

初学者向けの心理実験環境としての PsychoPy

関西学院大学文学部 教授

小川洋和 (おがわ ひろかず)

Profile — 小川洋和

東京大学先端科学技術研究センター特任助教, 京都大学次世代研究者育成センター/人間・環境学研究科特定准教授, 関西学院大学文学部総合心理科学科准教授などを経て, 2014年より現職。専門は実験心理学。著書は『認知心理学ハンドブック』(分担執筆, 有斐閣) など。



基礎心理学分野の学部教育において, なかなか最適解が見つからないのが実験の環境構築, 特に実験プログラムの作成についてです。心理学関連の学科・学部においては, 大学入学時点でプログラミングに関する知識をほとんど持っていない学生が多く, 一からプログラムを学習して卒業論文研究のための実験プログラムを作成するに至るまで教育することには大変な労力が掛かります。いくつかの商用アプリケーションの中には初学者でも使いやすく工夫されているものがありますが, 当然導入には費用が掛かり, 学生が自宅などでプログラムの学習・作成をすることができないというデメリットがあります。

本稿では, 学部教育における心理実験のプログラミング環境の一つの選択肢として, PsychoPy (サイコパイ) というアプリケーションを紹介します。後述のように, PsychoPy はオープンソースで開発されているアプリケーションで, 無料で導入可能です。また, GUI ベースで視覚的・直感的に実験を作成することができるため, プログラミングに抵抗や苦手意識のある学生でも取りかかりやすいというメリットもあります。

PsychoPy の概容

PsychoPy は Python 言語をベースとしてオープンソースで開発さ

れている心理実験用のアプリケーションです (Peirce, 2007)。現在, Windows・Mac・Linux 用のバイナリーがリリースされており, 公式 Web ページからダウンロードが可能です (<http://www.psychopy.org/>)。スタンドアローンと呼ばれるバージョンでは, 通常のアプリケーションと同様のインストーラーが提供されており, 初心者でも簡単に利用を開始することができます。

PsychoPy は, 大きくコーダー (Coder) 機能とビルダー (Builder) 機能から構成されています。コーダー機能は, Python 言語のスク립トを記述することによってプログラムを作成する機能で, これを利用すれば高度な実験プログラムを作成することができます。それに対してビルダー機能は, 様々な制限はあるものの GUI ベースで Python 言語に関する深い知識がなくてもある程度本格的な実験プログラムを作成することができます。

このビルダー機能に関して, 現在日本語で利用できる書籍や解説はほとんど存在しませんが, たとえば著者の Web ページ (<http://ogwlab.org/>) では, 「PsychoPy

講座」と称していくつか簡単な実験プログラムの作成方法を解説しています。より詳細な解説が必要であれば, 愛媛大学の十河先生の Web ページ「python で心理実験」を参照ください (<http://www.s12600.net/psy/python/index.html>)。ビルダー機能に加えてコーダー機能の解説から反応取得精度の検証など, 高度な内容が非常にわかりやすく記述されています。上述の PsychoPy 公式 Web にも英語ですがマニュアルやチュートリアルなど様々な情報が掲載されています。

画面・操作の紹介

図 1 にビルダー機能の画面を示しています。この画面はいくつかの部分 (ペイン) に分かれています。左上の大きな一番大きな部分がルーチンペイン (Routines) と呼ばれ, ここでは実験の試行の中で呈示される刺激などの順序や

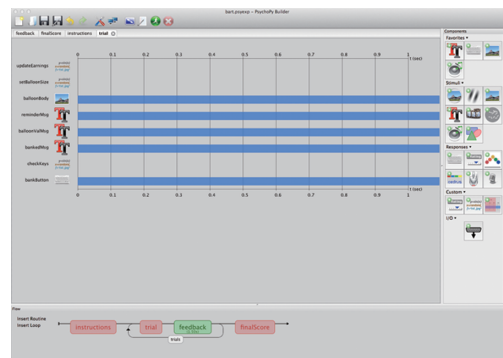


図 1

タイミングを設定します。下の部分はフローペイン (Flow) と呼ばれ、実験全体の流れ、つまり試行のループ (繰り返し) や、教示画面や反応フィードバックを実験内でどのように表示するかを設定します。右にあるボタンのリストはコンポーネントペイン (Components) と呼ばれます。PsychoPy には様々な刺激や反応の取得などのイベントをコンポーネント (部品) として追加し、ルーチンに配置することで実験の 1 試行をデザインすることができます。

刺激表示用に、テキスト (文字) ・多角形 ・ガボールパッチ ・画像や動画などを表示するためのコンポーネントが用意されています。また反応取得は、キーボード ・マウス ・反応ボックスに加え、マイクからの音声入力にも対応しています。

図 2 にテキストコンポーネントの設定画面を示しました。ここで表示タイミングや、色 ・ フォント ・ サイズ ・ 画面位置などの設定を行うことができます。テキストのフィールドに出力する文字列を入力しますが、日本語の表示や改行も可能です。

心理学実験では繰り返し (ルー

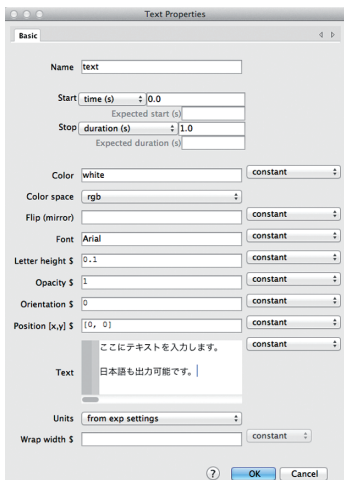


図 2

プ) の処理が不可欠であり、また繰り返しに度に表示する刺激などを変化させる必要があります。ループの設定はフロー部分から行います。「insert Loop」をクリックすると、ループの設定画面が表れ、繰り返し回数などを設定することが可能です。さらに、繰り返しの中で各試行において表示される画像や表示時間などを変化させるような場合には、「conditionsFile」という項目に設定ファイルを指定することができます。設定ファイルは Excel で作成します。一行目にラベルを入力し、二行目以降に PsychoPy の中で指定する実際の値を並べておき、設定ファイルを読み込むとループの度に違う画像ファイルを読み込んで表示してくれます。

条件分岐は、コードコンポーネントと呼ばれる特殊なコンポーネントに Python のコードを入力することによって可能になります (図 3)。「実験開始時」「ルーチン終了時」などタイミングごとに異なったコードを実行することができます。これによって、反応の正誤によってフィードバックのメッセージを変更したり、ループの途中で中断して次のルーチンに進むなどのかなり複雑な処理が可能になります。

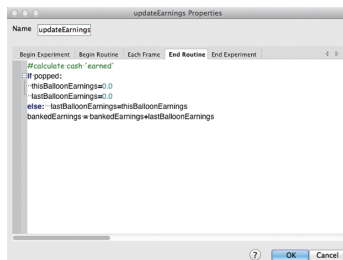


図 3

授業で利用する際の注意点

紙幅の都合で詳細に説明することはできませんでしたが、前述した解説サイトなどを参考にすれ

ば、プログラムの経験のない学部生でも短期間で簡単なプログラムを作成することが可能になります。実際、著者の勤務校では 3 年生の実験実習で PsychoPy の解説を行っていますが、90 分の授業 3 コマ程度あれば、学生はおおよその内容を理解して様々な実験プログラム (視覚探索課題 ・ 記憶課題 ・ 注意の瞬き課題など) を作成することができるようになります。その意味で初学者にはかなり適した環境といえるでしょう。

ただし、いくつかの注意すべき点もあります。まず、エラーメッセージの情報量が乏しく理解が難しい点です。これは、ビルダー機能自体は GUI ベースではあるものの、実際にはそこから Python のコードが生成されて実行しており、エラーメッセージから原因を推測するためには背後にあるコードの知識が必要となるためです。また場合によっては全くエラーメッセージが表示されない場合もあります。たとえば、実験プログラムのパス (上位フォルダも含む) に 2 バイト文字 (日本語) が含まれていると、実験プログラムを走らせても何のメッセージもなく終了してしまいます。これらに関しては、ノウハウを蓄積して対処するほかは現状ありません。また、開発が非常に盛んであることはメリットではありますが、仕様が安定しないというデメリットもあります。ただ、これらの問題を考慮に入れても、初学者向けの心理実験環境として PsychoPy は非常に有望であるといえるでしょう。

文献

Peirce, J.W. (2007) PsychoPy-Psychophysics software in Python. *Journal of Neuroscience Methods*, 162, 8-13.