

## 学習素材コンテンツ・データベース

### 「情報機器と情報社会のしくみ」の開発

原 文太郎 (大日本図書) 高田 信夫 (高陵社) 加藤 譲 (不思議ネットワーク)  
大島 篤 (アークデザイン) 長尾 洋 (アドウィン) 高橋 幸夫 (ビジュアル・ケイ)  
阿部 圭一 (静岡大学)

連絡先: 阿部圭一 [abe@cs.inf.shizuoka.ac.jp](mailto:abe@cs.inf.shizuoka.ac.jp)

#### 概要

文部科学省の教育用コンテンツ開発事業を利用して、小中高校段階における情報教育の支援のために、著作権フリーで利用できる学習素材コンテンツ・データベースを開発した。本報告では、それを企画した背景、コンテンツ・データベースの内容、開発およびその後の問題点を述べる。

#### 1. 背景

小学校での総合的学習の時間の創設、中学校「技術」の中の「情報とコンピュータ」、高校での普通教科「情報」の新設など、初等中等教育段階での情報教育は格段に強化される。その中で著作権などの知的財産権の尊重なども情報モラル教育の一環として教えていかなければならない。しかし、教師自身の教材開発・利用については、現行の著作権法は必ずしも現在の情報技術を活用した教育方法に対応しておらず、また法律の解釈に依るグレーゾーンも存在するように思われる。従って、教師は口では「著作権の尊重」を教えながら、自身は危ない橋を渡ることになりかねない。

一方、著作権問題をきちんと解決するために、プレゼンテーションに使用する1枚1枚のスライドについて、著作権者と交渉するのは現実的に不可能である。著作権問題がクリアされた素材集が整備されれば、このような問題がかなり解決す

る。

この矛盾を緩和するために、著者らはいくつかの企業および個人が参加した研究開発チームを構成し、文部科学省の教育用コンテンツ開発事業を利用して学習素材コンテンツ・データベースを開発した。このコンテンツは、小中高校だけでなくすべての教育利用において、著作権を気にすることなく無償で利用できる。

#### 2. 開発したコンテンツ・データベースの内容

このコンテンツ・データベースは、システム化された大きな電子教材ではなく、比較的小さな素材としての教材コンテンツを集めたものになっている。教師は、これらの中から適宜選んで授業で利用してもよいし、自分が開発しようとする教材の一部に埋め込んで使用してもよい。再加工も自由である。生徒に直接利用させることもできる。

最初の段階で著者の1人が提案した素材集は、次のような8つのジャンルにわたって作成・収集するというものであった。

- (1) コンピュータや他の情報機器の歴史的写真
- (2) コンピュータや周辺機器の内部の写真・動作原理の説明イラスト
- (3) ソフトウェアの役割り・働きを説明するイラスト
- (4) ネットワーク技術を説明するイラスト

---

Development of Contents Database for Learning Information Systems and Society

B. Hara(Dainippon Tosho), N.Takada(Koryosha),

Y. Kato(Fushigi Network), Ohsima(Arc Design),

H. Nagao(Adwin), Y. Takahashi(Visual K),

K. Abe(Shizuoka Univ.)

(5) 情報の表現と量

(6) 情報技術や情報社会の発展を示すグラフやイラスト

(7) コンピュータやネットワークの応用

(8) 情報モラル教育に関する素材

結果的に、収集の交渉を行なうことは時間的に難しく、自主作成する素材のみによって構成することになった。そのため、当初の提案から(1)と(6)は欠けている。

写真の提供については、ある企業と折衝し、その企業のロゴ入りであれば提供可能という回答を得た。しかし、文部科学省の資金で作成する教材の中に1企業のロゴ入りのものが含まれるのはどうかという配慮から、別途考えることにした。従って、ハードウェア機器やその構造・動作については、特定企業の製品の写真やビデオでなく、イラストの静止画・動画によって示している。

開発期間は、文部科学省の指示によると、

2001.8.31 教育用コンテンツ開発事業申請  
締め切り

2001.10.31 採用通知(実際は11.9)

2002.2.28 最終納品

であり、予算単年度主義の弊害が現れている。

完成したコンテンツ・データベースの範囲は、情報機器と情報社会のしくみの全般にわたり、静止画76タイトル(表1)、動画(音声なし)49タイトル(表2)、音声入り動画30タイトル(表3)からなっている。静止画には、説明入りのものと加工用の説明なしのものとを用意している。静止画の例を図1、図2に示す。また、動画の適切な場面をスナップショットした静止画も用意したいと考えている。

### 3. 普及と評価

文部科学省の開発事業として縛られているため、短期間での開発も大変であったが、それ以上に問題なのはどのようにして配付するかという問題と、どのようにして評価をフィードバックしてより良い学習素材コンテンツ・データベースにしていくかという問題である。

配付方法については、Web ページ

<http://www.dainippon-tosho.co.jp/mext/joho-kiki>

からダウンロードできるようにすることと、教育委員会や、中学「技術」、高校「情報」の教科書を発行している会社から配付してもらう方法の二本立てで考えた。ただし、教科書会社からの配付については、難しい問題があるようである。

評価のフィードバックについては、一部の学校にすでに評価をお願いしているが、全国的な規模で行うとなると費用・体制の面で難しい問題である。

理想的には、意見受付窓口を設け、そこへ持ち込まれた意見を集約して、改善に反映させるものとそうでないものとをコンソーシアムでより分け、適当な間隔で改訂版を出していくことが望ましい。しかし、これには次の問題点がある。

- (1) 恒常的に意見窓口を置くためには、人的あるいは経済的なコストがかかる。
- (2) 改訂を続けていく資金的な目途が確実に立たない。

### 4. おわりに

この学習素材コンテンツ・データベースが日本の情報教育の各分野で利用され、教育に貢献し、さらに発展させる機会のあることを期待している。

### 謝辞

まず、開発費を提供していただいた文部科学省ならびにこの事業の審査委員会に御礼を申し上げます。永野和男先生には、この開発事業への応募をお勧めいただいたほか、有益なご助言を賜った。天良和男先生、井口豊重先生からも貴重なご示唆を得た。(株)アークデザイン、(株)アドウィン、(株)ビジュアル・ケイの方々には経費以上の質の高い仕事をしていただいた。小田和美、足利裕人、紅林秀治の各先生には監修を分担していただいた。

表1 静止画のリスト

1101 各装置の役割図(全体図)
1102 本体の内部構造図
1102-1 本体の内部構造図
1102-2 本体内部の構成要素
201 マザーボード
1202 各種基板
1301 マウスの構造
1301-1 ボール式マウス
1301-2 光学式マウス
1303 キーボードの構造
1305 イメージスキャナ(フラットヘッド)の構造
1305-1 イメージスキャナの構造(1)
1305-2 イメージスキャナの構造(2)
1307 デジタルカメラの構造
1307-1 デジタルカメラの構造
1307-2 デジタルカメラの構造(ブロック図)
1309 CCDのはたらき
1310 デジタルビデオカメラの構造
1310-1 デジタルビデオカメラの構造
1310-2 デジタルビデオカメラの構造(ブロック図)
1401 CPUの構造
1401-1 CPUの構造
1401-2 CPUのブロック図
1403 メモリの構造
1501 記憶装置の配置図
1502 ハードディスクドライブの図
1503 ハードディスクドライブの構造
1506 フロッピーディスクの構造
1506-1 フロッピーディスクの構造(1)
1506-2 フロッピーディスクの構造(2)
1507 フロッピーディスクドライブの構造
1509 CD-ROM/DVDディスクの構造
1509-1 CDの構造
1509-2 DVDの構造
1509-3 CDとDVDの比較
1510 CD-ROM/DVDドライブの構造
1510-1 CD-ROM/DVDドライブの構造(1)
1510-2 CD-ROM/DVDドライブの構造(2)

1511 CD-ROMドライブのしくみ
1511-1 EFM変調(1)
1511-2 EFM変調(2)
1512 光磁気ディスクの構造
1512-1 光磁気ディスク全体図
1512-2 光磁気ディスク拡大図
1514 DVDの構造
1601 CRTディスプレイの構造
1601-1 CRTディスプレイの構造(1)
1601-2 CRTディスプレイの構造(2)
1603 液晶ディスプレイの構造
1603-1 液晶ディスプレイ全体図
1603-2 液晶ディスプレイ拡大図
1603-3 液晶ディスプレイの動作説明(1)
1603-4 液晶ディスプレイの動作説明(2)
1604 液晶ディスプレイのしくみ
1604-1 平常時と電圧をかけたときのTN液晶
1604-2 平常時のTN液晶
1604-3 電圧をかけたときのTN液晶
1604-4 STN液晶
1606 カラーモード(色数の違い)
1606-1 カラーモードの違いの説明
1606-2 インデックスカラーモードの説明
1607 インクジェットプリンタの構造
1609 ページプリンタの構造
1701 モデムの構造
1702 モデムとデータ交換
1703 モデムのデータの流れ
1703-1 説明あり
1703-2 説明なし
1704 光ファイバの構造
2101 アナログとデジタルの違い
2102 情報の量と単位
2103 レコードとCD
2104 ビットパターンと2進法
2105 ペイント系とドロー系
2106 文字のデジタル化(ASCIIコード)
2106-1 文字コード表(JIS X 0201)
2106-2 文字のデジタル化

2107 画像のデジタル化
2108 音声のデジタル化
2109 アニメーションのしくみ
2110 静止画と動画の情報量
2111 圧縮のしくみ
2111-1 ランレングス法
2111-2 ハフマン法
2112 圧縮後の情報量
4101 携帯電話の構造
4102 携帯電話のしくみ (セル構造)
4103 カーナビゲーションシステムの構造
4104 カーナビゲーションシステムのしくみ
4105 自動車とコンピュータ
4106 エアコンの構造
4107 エアコンの制御のしくみ
4108 ゲーム機
4108-1 ゲーム機(1)
4108-2 ゲーム機(2)

表2 動画 (音声なし) のリスト

1103 内部構造のウォークスルー
1302 マウスの動作原理
1302-1 ボール式マウスのしくみ
1302-2 ロータリーエンコーダのしくみ
1302-3 光学式マウスのしくみ
1302-4 光学式マウス センシングのしくみ
1304 キーボードのしくみ
1304-1 キーボードの構造
1304-2 キースキャン
1305 イメージスキャナ(フラットヘッド)の構造
1305-1 スキャナの動作図(外観)
1305-2 スキャナの動作図(内部)
1306 イメージスキャナのしくみ
1306-1 イメージスキャナの動き
1306-2 キャリッジ内部
1308 デジタルカメラのしくみ
1309 CCDのはたらき
1309-1 CCDのしくみ
1309-2 色分解のしくみ
1311 デジタルビデオカメラのしくみ
1402 CPUのしくみ
1402-1 CPUの役割
1402-2 クロック周波数
1404 メモリのしくみ
1404-1 メモリ(DRAM)の構造
1404-2 書き込みのしくみ
1404-3 読み出しのしくみ
1405 ポインタのしくみ
1405-1 ポインタとは
1405-2 ポインタの利用例
1406 プログラムの実行
1504 ハードディスクドライブのしくみ
1504-1 ハードディスクドライブの動き
1504-2 書き込みのしくみ
1504-3 読み出しのしくみ
1504-4 書き込み信号処理
1504-5 読み出し信号処理
1505 ファイルシステムのしくみ

1505-1 ディレクトリとは
1505-2 FATとは
1505-3 書き込み
1505-4 削除と再書き込み
1505-5 読み出し
1508 フロッピーディスクドライブのしくみ
1508-1 フロッピーディスクドライブの動き
1508-2 ヘッドの特徴
1511 CD-ROMドライブのしくみ
1511-1 CD-ROMドライブの動き
1511-2 読み出しのしくみ
1511-3 読み出し信号処理
1511-4 トラッキングのしくみ
1511-5 フォーカシングのしくみ
1513 光磁気ディスクのしくみ
1513-1 光磁気ディスクの動き
1513-2 書き込みと読み出し
1513-3 書き込みのしくみ
1602 CRTディスプレイのしくみ
1604 液晶ディスプレイのしくみ
1604-1 平常時と電圧をかけたときのTN液晶
1604-2 平常時のTN液晶
1604-3 電圧をかけたときのTN液晶
1604-4 STN液晶
1605 ディスプレイへの表示のしくみ
1515 DVDのしくみ
1608 インクジェットプリンタのしくみ
1608-1 印刷の様子 全体
1608-2 印刷の様子 ヘッド部
1610 ページプリンタのしくみ
1702 モデムとデータ交換
1703 モデムのデータの流れ
1705 通信手段と情報の量

表3 動画（音声による説明つき）

1706 クライアント・サーバシステム
1707 通信プロトコル(パケット)
1708 インターネットのしくみ
1709 IPアドレスの意味とルーティングのはたらき
1710 DNSの意味としくみ
1711 Webページを見るしくみ
1712 検索エンジンのしくみ
1713 ウィルスとセキュリティ
1714 電子メールが届くしくみ
1715 パスワードの管理
3101 OSのはたらき
3102 プログラム言語の役割
3103 コンパイラとインタープリタ
3104 コンピュータのモデル模式図
3105 論理回路
3106 最大値を求めるアルゴリズム
3107 並べ替えのアルゴリズム
3108 探索のアルゴリズム
4201 アメダスの原理
4202 道路交通への応用 ETC VICS
4203 ATMのしくみ
4204 座席予約システム
4205 医療への応用
4206 宅配便の管理
4207 コンビニエンスストアの商品管理
4208 電子商取引
5101 コンピュータウィルスの被害
5102 チェーンレターを出してはいけないことの意味
5103 知的所有権
5104 個人情報およびそれを保護しなければならない理由

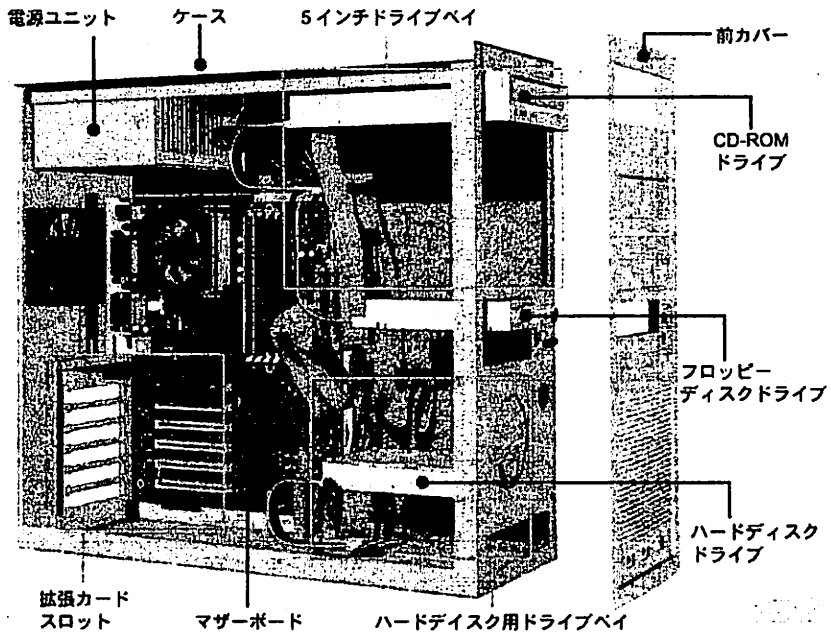


図1 本体の内部構造

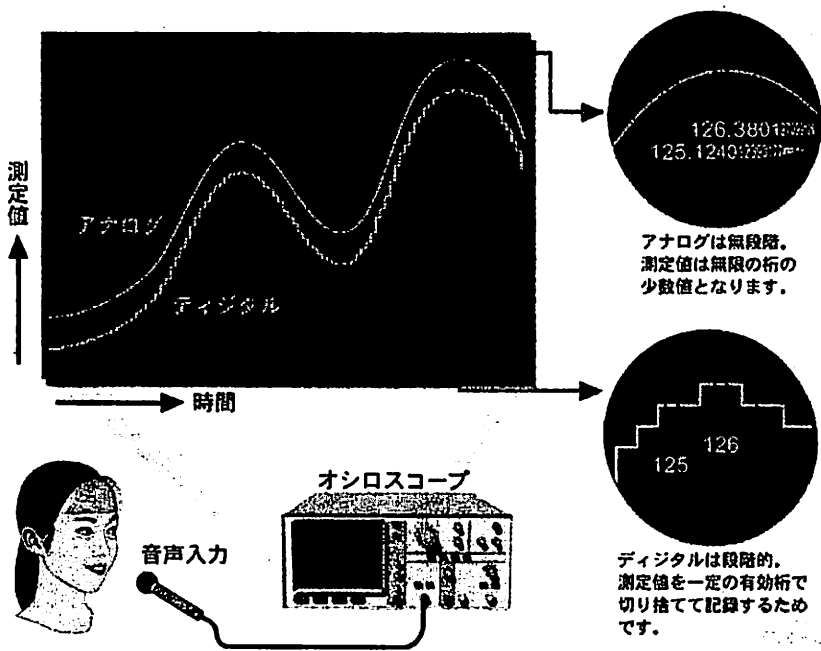


図2 アナログとデジタルの違い