

ショートペーパー

情報系演習向け演習支援システム

大木 優^{1,a)} 高橋 圭一¹

受付日 2014年12月10日, 再受付日 2015年4月13日,
採録日 2015年9月5日

概要: 本論文では, プログラミングやデータベースなどの情報系演習用の演習支援システムについて述べる. 情報系の演習では, パソコンを使っているため課題レポートの電子コピーを簡単に行うことが可能である. 本システムはそのような電子的コピーができない演習環境を提供する. 本システムは, 5分ごとのキー入力数のグラフ化を行う演習評価プログラムと電子的なコピーができない課題提出エディタからなる. 本システムをデータベース演習に適用した結果, 適用前と適用後では, 筆記試験の平均点および中央値が10点以上改善された.

キーワード: 演習支援システム, コピー防止

Exercise Support System for Information-technology-based Exercises

MASARU OHKI^{1,a)} KEIICHI TAKAHASHI¹

Received: December 10, 2014, Revised: April 13, 2015,
Accepted: September 5, 2015

Abstract: In this paper, we describe an exercise support system for information technology-based exercises such as programming and databases. Since the students use PCs, it is possible to easily obtain an electronic copy of exercise reports. The system provides an exercise environment that cannot electronically copy and paste. The system comprises an assignment submission editor that cannot copy and paste, and an exercise evaluation program to graph the number of key inputs every five minutes. As a result of having applied this system to database exercise, the mean and median of tests have been improved by 10 or more points.

Keywords: exercise support system, copy and paste prevention

1. はじめに

プログラミング演習などの情報系の演習授業において学習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, 情報系プログラミングなどの演習では, パソコンを使って演習を行うため, 以下の問題点がある. (1) 他人のプログラムなどをコピー^{*1}したレポートの提出, (2) 演習には関係ないソフトウェアの操作, (3) 雑談などのさぼり, である.

筆者らが担当しているデータベース演習においても, 他人の課題レポートのコピーによる提出が行われる, あるいは演習に専念していない場合がある. 演習に専念せず, 他

人のレポートをそのまま電子的にコピーして提出することは, 受講態度としては許されるものではない.

他人の課題レポートのコピーによる提出を防ぐ, あるいは演習に専念させる試みとして, 以下のアプローチがなされてきている.

- (1) レポート課題の類似性によるコピーの確認
- (2) コピーできないエディタ機能を使ったコピー防止
- (3) キー入力のモニタによる入力数の評価

本システムでは, (2) と (3) のアプローチをとり, データベース演習などのプログラミング系の演習でのコピーの防止, および演習へ専念させるために, 以下の機能を持つ演習評価支援システムを開発した.

- (1) 5分ごとのキー入力数のグラフ化
- 演習中に, 入力されたキーが演習で使用するアプリケー

¹ 近畿大学
Kinki University, Iizuka, Fukuoka 820-8555, Japan
^{a)} ohki@fuk.kindai.ac.jp

^{*1} 本論文では, コピーアンドペーストも含めてコピーと呼ぶ.

ションに入力されたか、それ以外に入力されたかをグラフ化する。これを見ることにより、演習者の演習取り組み具合を推定できる。

(2) コピーができないエディタの使用による課題レポートのコピーの防止

本エディタは、外部からのテキストのコピーを禁止したワードパッドに近い汎用的なエディタである。情報系の演習だけではなく、通常の課題レポートの作成にも使用可能である。

2. 関連研究

提出された課題レポートの類似性からコピーを把握する研究には、太田ら [1]、渡邊 [2]、和田ら [3] の研究がある。これらは、コピーの量を推定し、コピーの抑止を行う。プログラミング演習では、学生の課題の提出が完了して剽窃を評価する。演習の方法として、学生が課題をでき次第、提出し、評価するような方法では、すべてのレポートがそろっていないため、使うことができない。また、いい意味で学生同士が教えあう可能性があり、その場合は、提出したレポートも類似性が高いものになる。

電子的なコピーができないエディタを使ったコピー防止は、そもそも電子的コピーができないため、コピー防止という点では強力である。これらの研究には、Vamplew ら [4] の研究、大内 [5] の研究、Zhiguo ら [6] の研究がある。これらは、プログラム開発環境の中のエディタで電子的なコピーを防止している。プログラム開発環境に組み込まれて（あるいは連動して）いるため、プログラミング演習との整合性が良い。しかし、コピー防止機能を実現するには、プログラム開発環境に機能の追加組み込み機能が備わっている、あるいはプログラム開発環境を自分で作成する必要がある。また、このアプローチでは、レポートとしてプログラムコード以外に考察などの記述も課した場合、使用には適さない。

作業過程に注目した製品としては、アプリケーションへのキー入力数を記録し表示するシステム、Spector 7 Pro [7] がある。キー入力の作業の評価などに使われている。また、永井ら [8] の研究は、レポートの作成過程に注目して、キー入力やコピー回数、削除回数などに注目して剽窃の評価に使う。学習者の理解度を把握するという意味で、興味深い研究である。永井らの研究では、エディタへのキー入力を捕捉することはできるが、エディタ以外のアプリケーションであるプログラム開発環境のキー入力は捕捉できない。そのため、レポート作成におけるコピー抑止は可能であるが、エディタ以外のプログラムを使用するプログラム開発などでのコピー抑止には利用できない。また、このアプローチは、入力されたキー入力の履歴からコピーが行われたかの判断を行うため、コピーの抑止は可能であるが、コピーを禁止することはできない。

3. 本システムの方法

筆者らの授業では、従来から電子的なコピーによる課題の提出もある可能性も考え、間接的な抑止の意味で従来から筆記試験も行ってきた。しかし、実際には、他人のレポートのコピーによる課題の提出は散見された。特に、理解度が低い学生が、演習の後半に提出してきた場合は、他人のコピーの可能性があった。

本授業でのコピーによる提出の可能性を減らすために、コピーができない、あるいはコピーがしにくい演習環境を実現する必要があると考え、2つのプログラムからなる演習支援システムを開発してきた。

(1) 演習評価プログラム

キーの入力数および分布から演習への取り組み具合の推定をする。演習で使用するアプリケーションを登録しておき、それらのアプリケーションへのキー入力数とそれ以外のアプリケーションへのキー入力数を5分ごとに表示する。これにより、演習全体で使用する正当なアプリケーションへのキー入力数が把握でき、演習取り組み具合が推定できる。

(2) 課題提出エディタ

外部^{*2}からのコピーができない課題提出エディタであり、電子的なコピーを防止する。本エディタは、プログラム開発環境に組み込まれていない汎用のエディタである。これは、演習に関係なく使用できること、レポートとして考察などを書くことができることを目標としたためである。また、目標とした授業の1つがデータベース演習であり、データベースの開発環境へコピー禁止機能を組み込むことができなかったためである。実行結果などを含めたレポートが作成できるように、実行結果などを画像としてエディタに貼りこむことを可能としている。コピー機能については、外部からのテキストの取り込みと外部への画像の取り出しを禁止している。

3.1 演習評価プログラム

本プログラムは、図1に示すように、演習時間中のキー

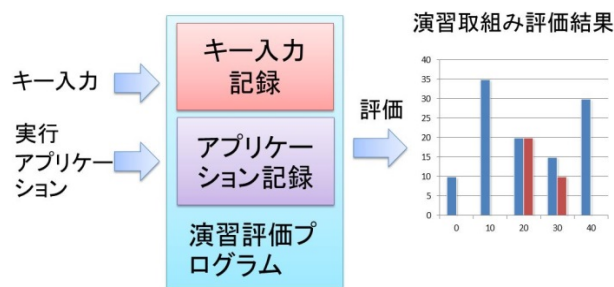


図1 演習評価プログラム

Fig. 1 Exercise evaluation program.

^{*2} 外部とは、課題提出エディタ以外のアプリケーションを指す。たとえば、ワードやブラウザなどのアプリケーションである。

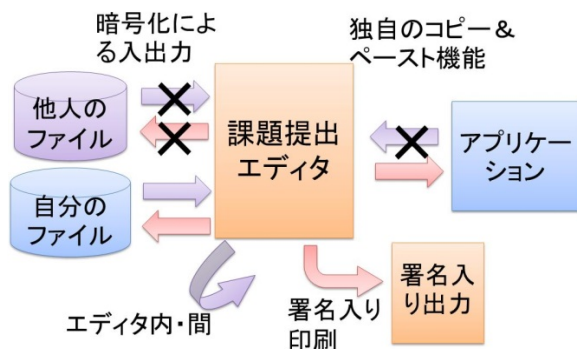


図 2 課題提出エディタ

Fig. 2 Assignment submission editor.

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、を提供する演習取り組みの評価を行うプログラムである。

本プログラムは、演習で使用すると想定される指定アプリケーションと、使用しないと想定される非指定アプリケーションのキー入力の総数を5分ごとにグラフ化する。これを見ることにより、演習者の演習取り組み具合が推定できる。

本プログラムでは、グローバルフックを使い、すべてのキー入力のコードを記録する^{*3}。さらに、アクティブなウィンドウを記録し、時刻によって、キー入力とアプリケーションの対応付けを行っている。この対応付けを基に、指定アプリケーション、非指定アプリケーションの5分おきのキー入力数を棒グラフで表示する。

なお、学籍番号や指定アプリケーション名などのデータについては、設定用ファイルとして保持している。このファイルのデータが改竄されると、演習取り組み評価結果の信頼性がなくなるため、このファイルを暗号化している。

本プログラムは、Spector 7 Pro と異なり、演習で使用する指定アプリケーションとしてまとめてグラフ化するため、演習でのキー入力の状況が分かる。

3.2 課題提出エディタ

本エディタは、ワードパッドに近い外見と機能を持っている。しかし、図 2 に示すように、自分のファイル、あるいはエディタ内でのコピー、外部へのテキストのコピーは可能であるが、外部からのテキストのコピーを不可能としたエディタである。なお、外部からの画像の取り込みは可能である。外部からの画像の取り込みを可能としている理由は、別アプリケーションでの実行結果や、Web ページの図や写真などを課題レポートに貼り付けたい場合があるためである。

^{*3} すべてのコードを記録している理由は、同じキーを押し続けた場合などのキーの入力数を削除し、有効なキー入力数をグラフ表示するためである。

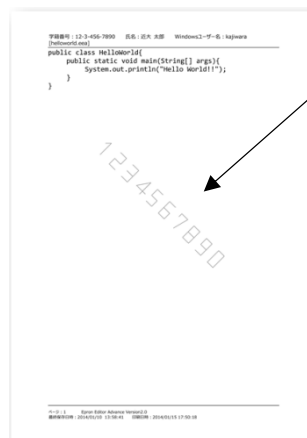


図 3 署名入り印刷

Fig. 3 Printout including signature.

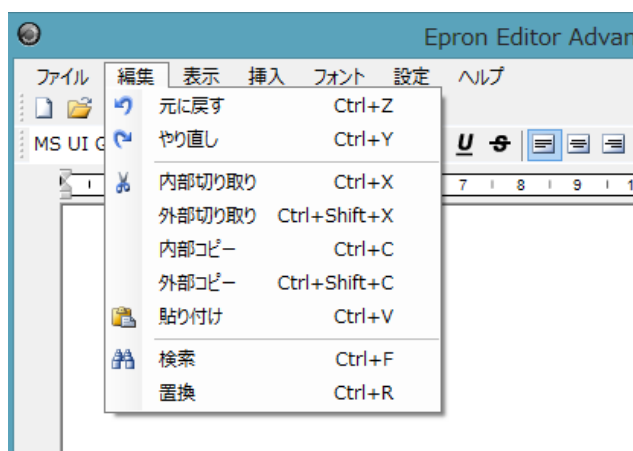


図 4 内部コピーと外部コピー

Fig. 4 Internal and external copies.

本人が書いたことの証明は、図 3 に示すように、レポートに斜めに印刷された学籍番号で確認する。

コピー機能には、図 4 に示すように、内部コピーと外部コピーとがある。内部コピーはエディタ内でのコピーを行うものである。外部コピーはエディタ内のテキストを外部のアプリケーションにコピーをするものである。

内部コピーでは、コピーする内容が学籍番号を種とした暗号鍵でコピーの対象が暗号化され、クリップボードに格納される。外部コピーでは暗号化されずにクリップボードに格納される。

エディタ内でペーストする際は、学籍番号を種とした暗号鍵で復号され認証が行われる。認証ができないと、ペーストが実行されない。外部のアプリケーションでコピーをした場合、クリップボードには、そのままコピーしたテキストが入るため、認証ができずにペーストが失敗する。

外部アプリケーションからの画像のエディタ内へのペーストは、クリップボードに格納されているものが、テキストであるか、画像であるかを判定して、画像であれば、認証をせずにエディタにペーストする。本エディタを使った

レポートでは、テキストの部分は自分で入力をしたと推定できる。

外部コピーしたものを外部アプリケーションでペーストすると、そのまま、ペーストできる。ただし、画像は外部コピーができない。外部コピーの際に画像はクリップボードに取り込まないようにしている。

本エディタがエディタ機能として有しているものは、フォント指定、ルーラ、左寄せなどの配置、箇条書きである。エディタの画面では改頁はできないが、改頁コマンドを入れることにより、印刷時に改頁を行うことができる。他人のレポートからの電子的なコピーを禁止したい小規模な課題レポートの使用に適していると考えている。なお、プログラム開発環境が有するようなソースコード入力支援機能などはない。本エディタは、エディタとしての基本的な機能を有するコピー防止用エディタである。

本エディタが想定する利用形態は以下の2つである。

(1) プログラミング演習やデータベース演習のような情報系の演習

プログラムコードは、エディタ内で入力する。入力したコードは、プログラム開発環境などのアプリケーションに外部コピーを行い、実行させる。バグなどがあれば、エディタ内で修正を行い、再度、外部コピーでアプリケーションにコピーを行い実行させる。正常に実行できたならば、実行結果の画面をコピーして、エディタに貼り込む。このように、本エディタで作成されたプログラムコードや考察などは、学習者が入力したと判断できる。

プログラム開発環境を直接、使えないため、大規模なプログラムの演習での適用には不向きである。しかし、初学者の演習では、作成するプログラム量も多くなく本エディタを使う負担は少ないことから、他人の解答のコピーが禁止された本エディタを使う学習環境のほうが、教育効果が大きい場合もあると考えている。

(2) 実験レポート、調査課題レポート

実験レポートや課題レポートでのコピー防止も求められている [9]。これらのレポート作成は、本エディタに合致した適用例である。これらのレポートでは、別なアプリケーションで作成した図表や、ホームページの図表をレポートに取り込みたい場合がある。本エディタでは、それらを取り込むことができるが、テキストは取り込むことができない。

演習課題では、事前に課題文や定型的な部分のテキストを埋め込んでおきたいことがある。本エディタでは、教員モードで問題文などをファイルに埋め込み、学生が学生モードでそのファイルを開くと、そのファイルの暗号鍵を学生の暗号鍵に書き換え、その学生の暗号鍵でないと認証できなくなる機能を有している。この機能により、事前に課題文などを組み込んだ配布ファイルを作成できる。

本エディタは紙の提出を想定しているが、電子データで

の提出も可能である。教員モードであれば、どの学生のファイルも開くことができる。

4. 演習支援システムの利用方法

演習支援システムを使った演習では、演習開始時に演習評価プログラムを起動し、演習終了時に演習評価プログラムを終了させ、演習評価プログラムによる演習評価レポートを提出させる。

真面目に行っている学生は、たとえば、図 5 のようなグラフになる。一方、不真面目に取り組んだ学生の評価レポートのグラフの例は図 6 のようになる。キー入力数が少ないことが明白である。ただし、優秀な学生のレポートの例としては、キー入力数が少なく、分布範囲も狭くなる場合がある。本レポートは、演習を真面目に取り組んだかの評価データの一部として使用するものである。取り組み具合が不明の場合は、口頭試問などを行うこともできる。

グラフを見ることで、学生のおおよその演習取り組み具合が把握できる。少なくとも、図 6 のような評価レポートを出してきた学生には、演習内容の確認などを行うことが望ましいと思われる。

課題提出エディタを使った SQL のデータベースの演習では、エディタ内で、SQL 文をキー入力し、そのテキス

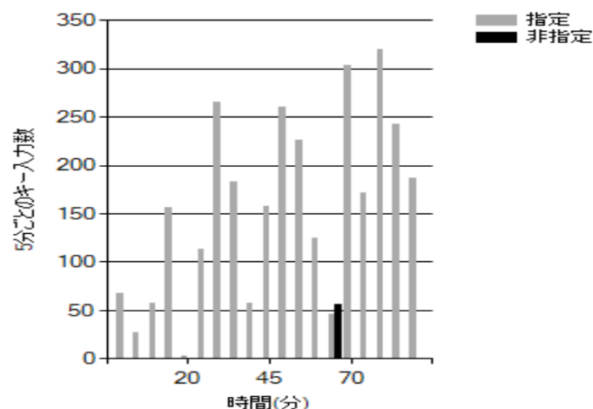


図 5 演習評価プログラムの演習評価レポートの出力例 (1)

Fig. 5 Example of exercise evaluation program report (1).

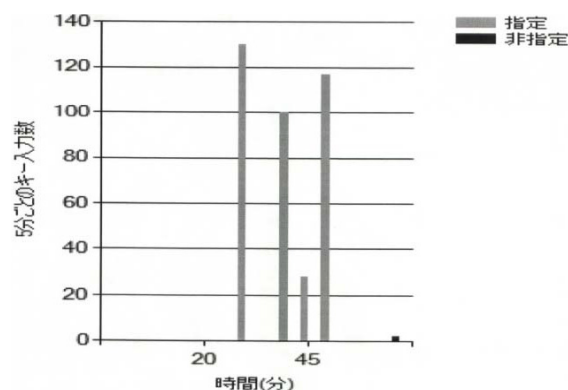


図 6 演習評価プログラムの演習評価レポートの出力例 (2)

Fig. 6 Example of exercise evaluation program report (2).

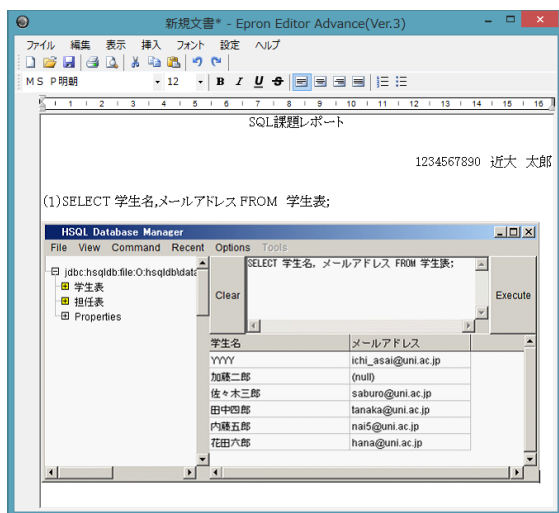


図 7 課題提出エディタの画面例

Fig. 7 Example of assignment submission editor.

トをデータベースエンジンに外部コピーを行い、実行し、実行結果を画像としてエディタ内にコピーして取り込む。図 7 に本エディタの画面例を示す。本エディタを使うことにより、SQL 文は学習者が入力したと判断できる。ただし、誰かが代わりにキー入力した場合の検出はできない。

Visual Studio などを使ったプログラミング演習へ適用する場合は、Visual Studio が自動的に生成するコードの部分だけをあらかじめ教員モードでエディタ内に書き込んでおき、学生に配布することができる。これにより、学生は課題提出エディタでプログラムを追加し、そのコードを Visual Studio の編集画面にコピーして、課題を提出する方法をとることができる。ただし、Visual Studio でのバグは、いったん課題提出エディタで修正してコピーする必要がある。プログラミング開発環境にコピー防止の機能を付け加えたものより操作性が落ちる。ただし、本エディタであれば、Visual studio のような編集機能の改造が困難なプログラム開発環境を使った演習でも使用できる。

本演習評価システムを使用しているデータベース演習では、演習評価レポートと課題提出エディタによるレポート提出を課している。課題提出エディタは電子的なコピーができないが、他のレポートを見ながら丸写しはできる。丸写しをしたかどうかは、演習評価レポートから推定できる。たとえば、図 6 のような演習評価レポートは、後半にはかの学生の課題を丸写した可能性があることが分かる。これは、演習評価プログラムと課題提出エディタを組み合わせた利点である。

5. 演習支援システムの評価

5.1 演習評価プログラムのアンケート結果

演習評価プログラムを暫定的に使用したときのアンケート結果を表 1 に示す。71 名の約 34% の学生が、本プログラムの使用により、真面目になったと回答している。これは、

表 1 演習評価プログラムのアンケート

Table 1 Exercise evaluation program questionnaire.

項目	比率 (%)
真面目になった	34
そもそも真面目	50
変わらず不真面目	5
不明	11

表 2 来年度使用すべきか否かのアンケート

Table 2 Whether the questionnaire will be used next year.

項目	比率 (%)
ぜひ使うべきである	23
使うべきである	24
どちらでもない	25
使うべきではない	11
絶対使うべきではない	17

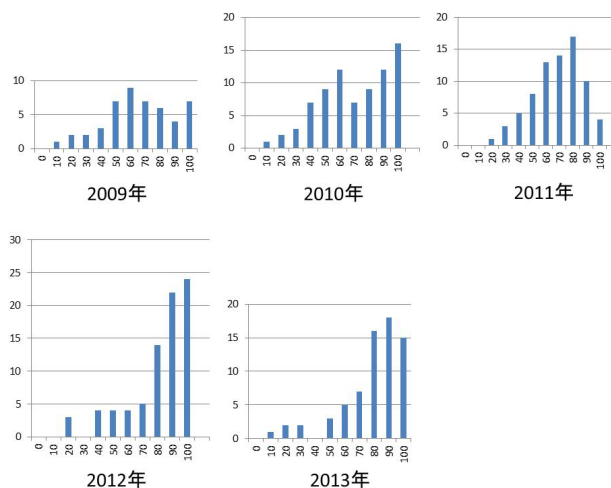


図 8 2009 年から 2013 年の筆記試験のヒストグラム

Fig. 8 Histogram of tests between 2009 and 2013.

自分の演習状況がある程度把握されるためと考えられる。ただし、来年度使用すべきか否かのアンケートでは、表 2 の結果であった。真面目な学生の反対意見が多かった。

5.2 定量的評価結果

本演習支援システムを適用した講義はデータベース演習である。本演習では、演習課題だけではなく、筆記試験も行っている。

図 8 に本システムの 2009 年から 2013 年の筆記試験の成績のヒストグラムを示す。2011 年は演習評価プログラムを演習の後半に試行して、アンケートをとった年である。2012 年には演習評価プログラムを初回から使用し、2013 年には演習評価プログラムと課題提出エディタを使用した。縦軸は人数、横軸は点数である。なお、各年の筆記試験はほぼ同じレベルの問題である。また、本演習は必修で

表 3 筆記試験の平均値と中央値

Table 3 Mean and median of tests.

年度	2009	2010	2011	2012	2013
演習支援システム	使用せず	使用せず	演習評価一部施行	演習評価	演習評価+エディタ
平均値	61.4	66.3	64.4	76.5	74.2
中央値	61	67	65	84	80

平均値, 中央値は点数である。

あるので, 各年の全学生が履修をする必要がある。そのため, 学生の学習力の分布は毎年, 同程度と考えている。たとえば, 2009 年から 2010 年でも学生の学習力の分布は変わっていないと考えている。

これらのヒストグラムから, 演習評価プログラムの導入後の 2012 年は, 筆記試験の平均値と中央値が大きく改善されている (表 3)。筆記試験への演習支援システムの影響度はあったと考えられる*4。2012 年度から大きく改善されており, 筆記試験の結果だけを見ると, 演習評価プログラムでも十分, コピー対策になっている可能性がある。しかし, 課題提出エディタを使うことにより, 電子的なコピーをより確実に防止できる。

本システムの評価をより正確に行うためには, クラスを, 演習支援システムを使うクラスと使わないクラスに分けて, 演習を行うことが考えられる。しかし, 演習支援システムを利用したほうが学生のためであると考えられるため, クラスを分けた評価は行っていない。

本筆記試験は, SQL 文の記述形式の問題で, 基本的な文法を試験問題に記載してある。使用するテーブルや問題文は異なるが, 問題として出す範囲は毎年ほぼ同じである。本筆記試験の問題の例を付録に示す。

データベース演習では, 演習支援システムでの課題提出エディタの利用により, 自力での課題レポート作成の強制を達成できたと考えている。また, 演習評価プログラムの使用を課することにより, 取り組み具合が評価されているという学習者の意識が取り組み具合を改善させていると考えている*5。

*4 学生が履修した全科目の成績 (平均点) と本筆記試験の相関から, 全科目の成績が良くないのに筆記試験が際立ってよいというような不自然な点数はなかった。全科目の成績が芳しくない成績不振者が, 本演習の筆記試験だけ高得点である場合は, 何らかの要因があったと推定できるが, そのようなことはなかったと判断している。

*5 学生からのいくつかの評価は, 実行させるために, いったん, 外部コピーをして実行させる手間が増える, ワードなどに比べて, エディタの機能が劣るなど, 使用に対しては厳しい評価であった。しかし, 本エディタを使うことにより, 以前にはあった電子的なコピーを行い, 名前だけ書き替えたようなレポートはなくなった。成績が優良な学生の一部からは, 電子的なコピーを他の学生に渡す必要がなくなって, より正当な評価をされていると感じているという意見があった。

6. まとめ

演習の取り組み具合を推定できる演習評価プログラムと, 外部からのコピーができない課題提出エディタを開発し, データベース演習に適用した。適用後, 筆記試験の平均点, 中央値が 10 点ほど改善されたという結果を得た。この改善は, 本演習支援システムの効果が大きいと考えている。

本システムは, コピーを類似度から判定するプログラムに比べて, 電子的なコピーを禁止していることが電子的なコピー対策としては効果的である。キー入力での丸写しに対しては, 演習評価プログラムでその可能性を推定できると考えている。

課題提出エディタは, プログラム開発環境の編集機能でコピーを使用できなくしたシステムに比べると, プログラミング開発での操作性では悪いが, 考察などを含めた課題のレポートの作成が可能であるという利点がある。

永井らの研究のように, 課題提出エディタ単独でもキー入力数などを使ったレポート作成の取り組みを評価することは有効であると思われる。今後, 物理実験や調査課題レポートへの拡張を図るために, 課題提出エディタの機能拡張を図りたい。

課題提出エディタの編集機能については CodeProject の Advanced Text Editor with Ruler [10] を参考にした。感謝する次第である。また, 本システムの開発に携わってくれた, 本学卒業生の渡邊光二郎君, 疋田公洋君, 梶原翔君に感謝する次第である。

参考文献

- [1] 太田貴久, 増山 繁: 学生レポート採点支援のためのレポート類似部分発見手法, 電子情報通信学会技術研究報告 NLC, 言語理解とコミュニケーション, Vol.105, No.594, pp.37-42 (2006).
- [2] 渡邊博之: レポート自動採点支援システムによる C プログラミング演習の評価, 工学教育, Vol.57, No.2, pp.33-39 (2009).
- [3] 和田修平, 井上 潮: 盗用発見と自動採点によるプログラミング演習課題の評価支援システム, *DEIM Forum 2011*, E4-2 (2011).
- [4] Vamplew, P. and Dermoudy, J.: An anti-plagiarism editor for software development courses, *Proc. ACE '05, Proc. 7th Australasian conference on Computing education*, Vol.42, pp.83-90 (2005).
- [5] 大内可人: プログラミング実習時のコピー防止について, 教育改革 IT 戦略大会 a-10 (2009).
- [6] Zhiguo, L. and Dongsheng, L.: Preventing and Detecting Plagiarism in Programming Course, *International Journal of Security and Its Applications*, Vol.7, No.5, pp.269-278 (2013).
- [7] Spector 7 Pro ログ管理.jp, available from http://logkanri.jp/Spector_keystroke.html.
- [8] 永井昌寛, 中村隆義: 作成編集履歴を用いたレポート評価支援システムの提案と開発課題, 日本教育工学会論文誌, Vol.34(Suppl.), pp.9-12 (2010).
- [9] 浜田太郎: 提出課題管理ソフトとコピー判定ソフトの組

み合わせによるレポート・卒業論文等の指導, 平成 26 年度 ICT 利用による教育改善研究発表会, B-16 (2014).

- [10] Karimov, A.: Advanced Text Editor with Ruler, available from <http://www.codeproject.com/Articles/22783/Advanced-Text-Editor-with-Ruler>.

付 録

A.1 データベース演習での筆記試験の例

データベース演習での筆記試験は, SQL の簡単な問合せから複雑な副問合せまでの 20 問弱の問題数であり, 記述形式である. 筆記試験の問題例を図 A.1 に示す. 各年の問題では, テーブルや属性を変え, 解答させる構文のバリエーションを変えている.

(1) 会員の内容をすべて出力するクエリー.
:
(10) 住所が未定義の会員を選び, すべての属性を表示するクエリー.
:
(17) すべての販売額の平均額より高い販売額の伝票番号を出力するクエリー.
:

図 A.1 筆記試験の問題の例

Fig. A.1 Example of test problem.

推薦文

本論文で提案しているのは, PC を使用して演習を行う授業における課題レポートのコピーを抑止するような機能を持つ汎用エディタである. その主要な機能は, (1) 編集において画像や同じエディタ内のテキストの取り込みはできるが, 外部からの取り込みやテキスト・画像の取り出しをできなくすること, (2) 演習時間中のキー入力の記録により, どのアプリケーションを操作しているかをグラフ表示できるようにすること (結果として提出時に疑わしい学生に質問できる), である. 現実問題として学生がレポートをコピーすることにより十分な学習を行わないというのは多く見られる問題であるが, このようなシステムにより筆記試験の結果が大きく改善されていること, 一方で対象となった学生には (真面目な学生において) 反対が見られたという点は, 読者にとって興味深い有益な情報だと思われる.

(論文誌「教育とコンピュータ」アドバイザー
久野 靖)



大木 優 (正会員)

1976 年早稲田大学理工学部応用化学

科卒業. 1978 年同大学大学院理工学研究科応用化学専攻修士課程修了. 同年 (株) 日立製作所入社. 2005 年近畿大学産業理工学部情報学科教授. 博士 (工学). コンピュータシステム, 人工



高橋 圭一 (正会員)

知能, IC カード, IC タグ, 教育支援の研究・開発に従事.

1992 年室蘭工業大学第二部電気工学科卒業. 1994 年同大学大学院工学研究科情報工学専攻修了. 同年ニッテツ北海道制御システム (株) 入社. 2002 年室蘭工業大学大学院工学研究科博士後期課程生産情報システム工学専攻修了. 2004 年近畿大学産業理工学部情報学科講師. 2014 年同大学准教授. 博士 (工学). 製造ラインシミュレータおよびソフトウェア開発支援の研究・開発に従事.