

視覚実験プログラムワークショップ Psychlops コース実施報告

中嶋 豊*・細川 研知**

*電気通信大学 大学院情報理工学研究科

〒182-8585 東京都調布市調布ヶ丘1-5-1

**NTTコミュニケーション科学基礎研究所

〒243-0198 神奈川県厚木市森の里若宮3-1

1. Psychlops コース概要

初学者の人たちが視覚実験に特化したプログラミングを学ぶ機会は非常に限られています。著者自身の経験においては、先生や先輩から直接教えて頂いたり、過去に使用したプログラムコードを頂いてそれを参考に修正したりすることはありましたが、あくまで独学で実験プログラムの作成を行っていました。そうした時、同じような状況にある学生達と一緒に学んだり作業したりできたら、より楽しくより早く学習が進むのではないかと考えていました。そのため、著者たちは、特に初学者の方たちがグループ演習を通して視覚実験プログラミングを学ぶ場として2015年10月に二日間の日程でプログラミングワークショップを実施しました¹⁾。このときは初めてのワークショップ開催ということで至らない点もありましたが、結果として初学者の皆さんの実験プログラミングに抱いていた心理的な壁を取り払うことができたという意味において、全体的には成功したと捉えています。

今回、日本視覚学会冬季大会のサテライト企画として二回目のワークショップ開催の機会を頂いたことで、前回のワークショップの良かったところを取り入れながら、全体的に資料、学習方法を改めて検討致しました。特に、今回は一日で実験プログラムの基礎的な内容を学び、参加者たち自身で実験プログラムの作成を行う

ところまでを目標としました。ファシリテータは、前回の Psychlops コースと同様に、中嶋豊(電気通信大学)と細川研知(NTTコミュニケーション科学基礎研究所)が担当しました。当日の参加者数は博士課程学生3名、修士課程1名(申し込み時2名)、学部生1名に加え、ポスドク以上(教員も含む)の皆様にも5名ご参加頂きました。

2. ワークショップ実施状況

参加者が実際にプログラミングを学習する環境として、C++言語用の心理実験ツールセット Psychlops (<http://psychlops.osdn.jp/>)^{2,3)}を元に開発したプログラミング学習ツールを用意しました。このツールはWebブラウザ上で動作するため実験環境を設定する手間を省くことができ、実験プログラミングの理解しやすさ、ワークショップでの演習作業の効率化を意図して開発しました(図1)。合わせてWebブラウザ上で Psychlops が動作する環境 (Psychlops: Online Editor) も活用することで、より自由にプログラミングが行える環境も用意しました。

ワークショップ前半では、資料とスライドを参照しながら、参加者全体で同じ内容の演習を進めました。特に序盤では、前回のワークショップと同様、実験プログラムの全体構造を捉えることを目的として、実際の実験プログラムがどのようなパーツでできあがっているかを、色を塗り分けながら参加者全体で確認することから開始しました。今回はパーツの数だけ

2017年冬季大会。若手の会主催ワークショップ。

プログラミングワークショップ (Psychlops)



図1 学習ツールのスクリーンショット。

を先に提示したうえ、1つのパーツがどこまでの範囲ででき上がっているのかを参加者全体で探しました。こうした作業はほとんど行ったことがないためか、参加者の皆さんはやや苦勞していましたが、最後に解説を加えることで、それぞれのパーツの役割、実験プログラムの構造について理解が進んだものと考えています。

その後、Psychlopsでの画像表示や文字表示などの基本例を示した各サンプルコードに対応した演習課題に取り組みました。課題に取り組む前には解説を行わず、各自資料を確認しながら課題を行ってもらいました。参加者は、学習ツールに用意されたテンプレートを実際に自分で編集することで「何をすると何が変わるのか」ということを体験し、そうした体験を繰り返すことでプログラミングに慣れていった様子でした。今回の参加者はプログラミングそのものについては経験のある方が多かったため、用意されたテンプレートを参照しながら短時間で課題をこなすことができたようです。

課題が早く終わった場合に発展的な問いかけを行うこともありましたが、こうした問いに対してもグループで協力しながら解決する様子も見られました。

お昼の休憩を挟んだワークショップ後半からは、学生グループ、ポスドク以上グループに分かれて演習を行いました。学生グループでは、条件の割り振り、反応の取得方法など実験プログラムに必要なパーツについて、前半と同様の方法によって学びました。前半でのグループ演習や休憩時間を通して、ワークショップ開始前には初対面であった参加者同士も打ち解けた様子で、難しいと思われる課題であってもお互いに教え合いながら作業をする様子がより多く見受けられました。基本的な実験プログラムについての課題を終えた後は、二グループに分かれてもらい参加者達自身で実験プログラムを作成する課題に取り組んでもらいました(図2)。各グループともお手本となる実験用テンプレートを元にしながら、刺激の調整や条件



図2 グループ作業の様子。

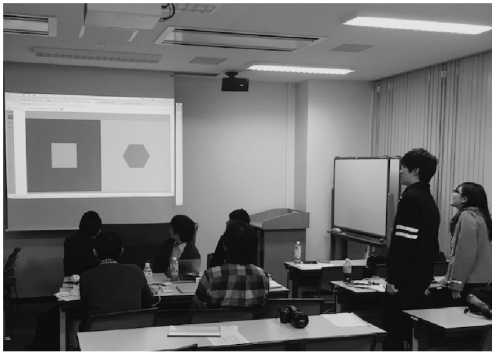


図3 成果発表の様子。

の割り振りなどをパーツごとに効率よく作業を進めた結果、約1時間という短時間での作業にもかかわらず実験プログラムを完成させることができました。

ポスドク以上グループの後半の作業では、より実践的な内容を取り扱いました。具体的には、参加者の方達には事前にPsychlopsで作りたいプログラムを考えて頂き、マニュアルと複数のサンプルコードを参照しながら、各自で実験プログラムを作成してもらいました。作成するプログラムは各自で異なるものでしたが、グループで相談を行いながらお互いにわからない部分を補い合う場面もありました。ファシリテータは、他の実験用ライブラリには用意されていないPsychlops独自の機能の解説などを追加することで、参加者同士では解決できない問題に関する補助を行いました。実験プログラムの作成は、ローカル環境をよく再現した自由度の高いOnline Editorで行いました。こうし

た実験プログラムの作成を通して、Psychlopsの特徴を理解していただけた様子でした。

ワークショップの最後には学生グループが作成した実験プログラムを参加者全体に発表することで、今回のワークショップで学んだ成果を全員で共有することができました(図3)。

3. まとめ

ワークショップの終了後に、参加者の皆様に感想を記述していただきました。学生の参加者からは、解説スライドや資料、演習を通して理解がしやすかった、他の参加者と一緒に考えることができ楽しかった、少人数なので相談がしやすかった、といったワークショップ形式に対するポジティブな評価や、Psychlopsは思っていた以上に簡単だった、構造を理解すればプログラムは簡単だと思えた、などプログラミングに対して理解が深まったことがうかがえる感想も見られました。いずれの感想も、本ワークショップで伝えなかったことが参加者の皆様にも理解していただけたことが実感できるものでした。

一方、ポスドク以上の参加者からは、講義での使用を検討したいとの感想をいただいたことから、今回用意したWebプログラミング環境の学習ツールとしての機能を評価していただけたものと捉えています。また、デバッグ機能やマニュアルの一層の充実を図ってほしいといったご意見もいただきました。学生の参加者からも同様の意見やグループ演習作業をスムーズに行える環境があるともっとよかった、などツールに関わる部分の意見をいただいたことは大変参考になりました。Psychlopsの開発は現状では少人数で行っているため、新たな環境構築などの作業が進みづらい側面がありますが、こうしたご意見を参考としながら少しずつ確実に整備を行っていきたいと考えています。

先にも述べましたが、今回の参加者はプログラミングそのものの経験がある参加者が多かったため、こちらからPsychlopsや実験プログラミングの解説や講義を行うというよりは、演習

と作業の繰り返しを主として参加者の皆様が自発的に課題に取り組めるようなワークショップを目指しました。結果として、こうした方法は奏功したものと考えています。また、以前「いくつかのワークショッププログラムを準備して、参加者が自身のスキルレベルによってプログラムを選択できるような形にできれば（意義深い）」と述べましたが¹⁾、今回は学生グループ、ポスドク以上グループといった形で部分的にこの点を実現したのが今回のワークショップに該当すると考えています。ある程度プログラミングの経験がある参加者であれば、実験プログラミングの構造を理解できると、詳細な解説がなくてもグループ作業を通して学習が効率的に行えることを実感できました。また、著者にとってもワークショップにおけるファシリテータの役割の重要性を再認識するよい機会となりました。一方、初学者の参加が多い場合のワークショップにおいて、演習課題に対する取り組み前の解説をどの程度のレベルに設定するかは今後のワークショップ開催に向けた課題の一つと言ってよいでしょう。

プログラミング経験のある方が参加されて明らかとなった別の側面として、C++言語そのものの記述方法の誤り（特に変数宣言と初期化）に気づきにくいということを挙げるができます。これは、多くの参加者、視覚研究者がMatlab, Psychtoolboxを使用していることが要因の一つであると考えています。このようにプログラミング言語・環境による書式の違いはありますが、実験プログラムを作成するための構造には大きな違いはないものと思われます。そのため、様々な実験環境を比較しながら実験プログラミングを学ぶワークショップを実施することも今後視野にいれてもよいのかもしれませんが。

今回のワークショップを総括すると、プログラミング経験ごとに二グループを設定したうえで、ワークショップ形式を採用することでそれぞれのグループにおいて最適な学びの場を提供できた、という意味において成功したものと捉

えています。当日使用しました学習環境はPsychlopsのWebサイト (<http://psychlops.osdn.jp/>) よりアクセス可能ですので、実際に体験をなさってください。なお、現在も開発を継続している環境のため、すべての動作を保証するものではないことをご留意ください。

こうした実験プログラミングに関するワークショップを継続していくことで、ユーザ同士の共同作業の場、情報交換と情報共有の場を提供することに加え、Psychlopsを実験プログラミングの学習ツールとしても捉え、特に初学者の人たちの実験プログラム作成に対する抵抗感をやわらげることによって、視覚研究の裾野がますます拡大することを期待しています。さらに近年ではWeb環境で実施された研究報告も増加しています。こうした実験を実施する際にPsychlopsが一つの選択肢と成りうることも示していきたいと考えています。今後ともどうぞ宜しくお願い致します。

最後になりましたが、本ワークショップにご支援頂きました日本視覚学会、理化学研究所NIJC・Visiome Platform、ワークショップの開催に関してお力添え頂きました天野薫先生を代表とされる日本視覚学会若手の会の皆様、ワークショップ運営方法についての的確なアドバイスを頂戴しました丸谷和史先生、そして本ワークショップにご参加頂いた皆様に心よりお礼申し上げます。

文 献

- 1) 中嶋 豊, 久方瑠美, 大杉尚之, 細川研知, 丸谷和史:「視覚心理実験プログラミングワークショップ」実施報告. *VISION*, **28**, 77-80, 2016.
- 2) 細川研知, 丸谷和史, 佐藤隆夫: Psychlops: C++言語による汎用的な視覚刺激提示ライブラリ. *VISION*, **21**, 165-172, 2009.
- 3) 細川研知, 丸谷和史, 佐藤隆夫: 近年のPC向けアーキテクチャを利用した視覚刺激の提示: Psychlopsにおける実装. *VISION*, **22**, 123-130, 2010.