

器・心疾患のための理学療法、痛みに対する理学療法、老年学、義肢装具学、スポーツ理学療法、理学療法的評価・測定学、脳血管障害者に対する理学療法的技術論などであった。

VRに関する研究としては、障害により運動や活動範囲が制限されている患者のモチベーションを高め、運動の学習効果をあげるための臨床応用への具体例について講演が行われた。また、高齢者の転倒を防ぐためのリハビリテーション工学的研究として、感覚フィードバックを利用したバランス訓練機器についての運動制御に関する講演もあり、VRの臨床応用として体性感覚・聴覚・視覚などの刺激を用いたバランス訓練機器開発に関する基礎的研究も1篇ほどみられた。このようにVRおよび福祉機器開発に関する基礎的、臨床的研究は少なく、医学と工学の積極的共同参加が必要であるリハビリテーション工学および参加支援工学に関する研究の更なる充実は、21世紀に隆盛期を迎えることを期待したい。

## ◆「映像の生体影響に関する国際ワークショップ」参加報告

恩田能成

(株) エム・アール・システム研究所

(News letter Vol. 4, No. 6)

日本電子機械工業会3次元映像に関する調査研究開発委員会が主催するこのワークショップは、この度活動を終えた同委員会の成果報告会とあわせ、5月27日、28日の2日間シャープ幕張ビルにおいて開催された。

初日の成果報告会では、生体影響の「総合評価システム」の紹介と、視覚系、自律神経系ワーキンググループの研究成果報告。そして、研究成果に基づく3次元映像のガイドライン(案)抜粋が発表され参加者の注目を集めた。この総合評価システムでは3次元映像視聴中の視覚系、自律神経系の生体情報を非侵襲に同時測定することにより、映像の生体影響の客観的評価を目的としている。また、一定のプロトコルに従って2D・3Dの映像呈示を行なう事でその影響の違いを明らかにしていこうという試みである。委員会ではこのシステムによる同時計測データと各WGで行われた分野別研究の結果とを考え合わせる事で、2D・3Dの生体影響はどちらかが強いということはなく、異なっているということを示したとしている。このことから今回開発されたシステムは3D映像の生体影響を評価する上での確かなものであり、実験指針として適当であるとして、今後もより多くのデータ蓄積を行なって

いく事でガイドラインを適宜更新していく必要があると結論づけている。

ガイドラインは、次世代の有望な映像技術である3D映像技術の健全な発展を目的として策定された。上記システムや研究の成果に加え、既存の文献などを元に内容が作られており、項目は利用者・機器開発者・映像制作者向けに分類された。今後の検討によって更新するということからも、現時点では設計基準を示すのではなく、注意すべき事柄に関する情報を与えるという観点でまとめられている。

3D映像に関する初めての指針が示されたという事もあり、参加者の関心も高く、その後行われたパネルディスカッションでも活発な意見交換が行われた。映像刺激と生体影響の関係を多くの専門家が同じ実験指針に基づいて研究を行なうという取り組みは興味深く、今後継続される活動にも期待を持って注目していきたい。

## ◆「ロボティクス・メカトロニクス講演会 (ROBOMECH'99)」参加報告 (1)

- VRとインタフェース -

広田光一

豊橋技術科学大学

(News letter Vol. 4, No. 7)

ROBOMECHは日本機械学会のロボティクス・メカトロニクス部門が毎年開いている講演会である。今年は、6月11～13日の3日間にわたって、東京工業大学大岡山キャンパスを会場として開催された。例年のことであるが、すべての発表がポスター形式でおこなわれる。報告者が参加したVRとインタフェースのセッションは最終日13日の午後で、この日は6月にしては気温が高く、会場となった体育館は参加者の熱気も加わって非常に暑かったのが印象に残っている。

さて、このVRとインタフェースのセッションでは、12件の発表があった。さすがにロボティクスの学会であり、ロボティクスと関係の深い触力覚提示に関する研究が大半を占めていて、また研究の興味も、触力覚デバイスの制御方式やアルゴリズムに関するものが多くみられた。

力覚デバイスの制御方式に関する研究では、バネ要素をもつ駆動系を利用した弾性表現に関する提案(京大)が興味深い。バネ要素は中立点から変位に応じた力を生じるため、この中立点を変化させることで提示力を変化

させることができるというものである。この方法は、また、制御の更新の遅い系でも安定であることが議論されている。剛なアームを制御により柔らかく見せかけるという従来の手法に対して、これと異なるアプローチを示すもので新鮮さを感じた。

デバイス自体の提案では、空気噴射により触覚表現を行うデバイスに関する検討（法大）が興味を引いた。評価実験によれば、とくに物体のエッジ部分の表現などに効果がある。最近になってVRの分野でも広い作業範囲のとれる装着型のインタフェースが注目されており、この意味でも、装着部を軽量に構成できる空気噴射の方式は今後の発展が期待される。

触力覚以外では、移動ロボットの行動計画に仮想空間を利用する試み（明大）が提案されていた。これは、ロボットがセンサなどから得る情報（すなわち、ロボットにとっての現実）に、環境に関する人工的な情報（たとえば入ってはいけない領域など）を重畳し、行動の決定に利用するというもので、言ってみればロボットにとってのAR (Augmented Reality) のような考え方である。

ROBOMECHの会場ではポスター発表のほかに、メカトロニクスに関する企業展示なども多数おこなわれている。とくに触力覚のような機械的なインタフェースに関心をもつ研究者には、直接にはVRと関係のないこれらの情報も非常に有用であると感じた。なお、来年は5月に熊本で開催の予定で、ひきつづきVRとインタフェースのセッションも企画されている。興味のある方は是非参加していただきたい。

## ◆「ロボティクス・メカトロニクス講演会 (ROBOMECH'99)」参加報告 (2)

-チュートリアル「最先端医療支援ロボットの開発動向と技術課題」-

坂口正道

大阪大学

(News letter Vol. 4, No. 7)

去る6月11日（金）～13日（日）、東京工業大学大岡山キャンパスにて日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会'99が開催された。本年は会期が1日延長され、初日に4つのチュートリアルが企画された。その一つ「最先端医療支援ロボットの開発動向と技術課題」に参加したので報告する。

9件の講演が行われ、最近注目を集めている医療機器の開発について、医学側のニーズや工学側のシーズなど、様々な立場からの解説が行われた。日本機械学会の主催であったが、講師陣にはVR学会でもなじみの深い顔ぶれが並んだ。そのいくつかを紹介する。

北大の井野秀一氏は、MRを利用した手術支援における感覚統合の重要性について講演した。奥行き知覚誤差および触覚フィードバックの役割、また視覚と平衡感覚に関する研究等について紹介があった。

東京慈恵医大の鈴木直樹氏は、触覚を伴うバーチャル手術システムについて講演した。弾性臓器を表現するsphere filled modelや両手両指に触覚を提示するForce Feedback装置について説明され、開発したシステムによる手術シミュレーションの様子が紹介された。

東京女子医大の伊関洋氏は、医療情報の可視化と先端工学外科について講演した。ARによるビデオ顕微鏡システムHivisCASを用いた手術の様子が紹介されたほか、これからの先端工学外科について医者の立場からの意見が述べられた。

東芝の南部恭二郎氏は、医用機器の品質保証について講演した。製品としての医療機器を開発する際の品質保証について、企業の現場における手法について解説された。

この他、整形外科からの工学への期待、コンピュータ支援手術の展望、医用機器におけるロボットビジョンとネットワーク、遠隔医療、医用マイクロメカトロニクスと次世代ロボティクスの講演が行われた。どの講演も大変有用であり、医療分野とはロボティクス、メカトロニクスのみでなく、VRにとっても大変重要な応用分野であることを伺い知ることができた。

## ◆「情報処理学会連続セミナー'99」参加報告

-第1回「ウェアラブルコンピュータ」-

甘利治雄

東京電力(株)

(News letter Vol. 4, No. 7)

7月7日に、情報処理学会連続セミナー'99第1回「ウェアラブルコンピュータ」(文化服装学院協賛)が、シャープ株式会社幕張ビルにて開催された。今回のセミナーは、「コンピュータを身にまとい新しいコミュニケーションを始めよう」というテーマで、ウェアラブルコンピュー