

習得度が与えるプログラミング時の視線移動への影響

廣瀬 航希

1. はじめに

近年、IT 技術の発達により、IT 人材の育成が重要視されている。中でもプログラミング教育は、2020 年度から義務教育課程に随時取り入れられるなど、プログラミングスキルを身に着けることが必要とされつつある。本研究では、プログラミングの習得度によりコード入力中の視線の動きに影響が見られるかどうかを調べるため、プログラミング初級者と熟練者のコード入力時の視線情報を比較し、それぞれの特徴を抽出する。

2. 関連研究

関連研究では、モニタに表示したプログラミングのテスト問題を初級者と熟練者を含む被験者に解かせ、その際の視線情報データを基にした熟練者の視線のヒートマップをテスト問題に重畳して、初級者に見せるプログラミング教育支援システムを提案している[1]。本研究では、コードの入力中の視線移動に着目し、計測を行う。

3. システム構成

本研究では、市販のアイトラッキングデバイスを用いて視線データの収集を行い、プログラミング用のコードエディタを模したテキストエディタにコードを入力する間の視線を記録するアプリケーションを作成した。また、視線計測に Tobii 社のスクリーンベース型アイトラッカーである Tobii Pro Spectrum を使用した。アプリケーションのシステム構築には C 言語による Tobii Pro SDK と Java を用いた。

4. 実験

システム実行画面を図 1 に示す。本稿では、5 名の情報系学部大学生、大学院生を被験者とし、実験を行った。実験の方法としては、九九の百ます計算表をコンソールに出力するプログラムを作成したコードエディタに入力してもらい、被験者自身が出来たと判断した時点でマウス操作にて“終了”ボタンを押下するまでの視線情報を計測した。その後、入力されたプログラムが正常実行出来たもの(A 群)と出来なかったもの(B 群)でデータ群を分け、プログラムが正常実行できた場合と出来なかった場合

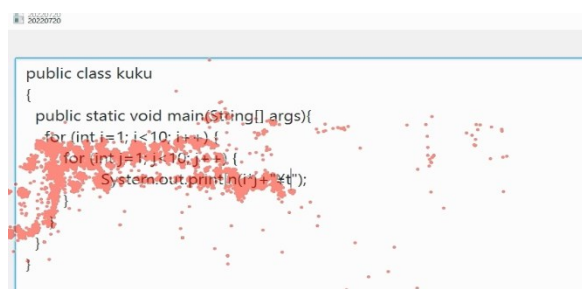


図 1 コード入力画面とその間の視線の軌跡

で視線の移動に特徴があるかどうかを調べた。

5. 評価

本実験により得られた結果を以下に示す。図 2 より、A 群に比べて B 群の方が水平方向、垂直方向共に分散が大きくなる傾向にあることが分かる。これは A 群が B 群に比べコード上の視線の停留が長いことや、B 群にコード入力時にキーボードを見返す動作を行う被験者が多かったためだと考察する。

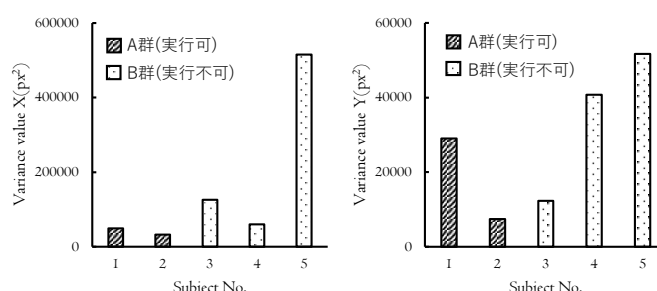


図 2 視線座標の分散 (左:水平方向 右:垂直方向)

6. まとめ

本研究では、習得度によるプログラミング時の視線移動への影響を調べた。今回の実験では、キーボードを見返す動作での視線移動による計測値への影響が大きく、熟練度による純粋な比較が出来なかったため、これを改善する事を今後の課題として改善に努めていきたい。

【参考文献】

- [1] 松本 光稀, 若原 徹: 視線情報の分析に基づくプログラミング教育支援システムの提案, 情報処理学会第 80 回全国大会講演論文集, 6ZD-07, 2018