

# OSS 型開発成果物の 保守・運営委託を可能とする方式の提案

植木 泰博<sup>†</sup>, 安達直世<sup>‡</sup>, 冬木正彦<sup>‡</sup>, 荒川雅裕<sup>‡</sup>  
関西大学先端科学技術推進機構<sup>†</sup> 関西大学工学部<sup>‡</sup>

CEAS は 2002 年に関西大学工学部の研究室でオープンソース型の e-learning システムとして企業と共同開発を行い、他大学に対しても成果物を無償提供している。しかし、企業との共同開発の成果物に対しては、著作権や特許などの関係による制約のため、システムの保守・運営などを外部に業務委託することや、各利用者の形態にあわせて修正することなどが困難になる。そこで、本論文ではこのような企業との共同開発による成果物を、利用者が自由に修正、外部委託できるソフトウェアの配布方式の提案を行う。

## Distribution Method of Open Source Software Style Product for Customizing, Maintenance and Entrusting at User Side

Yasuhiro Ueki<sup>†</sup>, Naotoshi Adachi<sup>‡</sup>, Masahiko Fuyuki<sup>‡</sup>, Masahiro Arakawa<sup>‡</sup>  
<sup>†</sup>ORDIST, Kansai University    <sup>‡</sup>Faculty of Engineering, Kansai University

The Web-Based Coordinated Education Activation System CEAS was developed as an e-learning system with open source style at laboratory of Kansai University with a company in 2002. In addition, CEAS was distributed to the other university without fee. However, a product by collaborations with university and company was restricted to distributing by the copyright and patent, so it is difficult to entrust the maintenance and customizing of system for fitting user environment to the others. This paper describes the distribution method of open source software style product by corroborations with university and company for customizing, maintenance and entrusting at user side.

### 1. はじめに

1980 年代からの初等中等教育の変遷と少子化による 18 歳人口の激減の中で大学は学生の「学力低下」や「学習意欲の低さ」、「基礎学力の多様化」の問題に直面し、教育の質

の向上が大学での教育の大きな課題となっている。さらに教育の外部評価への対応も求められている。日本の教育環境で求められているこれらの支援に焦点をあわせ、筆者らは多人数の対面型集合教育を対象として授業と学

習を統合的に支援する授業支援型 e-Learning システム CEAS(Web-Based Coordinated Education Activation System)を開発し<sup>1)</sup>運用を支援している。CEASは、「授業と学習(予習・復習)のサイクル形成」に必要な支援機能を備えた Web アプリケーションシステムであり、担任者と学生の授業や予習・復習に関する諸活動を、毎回の授業実施を単位として扱える特徴を有している(図1)。

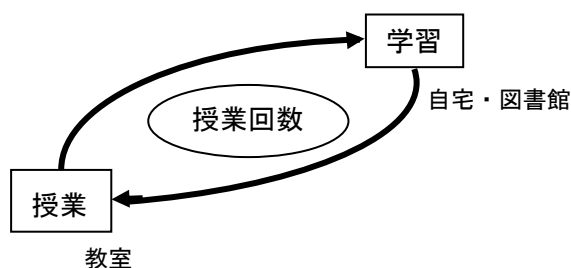


図1 授業と学習のサイクル

CEAS が使い出されてから3年間の間に、利用者の要望に応えマイナーな機能変更や追加を行ってきた。しかしながら、利用者の多様な利用形態を反映して、フィードバック機能やコミュニケーション機能の強化、授業コンテンツの再利用・共有の利便性向上、GUIの国際化対応、さらに個別学習支援機能の強化など、当初の設計の枠を超えた大幅な変更を要する要望が出されている。

現在稼働中の CEAS2.1 は順次機能追加を加えてきた経緯からそのソフトウェアの構造は複雑となってしまっている。これまで利用者からの要望に対応した大幅な機能追加・拡張を行ってきたが、今後も研究室内のプロジェクトとして保守および開発の継続を続けていくにはサポート体制を維持していくための人的リソースの確保といった点からも一研

究室での活動として続けていくことは困難なことが予想される。またこれまでの、機能追加・拡張により今後予想される CMS のオープン化や教育内容公開の動きへ対応するためさらなる修正を加えることは、開発や保守の工数の大きさから容易ではない。これらの新たな要望に対処すべく、また今後の機能拡張性や保守性を維持するため、現在 CEAS3.0を開発中であり、今後 CEAS2.1 のサポートリソースも CEAS3.0 の開発へとシフトする予定である。

しかし、これまで CEAS2.1 は関西大学の運用だけでなく、他大学利用実績などもあるため、プロジェクトとしてのサポート活動を即座に中止することは、誤りの修正や新たな機能の追加といった作業を放置することになり、ユーザにとって不利益を被ることになる。近年盛んに大学と企業との連携を叫ばれている中で、大学と企業での共同成果物を対外的にも広く普及させていくといった観点からは、現状のユーザに対するサポートの打ち切りは好ましいものではない。

本論文では、まず現状の CEAS の配布形式の問題点について記述し、つぎに CEAS2.2 のリリース時に採用する新たな配布形式について述べる。また、CEAS2.2 のリリースに向けて必要となるリソースの準備過程について報告し、今後の課題をまとめる。

## 2. CEAS のオープン化にむけた問題点

CEAS は2002年に関西大学工学部の研究室で e-learning システムとして企業と共同開発を行ってきた。しかし、企業との共同開発という形をとってきたため、著作権や特許などの関係による制約を受けざるを得ない。このような制約の元では、近年利用が広まって

いるオープンソースウェアのように、利用者の環境および状況にあわせたカスタマイズを行う必要がある場合にでも、開発者側へ要望を行うか利用者自身でシステムの解析を行い、改変を行う必要がある。加えて利用者側で作成された二次著作物の再配布については、特許の関係上現在は認めていない。

また全学での利用など大規模な運用を想定している場合においては、大学内での情報センターなどにおいて全面的に運用管理を行うには、コストの面でも大きな負担となる。このような場合、運用を外部の企業などに委託するケースが多いが、先ほど述べた著作権および特許の制約のため利用者側で自由に運用形態を決めることができない。

CEASを広く利用してもらうという観点のみから考えると、特許権そのものを破棄する方法も考えられるが、近年 IT 業界で広く用いられているビジネス特許からの攻撃に対する自衛の手段として有効であるため、開発者側からは特許権を放棄するという手段を取るのとは得策ではないといえる。

### 3. CEAS2.2 の新しい配布方式

これまで CEAS の配布条件を“営利目的を主としない教育機関においては無償で利用可能”としていた。これは企業との共同開発の成果を特許として出願した際に、教育機関への配布に関しては、特許利用における権利を主張しないことをあらかじめ双方で同意していたため可能となったものである。

2 章で述べたような状況を踏まえて、新しく CEAS2.2 をリリースする際には新しい配布方式を用いることにする。

CEAS2.2 は、「CEAS 使用許諾契約書」の内容に同意し、「CEAS 使用許諾契約書に関する承諾書」を提出した教育機関に無償で提供する。

ここで述べている「CEAS 利用許諾契約書」のは以下の通りである。

1. ソースコードの改変は導入機関の責任で行うことができる。
2. 導入機関は、第三者に改変や保守の委託することができ、必要に応じ第三者に対して配布情報・資源を提供できるが、導入機関及び第三者による再配布は禁止する。
3. 導入機関は、改変したソースコードの著作権を主張できない。
4. 導入機関の業務体系にあわせて改変された部分については、CEAS Community Page を通じて公開することを要望するが強制するものではない。

これらは一般的なオープンソースソフトウェアと比較すると、再配布禁止条項を加え、運営委託先である第三者に情報提供を可能にしたものとほぼ同等である。

しかし、これだけでは運営および導入機関の環境に合わせた改変を第三者に委託するにはさまざまな困難が生じると考えられる。保守業務を請け負う第三者にとっては、ソースコードにアクセスすることができるとはいえ、保守対象のソフトウェアの品質が不明であるため、サポート業務におけるコストの見積もりが行いにくい。加えて、運用形態にあわせた改変を行う際に、内部構造および設計仕様が不明なため、作業工程見積もりが立てにくく、事業として成立させることが難しくなる。

そこで、上記の新しい方式で配布される

CEAS2.2 はソースコードだけでなく以下のリソースも公開することにする。

1. ソフトウェア設計書
2. DB 設計仕様書
3. 機能テスト仕様書
4. 機能テスト結果
5. 誤り修正箇所一覧表

これらの情報と CEAS2.2 ソースコードを含め「CEAS2.2 一式」として配布する。5. の誤り修正箇所一覧表は、通常のオープンソースソフトウェアでもリリース毎に Changelog として配布されるものであるが、1～4. の設計書およびテスト仕様書・結果までソフトウェアパッケージ一式として公表している例はあまり見られない。

このように内部情報およびテスト情報を公開することによって、業務委託を受ける第三者はソフトウェアの品質を知ることができる上、変更が必要とされる場合でも設計仕様情報に基づいて作業工程の見積もりが可能であると考えられる。

#### 4. 公開リソースの詳細

「CEAS2.2 一式」は以下のものから構成される。

1. CEAS2.2 パッケージ  
CEAS2.2 のソースを含め動作に必要なサービスアプリケーションおよびサポートツール、これらのソースコードに加えインストールを容易にするためのツールを含めたものである。またマニュアル一式も含まれる。
2. ソフトウェア設計書  
CEAS2.2 は 53 の機能を有しているが、これら各機能の画面遷移設計の元になるロバストネス図 (図 2)、ディレクト

リ構成図およびファイル構成図などが含まれる。

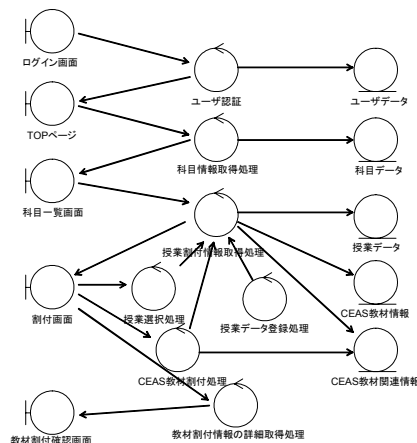


図 2 ロバストネス図 (教材割付け機能)

3. DB 設計書  
CEAS2.2 ではデータベースとして PostgreSQL を用いており、用いられているテーブル設計およびテーブル構成について記したもの (図 3)。
4. 機能テスト仕様書  
CEAS2.2 に含まれる 53 機能の各機能に対する約 2000 のテスト項目を記したもの。
5. 機能テスト結果  
上記テスト仕様書に基づいたテスト結果一覧を記したもの。
6. 誤り修正箇所一覧表

CEAS2.1 をリリースして以来、利用者から報告されたもの、および関西大学での運用を通じて判明したものに加え、約 2000 項目にわたる機能テストを実施した結果から判明した誤り箇所一覧と、CEAS2.2 リリースにあたって対処した修正内容および修正箇所を記したものである。

#### 4.1. リリースに向けた機能テスト

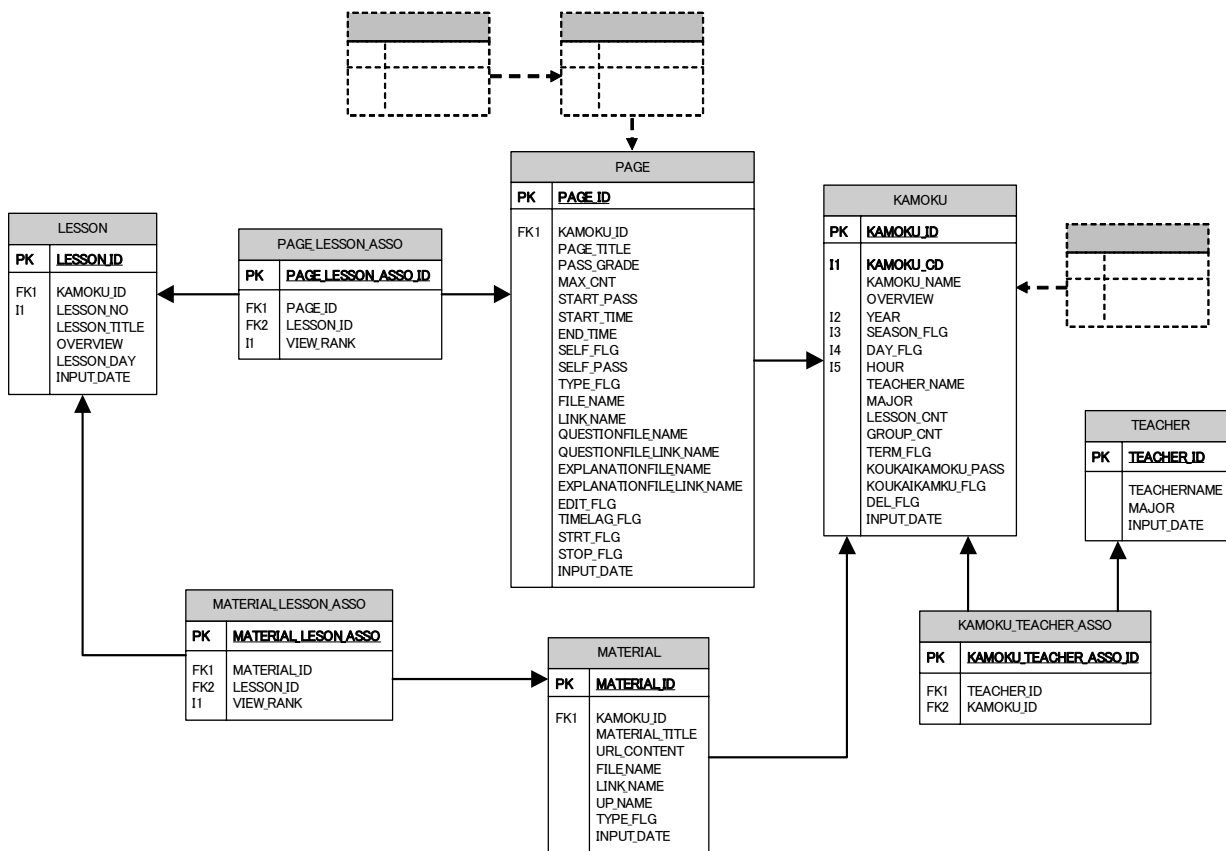


図 3 ER 図 (教材割付け機能)

CEAS2.2 リリースにむけて誤り修正を行う前に、これまで利用者からの報告や関西大学での運用を通じて判明したもの以外に存在する誤りを調査するため、CEAS3.0 の開発過程で作成した機能テスト仕様書<sup>2)</sup>を元に CEAS2.2 向けに修正して作成した。作成したテスト仕様書には、機能ごとに必要なテスト系列を設定し、テスト目的、テスト内容、期待結果、確認結果、備考からなるテスト項目をそれぞれの系列ごとに記述した。

テストを実施する前に、実施後発覚した誤りについて大きく 3 つのカテゴリに分けることにした。

1. セキュリティ上致命的な問題があり、運用に際して成績等個人情報の流出の可能性のあるもの。
2. セキュリティ上致命的な問題はないが、仕様通り動作しないもの。
3. セキュリティ上致命的な問題はないが、ソフトウェアの設計に起因するもので、修正には、設計段階からの見直しおよび複数の箇所に修正が必要なもの。

カテゴリ 1, 2 についてはリリース時までには必ず修正するものとし、3 については修正に要する工程を考えると、基本的な設計からの見直しとなるため、今回のリリースでは

修正項目には含めず CEAS3.0 での課題とすることにした。

作成したテスト仕様書に基づいて、総数約 2000 項目についてのテストを行った結果、テスト実施前に判明していた誤りに加え、新たにカテゴリ 2 に属する誤りが 203 項目存在することが判明した。カテゴリ 1, 2 の誤り件数は表 1. の通りである。

表 1. カテゴリ 1, 2 の誤り数

カテゴリ	誤り数
1	2
2	203

#### 4.2. リリースに向けた修正作業

機能テストの結果明らかになった修正箇所について、4 人からなるリリースチームを構成し、203 項目の修正を行った。作業後修正箇所に関する検証テストを行い対象箇所の修正が完成していることを確認したのち、リリースチームないで再び全体の 53 機能にわたるテストを行い修正作業による新たな誤りが発生していないことを確認した。これらの一連の作業を約 3 週間の日程で終了させた。

今後リリースチーム以外の第三者に依頼し、リリース前の最終機能テストを 53 機能について実施する予定である。

#### 5. まとめ

現在大規模利用されている授業支援型 e-Learning システム CEAS2.1 に対し CEAS2.2 のリリースに向けた作業過程を報告した。また、企業と大学での共同開発物における、著作権や特許などの関係による制約がある中で、ユーザの利用環境に適合するよう、修正作業や保守業務を第三者に委託できるための配布方式について新たに提案した。その中でも、設計使用書およびテスト結果ま

で含め配布リソースとするための取り組みについて報告を行った。

現在 CEAS 3.0 は開発途中段階であるが、国際化の要望は非常に高いため、現状の CEAS2.2 においても国際化機能の実装に向けて取り組んでいる最中である。ただし、国際化機能の実装には現状の CEAS2.2 のソースコード内のメッセージリソース全般について手を加える必要があるため、国際化に着手する前の段階で CEAS2.2 Release Candidate として配布を開始する予定である。

#### 謝辞

CEAS2.1 運用の経験からのアドバイスをいただいた小山和倫氏およびデータベース設計を行った辻昌之氏の協力に感謝します。さらに常日頃、システム検証、負荷テストの協力および有用なコメントをいただいている新日鉄ソリューションズ（株）の関係者に感謝します。なお、本研究の一部は、文部科学省「平成 16 年度現代的教育ニーズ取組支援プログラム」の平成 17 年度補助金および平成 17 年度関西大学重点領域研究助成金によって行ったものである。

#### 参考文献

- 1) 冬木正彦, 辻昌之, 植木泰博, 荒川雅裕, 北村裕, “Web 型自発学習促進クラス授業支援システム CEAS の開発,” 教育システム情報学会論文誌, Vol.21, No.4, pp. 343-354 (2004)
- 2) 濱渦 奨, 村下 幸利, 山中 純, 植木 泰博, 荒川 雅裕, 冬木 正彦, “Java フレームワークで再構築した授業支援型 e-Learning システム CEAS の機能テスト”, 情報処理学会研究報告, 教育学習支援情報システム研究グループ第 2 回 CMS 研究会, pp. 71-75(2006)