

2つの運動図形のインタラクションの知覚と心的帰属の関係

龍 輪 飛 鳥

問 題

2次元的に表現された単純な幾何図形の運動に対して、因果性や生物性、意図性といった高次の知覚が生じることが古くから知られている(Heider & Simmel, 1944; Michotte, 1963; Scholl & Tremoulet, 2000)。

このような動画を用いた心的帰属に関する研究では、主に図形の動きと高次知覚の関係を調べており、刺激に複数図形を用いたものが多い(e.g., Bassili, 1976; Oatley & Yuill, 1985; Berry & Misovich, 1992; Dittrich & Lea, 1994; Gergely et al., 1995; Premack & Premack 1997; Bloom & Veres, 1999; Gyulai, 2000; Abell, Happe, & Frith, 2000; Blakemore, Boyer, Pachot-Clouard, Meltzoff, Segebarth, & Decety, 2003)。複数の図形が動き回ることによってインタラクションが知覚され、因果関係や社会的関係(援助, 妨害など)が知覚されやすいと考えられる。

例えば, Bassili (1976) は, Heider & Simmel (1944) で提示された映像は直感的に作られたもので, 図形の動きが統制されていないことを批判した。系統立った分析ができず, Heiderたちが目的としていた社会的知覚に関する法則を記述できないためである。そして, 互いに目標指向的にふるまう社会的な相互作用には, 時間的随伴性(temporal contingency)と空間的布置(spatial configuration)といった少なくとも2つの要素が関わっていると考え, これらを厳密に操作した実験を行った。時間的随伴性とは, 相互作用しあっている要素の行動が非連続であることを指している。もしAの行動がBとその目標の關係に影響を及ぼすなら, Bは柔軟にこの変化に合わせようとする。すると, Bの行動はAとその目標の關係に影響を及ぼすので, 短い遅延時間においてAは動く。空間的布置とは, Johansson (1973) が, 暗闇で光点を関節につけた人物が動く映像を用いて人の動きの知覚について調べたバイオロジカルモーション研究で示したように, 各要素の動きがベクトル成分を共有していると, グループを形成しているように知覚されることを指す。Bassiliは黒と白の2つの円の時間的随伴性と空間的布置を独立変数として, 5種類の刺激を作成し, 10秒程度提示した。その結果, 時間的随伴性がインタラクションの知覚に重要であり, 空間的布置がインタラクションの質を決定する傾向があることがわかっている。

また, Blakemore et al. (2003) の研究では, 随伴性(ある図形の動きが他の図形の動きに随伴しているかないか), 生物性(自己推進しているかないか), さらに質問内容(随伴性に注意を向けさせるか否か)を操作し, 図形間の關係の強さについて11件法で回答させたり, fMRIによって脳の活性部位を調べた。そして, 生物的で随伴的な刺激を提示されると, 動く物体への

注意追跡に関わる上頭頂葉が活性化しており、質問内容によってその刺激に注意を向けさせた場合と比較しても、その活性化に違いが見られなかったことから、この部位がボトムアップ処理、すなわち接触なしの因果関係の検出に必要な空間処理に関わることが示唆された。また、その際、心の理論課題で活性化する部位の一部である右中前頭回や左上側頭溝も活性化していたことから、生物学的で随伴的な刺激へ注意を向けさせることが運動パターンのトップダウン処理、すなわち意図や主体性といった心的状態の帰属に関係している可能性が示された。これらの研究から、随伴性が高次知覚に及ぼす影響を考慮しなければならないことがわかる。

Tremoulet & Feldman (2000) は、因果性知覚研究 (e.g., Michotte, 1963) に比べて、生物性や意図性の知覚を調べるのに用いられる提示刺激の方が複雑で、厳密な分析が難しいと考え、単一図形（点または矩形）を用い、図形の運動速度と方向を同時に変化させるだけの単純な視覚刺激を用いて、生きていると感じたかどうかを7段階で評定させ、単一図形でも生物性や意図性を知覚することや両者の知覚の関係性を論じた。

以上のように、これまでの研究では生物性や意図性の知覚が生じる要因について検討されてきたが、「心がある」という判断の基準については調べられていない。そこで、子安・龍輪 (2004) や龍輪 (2004) では、Tremoulet & Feldman (2000) と同様に要因を統制しながら、単一図形の動画を提示して、運動パターンの予測性と図形の種類が心的帰属に及ぼす影響について検討した。水平にバウンド移動しながら3回接地するたびに規則的に方向転換する刺激に対して意図性評定値が高くなったが、「心がある」と感じた程度については不規則に方向転換する刺激の方が高くなった (子安・龍輪, 2004)。また、バウンドしている図形が運動方向に静止状態で存在している物体に対して柔軟に跳ねる高さを変更して跳び越えるといった目標指向的な運動が意図性知覚や「心がある」という判断を促すことが示唆された (龍輪, 2004)。また、どちらの実験においても、一貫して、生物性、意図性、さらに図形に心を感じたかという判断の間に、それぞれ0.7~0.8程度の強い相関が見られた。しかし、龍輪 (2004) において、「意図がある」は塀を飛び越えようとしているかという点が主な判断材料だったのに対し、「心がある」はそれに関わらず、非機械的な動きをしたときに、そう評定したように思う」「イメージで、意図がある＝心があるにはなっていないんだということに気づいて自分で意外だった」といった自由記述が得られ、意図性の知覚が必ずしも「心がある」という判断を導かなかったといえる。つまり、図形が「棒」を飛び越えたという結果を見てそこに意図性を知覚したとしても、心的な説明を選択する必要はないといえる (Csibra & Gergely, 1998)。では、意図性以外にどのような要素が「心がある」という判断を導くのだろうか。

例えば、ある図形が他の図形をエージェントとして捉えて自身の動きを変化させるといったような心の読み取りの知覚が観察者の心的帰属を促進し、「心がある」という判断に影響を及ぼしているとする、龍輪 (2004) では、運動している図形と静止している図形が1つずつ画面上に配置された刺激を提示し、跳ねる高さの変化の有無によって随伴性の知覚を操作していたが、Bassili (1976) やBlakemore et al. (2003) のように、運動している図形間の随伴性を操作する必要があるだろう。

したがって、今回の実験では、単一図形がバウンドする動画を提示した龍輪 (2004) の運動パターンを大きく損なうことなく、運動する図形の数をもう1つ増やしてインタラクションのパター

ンをシステマティックに構成した。そして、単一図形の動画提示と比較して、「心がある」という判断が促進されるか、また「心がある」という判断と意図性を含めた心的帰属との関わりについて検討した。

方 法

被験者 大学生23名（男性13名，女性10名，平均年齢20.4歳）が個別に実験に参加した。

刺激の種類 マクロメディア社のマルチメディアオーサリングソフトDirector8.5を用いて提示刺激を作成した。全部で7種類あった（図1）。

背景が白のステージ（980ピクセル×300ピクセル）の左端から登場し、棒に向かって移動する図形をT1，もう一方の図形をT2とすると、（T1の跳ねる高さが規則的／不規則）×（T1が棒を飛び越えるのに成功／失敗）×（T1接近時にT2は妨害／退場）の3つの要因を操作した。本実験では、必ずT1は画面左から登場し、T2は棒の近くで跳ねており、どちらも大きさは直径20ピクセルの黒い円だった。図1-dに示したように、T1がジャンプするという条件があるが、これは棒を飛び越えたときを除けば一定の高さで跳ねているともいえるし、棒を飛び越えた瞬間に注目するなら不規則な高さで跳ねているともいえ、さらに、他の動画との区別のつきやすさという点から「ジャンプ刺激」と名づけ、規則性に関する分類は行っていない。また、T1が棒に衝突するまでの時間は約3秒であった。

龍輪（2004, 2006）からの変更点は、まず、T2が追加され、運動する図形が2つに増えたことが挙げられる。ただし、先行研究との比較が可能なように、T1の動きはこれまでの研究とまったく同じであった。そして、飛び越える高さが龍輪（2004, 2006）で用いた刺激より高くなって比較ができないため、T1が棒を飛び越えるのに成功した場合は、T2はT1を妨害しないように設定してあった。また、観察者が「透明だからT1には棒の向こうにいるT2が見える」と想像して心的属性項目の評定値が高くなるのではないかと考え、棒の色を黒から白に変更したが、その効果は確認していない。

評定項目 龍輪（2006）と同様、心的属性項目として、「感情をもっているようだ」、「生物のようだ」、「自分を重ね合わせていた」、「心があるようだ」、「意図をもっているようだ」、「知性があるようだ」の6項目、ダミー項目として「よく弾んでいた」、「高くジャンプしていた」、「動きが速かった」、「予測できる動きをしていた」の4項目を用意した。ダミー項目は被験者に実験の目的を気づかれにくくするために入れた項目であった。心的属性項目の中で、「自分を重ね合わせていた」は図形に対して自己を投影してその動き解釈しているかを検討するための項目であった。以後、心的属性値という場合は、心的属性項目全体の評定値のことを指すことにする。

手続き ランダムな順序で図1に示した7種類の動画を45fpsでコンピュータのディスプレイ上に提示した。刺激提示ごとに、その印象について5件法で評定させた。どの図形に注意を向けるか、あるいは、どの図形について評定をするかという指示はしなかった。

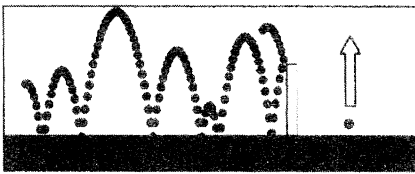


図 1-a 不規則・失敗・妨害刺激



図 1-b 不規則・失敗・退場刺激



図 1-c 不規則・成功・退場刺激

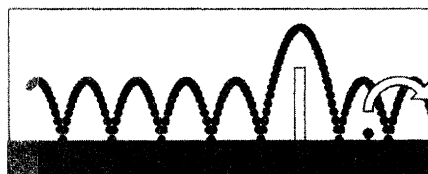


図 1-d ジャンプ・成功・退場刺激

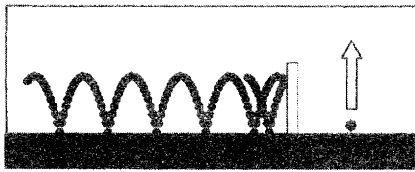


図 1-e 規則的・失敗・妨害刺激

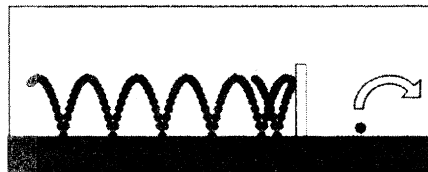


図 1-f 規則的・失敗・退場刺激

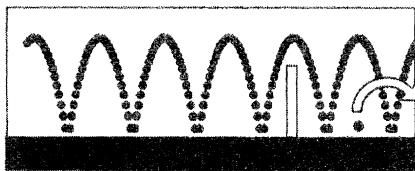


図 1-g 規則的・成功・退場刺激

図 1. 本研究で用いた刺激の軌跡

(1つは左から右に向かって移動し、もう1つは白矢印の方向に動く)

結 果

まず、運動パターンごとに評定値の平均と標準偏差を求めた(表1)。表1から、龍輪(2004)と同様、T1の動きが「不規則・成功」あるいは「ジャンプ・成功」の場合、心的属性項目の評定値が他の動きに比べて高くなっているといえる。また、規則的な運動では心的属性項目の評定値が低くなり、「予測できる動きをしていた」が高くなっていた。

表1. 各評定項目における運動パターンごとの平均（標準偏差）

刺激の種類（T1の跳ねる高さの規則性）×（T1が棒を飛び越えるのに成功したか） ×（T1接近時のT2の動き）								
質問項目		不規則 失敗 妨害	不規則 失敗 退場	不規則 成功 退場	ジャンプ 成功 退場	規則的 失敗 妨害	規則的 失敗 退場	規則的 成功 退場
心的 属 性 項 目	心	2.61 (1.44)	3.30 (1.26)	3.61 (1.16)	3.48 (1.16)	1.57 (0.59)	1.70 (0.93)	1.83 (0.94)
	意図	2.70 (1.52)	2.70 (1.29)	3.57 (1.24)	4.48 (0.51)	1.61 (0.89)	1.70 (0.88)	2.04 (1.02)
	知性	2.09 (1.00)	2.22 (1.04)	3.13 (1.10)	4.04 (1.11)	1.48 (0.59)	1.74 (0.86)	1.96 (1.02)
	感情	2.70 (1.49)	3.17 (1.34)	3.74 (1.01)	3.57 (1.08)	1.78 (0.74)	1.91 (1.00)	1.91 (0.95)
	生物	2.83 (1.44)	3.09 (1.28)	3.65 (1.30)	4.00 (0.95)	1.78 (0.90)	1.74 (0.92)	2.00 (0.95)
	投影	1.78 (1.04)	1.57 (0.90)	1.70 (0.93)	1.96 (1.19)	1.30 (0.47)	1.39 (0.66)	1.48 (0.67)
ダ ミ ー 項 目	高さ	4.04 (0.88)	3.87 (1.18)	3.74 (1.21)	3.61 (1.12)	1.39 (0.58)	1.61 (0.66)	3.09 (1.20)
	速さ	3.30 (1.15)	3.22 (1.31)	3.09 (1.35)	2.00 (0.74)	1.65 (0.57)	2.09 (1.04)	1.91 (0.95)
	弾み	4.17 (0.89)	4.04 (1.11)	3.74 (1.18)	3.43 (1.12)	2.13 (1.01)	2.43 (1.27)	3.26 (1.18)
	予測	1.61 (0.84)	1.87 (1.06)	1.70 (0.70)	2.35 (1.07)	4.43 (0.79)	4.13 (1.22)	4.30 (0.88)

注）正確な項目は、心＝心があるようだ、意図＝意図をもっているようだ、感情＝感情をもっているようだ、投影＝自分を重ね合わせていた、生物＝生物のようだ、知性＝知性があるようだ、高さ＝高くジャンプしていた、速さ＝動きが速かった、弾み＝よく弾んでいた、予測＝予測できる動きをしていた

これらの評定値に関して、質問項目ごとにそれぞれ2要因分散分析（刺激の種類×性別）を実施した結果、「自分を重ね合わせていた」を除いた全ての項目で刺激の種類の主効果が得られた（心； $F(6,147) = 15.31$ ，意図； $F(6,147) = 21.08$ ，知性； $F(6,147) = 19.40$ ，感情； $F(6,147) = 13.43$ ，生物； $F(6,147) = 15.15$ ，投影； $F(6,147) = 1.57$ ，高さ； $F(6,147) = 27.51$ ，速さ； $F(6,147) = 10.37$ ，弾み； $F(6,147) = 11.15$ ，予測； $F(6,147) = 44.06$ ）。また、「感情をもっているようだ」で性別の主効果があり（ $F(1,147) = 4.936$ ， $p < .05$ ），女性の方が男性より平均値が高かった（女性：2.90，男性：2.52）。また，有意傾向ではあるが「予測できる動きをしていた」においても性別の主効果があり（ $F(1,147) = 3.459$ ， $p = .065$ ），女性が男性より平均値が高かった（女性：3.07，男性：2.78）。

刺激の種類の主効果があった心的属性項目について多重比較（Tukey HSD）を行った。心的属性項目では，規則的な運動の平均評定値が不規則／ジャンプ運動の値を超えることはなかった

ので、ここでは不規則／ジャンプ運動間で比較した結果のみを載せる。「心があるようだ」と「感情をもっているようだ」では「不規則・失敗・妨害」と「不規則・成功・退場」で有意差が見られた。また、「意図をもっているようだ」と「知性があるようだ」「生物のようだ」では、「ジャンプ・成功・退場」と「不規則・失敗・妨害」ならびに「不規則・失敗・退場」で有意差があった。さらに、「知性があるようだ」では、「不規則・成功・退場」と「ジャンプ・成功・退場」に有意差があり、「意図をもっているようだ」では有意傾向が見られた。

以上の結果から、心的属性項目についてまとめると、まず、龍輪（2004）と同様、規則的な運動よりも不規則な運動の方が評定値は高くなっていた。また、「不規則・失敗・妨害」と「不規則・失敗・退場」、「規則的・失敗・妨害」と「規則的・失敗・退場」でそれぞれ有意差がなかったことから、評定に対するT2の動きの影響はなかったといえる。そして、多重比較の結果から、「意図」や「知性」は「ジャンプ・成功・退場」で評定値が高くなり他の運動と有意差が見られたが、「心」や「感情」はそれとは異なるパターンが見られ、「不規則・成功・退場」で評定値が最も高くなり、「不規則・失敗・妨害」との間にしか有意差がなかった。

各評定項目の相関係数（表2）は、「知性があるようだー動きが速かった」・「自分を重ね合わせていたー予測できる動きをしていた」を除いて、全てが有意だった。「予測できる動きをしていた」は他のどの項目とも負の相関が見られた。また、「心があるようだ」と最も相関が高かったのは「感情をもっているようだ」であり、「生物のようだ」については「意図をもっているようだ」「感情をもっているようだ」で高くなり、それぞれ0.80程度の相関が得られた。

表2. 各評定項目間の相関係数（ $N = 23$ ）

	心	意図	知性	感情	生物	投影	高さ	速さ	弾み
意図	.71**								
知性	.68**	.73**							
感情	.82**	.76**	.62**						
生物	.79**	.81**	.64**	.82**					
投影	.45**	.37**	.35**	.37**	.42**				
高さ	.47**	.47**	.34**	.51**	.55**	.22**			
速さ	.36**	.30**	.14	.36**	.29**	.23**	.40**		
弾み	.40**	.43**	.29**	.46**	.45**	.20*	.75**	.42**	
予測	-.37**	-.35**	-.27**	-.38**	-.43**	.00	-.50**	-.26**	-.33**

注) 正確な項目は、心＝心があるようだ、意図＝意図をもっているようだ、感情＝感情をもっているようだ、投影＝自分を重ね合わせていた、生物＝生物のようだ、知性＝知性があるようだ、高さ＝高くジャンプしていた、速さ＝動きが速かった、弾み＝よく弾んでいた、予測＝予測できる動きをしていた

* $p < .05$, ** $p < .01$

回答数は多くないが、参考までに各評定項目が被験者にどういった次元から評定されているのかを明らかにするために、共通性の初期値を1とし、主因子法（プロマックス回転）により因子を抽出した。その結果、2因子解が適当であると判断した。このとき2因子による累積説明率は59.38%だった（表3）。

表3 評定項目の因子分析の結果（主因子法，プロマックス回転）

評定項目	I	II
I 心的属性因子 ($\alpha=0.91$)		
心があるようだ	0.864	0.038
意図をもっているようだ	0.845	0.042
知性があるようだ	0.842	-0.131
感情があるようだ	0.804	0.126
生物のようだ	0.830	0.118
自分を重ね合わせていた	0.481	-0.050
II 運動属性因子 ($\alpha=0.76$)		
高くジャンプしていた	-0.078	0.981
動きが速かった	0.066	0.440
よく弾んでいた	-0.043	0.807
予測できる動きをしていた	-0.118	-0.436
因子間相関		
I	1.000	
II	0.611	1.000

回転後の因子負荷量を参考に、各因子を次のように解釈した。第1因子には、「心があるようだ」「意図をもっているようだ」「知性があるようだ」「感情をもっているようだ」「生物のようだ」「自分を重ね合わせていた」といった心的属性に関する項目が含まれていたため、心的属性因子と命名した。また、第2因子は「高くジャンプしている」「動きが速かった」「よく弾んでいた」「予測できる動きをしていた」といった動きの性質に関する項目が含まれていたため、運動属性因子と命名した。

この因子分析の結果をふまえて、心的属性因子と運動属性因子に関して被験者ごとに合計得点を算出し、刺激別に平均して図2に示した。

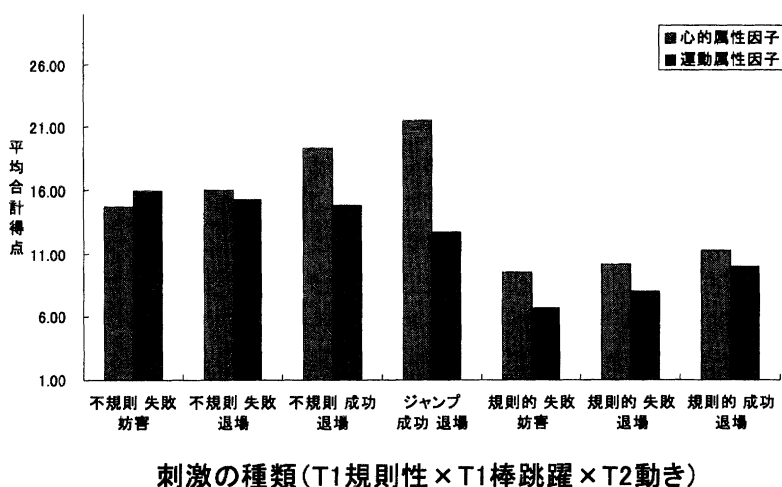


図2. 心的属性因子と運動属性因子に含まれる項目の各平均合計得点

因子ごとに1要因分散分析を行ったところ、心的属性因子 ($F(6,154) = 20.43, p < .001$) と運動属性因子 ($F(6,154) = 53.32, p < .001$) のどちらも刺激の種類の主効果があった。図2より、「不規則・成功・退場」や「ジャンプ・成功・退場」で心的属性因子の評定値が高くなっており、T1の運動の規則性とT1が棒の高さに応じて跳ねる高さを変えるという随伴性が心的属性項目に影響を与えていると考えられる。運動属性因子は、心的属性因子と中程度の相関があることや、アニメーションでは生命を感じさせるのに、動きに抑揚をつけるというテクニックを用いる(中村, 2002)ことから、躍動感と解釈できるかもしれない。また、下位検定 (Tukey HSD) の結果、ジャンプ運動の運動属性因子の合計得点が「不規則・成功・退場」と有意差が見られても ($p < .05$)、心的属性因子の合計得点に差がないのは、「意図」や「知性」の帰属が生じていたためではないかといえる。

考 察

本実験では、インタラクションのパターンをシステムティックに構成した複数図形の動画を提示し、単一図形の動画提示における心的帰属との比較を行った。

インタラクションの知覚と心的帰属 T1の跳ねる高さが不規則な刺激およびT1が障害物の高さに応じて跳ぶ高さを変化させる刺激において心的属性項目の評定値が高くなり、龍輪(2004)と一致した結果が得られた。だが、T2の「妨害・退場」という動きの効果はなかった。つまり、T1が躍動感のある動きをしていた、あるいは、目標指向的な動きをしていたために評定値が高くなったという説明ができ、今回の実験の目的であったT2を追加したことによって「心がある」という判断は促進されなかったことが示唆された。このことから、インタラクションの知覚が必ずしも心的帰属を促さないと結論づけられるかもしれないが、そもそもインタラクションが知覚されていたか、疑問を残す結果となった。つまり、何に注意を向けているかは統制していなかったため、複数の図形が動いているが、単一図形の場合と知覚された内容に差がなかった可能性がある。T1は移動量が大きく不規則な動きをしているために注意が向きやすいことや、T2はT1が接近してくるまで一定の高さで跳ねていて注意が向かなかったという要因が考えられる。また、障害物の存在が際立っているため、T1の目標は障害物を飛び越えることであると知覚させ、Bassili(1976)が示したT2の動きに対するT1の時間的随伴性が知覚されなかった可能性も考えられるだろう。これらをふまえた上で、実験の改善案として、注意を独立変数として操作すること、常にT1がステージ左から出現するので右から登場する条件を追加することや、T1が成功し、かつT2が妨害している刺激を追加することが挙げられる。

また、刺激間の多重比較の結果から、心的属性項目間の相関は高いものの、「心」と「感情」、「知性」と「意図」でそれぞれ有意差のパターンが類似していた。これは「心がある」という判断には「感情」があるように見えることが関わることを示唆しているかもしれない。

性差の検討 「感情をもっているようだ」項目において、女性が男性よりも平均値が高く、性差が見られた。

Baron-Cohen(2004)によると、システムを理解したり予測するためにシステムのふるまいを支配している規則を抽出したり、それがどうはたらいっているかを解明しようとするシステム化

(systemizing) 傾向は男性に強く見られ、それに対して、他者の情動を同定して適切な情動で反応しようとする共感化 (empathizing) 傾向は女性に強く見られるという性差があることが知られている。

これに対して、Klin & Jones (2006) は、図形の動きを物理的に解釈することを要求する物理的な帰属課題 (PAT; physical attribution task) と Heider & Simmel (1944) の動画を使用した社会性帰属課題 (SAT; social attribution task, Klin, 2000) を健常者に実施し、性別と成績の相関を調べた。すると、PATの成績における男性の優位性は見られたが、逆に女性がSATの成績において優位性を示すことはなく、Baron-Cohen (2004) が主張するような結果は得られなかった。だが、彼らが課題作成のために行った予備調査で女性は男性より心的帰属を自発的にしやすいということがわかっている。したがって、自由記述と評定では反応する過程が異なるかもしれないが、今回の「感情をもっているようだ」項目で見られた性差は自発性を反映していることが予想される。

また、「予測できる動きをしていた」の性差については有意傾向が見られた。心的属性項目と負の相関が得られていること、動きの性質に関わる項目「高くジャンプしていた」「動きが速かった」「よく弾んでいた」は心的属性項目と正の相関が得られていることから、「予測できる動きをしていた」という項目は、物理的な法則に従っているかが判断の基準となっている可能性が考えられる。実際、表1を参照すると、規則的な動きにおいて評定値が高くなっていることからそれが支持されるだろう。だが、男性よりも女性の方が評定値は高く、先述したBaron-CohenのモデルやKlin & Jones (2006) のPATの結果とは異なる結果が得られたといえる。これについては、現時点ではうまく説明することができない。

龍輪 (2004) では、意図性の知覚と「心がある」という判断の関係を中心に論じてきたが、「感情をもっているようだ」項目と「心があるようだ」項目との相関が強いことや有意差のパターンから、意図性と情動の知覚が「心がある」という判断にどう影響を及ぼしあっているか、また、「心があるようだ」項目の独自性については今後検討していきたい。

謝 辞

本論文作成にあたり、丁寧なご指導、ご示唆を賜りました京都大学大学院教育学研究科子安増生教授に深く感謝致します。また、研究にご協力くださった教育学研究科の前原由喜夫さん、実験参加者の皆様に厚く御礼申し上げます。

文 献

- Abell, F., Happe, F., & Frith, U. (2000). Do triangles play tricks?: Attribution of mental states to animated shapes in normal and abnormal development. *Cognitive Development*, **15**, 1-16.
- Baron-Cohen, S. (2004). *The essential difference*. London: Penguin books. (サイモン・バロン＝コーエン 三宅真砂子 (訳) (2005) 共感する女脳, システム化する男脳 NHK出版)
- Bassili, J.N. (1976). Temporal and spatial contingencies in the perception of social events. *Journal of Personality and Social Psychology*, **33**, 680-685.

- Berry, D.S. & Misovich, S.J. (1992). Effects of disruption of structure and motion on perceptions of social causality. *Personality and Social Psychology Bulletin*, **18**, 238-244.
- Blakemore, S.-J., Boyer, P., Pachot-Clouard, M., Meltzoff, A., Segebarth, C., & Decety, J. (2003). The detection of contingency and animacy from simple animations in the human brain. *Cerebral Cortex*, **13**, 837-844.
- Bloom, P. & Veres, C. (1999). The perceived intentionality of groups. *Cognition*, **71**, B1-B9.
- Csibra, G. & Gergely, G. (1998). The teleological origins of mentalistic action explanations: A developmental hypothesis. *Developmental Science*, **1**, 255-259.
- Dittrich, W. H. & Lea, S. E. G. (1994). Visual perception of intentional motion. *Perception*, **23**, 253-268.
- Gergely, G., Nadasdy, Z., Csibra, G. & Biro, S. (1995). Taking the intentional stance at 12 months of age. *Cognition*, **56**, 165-193.
- Gyulai, E. (2000). Attribution of meaning from movement of simple objects. *Perceptual and Motor Skills*, **90**, 27-35.
- Heider, F. & Simmel, M. (1944). An experimental study of apparent behavior. *American Journal of Psychology*, **57**, 243-259.
- Johansson, G. (1973). Visual perception of biological motion and a model of its analysis. *Perception & Psychophysics*, **14**, 201-211.
- Klin, A. (2000). Attributing social meaning to ambiguous visual stimuli in higher functioning autism and Asperger syndrome: the social attribution task. *Journal of Child Psychology & Psychiatry*, **41**, 831-846.
- Klin, A., & Jones, W. (2006). Attributing social and physical meaning to ambiguous visual displays in individuals with higher-functioning autism spectrum disorders. *Brain and Cognition*, **61**, 40-53.
- 子安増生・龍輪飛鳥 (2004). 運動図形に対する心的状態の付与に及ぼす図形の種類と運動パターンの効果. 京都大学大学院教育学研究科紀要, **50**, 1-20.
- Michotte, A. (1963). *The perception of causality*. London: Methuen.
- 中村浩 (2002). 生命を吹き込まれたものの動きと、生命あるものの動き. 心理学ワールド, **19**, 22-23.
- Oatley, K. & Yuill, N. (1985). Perception of personal and interpersonal action in a cartoon film. *British Journal of Social Psychology*, **24**, 115-124.
- Premack, D. & Premack, A.J. (1997). Infants attribute value to the goal-directed actions of self-propelled objects. *Journal of Cognitive Neuroscience*, **9**, 848-856.
- Scholl, B.J. & Tremoulet, P.D. (2000). Perceptual causality and animacy. *Trends in Cognitive Sciences*, **4**, 299-309.
- 龍輪飛鳥 (2004). 運動図形に対する心的状態の帰属に及ぼす図形の種類と運動パターンの効果—心理的予測可能性からの検討. 京都大学大学院教育学研究科修士論文 (未公開)
- 龍輪飛鳥 (2006). 運動図形への心的状態の帰属と共感の関係について. 京都大学大学院教育学研究科紀要, **52**, 399-411.
- Tremoulet, P.D. & Feldman, J. (2000). Perception of animacy from the motion of a single object. *Perception*, **29**, 943-951.

(教育認知心理学講座 博士後期課程3回生)

(受稿2007年9月7日、改稿2007年11月30日、受理2007年12月12日)

Relationships between Mental Attribution to Two Moving Figures and Perception of Their Interaction.

TATSUWA Asuka

When the motion of geometrical figures was shown to participants, as expected, the high-level perception, such as causality, animacy or intentionality, arose spontaneously (e.g., Heider & Simmel, 1944; Michotte, 1963). In this experiment, I presented the animation in which two circles moved contingently on the computer screen and investigated the difference between the results of similar studies about mental attribution to a single moving figure. Twenty-three university students, who participated individually were asked to rate the degree of mental attribution to the figures on each animation using ten items. In the condition under which one circle kept bouncing without hitting an obstacle and the other exited from the stage, mental attribution was especially provoked. This result is consistent with the previous studies using animation of a single figure.