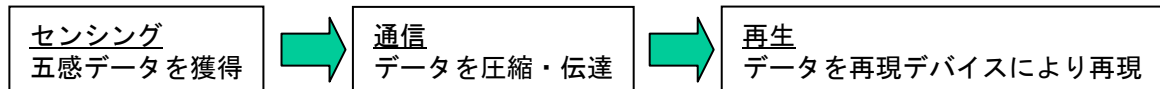


「五感情報通信技術に関する調査研究会」 報告書 概要

第1章 五感情報通信とは

- 五感情報通信とは、視覚・聴覚・触覚・嗅覚・味覚といった五感に代表される、人間の感覚全体を情報通信の対象とするもの。
- この実現により、従来の音声や画像に加え、触感や味、匂いなどの感覚を相手との間で交換・共有することが可能となり、遠隔地間においても対面と差異のない、より自然で現実感のあるコミュニケーションが可能。テレワーク、遠隔医療、教育等幅広い応用が期待。
- 技術的には、五感情報のセンシングと再現デバイス、符号化・伝送技術の開発が不可欠。

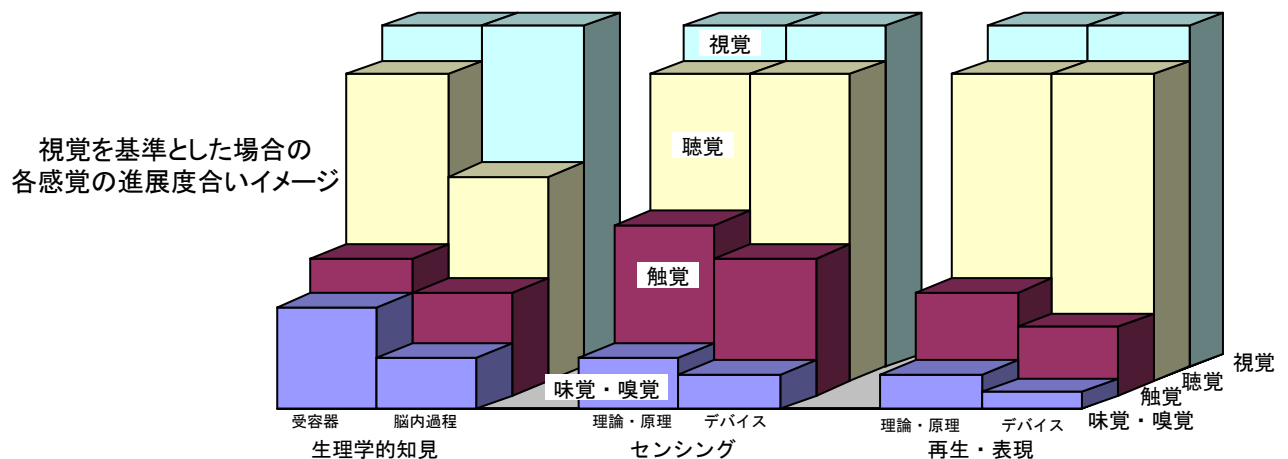


第2章 研究開発の動向

- 生理学、心理学、情報通信技術に関する現在の研究開発の現状を感覚毎に整理し詳細に解説
- 視覚、聴覚、味覚、嗅覚、触覚、感覚間の相互作用等に関する研究開発動向を解説
- 海外の研究開発動向を概説

1 研究開発の進展度合い

- ▶ 視覚・聴覚分野は、他分野に比べ全般的に比較的研究開発が進展
- ▶ 脳内の情報処理過程については、全般的に研究途上



2 欧米の研究開発動向

- ▶ 米国 各研究機関で、個別プロジェクトの一環として要素技術の研究開発を実施
 - ・ DARPA (国防総省高等研究計画局)
 - Dog's Nose Program (地雷の発見を目的とした嗅覚センサー)
 - ・ NASA (航空宇宙局)
 - Haptic Surface Exploration (ロボット・ハンドを利用した物体の触覚の調査研究) など、バーチャルリアリティ関連、化学センサ、化学戦や地雷検知などの軍事への応用などの研究が行われている。
- ▶ 欧州 第6次フレームワークプログラムの研究テーマの1つに、多感覚のインターフェースの研究が位置づけられている
 - ・ 2002年から2006年までの5年間の実施が予定されている 第6次フレームワークプログラムにおける研究テーマの1つとして、多感覚のインターフェースが挙げられている。
 - ・ 言語、ジェスチャーおよび様々な感覚、仮想環境によって人間の自然な表現を理解し解釈するインターフェースの開発を目的。

第3章 五感情報通信の実現イメージ

- ❑ 五感情報通信に対するニーズを明確化
- ❑ ニーズの具現化を踏まえ、五感情報通信を4つの類型に整理
- ❑ 具体的な実現イメージを提示

1 五感情報通信に対するニーズ

➤ 五感情報の統合化に関する情報通信技術に対するニーズ

・個々の感覚に分けることが不可能な、感覚間の相互作用などの感覚全体の感覚体験の通信を可能にする技術に対するニーズ。

(例) 食物を食べる感覚(味、歯触り、温度、匂い等)を伝える 等

➤ 感覚のトランスファに関する情報通信技術に対するニーズ

・ある感覚を、別な感覚での表現(トランスファ)を可能にする技術に対するニーズ。

(例) 視覚障害者等に対して、視覚情報を他の感覚に変換する 等

➤ 視覚・聴覚以外の感覚に関わる情報通信技術に対するニーズ

・従来の情報通信が主として対象としていた視覚・聴覚以外の感覚情報の通信技術に対するニーズ。

(例) 匂いの感知、遠隔医療のための触感の伝送 等

2 ニーズを踏まえた五感情報通信の類型化

➤ 「環境を共有する通信」

・視覚、聴覚、触覚、嗅覚、味覚を介して得られる情報を伝達し、相手方の状況を忠実に再現

・臨場感通信を発展させたものを想定

➤ 「解釈し働きかける通信」

・視覚、聴覚、触覚、嗅覚、味覚を介して得られる情報を解釈・理解し、別な情報に変換して出力

・遠隔制御を発展させたものを想定

➤ 「仮想環境を構築する通信」

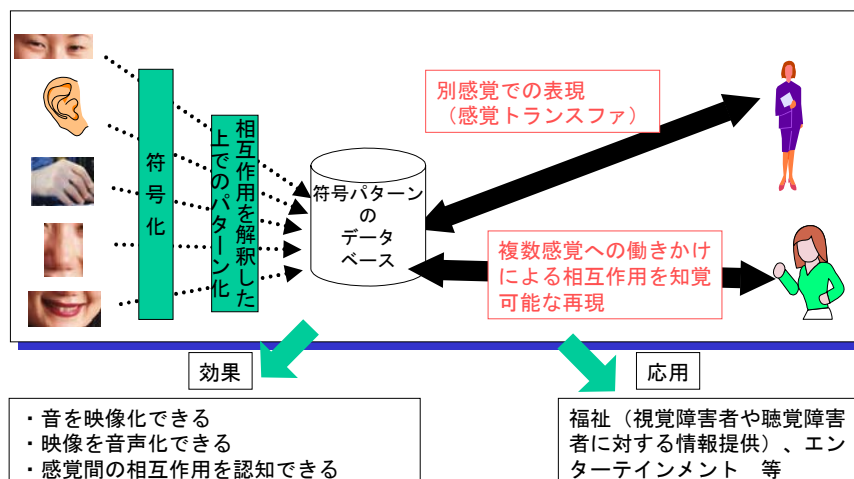
・視覚、聴覚、触覚、嗅覚、味覚を介して得られる情報を蓄積し、コンピュータやネットワークにより構築される仮想的な場において再構成

・バーチャルリアリティを発展させたものを想定

➤ 「五感情報の移行・統合を利用した通信」

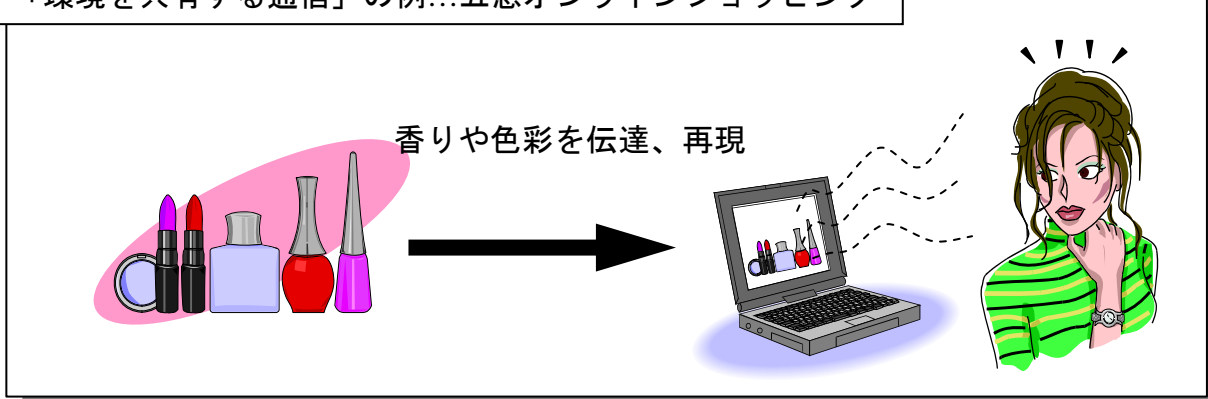
・視覚、聴覚、触覚、嗅覚、味覚を介して得られる情報を符号化後、相互作用を解釈した上でのパターン化を行い、別感覚での再現、および受容者の側で相互作用を認知可能な形で再現

「五感情報の移行・統合を利用した通信」のイメージ

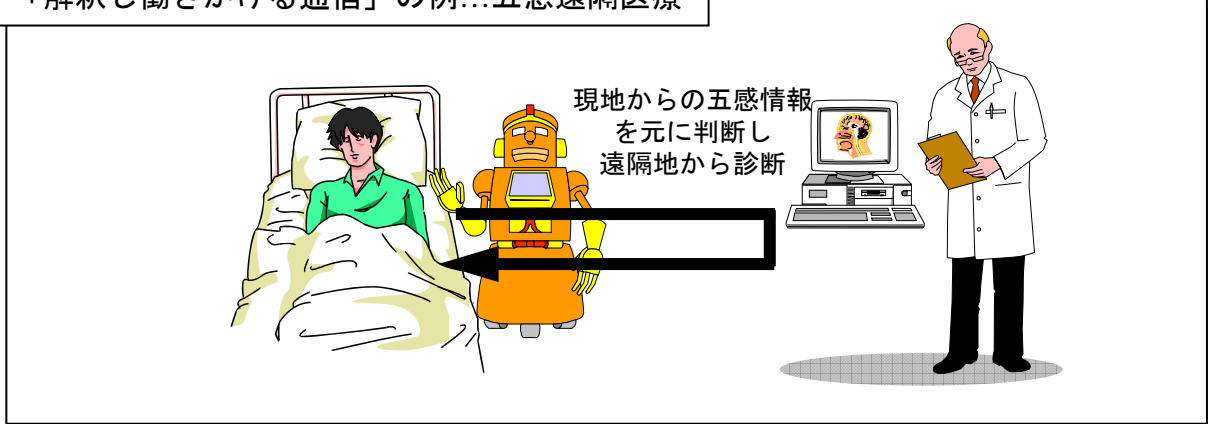


3 具体的な実現イメージ

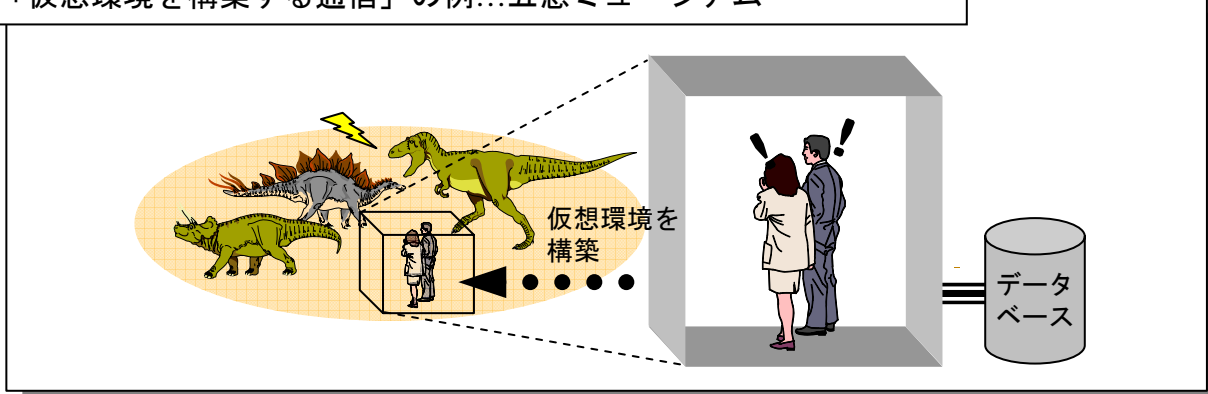
「環境を共有する通信」の例...五感オンラインショッピング



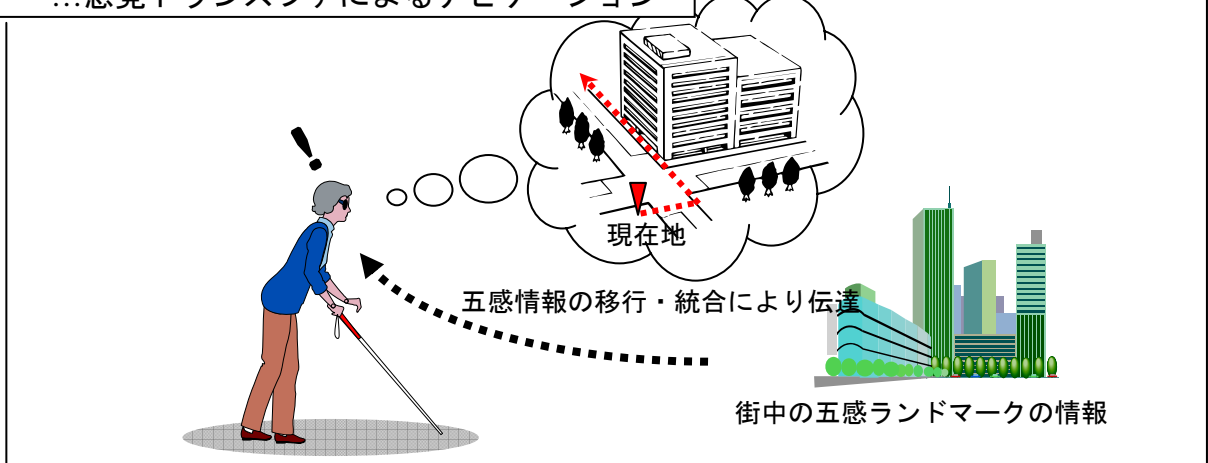
「解釈し働きかける通信」の例...五感遠隔医療



「仮想環境を構築する通信」の例...五感ミュージアム



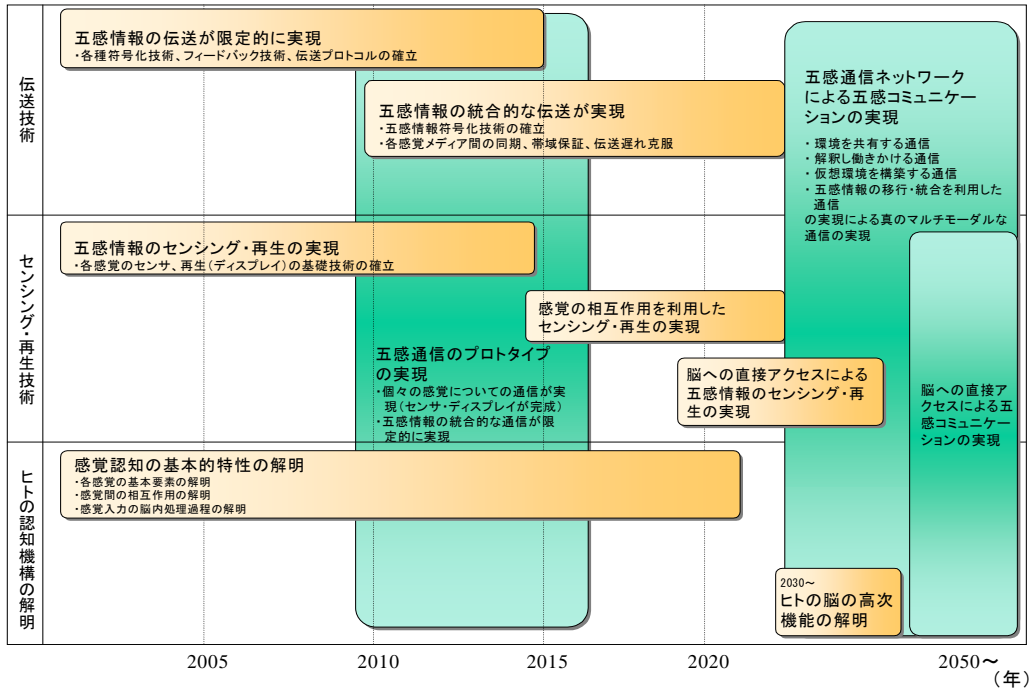
「五感情報の移行・統合を利用した通信」の例...感覚トランスファによるナビゲーション



第4章 今後の研究課題と目標

- 技術開発ロードマップにより、必要な研究開発課題を整理し、その実現時期を予測
- 今後の研究開発推進のための基本的な考え方を提示 望ましい研究開発体制を提言

1 五感情報通信技術の技術開発ロードマップ



2 今後の研究課題

(1) 五感情報通信によるコミュニケーション実現に向けた研究開発課題

今後5年～10年の短・中期的な課題

五感情報通信のプロトタイプの実現

- ・各分野における研究開発の進捗度合いの差を考慮し、当面暫定的な五感コミュニケーションを目指す
- ・感覚情報を部分的に限定、自由度を落とすことにより、既存技術を最大限活用

10年～20年後あるいはそれ以降の中・長期的な研究課題

五感情報の統合的な通信による真のマルチモーダルな通信の実現

- ・感覚情報の脳内処理過程の解明、感覚間の相互作用の解明
- ・感覚間の調和、工学・生理学・心理学の十分なマッチング
- ・社会への影響等にも配慮

(2) 個別要素の研究開発課題

▶工学的アプローチ

短・中期的な課題

- ・感覚毎に何らかの形の五感情報のセンシング・再生技術の完成
- ・五感情報の符号化圧縮技術・感覚の特性を踏まえた必要な伝送帯域の確立
- ・五感情報の伝送のための、帯域制御等のネットワーク制御技術 等

中・長期的な研究課題

- ・要素技術の研究開発の進展を踏まえた、各感覚情報のセンシング・再生技術の確立
- ・感覚間の相互作用を実現するセンシング・ディスプレイ技術の開発
- ・五感情報通信ネットワークの各種制御技術の確立、符号化縮技術への相互作用の活用 等

▶生理学・心理学的アプローチ

短・中期的な課題

- ・五感情報センサ・ディスプレイ・通信技術開発のための感覚受容・認知の基本的特性の解明
- ・五感情報通信への応用を目的とした言語・非言語コミュニケーションの解明など

中・長期的な研究課題

- ・五感情報の統合的利用を目的とした、感覚情報の知覚、学習、記憶との照合などの脳高次統合機能の解明

3 研究開発の推進方策

□ 工学と、生理学や心理学との有機的融合が不可欠

- ・五感情報通信の技術開発には、人間の脳内での感覚知覚過程の解明が不可欠
- ・情報通信分野、脳科学などのライフサイエンス分野、ナノテクノロジーへの波及効果も期待

□ 萌芽的で基礎的な研究を継続的に支援し、研究開発の多様性を確保する必要

- ・五感情報通信技術は未だ未熟な段階であり、国が中心となって支援する必要がある



関係する機関や研究者を交え、国が中心となって学際的な情報交換の場を設け、継続的かつ戦略的に活動を行うことが重要

4 研究開発体制

- 各研究分野の産・学・官の研究者相互及び関係府省との情報交換・協力関係を構築
- 得られた研究情報や成果を適宜評価し、研究開発推進の在り方に関する意見交換の実施、五感情報通信の実現化に向けた戦略を検討
- 必要に応じプロジェクト化を行い、得られた成果を共有し全体へのフィードバックを図る

五感情報通信の研究推進体制

