

ReKOSについて

理化学研究所 戎崎計算宇宙物理研究室
川井和彦、高幣俊之、金子委利子、戎崎俊一

小学校から大学まで、PCとプロジェクターを使った授業や講義が増えてきている。我々が開発している“ReKOS”は、授業や講義でデジタルコンテンツを活用する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。ReKOSは、デジタルデータを共有し、活用していくためのツールである。

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。Windows PC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はデジタルデータの編集・管理及び実行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. 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

文部科学省科学技術・学術政策局から、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。」という提言がなされている。[2]

1.3. 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。

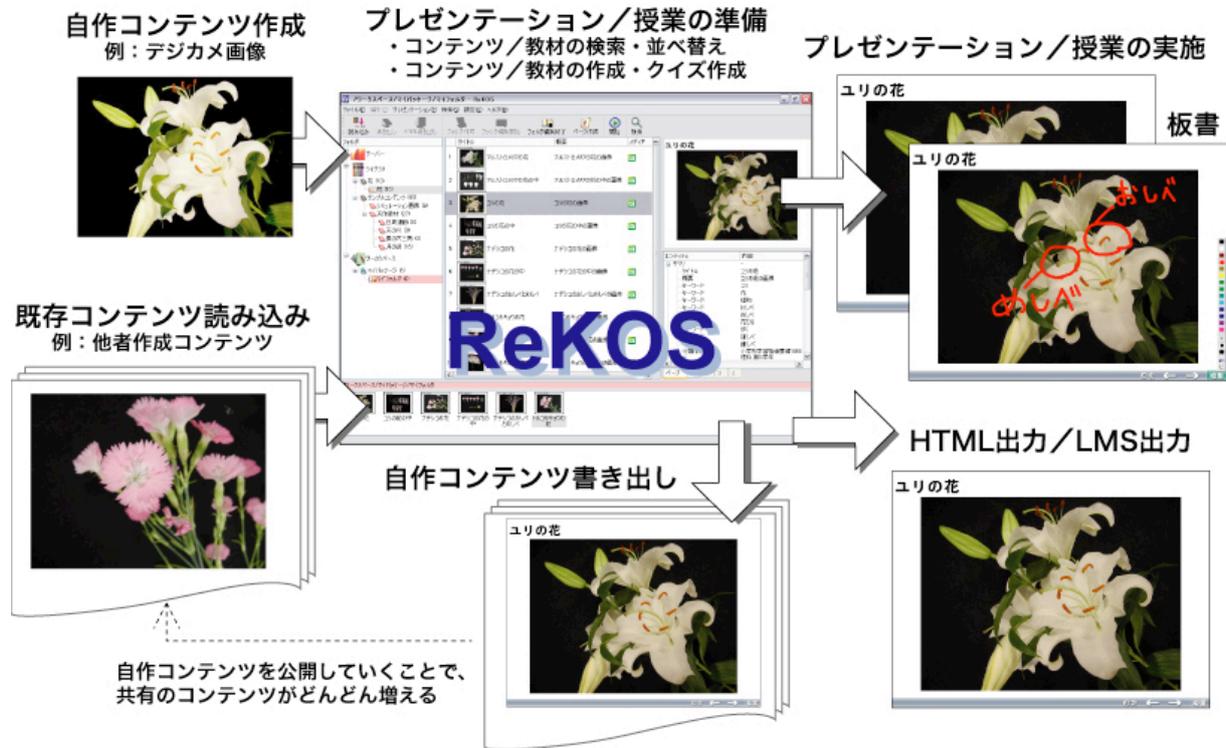


図1 ReKOSの機能概要

2.2. デジタルコンテンツの構成

教育現場では、児童生徒・学生の学習進度、理解度によって教員が授業案を構成するが、その際にAというコンテンツのbという部分とCというコンテンツのdという部分を同じ授業で使おうとしたら、画面構成は違う、画面サイズも違う、操作方法も違う、という状況では、それらを混在させて授業で使うことは非常に困難である。そのような事態を避けるには「授業を行う先生が、必要とするデジタル素材を検索し、選択し、各先生なりの授業が簡単に構成できるシステム」が必要になる。また、開発されるデジタルコンテンツが、統一されたデザインやレイアウトで作成されることによって、それらを並べ直して連続したページとしてコンテンツを再構成した際にも、違和感なく利用することができるようになる。

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)。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)には不向きである。

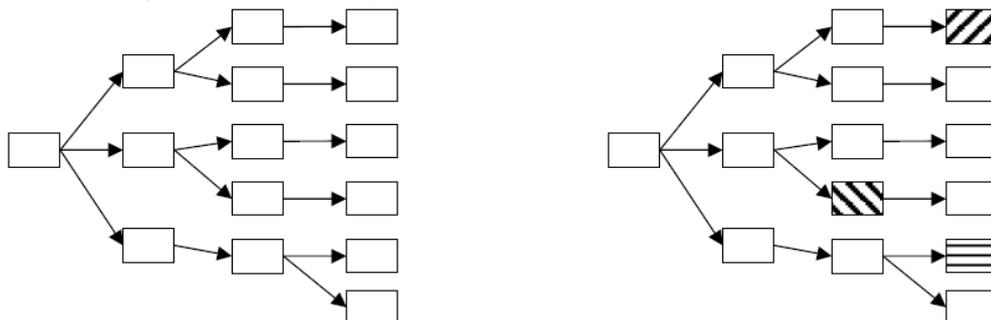


図2 デジタルコンテンツの構成例

ある一定の基準（仕様）のもとに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）

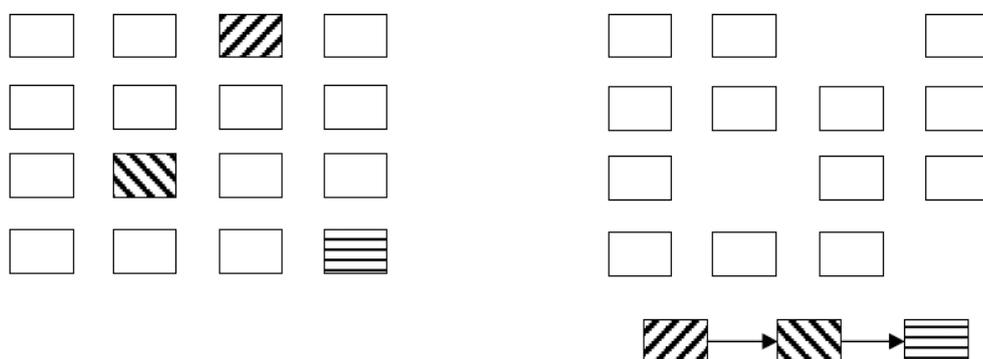


図3 デジタルコンテンツの構成例2

ReKOSでは、11種類のテンプレート（図4）を用意している。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て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。

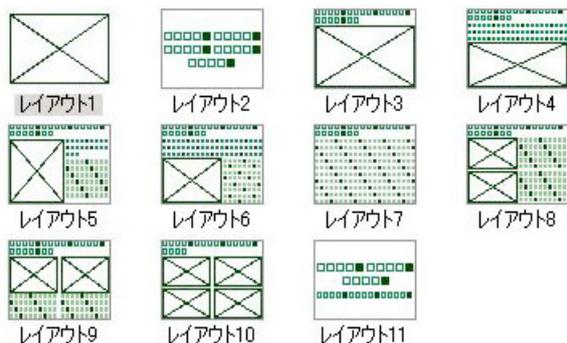


図4 テンプレート

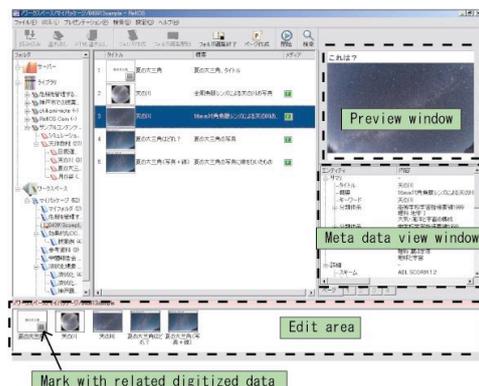


図5 ReKOSの画面

図5はReKOSの画面をキャプチャしたものだが、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。

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検索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、左下に線状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。

夏の大三角はどれ？

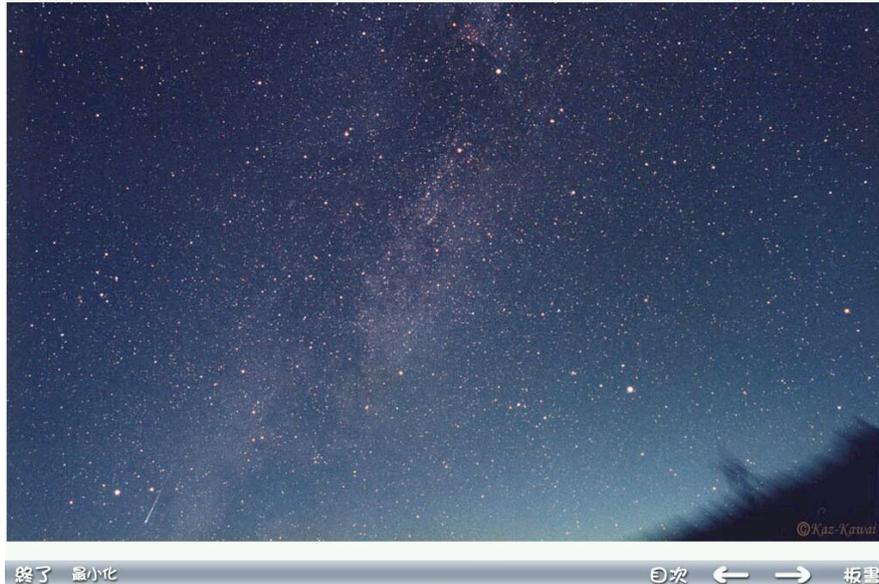


図6 ReKOSのサンプルページ

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。

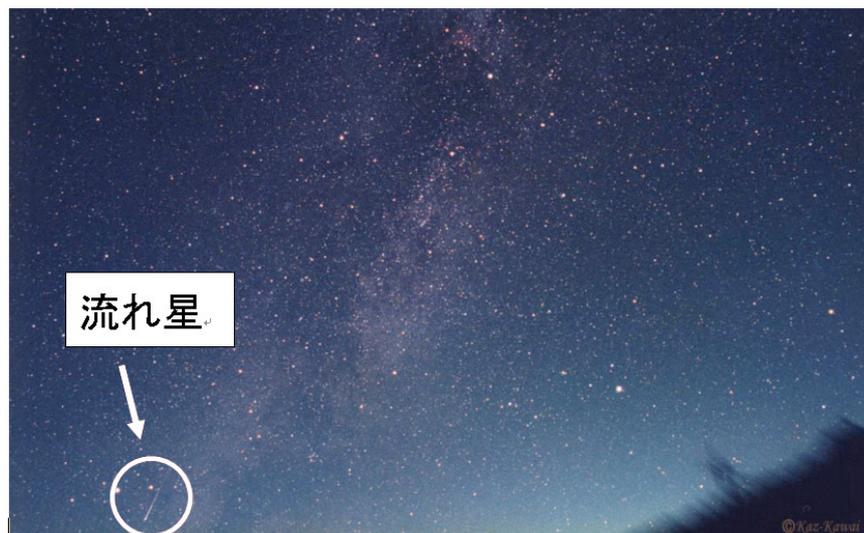


図7 流れ星を明確に指し示す添付資料

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。

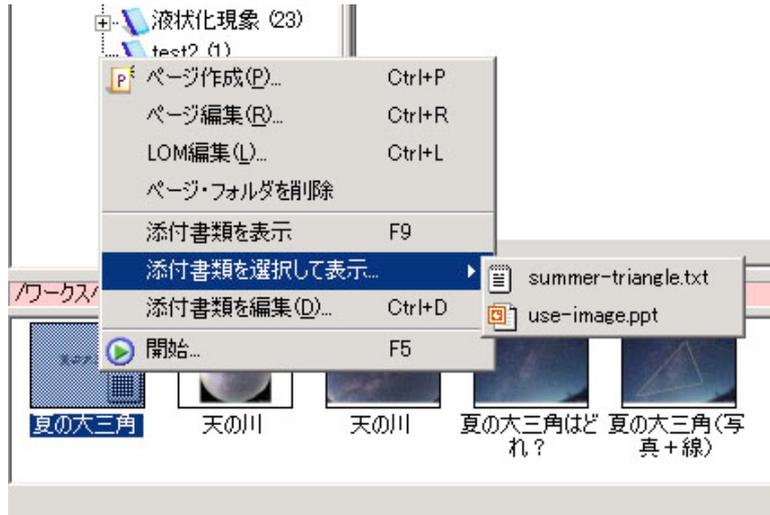


図8 ReKOSで添付書類を扱うメニュー例

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。

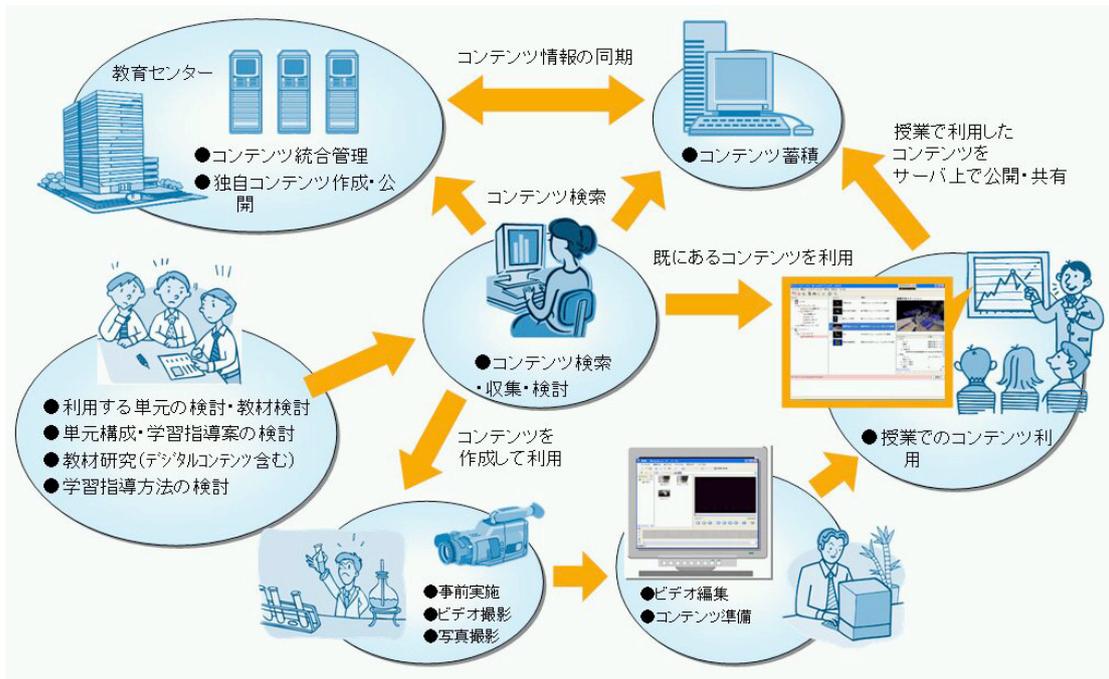


図9 教育現場でデジタルデータをサーバーシステムで共有し、活用するイメージ図

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。

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。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」[3]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」[4]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を使っただのデジタルコンテンツの活用が行われている[5]。

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。

4.2. 高等教育

「情報システムと現代社会」[4]を帝京大学、大阪工業大学等での利用実績がある[6][7]。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。

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。専用のローカルサーバー、センターサーバーシステムを用いると、ネットワークを通じてサーバーにデータをアップロードでき、また、蓄積されたデータをページ単位に検索・ダウンロードができて、容易に共有することができる。専用のサーバーシステムが無い場合には、データの書き出し機能を用いれば、既存の設備（共有HDD、FTPサーバー、Webサーバー）やメディア（CD-R、FD、MO等）で、デジタルデータを配布することが可能となる。

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] 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
- [3] 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
- [4] 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」, F I T (情報科学技術フォーラム) 第4分冊 pp.445-447, Sep.2003
- [5] 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
- [6] 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」, F I T (情報科学技術フォーラム) 2004
- [7] 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

参照：ReKOS, <http://atlas.riken.jp/rekos/>