

【研究室紹介】



研究室紹介

●研究室紹介●

竹田研究室

長崎総合科学大学

たけだたかし
竹田 仰

1. VRをはじめた頃

私の所属は機械工学科ですが、詳しくはその中の情報制御工学コースにあります。現在、このコースの専任スタッフは6人で計測、制御、数理、CG、電子などを専門とする教員から成ります。私は、民間の会社に10年おり、'82年に大学に来ました。会社では、音響機器の開発、プリンターの駆動系の設計などに携わり、分野としては機械電子系変換の技術者として仕事をしてきました。バーチャルリアリティに興味を持ったのは'88年頃でした。しかしその頃、学位論文をまとめる最中で実質取りかかれませんでした。'89年の4月からDCモータを利用して力のフィードバック装置を作り始めましたが思ったようには動作しませんでした。興味は、腕全体の大きな制御をしたいということでした。'90年暮れに新聞の広告欄で空気式ゴム人工筋のロボット紹介記事を見て、このアクチュエータを利用しようと考えました。それまで、空気の制御など一度も試みたことがなく、全くの未知の分野でした。また、CGが効率よく制作でき、高速処理が行えるワークステーション (WS) すらありませんでした。

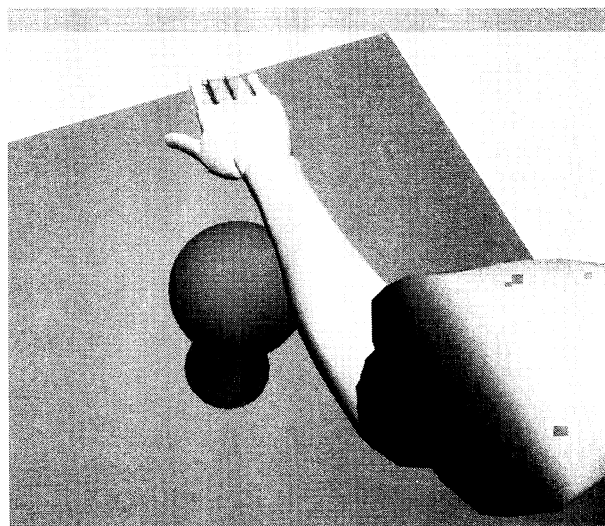
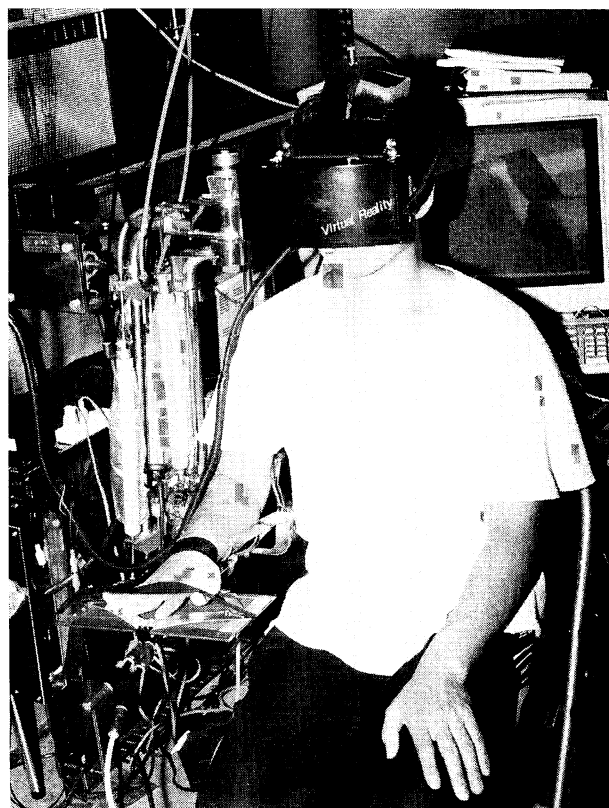


図1 力覚ディスプレイによるボールのドリブル

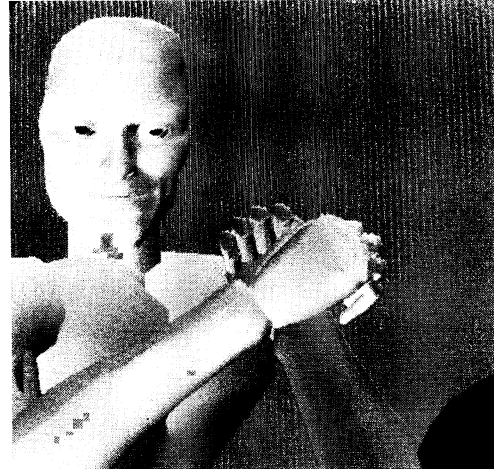
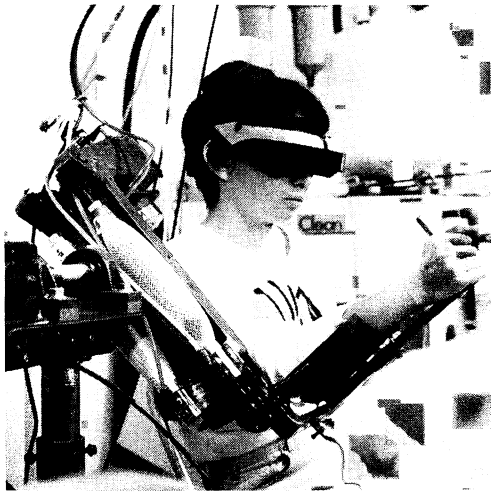


図2 力覚ディスプレイによる仮想人物との腕相撲

スタッフはいないし（卒研究生数人だけ）、コンピュータはないし、資金もないし、有名でもないし（今もあまり変わらないが……時々、「名もなく、貧しく、汚く」と映画の題名をもじって自分の立場を人に話す。）という状況でしたから、まず、どうしてもWSの入手を最初に考えました。幸いに、クボタコンピュータのご好意により「TITAN」を譲り受けることができました（私の論文のブロック図にWSと書かずにTITANと記してあるのはこのた

めです）。また、HMDを購入する資金もなかったので、自作しました。カシオの液晶TVを分解し、レンズを理科の教材屋で購入し、ボディーは厚紙を貼り合わせFRP樹脂を含浸して作りました。また、立体視するために、ソフトを工夫し、ビデオ信号を左右分離する電子回路も作りました。このようにして、'91年には、ゴム人工筋とWSを連動して動かすことができるようになりました。最初に出した論文は、情報処理学会九州支部研究会報告で'92年3月です。論文題名は「人工現実感による上肢のイメージトレーニングシステムの開発」です。VRの応用として、この技術をリハビリやスポーツのトレーニングに活用したいと考えました。その年の8月に共和技報（No.414）に論文が掲載され、はじめて全国で紹介されたこととなります。また、この年、私のVRのアイデアで東京の会社が都の助成金を3年間得ることに成功したので、いろいろ備品が増え始めました。これまでを振り返ってみると、何もないところから随分いろんな方のお世話になったことが痛感させられます。また、優秀な卒研究生が来てくれたことも研究が動き始めた大きな要因です。

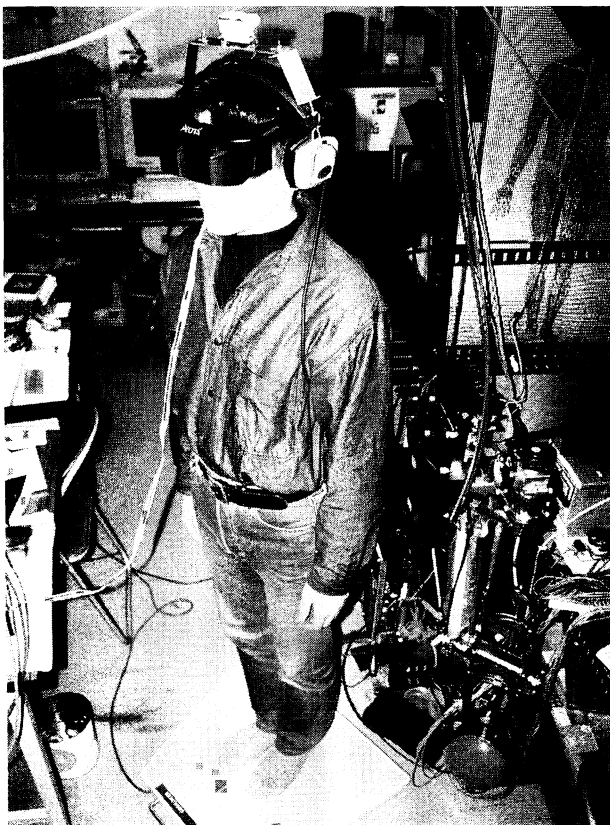


図3 HMD映像による重心の動揺計測

2. 学会発表

'94年7月に都の助成金で試作したVRによるリハビリ機器を、医学関係の学会の会場で展示するので説明員として出かけました。ここで、朝日新聞のインタビューに会い夕刊に紹介されました。これが東北大学の吉澤先生の目に留まり、'95年日本人間工学会の招待講演を受けました。このときの演題が「人工現実感技術を医療・福祉に役立てるために——リハビリテーションから機能検査まで——」でした。この考えに基づいて今日まで研究を進めています。この会場に、大学時代の同級生の北大の衛生工

学科の横山君がおり、'96年札幌に呼ばれ、鹿島建設の掛井さん、NEC情報メディア研の根本さんと3人で講演することになります。また、三菱電機の大須賀さんからも生体生理工学シンポジウム(北大)にVRと医療・福祉支援のセッション設けたので論文のお勧めを受けます。北大の会場で、伊福部先生や国立がんセンターの小山先生、国立小児病院の二瓶先生、阪大の笠井先生とお会いすることになります。

この頃ボールのドリブルシステムを作っていました。時あたかも、バスケットボールのTVアニメの全盛期であったことも手伝い、'94年9月、NHKの全国放送になりました。この番組から、日経新聞、NTT出版の取材を受け、それを見てというふうに関連反応が起きました。この時期には、各学会の会場でVR方面の先生方や研究所の方々と多数知り合いました。また、リハビリ関係の研究機関や学会にも出向きましたので、この方面の専門の先生方とも知り合うことができました。

3. 現在の研究内容

'97年度は卒研究生9名、院生(M1)3名の体制です。研究分野は大きく分けて3つあります。

(1) VRによるリハビリ、トレーニングシステムの開発

上肢・下肢などの身体のリハビリやスポーツトレーニングにおいて、VR技術を用いればどのような効果が引き出せるのか検討している。自分の体が躍動してのびのびと動いている様子をイメージして、身体と脳の間を想像力を介在させることにより、機能向上できないか検討する。一例として、仮想リハビリ・トレーニングルームの開設。ルーム内で、ダンベル・スプリング運動、ボールのドリブル、腕相撲、卓球などが行える。

(2) VRによる機能検査システムの開発

VRにおいては、人工的に作られた感覚を人に提示し、その動作反応をインタラクティブに感覚系に情報として与えることでもあるから、人の身体や脳の機能検査が行えるはずである。これは、感覚-運動系の低レベルの検査から、より精神的な心身症、恐怖症さらに、ストレスからくる情緒的な不安感までの高次レベルまでの検査が可能と思われる。現在は、低レベルの段階の開発中で、「仮想倒立振り子による人の脳機能検査システム」や、「映像や床の揺れに対する重心動揺との関係について」検討している。

(3) 身体の動作・身振りと言意内容の関連性の研究

人の頭の振りや手や腕の動き、さらに顔の表情にはいろいろなメッセージが含まれている。これらのノンバーバ

ルな研究は人の生理、心理的な感情を読みとり、VR機器のフィードバックなどの制御量や制御メニューの調整に有効であると思われる。また、逆に仮想人物をより人間らしく振る舞わせるのにも役立つ。現在、「CG人物像の視線移動のための頭部と眼球の動きモデル」として検討中である。

竹田 仰

長崎総合科学大学機械工学科情報制御工学コース・教授

〒850-01長崎県長崎市網場町536

TEL 0958-38-5183 FAX 0958-30-2091

E-mail: takeda@csce.nias.ac.jp

● 研究室紹介 ●

伊福部研究室

北海道大学電子科学研究所
感覚情報研究分野

伊福部 達

1. 研究体制

我々の研究室では、失われたり衰えた生体機能を工学技術で支援することを目的とした福祉工学を軸として、その基礎となる心理・生理学と、応用としての人工知覚器や人工現実感の3つの研究分野を目指している。

人員は、伊福部達教授、泉隆客員助教授、井野秀一講師、上見憲弘助手、和田親宗助手、技官、秘書(1.5人)、DC4人、MC6人、研究員3人の20人で、他にゼミにだけ参加する者、医学系の共同研究者も含めると約25人となっている(ただし、学部を持たないので卒論生はいなく、院生は全国各地から集まっている)。

研究対象は「聴覚と音声」「体性感覚と介助ロボット」「空間知覚と人工現実感」と大きく3つに分かれ、研究者もほぼ研究対象に対応して1/3づつに分かれている。ただし、教官、院生は自分の対象外の研究も理解するよう