4D-7

コース管理システム WebCT と プログラミング評価支援システムの連携

渡辺　博芳　　武井　惠雄
帝京大学ラーニングテクノロジー開発室

１．はじめに

近年，様々な授業支援システムの開発研究が行われている．しかし，それらの中には大学の教育基盤としての授業支援システムとの連携や実際の授業に投入した後の運用・保守について考慮がなされていないものがある．

我々は，授業支援システムを実装する際に，以下の点が重要であると考える．

- 「様々な授業で利用可能な汎用の授業支援機能」と「ある特定の授業で利用可能な専用の授業支援機能」を分離して実装すること．
- 汎用の授業支援機能については，コース管理システムの導入などにより，大学全体の教育基盤として整備すること．
- 汎用の授業支援システムと専用の授業支援システムにおいて適切な連携をとれるようにすること．

本稿では，これらのポイントの根拠について議論し，このような方針に基づく汎用の授業支援システムと特定の授業に専用の支援授業システムの連携例を示す．

２．授業支援システム実装のアプローチ

2.1 汎用機能と専用機能の分離

授業支援のための機能には，多くの授業で共通に使えるものと，特定の授業に特化したものが存在する．例えば，教材の提示と学習者のアクセス記録管理機能，小テストやアンケートの機能，課題レポートの提出と採点結果やアドバイスのフィードバック機能などは，多くの授業で利用可能な汎用の授業支援機能である．一方，プログラミングにおけるプログラムの動作検査や自動評価機能などはある特定の授業に特化した専用の支援機能である．

このような授業支援機能を実装する際に，同一の支援システム内に汎用の機能とある授業専用の機能を一緒に実装してしまうことがある．例えば、ある授業専用の支援システムを開発しているときに、小テスト機能など汎用の機能を付加するケースや，汎用の授業支援システムに特定の授業専用の機能を組み込んでしまうケースである．

授業支援システムの保守を考えると，これらの機能は分離して実装すべきである．

2.2 大学の教育基盤としてのコース管理システム

最近は，大学の教育基盤としてコース管理システムを整備する傾向があり，汎用の機能は教育基盤としてのコース管理システム(CMS)の機能を利用すべきである．汎用の授業支援機能は，既に製品化されている CMS に組み込まれていることが多い．授業ごと，研究室ごとに CMS のような機能を提供すると，学生は複数の ID とパスワードを管理しなければならないし，同じ機能を利用するのに，複数の異なるインターフェースで操作を行うことになるからである．

2.3 汎用システムと専用システムの連携

授業支援のための汎用機能と専用機能を分離して実装しても，それらはまったく独立ではなく，必要な連携をとれるようにしたい．例えば，汎用システムと専用システムにおける学生情報の共有はニーズが高いと思われる．具体的には「専用システムで収集した学生の情報を，汎用システムでの小テスト結果と合わせて成績データに含めたい」，「汎用システムでの小テスト結果に応じて，専用システムの支援レベルを変えたい」などである．

このような連携において，汎用システムをできるだけカスタマイズしない方が望ましい．カスタマイズを行うと，汎用システムのバージョンアップのたびに，カスタマイズ部分のメンテナンスも生じるからである．

３．汎用 CMS と専用システム連携の実例

3.1 概 要

帝京大学理工学部では，大学の教育基盤として，コース管理システム WebCT[1]を採用している．WebCT は,全世界で標準的なコース管理シス

Connection between Course Management System WebCT and Programming Evaluation System
Hiroyoshi Watanabe and Shigeo Takei,
Learning Technology Laboratory, Teikyo University

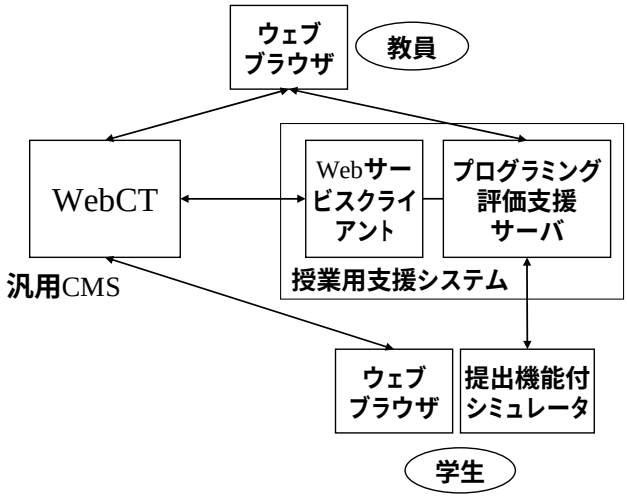

図1 WebCTとプログラミング支援システムの連携

テムの一つであり，日本でも広まりつつある．WebCT は，教材提示と学生トラッキング，小テスト，セルフテストをはじめ，授業を支援する様々な汎用機能を備えている．

一方，我々は，CASL を教材とした CPU とアセンブラの授業において，独自のシミュレータとプログラミング評価支援システム[2]を開発し，活用している．本システムは学生が提出したプログラムの動作を自動的に評価し，プログラムの作成方法に関する教員の評価作業を，評価事例を用いて支援するものである．

本研究では，汎用システムである WebCT と専用システムであるプログラミング評価支援システムの連携を行った．具体的には，プログラミング評価支援システムにおいて，提出したプログラムが合格になった学生の情報を WebCT の学生管理の情報に書き込めるようにした．

3.2 Web サービスを利用した連携

図 1 に WebCT とプログラミング評価支援システムの連携を示す．プログラミング評価支援システムは，プログラム提出機能の付いたシミュレータとサーバの CGI プログラム群から構成される．教員はプログラム評価支援システムに対する全ての操作を，ウェブブラウザを使用して行う．プログラミング評価支援サーバがインストールされたサーバ機上に，Web サービスクライアント(wctutil)を搭載し，これを介して WebCT にアクセスする．wctutil は，Web サービスを経由して WebCT サーバの学生データベースを外部より操作するツールである．wctutil を使用することで以下の操作が可能になる．

- 全カラムの表示
- カラムの追加
- 学生データベースから情報を取得
- 学生データベースに値を設定
- カラムの削除

合格した学生の情報を WebCT の学生データベースに書き込むために，プログラミング評価支援サーバに以下の二つの処理を追加した．

- 問題の出題処理において，問題を出題し，問題が学生クライアントである「プログラム提出機能付きシミュレータ」に公開される際に，WebCT の学生管理に出題された問題名のカラムを作成する．
- プログラムの評価処理において，提出したプログラムが合格になった学生について，WebCT の学生情報の問題名のカラムに「合格」を書き込む．

3.3 授業での利用

帝京大学理工学部における 2004 年度の授業において，WebCT とプログラミング評価支援システムの連携を試行した．実際の授業での活用を通して，以下のような利点を享受できることが明らかになった．

- 学生がプログラムの合否を WebCT のオンライン成績表で確認できる．
- プログラムが合格になった学生のみに小テストを公開するといった制御ができる．
- プログラムの合否情報を成績の計算に含めることが容易になる．

4．おわりに

授業支援のための汎用機能と専用機能の実装と連携について提言を行い，コース管理システム WebCT とプログラミング評価支援システムの連携においてその実例を示した．

今後，プログラムを作成する学生に対するアドバイス機能と WebCT との連携についても検討を進めたい．

謝辞

コース管理システム WebCT のための Web サービスクライアント(wctutil)を開発していただきました(株)エミットジャパンに感謝いたします．

参考文献

[1] 梶田将司：WebCT による新しい学校教育スタイルの模索，情報教育シンポジウム論文集，Vol.2001，No.9，pp.129～136(2001).

[2] 渡辺博芳，荒井正之，武井惠雄：事例に基づく初等アセンブラプログラミング評価支援システム,情処論,Vol.42,No.1,pp.99～109 (2001).