

パネル討論

情報メディア時代のコンピュータイメージ処理

——マルチメディア化を待ち受ける感性と慣性の壁

司会) 田村秀行/北村素子 (キャノン)

パネリスト) 小野定康 (NTT), 柴田正啓 (NHK)

石塚英男 (電子ライブラリーコンソーシアム)

阿部祐三 (三洋電機), 大平智弘 (東海大学)

コンピュータ&通信技術とAV機器の世界を結ぶマルチメディア処理の中で、映像/画像情報の取り扱いは大きなウェイトを占めている。最近の計算機パワーの増大、メモリの大容量化、通信回路の広帯域化により、従来、困難とされていたイメージ処理への制約が急激に緩和されてきた。本パネル討論では、通信・放送・印刷/出版・AV機器・デザインの各分野の立場から、画像情報がどのように獲得・表現・伝達・蓄積・変換されているかを概観し、コンピュータイメージ処理の役割や問題点を論じる。

Panel Discussion :

Image Computing in New Information-Media Age

—— Can multi-media technology express human sensibility and overcome the inertia of old-fashioned systems?

Chaired by: Hideyuki TAMURA & Motoko KITAMURA (Canon)

Panelists : Sadayasu ONO (NTT), Masahiro SHIBATA (NHK)

Hideo ISHIZUKA (Electronic Library Consortium)

Yuzo ABE (Sanyo Electric), Tomohiro OHIRA (Tokai Univ.)

It is often said that multi-media technology bridges the world of computers and communications and that of audio-visual consumers' electronics. Handling pictorial or imagery information plays a very important role in multi-media processing. Due to growing computing power, mass-storage memory, and broad-band communication channel, most of difficulties and restrictions in image computing are rapidly vanishing. In this panel discussion, it is considered from the viewpoints of communication, broadcasting, printing/publishing, audio-visual industry, and art design, how image data is acquired, represented, transmitted, accumulated, and transformed. Also, the significance and problems of image computing are discussed.

## パネル討論：情報メディア時代のコンピュータイメージ処理 ——マルチメディア化を待ち受ける感性と慣性の壁

田村秀行 北村素子

キヤノン（株）情報システム研究所

### 【主題】

通信・放送・AV機器とコンピュータが融合するマルチメディア情報社会におけるイメージ処理の役割、技術革新要素とそのインパクトを概観し、画像情報メディア論を展開する。

### 【状況分析】

- \* マルチメディア処理のフィーバーの中で、動画のリアルタイム操作を中心とした映像／画像情報の新しい処理技術に大きな関心が寄せられている。設計・教育・出版・放送・広告・ゲーム・都市開発といったいろいろな分野に、コンピュータイメージの処理・操作技術が大きなインパクトを与えようとしている。
- \* 従来、画像データの処理はそのデータ量の膨大さゆえに、コンピュータ&通信系で大きな制約の下に置かれていた。最近の計算機パワーの増大、メモリの大容量化、通信回路の広帯域化が、この制約を急激に緩和しつつある。事務データ処理、文書処理まで進んできたコンピュータ化の波が、イメージ処理に及ぶに至って、一挙にマルチメディア・ブームを引き起こした。
- \* 画像処理・認識、コンピュータグラフィックスといった従来からの技術分野には、長年にわたり培った技術基盤がある。スキャナ、プリンタ等の画像入出力機器のカラー化・高精度化・低価格化もめざましい。これらを、画像通信・画像データベースに結びつけるコンピュータイメージ処理の新しい技術体系が求められている。
- \* コンピュータ&通信技術と、放送・出版等のマスメディアが、個人消費者向きのAV機器と結びつき、新しい映像情報化社会を出現させそうな夢を与えている。反面、映像／画像情報の多様性・多面性ゆえに、技術トレンドの読みにくさ、ビジネスとしての難しさを指摘する声も多い。

### 【討論の進め方】

- \* 通信・放送・印刷／出版・AV機器・デザインの各分野において、画像情報（データ）がいかに獲得・表現・伝達・蓄積・変換されているか、あるいはされるべきかを論じる。
- \* 各々の分野において、電子化／デジタル化／コンピュータ化がどのように進展しているかを眺め、そのインパクトと問題点を明らかにする。
- \* 物理的制約は緩和されつつあるとはいえ、画像データの形態は多様であり、コンピュータ&通信系での統一的な扱いは容易ではない。容量、データ構造、通信プロトコル等の観点から、統一的／一元的な操作・管理の是非を考える。
- \* 現在のコンピュータイメージ処理が、「感性」（情緒性）豊かな画像表現を可能とするレベルに達しているか、各々の分野の従来のシステム（「慣性」）を置き換えていくだけの精度・操作性・経済性を備えているか、等について考える。
- \* マルチメディア情報社会のためのインフラ整備、新産業、サービス形態等についても論じる。

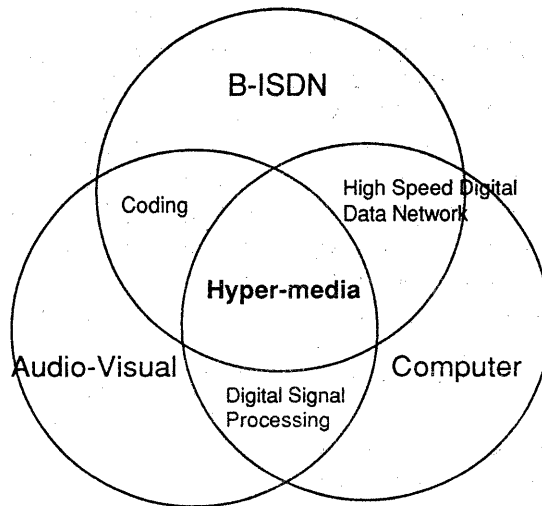
# 通信分野の立場から

小野定康

NTT伝送システム研究所

〒238-03 横須賀市武 1-2356

## 1 マルチ/ハイパーメディアのイメージ



目的：思考能力の増幅、距離の完全な克服

## 2 感性を伝え得る画像

超高精細画像 2K×2K画素、一画素30ビット (RGB：各10ビット)  
60Hz順次走査 (Non Interlace)  
7.2Gbps

通信網からの要請

150～600Mbps

Bit Rate Reduction

～1Tera FLOPS, Sub-band, VQ, . . .

## 3 文化論として

- (1) ハードコピー文化 (印刷、出版、. . .) とソフトコピー文化 (放送、映画、. . .) の融合
- (2) 異なる文化との十分な接触、紹介、融合
- (3) アイデンティティの混乱、慣性
- (4) マクルーハンを越えて
- (5) 産業の再編成

## 放送分野の立場から

柴田 正啓

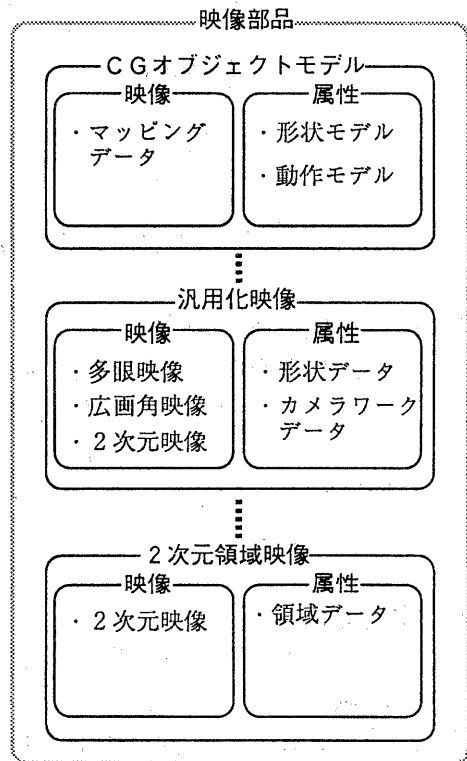
N H K 放送技術研究所

放送では映像情報の獲得・表現、伝達、蓄積・変換のすべてを、いわゆる電子デバイスを用いて行なっている。獲得・表現の過程は映像制作と呼び、演出者あるいは取材者の意図・観点に従った映像の撮影・生成、これらを素材とする加工・合成・編集を行なう。放送番組として完成された映像情報の伝達は通常、電波を使用した単方向性の形態をとるが、VCRテープ・レーザーディスクなどのいわゆるパッケージメディア、CATV等の有線メディアを利用する場合もある。また、放送番組はVTRテープ・フィルムといった形態で蓄積され、他の番組の素材として変換、再利用することができる。近年の傾向として、ハイビジョンによる高画質化、衛星あるいは有線メディアによる多チャンネル化がある。一方、映像文化という観点も生まれ、映像のデータベース化も進められている。

以上が放送における映像情報処理の流れの概略であるが、この中でコンピュータの応用は、映像制作におけるコンピュータグラフィックスの生成、あるいは映像データベースの管理を中心に進められてきた。一方、スタジオ、ポストプロ（postproduction：映像素材の加工・合成・編集などの後処理）などの映像制作の現場へのコンピュータイメージ処理の適用には、リアルタイムの処理性能あるいは使い勝手の問題があった。しかしながら、映像制作、特に多くの映像素材を扱うポストプロの工程では、事前の計算に従った複雑な手順を正確に実行する必要がある。ここにコンピュータを導入することにより、人間を「手順の正確な実行」といったオペレーションの仕事から開放するとともに、より高度かつ知的な映像処理機能を実現すれば、人間の創造的な能力を十分に発揮できる環境を提供できるシステムとして意義が大きい。

我々の検討している、シーン記述による映像制作では、リアルタイム映像処理プロセッサを組み込んだコンピュータを情報操作ツールとして活用し、

通常の映像データの他、映像の撮影条件、被写体の3次元形状等の素材映像の属性情報、およびシーンを構成するための素材映像の組み合わせ方、処理手順・パラメータ、シーンとしての意味内容などの制作情報からなるシーン記述を抽出・蓄積・管理し利用することをめざす。このために有用なシーン記述の方式として、映像部品化シーン記述方式を提案している。この方式では、シーンを構成するオブジェクトに対応した映像データおよびその属性を記述する映像部品（図参照）、映像部品間の関係およびシーン全体の属性を記述するスクリプトによってシーンを記述する。



# 印刷・出版の立場から

石塚 英男

電子ライブラリーコンソーシアム

## 1 はじめに

知的情報資源は長年、紙の上に印刷されて流通・蓄積・利用されてきた。限られたスペースの中で、情報生産者である作者からその情報利用者である読者に、より正確に、より印象的に伝達する手段として印刷・出版が存在してきた。コンピュータ等の情報技術の進展は、印刷技術にも広く利用されて、効率的な印刷が行われている。文字組版でのCTSの利用、写真製版でのレイアウトスキャナーの応用等々。職人技でより美しく、より速く印刷してきていたのが、情報量の爆発的増加と職人の減少があいまって、印刷分野に急速にコンピュータが導入されてきた。

しかし、コンピュータ技術の利用は印刷・出版の形態をも大きく変貌させつつある。印刷に利用する情報資源が必然的にデジタル化されて蓄積されてき、その蓄積されたデジタル情報を多面的に利用して始まったのが「電子出版」である。これは、画像情報についても同様な過程で「マルチメディア」に利用されてきた。ハイビジョン画像への利用等はその代表であろう。

こうして「情報資源の変換、統合」という枠組みからスタートした日本の状況は、欧米のマルチメディアへの取り組みとは異なっている。

以上のような、印刷・出版分野の動向を背景に「コンピュータイメージ処理」についてその「感性」と「慣性」について述べる。

## 2 概要

- 1) 印刷・出版でのメディアコンバート
- 2) カラー画像の印刷とその展開
- 3) 電子出版でのイメージ処理
  - ・線画
  - ・自然画
  - ・CG /ホログラフ

## A V メーカーの立場から

阿部祐三  
三洋電機(株)AV研究所

### 【概要】

民生用AV機器におけるコンピュータ情報処理は電子楽器やCDプレーヤに始まり、音場創成、電話音声処理など音響分野には比較的早く浸透していったが、映像分野にはVTR、ハンディカム、TV等の機能の一部を強化するために取り入れられているものの、ゲーム機のようなものを除けば、本格的な浸透には至っていないと言えるのではないかと。しかし、近年のコンピュータイメージ処理技術の進展を見ると、新しい時代がやってくる予感がある。

### 【音響信号処理と映像信号処理】

新しい時代がどのようなものになるのかを考えるために、コンピュータ処理技術が一步先に訪れた音響分野でどのようなインパクトを与えたか、概観しておく。音響に関する情報処理技術の分類にはいろいろな見方があるがとりあえず主要なものを表1に応用例とともに示す。

表 1

技術名	音響分野における応用例	映像分野における応用例
デジタル化技術	CD、DAT、衛星音楽放送	デジタルTV、デジタルVTR
合成技術	電子楽器、音声案内、音場創成	CG、ゲーム機
帯域圧縮技術	MD、DCC、固体録音機、デジタル携帯電話	DVI、TV電話、FAX
認識技術	カーオーディオ、音声ワープロ	手書き入力、FA、オーサリング
意味理解技術	自動翻訳機、ロボット	TV電話(知的符号化)、データベース

技術的には下に行くほど難しくなり、意味理解などはまだ緒に付いたばかりである。音響分野にデジタル技術が導入されて現れた著しい変化は、音質が格段によくなったこと、臨場感が得られるようになったこと、コミュニケーション、ヒューマンインターフェースの分野に期待が膨らんできたことなどであろう。

映像の分野に関してはどうかだろうか。乱暴な比較になるが、映像信号と音響信号を単純に周波数で比較すると4.2MHz:20KHz=210:1となり、映像信号が210倍も大きな信号が必要となる。信号量が大きければ高速で信号処理をしなければならず、従って処理回路に高い性能が要求されることになる。デジタル化が容易に進まなかった所以である。勿論デジタル化したときのメリットが見いだされなかったという点もある。

映像に関する技術分類は音響における場合と良く対応が付くので、映像における応用例は表1に併記する。

### 【イメージ処理に期待するもの】

音響信号に比べ膨大な映像信号は取扱が困難であるが、最近の技術の進展によって、画像信号については大幅な圧縮が可能になった。現状では画質に多少の問題があるもののCD一枚に一時間以上の動画も記録できる。これは非常に大きな意味をもっており、ディスクの記録密度が倍になれば、映画一本が5インチのディスク一枚にスッポリ収まることになる。長編映像がディスクに収まることによるメリットはいくつもあるが、例えばランダムアクセスができること、ソフトの作成が非常に簡単であり低価格化が期待できる点などである。またデジタル信号になっていることによるメリットとして重要なシーンだけを取り出してサマリーを作ったり、再編集してプライベートな作品を構成することもできる様になる。

このようにイメージを膨らませると、音に加えて映像を自由に扱えるようになること、つまりマルチメディア技術を手にいれることはAVメーカーの技術者にとって未来を約束されているように見えるかもしれない。しかし一般ユーザは全く気紛れなものである。2時間にもわたる映像を加工して自分のものにしようというような意欲を持つ人がどれだけいるだろうか。VTRの予約録画機能がほとんど利用されていないことはよく知られた事実である。複雑な操作を要求する商品はユーザを限定してしまう、つまり民生機器としては必ずしも成功しない。マルチメディア技術の民生機器への応用は簡単ではない。現在の技術だけで一般ユーザに受け入れられる応用を開発することは非常に難行である。合成技術、圧縮技術は食指を動かさせるに十分な進展を見ているが、ヒューマンインタフェースを考えると認識技術、意味理解技術にもっと進展が必要である。マルチメディアの行き着くところは、AVロボットであり、AVサーバントではないかと思う。勿論このような機械が簡単に出現するなどは考えてもいないがそれに近い機械が可能になるよう技術の開発を望むものである。

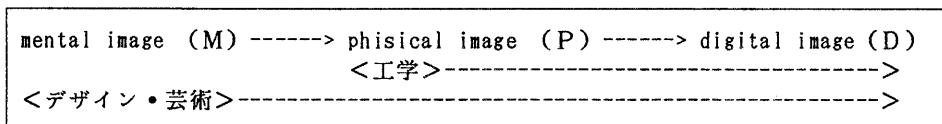
デザインの立場から

大平智弘  
東海大学短期大学部・高輪校舎

- デザイン分野はコンピュータイメージ処理の” 発展途上国” である。従来からの意識である「コンピュータ処理は不可能」がいまだに生きている。しかし、昨今のコンピュータ時代の状況はこの意識の変革を迫っている。

芸術 デザイン 工学	美 美+機能 (用の美) 機能	一品生産 複数生産 複数生産	感性的設計・制作 論理的・工学的設計・製作 論理的・工学的設計・製作
------------------	-----------------------	----------------------	--

- デザインにおけるコンピュータイメージの特徴は、頭の中にあるもの (mental image) で、レンズを通して獲得できる種類 (physical image) のものではない。



- \* デザインのメンタルイメージは必ずしも画像的形式ではない。感性和密着した表象のレベルから、非常に理性的な形の構造のレベルまでさまざまである。

理性的 <-----> 感性的  
か (構造) -----かた (モデル) -----かたち (表象)

- \* デザインプロセス
- 従来のプロセス (M->もの) マルチメディアへの展開が不能
  - 慣性的プロセス (M->p->-D->もの) p=2D/3Dのラフな物
  - コンピュータプロセス (M->D->もの) デザイナーの感性が表現し難い
- \* メンタルイメージを直接コンピュータに入力できるメディアが望まれる。
- \* デザインの最終目標物は【もの】であって、画像自体ではない。したがって、コンピュータ・グラフィックスなどはモニターツールにとどまる。
- \* 画像情報の表現は必ずしも写実的である必要はない。むしろ、省略と誇張が必要かも知れない。何を伝達するのか？その意味を重視すべきで、このような表現アルゴリズムを確立することが急務である。 ---> 芸術への影響も大きい。

- デザインにおける課題としてのコンピュータ・イメージのマルチメディア処理；

- \* 1つのデジタルイメージからさまざまなメディア展開が可能なこと  
例：->CG, ->印刷原稿, ->アニメーション, ->モックアップ, etc.
- \* もうひとつの重要なデザイン対象である【こと】のデザインを目的としたツールとしてのマルチメディア。(現在、このようなものがない)  
もの(形)-画像イメージ-空間系/こと(機能・意味)-記号イメージ-時空間系  
例：操作におけるaction-reactionの時空間デザイン  
--> VIRTUAL REALITYによる操作シミュレーション
- \* 新しい課題として、工業デザインの理想である個に対応した製品設計(形状、操作系)の技術的可能性。