

CASLプログラム評価支援システムの提出閲覧部の開発

矢古宇 努 半田 博美

帝京大学工学部情報科学科川俣研究室 (W-Group)

1. はじめに

プログラムやレポートの評価において、総合的な評価は教員が行うべきであるが、比較的低レベルな作業を計算機に行わせることで、評価作業を効率化できるはずである。このような考えに基づき、CASLによる初等アセンブラプログラミングを対象として、学生が作成したプログラムが問題の題意を満たしているかどうかの評価を支援するシステムに関する研究が行われている[1]。本研究はそのシステムの教員用インターフェースと学生用インターフェース部を開発することを目的とする。

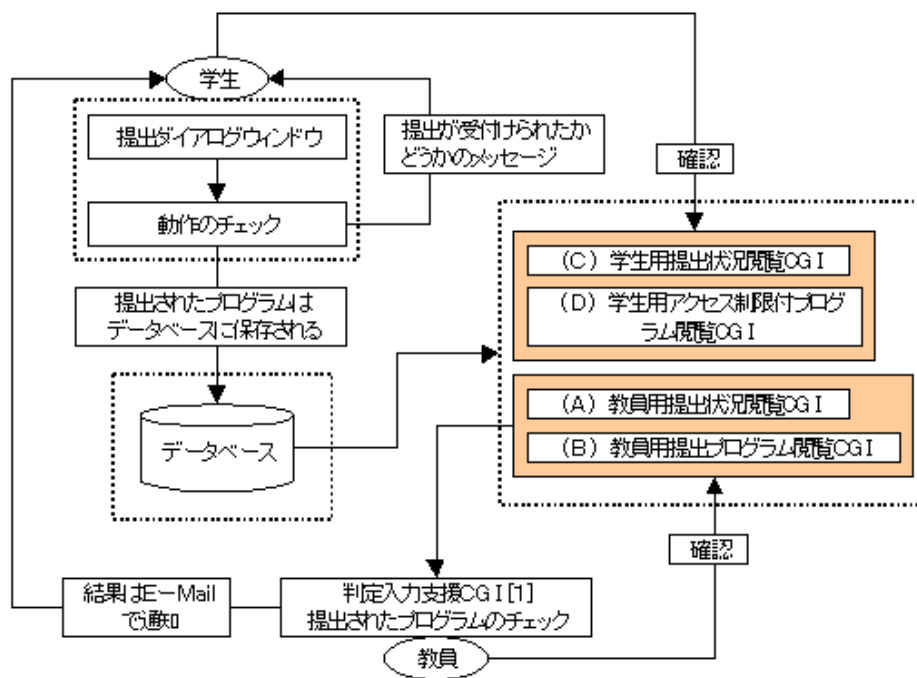


図1. システム全体の流れ

2. システム全体の概要

図1を用いて、プログラム評価支援システム全体においてプログラムが評価される過程を説明する。

(1) 学生は、学生用クライアントシステムの提出ダイアログウィンドウから、作成したプログラムを提出する。

(2) 学生用クライアントシステムは、提出されたプログラムの動作の評価を行う。正しく動作していると判定されたプログラムだけが、“提出受付”となる。しかし、実際には正しく動作しないと判定したプログラムも保存している。ここで、提出が受け付けられたか、動作は正しくなかったかによって、その旨のメッセージを提示する。

(3) 提出されたプログラムはサーバに保存し、サーバにおいて実現方法の評価を行う。評価結果に基づいて、教員が判定(合格、または再提出)し、アドバイスがあれば記入してE-Mailで送付する。合格か再提出かは、Webブラウザからも確認できる。

これらの流れの中で、我々が作成したプログラムは、以下の4つのサブシステムである。

(A)教員用提出状況閲覧CGI

(B)教員用提出プログラム閲覧CGI

(C)学生用提出状況閲覧CGI

(D)学生用アクセス制限付プログラム閲覧CGI

3. 作成したプログラムの詳細

(A)教員用提出状況閲覧CGI

このCGIは、最初に授業識別子(授業名)と問題識別子(問題名)を受け取り、その情報をもとに、データベースから学生のデータを検索し読み込む。それらの情報をもとに図2のようなページを生成する。その際、「入力待ち」という部分から判定入力支援CGI[1]をリンクし、バージョンリストの番号から教員用提出プログラム閲覧CGI(B)にリンクさせる。

表示する情報は、左から、学籍番号、状況、判定入力待ち、バージョンリスト、初回提出時刻、初回受付時刻、初回合格時刻、更新時刻である。このページには、1つ以上プログラムを提出した学生の情報を表示する。しかし、項目2(2)のような動作の正しくないものは状況の状態を”-”と表示する。教員の判定を待つ間、状況は”判定中”となる。教員が判定すると、

”合格”または”再提出”となる。また、一目で提出状況を確認するために、提出人数、合格人数、判定入力待ち人数、及び、再提出人数を表示する。

Microsoft Internet Explorer
 教員用ページ[情報数理実習][問題3] - Microsoft Internet Explorer
 ファイル(F) 編集(E) 表示(V) お気に入り(A) ツール(T) ヘルプ(H)

情報数理実習
 問題3
 手動モード

学籍番号	状況	判定入力待ち	バージョンリスト	初回提出時刻	初回受付時刻	初回合格時刻	更新時刻
964171	合格	入力待ち	1 2 3 4 5	1999/9/8 13:54	1999/9/8 13:55	1999/9/8 15:28	1999/10/12 22:22
964182	合格	入力待ち	1 2 3 4 5 6 7	1999/9/8 13:53	1999/9/8 13:57	1999/9/14 14:28	1999/10/2 13:20
964195	合格	入力待ち	1 2 3 4 5 6 7	1999/9/8 13:59	1999/9/8 13:59	1999/9/18 13:08	1999/9/24 13:41
964260	判定中	入力待ち	1 2 3 4 5	1999/9/8 14:02	1999/9/8 14:02	0/0/0 0:00	1999/10/6 15:08
964274	判定中	入力待ち	1 2 3 4 5 6 7	1999/9/8 13:55	1999/9/8 13:55	0/0/0 0:00	1999/10/2 11:50
964291	判定中	入力待ち	1	1999/9/8 14:03	1999/9/8 14:03	0/0/0 0:00	2000/1/21 16:22
964297	判定中	入力待ち	1 2 3 4 5 6 7	1999/9/8 14:03	1999/9/8 14:03	0/0/0 0:00	1999/9/20 18:52
9642b6	合格	-	1 2	1999/9/8 13:56	1999/9/8 13:59	1999/9/10 17:46	1999/9/10 17:46
arai	合格	-	1 2 3	1999/9/8 14:00	1999/9/8 14:03	1999/9/10 17:47	1999/9/10 17:47
hiro	合格	-	1	1999/9/24 18:58	1999/9/24 18:58	1999/9/24 18:58	1999/9/24 18:58

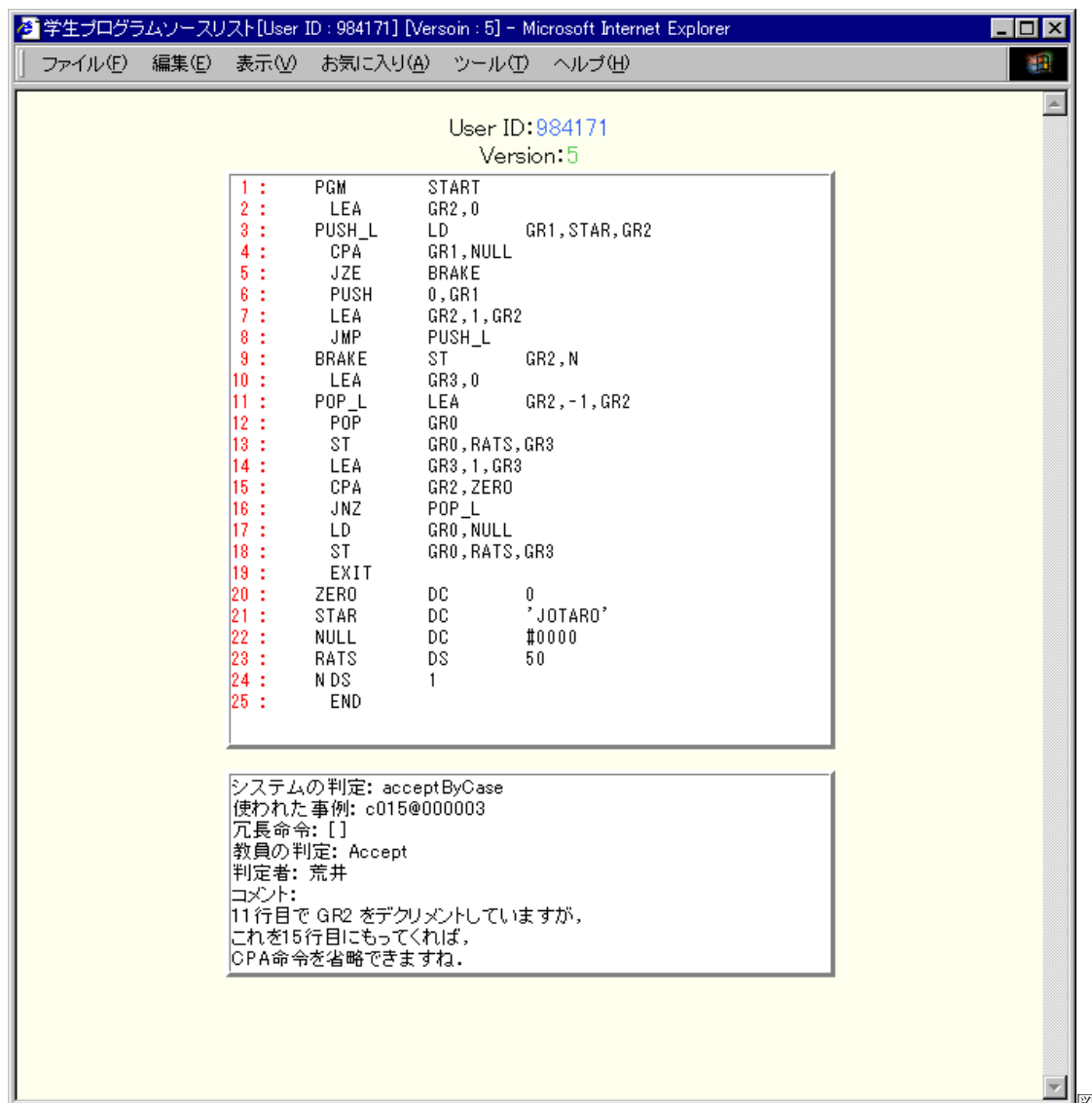
提出人数 : 10人 合格人数 : 6人 入力待ち人数 : 7人 再提出人数 : 0人

図 2. 教員用提出状況閲覧

(B) 教員用提出プログラム閲覧 CGI

この CGI は、授業識別子、問題識別子、学籍番号、バージョンで指定されるプログラムリストを表示する。そのプログラムに対しての判定結果やコメントなども表示する。その実行例を図 3 に示す。なお、この CGI は教員用提出状況閲覧

(図 2) のバージョンリストの番号をクリックすると起動される。



3. 学生プログラム表示 (教員用)

(C) 学生用提出状況閲覧 CGI

この CGI は、教員用提出状況閲覧作成に関する情報の中から、学籍番号、提出結果(状態)、更新時刻を取り出して表示する。その実行例を図4に示す。教員用のページとは違い、学生に必要なと思われる上の3つの情報だけを提示する。また、動作の正しくないプログラムを提出した学生は、”提出受付”となっていないので、表示しない。

学籍番号	提出結果	更新時刻
964171	合格	1999年 9月24日 14:41
964182	合格	1999年 9月17日 14:50
964195	合格	1999年 9月24日 13:41
964260	判定中	1999年 9月24日 13:49
964274	判定中	1999年 9月14日 17:56
964291	判定中	1999年 9月8日 14:03
964297	判定中	1999年 9月20日 18:52
9642b6	合格	1999年 9月10日 17:46
arai	合格	1999年 9月10日 17:47
hiro	合格	1999年 9月24日 18:58

図4. 学生用状況閲覧

(D) 学生用アクセス制限付プログラム閲覧CGI

学生が提出したプログラムを閲覧できる機能を実現した。

その実行例を図5に示す。パスワードは自動生成して教員が学生に送付するE-Mail(項目2の(3)参照)に記述する。学生用アクセス制限付プログラム閲覧CGIでは、パスワードと学籍番号を入力させ、サーバのデータと比較し一致した場合のみ、プログラムを表示する。

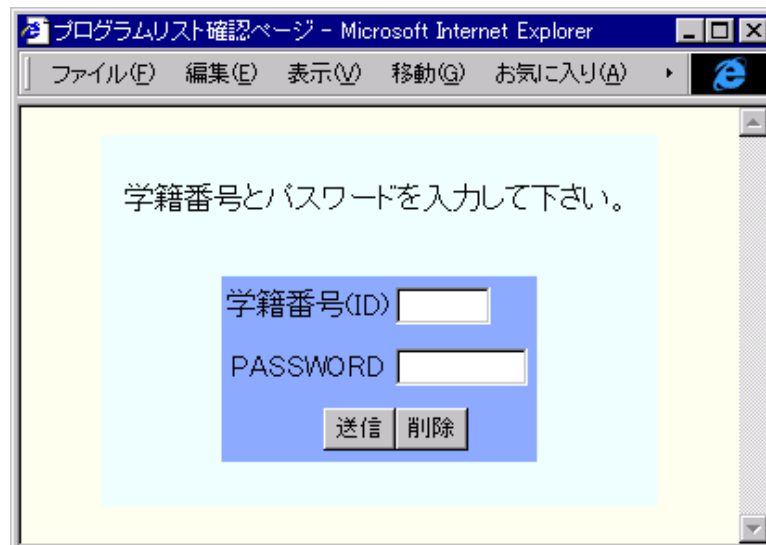


図5. パスワード入力画面

4. 実行結果

(1) サーバの負担調査実験

1999年9月8日にCL2教室にて、20名ほどの研究生の方々に協力してもらい、サーバへの負担がどの程度かかるのかを実験した。全員が提出用クライアントを立ち上げ、用意しておいたプログラムを同時にサーバに提出したが、一部PCの動作が遅くなる以外は問題なかった。この結果から、サーバへの負担は軽かったといえる。

(2) 実際の授業における使用状況

我々の作成したサブシステムは、1999年度後期の情報数理実習(CPU)で使用した。ただし、学生用アクセス制限付プログラム閲覧CGIは、後期開始時点で未完成だったため、導入しなかった。この授業での実用の間、本サブシステムは問題なく動作した。

5. おわりに

インターフェース部の開発にあたり大きさや色彩、使い易さに重点をおいた。その結果、学生用は見やすいインターフェースを、教員用はシステムの判定結果に基づいて判定やアドバイスを行うための使いやすいインターフェースを実現することができた。また、本サブシステムは実際の授業で実用された。今後の課題として、提出時刻順の表示を可能にすることなどがある。

参考文献

1. 渡辺 博芳, 荒井 正之, 武井 恵雄: CPUとアセンブラ授業のための事例に基づくプログラム評価支援システム, 情報処理学会研究報告, 第54回コンピュータと教育研究会, pp. 33~40, 1999.