

# ハトにおける stream/bounce 運動知覚の検討

比較認知研究室 17L1035B 磯田智

## 1.はじめに

運動する物体を追って、その動きについて適切に処理することは、視覚のタスクの1つである。運動とは、物体が時間とともに位置を変えることである。そのため、異なる時間に異なる位置に存在する物体を同じものと認識するには、視覚情報の選択や統合が必要である。運動における視覚情報の統合処理を調べる方法として stream/bounce 運動知覚がある。Stream/bounce 運動とは、2つの円が互いに接近し、重なり離れる運動をするものである。それを呈示し、stream と知覚したか bounce と知覚したか報告させる。

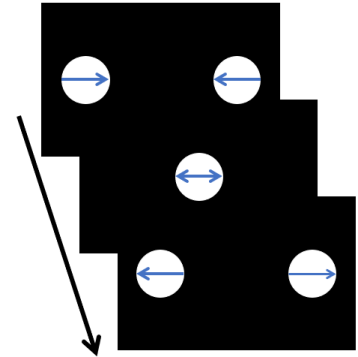


図 1. stream/bounce 運動

Matsuno & Tomonaga (2011)では、ヒトとチンパンジーに stream/bounce 運動を呈示し、stream と bounce のどちらと知覚するか検討した。100% overlap 条件 (図 2) と 50% overlap 条件 (図 3) の 2つをテスト条件として使用した。ヒトは 100% overlap 条件では stream, 50% overlap 条件では bounce と知覚する傾向があった。一方、チンパンジーはどちらの overlap 条件でも bounce と知覚する傾向があった。このことは、種によって物体の運動方向の認識に違いがあると示唆した。ヒトは global に注意を向ける傾向があるが、チンパンジーは local に注意を向ける傾向があり、それが知覚の違いが要因かもしれない。

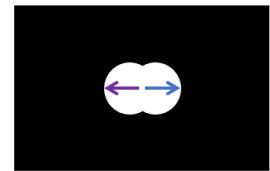


図 2. 50% overlap 条件

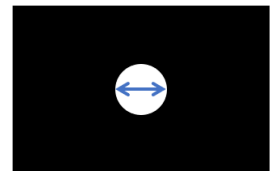


図 3. 100% overlap 条件

本実験では、local 傾向が極めて強いハトは local 優位のチンパンジーと同様に、中心で交わった前後で運動方向が入れ替わると認識する (bounce と報告する) と予測した。

## 2.実験

### 2.1.目的

Local に注意を向ける傾向があるハトは、stream/bounce 運動で、ハトは2つの円の運動を bounce と知覚するか、stream と知覚するか検討した。

### 2.2.方法

被験体：自由摂食時の体重 85%に統制したハト (*Columba livia*) 4 個体 (POP, OGW,

DON, SHN) を用いた。

装置：オペラント箱，タッチパネル付き LCD モニター

刺激：

【訓練刺激】 訓練で用いた円の軌跡は図 4 の 4 種類であった。2 つの円の高さをずらして配置することで，明らかな stream/bounce を弁別できるようにした。また，水平移動だけでは target の始点の高さを手がかりにする可能性があるため，始まりと終わりで高さが替わる条件(斜め移動条件)でも訓練した。

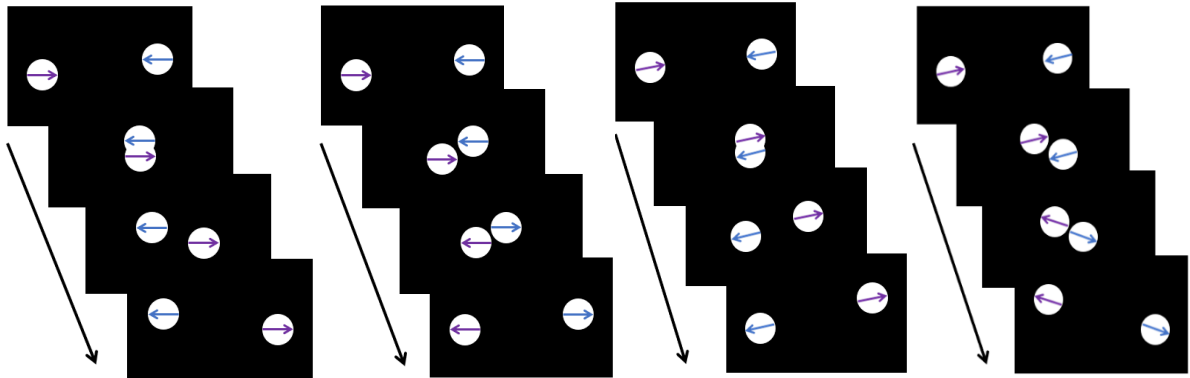


図 4. 訓練で用いた円の軌跡。左から水平移動の stream, 水平移動の bounce, 斜め移動ありの stream, 斜め移動の bounce である。

【テスト刺激】 テストで用いた円の軌跡は 100% overlap 条件 (図 2) と 50% overlap 条件 (図 3) であった。

手続き：

【訓練】 Matsuno & Tomonaga (2011) と同様の手続きを利用した。刺激呈示は図 5 のように行った。試行間間隔の後にスタート刺激が呈示された。そして，2 つの円が呈示され target は縁が赤く点滅した後，白くなってから 2 秒間運動した。運動が終わると 2 つの円は縁が赤くなって反応が求められ，target に反応したら報酬が与えられ，distractor に反応したらタイムアウトがあった。円が運動する時間は 2 秒間であった。

1 セッションは移動パターン 4 種類×刺激の上下関係 2 種類×target の呈示位置 2 種類×4 回の 64 試行で構成された。

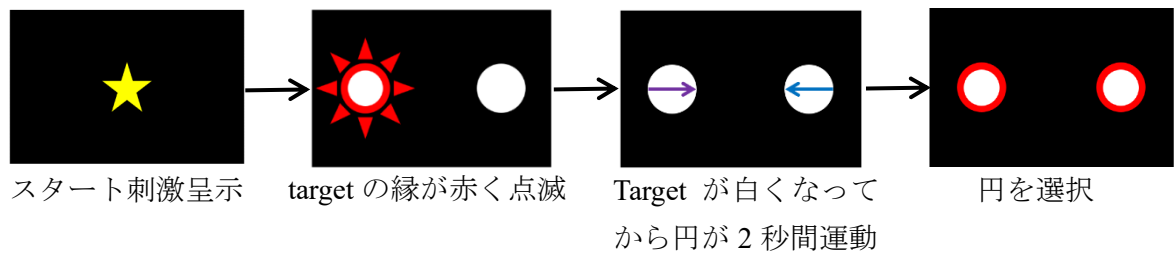


図 5. 訓練における刺激呈示の流れ

【追加訓練】 元の訓練でいずれの個体もチャンスレベルの成績が続いたため、手続きを変更した。追加訓練では、target は点減せず縁が赤いまま運動を開始し、運動中に赤い部分が次第に白く変化した（図 6）。赤い部分の変化は phase 1 から phase 12 までの 12 段階あり、各 phase で弁別ができるようになったら次の phase に移行した。使用した円の軌跡、1 セッションの構成は元の訓練と同じであった。

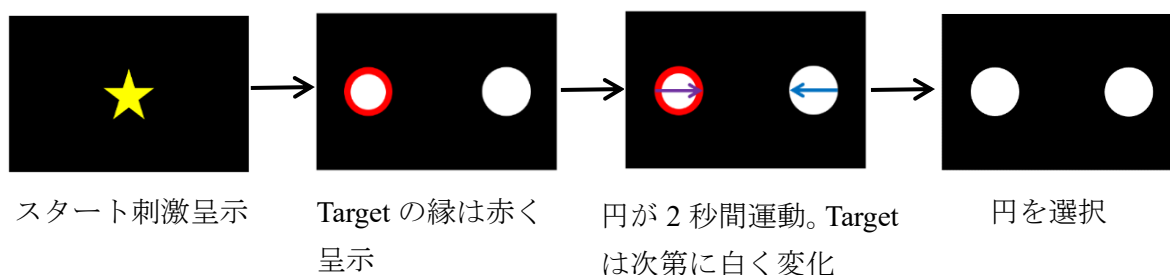


図 6. 追加訓練，テストにおける刺激呈示の流れ

【テスト】 追加訓練の phase 12 で基準を満たした OGW, SHN がテストに移行した。テストは、追加訓練の 4 種類の運動に 100% overlap 条件と 50% overlap 条件を追加した。テスト試行は overlap 条件 2 種類×target のスタート位置の左右×4 回の 16 試行であった。また、テストセッションはベースライン（訓練）64 試行 + プローブ（テスト）16 試行 = 80 試行で 1 セッションが構成された。テストは 10 セッション実施した。また、1 試行の流れは追加訓練と同様で、追加訓練の phase 12 で実施した。そのため、target は distractor と重なる前に完全に白くなった。

### 2.3.結果と考察

【訓練】 移動パターンに関わらず全個体でチャンスレベル付近が続いた（図 7）。そのため、訓練では stream/bounce の弁別をできなかった。刺激を呈示した時に target を点減させたが、その後は 2 つとも同一の白い円になったため、target の動きを追跡するのが難しかったのが原因かもしれない。そのため、刺激が呈示された時から target と distractor を弁別できなかったかもしれない。Target と

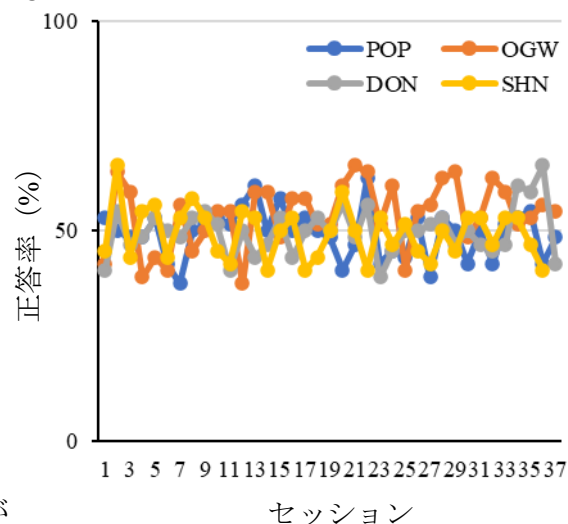


図 7. 訓練 1 における各個体のセッションごとの正答率

distractor を弁別できるようにするために、刺激の呈示の仕方を変更する必要があるだろう。

また、使用した円の軌跡は4種類あり、それぞれの速さが異なっていたが、移動パターンに関係なく成績がチャンスレベル付近だったことから、訓練1では速さを手がかりにして弁別はしなかつただろう。

【追加訓練】 OGW, SHN が phase 12 で安定して弁別ができるようになったためテストに移行した。POP は phase 12 まで実施したが、成績が安定しなかつたためテストに移行しなかつた。DON は実験機の不具合で

【テスト】 100% overlap 条件では 50% overlap 条件よりも stream と知覚する傾向があった(図8)。また、どちらの条件も先行研究のチンパンジーよりも stream と知覚しやすかつた。そのため、ハトとチンパンジーで stream/bounce 運動の知覚が異なるかもしれない。

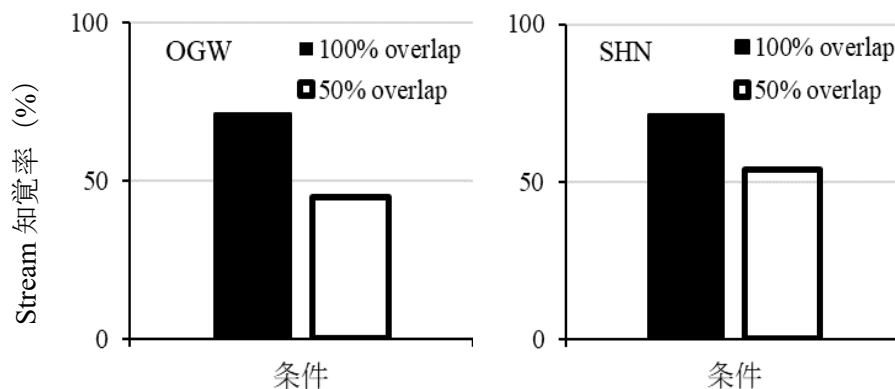


図8. 条件ごとの stream 知覚率

#### 4.総合考察

本研究は、Matsuno & Tomonaga (2011)でチンパンジーに行った手続きを参考に、ハトが stream/bounce 運動を stream と知覚するか検討した。実験結果から、ハトは 100% overlap 条件では 50% overlap 条件よりも stream と知覚しやすかつた。また、いずれの条件でもチンパンジーよりも stream と知覚する傾向があった。100% overlap 条件は、訓練での水平移動の stream と同じ速さであったため、stream と知覚しやすかつたかもしれない。そのため、target 速さによる影響も考えられるため、それ統制した方法で検討することも必要だろう。