

学習素材としてのデジタルデータを共有、活用するツールについて

川井和彦^{1*}、高幣俊之¹、金子委利子¹、戎崎俊一¹、高沖英二²、
町田聡²、仁田光治³、朝水佳代子³

小学校から大学まで、授業や講義の中でPCとプロジェクターを使った授業が増えてきている。学習素材を共有し、活用するツールとして、我々が開発している“ReKOS”が使える。“ReKOS”は、プレゼンテーションツールとしての機能、指導案や資料等のデジタルデータの簡易データベースとしての機能を実装している。デジタルデータを共有し、活用していくためのツールとして“ReKOS”を紹介する。

キーワード: デジタルコンテンツ, 教材・教育コンテンツ, XML, データベース, プラットフォーム

1. はじめに

1.1. ReKOS (リコス) とは

ReKOS (Research Knowledge Organizing System) は研究者や教師が効果的な発表や授業を行うための、デジタルコンテンツ用共通プラットフォームである。パーソナルなクライアント環境で、マルチメディア素材を自由に並べ替え、さらに簡単に自作コンテンツを作成、追加することができる。独立行政法人理化学研究所戎崎計算宇宙物理研究室が中心となって開発を行っている。

ReKOSはコンテンツの実行及び編集・管理ツールであるアプリケーションと、このアプリケーションがコンテンツを扱うためにコンテンツが満たすべき仕様からなっている。ReKOSの仕様は ADL SCORM1.2 および IMS LOM1.0 の仕様に準拠している。[1]

1.2. 学校教育の情報化

e-Japan重点計画2004[2]には「2005 年度までに、概ねすべての公立小中高等学校等が高速インターネットに常時接続できるようにするとともに、各学級の授業においてコンピュータを活用するため、必要な校内 LAN の整備やIT 授業などに対応した「新世代型学習空間」の整備等を推進することにより、すべての教室がインターネットに接続できるようにする。」とあり、学校教育において、コンピュータを活用した授業実施は今後ますます推進されていくことは容易に想像できる。

1.3. 教育現場でデジタルコンテンツの普及を図る上での整備指針

学校教育現場で、デジタルコンテンツを今後の普及を図る上で整備する方向として「教員による自由な並

べ替え、独自の素材の取り込みなど、教育の現場からの要望に応える手段として「モジュール化」と「パッケージ化」の概念に基づくコンテンツ整備が考えられる。(中略)また、デジタル教材の中で提供される素材は、それが何を表すかの情報が伴って初めて学習資源としての意味をもつ。従って、整備する全ての学習資源に対し、メタデータを付加するのはもちろんのこと、学習資源の流通にあたっては、単なる画像等素材単体での流通ではなく、ストーリー性を持ったある単位で流通されるよう配慮してゆくべきである。」[3]という提言が文部科学省科学技術・学術政策局からなされている。

1.4. デジタルデータ, デジタルコンテンツとは

本稿で言う「デジタルコンテンツ」とは、研究者等が講演などでコンピュータを用いて利用する資料や、教育現場において従来の紙やOHP, ビデオ, 模型などの教育素材ではなく、コンピュータを用いて利用する教育素材及びソフトウェアを「デジタルコンテンツ」とする。「デジタルデータ」とは、コンピュータで扱えるデータ(テキストファイル、ワープロ文書ファイル、画像ファイル、ムービーファイル、ソフトウェア等)全てを「デジタルデータ」という。「デジタルデータ」は「デジタルコンテンツ」を含む。

2. ReKOSについて

2.1. ReKOSの特徴

デジタルコンテンツのプラットフォームとして、既成のデジタルコンテンツをそのまま使えるのはもちろんのこと、欲しい素材を検索で探し出し、それらの素材を自由に組み合わせ、容易に独自のデジタルコンテンツを構築できる機能を実装している。図1は、ReKOSの

1: 理化学研究所, 2: (株)メタ・コーポレーション・ジャパン, 3: (株)NTTデータ

機能概要を表した図である。ReKOSで作成するページはテンプレートで統一されているので、ユーザーはコンテンツの種類によらず同様の画面レイアウト、インターフェイスでデジタルコンテンツを活用できる。

このシステムの特徴は次のような点である。

1) ページ作成にテンプレートを使う。

2) ページをメタデータによって検索できる。

3) ページ順序の並べ替え、追加、削除ができる。

4) デジタルデータをページと関連づけできる。

5) デジタルデータを共有できる。

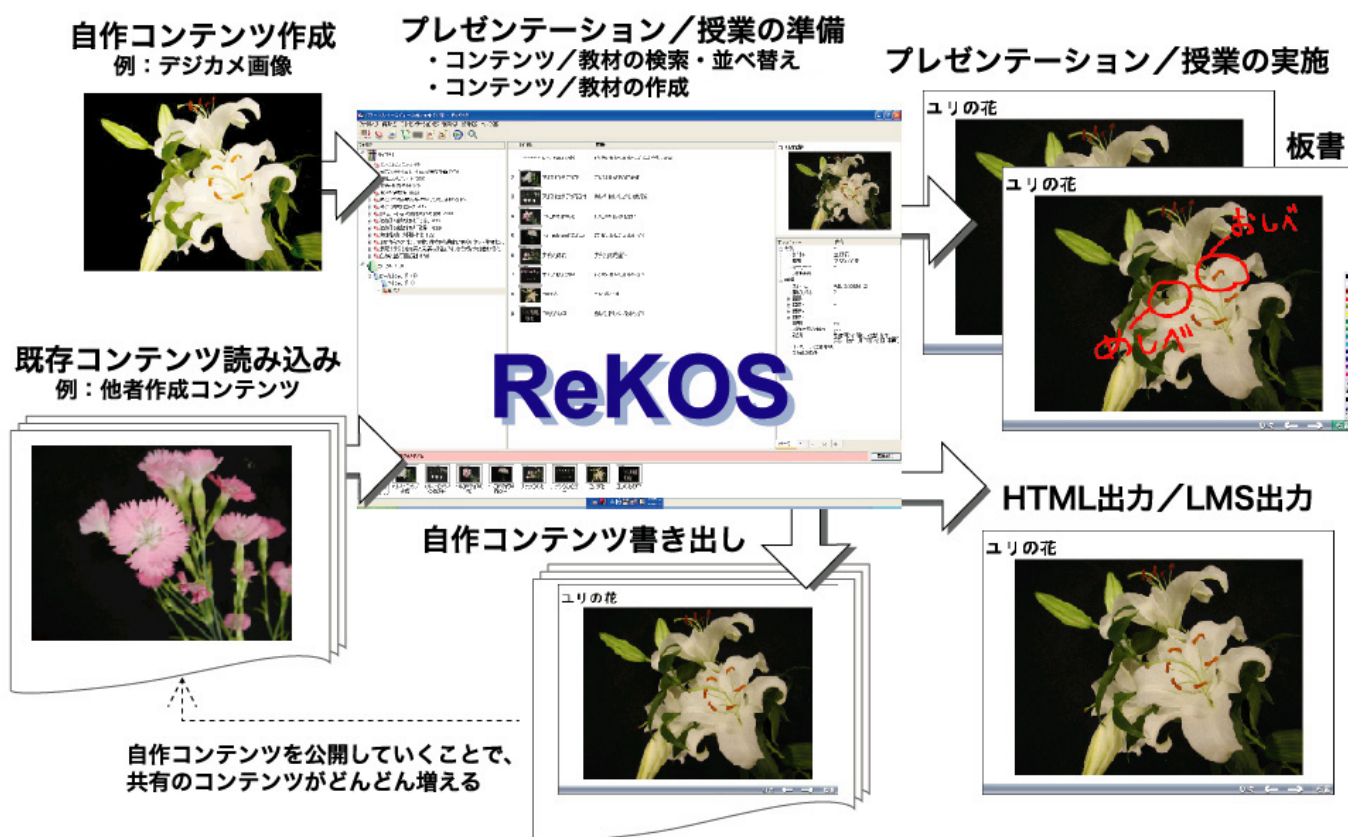


図1 ReKOSの機能概要

2.2. デジタルコンテンツの構成

現在市販されているデジタルコンテンツの構成として、階層構造になっている物が多い(図2、左図)。

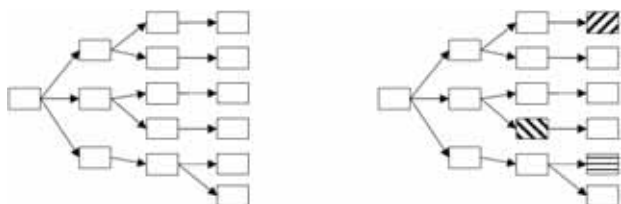


図2 デジタルコンテンツの構成例

は不向きである。ある一定の基準(仕様)のもとで作られたページ群を、順序をつけて表示できるツールがあれば、教員がそれぞれの授業に合わせたデジタルコンテンツの利用が可能となる。(図3)



図3 デジタルコンテンツの構成例2

調べ学習には適しているが、教員が行う一斉授業で、特定のページだけを使いたいとき(図2、右図)に

ReKOSでは、11種類のテンプレート(図4)を用意

している。

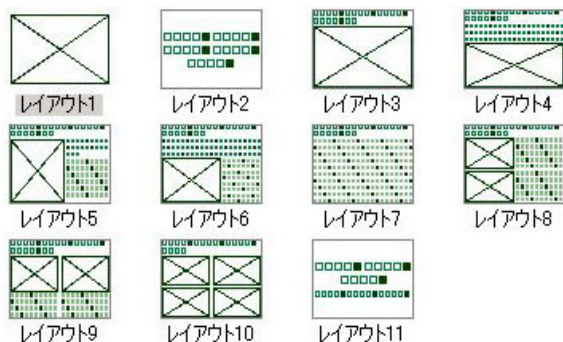


図4 テンプレート

各ページがテンプレートで統一されて作成されるため、他者が作ったページと組み合わせる使ってもデザイン上の違和感がなく使える。また、ページを再編集することによって、別のテンプレートを選ぶことも可能である。

図5はReKOSの画面をキャプチャしたもののだが、下段の編集エリアでページの並べ替えや追加、削除、再編集ができる。



図5 ReKOSの画面

右側下には、メタデータが表示される。ページ毎にメタデータがあるので、このメタデータによって、ページ単位での検索が行える。

ユーザーからはページ内のテキストデータの全文検索や画像ファイルをしたいとの要望もあり、今後の検討課題となっている。

2.3. デジタルデータの関連づけ

デジタルコンテンツの素材として、デジタルカメラで撮影した画像やビデオカメラで撮影した動画などがある。ReKOSでは、これらの素材にもメタデータをつけられるが、撮影条件や状況、画像に対する注釈など詳細な情報を扱うには、デジタルデータを添付できると便利である。図6は、ReKOSにサンプルとして同梱して配布している「夏の大三角」が写っている写真のページだが、左下に線上に写っているものがある。これは、流れ星が偶然写ったものである。(印刷では見

えないかもしれないが、ご容赦下さい)

夏の大三角はどれ？



図6 ReKOSのサンプルページ

ReKOSで使えるメタデータは、現在は文字情報しか入れられないので、画像上に写っている物を説明するのは困難であった。しかし、デジタルデータが添付できるようになったので、図7のような情報をつけられる。



図7 流れ星を明確に指し示す添付資料

このような図を添付することによって、画像に写っている物についても明確に情報を伝えられる。デジタルコンテンツが流通する際に、それが何を表すのかを情報が伴って、初めて素材としての意味を持つ。今までは、素材とメタデータ及びその背景を説明する資料は別々に管理されることが多かったが、ReKOSで扱う場合には、それを一元的に扱うことができる。図8は、ReKOSでページにデジタルデータを添付するメニューの例である。

デジタルデータをページに添付することにより、実質的にデジタルデータをメタデータで管理する機能が実現した。例えば、計算科学を行っている研究現場では、シミュレーション結果を可視化した画像に、そのシミュレーションの初期設定値やシミュレーション実行環境、論文そのものを一緒に管理することができる。教育現場においては、授業の指導案や配布プリント等とデジ

タルコンテンツを一元的に扱えることによって、デジタルデータをより有効に活用できるようになる。

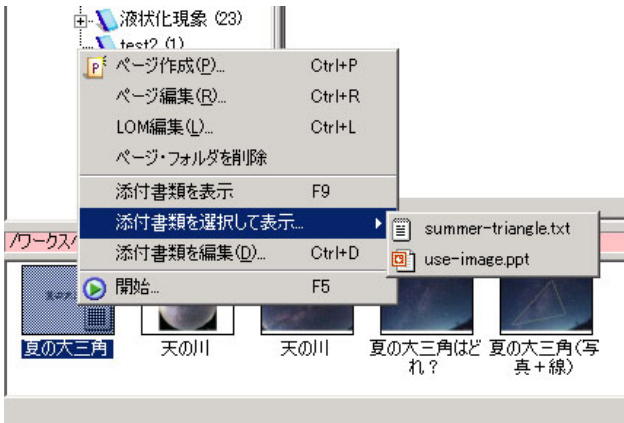


図8 ReKOSで添付書類を扱うメニュー例

3. 教材を利用するためのプラットフォーム

3.1. デジタルデータの共有・活用

デジタルデータを共有、活用を行うために、ローカルサーバーシステム、センターサーバーシステムの開発も進められている。サーバーシステムを用いた共有イメージを図9に示す。ReKOSは、データをXML形式のファイルで管理をしていることから、サーバーシステムではXMLデータベース化している。

サーバーシステムの無い環境では、ネットワーク上にある共有HDDにデータを置くか、書き出したパッケージフォルダをWebサーバーやFTPサーバーなどに置くこと、CD-RやUSBメモリ等によって、デジタルデータを交換・共有することが可能である。また、html書き出し機能を使って、デジタルコンテンツをWebページとして公開もできる。

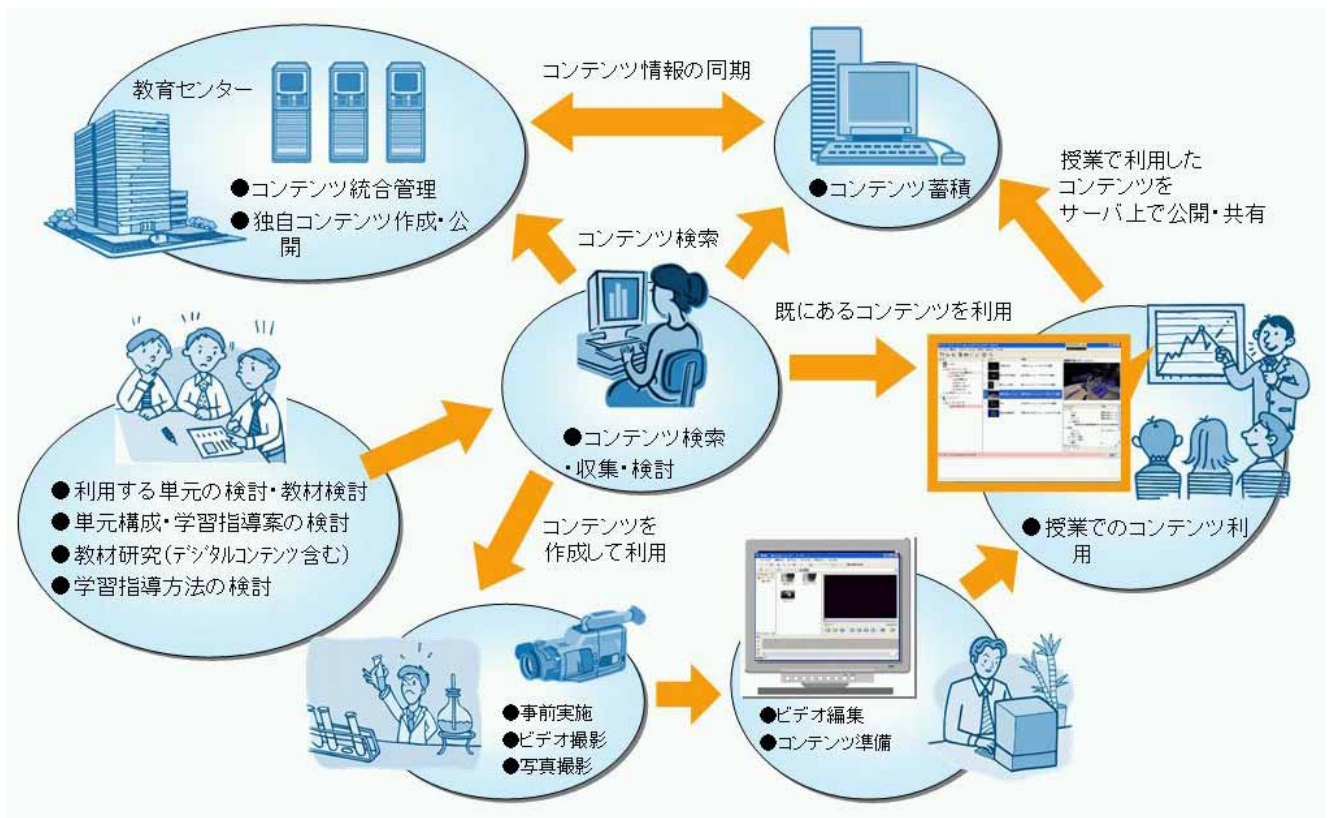


図9 教育現場でデジタルデータをサーバーシステムで共有し、活用するイメージ図

3.2. ページに機能を持たせる

ReKOSは教材等を提示するプラットフォームとしての機能を有している。また、Macromedia FlashやShockwaveに対応していることから、インタラクティブ性の高いページを作ることが可能となっている。リアルタイム・シミュレーションを実行するページ、クイズのペ

ージなどを作ることが可能である。また、実験等何かを行っている様子をリアルタイムで画像データとして取り込み、すぐに再生するという機能を持たせることもできる(この機能を持ったページは、近いうちに公開する予定である)。今後、センサーからデータを取得する機能を持ったページを作れば、理科の授業で力学台車

等の運動の状況をリアルタイムに動きをグラフ化したり、温度変化や圧力変化をグラフ化することも可能となるであろう。

コンテンツの利用状況を考えて作り込むことにより、教員が講義に使う場合や学習者が自習する場合のどちらでも対応できる。

3.3. ReKOSで使えるデジタルコンテンツ

現在、ReKOSで使えるデジタルコンテンツとしては、文部科学省が平成14年度「教育施策に適合したデジタル教材の開発」[4]において作成した15タイトル約3500ページ、メディア教育開発センター(NIME、現在は独立行政法人)の平成14年度メディア教材開発事業で開発された「情報システムと現代社会」[5]などがある。ReKOSのユーザーが増えることによって、今後はユーザーが開発したコンテンツも流通することが予想される。

4. 教育現場での利用

4.1. 初等中等教育

平成14年度から、神戸市において「理科大好きやねん！ 神戸教育用デジタルコンテンツ活用研究会」(構成：神戸市教育委員会、理化学研究所、筑波大学、兵庫大学)の活動を始め、既存の教材では教えるににくい部分などをデジタルコンテンツを活用してわかりやすい授業ができないか、児童・生徒の興味・関心を引き出すために、どのような工夫ができるかなど、学校設備のあり方などを含めて検討している。この中で、ReKOSを使ってのデジタルコンテンツの活用が行われている[6]。

ReKOSを利用することによって、デジタルコンテンツと指導案を一括して扱えるので、他の教員が授業でデジタルコンテンツを活用する際に、指導案も共に参考にできる。

「阪神・淡路大震災」の被災からおよそ10年が経過しようとしている。神戸市では学校教育の中で「防災教育」も行われている。この教育活動では、当時の映像なども使うが、地域事情、保護者の意向によっては使えない映像が当然ながらある。このように、同じテーマで授業を行うのだが、各校によって事情が異なる場合に、ReKOSのようにデジタルコンテンツを取捨択一し、独自のページを追加して提示できるシステムは非常に有効であることがわかってきている。

4.2. 高等教育

「情報システムと現代社会」[5]を帝京大学、大阪工業大学等での利用実績がある[7][8]。この教材は、複数の素材で構成されており、各コンポーネントにはビデオクリップとセルフテストが含まれている。これらを組み合わせ、講義で使われている。また、卒業研究や

教育実習時にReKOSを用いた研究・教育活動も始まっている。

4.3. Webページの利用

ReKOSは、ページ作成時にURLを指定すると、そのWebページを表示することができる。CGI等でテストページを作っておくことによって、学習者の到達度を自動チェック、集計することができる。

4.4. LMSとの連携

ReKOS及びReKOSに関連するサーバーシステムには、学習者の学習履歴や学習到達度を管理し、学習支援を行えるような機能は今のところ無いが、ReKOSをベースとしたシステム(Actioforma[9])では、LMSシステムと連携し、ReKOSから試験問題等を生成し、LMSでテスト実施、自動採点などが行えた。

5. おわりに

ReKOSはクライアントPC上で動くアプリケーションである。デジタルデータをメタデータにより統合的に管理でき、コンピュータ上に蓄積されたデジタルデータを有効に活用するツールとして利用が可能である。大がかりなサーバー/クライアントシステムが無くても、既存の設備(共有HDD、FTPサーバー、Webサーバー)で、デジタルデータの共有が可能となる。

参考文献

- [1] 川井和彦他「デジタルコンテンツ用共通プラットフォームの提案」(情報処理学会研究報告「コンピュータと教育」No.067, pp.71-76, Dec.2002.
- [2] IT戦略本部, “e-Japan 重点計画 2004”, pp.70, IT戦略本部, Jun.2004
- [3] 文部科学省科学技術・学術政策局デジタルコンテンツ企画審査会議「デジタルコンテンツ企画審査会議提言」, pp.4, 文部科学省, 2003
- [4] 参照: 文部科学省「先進的な科学技術・理科教育用デジタル教材の開発(Rika-e Initiative)」http://www.mext.go.jp/a_menu/kagaku/daisuki/020901.htm
- [5] 西田知博他「大学における一般情報教育のためのコンポーネント構成型教材の開発」, FIT(情報科学技術フォーラム)第4分冊 pp.445-447, Sep.2003
- [6] 平井尊士他「5129 理科教育における情報メディアの活用に関する研究(2)」, 情報処理学会第66回全国大会, 神奈川, Mar.2004
- [7] 西田知博他「大学における一般情報教育のためのコンポーネント構成型教材「情報システムと現代社会」の開発とその展開」, FIT(情報科学技術フォーラム)2004
- [8] 中西通雄他「遠隔講義における情報システムのビデオクリップ教材の活用」, 平成16年度情報処理教育研究会 pp.187-189
- [9] 参照: http://www.actioforma.net/topics/jp_200408.html
- [10] 参照: ReKOS, <http://atlas.riken.jp/rekos/>