

授業資料作成支援システムの構築: 資料再構成支援機能の実装

羽根 昭裕[†] 藤澤 公也[‡]

東京工科大学大学院 バイオ・情報メディア研究科[†] 東京工科大学 メディア学部[‡]

1. はじめに

大学等の高等教育機関では近年、電子的な授業資料を利用する機会が増加してきた。現状ではこのような電子的な授業資料は、授業の担当教員が自ら作成する事によって用意されるのが一般的であるが、頻繁に刷新される授業カリキュラムや授業内容の変更に合わせて資料を毎回作り上げる作業は教員にとって大きな負担となっている。

資料作成の手間を軽減するために、既存の授業資料を教員や大学間で相互共有するシステム開発の研究がこれまで幾つか行われてきた。既存資料を共有し、それを新しい資料作成の材料として再利用する事で、資料作成をより効率良く行えるようにする。これらの研究では例えば、共有した資料を再利用する際に発生する権利問題の処理の自動化[1]や、資料の部分的利用のための部品化管理の支援[2]を行い、既存資料を利用した資料作成を支援している。

本稿に先立つ先行研究[3][4][5]でも、授業資料を部品化した上で相互に共有し、さらに共有したものから別の新しい授業資料を再構成する支援を行うシステムの提案をしてきた。このシステムは、従来の研究では行われてこなかった資料の部品化共有から新資料作成までを統合的支援を行う点が特徴である。

本稿では提案したシステムのうち、共有した情報から実資料を再構成する部分にあたる資料生成支援システムの設計と実装を行った。本稿では結果として、授業の全体内容を構造化したデータを授業回数に合わせてなるべく均等に分割する機能を実現した。

2. 授業資料作成支援システム

先行研究で提案してきた授業資料作成支援システムは素材管理システム、授業設計支援システム、資料生成支援システムの大きく3つのサブシステムから成り立っている(図1)。

素材管理システムは、既存資料の素材化支援と、それらのDB登録を行う。素材はDB登録時

Course note creation support system: Course note re-composition support function

[†] Akihiro HANE · Tokyo University of Technology Graduate School of Bionics, Computer and Media Science

[‡] Kimiya FUJISAWA · Tokyo University of Technology School of Media Science

に半自動的にキーワードや素材同士の関連の強さ等が付加される。授業設計支援システムは、DBに登録された素材の中から必要なもののみを抽出し、それを参考にして授業で扱う内容を設計する支援を行う。設計した授業内容は授業アウトラインとしてツリー構造のデータで出力される。資料生成支援システムは、構造化された設計データと素材DBに登録された素材を用いて、実際の授業資料を出力する。素材DBから取得した素材同士の統合・再構成を支援し、授業資料として適切な形式への変換を自動で行う。

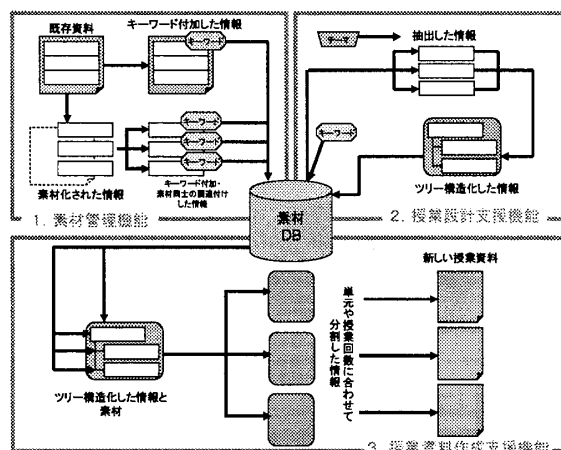


図1 システムの全体像

3. 資料生成支援システム

提案するシステムのうち、これまで他の研究では行われてこなかった共有情報からの新資料作成部分に注目し、資料生成支援システムがどのようなものになるか設計を行った。

一般的に1つの授業の授業資料は単元毎や1回の授業毎に纏められた複数の資料となっている。授業設計支援システムにおいて作成出来る授業アウトラインは授業内容全体を構造化した1つのデータなので、資料生成支援システムではこれを授業回数や単元に基づいて分割した上で、その各々を実資料へと変換する。そこで、資料生成支援システムは授業内容データの分割と、実資料への形式変換の大きく2つの機能に分けて考え、分割アプリケーションと形式変換アプリケーションの2つによって構成するものとした。分割アプリケーションは授業アウトライン

を分量や内容に応じて分割し、その後、分割後のデータ通りに DB から素材を抽出し、素材の統合や修正等の編集をするまでを行う。形式変換アプリケーションは素材編集後のデータを形式変換に向けて整形した後、実際に授業資料として適切な形式に変換して出力する。

4. 分割に向けた授業アウトラインの設計

分割アプリケーションによる授業アウトラインの自動分割を行うにあたり、まずその入力となる授業アウトラインの設計を行った。授業アウトラインは授業設計支援システムで作成されたツリー構造データであるため保存フォーマットには XML 形式を用いる。また定義すべきタグの検討を行い、素材の重み、順序情報、分割可否情報といった情報を付与する事とした(図 2)。

タグ	要素の意味	子要素
node	ツリー上でのノードを示す 子を持つ node 要素をグループ化 (子に node 要素を持たない場合、 それ自身が素子を示す)	name information node
name	テーマ名や素材名を示す	
information	node 要素がツリー上で持つ 属性全体を示す	size weight order divide
size	テーマ名や素材名を示す	
weight	素材の分量を示す	
order	子ノード順に順序があるかを示す	
divide	子ノード順の分割可否属性を示す	

図 2 定義した XML タグ

5. 分割アプリケーションの設計、実装

分割アプリケーションは、単元や分量等に合せて授業アウトラインを自動で分割する。本稿ではこのうち、授業回数に合わせた分量のなるべく均等な分割のみに機能を限定してこのアプリケーションの設計と実装を行った。

分割では、同じ親ノードを持つが別々のグループに割り振られてしまうノードが出現する。これによって分割後の授業アウトラインには複数のグループで同じノードが必要になる。分割アプリケーションはこうした場合、そのノードが必要となったグループ全てにそのノードを持たせる事とした。こうする事によって分割後のデータは授業アウトラインの親子関係を保持したままにする事が出来、別の資料作成の際の材料として再利用することも期待出来る。

設計するシステム全体で DB を利用する事等を考慮し、分割アプリケーションは Web アプリケーションとして実装を行った。授業アウトラインに記述された順序情報や分割可否情報等を考慮しながら、分割後のデータの重み情報なるべく均等になるように授業アウトラインをサーバ上で分割する。分割方法には 2 つのものを案出し、それぞれ実装した。

また実装した分割アプリケーションの動作確認実験も行っている。5 つの小規模なツリー構造の XML データを手動で用意し、それを実際に分割した。結果として全ての XML の分割に成功し、そのツリー構造の親子関係も適切な状態で出力する事が出来ている。今後は、実際の授業内容を手動で XML 化し、その分割を行う機能評価実験を行っていく。

6. おわりに

本研究では、既存の他の授業資料を素材として利用する授業資料作成支援システムを提案し、このうち授業アウトラインを授業回数に合わせたなるべく均等に分割する部分の実装を行った。

これまでには実装した形式変換向けに整形したデータから実資料を自動生成する Web アプリケーションの実装も行ってきた。資料生成支援システムを実現させるには、分割後データの形式変換に向けた整形や、分割、形式変換アプリケーションの連携が必要である。

また既存資料利用の際に発生する著作権や肖像権等の問題についても検討の必要がある。

7. 参考文献

- [1] 大学等電子著作物権利処理事業,
<http://www.juce.jp/crdb>, 社団法人 私立
大学情報教育協会
- [2] 高田良宏, 笠原禎也, 佐藤正英, 鈴木恒雄,
松本豊司, 森祥寛, e-learning 素材管理・再利
用システムの開発, コンピュータ&エデュケ
ーション vol. 20, pp. 68-73 (2006)
- [3] 羽根昭裕, 藤澤公也, Web 情報等の電子文書を
基にした教育用資料作成支援システムの構
築, 第 68 回情報処理学会全国大会 4V-5
(2006. 3)
- [4] 羽根昭裕, 藤澤公也, 授業資料作成支援シス
テムの構築: 構造化データから実資料へ
の変換, 第 69 回情報処理学会全国大会 3ZB-
7 (2007. 3)
- [5] 羽根昭裕, 藤澤公也, 授業資料作成支援シス
テムの構築 - 資料再構成支援機能の実装 -,
日本教育工学会研究報告書 一般高等教育と
e ラーニング/一般 JSET07-5