

ハトにおける美的感覚の検討：中点探索課題を用いて

比較認知研究室 19L1002C 鷲本康樹

1. はじめに

ヒトは対称的な構造に対する美的感覚を持っている。例えば、東京駅を丸の内側から見たときに美しいと感じたり、リボンの長さが左右で揃っている方がそうでない方よりも好印象を抱きやすかったりするのはそのためだ。

ヒト以外の動物も対称性への選好を行う種が存在する。Rensch(1973)はオマキザルとリスザルを被験体として対称性選好を検討した。彼は対称な図形と非対称な図形が描かれたカード群を用いて実験を行い、有意に対称な図形のカードが選好されていることを示した。この実験はAndersonら(2005)によって追試されており、そこでも同様の結果が得られている。

もし鳥類も対称的な図形を特別なものとして認識しているなら、刺激が対称であると認識する基盤として、対称軸である中心の認識が可能であろう。

本研究ではハトを被験体とし、中心の認識の前段階として、線分の中点を認識するか検討する。

2. 実験

2.1. 目的

初めから線分の中점에反応するかどうかを検討することはできない。そのため、反応するべき線分上の範囲を少しずつ中点に向けて縮小していき、ハトにどの範囲に反応すべきか学習させた。その過程で、反応がどれほど中点に集中するかを調べ、中点の認識を検討した。

2.2. 方法

被験体：自由接触時安定体重の 80-85%に体重統制したデンショバト (*Columbia livia*) 4 個体 (BKM, SMB, AOX, TRB) を用いた。

装置：オペラント箱、タッチスクリーン、制御用 PC。

刺激：スクリーン中央の 420×560 ピクセルの範囲に線分を呈示した。この時、線分の中点がスクリーン中央の 120×260 ピクセルの範囲内に収まるように呈示した。線分は 300 ピクセルで固定し、角度は±6 度の範囲で変動した (図 1)。

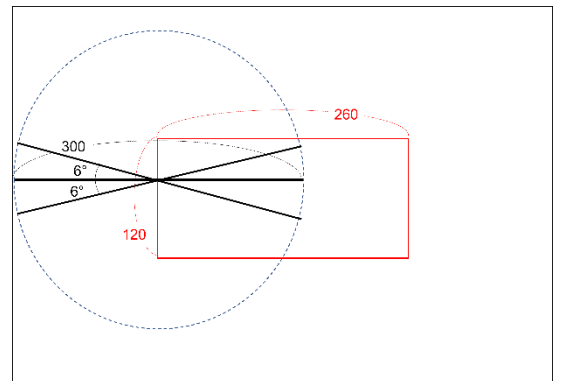


図 1. スクリーンに呈示する刺激と範囲。

手続き：

《Shaping》

スクリーンに線分を呈示した。被験体が線分に反応したら餌報酬を与えた。

報酬を得ることができる反応有効範囲は、中点から半径 150 ピクセルの円内かつ線分の上下 25 ピクセル以内とした。

《Test》

9 秒間の ITI の後、Shaping と同様の線分が呈示された。被験体が有効反応範囲に反応すると、餌報酬が 3 秒間与えられた。この一連の流れを 1 試行とし、60 試行で 1 セッションとした。

反応有効範囲を 30 ピクセルずつ中点に向け縮小した。最終的に、反応有効範囲は半径 25 ピクセルの円になるまで縮小した。

報酬を得られるまでの平均反応回数を算出し、訓練の基準とした。最低 6 セッション行い、平均反応回数 1.75 回を連続 2 セッション下回ると反応有効範囲を縮小した。反応有効範囲を 80% まで縮小した以降は、基準を連続 2 セッション下回ると即座に次段階の反応有効範囲まで縮小した。

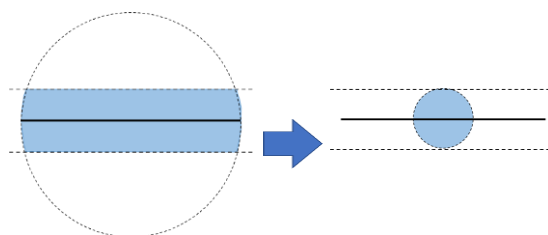


図 2. 報酬を得ることができる範囲とその遷移。

被験体は、それぞれある段階で 12 セッション以上実施しても基準を満たさず、訓練が進行しなかった。そのため、以降は 6 セッションの移動平均を算出し、ある時点での移動平均が、1 つ前の移動平均より上回ったら、それ以上の改善は見込めないと判断し、次の段階へ移行した。

2.3. 結果と考察

BKM

BKM のみ有効反応範囲 20% の段階を進行している。そのほかの個体は最小の段階を進行している。

70% 以降は基準の 1.75 回を満たさなかった。40% までは全体的に成績は良くなっていった。

40% の段階の、最初のセッションでは反応は線分の左側に偏った。縮小された 30 ピクセル分の範囲に特に反応が多くなった。最終セッションでは反応は中点付近に寄り、40% の有効反応範囲内に反応が多くなった。この時点までは線分の中点に反応することを学習しているようだ。

30% の段階の最初のセッションでは、さらに縮小された 30 ピクセル分の範囲に特に反応が多くなった。最終セッションでも改善は見られず、むしろ最初のセッションよりも左側の反応が多くなり、成績が悪くなった。30% の有効反応範囲が被験体にとって難しすぎたことで、線分上をランダムに反応することが強化された可能性がある。

SMB (図 3)

50%, 30%, 20% で基準 1.75 回を満たさなかった。20% 以降は特に成績が悪くなった。

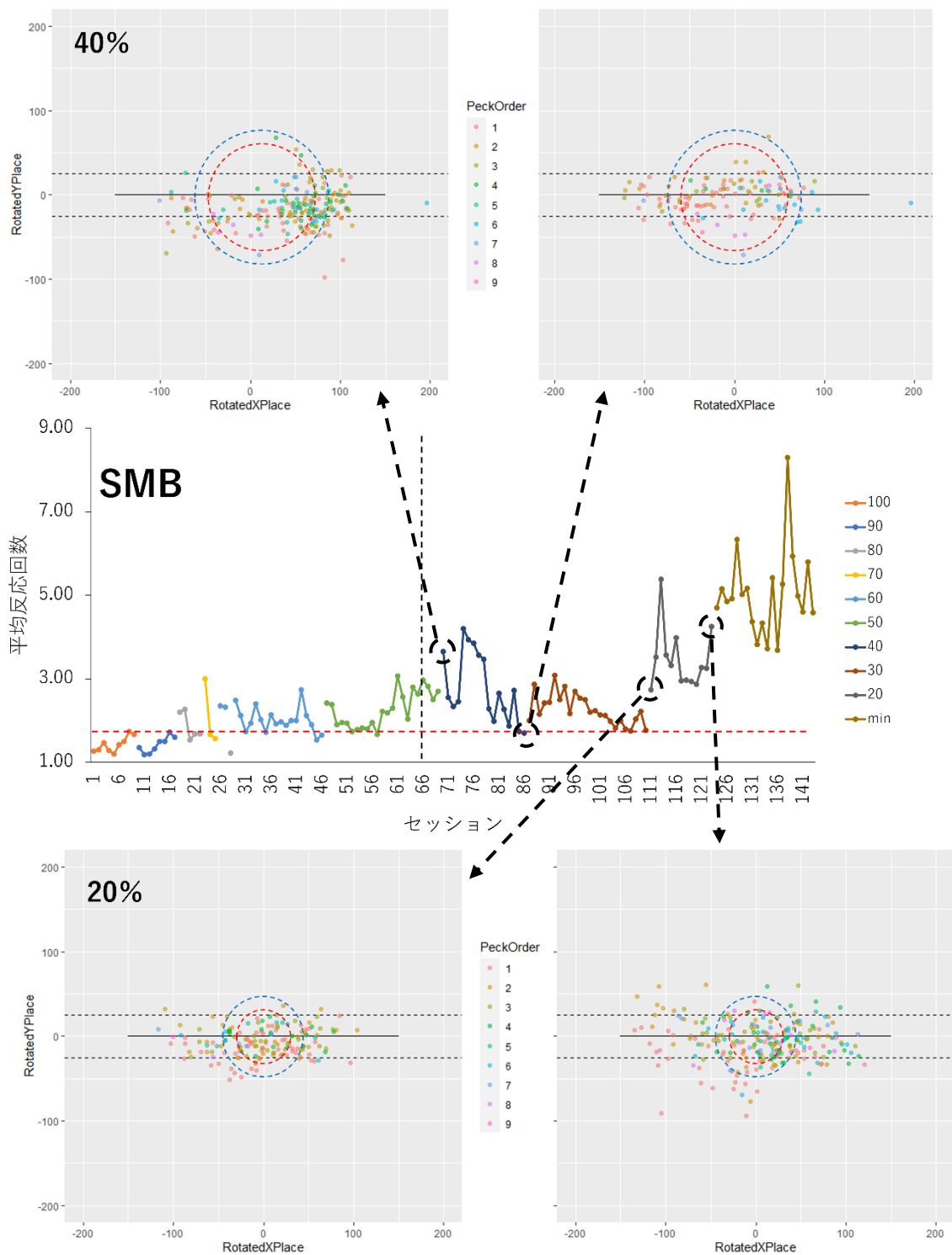


図 3. SMB のセッション毎の平均反応回数（グラフ），
 40%時（上部）と 20%時（下部）の最初のセッションと最終セッションの反応座標。
 グラフの黒破線は 6 セッション移動平均の基準が導入されたセッションを表し，赤破線は基準 1.75 回を表している。
 座標の赤破線円は当段階の有効反応範囲，青破線円は 1 段階前の反応有効範囲を表している。

40%の段階の、最初のセッションで反応は線分の右側に偏った。縮小された30ピクセル分の範囲や反応有効範囲の端に特に反応が多くなった。最終セッションでは反応は中点付近に寄り、40%の有効反応範囲内に反応が多くなった。この時点までは線分の中点に反応することを学習しているように見える。

20%の段階の最初のセッションで反応に偏りは見られなかったが有効反応範囲外への反応が多かった。最終セッションで反応回数は多くなり、成績が悪くなった。SMBも線分上でランダムな反応をした可能性が高い。

AOX

40%以降は基準の1.75回を満たさなかった。20%以降は特に成績が悪化した。

50%の段階の、最初のセッションでは有効反応範囲内に反応が少ない。線分の左側に反応が偏った。最終セッションでは左側への偏りは緩和され、有効範囲内への反応が多くなった。線分の中点に反応することを学習しているようだ。

20%の段階では最初のセッションと最終セッションとで反応に大きな変化はなく、どちらも30%時と比べて平均反応回数は大きく増加し、有効反応範囲内への反応も少なくなった。

TRB

30%以降は基準の1.75回を満たさなかった。20%以降は大きく成績が悪化した。

40%の段階の時、最初のセッションから反応に偏りは少ないが、有効反応範囲外への反応は多かった。最終セッションでは有効反応範囲内の反応が多くなった。

20%の段階の時、最初のセッションではその前段階の30%の段階の時と比較して反応回数が多くなり、有効反応範囲外への反応が増えた。最終セッションではさらに反応回数が増加しており、線分から大きく外れた部分にも反応が見られた。反応は概ね線分上にあるが、ランダムに反応することがBKMよりも強化されたと言えるだろう。

3. 総合考察

Shapingにて、各被験体は線分に反応すること自体は学習した。また、最小の反応有効範囲でも反応は明らかに線分付近にあるため、画面上をランダムに反応したのではないと言える。

各個体とも反応有効範囲40%前後まではセッションを進めることで反応が中点へ近づいており、訓練方法は妥当だっただろう。しかし、30%~20%では反応は中点に近づかなくなった。導入した6セッション移動平均の基準も目立った効果はなかった。

反応が線分の左右どちらかに偏る個体もいた。テクスチャを探索する課題において、ハトはテクスチャの境界部分に反応する傾向があるというCook(1992)の考察を踏まえると、被験体は線分の端点は認識したようだ。つまり、中点を認識してそこに反応したのではなく、端点を認識してそこを避けた可能性がある。

それを確かめるため、今後は新奇の長さの刺激を呈示し実験する必要がある。