

July 2, 2020

はじめに  
現在の状況  
おわりに

## なぞり運動における内部モデルと 習熟メカニズムの模倣と応用

1715038 清水 豪士

富山県立大学 情報基盤工学講座

July 2, 2020

## 要旨

情報数理工学と制御工学を融合した基盤研究にもとづいて、ターゲットトラッキングタスクでなぞり運動における内部モデルのモデル化と習熟メカニズムを解明する。拡張カルマンフィルタと報酬駆動システムの枠組みで自律分散制御の基盤技術を開発する

PsychoPy というツールを使い進めていく

はじめに

現在の状況

おわりに

## 拡張カルマンフィルタ

カルマンフィルタとは状態空間モデルにおいて、内部の見えない状態を効率的に推定するための計算手法拡張カルマンフィルタとは、カルマンフィルタを非線形システムに対応するように拡張したもの

## 報酬駆動システム

意思決定の主体が戦略を選び行動した結果、報酬を原動力として駆動しているとみなすことができ、ペイオフにもとづく効用関数の変化を報酬として入力しているもの

# 先行研究

4/19

はじめに  
現在の状況  
おわりに

似たような研究として、手の動きと視線の動きの関係性について研究したものは多数見られたが、「なぞり運動」に重きを置き、なぞるべき物と実際になぞってみたものとの誤差についての研究は少なかった。

はじめに  
現在の状況  
おわりに

PC を使って心理学実験を行うためのツールとして PsychoPy がある。

刺激画像の表示時間の指定をしたり、刺激画像が表示されてからのボタンを押すまでの反応時間を記録するといったことができる

PsychoPy は、Python というプログラミング言語を用いて PC に指示を出す

はじめに

現在の状況

おわりに

PsychoPy には Corder と Builder という機能がある

## Builder

自分でプログラムを書くのではなく、アイコンを配置して実験を作成する

作成した実験は Python のスクリプトに変換してくれる

アイコンには刺激という項目で画像表示、文字の表示や音の再生などがあり、反応という項目でマウスのクリックやキーボードを押すなどがある

## Corder

直接コードを書くことができる

今回の実験の作成は Builder を使っている

はじめに  
現在の状況  
おわりに

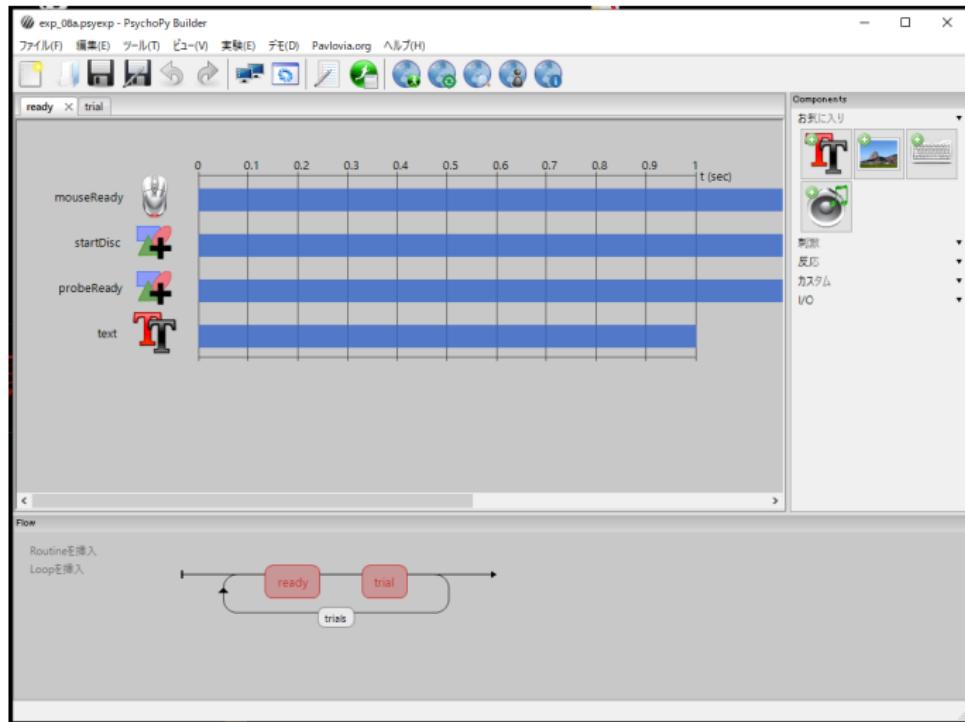


図 1 : Builder

はじめに  
現在の状況  
おわりに

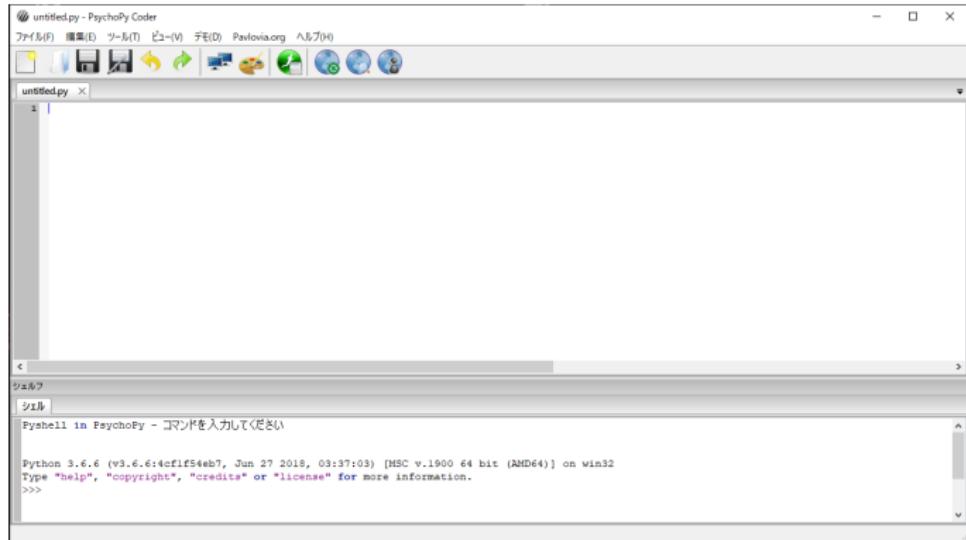


図 2 : Coder

はじめに  
現在の状況  
おわりに

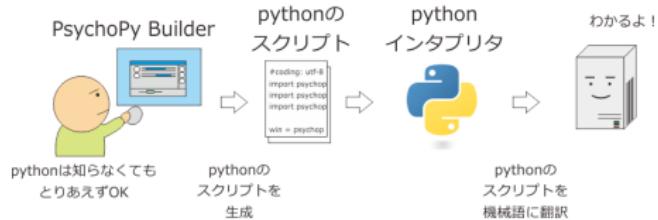
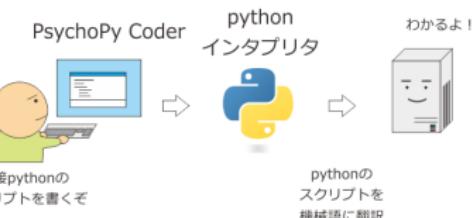


図 3 : Builder と Coder のイメージ

はじめに  
現在の状況  
おわりに

## 実験概要

鏡映描写課題と類似の課題をPCで実現させる

## 鏡映描写課題

鏡映描写課題とは、鏡に映った自分の手の像を見ながら図形をペンでなぞる課題

鏡を見ながら描画するため、前後方向に手を動かしたときに視覚像の動きが逆転しているため、うまく図形をなぞるのが難しいしかし、何度も練習を繰り返すことで、次第に手と鏡像の動きの関係が学習され素早く間違わずになぞることができる

# 実験

11/19

実験は星の半分の形をなぞるものになっている。

全部で 10 回の試行をするようになっている。(ランダムに出現)

試行の 1 回 1 回で始点と終点が変化するようになっている。

マウスを動かしたら左右は同じように動くが、上下は反転している

この実験ではなぞるべき線をきちんとなぞれているか、いないかを判別し、エクセルに結果を出力する。

はじめに  
現在の状況  
おわりに

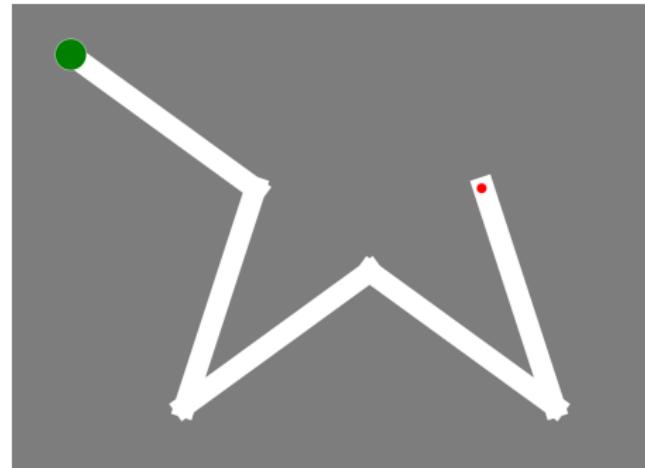


図 4：実験最中

赤点が自分が動かしている対象のものを示している  
緑点が目的地（終点）を示している  
赤点が緑点に到達したら、次の試行に切り替わるようになっている  
きちんとなぞれている時を True、なぞれていない時を False といった形で示す

# 実験

はじめに  
現在の状況  
おわりに

62	142	False

図 5：実験結果の一部

これは結果を並び替えている

# 実験

はじめに  
現在の状況  
おわりに

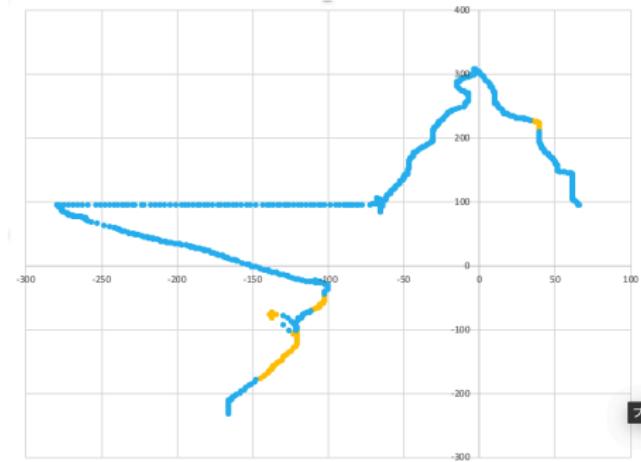


図 6：実験結果をエクセルでグラフ表示

図 5 は 10 回の試行のうちの 1 つをエクセルでグラフ化したものである。

青点はなぞるべき線をなぞった (True) のを示している、オレンジ点はなぞれなかった (False) のを示している。  
このグラフは約 1200 個のデータで構成されている。

# 前回挙がった

## 前回の研究会で挙げられた問題

はじめに  
現在の状況  
おわりに

- 1 : 阪口さんの実験のように星ではなく、四角にする
- 2 : 始点、終点を固定してランダム要素をなくす
- 3 : プログラムを理解する
- 4 : エクセルや時間でデータの量を制限する

はじめに  
現在の状況  
おわりに

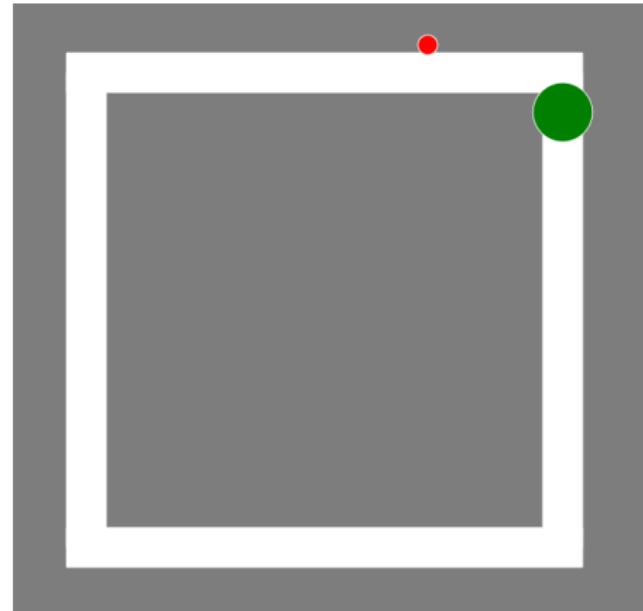


図7：四角でやった実験

図4から見てわかるが、図7のように形を星から四角に変更した時間がなく取得したデータを見れていない。

## 2について

現在の実験の設定では、始点、終点を図7で写っているように赤点を始点、緑点を終点に固定している

そのため、前までのランダム要素がなく赤点が緑点が到着したら、同じ視点から始まるようにした

また、現在の実験はこの試行を5回繰り返すことで1回の実験として設定してある

はじめに

現在の状況

おわりに

はじめに  
現在の状況  
おわりに

現在、一番の問題はコードの理解である

やりたい処理としては,python で excel の処理をする  
(例:一定のデータ量を取れたら実験を中断する.)

時間に関しては、1回の試行ごとの時間を制限するのを考えている  
この場合、赤点が緑点に到達しなくても一定時間が経過したら次の  
試行に移ってしまう

はじめに

現在の状況

おわりに

今回は時間がなかったため、追加したものが小規模なものになっている

今後はコードの理解とエクセルや時間制限をつけるなどで取得するデータ量を制限するのが目標になってくる

それと同時に阪口さんの実験の再現も進めていく

また、論文などを調べていき、理論の方からのアプローチもしなければならない