

はじめ物体は単純な直方体や球形ですが、その物体をデータグローブなどで操作して複雑な形状を形成します。データグローブにより、利用者の手の位置と形状を認識することができますので、物体の「どの部分を」「どのように」扱っているかがわかります。利用者の物体の触れ方の違いで、物体への操作内容を変更することができ、たとえば「つまむ」や「おす」「なでる」などの微妙な操作が行えます。

物体へある操作を行うときには、影響を与える範囲を指定する必要があります。人が現実空間で粘土などの物体を変形させるときは、手のひらや指先などを巧みに使って操作を行います。これと同じことをデータグローブでも実現します。「なでる」操作で範囲の指定を行い、次に「つまむ」や「おす」という操作を実行します。これにより、従来は3Dモデラなどで専門的な知識や技術をもつ人しか作成できなかった複雑な形状を、簡単に得ることができます。

-- 田中和明 <kazuaki@mse.kyutech.ac.jp>

<http://sein.mse.kyutech.ac.jp/~kazuaki>

安部憲広

九州工業大学情報工学部・教授

〒820 飯塚市川津680-4

E-mail: abe@mse.kyutech.ac.jp

●研究室紹介●

池井研究室

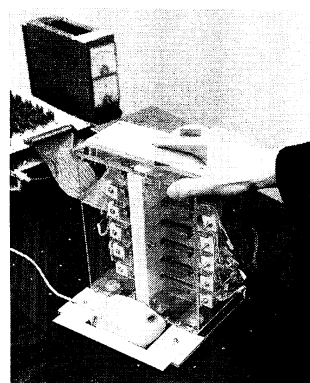
東京都立科学技術大学
生産情報システム工学科

池井 寧

本研究室では、バーチャルリアリティの技術に関して、いくつかの側面から研究を行っています。ここでは主な研究についてご紹介いたします。

1. 触覚テクスチャディスプレイの研究

人間の指先に対して触覚の情報を提示するディスプレイの研究を行なっています。図1は、本研究室で開発した触覚テクスチャ表示用ディスプレイです。このディスプレイは、指先に振動刺激を与えることにより、対象物の表面に触れた場合のテクスチャの感覚を表現するものです。触覚と言った場合、物の硬さや重さの感覚のように、比較的大きな力を表現することも必要ですが、本研究では物体表面の微小な凹凸に起因する、つるつる、ざらざらといった感触を表現することを検討しています。こうした触覚の提示を実現するために、物体表面の写真に基づいて、テクスチャ刺激を生成する処理方法やディスプレイの駆動制御方法を開発しています。



1 触覚テクスチャディスプレイの写真

2. 仮想空間のシミュレーション技術の研究

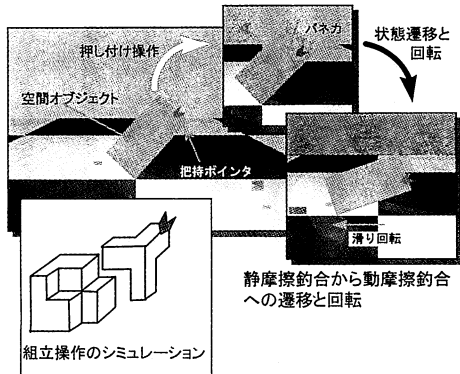
仮想空間を3次元物理世界として動作させるためのシミュレーション技術の研究を行なっています。3次元の空間オブジェクトが、人間の操作に対して、現実空間のそれと類似した振る舞いを持つためには、現実の物理法則に基づいたシミュレーションを行なう必要があります。しかし、現実の物理的な事象は、それを詳細なレベルまで再現しようとする大変な計算量を必要とします。また、その計算スキームの記述は、摩擦や変形現象などの非線形性のために非常に複雑なものとなります。図2は、摩擦力を含む中で、組み立て操作を行なった場合の挙動の一例を示していますが、シミュレーションの記述は一通りでなく、より複雑な状況の計算に適した記述法が問題となります。

更に、仮想空間をネットワーク上の共有空間とする場合には、現象の一貫性とリアルタイム性という相反する要求を満たすことが必要となります。このためには、同期の情報を送受したり、予測表示などを行なって、両者の妥協を図ることになります。シミュレーションする事象の性

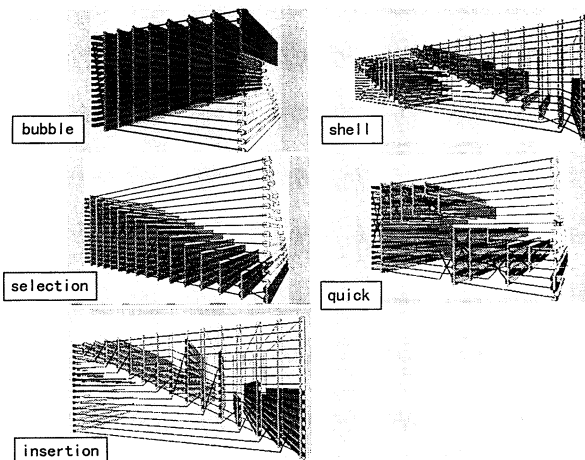
質とネットワークの通信条件に応じて、適切なシミュレーションを行なうための機構の設計を行なっています。

3. ソフトウェアビジュアライゼーションの研究

3次元仮想空間において、計算機ソフトウェアのアルゴリズムをアニメーション表示するシステムの開発を行なっています。3次元仮想空間では、従来の計算機インタフェースに比べて表現の自由度が格段に広がっており、教育用途などへの応用が期待されています。ここでは、ソフトウェアのアルゴリズムの理解を促進するために3次元表示をする場合には、どのような表現形態とすれば効果的であるのかということや、アルゴリズムを記述したソースファイルの情報だけから、どのようにアニメーションを生成するかということなどについて研究を行なっています。図3は、ソーティングアルゴリズムのアニメーション表示を行なった結果の一例を示しています。ソフトウェアを学習するエンドユーザが、アニメーション生成のためのプログラムを書かずに済み、また3次元の表現形態を対話的に選択したりすることが可能となるようなシステムを目指して開発を行なっています。



2 空間オブジェクトの挙動シミュレーション



3 ソーティングアルゴリズムの3Dアニメーション

池井 寧

東京都立科学技術大学生産情報システム工学科・助教授

〒191 日野市旭が丘 6-6

tel. 0425-83-5111 ext.3609

fax 0425-83-5119 (事務室)

ikei@krmgiks5.tmit.ac.jp

(QZM00623@niftyserve.or.jp)

●研究室紹介●

岩田研究室

筑波大学

岩田洋夫

私が大学院博士課程を修了して筑波大学に来たのが1986年であるから、私が研究室を構えてからちょうど10年経ったことになる。筑波大学構造工学系というところは若手研究者にも1コマの実験室を与えてくれるのであるが、卒業して裸一貫でやってきた私にとってはがらんどうの部屋があるだけであった。その後学生がついたり助成金がとれたりして研究室が動き始めたのは1988年のことであり、その年にフォースディスプレイの試作1号機ができています。そのころはまだバーチャルリアリティという言葉はなかったが、手を使った感覚フィードバック付きインタラクションをめざしたのがこの装置であった。以後フォースディスプレイは私の中心的な研究課題となり、可動範囲を拡大したもの、指部に糸を使ったもの、ペン状の把持部を持つもの等、様々な形態の装置を試作してきた。それらの試みを通じて実用上便利な構成は、球状の把持部を持ち3組のパンタグラフで構成される6自由度パラレル機構であることに行き着いた。ハードウェアの再現性を確保するため、この構成の装置はHapticMasterという名前で製品化を行った。大学にいる人はよく知っていること