

1. はじめに

本研究室では、コンテキスト情報を活用した事例ベース推論による CASL プログラム評価システムの開発を行っている[1]。このプロジェクトはコンテキスト情報を活用した、事例に基づくプログラミング自動評価・自動アドバイスのプロトタイプシステムを実装して実際の授業で使用し、有効性を検証することを目的としている。

本研究は、上記システムの改変のためにユースケース・アクティビティ・クラスを再定義すること、問題情報管理システム・授業情報管理システムの実装を目的とする。

2. CASL 評価支援システムの概要

CASL 評価支援システムとは、初等アセンブラプログラミング演習授業において、提示した課題に対して学習者が作成したプログラムの評価を自動的に行い、合否を判定するシステムである。

3. CASL 評価支援システムの再設計

まず、システムのモデリングと再設計を行い、ユースケース図を七つ、アクティビティ図を四つ、クラス図を八つ再定義し、UML[2]で記述した。

次に、クラス図を元に、データベースのテーブルを定義し、それらを作成するプログラムを perl で実装した。

3.1 再設計後の CASL 評価支援システムの概要

システムの全体図を図 1 に示す。システムの管理は、グローバル・組織レベル・授業レベルの三階層で行うことにした。授業レベルは最下の層で組織レベルに含まれ、組織レベルは更にグローバルに含まれる構造になっている。

システムは、全体で七つのサブシステムで構成されている。提出機能付きシミュレータで学生がプログラムを提出すると、評価支援サブシステムからプログラムと動作結果がデータベースに保存される。教員が評価を開始すると、組織レベルの事例ベース管理サブシステムが類似事例を検索・比較し、仮判定を行う。最終的には、教員が評価する。比較の基準となるのは、類似事例の他、コンテキスト情報である。コンテキスト情報とは、授業時期や、合否の判定基準等から構成する。事例は、グローバルと組織レベル間でそれぞれ、ダ

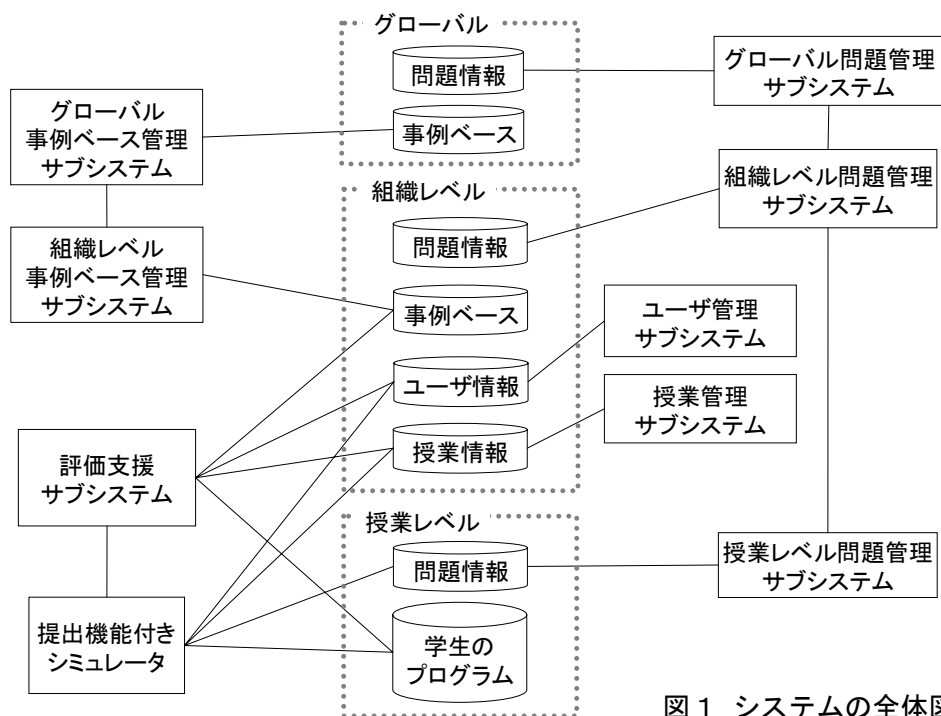


図 1 システムの全体図

ダウンロード・アップロードが可能である。

各サブシステムのトップページは `html・cgi` で作成し、そこから送信すると `perl` が動作し、データベースにアクセスして結果を `html` で表示する。条件判定に `javascript` も使用している。

本研究で実装するのは授業レベルの問題・授業情報管理システムと組織レベルの問題情報管理システムである。

#### 4. 問題情報管理システムの詳細

##### (1) 問題の新規作成

問題についての詳細情報を入力し、入力終了ボタンで送信すると次の段階の画面が表示される。次の画面ではテストデータの入力を行い、保存ボタンで送信すると問題情報がデータベースに保存され、問題識別子、更新日時とともに問題情報が表示される。

##### (2) 問題の検索

キーワードを元に検索を行う。検索結果には問題識別子と問題文を表示する。ここから編集や、各授業へコピーすることができる。

##### (3) 各授業で出題される問題の管理

各授業へコピーされた問題の一覧を表示する。また、授業で公開するか非公開にするかの設定ができる。公開とは、プログラムが提出できる状態であり、非公開とは、課題を締め切り、提出できない状態にすることである。

#### 5. 授業情報管理システムの詳細

##### (1) 授業情報の新規登録

授業情報を入力し、新規保存ボタンで送信すると入力した情報がデータベースに保存され、授業識別子、現在の公開状態と共に授業情報が表示される。現在の公開状態とは、授業が行われているか否かを示す。

##### (2) 授業情報の管理

登録済みの授業の一覧を表示する。授業名をクリックすると、授業の編集画面が表示される。授業を選択し削除ボタンをクリックすると、データベースから授業情報が削除される。

#### 6. 実装結果

問題情報管理システムと授業情報管理システムにおいて、実装したファイルを以下に示す。

##### データベース管理

- ・ 授業レベルテーブル作成 `cgi`
- ・ 授業レベルテーブル削除 `cgi`
- ・ 組織レベルテーブル作成 `cgi`
- ・ 組織レベルテーブル削除 `cgi`

##### 評価支援システムトップページ

- ・ 公開授業表示 `cgi`

##### 問題情報管理

- ・ 新規問題登録・編集 `html, cgi`
- ・ 問題検索 `html, cgi`
- ・ 各授業用問題管理 `cgi`

##### 授業情報管理

- ・ 新規授業登録・編集 `html, cgi`
- ・ 授業一覧表示・編集 `cgi`
- ・ 履修者個人登録 `cgi`
- ・ 履修者複数人登録 `cgi`
- ・ 履修者一覧表示・編集 `cgi`

#### 7. 現状報告

現状では、問題情報管理・授業情報管理システムは機能的な実装は終わりつつあるが、レイアウトの統一や実際に使用する際の使いやすさの改良をしている段階である。加えて問題検索部分と授業別の履修者の登録部分の実装を平行して行っている。

#### 8. おわりに

本研究では、提出機能付きシミュレータを使用した CASL プログラム評価のための問題情報・授業情報管理システムの開発を行った。今後、実用化に向けて使いやすさや処理精度の向上を重点に置きシステムの改良を行いたい。

##### 参考文献

- [1] 渡辺博芳, 荒井正之, 武井恵雄: 初等アセンブラプログラム評価支援システムの開発と活用論文誌情報教育方法研究, Vol.5, No.1, pp.1-3 (2002).
- [2] (株)オーグス総研: かんたん UML(1999).