

マルチメディアからヒューマンメディアへ

原島 博¹⁾ 加藤 俊一²⁾

1) 東京大学工学部 東京都文京区本郷 7-3-1

2) 工業技術院 電子技術総合研究所 茨城県つくば市梅園 1-1-4

高度情報化社会を技術的にも産業的にも実現するためには、FTTH (Fiber to the Home) 等による社会的な情報基盤の整備と共に、いわば「機械（情報機器）が人間の側に歩み寄る」ことによって、情報機器の利用者が、一般家庭の子供から、主婦、老人等にまで広がらなければならない。

ヒューマンメディア技術は、個々の利用者の主観的な判断規準や能力、知識的背景に適応できる人間主導のマルチメディア利用技術で、人間と一体感のある将来の情報基盤に必須の技術である。データベース技術やバーチャルリアリティ技術を発展させると共に、感性的な視点からの情報技術の確立と、これらを融合化することが技術課題である。

Human Media Technology

Toward Human-centered Multimedia Environment

Hiroshi Harashima¹⁾ Toshikazu Kato²⁾

1) Faculty of Engineering, University of Tokyo, 7-3-1 Hongo, Bunkyo-ku, 113 Tokyo

2) Electrotechnical Laboratory (ETL), 1-1-4 Umezono, Tsukuba, 305 Ibaraki

Human media technology focuses on the interaction manner amongst human beings through information environment. It enables one to directly receive multimedia messages through his five senses, and directly send those on a feeling on something, an intention, and so on.

The essential technologies for human media can be categorized into three. They are knowledge media, virtual media and kansei media. Human media technology should cover these media technologies and also the backbone technology to integrate them.

1 はじめに

我が国を含め、現在のデジタル統合を中心とするマルチメディア技術は、伝送技術やデバイス技術の要素的及び基礎的な技術開発のフェーズをほぼ終え、実用化からコマーシャルビジネスの段階に入っている。情報技術の多様な文化・多様な利用者への急速な広がりを考えると、超高速・超広域ネットワーク上で種々のマルチメディアサービスやデータベースサービスを統合化してゆくだけではなく、文化的・人間的な視点からの情報技術の開発と、これらを統合した情報環境の実現が今まさに求められている。これは同時に情報技術の根本的な問題でもある。

ヒューマンメディア技術は、利用者の多様性、すなわち、利用者一人一人の主観的な判断基準や能力に適應できる人間主導のマルチメディア利用技術で、人間と一体感のある将来の情報基盤を実現するために必要な基盤技術である。本稿では、ヒューマンメディアの基本概念や研究課題と共に、1996年度から工業技術院産業科学技術研究開発制度で実施される予定の「ヒューマンメディアプロジェクト」の概要を紹介する。

2 ヒューマンメディア技術

オーサリングやデータ通信のための従来のマルチメディア技術は、マルチメディア情報をデジタル化することにより、情報処理とデータ通信を統合化することに成功した。しかし、そこでの技術的な指標は、情報機器が情報を処理し伝送する際の効率であり、人間が機器の都合に合わせて操作することを前提としてきた。

パターン認識等の人工知能技術を利用した従来のマルチメディア技術は、人間の知的活動の代行（自動化）をするために、判断基準を明確に書き下せるものに対象が限定された。結果的に、平均的な人間像のある一部分をモデル化してシミュレーションすることになり、認識対象に関する知識の体系化はなされる一方、一人一人の価値基準の違い等の多様性は扱われないこととなった（図1）。

ヒューマンメディア技術は、利用者一人一人の主観的な判断基準や、経験・知識、表現能力等の多様性に適應できる人間主導のマルチメディア利用技術で、人間と一体感のある将来の情報基盤を実現するために必要な基盤技術である（図2）。これにより情報処理の専門家でない誰でもが、五感の延長として、自由に体感的に情報基盤を利用できるようになる。つまり、ヒューマンメディア技術は、人間が五感に直接感じることができ、人間の感覚的・感性的

な意図も自然に伝えられるようなメディア技術である。

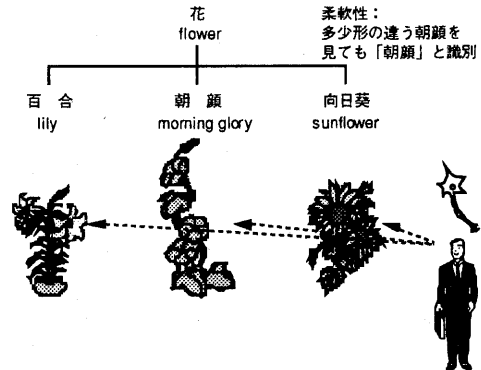


図1 従来のマルチメディア技術
(パターン認識技術の応用)

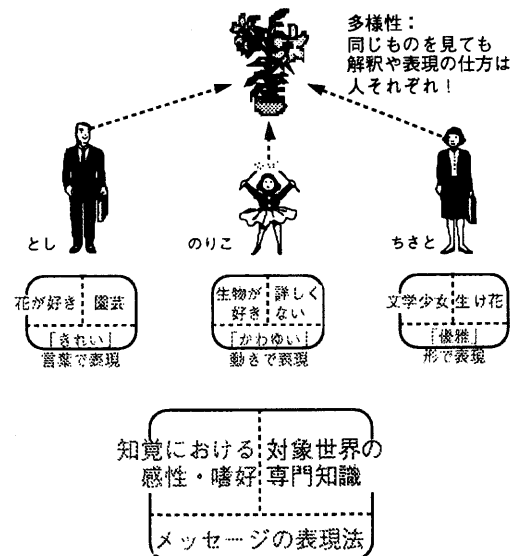


図2 利用者の多様性とヒューマンメディア技術

ヒューマンメディア技術の核となる要素技術は、データベース・知識ベース技術を発展させた「知識メディア技術」、マルチメディアインタフェース・バーチャルリアリティ技術を発展させた「仮想メディア技術」、感性情報処理技術を発展させた「感性メディア技術」、およびそれらを融合・統合化するための「バックボーン技術」である。表1及び表2に、各技術の研究課題、その背景となる技術群を整理して示す。

(1) 知識メディア技術： 多様なマルチメディア情報を多様な文脈や背景の下で解釈し共有するための技術。

表3 生活シーンとヒューマンメディア技術

生活シーン	対象とする空間		
	パーソナル空間	グループ空間	コミュニティ空間
「働く」	プラント		
	対話インタフェース技術 ＋擬人化エージェント(*)	コンカレント エンジニアリング支援	
「創る・遊ぶ」	感性画像データベース（感性工房）、ヒューマンメディアベース ＋感性情報基盤(*)		
	Brain Partner 情報選択支援 ＋ Personal Augmented Reality	(*) は長期的な視点で重要な課題。	
「学ぶ」	自然との交流・共生システム(*)		
		街かど21 地域コミュニケーション支援	
「生きる・休む」	都市環境		
	都市環境要素の協調設計と シミュレーション		多人数参加型空間
	マルチメディア空間移動メディア		
	バーチャルメディカルセンター		
全てに共通	ヒューマンコミュニケーションネットワークの研究開発(*)		

(2) 仮想メディア技術： 利用者がマルチメディア情報を理解し活用する過程を支援し、また、利用者の知的活動の空間を広げるための技術。

(3) 感性メディア技術： 様々な感性を持つ利用者がマルチメディア情報を受け取り、反応し、発信する活動を、利用者の主観的な特性に適応して支援するための技術。

これらの要素技術を統合・融合化することにより人間と一体感があり、マルチメディアを用いて個人の持つ感性や知識などの主観的情報をも取り扱え、知的活動や生活文化の向上に役立つ様々な情報資源を誰でもが容易に利用できるようになる。いろいろなマルチメディア技術を単に寄せ集めたものとは質の異なるものとしてのヒューマンメディア情報環境が実現される。これは、21世紀の高度情報化社会に相応しい情報基盤である。

3 ヒューマンメディアプロジェクトの目指すもの

1996年度より工業技術院の産業科学技術研究開発制度での実施される「ヒューマンメディアプロジェクト」は、21世紀の高度情報化社会における産業や

国民生活を支える情報基盤（ヒューマンメディア情報環境）の基礎となる技術の開発を、情報基盤の種々のプロトタイプシステムの開発を通じて行う。

本プロジェクトでは、ヒューマンメディアの要素技術（知識メディア技術・仮想メディア技術・感性メディア技術）をそれぞれ高度化するだけでなく、ヒューマンメディア情報環境として基盤化するところまで研究開発を進める。プロジェクトに先立って2年間実施したヒューマンメディア先導研究では、我々の生活シーン・様々な活動の範囲で必要となる情報システムに実証例題を求め、要素技術の横糸とシステム化技術の縦糸を組合せる形で、研究計画の提案を作成した（表3）。

この様なアプローチにより構築されるヒューマンメディア情報環境（ミドルウェアに相当する）は、国民生活や産業の様々な分野で利用可能な基盤技術の役割を果たすと期待される。これにより情報産業では新たなタイプのソフトウェア技術基盤が育つのを始め、他の産業の中でも上述の新しい意味での情報化が躍進し、既存の生産物の情動的付加価値の増加だけでなく、感性的な情報そのものを商品とするような新たな産業の創出も可能となり、幅広く経済

発展をもたらすであろう。

この様にヒューマンメディア技術の特徴は、それが影響を与える産業分野が従来の技術にはなかったような広がりをもっている点である。即ち、コンピュータ産業・情報産業に留まらず、情報処理技術を利用している産業、さらには今まで情報処理技術を利用していなかったような産業、国民生活においてもその適用性を広げられる可能性をもっている。

4 知識メディア技術

4.1 知識メディア

知識メディア技術をより包括的に考察してみよう。人間が表現し解釈するメディアを、知識を表現する中心的なメディアと考える。知識は、人間と計算機の複合体に対して表現される。特に自然言語を中核のメディアとして、画像・動画・音声などのメディアの適切な役割付けを行う。この様な要素メディアの上に、知性的（理性的）な情報表現や情報伝達に重点を置いて構造化されたメディアが「知識メディア」である。

知識メディアは知識に裏付けられたインテリジェントなメディアである。このインテリジェンスは、あまり高度ではない知識を大量かつ高速に、安定して処理する計算機の能力によって生み出される。大規模データ、大規模情報、大規模知識を拠り所にしたインテリジェンスである。これにより人間のインテリジェンスが補完され、実用性の高い増幅効果をもたらす。このようにして知識メディアは人間にとって意味のあるコンテンツを伴ったメディアの一つとなる。

計算機が扱わねばならない知識は、メディアの構造化の規則に関する知識、各要素メディアの特性に関する知識、表現対象となる対象世界の知識（対象世界一般の知識と対象世界毎の知識）などからなる。大量の知識素材や事例知識から、これらの知識を獲得し組織化していく機能も知識メディア技術の重要な役割である。

4.2 知識メディア技術の研究課題

知識メディアに必要な要素技術は、次のようにまとめられる。

- (i) 知識メディアコンテンツオーサリング技術：
知識メディアベースを利用しつつ、個人あるいは協同作業で新しい知識をクリエートする、知識クリエータ（例えば一般の利用者やシステム開発者等）の作業環境に関わる技術。
- (ii) 知識メディアベース技術： 知識を管理し、様々な要求に知的に対処できる知識ベースに関わる

技術。このパーソナルなものは、当然、上記 (i) にも含まれる。

- (iii) 知識メディア環境構成技術： 多数、また、様々のタイプの (i) や (ii) を有機的に結びつけて、スケラブルにメディア環境を構成する技術。ビルディングブロックとなるエージェントの組合わせによってシステムを構成する。ソフトロボットが、これらのエージェントを要素システムとして利用しながら、マクロな機能を利用者に提供する。

5 仮想メディア技術

5.1 仮想メディア

ヒューマンメディア技術における仮想メディア技術の役割を整理しよう。様々な利用者がアクセスするヒューマンメディア情報環境は大規模なネットワークで結ばれており、そのネットワーク上には、情報収集ロボットと呼ばれる実世界と情報のやり取りをする一種のエージェントも接続されている。そしてネットワーク上には情報管理エージェントと大規模なデータベースを基にして構成された、様々な仮想的な空間（仮想メディア空間）が存在し、利用者はインタフェースを介してその中で自由に行動することができる。この仮想メディア空間は、人間の五感に自然な形で情報を呈示することができる。利用者は仮想空間を媒介として、遠隔地にいる別の利用者と情報の交換ができたり、本来持っている以上の力を出したりすることができる。このような仮想的な行動空間を創出するのが仮想メディア技術の役割である。

5.2 仮想メディア技術の研究課題

仮想メディア技術ではバーチャルリアリティ(VR)技術が重要な役割を果たす。究極のVR技術である仮想メディア技術は、人間中心の行動環境の創造を行い、人間の能力を拡大し、人間の内部の抽象世界を具象化する技術、即ち、時空の制約から解放された仮想メディア空間内で、3C（制御(control)、通信(communication)、創造(creation)）および3E（体験(experience)、解明(elucidation)、娯楽(entertainment)）の実現を支援する技術である。

次に、仮想メディア技術の役割について具体的な応用例として、災害の知的モニタリングとシミュレーションについて考えてみよう。

平成7年1月17日未明の阪神淡路大震災では、家屋や交通機関に多大な被害が生じ、多くの人命が失われた。地震国日本においては、大都市の地震対策は国家の急務といえる。仮想メディア技術は、離れ

た鉄塔や高所からの屋外遠景、空撮による俯瞰映像など、様々な視点からの様々な視覚的（さらには聴覚的）情報と、該当地域の地形図、国土情報を総合して、リアルタイムで被災地の状況を仮想メディア空間上に再現して、時々刻々、状況をリアルに把握することを可能とする。特に被災初期の救援計画等の立案と実施の助けとなろう。また、防災的な観点では、ネットワーク上に現実の都市のモデルを構成し、仮想的に地震を起こしその状況をシミュレートすれば、大地震時の被害の予測、それに対する対策、地震に強い都市のデザイン等の検討を行うことができる。また、様々な状況に於いて大地震に遭遇したときに個人レベルでどのように対処すべきであるかも、実際に体験・訓練できるようなシステムも考えられよう。

その他、仮想メディア技術の活躍の場としては、危険地域での作業の遠隔操作、遠隔地に散在するスタッフ同士の臨場感通信会議、商品のデザインを顧客とともに進行するバーチャルプロダクト、自動車の運転時に操作に支障のないように様々な警報を提供するシステムなど、非常に広範囲のものが考えられる。

6 感性メディア技術

6.1 感性メディア

現代の情報技術において、客観的な情報、或いは情報の客観的な側面の処理や伝達の技術は充分発展してきたのに対し、主観的な情報、或いは情報の主観的な側面の処理や授受は、これまで計算機で取り扱うのが困難とされ、情報技術の対象とされることが殆どなかった。しかし近年、情報処理機器の高度化やマルチメディア情報処理技術の発達に伴い、情報技術の新しい可能性として注目されるようになった。むしろ、マルチメディア情報機器や情報ネットワークによる大量情報資源を、人間が自由自在に使いこなす鍵として、人間の感性的な情報処理の仕組みの科学的解明とその利用が不可欠といえよう。

6.2 感性メディア技術の研究課題

知識メディア技術と仮想メディア技術を前提として、感性メディア技術を統合したシステムを実現するためには、以下に示す様な個々の要素技術の研究開発が必要となる。

- (i) 感性センシング技術： 人間の外観から得られる表情、ジェスチャーや、人間が発する音声から、人間の感性的な状態を理解する。より基礎的には、脳波、筋電、脈拍、CTなど種々の手段による人間の感性的状態を計測する技術も必要である。

- (ii) 感性メディア処理技術： 意味的情報に加えて、感性的情報も保存したまま、画像・音響・ジェスチャー等の変換を行う、感性メディア変換技術や、画像、音響、ジェスチャー等のメディアの協調を自動的にとり、マルチメディア効果を相乗的に増大させるためのメディアハーモナイザ技術が必要である。

- (iii) 感性モデリング技術： 人間の感性情報処理のモデルに基づいて、種々のメディアから感性的な情報を抽出し、人間の感情的な反応を予測する、感性シミュレータ技術や、知的（論理的）処理を行うエージェントと共同して、人間的な反応を生成するためのソフトウェア部品である感性エージェント技術が含まれる。

- (iv) 感性適応化技術： 相手のメンタルな状態に応じて情報を変形して最適化する技術（感性インピーダンス整合）や、メディア変換を含めて情報の表現形態を変形して最適化する技術（モダリティオブティマイザ）は、人間の情報チャネルの最大限の利用と、相手の感覚的快適さの両立を目指すものである。

- (v) 感性情報技術： 感性情報を損なうことなく符号化するための符号化技術や、音楽・絵画等の非言語情報の標本から、一種の文法を抽出して、その非言語情報の生成に利用するリテラシー化技術も重要である。

7 感性エージェントとヒューマンメディアDB

— 感性工房 —

7.1 研究開発の概要

ヒューマンメディア技術をマルチメディア情報の収集・蓄積・検索や、デザイン等の知的活動の支援に利用する典型例として、感性エージェントとヒューマンメディアデータベースの研究開発「感性工房」を例に、ヒューマンメディアの各要素技術の高度化と融合化をどの様に図るかを示そう。「感性工房」のイメージを図3に示す。図3中のそれぞれの過程は、以下のようなマルチメディア情報の収集・蓄積・検索や、デザイン支援に相当する。

- ① マルチメディアコンテンツからなるデザイン事例DBを構築（物理的特徴の抽出等）する。
- ② 感性モデル化技術により、デザイナーの感性モデルや消費者グループの感性モデルからなる感性モデルDBを構築する。
- ③ 利用者（消費者）の感性モデルDBを、平均的消费者感性モデルを出発点に、相互作用の過程で段階的に構築する。

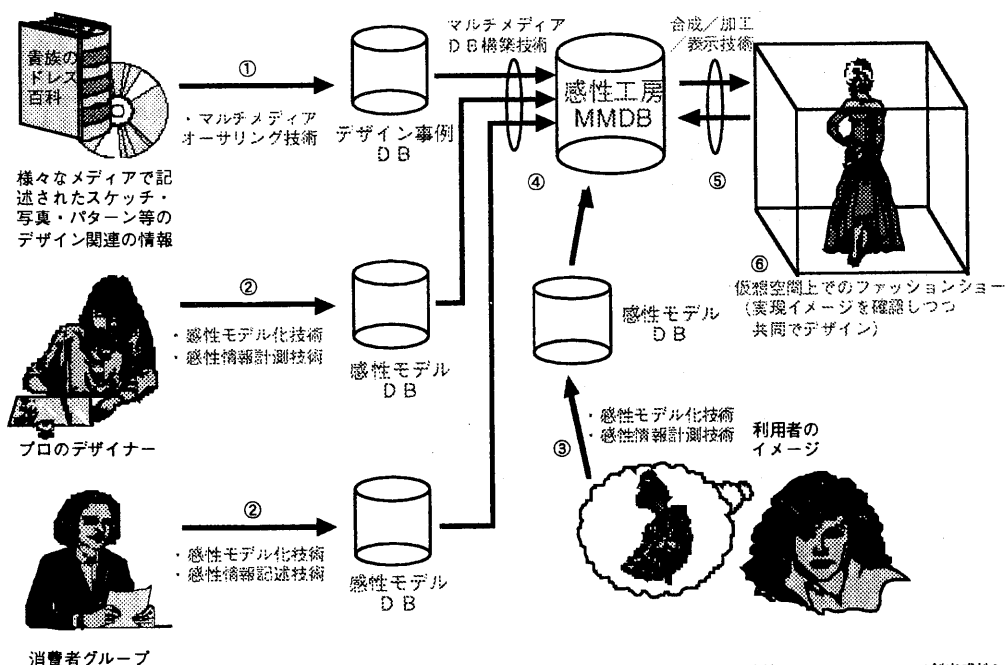


図3 感性工房のイメージ図

- ④ 利用者（消費者）の感性動機を理解し、これにマッチしたデータをデザイン事例DBから感性検索する。
- ⑤ 検索結果に加工・編集を施して、利用者（消費者）の好む新しいデザインを創出する。
- ⑥ このデザインの仮想的なイメージを作成し、仮想ファッションショーで利用者（消費者）に提示する。

人間一人一人の顔が違うように、個々の利用者や個々の利用者のグループは、個々人を特徴付ける、主観的・直感的な情報の判断・解釈の仕方や、情報の表現・伝達の仕方を行っている。本研究では、特に視覚的情報に関する知覚感性、および創出感性の情報処理モデル（感性モデル）化、感性モデルに基づいて能動的に情報を解釈し取捨選択するメカニズム（感性エージェント）の確立、これらを利用した情報処理システムの構築・運用技術を開発し、感性情報基盤の確立に資する。ここで、視覚的情報に関する知覚感性とは、個々の人間が視覚的情報を目で受け取り、様々な特徴抽出機構を経て、これを主観的に解釈するまでの階層的な過程を言う。また、視覚的情報に関する創出感性とは、個々の人間がそのイメージする情報を、具体化して、実際に視覚的な情報に形作るまでの階層的な過程を言う（図4）。

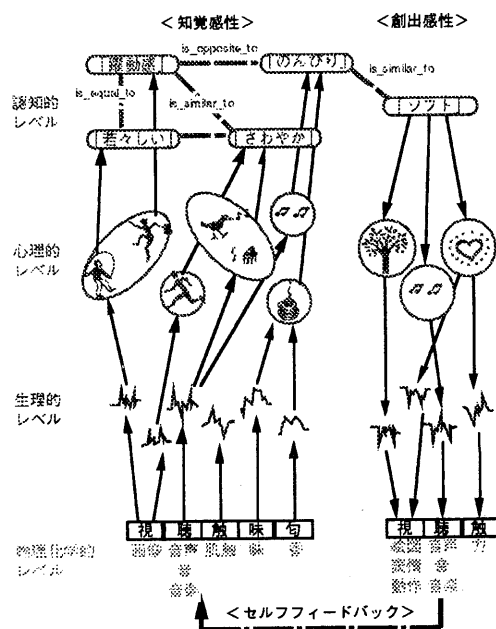


図4 感性の階層的モデル（知覚感性、創出感性）

このような技術開発を通じて、FITH時代に重要な役割を果たすコンテンツ産業（コンテンツの収集・管理・検索・作成・発信）に必要な技術的基盤を整備すると共に、新しいマーケットを育てることが、本研究開発の産業政策上の目標である。

7.2 研究開発で取り組む技術課題

本研究では、以下に示すようなヒューマンメディアの要素技術の高度化を行い、またそれらの融合化を図る。

(1) 知識メディア技術

(1-a) 拡張可能なマルチメディアデータベース：

オブジェクト指向データベースと感性モデル化ソフトウェアの統合化により、マルチメディアデータベースの枠組みに、感性モデルを動的に統合。

(1-b) 能動的なマルチメディアデータベース： マルチメディアデータベース自身が、インターネットを利用してデータの自動収集する、データベースエージェント技術。

(2) 仮想メディア技術

(2-a) 仮想空間による感性計測： 仮想空間中で個々の利用者の視覚応答を精密に計測。

(2-b) 高精度画像提示： 室内照明等のオンライン計測と色彩のオンラインキャリブレーションにより、ディスプレイや室内照明に適応可能な色彩の再現。

(2-c) 質感・実感を伴った視覚的インタフェース： リアリティのある3次元空間の構成。

(3) 感性メディア技術

(3-a) 視覚感性のモデル化： 階層性と同時に双方向性の感性モデルを実証的に構築する。ここで、階層性とは、物理的レベル・生理的レベル・視覚心理的レベル・認知的レベル、双方向性とは、知覚感性・創出感性を意味する（図4）。

(3-b) 感性モデルに基づく内容検索： 手書きスケッチやジェスチャーによる例示画検索、主観的な判断規準からの類似画検索、主観的・直感的な解釈からの感性検索など。

(3-c) 感性的な情報変換・創出： 拘束条件付きの感性検索と創発のアルゴリズムにより、利用者の感性と拘束条件に合わせてコンテンツや検索結果を加工（再編集）。

(3-d) 感性モデルの変換技術： 既知の視覚感性モデルから未知の対象に対する視覚感性モデルを自動構築。

7.3 研究開発の進め方

コンテンツの具体例としては、工業所有権や著作権の対象となるグラフィックシンボル、図案、壁紙等に利用されるテクスチャー柄、絵画や風景写真等のカラー静止画、本来は3次元オブジェクトである服飾デザイン画、放送教材等の動画、等を題材に、視覚感性モデルの様々な階層に対応させた画像デー

タベース操作機能を開発し、例示画を示しての内容検索、主観的な判断規準からの類似検索、主観的・直感的な解釈からの感性検索等の機能を持った画像データベースを構築する。また、この画像データベース上で検索結果の多次元空間的な表示法を開発し、3次元空間の視認性と利用者の視覚感性の双方にマッチした、コンテンツ（検索結果による）の提示を行う。さらに、様々な利用者の視覚に関する知覚感性・技能感性の双方にマッチさせてコンテンツを再編集する機能を提供し、創作・デザイン等の知的創造活動の支援を可能とする。上記の技術開発を行う。

8 むすびにかえて

ヒューマンメディア技術は、人間と人間、人間と機械の間の情報授受に注目し、情報処理の専門家でない誰でもが自由に体感的に情報基盤を利用できるようにするための技術である。すなわち、人間が五感に直接感じることができ、人間の感性的・感性的な意図も自然に伝えられるようなメディア技術である。また、ヒューマンメディア情報環境は、人間と一体感のある情報基盤を意味し、マルチメディア情報を用いて個人の持つ感性や知識などの主観的情報をも取り扱え、知的活動や生活文化の向上に役立つ様々な情報資源を誰でもが容易に利用できるように、21世紀の高度情報化社会に相応しい情報基盤である。

謝辞 ヒューマンメディア先導研究及びプロジェクトに関し、ご指導を戴く、通商産業省工業技術院、機械情報産業局、産業政策局の皆様へ深謝致します。

参考文献

- (1) 新エネルギー産業技術総合開発機構NEDO：“ヒューマンメディアの調査研究報告書”，平成6年度版，及び，同平成7年度版。
- (2) Newton編集部：“マルチメディアからヒューマンメディアへ 原島博東京大学工学部教授に聞く”，Newton（教育社），1994年7月。
- (3) 加藤俊一：“ヒューマンメディア先導研究”，AI-FuzzyTrend, Vol.3, No.10, pp.1-9, 1995年10月。
- (4) 加藤俊一：“マルチメディア情報システムのヒューマンインタフェースに関する研究”，工業技術，Vol.36, No.10, pp.5-8, 1995年10月。
- (5) 加藤俊一：“ヒューマンメディアプロジェクト人間と協調する情報基盤の構築に向かって”，情報処理学会アドバンストデータベースシンポジウムADBS'95 招待講演，1995年12月。
- (6) <http://www.etl.go.jp:8080/etl/taiwa/HumanMedia>

表1 ヒューマンメディアの要素技術と技術課題（プロジェクト第1期）

要素技術	技術課題	背景となる技術
知識メディア	コンテンツオーサリング技術（文書作成支援、マルチモーダルエディタ、メディア変換） 知識メディアベース技術（オントロジーベース、知識メディア言語、自己組織化、知識ベース構築、文脈理解内容検索、知識共有・再利用） 知識メディア利用技術（応用分野向け問題解決、CSCW支援エキスパートシステム、発想支援）	自然言語処理（文章解析・生成・理解、キーワード抽出、会話処理・理解） 音声・音響処理（音声認識・生成、音声対話理解、三次元音場定位） 画像・映像処理（画像・映像・3次元画像メディアベース、実時間処理） 知識処理（知識獲得、オントロジー、要求分析） アドバンストデータベース（オブジェクト指向DB、大規模分散DB、知識発掘） ハイパーメディア（WWW、ナビゲーション、ネットワークエージェント等）
仮想メディア	仮想空間技術（Augmented Reality、構築、共有化、擬人化エージェント、個人性への適応、実時間シミュレーション） ヒューマンファクター（臨場感・現実感特性、メンタルモデル） ヒューマンインタフェース（携帯型VR端末、マルチモーダル表現技術） 仮想メディア利用技術（知的教示システム）	仮想空間構築技術（VR用ソフトウェア、VR用エンジン、データワールド） 出力インタフェース技術（視覚・聴覚・触覚提示） 入力インタフェース技術（位置・運動計測、表情・ジェスチャー認識） 通信技術（CSCW、臨場感会議） 空間融合技術（整合、シースルー、テレオペレーション、スケール変換）
感性メディア	感性認識・生成技術（表情・音声・ジェスチャー認識と合成） 感性メディア処理技術（マルチメディア&マルチモーダル統合技術、感性メディア変換） 感性情報のモデル化（マルチモーダル多感覚感性モデル） 感性適応化技術（感性整合）	感性情報のモデル化（視覚感性モデル、知覚感性、技能感性） 感性情報記述（認知表現、言語表現、画像・音響メディア表現） 人間計測技術（感性特徴の分析・計測） 感性情報分析（ニューロ、多変量解析、柔らかな論理）

表2 ヒューマンメディアのバックボーン技術と技術課題（プロジェクト第1期）

要素技術	技術課題	背景となる技術
エージェント	エージェント系コミュニケーション言語、パーソナル&パブリック情報空間連携、エージェント系構築環境	分散協調処理（並行オブジェクト、分散問題解決、マルチエージェント、協調作業、Mobile Computing）