

パソコン演習取組み評価システムの開発

大木 優[†] 元川 大地[‡] 高橋 圭一[†]

近畿大学 産業理工学部 情報学科[†]

近畿大学 産業技術研究科 経営工学専攻[‡]

1. まえがき

プログラミング演習などの情報系の演習授業での効果を上げるためには、学習者が独自に、真面目に演習することが望ましい。しかし、情報系の演習などでは、パソコンを使って演習を行うため、以下の問題点が指摘されている[1]。(1)他人のプログラムなどをコピーアンドペーストしての提出、(2)演習には関係ないソフトウェアの操作、(3)演習をしない、などである。

本研究の目的は、これらの問題を解決するために、演習時間中のキー入力の分布や起動したアプリケーションを記録することにより、(1)演習の学習態度、(2)他人のコピーをしなかったかの判定を行うための情報、を提供する演習取組みの評価を行うシステムを開発することである。なお、本発表は、すでに開発した演習取組み評価システム[2]の評価方法の拡張について述べたものである。

2. これまでの研究

学習者が他人のプログラムやレポートのコピーを防ぐ方法として、提出物の類似度の測定、異なった演習課題を課すなどの方法がある。また、コピー自体を禁止した専用のエディターを使う方法もある [3]。この方法では、演習で使用している開発環境ごとに、そのようなエディターを作る必要がある。本研究では、より広く使えるように、キー入力の文字量、時間分布を測定することにより、演習の取り組みが評価できる演習取組み評価システムを開発する。

2.1 これまでの研究と本研究の違い

本研究のシステムに近いもの1つとして、キーボード入力や URL を監視することにより、パソコン利用者が何をしているかを監視するソフトウェアスペクタープロ7 Plus がある[4]。このソフトウェアが不正な利用など

の監視が目的であるのに対して、本システムは、演習取組み姿勢の評価が目的である。

3. 演習取組み評価システム

本システムは、データ収集部と評価データ作成部からなる。データ収集部では、学習者が演習取組み評価システムを起動した後、キー入力、起動したアプリケーション名を一定時間間隔で記録する。

評価データ作成部は、記録されたキー入力数、アプリケーションから、5 分間隔ごとのキー入力数、アプリケーションごとのキー入力数、経過時間などを作成する。

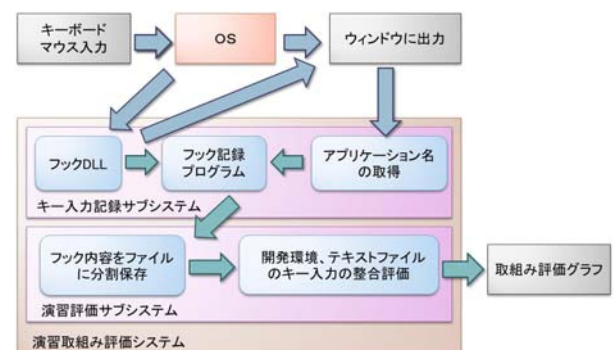


図1 演習取組み評価システム

3.1 データ収集部

各アプリケーションのキー入力は、グローバルフックを使って、一定時間ごとに記録する。同様に、アプリケーションの使用状況を一定時間ごとに記録する。

キー入力の取得は、キーロガーと呼ばれる方法を使用する。アプリケーションの使用状況は、使用しているウィンドウのラベルを記録することにより実現する。これらにより、学習者が入力したキーと使用したアプリケーションを把握することができる。

3.2 評価データ作成部

評価方法は、演習に使用されると思われるアプリケーションとそうでないアプリケーションの使用状況を使って行う。把握する使用状況としては以下のとおりである。

Development of Evaluation System for Exercises using
Computer

Masaru Ohki[†], Daichi Motokawa[‡], Keiichi Takahashi[†]

[†] Kinki University School of Humanity-Oriented Science and Engineering

[‡] Kinki University Graduate School of Advanced Technology

(1) 5分ごとのキー入力数
 (2) 各アプリケーションのキー入力数、経過時間
 これらのデータを使い、以下の項目を算出し、演習の評価を作成する。

- (1) 指定アプリケーションの総キー入力数
 1000 ストローク以上を基準とする。
 (2) 1 分間の平均キー入力数
 30 ストローク以上を基準とする。
 (3) 非指定アプリケーションのキー入力数が比率
 30%以下を基準とする。
 (4) 指定アプリケーションへのキー入力の空時間帯
 10 分以内を基準とする。
 (5) キー入力数の分布
 1 秒間に 7 文字以上の時間が 1 回以内を基準とする。
 (6) 単語の出現回数の比率
 最大 30%未満とする。
 (7) 非指定アプリケーションの起動回数
 100 回以内を基準とする

4. 評価レポート

本システムで出力する評価レポートの前半部は、図 2 の通りである。5 分ごとのキー入力数が指定アプリケーションと非指定アプリケーションにわけて、5 分ごとに表示する。このグラフを見ることにより、演習への取り組み具合がわかる。

評価レポートの後半には、3章で述べた評価点による評価結果、指定、非指定アプリケーションごとのキー入力数、経過時間などの以下の内容を表示する。

■ 演習評価: S(0,0,0,0,0,0,0,0)

■ 演習開始時間: 2012:11:19:14:51:11 演習終了時間: ...

● 指定アプリケーション使用状況 総キー入力数: 2976
 総単語数: 194 経過時間(分): 89

アプリ: HSQL Database Manager キー: 2796 単語: 164,
 開始: 14:55. 終了: 16:28, ...

アプリ: Connect キー: 95 単語: 14, ...

● 非指定アプリケーション使用状況 総キー入力数: 56
 総単語数: 23 経過時間(分): 4

○ キー入力順

アプリ: ...

○ 経過時間順

アプリ: ...

5. 評価データ作成部の実現方式

評価データ作成部では、以下の手順で評価データを作成する。

- (1) 入力キーからローマ字への変換
 (2) キーワード、英単語の抽出
 (3) 残りの単語のひらがなへの変換

- (4) ひらがなの形態素解析による単語の作成
 (5) キー入力とアプリケーションの対応の作成

6. まとめ

本稿では、プログラミング演習などでのパソコン演習取組み評価システムの評価方法について述べた。このシステムにより、真面目に演習を取組んだか、他人の提出物のコピーをして演習レポートを提出したかの目安が可能となる。これにより、不真面目な受講、他人の提出物のコピーによる課題提出を防ぐことができ、学習者の演習による技能の習得が向上すると考えている。

今後は、評価項目の精査、入力された文字の内容の評価を行い、評価の精度を向上させる必要があると考えている。

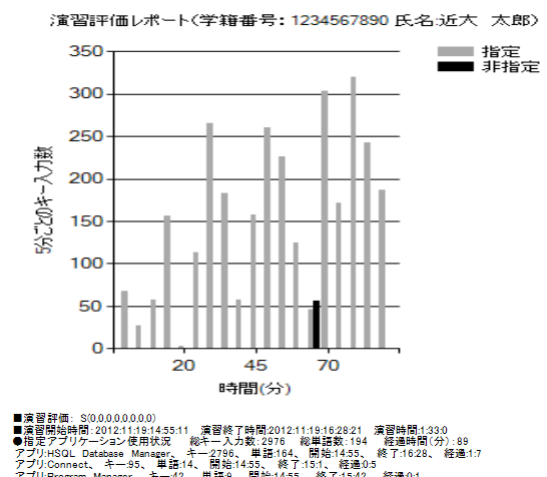


図 2 評価レポート(前半部)

参考文献

- [1] 松浦佐江子: プログラミング演習における評価方法の改善、論文誌「IT 活用教育方法研究」第 8 巻 第 1 号 51 頁～55 頁(2005 年)
- [2] 渡邊光二郎, 大木優: フックを利用した演習取組み評価システムの開発、電気学会全国大会(2011) 3-026
- [3] 大内可人: Java プログラム実習時のコピー防止システム、東海大学紀要産業工学部 1 (2008 年) 87 頁～88 頁
- [4] ソフトウェアスペクタープロ 7 (PC 業務のすべてのプロセスをトレースし、組織内の不正行為を抑止)、<http://aostech.co.jp/bizstore/spector.html> (2012 年 12 月 16 日)