

# デジタル メディア デザイン 論

## —— デジタル コンテンツの制作 ——

太 田 明 仁

### はじめに

「デジタル メディア」における教育向けCD-ROM「デジタル コンテンツ」が、多数完成した。

教育と研究に費やされた期間は2年にも及んだ。

このプロジェクトの真価は、完成した「デジタル コンテンツ」以上に教育と研究活動の過程そのものにあると考える。

本稿は、プロジェクトの指導教官である筆者が、各コンテンツ完成までの色々な試行錯誤とその研究成果をまとめたものである。

実際に制作した作品を下記の各項目ごとに例を上げて詳しく述べるので、「デジタル メディア」における「デジタル コンテンツ」の実践と理論を具体的に理解していただくと考える。

- 1) デジタル ムービー
  - 2) デジタル プレゼンテーション
  - 3) デジタル 絵本
  - 4) デジタル 論文
  - 5) デジタル クレイ アニメーション
- 以上

### コンピュータで制作する「デジタル メディア」

「デジタル メディア」作品を制作するためには、コ

ンピュータと周辺機器、主要ソフトが必要となる。

パソコンにはMacOSとWindowsOSの2種類のプラットフォームがあるので、それらに関する知識と作業技能がそれぞれ必要である。

「デジタル メディア」の制作には、コンピュータシステムのノウハウだけではなりたたない。コンピュータハードやソフトの全般的な知識や技能も含め、ハンドワークによる作品作りの能力も必要である。その他に映像や音楽的なセンスも必要となってくる。

「デジタル メディア」は最終的には、コンピュータ上でそれぞれ別の環境下で作られたデジタル素材を統合して作られるため、それらをまとめる豊かな感性や高度なテクニックも要求される。

では、「デジタル メディア」作品を制作する場合、どのような手順を経て作らなければならないか述べる事にする。

最初に、作ろうとするものの全体計画やアイデアを考えなければならない。そして、その「デジタル メディア」のイメージを何かの「形」で表現する。例えば、イラストによるイメージコンテや多くのスタッフに見せるためのストーリーボードを作成する。

これで、コンテンツのテーマやコンセプトを発想し、イメージをふくらませてワールド（世界観）設定する訳である。

このコンセプトボード類は、プランナー個人のみならずプロジェクトスタッフも内容を把握出来るので表現しておくの良い重要な設計用ドキュメントである。（大阪芸術大学 紀要「藝術19号」97ページ参照）

ワールド設定した後、そのプランに適合したデジタル機器や支援ツール、関連装備を準備する。勿論、その操作方法も把握しなければならない。コンテンツを制作する段階になると各情報素材（デジタルデータ）を作成する。情報素材の代表的アイテムは、コンピュータグラフィックス、デジタルサウンド、デジタルムービー等である。

先ほど述べたコンセプトボードに従い、これらの情報素材をコンピュータでまとめていく訳である。制作する「デジタルメディア」の全体像をイメージ化した後、設計を行いコンテンツのプログラム（スクリプト）を構築する。又、条件分岐やリンク等の情報の組み替え作業も行う。条件分岐部分や画像、映像展開時のエフェクト（視覚効果）や音楽、効果音等も駆使しなければならない。

言うまでもなく、これらの工程には常にセンスあるデザイン能力が必要不可欠である。

次に、情報素材（特にデジタルサウンドとムービー）について少し触れる事にする。デジタル作品である以上、コンピュータグラフィックスは大抵の場合、不可欠な基本素材なので取り分けここでは触れない事にする。

#### ーデジタルサウンド

「デジタルコンテンツ」には必ず音楽、ナレーション、効果音等の素材が必要となってくる。

音楽は、オープニング、エンディング、各シーンのテーマ曲等いわゆるBGMというものがある。これらを使用する事でコンテンツが活かされ魅力的なものになる。例えば、映像的にはドラマチックなものでも音楽を含めたサウンド等を取り除いてみると、それらがあるものより見劣りし、感動が半減した感じになってしまう。従って、「デジタルメディア」の内、特にデジタル映像作品にはこのサウンドデータが大変必要になってくる。

効果音（エフェクトサウンド）は、音楽と違って短いものであるが、場面ごとに効果的に使用すれば、コンテンツのドラマ性をより盛り上げる事が出来る。「セリフ」の代わりにこの素材を使うと「視覚」による認識効果を強調するため、言語を使わなくとも視覚部分が明確であれば、ある程度の事は理解させる事が出来る。

この様に音楽と効果音の役割はかなり大きいので、制作した「デジタルコンテンツ」のほとんどにはそれらを駆使した。

ナレーションについては、後でデジタル絵本の章で詳しく述べる事にする。

#### ーデジタルムービー

作成した全てのデジタルムービーは、新たにコンピュータで制作、編集したQuick Timeムービーである。その基本データは、PICT画を連続撮影した動画からペイントソフトのアニメ機能を使ったデジタルアニメーション、ビデオ映像をデジタル編集したもの、そして、本格的な3DCGによるデジタルムービーまでである。

最近では、パソコンでも十分に3DCGが描ける様になった上、アニメーションも加工、編集出来る様になって来ている。しかし、作画時間やデータ容量に問題があるので大容量のハードディスクやサーバー、合成編集のための制作環境がさらに必要になってくる。特にデジタル画像、映像の画質を上げるためやデータをストックするためにもメモリボードのサポートがより必要になってくる。そして、ビデオ撮影データを使う場合は、ビデオカードとAV対応のコンピュータや高度な画像編集ソフトも忘れてはならない。

この様に「デジタルメディア」作品は、単なる出力データではない。色々な能力や多種多様な作業工程を経て出来上がる情報や知識の集大成である。

とにかく、現在配備されている機器を積極的に使用し、パソコンシステムで「デジタルムービー」を制作した訳である。

次に、教育現場で作り上げた「デジタルメディア」作品について述べる事にする。

平成9年度卒業制作（担当CI〈コンピュータイラストレーション〉ゼミ）「最優秀賞作品」を紹介する。（図-1.2.3.4）

「デジタルムービー PHANTOM」は、登場人物は勿論の事、背景、建物、色々な装置等全てコンピュータによる3DCGで作った「デジタルメディア」におけるデジタル映像コンテンツである。



図-1 秋山 淳 作品



図-2

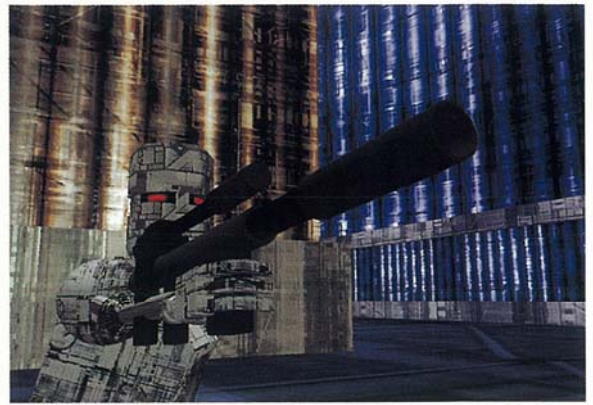


図-3

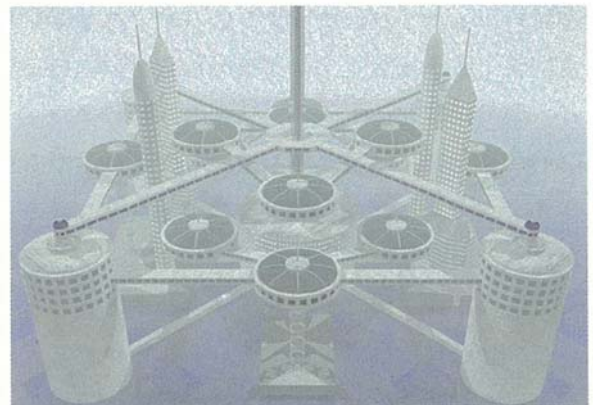


図-4

制作用ハードには、高価なワークステーションでなく手持ちのパソコンシステムであるが、既存のデータを一切使用せず、新たにモデリング、レンダリングし、アニメーション化を行ったものである。

物語の中に登場するキャラクター（ロボット）のモデリングオブジェクト数は数百を超え、その他の装置もよりポリゴン化を行った。しかし、パソコンであるため、想像以上にレンダリング時間が費やされた。全シーンを1回でレンダリング出来ないで、各シーンを大きく8部分に分けて（それまでも圧縮しているが）仕上げ、後で映像編集ソフトを使ってコンピュータ上で編集する必要性に迫られた。

実際の成果作品は、ビデオテープに収録したものだが、制作上のデジタルデータの容量は1.5GB（ギガバイト）以上（フロッピーディスク約1300枚分）を超えたのでさらに画像を圧縮して約800MB（メガバイト）にまとめた。同時に作品時間の短縮や良い意味での編集を行った。勿論、レンダリング時にもコマ飛びを防ぐために映像圧

縮は完了済みである。

手持ちハードや制作時間等の制約がなければ、データ容量はさらに増えたに違いない。後日、CD-ROM 2枚組のデジタルムービー集にしたが、1作品にかかったデータ容量の上では、筆者研究室でも最大の量と自負している。

次は、作品の物語について述べる事にする。この作品は、亡くなった主人公の父親が創造した仮想現実の世界の中で父や祖父母に出会い、自分自身の存在理由を冒険を交え見つけていく物語である。

3DCGで表現した仮想現実都市、エネルギー炉や父親の研究室等をドラマチックにウォークスルーしたり、ガードマン（ロボット）との戦いを巧みに表現している。

映像画面もパソコンシステムによる限界（映像が円滑に動く）まで大きくした。さらに英語字幕と日本語によるセリフやナレーションを併用し、外国人でも楽しめる様に制作した。

この物語は、収録時間30分以上になるところ、先ほど

述べたコンピュータのパフォーマンスの理由で実際17分に縮小した。勿論、シナリオから修正しているので作品の劣化ではないと考えている。

デジタルムービー制作には、ハードやソフトに関してまだまだクリアすべき問題が山積みされているが、積極的な研究制作によってとにか成し遂げた。

今後ともこの様な完成度の高い「デジタルメディア」作品を制作指導したいと考えている。

## メディア表現について

映像表現には、一方的であるが美しい画像を前面に押し出したものと、相方向性（対話式）のインタラクティブなもの大きく2タイプに分けられる。

詳しい情報を伝え、情報の受け手に強いインパクトを与える事を重視して作られている前者のもの——ビデオ、TV映像、映画等がある。

その媒体や様相は多岐にわたっているが、「情報を送り手が受け手に的確に提示する」本質は同じである。その中でもハード及びソフトの普及により特にビデオがよく使用されている。

ビデオによる映像は、後で述べるインタラクティブ性には乏しいが、美しい画面を全面に押し出したもので、取扱いが簡単である。そして、ビデオカメラも普及しているため手軽に取材や情報伝達が可能となり、今後もこのメディアの発展は続くであろう。

ここでは、そのビデオカメラを使わずコンピュータ作業による「デジタルメディア」プレゼンテーションソフト（ビデオ収録）を制作したので紹介する。

このコンテンツは、デジタル情報（テキスト、コンピュータグラフィックス、デジタルサウンド等）をコンピュータで制作、編集しビデオ化したものである。

「デジタルプレゼンテーションソフトSCEL」は、平成9年度卒業制作において、CIゼミ「優秀賞作品」に選ばれた作品である。（図-5.6）

トータルビューティーサロンの施設計画を「デジタルコンテンツ」化したものである。

この作品は、ボタン操作等のインタラクティブを使わ



図-5 田中 あゆみ 作品



図-6

ず、全面に3次元表現されたコンピュータ画とデジタルサウンドで美しく、そして、分かりやすくプレゼンテーションしたものである。

施設計画した建築から空間設計の代表的な箇所をコンピュータ画で完成予想し、それらのデザイン情報の自動連続表示に工夫を凝らした作品である。

「デジタルコンテンツ」と称しているのも、アプリケーションソフト化し、コンピュータでもプレゼンテーション出来る様に制作している。

コンピュータでは、アイコンをダブルクリックするだけで、コンテンツが立ち上がり情報が映し出されるのでシンプルで理解しやすい。

一方ビデオ画面は、コンピュータによる視覚効果等を巧みに使い、美しく非常に印象の強い作品に仕上がっている。ただし、色数においてコンピュータでは約1670万色で、ビデオは収録のハードの条件により32000色としているが、表示された3Dコンピュータ画に遜色はない。

これと異なり、インタラクティブメディアは、先ほど



述べたビデオ、TV映像と違って情報の受け手の興味ある事や欲しい情報を一方的でなく、随時に判断しながら見たい映像や知りたい情報を得る事が出来る…。この特徴はコンピュータによるメディアが優位を示している。

インタラクティブメディアには、大抵の場合インターフェース上にボタン等がある。通常、情報の受け手はそれらを操作しながら各情報を得る訳である。

インタラクティブメディアは、人の意思や行動に対応して、情報の送り手と受け手とが相互に反応し合いアイデアやデザイン等を伝える能力である。それも、受け身的に情報を得るのではなく、その企画に自ら参加し、能動的にそれらを理解し得る事が出来る。表現されるメディアも受け手に興味を持たせ、次に「何を見たいか知りたいか」を事前にコンテンツに反映させる事も出来る。

それは、あたかもコンテンツ制作者がユーザーと対話している様にてである。それも、ユーザーの色々な「動き」を考慮してコンテンツとかみ合いながらである。

例えばボタンの配置も制作者があらかじめユーザーの行動を予想して、ある機能（情報を得る事）が達成出来る様にである。

ボタンは、通常画面上に見せる使い方と、隠して（不可視状態）配置する方法がある。

後者ののは、ユーザーが知らず知らず画面（不可視ボタン）をクリックする事でドラマテックな場面展開を見せる時によく使う。しかし、この不可視ボタン機能の使用には難しい部分もある。それは、画面を押した時点でコンテンツがすぐ反応すれば良いのだが、サブルーチンにリンクする場合、コンピュータの性能により多少時間がかかる場合があるからである。特に、大容量のデジタルムービーにリンクする場合、コンピュータがメモリを確保するため時間が少々かかる。この時間差にユーザーが不安を覚え、不用意に同じボタン（箇所）を何回も押しってしまう事である。

的確なボタン操作を考える場合、コンテンツ制作者は上記の行動を予期して「ロード中」等を画面上に表記したり、音楽を流したりしてデータの呼び込み時間中であることをユーザーに予告しなければならない…。

この様にインタラクティブメディアは、インターフェ

ースとボタン操作が微妙に関係するので簡単ではあるが一例を示してみた。

次に、そのインタラクティブ性が大きく発揮される作品の内、「デジタル絵本」について述べる事にする。

デジタル絵本は、従来の出版物と異なりアイコンやボタン等をクリックすると、シーンが変化したりデジタルサウンドと共にイラストが動き出したりする。又、ナレーションが両親の代わりに物語を語り出し、子供は勿論の事、大人も楽しめる事が出来る。

それは、直接眼（視覚）や耳（聴覚）に訴える事が出来るので、非常に印象が強くまったく文字が読めない幼児にも内容が理解出来る。

感覚に訴えるこのメディア表現は、記憶に残る度合いが大きいので、「情報」のみならず「教育」にもたいへん有効である。

親と子供が、対話する様な感覚で場面を選択しながら物語を楽しむ事が出来る「デジタル絵本」は、ペーパーメディアでは表現し得ない利点を多く備えている。

コンピュータでコンテンツ化し、CD-ROMの形をとったこの「デジタルメディア」は、アメリカでは情操教育用として熱い支持を受けている。

次に先ほど述べたインタラクティブ性が多用された作品を紹介する。

「デジタル絵本HOMY'S HOME」は、ワールド設定からストーリー、デザインに至るまで全てオリジナルで、卒業制作CIゼミ「優秀賞作品」に選ばれた作品である。（図-7.8.9）

このデジタル絵本は、メインキャラクターであるペッ



図-7 鈴木 信輔 作品



図-8



図-9

トの子グマと博士のやりとりが面白い作品である。博士の家から逃げ出したペットを色々努力しながら、それを連れ戻すストーリーで、最大の特徴は画面（シーン）が変わる時、3DCGで描かれた場面が大きくターン（どんでん返し）するところである。

多くの記憶メモリが必要とされる中、巧みな視覚効果でダイナミックな場面展開を行っている。特に、キャラクター等の3D化を細かくていねいに作成しているので、より際立つ構成である。

「デジタル絵本LUCKY STAR GAME」と「デジタル絵本彗星島」も、「優秀賞作品」に選ばれた「デジタルコンテンツ」である。

「LUCKY STAR GAME」は3DCGのムービーで表現し、「彗星島」は2次元のペイントソフトで描いたアニメーションである。

「LUCKY STAR GAME」は、主人公である少年が数時間後買って来てくれるゲームソフトのキャラクター達（妖精）といっしょに夢の中で冒険するストーリーで



図-10 芝崎 佳子 作品

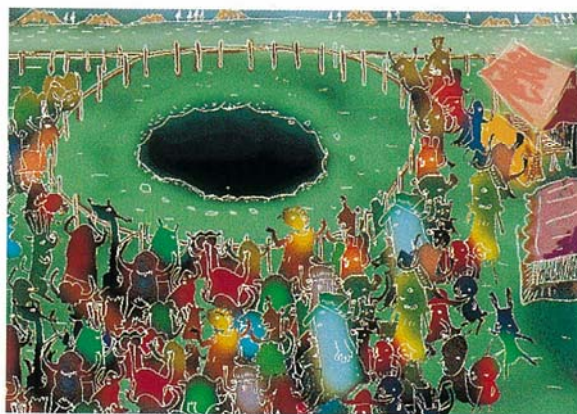


図-11 森 志穂 作品

ある。主人公の平凡であるが幸福な子供の一日をメルヘンチックに描いた作品である。（図-10）

コンテンツのデータ容量は、3DCGで描いているので220MBとデジタル絵本としてはかなり多い。

一方の「彗星島」の物語は、主人公達が住んでいる星（村）に隕石が落ちるところから始まる。その隕石が大きな穴を空け、それをめぐって村人が騒ぎだし、好奇心旺盛な主人公が問題の穴へと…物語が進行して行く。（図-11）

これらの作品の特徴は、巧みなセリフやナレーションを使っているところである。

ナレーション部分の録音は数日費やし、コンピュータのハードディスクに取り込んだ。

音楽と効果音は、筆者研究室オリジナルとライセンスフリーの音源を使用した。又、音声は、登場人物のキャラクター性を表現するために録音したまま使わず、デジタル音源の音質や波長の変化、エフェクトを加える等のサウンド演出を行った。

これらのサウンドデータは、思ったより膨大な容量になるので一部を除き、モノラル11キロヘルツに変換した。

普通、音楽CDはステレオ44キロヘルツであるが、コンテンツのCD-ROM化を考えると、画像の容量も考慮しなければならぬのであるべく小さくした。

こうしてハンドワークイラストのデジタル化からコンピュータによる3DCG、ムービー等とあらゆる「デジタルメディア」の要素が盛り込まれた作品となった訳である。

先ほど述べた作品ともにオリジナル性、安定した動画、良質のサウンド等洗練された「デジタルコンテンツ」に仕上がっている。

## デジタル論文について

教育や研究の分野でもコンピュータが一段と普及する中、講義や演習の各種論文発表に「デジタルメディア」表現の必要性が増して来ている。

それらには、「各種情報のデジタル化とインタラクティブ化」等が重要である。

研究論文をデジタル化し、インタラクティブ能力を持つコンピュータで表現出来れば、情報の送り手と受け手が反応し合い、的確に意図等を伝える事が出来る。又、受け手の個々の条件に合わせて再生画像の情報を即座に組み替え、少なくとも二方向性の情報をやり取り出来る。それは情報の受け手に論文への興味を持たせ、次の行動を予測して事前に画像等を反映させ、送り手と受け手があたかも対話しながら展開させる表現手法である。これ

は、伝達すべき情報が高度になればなるほど、より必要になって来るであろう。

次に平成9年度に制作した卒業論文について紹介する。(写真-1)

担当CIクラス21名の内、冊子形式の論文で提出した学生は10名、デジタル論文形式(原稿用紙40~50枚分相当)は11名であった。

学生のコンピュータ取扱い技術はそれぞれ違うが、最終目的は「デジタルメディア」を多用したアプリケーションソフト化である。そして、コンピュータで単独に使用出来るCD-ROM「デジタル論文」を制作する事である。

担当のクラスは、全体的にコンピュータワークが堪能な学生が多いので、その表現方法も単なるハイパーテキスト形式によらず、ヒューマンインターフェースを有したインタラクティブ性を強調した作品となった。

簡単なものでも、重要語句がボタンになっていて、それをクリックすれば、ワンタッチ検索は勿論、内容に関連した注釈、イラストや動画、映像を見る事が出来る。

全体的には、明確なインターフェース上に各コンテンツのボタンがあり、それらを押すと各論を見る事が出来る。

制作したデジタル論文の記憶容量は、約10MBから多いもので240MB(フロッピーディスク約200枚分)までである。

容量の少ないものは、テキストデータ主体の論文で、ボタン形式を使い注釈や参考文献が検索出来るタイプが主である。

大容量のデジタル論文は、デジタル画像(CG)やデジタルムービーを多用したよりビジュアルなものである。

デジタル論文の作り方やその表現方法は、それぞれ異なるが最終的には11作品とも同一のコンピュータシステム環境で使用できるアプリケーションとして完成するに至った。

## デジタルクレイアニメーションについて

デジタルクレイアニメーションとは、粘土細工で



写真-1





写真-2 北田 亨子・佐藤 寛子 作品



写真-3

精密なキャラクター人形を実際に作り、1コマごとに特殊なデジタルカメラ（ストップモーション機能付CCD）で撮影したストップモーションアニメーションである。

今回の研究制作で使用したデジタルカメラは、コマ数（フレーム数）等を事前に設定する事が出来るので、スムーズな動き（自然な）のものから、いわゆる「カタカタ」した動作まで色々セレクトが可能である。その上、1コマごとに撮影した画像がデジタルムービーフォーマットに変換、編集出来るのが最大の特色である。

これにより、イメージコンテ等に従って各シーンを別々に撮影した後、編集ソフトで動作確認をしながら最終画像を制作出来る訳である。

次に、教育研究プロジェクトで試作した「デジタルクレイアニメーションカラット君」を紹介する。（写真-2 左側）

この作品は、筆者担当のCIクラスによるFOデザイン実習（3年生通年）の成果の一部で、企画からコンテンツ制作に至るまで全てオリジナルである。

インターフェース上に配置されたボタンを押すとクレイで作られたキャラクターが軽快なサウンドと共に楽しく動き出す。ストーリーがシンプルで理解しやすく、楽しいグラフィックスで、操作が極めて容易に行えるインタラクティブ作品である。

粘土細工によるキャラクターの個性と特殊撮影した独特の動きがマッチし、独自性を感じさせる作品に仕上がっている。特に、キャラクターの「口」の部分は実際の発音に合わせて十数種類も制作し、これらをセリフに合わせて口の動きを表現した。さらに、目や手足の動きに

も注意し、色々な感情表現にも工夫を凝らして制作した。キャラクター本体は、大小用意され各シーンに使用出来る様に分解も可能である。

このコンテンツは、ハンドワークの粘土細工をデジタル化し、3DCGで作られたものとはまったく異った雰囲気を楽しめる「デジタルメディア」作品である。

他にクレイ（粘土細工）でなく立体造形（木工作）を使った「デジタル立体アニメーションSPACE君」も制作した。（写真-2 右側）

作品の撮影方法や編集作業は、クレイアニメーションと同じである。

両作品とも試作という事でクリアすべきところがまだあるが、今後の研究によってより完成度の高い作品を期待したい。

## おわりに

「デジタルメディア」における教育研究プロジェクトを開始して約2年になる。このプロジェクトで数十点のCD-ROM「デジタルコンテンツ」の開発が完了した。制作した作品は、論文をデジタル化した「デジタル論文」からセリフ入りのインタラクティブな「デジタル絵本」、表現力豊かな「プレゼンテーションソフト」、CD-ROM 2枚組の「デジタルムービー」と多種多様である。

実践的な「デジタルコンテンツ」を開発する事で、教育と研究の両面の成果を上げる事が出来た。

これらの作品は、教育用として制作上の条件に専門的に対応しながら、シナリオ、イメージコンテ等を作成し



た後、実際にコンピュータで設計、制作したものである。

この教育プロジェクトにより、次に上げる4項目の目的を達成するに至った。

- 1) コンピュータを利用した「デジタルメディア」の構築
- 2) インタラクティブメディア及びインターフェースの構築
- 3) 教育用「デジタルコンテンツ」の開発
- 4) 担当実習での実践的コンテンツの制作による教育と研究の両面成果

以上

これからもより積極的に研究を行い、「デジタルメディア」によるコンテンツ制作に努力したいと考えている。

特に、「デジタルコンテンツ」に関する研究には「時代遅れ」は許されないと考えている。教育研究と同時進行で給付していただける「塚本学院教育研究補助費」は、本当にありがたく思っている。

最後に、この教育研究プロジェクトに携わった全てのスタッフにこの場を借りて、心からお礼を述べたい。そして、研究期間中のバージョンアップやコンピュータ施設の使用に快く応じていただいた本学庶務課の皆様、そして、平成6年より連続して研究補助費を給付していただいた塚本学院に深く感謝の意を表します。

## 参考文献

Que's Macintosh Multimedia Handbook  
Tony Bove, Chery Rhodes  
Que Corporation

マルチメディア デザイン論  
飯吉 透 ・ 菊江 賢治 著  
アスキー出版局

MACROMEDIA DIRECTOR デザインガイド  
操上 勝司 他編集  
エム ディ エヌ コーポレーション

マルチメディア・ソフトの世界  
有澤 誠 監修  
ソフトバンク

## 参考作品

〈CD-ROMデジタルコンテンツ〉

- |       |           |                 |         |       |
|-------|-----------|-----------------|---------|-------|
| ○デジタル | ムービー      | PHANTOM         | 秋山      | 淳     |
| ○デジタル | プレゼンテーション | ソフト             | 田中      | あゆみ   |
| ○デジタル | 絵本        | HOMY'S HOME     | 鈴木      | 信輔    |
| ○デジタル | 絵本        | LUCKY STAR GAME | 芝崎      | 佳子    |
| ○デジタル | 絵本        | 彗星島             | 森       | 志穂    |
|       |           | (以上 写真-3)       |         |       |
| ○デジタル | クレイ       | アニメーション         | カラット君   | 北田 亨子 |
| ○デジタル | 立体        | アニメーション         | SPACE 君 | 佐藤 寛子 |