

## オープンソースコンテンツによる教育環境の整備

桐山和彦<sup>\*†</sup> 白石啓一<sup>‡</sup> 原元司<sup>††</sup> 山本喜一<sup>††</sup> 本間啓道<sup>†††</sup> 白濱成希<sup>†††</sup> 岡田正<sup>††††</sup>

鳥羽商船高等専門学校 電子機械工学科<sup>†</sup> 香川高等専門学校 通信ネットワーク工学科<sup>‡</sup>  
 松江工業高等専門学校 情報工学科<sup>††</sup> OpenEdu プロジェクト<sup>††</sup> 奈良工業高等専門学校 情報工学科<sup>†††</sup>  
 北九州工業高等専門学校 電子制御工学科<sup>†††</sup> 津山工業高等専門学校 情報工学科<sup>††††</sup>

### 1 はじめに

オープンソースソフトウェア (OSS) はソフトウェア開発のあり方を根本的に変革しただけではなく、その理念・思想は社会全体に大きな影響を及ぼしつつある。教育においてもコピー自由なコンテンツを作成・配布することを標榜するコミュニティが現われ、大学や高等専門学校における授業等も万人に公開され自由に配信することが可能となってきた。コンテンツ自体のコピーフリー化は従来から模索されてきた。著作権の消滅した印刷物の電子化を行なっている Project Gutenberg[1] や青空文庫 [2]、それらの邦訳を目的としたプロジェクト杉田玄白 [3] などである。これらはいずれもコンテンツ制作者が作成したオープンなドキュメントをネット上に公開したものであり、コンテンツ制作者と利用者は分離されている。これに対し、コンテンツ制作者と利用者は分離せず、両者が状況に応じて動的に変化するコンテンツ配信モデルが Wikipedia である。OSS が成功した大きな理由の 1 つに開発者と利用者を分離せず、コミュニティを動的に管理したことが挙げられるが [4]、まさに Wikipedia はこれを実現している。

筆者等は学校における教育活動で利用する全てのドキュメントをコピーフリーな形で作成・蓄積している [5]。これらのドキュメントは全て XML で書かれており、いかなる部分的な利用も可能である。これは単に学校教育でのみ利用可能なコンテンツに限定せず、将来教育オブジェクトに統合可能なように配慮しているためである。本稿では教育用オープンコンテンツの収集・整備状況とその配信システム (c-Learning) 開発の現状について報告する。

### 2 コピーフリーな教育用メディアのあり方

ネット上に流通するメディアの種類は、ユーザーの使用している環境に左右される。現状の Windows の寡占状態では必然的に MS-Office の利用を前提としたバイナリレベルでのファイル交換が主となる。そのため、情報の流通量は極端に増加し、無駄な情報量のために不必要なネットワーク帯域が消耗される。これに対しインターネットを主導してきた IETF を始めとする OSS コミュニティは当初からプレーンテキストを主としたテキストレベルでの情報交換を行なってきた。IETF の主たるドキュメントである RFC は全て nroff で書かれており、完全に透明なドキュメントを提供している。このため、RFC は図に至るまで全ての内部テキストはネットで検

索可能になり、アクセスする際にユーザーの環境を選ばない。さらに、ドキュメントの更新の際には、元のドキュメントの差分のみを送送すれば良く、データベースとしては極めて軽量の仕様とすることができる。また、nroff 自体は UNIX のシェルと共に提供されるツールであり、OSS UNIX コミュニティが保守している。したがって nroff およびそれが動作する環境は特定ベンダの意向に左右されることはない。このように OSS な環境で動作するシステムは将来にわたって持続可能な自律したシステムとなる。

### 3 c-Learning プロジェクトとその目的

ここでは、OSS 化された教育用コンテンツを効果的に利用するためのコンテンツおよびツールの総称を、c-Learning システムと呼んでいる。頭文字の c は、e-

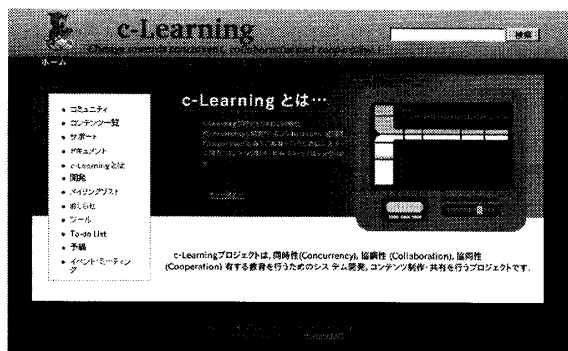


図 1 c-Learning プロジェクトのページ

Learning とは異なり、手段を表わすものではなく、方法論・形態を表わし、以下に示す 3 つの意味を有する。

- **同時性 (Concurrency)**  
 主として、コンテンツ共有の同時性を保証することを意味しており、ネット上で共有レポジトリを置き、同時にデータの更新を行なえるような保守・管理体制を維持できることである
- **協調性 (Collaboration)**  
 主として、既存のコンテンツの更新に関し、メンバーがお互いに担当可能な分野について補完的に作業することを意味する
- **協同性 (Cooperation)**  
 主として、新たなコンテンツの開発に関し、適切なメンバーが配置され、成果に矛盾のないように相互協力して行なうことを意味する

c-Learning では、コンテンツの生成・保守から、その支援ツールの作成まで多岐にわたる作業が必要となる。こ

\*Kazuhiro Kiriya, Toba National College of Maritime Technology

表 1 今回追加したコンテンツ

学科	教材	レポジトリ
電子制御工学科 (詫間電波高専)	C 言語プログラム演習 命題・述語論理のテスト 実験書 デジタル回路 通信理論・情報理論 知識工学	prog/sira/200817 knwlgeng/sira/200820 infeng/sira/200818 infeng/sira/200517 infth/sira/200519 knwlgeng/sira/200520
情報工学科 (奈良高専)	情報工学科実験書	carch/nnct/z80i18
制御情報工学科 (鳥羽商船)	制御工学基礎	ctleng/enomoto/sysd19

これらの作業は大きく分けて、システム全体の管理・保守を行なうコアメンテナ、コンテンツの作成・保守を行なうコンテンツ開発者、コンテンツを利用するユーザーの3つのメンバーで分担される。コアメンテナは、システム全体の企画を担当し、中心的な役割を担うが、適宜コンテンツ開発者と相互に入れ替る。同様に、コンテンツ開発者は、ユーザーの中から適宜推薦され入れ替る。プロジェクトへの参加は、誰でもが参加できるオープンな環境を保証すると同時に、組織の運営はネット上のコミュニティの合議制で決めるという柔軟で流動的な体制を採用する予定である。このような、ゆるやかな中央集権制は、FreeBSDのシステム管理・運営方式にならったものである。

#### 4 コンテンツの整備状況

現在、c-Learning システムで管理しているリソースはソースレベル (CVS レポジトリ) で 4443 ファイル (581 MB) に上る。これらのファイルは教師ごとにディレクトリに分類され、各教師のポータルページを自動的に生成できるようになっている。図 2 はその例である。

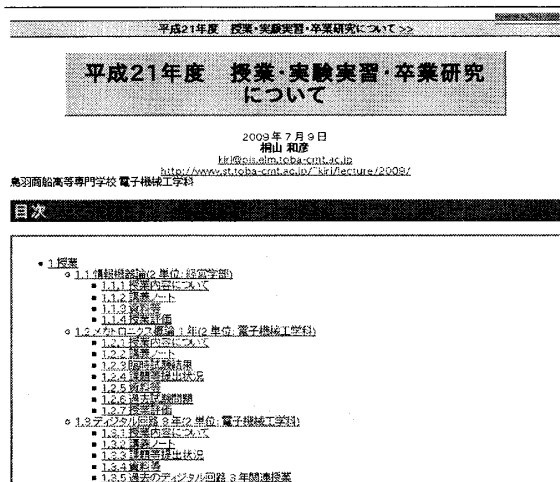


図 2 Web 上に作成されたコンテンツ例

今回新たに表 1 に示す教材をレポジトリに追加した。

#### 5 おわりに

コピーフリーな教育用コンテンツ (c-Learning システム) の現状と我々の取り組みについて示した。c-Learning システムとは Apache + CVS 上で Docs システムが稼

働可能なサーバを核に、オープンな教育用コンテンツを保守・管理する統合環境である。現在、OpenEdu サイトで運用されており、主として情報処理関連の教育用コンテンツが蓄積されている。現在、4443 ファイル (581 MB) のコンテンツが登録されているが、今回新たに 3 学科 (3 学校) 8 つの教材をレポジトリに追加した。

筆者等の最終目標は ID (Instructional Design) に基づく教育カリキュラムを支援するための教育オブジェクト (LOM) を作成・収集し、教育環境ごとに自由に組み合わせる Web 上で構築・実現できるコース管理システムを作成することである。この CMS は各 LOM をユーザーが自由に作成・登録することができる Wiki ライクなものとなる予定である。

#### 参考文献

- [1] Pietro Di Miceli: Project Gutenberg, <http://promo.net/pg/>, Project Gutenberg & PROMO.NET.
- [2] 青空文庫, <http://www.aozora.gr.jp/>.
- [3] 山形浩生: プロジェクト杉田玄白, <http://www.genpaku.org/>.
- [4] 桐山 和彦, 他: 情報化社会におけるコモンズのあり方と OPE. 第 4 回研究大会発表資料, pp.43-48, 情報メディア学会 (2005).
- [5] 桐山和彦ほか: 教育用オープンコンテンツの統合・共有化とその支援システムについて, 電子情報通信学会総合大会情報・システム講演論文集, Vol.1, p.196(2009).
- [6] 桐山和彦, 武藤武士: XML ベースのドキュメント処理マクロの作成と教育用教材作成への応用. 平成 14 年度情報処理教育研究集会講演論文集, pp.537-576(2002).