・運搬印象 (entraining effect) などがある。

例えば、追突印象が知覚されるのは、以下のような事態である。1つの静止している対象 B が提示され、その後別の対象 A が出現し、対象 B に接する位置まで直進し、接したところで停止する、その直後に対象 B が対象 A よりも遅い速度で短い距離を直進する (Fig. 1(a))。そうすると対象 A は自ら動き、対象 B を突き飛ばし、対象 A に追突されたことによって、対象 B が動いたように見える。この際、対象 A が対象 B よりもかなり速いと追突印象が知覚されやすいが、逆に、対象 A よりも対象 B が速いと対象 A の接触がきっかけとなって、対象 B が自分で動くように知覚される。これを引き金印象 (triggering effect) と呼んだ。この場合、いずれの対象も自ら動く。また、対象 B の移動距離が長くなると、自分で動いているように知覚される。対象 A の静止から、対象 B の始動までの時間が長いと対象 B は自ら動く様に知覚される (Michotte & Thinés, 1963)。また、対象 A が対象 B に接した後に、対象 A が停止せずに対象 B とともに同じ速度で直進していく (Fig. 1(b)) と、対象 A が対象 B を運んでいくように見える (Michotte & Thinés, 1963)。これを運搬印象と呼ぶ。対象 A には意図が知覚されるが、対象 B の動きには知覚されない。

これらの印象の違いは対象間の速度の違い・移動距離といった条件と厳密な対応関係を持っていることが示された。「このような関係は、通常精神物理学的測定で得られる関係と酷似しており、いわゆる感覚についての閾値などを求めるのと同様に、〈因果性〉に関する閾値を求めることもできる (柿崎祐一, 1970)。」体制化された構造、体制化された全体という意味で、

1) 英語の "launch", 仏語の "lancer" のいずれも「発射」を意味しているが、Michotte が設定している観察条件で、"launching effect" を観察したところ、そこで起こる現象を日本語で表すと、「追突」と表すのが適切であるので、ここでは追突印象とする。

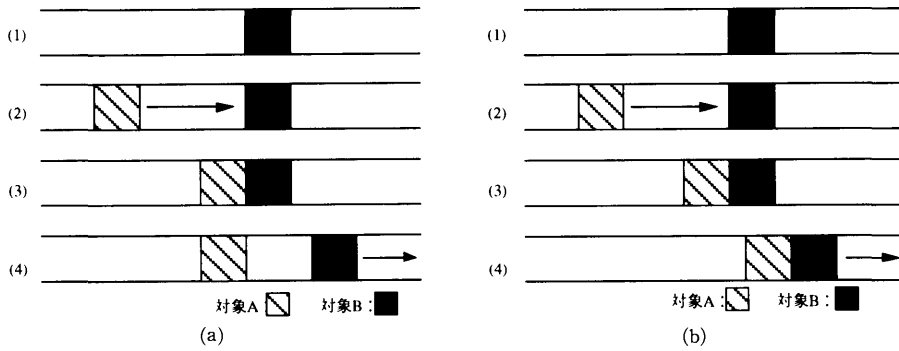


Fig. 1 因果知覚の運動パターンの模式図

Table 1 Heider & Simmel (1944) の映画の主要なシーンの特徴 (山田・増田, 1991参照)

<p>登場人物：大きい三角 (T) 小さい三角 (t) 小さい丸 (c)</p> <p>大道具：ドアのある小屋</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. T が登場し、小屋に向かう。ドアを開け、中に入り、ドアを閉める。</li> <li>2. t と c が登場、小屋の周りを歩く。</li> <li>3. T は小屋を出て、t に向かう。</li> <li>4. T と t は争う。T が勝つ。争っている間には c は小屋に入る。</li> <li>5. T は小屋に入り、ドアを閉める。</li> <li>6. 小屋の中で T は c を追う。t は小屋の周りをまわってドアに近づく。</li> <li>7. t はドアを開け、c が小屋の外に出る。t と c はドアを外から閉める。</li> <li>8. T はドアを開けようとするが、うまくいかない。t と c は小屋の周りをまわる。そしてお互いに数回体をふれ合う。</li> <li>9. T はドアを開け、外に出てくる。</li> <li>10. T は t と c を追いかけて小屋の周りを 2 回まわる。</li> <li>11. t と c は画面から去る。</li> <li>12. T は小屋の壁を数回たたく。ついに小屋の壁は崩れる。</li> </ol>
---

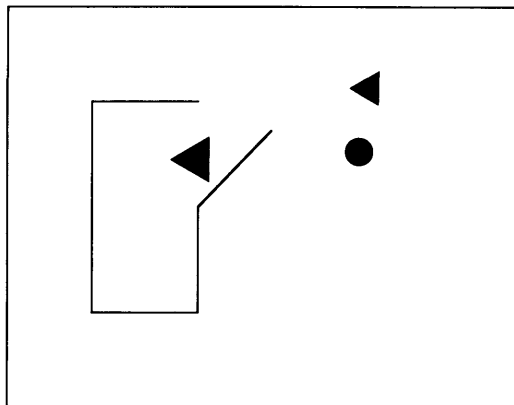


Fig. 2 Heider & Simmel (1944) の映像模式図

因果印象は時系列上のゲシュタルトである。

Heider & Simmel (1944) は、いくつかの図形が複雑な軌跡を描いて動きまわる 2 分半のアニメーション映画を作成した。Table 1 にこの映画の主要なシーンの特徴の記述を記す (山田・増田, 1991 参照)。またその 1 シーンを Fig. 2 に示す。

被験者にこのフィルムを見せ、見たことを文章で記述するように求めた。第 1 グループの被験者 34 名のうち 1 名だけが、幾何学的な用語で記述したが、他の被験者は、生き物の一連の行為として、記述した。幾何学図形の運動を人の行為として解釈するように教示を受けた第 2 グループの 36 名は登場人物が 3 名の物語を作った。第 1 のグループが自発的に記述した内容と第 2 グループが記述した物語は一致していた。Heider & Simmel (1944) は、4 つの典型的な運動の組み合わせをあげている。

1. 一瞬の接触を伴う継起的運動 (エネルギーの見える運動 (Michotte のいう追突印象))
2. 長い接触を伴う同時運動 (突然の衝突ではなく、長い接触中の押し、引き)
3. 接触のない同時運動 (同じ方向への動き。追う、逃げる、導く)
4. 接触のない継起運動

見ている人が一連の運動の軌跡を数学的に記述したり、記憶するにはあまりに複雑である。1 つの物語として記憶するならば単純なものとなり、見ている人は比較的単純な物語にまとめることができる (山田・増田, 1991)。単なる幾何学図形の動きに物語を人は見出す。対象間の意味の関係も「共通運命の法則」や三次元的な体制化と同じように我々が知覚するまとまりのひとつである。意図も三次元性や対象の同一性同様、動きの中にその情報があり、何によって動いているのかという対象の運動の自律性、対象どうしのやりとりといった対象間の意味の関係について記述することはきわめて自然である。

また、増田・小松・古崎 (2000) は、点の動きから生き物として知覚される条件を探り出す際に、知覚された動きのカテゴリーとして、「生物的」・「機械的」・「受動的」などをあげている。生き物として知覚される条件として、(1) 回転運動を含まない、(2) 進行方向を不規則に変化させるもの、(3) 速度の変化は必ずしも必要ない、といった点があげられている。また、一定の重力場に沿った運動をする必要があることも示唆されている。

本論文では、動きの中に意図が知覚される事態の観察の対象として「じゃれっこモーター」という玩具を中心的に取り上げる。この玩具は 2 つの部分から成る。つまり、モーターを内蔵する球体とそれに取りつけられたぬいぐるみから構成される。球体に内蔵されたモーターが偏心して自転させるようになっているので、全体としての運動は球体部分に依るのだが、知覚される動きとしては、球体部分が主体として動くか、ぬいぐるみ部分が主体として動くかは様々な条件によって異なる。ぬいぐるみ部分がボール部分にじゃれつくように見せようとして作られていると思われる。ぬいぐるみが動物に似ているから、生き物らしく知覚されるというわけではなく、生き物らしさ、ぬいぐるみ部分がボール部分に働きかけるという「意図」はその動

きの中にあるように思われる。どのような動きから、生き物らしく知覚されるのか、意図が知覚されるのかをいくつかの観察から明らかにする。観察1では、床面の滑りやすさを変えることにより、動きそのものの変化が、生き物らしさ、意図の知覚にどのように影響するかを検証する。観察2では、ぬいぐるみ部分を変えて、ぬいぐるみ部分の性質が生き物らしさ、意図の知覚にどのように影響するかを検証する。観察3では、じゃれっこモーターと同じ様な動物を模した玩具「ころころモルモル」との比較から、生き物らしく知覚される動き、意図が知覚される動きを分析する。

## 観察1

### 目的

予備的な観察から、床面の滑りやすさによって、じゃれっこモーターの動きが変わり、生き物らしさ、意図が知覚されるかどうか変わってくるということがわかった。そこで、観察1では、じゃれっこモーターが運動する台として滑りやすさの異なる3種類の台を使い、すべりやすさが生き物らしさ、意図の知覚にどのように影響するかを検証する。

### 方法

#### 観察対象

じゃれっこモーター（ますだやコーポレーション）を運動対象とする映像を観察する（Fig. 3参照）。じゃれっこモーターはボール部分とぬいぐるみ部分からなる。ボール部分内部にモーターがあり、それに重りがついていて、偏心して転がることにより、進行方向が変化する。ぬいぐるみ部分は約25 cmの長さがあり、幅は太い部分で約5 cmであるが、毛に覆われていて、9 cm程度に広がっている。ぬいぐるみ部分は濃い茶色とうすい茶色の縞模様があり、丸く濃い茶色の眼が2つある。鼻はとがっている。ボール部分は赤と黄色またはピンクと緑の各半球があわさったプラスチック製であり、接合部分に黒いゴムの輪がある。直径は8 cmである。

じゃれっこモーターの運動は前進、後退、接合離反の小刻みな反復（ボール部分とぬいぐるみ部分がくっついたり、離れたりする運動を繰り返す）、縦の回転（ぬいぐるみ部分がボール部分を乗り越えるように回転する）、側方回転（鼻先から尾の先を結ぶ線を軸とする回転）の5つに分類される。

映像は110 cmの高さから撮影した。ビデオカメラのレンズと金属板の遠い方の縁までの距離は26 cmで、カメラは垂直線から約10°の角度がついていた。

#### 装置

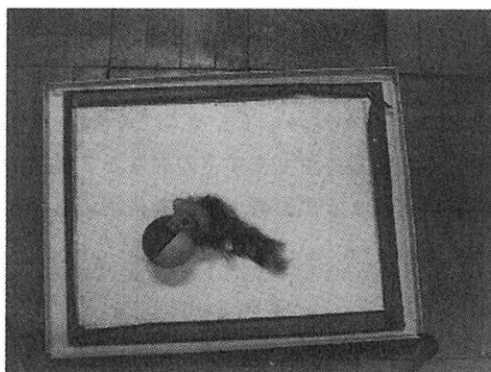
観察対象の玩具が運動する白くラッカーで塗られた金属製の台（60 cm×44 cm）を用いる。台の上に載せるベニヤ板、スクリーンを用いる（ともに55 cm×42.5 cm）。金属製の台、ベニヤ板、スクリーンの順に滑りにくくなっている。それぞれの上で運動するじゃれっこモーターをFig. 3に示す。



(a) 金属板上のじゃれっこモーラー



(b) ペニヤ板上のじゃれっこモーラー



(c) スクリーン上のじゃれっこモーラー

**Fig. 3** じゃれっこモーラー

撮影と観察の様子の録画用にデジタルビデオ (DCR-PC110, SONY) を1台使用する。再生用にデジタルビデオ (DCR-TRV900, SONY) を1台使用し、観察対象はモニター (KX-20HF3, SONY) 上に提示する。モニターの画面サイズは27×39 cmである。

#### 観察者

観察者は心理学関係者4名である。

#### 手続き

観察者は各3分間の映像を見ながら、見たことを口頭で記述する。観察は通常の蛍光灯照明下で一人一人別々に行われる。実験者は観察者の記述をその場で書き取るが、観察者の記述がどの映像に対してなされたかの確認のために、実験者は観察の様子を提示映像と共に録画する。観察距離は100 cmである。

#### 結果

じゃれっこモーラーの動きのパターン、床面の素材ごとにTable 2に観察者の記述例をまとめた。接合離反の小刻みな反復、つまり、ボール部分とぬいぐるみ部分がくっついたり、離れたりする運動を繰り返すときに関する記述量が多かった。特に、床面が滑りにくいスクリー



Table 2 ジャレっこモーターの運動パターンおよび床面の素材ごとの記述例

	金属板	ベニヤ板	スクリーン
前進	球が動いていて、やる気なくついていく、強制されている 押す 球に引きずられる	この人が押すにはボールが重い、ひっぱられる まったくひきずられる	しょうがなくおいやる ボールが引っ張っている
後退	球が来るとき、球にいじめられている、逆襲を受ける ぬいぐるみが球を引っ張る		
接合離反の反復	じゃれつく かみつく つつん押し 遊んでる	からみついてるとくわえて、押し引きして遊ぶ しっかりからんでるとお互いがまさにじゃれあってる 毛虫が主体でつついている 鼻先と球しかくっついていないとき、アレと不思議に思う 球に毛虫が巻き付いているとき小動物っぽい、生き物、こういうペットがいてもいい	かみたいがかめない 遊んでる 鼻先がくっついているとき動物 鼻先だけだと遊んでる感じがしない 動物が押している  ボールにうまいことからみついていると遊んでいるように見える 動き少ないとき牽制しながら様子をさぐる。初対面の犬同士の様。 重なってるとき、両方動いている 毛虫が動く 鼻先がはなれているとき、球が動いている つつきあうとき、素人目には分からない高度な技の応酬
側方回転	よくわからない ボールとは関係なく転がる	ボールの動き	
縦回転	ボールに動かされる 思ったったかのように突っ込んでいく、プロレスの技をかけられる 球に投げられる	引きずられる 投げ出される	ボール主体、はねると動物の感じがしない 振り回される  乱取り
その他	球は機械 動きにメリハリがある→やる気のあるなし 両方主体 動きが少ないときへたっている	スクリーンほど遊んでる感じがしない 動きが速すぎる	つるつるすべらない方が遊んでいる感じがする

ンの場合、とりわけ、接合離反の小刻みな反復の動きが多くなるのか、ぬいぐるみ部分とボール部分のやりとりの記述が豊富であった。

全体的傾向として、接合離反の小刻みな反復の場合、技の応酬という表現もなされる通り、ボール部分とぬいぐるみ部分双方の間にやりとりが知覚されていた。互いに向けての意図が知覚されていた。その場合でも、特に、ボールとぬいぐるみが接している面積が大きいとき、ぬいぐるみがボールをつつく、かむ、押すなどじゃれついて遊ぶように知覚された。

長い距離を速く動いたり、ぬいぐるみ部分が大きく回転するなど、動きが大きいときは、ボール部分がぬいぐるみ部分を引っ張る、投げるといふ様にボール部分が主体的に動くように知覚された。ぬいぐるみ部分がボール部分を中心に大きく、縦に回転するとき、ぬいぐるみ部分がボール部分にじゃれつくように知覚されることもあったが、ボール部分に投げられる知覚が主であった。

いずれの床面の場合でも生き物らしく見えるのだが、床面が滑りにくい場合、「かみたいがかめない」、「この人が動かすにはボールが重い」といったボール部分がぬいぐるみ部分の動きに抵抗するように知覚された。床面が滑りやすい場合、前進のときなど動きが速すぎて、不自然に感じられることもあった。

## 観察 2

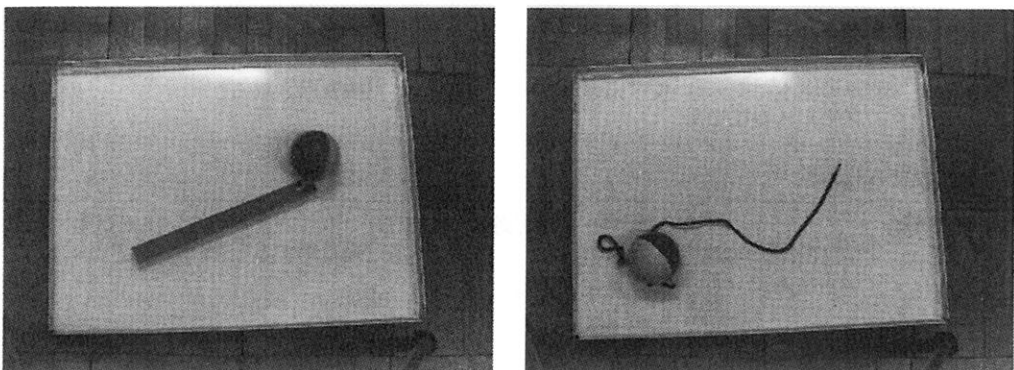
### 目的

じゃれっこモーターのぬいぐるみ部分を別の物に変えて、その部分の性質が生き物らしさ、意図の知覚にどのように影響するかを検証する。特に、ぬいぐるみ部分の固さに着目した。

### 方法

#### 観察対象

じゃれっこモーター（ますだやコーポレーション）およびじゃれっこモーターの球の部分の



(a) ボール部分とものさし

(b) ボール部分とひも

Fig. 4 観察 2 の提示映像の例

み、ボールの部分に木製の 30 cm物差しをつないだもの、同じくひもをつないだものを運動対象とする。Fig. 4 にボール部分に物差しをつないだもの、ボール部分にひもをつないだものを示す。

**装置**

観察対象が運動する白くラッカーで塗られた金属製の台 (60 cm×44 cm) を用いる。他の装

**Table 3** 観察対象ごとの記述例

ボール部分のみ	ボール部分と物差し	ボールとひも
磁石で下から動かす	ボールが物差しを引っ張っている	微生物
パチンコ玉	物差しが引きずられてる	生き物, 虫っぽい
四隅に引きつけられる, 四隅の方向に重力がある	物差しはつながってひっぱられている	ボールが動いている
衛星軌道にのせようとして失敗	物差しが動かしているようには見えない	ボールっぽくない
引力に引きつけられてきれいに周回できない	ボールの方がまとわりつく	球が何で動いているのか分からない
ハムスターの運動用の玩具のように中に別の動物が入って, 動かしている	ボールがひっぱっている	機械ではない
ドライヤーや風でふーっと吹き上げる	からんでくる	中にネコがいてでたがって暴れ回る
軽い	ひっぱられる	ネコに紙袋をかぶせるとこうなる
すっと落ちる	ボールの方が押してる	全体として一つの生物
影がなかったら床を転がってる感じがしない	ゴミがついたのを球がうっとうしがってる	自分の意志が弱い
不規則に転がる, 直進しないとき動物が押している	取り払おうとしている	はじにすい寄せられる
スムーズじゃない	背中につくとこすりつける	がんばって逃げ回る
うわすべりか, 転がるか	必死にとろうとしている	激しく引っ張られないとき毛虫主導権がある
ふよふよしながら回っている	球が棒を突く	べん毛
うわすべりのときは動物が押している	球に棒が付いて動いている	しっぽ
動物が接しているとき動物が押している	物差しがボールにそって動くとき物差しも遊んでいる	ひもをとりたい
うわすべりのときボールっぽくない	なんで球が動くかは分からない	いやがってのたうちまわってる
自発的ではない	風じゃない	
辺を動くとき転がってる	誰が動かしているか分からない	

置は観察1と同じである。

### 観察者

観察者は心理学関係者4名である。

### 手続き

観察者は各3分間の映像を見ながら、見たことを口頭で記述する。観察は通常の蛍光灯照明下で一人一人別々に行われる。観察者の記述がどの映像に対してなされたかの確認のために、実験者は観察の様子を提示映像と共に録画する。観察距離は100 cmである。

### 結果

観察1では、どういう動きのときにどう見えるというふうに観察者が自発的に条件別に報告することが多かったが、観察2では、全体的な印象の記述が多かった。Table 3に観察対象ごとの記述例をまとめた。

観察者の記述はボール部分のみの場合、金属製の台の裏側から磁石で動かされているという記述が一般的であった。また「四隅に引力がありそこにひきつけられている」、「ハムスターの運動用の玩具のように中に別の動物が入って、動かしている」、「(姿が見えているわけではなく)何か別の動物によって動かされている」というように別の力によって動かされているように知覚されることが多かった。また、全体が垂直面として知覚され、下から送る風によって、ボールをあやつっているという知覚もあった。これもまた別の何者かによって動かされているという知覚である。

ボールに物差しをつなげた場合、物差しが主体となることはほとんどなかった。運動の主体はボールであり、ボールが物差しをいやがり、逃げたり、投げたりするように知覚された。ボールが物差しをいやがっているという印象が顕著であった。

ボールにひもをつけた場合、全体が1つの生物として知覚された。何をしようとしているかは定かではないが生きてるように知覚された。ボール部分に尾がはえている、微生物と鞭毛といったようにボール部分から生えているものとしてひもは知覚された。また、「紙袋の中に入ったネコが暴れている」といった記述に見られるように、ボール部分のみの場合と同じように、中に別の生き物が入って動かしているように知覚されることもあった。

## 観察3

### 目的

同じように動物を模した玩具であるじゃれっこモーターとところどころモルモルの運動の映像に対する記述の比較から、自発的に動く対象の中で生物的な動きと機械的な動きの特徴を抽出し、Kanizsa (1991) の分類の中の意図的な運動について考察する。

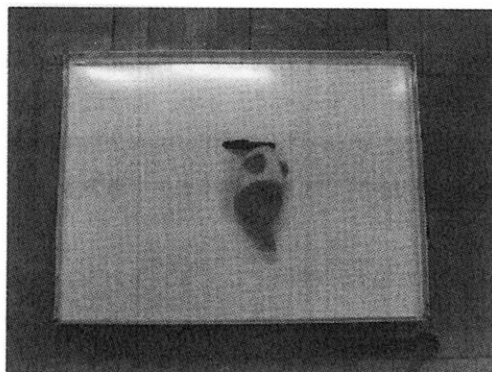


Fig. 5 ころころモルモル

## 方法

### 観察対象

じゃれっこモーター（ますだやコーポレーション）、ころころモルモル（イワヤ株式会社）の映像を提示する。じゃれっこモーターの形状は観察1に記した。ころころモルモルはモルモットが木をくわえているところを模した玩具である（Fig. 5 参照）。楕円の車輪がついていて、カーブを描いて前進する間、上下に振動している。一定の距離を進むと、ぬいぐるみ部分が背骨方向を軸に回転するという動作を繰り返す。ぬいぐるみ部分は全長約17 cm（尾の部分約4.5 cmを含む）、最大値で、厚さは約6 cm、幅は約7 cmである。木を模したプラスチック部分の長さは9 cmである。1：2に分かれる部位をくわえているようになっている。

じゃれっこモーターもころころモルモルも運動のパターンは限定されている。じゃれっこモーターの運動は前進、後退、接合離反の小刻みな反復（ボール部分とぬいぐるみ部分がくっついたり、離れたりする運動を繰り返す）、縦の回転（ぬいぐるみ部分がボール部分を乗り越えるように回転する）、側方回転（鼻先から尾の先を結ぶ線を軸とする回転）の5つに分類される。ころころモルモルの運動は、前進、側方回転が基本だが、金属製の台の縁にひっかかった場合に、停滞、木の回転がある。そしていずれも全体が2つの部分から構成されている。

### 装置

装置は観察2と同じである。

### 観察者

観察者は心理学関係者4名である。

### 手続き

じゃれっこモーター、ころころモルモルの各3分間の映像を観察者は見ながら、見たことを口頭で記述する。観察は通常の蛍光灯照明下で一人一人別々に行われる。観察者の記述がどの映像に対してなされたかの確認のために、実験者は観察の様子を提示映像と共に録画する。観察距離は100 cmである。

## 結果

じゃれっこモーターに関しては、観察1と同じように、ボールとぬいぐるみが接している面積が大きいとき、ぬいぐるみがボールをつつく、かむ、押すなどじゃれついて遊ぶように知覚された。長い距離を速く動いたり、ぬいぐるみ部分が大きく回転するなど、動きが大きいときは、ボール部分がぬいぐるみ部分を引っ張る、投げるという様にボール部分が主体的に動くように知覚された。

ころころモルモルはほとんどの場合、機械として知覚された。生き物として知覚されることはほとんどなかった。止まっているときの方が、むしろかわいいという観察者もいた。金属製の台の縁で引っかかって、起きあがるときに、たまに生き物らしさ、自発性を感じる程度であった。

## 全体の考察

観察者の記述を観察全般にわたって以下のようにまとめる。

- (1) 意図に関する記述があるのは、じゃれっこモーターのぬいぐるみ部分とボール部分の双方と、物差しのついたボール部分であった。
- (2) 意図の記述はないが、生き物として知覚されるのは、ひものついたボールであった。
- (3) 別のものによって動かされているように知覚されるのは、じゃれっこモーターのボール部分のみの運動とひものついたボールであった。
- (4) 機械として知覚されるのは、ころころモルモルである。じゃれっこモーターのボール部分も機械の動きとして知覚されることがあった。

これらの結果から次のようなことがわかる。

まず、運動に変形が伴うと生き物として知覚されやすい。じゃれっこモーターやひものついたボールは運動中に対象の変形を伴う。ころころモルモルや物差しはそのような変形がない。変形を伴う場合は生き物として知覚されやすく、変形を伴わない場合は機械として知覚されやすい。進行方向がランダムに変わると生き物として知覚されやすいことが指摘されていた(増田・小松・古崎, 2000)が、ボールのみの動きの場合、何か別のものによって動かされるように知覚されたことから、ランダムな方向変化のみで、生き物として知覚されるとは限らないことがわかる。

次に、じゃれっこモーターところころモルモルの動きを比較すると、いずれも運動はいくつかのカテゴリーに限定されるのだが、そのカテゴリーの中での運動のバリエーションが異なる。つまり、じゃれっこモーターの場合、大きく前進する、小さく回転するといったように運動に程度の差がある。ころころモルモルの場合、それぞれのカテゴリーの運動が完全に一定である。あるカテゴリーの運動の中に変動の幅が少ない場合、機械として知覚されやすい。

そして、同じく、じゃれっこモーターところころモルモルを比較すると、いずれも2つの部分から構成されているのだが、じゃれっこモーターの場合、ぬいぐるみ部分とボール部分の間

の距離など何らかの変化が運動中に起こるが、ころころモルモルの場合、ぬいぐるみ部分と木の部分の間にそういった変化がない。全体が複数の部分から構成され、各部分間に何らかの変化がある場合、一方の部分が他方の部分に向かって働きかけるように知覚され、意図が知覚されやすい。物差しとボールの場合も両者の距離、接触する向きが変化している。それによって、より生き物として知覚されやすかったボール部分が物差しに対して働きかけるように知覚され、ボール部分に意図が知覚された。意図が知覚されるには対象間に関係性の何らかの変化が知覚される必要がある。

じゃれっこモーターもころころモルモルも同じように動物を模したぬいぐるみ部分を持っているが、じゃれっこモーターは生き物として知覚され、意図も知覚されているが、ころころモルモルは機械として知覚されている。ぬいぐるみ部分が動物に似ているから、生き物として知覚されるというわけではない。また、じゃれっこモーターだけに限っても、動きによっては、ボール部分がぬいぐるみ部分を引っ張ったり、投げたりするように知覚されている。生き物として知覚されるかどうかはその形状ではなく、動きによって決まっている。

## 謝辞

Kanizsa (1991) のイタリア語からの和訳は、福田 (村上) 真実様によります。ここに深く感謝いたします。

## 引用文献

- Boring, E. G. (1950). *A history of experimental psychology*. (New York : Appleton-Century-Crofts).
- Heider, F. & Simmel, M. (1944). An experimental study of apparent behaviour. *American Journal of Psychology*, **57**, 243-259.
- 柿崎祐一 (1970). ゲシュタルト心理学の現代的意義. 大山正 (編). 講座心理学 4 知覚. 東京大学出版会. Pp. 241-260.
- Kanizsa, G. (1991). *Vedere e Pensare*. Bologna Il Mulino.
- 増田直衛・小松英海・古崎敬 (2000). 生き物に見える運動に関する覚書. 慶應義塾大学日吉心理学紀要自然科学, No. 27, 43-51.
- 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.
- 鷲見成正 (1970). 運動知覚と関係系. 大山正 (編). 講座心理学 4 知覚. 東京大学出版会. Pp. 213-240.
- 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.
- Wertheimer, M. (1938). Laws of organization in perceptual forms. In W. O. Ellis (Ed), *A source book of Gestalt psychology*. Kegan Paul, Trench, Trubner & Co. London.
- 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.