

## 【会員便り】



## 会員便り

## ◆ コンピュータが顔を持った 橋本周司

早稲田大学

(Newsletter Vol. 5, No. 1)

人間と計算機とのインタフェースに興味をもって研究を行っているが、ポストGUIとして、計算機が身体に埋め込まれるサイボーグインタフェース、人間が計算機を着るウェアラブルインタフェース、計算機内部に人間が入り込むVRインタフェース、計算機が身体を持って実世界で活動するヒューマノイドインタフェースの4種が考えられる。サイボーグインタフェースは手が付けられないでいるが、後の3種については具体的なテーマを持って研究をしてきた。10年以上前に米国で傷痍軍人のための補装具研究を視察して以来、特定個人のためにチューニングされたインタフェースを多品種少量生産するウェアラブルインタフェースに興味を持った。VRには身体のすべてと五感を使用するインタフェース技術としての側面がある。VRインタフェースは、人間の代理としてのコンピュータシステムではなく、システム内に構築された環境とのインタラクションを行うためのものであるから、顔に特に注目することは少ないが、人間同士のコミュニケーションを模擬する人間型ロボットやペットロボットにおけるインタフェースでは顔が重要な役割を持っている。

昨年、日本顔学会のイブニングセミナーで、インタフェースとしてのコンピュータの顔とロボットの顔について話をする機会があった。ここでは、その折に情報の出入口としての顔について考えたことを述べる。

### 1 コンピュータの顔

大型から個人用まで、コンピュータの普及には目覚しいものがあるが、コンピュータにデータを入力したり、処理結果をコンピュータから受け取るための入出力の方法

も進化してきた。コンピュータが専門家のものであった1960年代には、キーボードで命令やデータを入力し、タイプライタ型印字機で結果を得るのが普通であった。つまり、スイッチとランプのある操作パネル、あるいは、キーボードと印刷機がコンピュータの顔であった。その後、テレビ型のディスプレイが出力装置の中心となり、文字ばかりでなく、図形や映像も出力できるようになった。入力も画面上の位置を指定してメニューを選択するマウスという方法が登場し、コンピュータの普及に大いに役立った。現在、このようなコンピュータグラフィックスとマウスによるGUIが、インタフェースの中心となっているが、最近、コンピュータ画面に顔を登場させてより使いやすいインタフェースとする試みが行われている。たとえば、コンピュータ画面に女性の顔が表示され、ユーザに用件を質問したり、処理結果を提示するときに音声とともに口や表情が動き、あたかも人間と対話しているような安心感をあたえるものである。処理に時間がかかるときや、難しいときは、困った顔や申し訳なさそうな顔をする。カメラによってユーザとアイコンタクトして応答するシステムの試も行われている。アニメーションのキャラクターが画面に登場して、音声でプログラムの使い方を説明したり、電子メールの到着を知らせたりするものもある。アニメーションの顔は、比較的容易に作ることができ、表情も規則的に与えることができるので、実際の顔画像に比べて扱いやすいため、すでにいくつかのソフトが市販されている。このように、コンピュータ画面に登場する顔は、ユーザに親近感を与えてコンピュータと人間を近づけるばかりでなく、喜怒哀楽など文字や図形では伝わりにくい、あるいは伝えにくい情報を提示するのにも有用である。

### 2 ロボットの顔

一方、人間型ロボット「ヒューマノイド」の研究も盛んになってきた。ヒューマノイドは、人間の生活環境の中

で、人間と共生するロボットであり、工業生産ばかりでなく、家事、高齢者介護、身障者介助など生活を快適にする上で、将来重要な役割を演じるものである。このようなロボットは、人間のために作られた生活環境において活動するため、人間と同じような形態と機能が必要とされる。また、不特定の人間と常に接触して作業するため、特別な使用訓練を必要としない安全で柔軟なインターフェースを備えることが要求される。そのために、ロボットは、思考方法も表現方法も人間と同じようにして、人間と高度な意志の疎通をはかる必要がある。したがって、キーボードやスイッチなどによらず、音声、画像、触覚などのチャンネルによるマルチモーダルインターフェースの開発と、コミュニケーションを通じて相手の意図を汲み取るための知性と感性を備えたロボットの実現が課題となる。

ロボットは身体を持ったコンピュータである。ロボットに人間と同じような情報の入出力と処理の能力を持たせるためには、人工知能の実現ばかりでなく、五感のほとんどが集中している顔の実現が大きな課題となる。将来のロボット化社会では、我々は人間に頼むようにロボットに仕事を依頼することができるようになるだろう。また、ロボットも人間の顔を見て、個人を識別したり、表情を読んで、その場にあった応答をするようになると考えられる。顔を持つことによってロボットは機械から生き物になるのである。

ロボットが人間と対話するときその中心となる顔の実現方法には2つの考え方がある。

第1は、正に人間と同じ顔を作ろうとするものであり、見た目も人間そっくりに目、鼻、口を作り、それらを動かす筋肉に相当する部分を人工皮膚の下に埋め込むのである。ロボットの制御系には、人間の基本的な表情を自動的に生成するためのプログラムが組み込まれており、喜怒哀楽を実物の顔で表現できる。立体的で触ることもできるロボット顔は、コンピュータグラフィックスの顔とは一味違ったリアリティがある。このような実際の人間に近いロボット顔は、このままヒューマノイドロボットの頭部として使うこともできるが、人間の顔の機械モデルとして、顔研究の道具にもなる。

ロボットの顔を作るとき第2の考え方は、人間の顔にあまりこだわらなくて、ロボットらしい顔を作ろうというものである。機械の顔を人間に近づけて行くと、ある程度似てきた段階で、気味が悪いという印象を持たれる場合がある。機械なのに人間と同じに見えること自体が嫌悪の情を呼び起こすのである。人間の顔の研究には第1の方法は重要であるが、人間に親しみを抱かせるには、むしろ

人間とは異なるが、なんとなく顔らしいという程度でも良いのかもしれない。ロボット固有の顔を作るのである。アニメーションや小説に出てくるロボットの顔にはこのようなものが多い。鉄腕アトムと同じ顔を持った人間がいたら、恐らく気味が悪いであろう。明かに人間とは異なるが、目、眉、鼻、口、耳は、それと判る場所にあり、首の動きなどが人間に類似していれば逆にロボットに親しみがわくのである。

歴史的にみると、オルゴールとともに登場した自動人形が人間型ロボットの始まりである。自動人形は第1の型の顔を持っていたが、数世紀を経て登場した知能を持った自律ロボットの多くが人間とは明かに異なった顔を持っているのは、技術が未熟なためではなく、知能を持った新しい存在への我々の複雑な思いが込められているような気がする。神様も自分に似せて人間を作ったが、明かな相異をどこかに残したのではないだろうか。

## ◆ 世紀末マシン・サーカス SRL in Tokyo

後々田寿徳

NTTインターコミュニケーション・センター

(Newsletter Vol. 5, No. 1)

バーチャルリアリティが単なる現実の模倣ではなく、現代テクノロジーによってもたらされた何らかの新しい現実感覚を意味するものであれば、昨年末、ICCが主催し、国立代々木競技場およびICCにて開催したイベント、「世紀末マシン・サーカス」において行われた試みは、興味深い現実感覚を体験させてくれるものであった。

同イベントは、SRL (Survival Reserach Laboratories) というアメリカのパフォーマンス・グループの日本初公開のショーである。彼らはさまざまなジャンクなどから、巨大な手作りのマシンを作りだし、それらをお互いに戦わせたりするパフォーマンスを世界各地で20年間行ってきた。あまりにも過激などの理由により、過去日本での開催は見送られてきたが、今回は絶好のロケーションを得て、幸運にも開催することができたのである。

総数10台を超えるマシンたちによるリアルなパフォーマンスはもとより、今回注目されたのは、ネットワーク経由によるマシンの遠隔操作実験であった。リハーサルから本番を含めて、数回試みられたそれは、TCP/IPによりコネクティビリティが確保された国立代々木競技場の3台のマシンを、初台のICCよりコントロールしようとす