

# Multimodal Anthropomorphic Interface and the Foundations of its Intuitive and Affective Functions

## マルチモーダル擬人化インタフェースと その感性基盤機能



プロジェクトリーダー 石 塚 満  
東京大学 大学院工学系研究科 教授

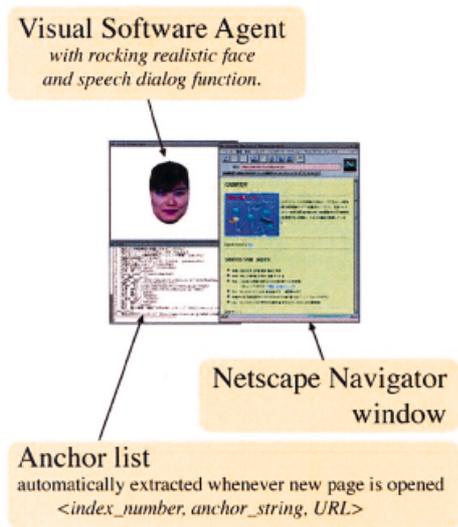


図1 WWW ブラウザと結合した擬人化インタフェース : VSA

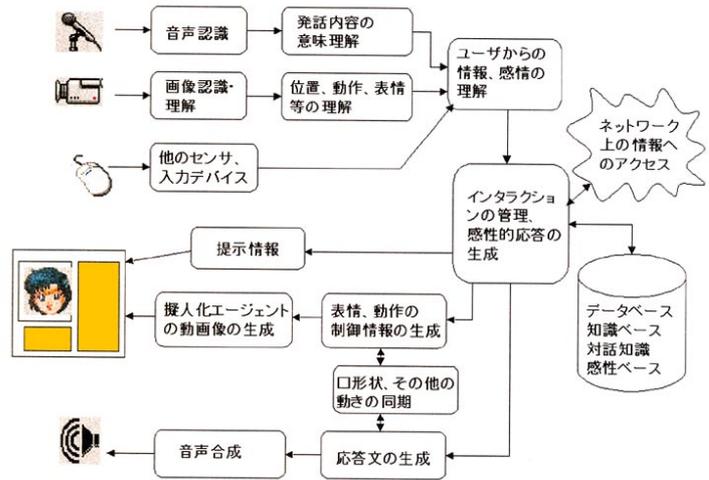


図2 マルチモーダル擬人化インタフェースの構成

### 1. 研究目的

現在のヒューマンインタフェースはアイコンをマウスで操作する形態の GUI ( Graphical User Interface ) が主流であるが、我々と情報環境との接面の拡大、多様化により新しい情報メディア技術、知能技術、ネットワーク化情報環境を活用して、新形態へと進化する必要がある。本研究ではそのような次世代ヒューマンインタフェースの有力な形態として、顔と姿を持ち音声対話能力を有する擬人化インタフェースの実現と、理解しやすさと親しみやすさを増し広く人々に受け入れられるようにする上で重要な、共通性のある感性基盤機能の研究開発を行う。日常の face-to-face コミュニケーションをメタファにするインタフェースであり、GUI が "See &Point" 型であるのに対し、顔と姿の情報伝達バックグラウンドチャネルを持つ "Ask &Tell" 型として特徴づけられるインタフェースである。単なるインタフェースだけでなく同時に、擬人化エージェントを用いる新形態のマルチモーダル情報コンテンツの生成システムの研究開発も行う。

人間は進化を通じて脳中に顔認識の特別な細胞組織を発達させてきたことにみられるように、顔は社会的インタラクションで格別の役割を果たしてきている。この顔や姿を用いて情報伝達のバックグラウンドチャネルを形成し、コンピュータと対話する時の心理的負荷の軽減、理解容易度の向上を可能にする。これまでインタフェース設計においては良い道具 ( ツール ) を作成するという考え方が強くあったが、擬人化エージェントインタフェースについては道具ではなく、我々の仲間、協力者としての良いパートナーを産み出すという考え方をとる。

人に接するインタフェースエージェントは人との基本的なコミュニケーション機能を持つだけでなく、感性的な姿、愛着を感じさせるような性格を持つパートナーとなる必要がある。顔を持つのに機械的反応しかしないのでは社会性がなく、長くつきあうには不満を感じるようになってしまう。そこで、生命感や個性の表出の元となる人工感情メカニズムを有する擬人化インタフェースエージェントを作成するための基盤技術を研究開発する。

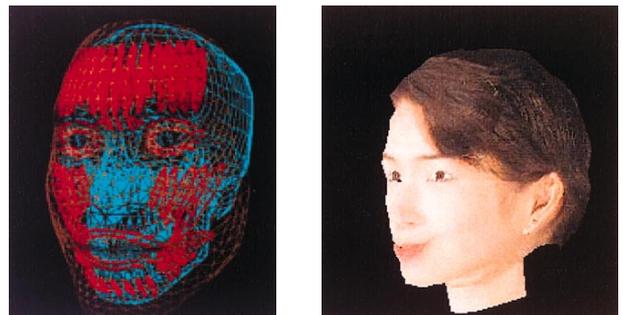


図3 筋肉モデルに基づく表情表現を行う精密 3D 顔モデル

## 2. 研究の内容

擬人化インタフェースを構成するには図2に示すように多くの要素技術が必要になる。またこれらを効果的に統合したシステムとしなければならない。人間の機能に対応させると、耳、口、顔と身体、頭脳、目の機能を実現し、これらを調和して動作させる必要がある。メディアの入出力部については利用できるツールが増えてきており、以前に比べて実現の環境は向上してきているので、利用可能な装置やツールは利用することにしているが、先進的な感性的擬人化インタフェースの実現に必要な機能を研究開発する。

インタフェースは総合技術であり、また感性も多くの要素の総体として表出されるものであることから、擬人化インタフェースの関係するメディア、知能機能と融合した形で感性基盤機能の確立を図るようにする。また、単なるインタフェースの開発だけでは正しい評価は困難となるので、有用で魅力的な情報コンテンツと併せて評価しうる感性的擬人化インタフェースの具体的実現を通して、ユーザの感情を含む状態認知、人工感情モデル、適応的反応、感性的な自律的動作の生成機能等の、擬人化インタフェースのための共通性のある感性基盤技術の確立を図る。

以下に本研究プロジェクトでの研究開発対象を要素技術とシステムに大別して示す。

### 要素技術

- ・筋肉の動作による表情の制御機能を持つ精密3D顔モデル [ 図3 参照 ]
- ・3次元仮想空間で動作する擬人化エージェント
- ・似顔絵作成に基づく個性的なエージェントキャラクタの作成技術
- ・感性空間モデルに基づくユーザの感情の理解
- ・感情のOCCモデル(22種の基本感情を定義)に基づく、感情からのエージェントの動作・発声へのマッピング法
- ・インタラクションを通じてのエージェントの感情の動きのモデル
- ・感情によって修飾可能な対話知識ベース機能
- ・進化的計算法に基づくエージェントの感性的反応・動作の創出
- ・WWW空間へのアクセス機能、WWWブラウザとの結合[図1,4 参照]
- ・擬人化エージェントが動作する3次元仮想空間の構築
- ・感情機能も含むインタラクションの管理機構

### システム

- ・WWW情報空間の新形態の接面となるマルチモーダル擬人化エージェントインタフェース：VSA ( Visual Software Agent ) [ 図1,4 参照 ]
- ・Webページの作者自身が登場してインタラクティブに説明する形式であり、作者のアイデンティティを持った新形態のマルチモーダルWebコンテンツ作成システム：VPA ( Visual Page Agent )
- ・擬人化エージェントキャラクタを用いるマルチモーダルプレゼンテーション・システムと、これを多くの人々が感性機能も含めて容易に記述することを可能にするマークアップ言語MPML ( Multimodal Presentation Markup Language ) [ 図5 参照 ]
- ・3次元仮想空間での ( 感性的 ) マルチモーダル擬人化エージェント
- ・ユーザの仮身 ( アバタ ) の役割を果たすマルチモーダルエージェントを介する ( 感性的 ) コミュニケーション
- ・人間型 ( ヒューマノイド ) ロボットとのマルチモーダル対話インタラクション [ 図6 参照 ]

## 3. 研究の体制

期 間：1999年8月～2004年3月

構 成：プロジェクトリーダー1名、コアメンバ2名、研究分担者8名、研究協力者 ( 大学院生 ) 15名ほど

実施場所：東京大学工学系研究科 ( 電子情報工学専攻 )、早稲田大学理工学部 ( 橋本周司研、小林哲則研 )、成蹊大学工学部 ( 森島繁生研 )、電気通信大学電気通信学研究科 ( 金子正秀研 )

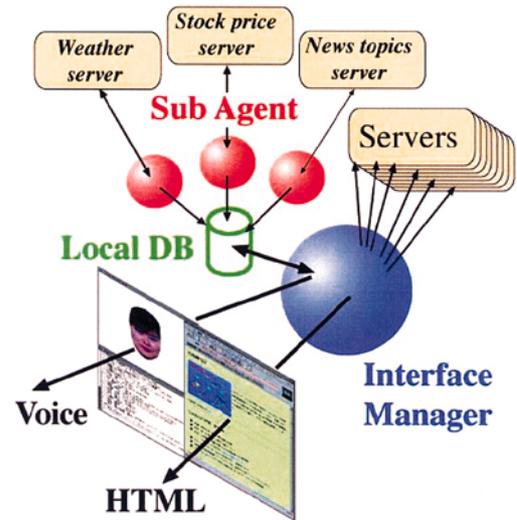


図4 WWW情報空間の新形態の接面としての擬人化インタフェース

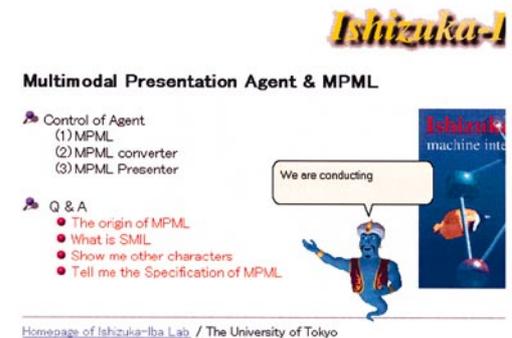


図5 MPML記述によるマルチモーダルプレゼンテーション

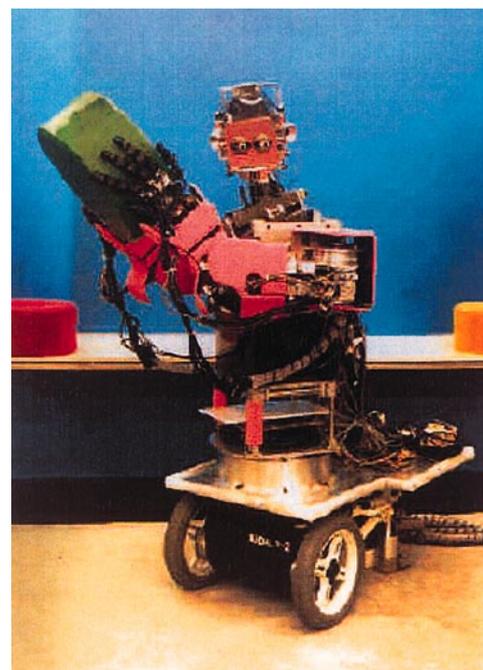


図6 人間型ロボットとの対話インタラクション