

N-019

教育用オープンコンテンツの作成とその管理システムについて Making Educational Open Contents and it's Managing System

桐山和彦* 白石 啓一† 原 元司‡ 本間啓道§
Kazuhiko Kiriya Keiichi Shiraishi Motoshi Hara Yoshimichi Honma
白濱 成希¶ 岡田 正|| 山本喜一**
Naruki Shirahama Tadashi Okada Kiichi Yamamoto

1 はじめに

講義ノートや実験手引書、卒業研究や論文など、教育・研究に関するコンテンツは、毎年大量に消費される。多くのコンテンツは、個人単位で作成・印刷され、個人単位の再利用を除けば、そのまま他に流用されることなく捨てられる¹。筆者等は、これらの教育用コンテンツを再利用可能でかつオープンな形で収集・管理するシステムを開発している [1]。教育用ドキュメントのオープンソース化は、ソフトウェア、辞書²に続く第 3 のオープンソースリソースの核となることが期待される。本稿では、教育用オープンコンテンツおよびその管理システムについて解説し、本システムを利用した実例として、筆者等の作成した情報処理授業コンテンツを紹介する。

2 教育用コンテンツおよびその管理ツール

教育用コンテンツのオープンソース化にあたり、筆者等はツールからコンテンツに至るまで全てオープンでかつ透明な (トランスペアレント) な³ものを利用し、完全なコピー自由・再配布自由なコンテンツ作成システムを開発している。コンテンツのソースベースとしては SmartDoc を採用し、ドキュメントの細部まで再利用可能なように、図・表などの各部品に分けて作成し、文書作成時に Docs システム [3] で、これらを再構築するようにしている。また、コンテンツは全て [4] の CVS レポジトリに保管されており、現在、図 1 のような構成となっている。

3 タスクコンフィギュレーションファイルによるコンテンツの自動生成

図 1 のレポジトリでは、各項目ごとにユーザー固有の名称を持つディレクトリが作成され、各々ユーザーが管理する構成となっている。これらのディレクトリを束ねて、ユーザーごとに固有のページを生

```
CVSROOT
Papers ..... 関連する論文等
bib ..... 文献データベース (SmartDoc)
csrp ..... コンピュータ科学の自習プログラム
defaults ... デフォルトファイル (MGP)
exams ..... 試験
gs ..... 卒研
img ..... イメージファイル
infeng ..... 情報工学関連の講義
infsci ..... 情報科学関連の講義
itlcy ..... IT リテラシー関連の講義
list ..... プログラムやテキストデータ
prog ..... プログラミング関連の講義
scripts .... ツール類
summary .... 個人ページをまとめるためのコンテンツ
trdc ..... コンピュータによる調査・研究の実習
```

図 1 CVS レポジトリ

成することができる。これはタスクコンフィギュレーションファイルと呼んでいる 1 つの定義ファイルから生成できる。タスクコンフィギュレーションファイルには、講義、実験、卒業研究などの主要項目ごとに Lectures, Experiments, GraduateStudy で始まる見出しを付け、その下に各々講義別に対応するキーワードでコンテンツを規定する。図 2 では、Lectures の中に、InfPrc, InfNet の 2 種類 4 つの講義が定義されている。さらに各講義では、コンテンツのディレ

```
Document: 平成 17 年度 授業・実験実習・卒業研究について
Author: 作者氏名
Org: 電子機械工学科 情報処理
HP: 作者 URL
Email: 作者メールアドレス
Lectures: 授業
  InfPrc(prog,18,M3): 情報処理 3 年 (2 単位: 電子機械工学科)
    lecture(): 講義ノート
    SpecialExam(f): 臨時試験結果 (前期)
    practice(f): 課題等提出状況 (前期)
    practice(s): 課題等提出状況 (後期)
    :
    lecture_old(): 情報処理 3 年 \
      (2002/main_s1_ss2-ja.html#doc1-904),
    :
  InfPrc(InfSci,19,M4): 情報処理 4 年 (2 単位: 電子機械工学科)
    :
  InfPrc(graphics,20,M5): 情報処理 5 年 (2 単位: 電子機械工学科)
    :
  InfNet(net,21,P1): 情報ネットワーク技術 (2 単位: 生産システム専攻)
    :
Experiments: 実験・実習
  InfExp(csrp,19,M4): 情報処理実験 (1.5 単位: 電子機械工学科 \
    4 年 後期)
    :
GraduateStudy: 卒業研究
  GrdSty(,20,M5): 卒業研究 (8 単位: 電子機械工学科 5 年)
    :
```

図 2 タスクコンフィギュレーションファイルの例
クトリ名、受講者の年齢、およびクラスを指定し、講義ノート、課題等提出状況、過去講義名等を、それぞ

*鳥羽商船高等専門学校 電子機械工学科

†詫間電波工業高等専門学校 電子制御工学科

‡松江工業高等専門学校 情報工学科

§奈良工業高等専門学校 情報工学科

¶北九州工業高等専門学校 電子制御工学科

||津山工業高等専門学校 情報工学科

**OpenEdu プロジェクト

¹これは情報が他に流用されることがないことであり、情報自体が消去されるという意味ではない²WikiPedia は辞書分野での OSS 化に成功した³GPL [2] で定義される "Transparent copy" で用いられている意味である。基本的にはプレーンテキストおよびマークアップ言語のタグを含むテキストなどを指している

れ lecture, practice, lecture_old 等で指定する。図 2 の InfPrc では, infsci, 19, M4 がそれぞれコンテンツのディレクトリ名, 受講者の年齢, クラスを表わしている。各講義や実験等に関する詳細は「クラス名+講義キーワード」で表わされる名前のサブディレクトリの中の年齢別ディレクトリ内の sec.sdcc.in ファイルで指定する。図 3 は, InfPrc(graphics,20,M5) の sec.sdcc.in の例である。授業内容, 講義ノート, 課

```
<?xml version='1.0' encoding="EUC-JP" ?>
<subsubsection title="授業内容について" locale="ja">
  コンピュータグラフィックスの紹介・実習と、コンピューティングの歴史
  とその社会への影響についての解説。前期は、主としてコンピュータグラフィックス
  について講義・演習を行ない、
</subsubsection>
<subsubsection title="講義ノート" locale="ja">
  <p>
    %%lecture%%
  </p>
</subsubsection>
<subsubsection title="課題等提出状況" locale="ja">
  <ul>
    <li>前期</li>
    <p>
      %%practice_1st%%
    </p>
    <li>後期</li>
    <p>
      %%practice_2nd%%
    </p>
  </ul>
</subsubsection>
```

図 3 講義別設定ファイルの例

題等提出状況等は, SmartDoc の subsubsection で表わし, 作成時に, 講義ノートは %%lecture%% に, 課題等提出状況は %%practice_1st%% (practice(f) に対応) に展開される。%%foo%% に対応するキーは, タスクコンフィギュレーションファイルで定義したキーワードに対応する。一方, 各講義のコンテンツは, それぞれのサブディレクトリ内の教師別ディレクトリに作成する。たとえば, graphics に関する foo 教師の講義は, \$CVSROOT/graphics/foo/200520 以下の「講義回数.月日」サブディレクトリ内に作成する。ここで, 200520 は, その時に受講した学生の年齢を表わすもので, 2005 年で 20 歳の学生を対象としたものであることを示す。各講義ディレクトリ内には, コンパイル用の Makefile と SmartDoc で書かれた講義コンテンツファイル foil.sdcc のみ存在する。Makefile には単に SmartDoc コンパイル用 Make マクロファイルへのリンクのみ記述すれば良い。各講義の内容は, 各講義ディレクトリ内で html, vpdf ターゲットを実行することによりプレビューできる。また, トップページは, \$CVSROOT/summary/foo ディレクトリ内で, update-inc, upate-srcs, html ターゲットを順次実行することによって作成できる。実際には当該教師の授業ページは各講義ディレクトリ内で foil.sdcc を CVS コミットするだけで自動的に更新される。図 4 は図 2 のタスクコンフィギュレーションファイルから生成したページである。

4 まとめと問題点

教育用オープンコンテンツの開発システムを用いて, 実際に授業コンテンツを作成し, Web 上で公開した。



図 4 Web 上に作成されたコンテンツ例

当該コンテンツは CVS によって管理され, コンテンツを更新する度に Web ページも自動的に更新される。また, コンテンツツリーは, 内容ごとにディレクトリに分類され, さらに教師別に分けられているので複数教師の同時利用が可能である。

一方, コンテンツツリーは年度ごとに複数教師で作成され膨大な量になるため, CVS 自体の分散化を行ない, 作成したコンテンツを容易に配信するしくみを考える必要がある。また, 新規コンテンツを作成する際には単にコピーを行なうのではなく, 類似コンテンツからのブランチによって作成することを簡単に行なえる手法を考案する必要がある。これには, 図, 表, リストなど共有できるドキュメント部品を LOM(学習オブジェクトメタデータ)[5] などの e-Learning ガイドラインに準拠した知識オブジェクト単位でデータベース化し, 特定キーワードによって検索できるようなシステムが必要となる。

参考文献

- [1] 桐山和彦ほか: 協調型教育用コンテンツ開発システムによる教材作成の手法, 平成 18 年度情報処理教育研究集会講演論文集, pp.714-717(2006)
- [2] Free Software Foundation, Inc.: GNU Free Documentation License, <http://www.gnu.org/licenses/fdl.html>
- [3] 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)
- [4] 教育用オープンコンテンツ CVS サイト, [:pserver:anoncvs@cvs.open.edu.org:/home/ccvs](http://pserver:anoncvs@cvs.open.edu.org:/home/ccvs).
- [5] 清水康敬: 学習対象メタデータ (LOM) 付与による教育用コンテンツの共有と流通, 情報処理, Vol.46, No.6, pp.677-683, 情報処理学会 (2005)