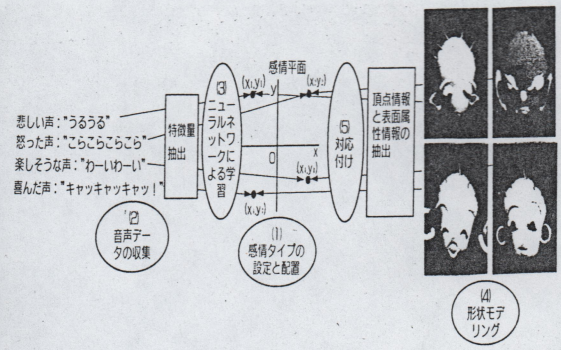
SIGGRAPH95で日米間同時通信

九三年のSIGGRAPHに出展した土佐尚子氏の「ニューロベイビー」が、今回のSIGGRAPH95で再び登場する。ネットワークを用いて日米間を接続し、非言語対話のインタフェースとして使おうというのが今回の目的。新たに共同研究者が参加し、アイ・トラッキングや握手をを行う技術が用いられる。コンピュータの中の赤ん坊と、音声などによる「対話」を行うと、それに対する反応が相手国の赤ん坊の表情などに変換して伝えられる。将来、電子化した社会の中で「知的なペット」または「感情を翻訳するエージェント」に成長する可能性がある。

実験者の土佐尚子氏（右）と瀬崎薫氏（左）



ニューロベイビーのデザイン手順

非言語による異文化対話実験

ネットワーク・ニューロベイビー

〝握手〟でも感情表現

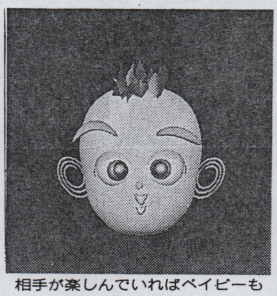
ニューロベイビーはCGアーティストの土佐尚子氏が、九二年に発表したCG空間の中に「生きる」赤ん坊。センサーにより、外部からの音声の抑揚や高低、強弱を認識し、ニューラルネットワークという独自の学習アルゴリズムなどにより、感情の表出を行う。

「喜怒哀楽」の四つの感情について、実際の声のサンプリングから特徴を抽出し、これをベースに入力した音声の感情を判断する。学習能力を持ち、同一の相手に対して反応することにより、特定の感情を強く表現するといった性格の変化も現れるようになる。赤ん坊が、相手の感情に対して驚きや同様の感情を音声と顔の表情などでリアルタイムに応答するのが特徴。赤ん坊の表情は喜怒哀楽のほか、あくびをしたり、しゃっくりをしたり、あるいは口笛を吹くといった多彩な表情が用意されているほか、今回は実際の人間の声を基に言葉も発声している。

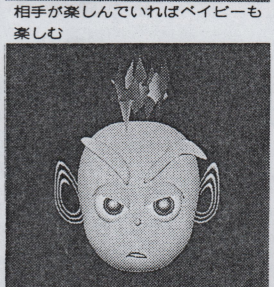
ニューロベイビーは今回のようにネットワーク上で使用することにより、「感性のエージェント」としての役割を持つことになる。国や民族ごとの感性タイプを正しく設定することによって、文化の異なる人々の間の相互理解を深める可能性がある。

土佐氏は、今後の方向性として、バーチャル・リアリティー空間上にニューロベイビーを登場させ、VR空間の背景自体も感情表出の手段として利用する構想を進めている。また、ニューロベイビーを時間とともに成長させるといった機能を持たせていく研究も進めていく。すでに、ATMでは、ONIXと、VR生成ソフトの「CLOVIS」を用いた新しいシステムを構築している。

相互理解のエージェントめざす



相手が楽しんでいればベイビーも楽しむ



マイナスのイメージはなるべく少なくしていくのが特徴

顔の表情はリアルタイムに変化する。このほか日米別々に800のサンプリング音声が用意されている。

★テレビ電話も同時に

新しいシステム「ネットワーク・ニューロベイビー」は、SIGGRAPH95の会場であるロサンゼルス・コンベンションセンターと、日本の東京大学生産技術研究所（IIS）を結んで公開実験という形で紹介される。

双方の会場にニューロベイビーの装置を設置し、通信回線にってリアルタイムにシステムを通じて感情のやりとりを行う。従来のニューロベイビーは、音声によって相手の感情を分析し、それに対して赤ん坊が感情表現をするというものだったが、今回は新たにハンドシェイク・マシン（握手をする機械）と、アイトラッキングの装置を接続している。ハンドシェイク・マシンは文字通り、人の手による握手を感知するセンサーデバイス。握り方の強さをデジタルデータ化して感情の分析に用いる。同時にニューロベイビーからの反応を利用者に伝えることもできる。アイトラッキングもまた本来は利用者の表情などを感知することをめざしていたが、今回は位置の検出を行うまでになった。これにより、ニューロベイビーは相手のいる方向に向かって顔を向けるようになる。

実験では、日本の利用者の感情のデータが米国のニューロベイビーに送られ、逆に米国の利用者のデータが日本のニューロベイビーに送られる。それぞれのニューロベイビーは、利用者の国の国民性に対応した感情の理解を行い、それに対応した反応（表情と握手）を相手国に伝える。それぞれの非言語対話（ノン・バーバル・コミュニケーション）が、翻訳されて伝えられることにより、「カルチュラル・エクスチェンジ」ができることになる。

利用者が互いをどのように理解し、何が分かり得たかを、アンケートをとることで明らかにする。また、同時にカメラを用いたテレビ電話方式の双方向のやりとりを行い、ニューロベイビーとの、相互理解の相違点を見ていく。

★映像はM－JPEG

ネットワーク上で、また国際間で実験を行うのは今回が初めてになる。回線は、IISから学術情報センター（NACSIS）を通じて、米国ストックトンを経由して会場につなげる。IISとNACSIS間はATMを用いた七〇Mbpsの専用回線を用い、NACSIS、ストックトン間はインターネットの一つであるSINET（六Mbps）を使用する。米国内は現在のところスプリントのT1ライン（一・五Mbps）を利用する予定。ニューロベイビーのパラメーターのほかに、シェイクハンド・マシンとアイトラッキングの制御信号、モーションJPEGに圧縮したテレビ会議の画像・音声情報を同時に送る。特に制御系は動きを不安定にしないためにミリセカンド単位のサンプリングレートが必要になる。

今回の実験は、土佐氏が客員研究員として所属するATRの知能映像通信研究所のほか、東大生産技術研究所、東大工学部の共同研究などが参加。制御部分はIISの橋本秀紀助教授、ネットワーク部分は瀬崎薫助教授らが協力している。

文部省の科学研究費の新プログラム「学術研究支援のための超高速情報処理通信網の研究開発」（代表・浅野正一郎学術情報センター教授）の一環として行われる。実験の成果は、カナダ・モントリオールで八月十九―二十六日に開催される「国際人工知能学会」で発表する。

公開は、SIGGRAPH会場内のインターナショナル・ビジネスセンターと東京・六本木にあるIIS内の実験室（☎〇三―三四〇二―六二三一内線二三三四／担当・長谷川）。どちらも公開実験で誰でも参加可能。日時は以下の通り。

【SIGGRAPHサイト】▽八月六日（午後四時―十時）▽七―八日（午後三時―七時）▽九、十日（午後三時―六時）▽十一日（午前九時―午後一時）

【IISサイト】▽八月七日（午前八時―午後二時）▽八、九日（午前七時―午前十一時）▽十、十一日（午前七時―十時）▽十二日（午前〇時半―五時）