

高次ヒューマンインターフェイスとしての並列処理による
ビジュアル・ソフトウェアエージェント

6R-5

長谷川 修 W. ウォンワライパット 李 七雨
土肥 浩 石塚 満
東京大学生産技術研究所

1. はじめに

今後の情報工学の重要な課題の一つに、高度なヒューマンインターフェイス(以後HIと略す)の開発がある。しかしHIにおいては、人間が一方の対象であり、また種々の高次情報処理技術を総合的な観点から統合する必要があることから、工学的な観点からの明確な設計手法は未だ確立されていない^[1,2]。このような背景に基づき、本研究では近い将来の情報機器のHIとして、実時間で動作し、限定はされているがコミュニケーション機能を有する「ビジュアル・ソフトウェアエージェント(VSA)」のプロトタイプを、並列コンピュータ上に試作したので報告する。リアルタイム画像処理のためには、高速画像データベースを有する我々が開発した並列トランスピュータ(VIT, 図1)^[3]を用いた。

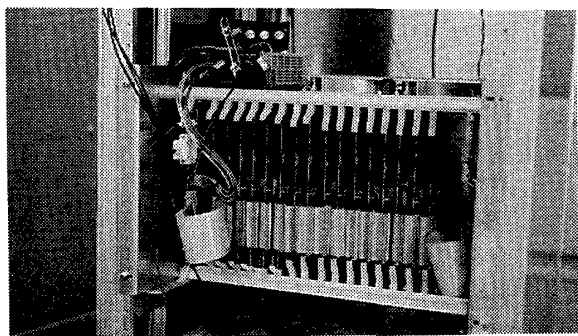


図1. VIT (Visual Interface for Transputers)

2. ビジュアル・ソフトウェアエージェント(VSA)

2.1 VSAの特徴

情報の視覚化は、人間に対する情報の伝達には非常に有効な手段であるが、VSAにおいては、最も重要な特徴として、ユーザがリアリティを持った3次元動画像をコンピュータとの接面としている点があげられる。この他に、VSAには以下のような特徴がある。

(1) 速い応答速度

今後の情報システムの品質を考える際に、応答速度は基本的に重要なファクターである。そこでVSAでは、並列トランスピュータを用いて高速な処理と応答とを実現した。

(2) 自然感のあるコミュニケーション, 操作

VSAはIconインターフェイスの先を目指すものと位置づけ、自然に近いコミュニケーションの実現を目指す。そこでまず各種動画像の実現技術を主体として研究を進め、次第に円滑なコミュニケーションのために必要な知識ベースの充実を図ってゆく予定である。

(3) 豊富な情報の提供方法

通常の複雑な作業環境下においては、様々なタイプの情報が存在し、それらを提供するためには豊富な情報の提供方法を持つことがシステムに求められる。また、人によって異なった視点からのアプローチをすることが考えられ、同様の処理やデータを扱うにしても、異なるメディアを用いることが考えられる。VSAにおいては、情報の提示にテキスト・静止画像・動画像を用いる。

2.2 システム構成

VSAでは、ユーザからの入力情報をキーボード、マウス、ユーザの肉声、ユーザの挙動などを通じて受け取る。また処理結果は、モニター上でテキスト・グラフ・静止画像・動画像といった様々な形態でユーザに示される(図2)。

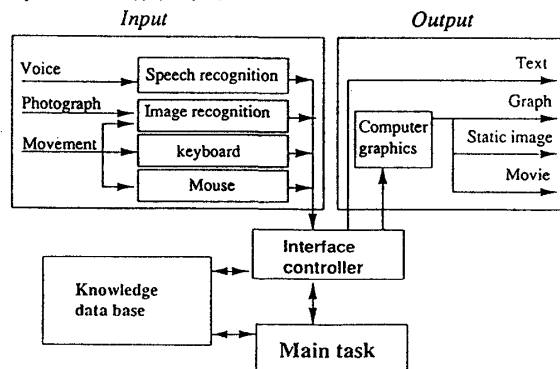


図2. VSAの概念

このような機能を実現するため、VSAでは図3に示す構成とした。VSAの第1の目標は、動画像の認識と合成である。

VSAにおいては、画像認識はユーザの視線や体の動き、対象物の大きさの認識等によるデータの入力等のために用いられる。

またV S Aでは迅速なシステムの応答のために並列処理を採用しているが、インターフェイスのための膨大な知識ベースへのアクセスと通常の他の作業とを分割し、並列に処理できる形態にしている。

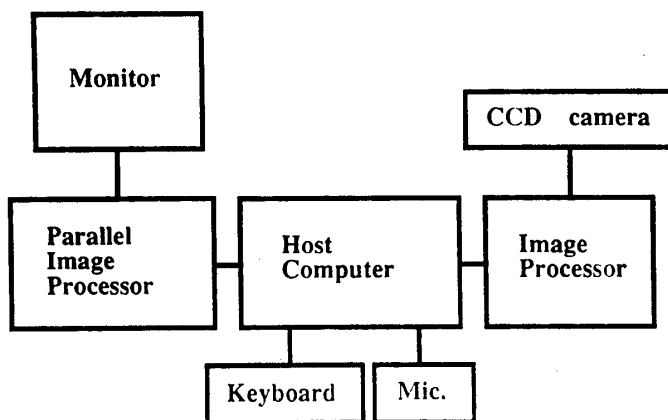


図3. V S Aのハードウェア構成

3. 並列処理による画像の合成

3. 1 並列なタスクとデータの分配

認識と視覚化のためのタスクはサブタスクに分配され、サブタスクは各プロセッサに割り振られて並列に実行される。

タスクの分配及び画像データの編集は、V I Tの持つビジュアル・インターフェイスの機能の柔軟さ故に、様々に行うことが出来る。

3. 2 処理の実際

現状では、V S Aは16台のV I T及び16台の汎用トランスピュータにより構成されている。プログラムはO C C A MとパラレルCにより書かれている。

システムはコマンドをホストコンピュータから受取り、それに対応した動きの計算及び表示を並列に行う。その後、描かれた画像はV I Tによって編集され、ユーザに示される。

画像はポリゴンリスト、バーテックスリスト、テクスチャを含んだワイヤー・フレームの形式で表現されている。画像の合成には、3次元グラフィクスと独自の高速テクスチャ・マッピング法を適用した。

またV S Aでは一つのV I Tを固定した画像の表示のために割り当て、画像に変更のあった場合においてのみ画像の書換えを行っている。画像への変更の有無のチェックは1/30秒毎に行われ、合成された画像はその間隔で表示される。このスピードでは、人間には連続して画像が変化しているように感じられる。

V S Aの動作状況の例として、図4にV S Aの出力画像例を示す。

4. 結言

本研究では、高速で機能的ビジュアルインターフェ



図4. 出力画像例

イスを有する並列トランスピュータ(V I T)を使用し、そのネット上で稼動するビジュアル・ソフトウェアエージェント(V S A)のプロトタイプを作成した。今後はユーザの挙動の認識と人工感性の表現の問題、及び並列処理の効果的実現に向けてタスクの分配法等について研究を進める予定である。

参考文献

- [1] 石塚満: ヒューマンコミュニケーションと知識処理, 信学ヒューマンコミュニケーション研資, HC90-5(1990, 4)
- [2] 郵政省電気通信局電気通信技術システム課(監修): ヒューマンインターフェイス-人間中心主義のメディアステーションに向けて-, (財)日本データ通信協会(1990)
- [3] W.Wongwarawipat, M.Ishizuka: A Visual Interface for Transputer Network (VIT) and its Application to Moving Image Analysis, Transputer/Occam Japan 3 (Proc. Third Transputer/Occam International Conference), IOS Press (1990)
- [4] Hiroshi Dohi, Mitsuru Ishizuka, : 'A 3-D Vision System Incorporating Solid Modeler and Geometric Reasoning', 10th International Conference on Pattern Recognition, IEEE Computer Society, 1990
- [5] 長谷川, ウォンワライパット, 李, 土肥, 石塚: " Visual Software Agentによる次世代ヒューマンインターフェイス技術に関する研究", 電子情報通信学会秋期全国大会予稿集 6-257, 1990, 10
- [6] 李, Wongwarawipat, 土肥, 石塚: " ビジュアルソフトウェアエージェントのためのボーン構造ソリッドモデラ", 情報処理学会全国大会, 4M-7, (1990, 9)