

# マルチメディア・コンテンツの高次処理の研究

(日本学術振興会未来開拓学術研究推進事業)

URL: <http://aries.ise.eng.osaka-u.ac.jp/JSPS/>

特集 プロジェクト研究

西尾 章治郎\*

## Studies on Advanced Multimedia Content Processing

(Research for the Future Program of Japan Society for the Promotion of Science)

**Key Words:** multimedia, content, database, artificial intelligence, virtual reality

### はじめに

情報は、文字、図形、データ、音声、画像、映像などにより表現されるが、近年、放送、出版、医療、教育、娯楽、通信分野をはじめとするさまざまな分野におけるデジタル化技術の急速な発展により、複数のメディアが統合された高度マルチメディア情報処理環境の構築に対する要望が強い。そのような背景のもとで、「マルチメディア」という言葉は、デジタル革命による新しい時代の幕開けを可能にする期待感を伴ったものとして使われている。事実、「マルチメディア時代の到来」を確実なものとするべく、コンピュータ・ハードウェアおよびソフトウェア技術は急速な発展を遂げており、この分野の基盤技術に関してはある程度の成熟をみつつあると考えられる。

それに代って「マルチメディア情報そのもの(コンテンツ)」の役割の重要性がますます認識されるようになってきている。そのコンテンツをコンピュータで高次処理するための先進的なマルチメディア情報処理環境を構築するための核技術として、マルチメディア・コンテンツを蓄積し、共用・再利用を可

能とする大規模マルチメディアデータベースを構築する方法論の確立が急務である。特に、真に有効なマルチメディアデータベースを構築するには、そのハードウェア、ソフトウェアだけでなく、データベースに蓄積されるコンテンツをどのように獲得し、加工・編集するかが重要な鍵となる。

このためには、次の三つの技術の確立が必須と考えられる。(1) マルチメディア・コンテンツの獲得、編集、構造化、およびコンテンツ構造の時空間的な側面と進化性を中心に据えたマルチメディアデータモデリング、(2) マルチメディア・コンテンツのアクセス権管理・著作権管理・配送管理等を中心とするコンテンツアクセスアーキテクチャ、(3) マルチメディア・コンテンツをもとに生成される仮想空間や拡張現実空間での操作体系。

そこで、日本学術振興会「未来開拓学術研究推進事業」の一環として平成9年度から開始している本プロジェクトでは、多様なユーザからの要求に応じることができる柔軟なマルチメディアデータモデルの設計と、そこに格納されるマルチメディア・コンテンツの加工・編集処理システムの開発を行い、実社会の使用に耐えうる大規模マルチメディアデータベースのためのアーキテクチャの構築を目的としている。併せて、これらの諸技術を基盤とした高度なマルチメディア情報の応用分野の可能性を探ることを目指している。

### 2. 研究の概要

本プロジェクトでは、大きく三つのテーマに重点を置いているが、その概略を図1に示したマルチメディア・コンテンツの処理の流れに沿って述べる。



\*Shojiro NISHIO  
1951年10月20日生  
1980年京都大学大学院工学研究科数  
理工学専攻博士課程修了  
現在、大阪大学大学院工学研究科、  
情報システム工学専攻、教授、工学  
博士、情報ベース工学  
TEL 06-6879-7820  
FAX 06-6879-7815  
E-Mail [nishio@ise.eng.osaka-u.  
ac.jp](mailto:nishio@ise.eng.osaka-u.ac.jp)

最近、先進的なネットワーク環境とWWW(World Wide Web)やデジタル放送TVなどの様々なコンテンツサービスを介して、マルチメディアの「生」データの入手が容易になってきている。そこで第一のテーマとして、このような貴重なデータを有効利用するために、現実社会に氾濫するマルチメディア情報のなかから必要なものを取捨選択して獲得し、特徴付けを行い多くのユーザ間で共有・再利用するためのデータのモデル化や構造化の研究を推進する。この第一のテーマは、図1においては、マルチメディア・コンテンツを獲得、蓄積し、データベース化するとともに橋渡しをする部分に位置づけられる。

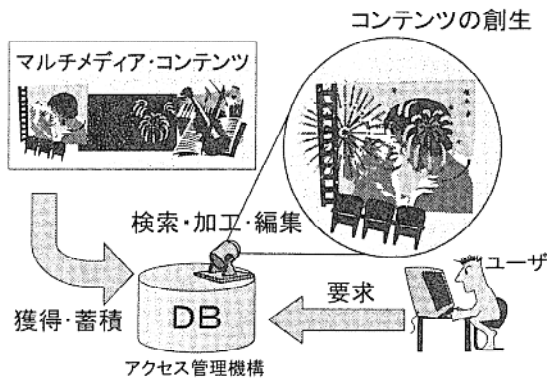


図1 マルチメディア・コンテンツの処理の流れ

第二のテーマとして、構造化されたマルチメディア・コンテンツをデータベースに蓄積し、アクセス権管理・著作権管理・配送管理などを中心とするデータ共有と配送のためのアクセスアーキテクチャを確立する。この第二のテーマは、図1においては、中央部分のマルチメディア・コンテンツのアクセス管理機構を構築する部分に位置づけられる。

第三のテーマとして、仮想空間や拡張現実感を実現する技術を有効に利用しながら、大量のマルチメディア・コンテンツを効率的に処理し、人に分かり易く、人の感性に直接訴えられるように動的に加工・編集・提示する機構を確立する。さらに、この機構を基盤としてユーザを中心とした高度な操作体系を構築する。つまり、この操作体系を通じて、蓄積されたデータから新たなマルチメディア・コンテンツの効率的な生成が可能になる。この第三のテーマは、図1においては、データベースに蓄積されたデータに対して、検索・蓄積・編集作業を行い、コンテンツの創生および表示をする部分に位置づけられる。

なお、本プロジェクトでは高度なマルチメディア処理技術を駆使した応用分野の可能性を探ることも重視している。そこで、対象コンテンツとして、ニュースやアニメーションなどの動画像や、映像素材や都市空間などの3次元CG画像や、人体の動きなど、可能な限り具体的なものを取り上げて研究を行っている。

### 3. 研究組織体制

本プロジェクトを推進するにあたっては、その研究目的からマルチメディアデータベースの研究者を核として、知識処理、音声・画像認識、仮想現実・拡張現実システム、協調作業システム、コンピュータネットワークの各分野の研究者との強力な協力体制が必要であり、図2のようなメンバー構成になっている。

これらのメンバーは、上記研究概要で述べた三つの研究テーマと関連して図2に示すようなサブグループを構成している。ただし、図において4名のメンバーが括弧付きで二つのサブグループのメンバーとして記入されているが、これは括弧付きでないサブグループを本拠地としながら、括弧付きサブグループでもそのメンバーの一員として該当するテーマの研究を推進することを意味している。さらに、一応

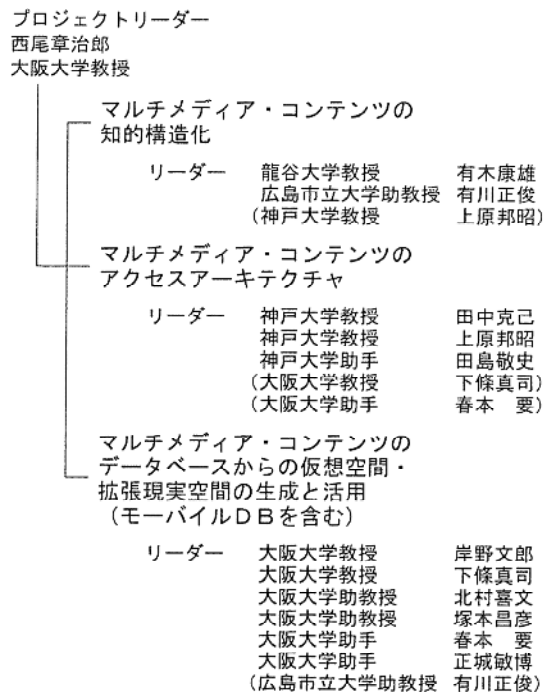


図2 組織構成図

は図2のようなサブグループを組織しているが、本プロジェクトで対象としている三つのテーマはそれぞれ相互に非常に関連しており、サブグループの構成に関しては柔軟に考え、それぞれのテーマを各メンバーの専門領域の立場から多角的に議論しながら、強力に研究を推進する体制を採っていきたいと考えている。

#### 4. 本プロジェクトの学術への貢献

本プロジェクトで推進している研究・開発は、以下に述べる三つの要素技術からなっている。

**要素技術1：**画像・音声認識技術に基づくコンテンツベースの自己組織化方式、動画像のための知識表現方式、マルチメディア・コンテンツからの知識獲得方式などの技術であり、一般的に言うならば人工知能の応用技術に関連するものである。

**要素技術2：**マルチメディア・コンテンツの共有・再利用を図る技術であり、その基盤技術としてはデータベースシステム技術が有効であり、その技術をいかにマルチメディア・コンテンツに拡張するかを課題にしている。

**要素技術3：**コンピュータグラフィックス(CG)技術、コンピュータビジョン(CV)技術を基盤とし、インタラクティブな情報処理環境を構築するバーチャルリアリティ(VR：仮想現実)技術であり、マルチメディア・コンテンツの効率的な提示、創生を可能とするものである。

これらの要素技術に関する世界の同じ分野の研究を対象としながら、本プロジェクトの位置づけとその貢献の可能性について考えてみることにする。

最初の要素技術の人工知能技術をマルチメディア・コンテンツに適用する研究に関しては、コンテンツの知識表現の問題、また、コンテンツからの知識獲得などのさまざまなテーマに関して、現在、世界中で活発な研究が展開されており、それらのテーマに関する国際会議も開催されている。

第二の要素技術である、データベースシステム技術をマルチメディア・コンテンツを対象とし多様なメディアを統合的に扱えるように拡張することは、現在、この分野の最もホットな話題であり、オブジェクト指向データベースシステム技術を駆使しながら、世界中でさまざまな研究・開発が推進されている。

特に、マルチメディア・コンテンツを表現するための時空間データモデルを構築することについては、現在、国内でも文部省特定領域研究「高度データベース」のなかで重要なテーマとして扱われている。

また、第三の要素技術であるバーチャルリアリティ技術についてもマルチメディアの究極の技術開発テーマとして世界中で多様な研究が展開されており、リアリティを追求し、さらには実環境との融合を模索する拡張現実感、複合現実感に関する研究がこの分野ではホットな話題であり、またインターネット上でもVRMLに代表されるように3次元化、インタラクティブ化の検討が活発に進められている。

さらに、人工知能技術とデータベースシステム技術を統合する研究も既に推進されてきている。その典型的な例として、従来の文字・数字を対象とするデータに関して、演繹データベースが提案され、そのプロトタイプシステムが開発されてきたことをあげることができる。

しかし、マルチメディア・コンテンツに関して、人工知能、データベースシステム、バーチャルリアリティの三つの分野を横断的に結びつける研究はこれまで進められていない。特に、本プロジェクトで目標としているように、マルチメディア・コンテンツの共有・再利用を可能にするために、また、マルチメディア・コンテンツを効率的に創生するために、データベースシステム技術とバーチャルリアリティ技術との統合を図ることは世界的にも類のない試みである。

以上のように、本プロジェクトは、情報科学・工学の分野で非常に重要な人工知能、データベースシステム、バーチャルリアリティの三つの分野に「架け橋」を築き、それらの分野に跨る総合技術の進展を促し、新たな研究領域の構築にも貢献できるものと確信している。

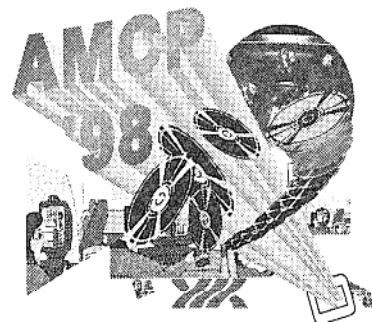


図3 AMCP'98のロゴマーク

このような趣旨から、本プロジェクトのメンバーが中心となって、「第1回マルチメディア・コンテンツの高次処理に関する国際会議(AMCP'98)」を平成10年11月に大阪大学コンベンションセンターで開催する企画を立てた。図3は、この国際会議のロゴマークである。この国際会議を通して、本プロジェクトの主要な研究テーマについて世界中のこの分野に関連する研究者達が一堂に会して議論し、この分野の今後の研究の方向性を探ることを目指している。また、この機会に海外の研究者達との積極的な交流を図り、この分野の体系付けを行っていくことが重要であると考えた。

さらに、この国際会議ではDynamic Media コンテストも併せて開催する予定で、JAVA, VRMLなどのソフトウェアの仕掛けを有効利用し、ネットワーク上で皆が楽しめる対話的なメディアのコンテンツを競い、このコンテストを通じて新しいメディアの方向性を探ることを目指している。

#### 5. 本プロジェクトの社会・経済への貢献

本稿の冒頭でも述べたように、これまでマルチメディア情報処理に関して、コンピュータ・ハードウェアおよびソフトウェア技術は急速な発展を遂げており、この分野の基盤技術に関してはある程度の成熟をみつつあると言ってよい。

それに代って「マルチメディア情報そのもの(コンテンツ)」の役割の重要性がますます認識されるようになってきている。そこで「情報そのものを科学する」立場を基本とし、そのなかで情報の概念、組織化、創出、検索、処理などについて論じ、さらにこれらの諸技術を基盤としたマルチメディア情報の高度な応用分野の可能性を探ろうという本プロジェクトは、まさに時代の要請に沿ったものと確信する。

そこで、直接的なものだけでなく間接的なものも含めて、本プロジェクトの社会・経済への貢献の可能性を論じることは重要である。そこで、この観点から本プロジェクトの意義・重要性について客観的に考えてみることにする。

##### 5.1 市場形成への貢献

最近著名なある写真家の作品がデジタル写真データベース化され、様々なキーワードにより細かく分類され、インターネット上のWWWで有料サービスを開始して話題になったことは記憶に新しい。このような例、さらに身近なところでは電子図書館な

どを考えれば、情報関連分野において「マルチメディア情報そのもの(コンテンツ)」の重要性に対する認識が非常に高まっており、今後付加価値の高い市場を形成することが確実視されている。

デジタル化技術の進展により、産業的にも21世紀初頭におけるマルチメディア情報産業の市場規模は、例えば、郵政省は2010年に123兆円、通産省は2015年に71兆円の市場規模となる見通しを数年前に発表している。特に、このような市場規模は数年前の自動車産業の市場規模に匹敵するほど大規模なものである。

そのような見通しに加えて、従来の産業における生産性の向上と、近年の従来型の製造業種が海外に拠点を移してきている状況のなかで、何百万人という余剰労働力が生じると予想されている。そこで、これらの余剰労働力をマルチメディア産業、特にソフトウェア分野に投入することになるのは必至である。このような産業構造変化のなかで、マルチメディア・コンテンツ産業の重要性が益々認識されており、例えば、通産省はマルチメディア・コンテンツ産業分野におけるベンチャービジネス育成に多大の補助を開始している。

本プロジェクトは、マルチメディア・コンテンツに関する概念の確立と組織化、創出、検索、高次処理に関する基礎的な研究およびプロトタイプの開発を目指しており、まさに今後の市場形成のための基盤技術の開発に貢献できるものと確信する。

##### 5.2 電子立国から情報立国への展開

現在まで、コンピュータ関連の国内産業は主にハードウェア、特に大規模集積回路(VLSI)などの開発によって潤ってきたと言っても過言でない。今後は、先にも述べたようにハードウェアのみならず、ソフトウェア、さらにコンテンツという三つの大きな基本要素をベースとして情報産業を発展させることが重要である。これらの三要素のなかで、コンテンツそのものに対する重要性の認識が今まで甘かったと判断される。

ところが現在、マルチメディア・コンテンツに関しては著作権などの支払いのために、対米国などを中心として非常に極端な輸入超過の現象が起こっているのが現実である。そこで、高質のマルチメディア・コンテンツを効率的に創生(生産)し、逆に海外に輸出するような産業を強化することは非常に重要である。また、その可能性は、ゲームやアニメーション

の分野の日本の優位さを考えると十分にあり得る。つまり、今後日本が重要視しなければならないのは「電子立国」ではなく、マルチメディア・コンテンツを基盤とする「情報立国」を目指すことである。本プロジェクトは、この情報立国を目指すための基盤技術の研究・開発に関して十分貢献できるものと確信する。

#### お わ り に

本稿では、平成9年度から開始している「マルチメディア・コンテンツの高次処理の研究」の概要を述べた。また、本プロジェクトの該当分野における

位置づけ、さらに社会・経済への貢献などについても論じた。本プロジェクトは、もともと5年の研究期間を想定して立案したものであり、平成9年度はプロジェクトの立ち上げ的な時期であり、平成10年度はより本格的に研究を推進している状況である。なお、平成9年度の研究成果については、参考文献にあげた報告書にまとめている。

#### 参 考 文 献

日本学術振興会 平成9年度 未来開拓学術研究推進事業『マルチメディア・コンテンツの高次処理の研究』成果報告書, 平成10年3月.