

なお、展覧会は3月22日(月)まで開催され、2月23日(火)から2月28日(日)まで「アトム・カー」の作者であるヤノベケンジ氏とロボットの共生の公開実験が行なわれる。そして2月28日(日)午後3時から、ヤノベケンジとロボットの共生結果の報告会が開催されるので、興味のある方は是非御来館頂きたい。

URL: <http://www.ntticc.or.jp/>

◆ SPIE (Electronic Imaging '99) 参加報告

齋藤義広

エム・アール・システム研究所

(Newsletter Vol.4, No.3)

1月23日から29日、米国のサンノゼ市で開かれたSPIE(The International Society for Optical Engineering)に参加したのでその報告をいたします。エム・アール・システム研究所としては、参加メンバーは異なりますが、昨年の立体ディスプレイに関する発表に引き続き2度目の発表で、今回はHMD用に試作した広画角自由曲面プリズムについての発表を行ないました。

SPIEは大きくBiOS '99 (Biomedical Optics), LASE '99 (High Power Lasers & Applications), Optoelectronics '99 (Integrated Optoelectronic Devices), Electronic Imaging '99 (Science & Technology)の4つの分野に別れ、それぞれテーマごとに大きく3から7項目程度に別れています。そしてさらにそれらのテーマが5から10項目のテーマに細分化され、発表はその細分化されたテーマの中で個別に行われます。またそれとは別に平行してショートコースというのが設けられています。これは個別のテーマごとに、一日または半日かけて講師による集中講義が行われるというものです。参加者は以上の中から聴講したいテーマを選択し参加します。我々はElectronic Imaging '99という分野の3D Capture and Displayというテーマの中からStereoscopic Displays and Applications XとThe Engineering Reality of Virtual Reality 1999を聴講し、The Engineering Reality of Virtual Reality 1999の中で我々の発表を行いました。

Stereoscopic Displays and Applications Xに関する発表は2月25日から27日まで行われ、2月28日にThe Engineering Reality of Virtual Reality 1999のテーマでの発表が行われました。また27日の午後からはデモが行われ、我々も今回試作した自由曲面プリズムを使用したディスプレイのデモを行いました。

会場は、テーマ毎に異なりますが、我々の聴講したテ

ーマでは、教室程度の広さの部屋に100座席ぐらい用意されており、発表用の器材はOHPから、ビデオやPCを接続でき、かつ偏光眼鏡式の立体表示ができるプロジェクターも用意されており、現在考えられるプレゼンテーション用器材は一通りそろっているという感じでした。聴講者は平均50～60人ぐらいで、発表のテーマによっては座りきれないで立ち見が出るぐらい集まったものもありました。

発表は一人20分で発表15分、質疑応答5分という感じで進められました。発表については、それぞれの器材を使用しての発表が行われ、中には発表する本人は会場に姿を見せずビデオを通してという発表や、OHPも何も用意せずただしゃべるだけというつわものもいました。また発表の中で偏光眼鏡が頻繁に配られ、立体映像を見せるというものが結構ありました。

さて、発表内容についてですが、我々の関心の有ったものや個人的興味の有ったものを中心に以下に紹介したいと思います。

先ずStereoscopic Display関係では、九州大学から立体映像を見ながらの遠隔操作についての発表が有りました。立体表示されたビデオ画像を見ながら、円柱状の物体を掴んで穴に入れるという操作を、立体映像のみを見せた場合と、穴に入れるための道筋を線で示すという視覚情報を与えた場合と、物に触れたりした時の物理的な触覚情報をforce feedbackにより与えた場合の3例について行い、その作業時間を計測したもので、結果は、穴に入れるまでの道筋を示した場合が最も早くできたということで、物理情報よりも視覚情報がこうした作業では効果的であるというものでした。

Sea Phone Co.の服部氏からは、眼鏡等をつけること無く複数の人が同時に見ることのできる立体ディスプレイについての発表がありました。これは、右眼用の映像と左眼用の映像が表示された透過型の液晶パネルを、ハーフミラーを介して観察者に見せるようにし、液晶パネルを照明するバックライトは、モノクロの2-Dディスプレイから構成され、このモノクロの2-Dディスプレイ面上の観察者の眼に対応する位置を光らせ、その光源像を大凸レンズにより観察者の左右の眼の位置に結像することによって、観察者の眼には、右眼には右眼用の映像が、左眼には左眼用の映像のみが見えることになり立体映像が観察できるというものです。さらに照明光を複数人の目の位置に対応させて結像させるようにすれば複数人が同時に立体映像を見ることができるといえるのです。

この照明光源を観察者の左右の瞳の位置に結像させる

タイプの立体ディスプレイについてはMIT Media Lab. からも発表されており、こちらは光源からの光を2値の液晶パネルにて垂直及び水平偏光させ、例えば垂直偏光させた領域を左眼に対応させて形成し、それを大凸レンズにて観察者の左眼の位置に結像させます。また大凸レンズの観察者側に設けた液晶パネルには、左眼用画像と右眼用画像が1ライン毎に表示されると同時に、垂直方向と水平方向の偏光板がそれぞれに対応して設けられています。そして大凸レンズにて左眼に結像するように構成された垂直偏光された照明光は、左眼用の画像のみを観察者に見せ、水平偏光された照明光は右眼用の画像のみを観察者に見せるというようになっています。

Philips Research Labs. からは多視点画像を表示可能な立体ディスプレイについての発表がありました。これは、液晶表示パネルの観察者側に配置した縦方向のレンチキュラレンズを、液晶表示パネルに対しわずかに傾けるように配置します。これにより液晶パネル上の画素は、垂直方向に1画素ラインごと進むにつれ水平方向においてレンチキュラレンズに対し少しずつずれることとなります。すなわち画像光の射出方向が変わることになり、例えばレンチキュラレンズの、半分の幅の領域に垂直方向に8ラインの画素が存在するように構成すると、右(左)の眼に対し8種類の画像を組み込むことができます。垂直方向の解像力は片眼につき1/8に落ちますが、8個の視差をもった画像を形成することができるというものです。

NECの今井氏からは観察者の瞳の位置を検出し追尾する方法に関する発表がありました。観察者の瞳をCCDカメラでとらえ、その映像から瞳を抽出する際、周囲の明るさにより瞳の大きさが変わることによる検出ミスや、瞬きにより瞳の検出ができない場合をあらかじめ考慮し、ソフト的に補正することによりミスなく連続的に追尾できるようにしたものです。

Dimension Technologies Inc. からは、I (Integrated) C (Circuit) FLC ディスプレイ (高速駆動ができることを特徴する反射型のディスプレイ) により21インチのスクリーンに、後部より1/60秒間に24画面、R、G、B3画面を1画像として8画面分の画像を投影することによって8個の視差を持たせるようにしたリアプロジェクション型3Dディスプレイの紹介がありました。

オーストラリアのXenotech Research Pty. Ltd. からはデジタル3D放送のためのアーキテクチャについての発表があり、3D放送に求められる仕様として、2D放送に影響を与えないような互換性を有すること、3D用として特別な帯域幅を求めないこと、現在使われている3D表示装置及

び将来の多視点画像表示器が使用できること、高画質化に制限を与えないこと、低コストであること等が述べられていました。また、3Dコンテンツの不足を補う方法として2D画像から3D画像を作成する方法が述べられ、その方法で作成された映像のデモも行われました。画質についてはいま一つでしたが、立体感はよくできていました。

VR関係では、オーストラリアのCSIRO Mathematical & Information Sciences からは、作業台に見立てたプロジェクター用のスクリーン上に仮想の立体像を作成し、SensAble Technologies社のPHANTOMという触覚を与えるマニピュレータを手に着け、いろいろなシミュレーションが行えるようにしたHaptic Workbenchについての紹介がありました。将来はさらに音情報も加えよりリアルなものにしていくとの事でした。

またVR関係では、我々エム・アール・システム研究所から自由曲面プリズムについての発表を行いました。これは17.9mmという薄さで、水平画角が51°の広画角化を達成したもので、この自由曲面プリズムとこれを使用した高解像度(VGA)のシースルータイプのHMDについての発表を行いました。

以上紹介したものは発表されたうちのほんの一部で、何の脈絡もなく羅列して紹介しましたが、実際に発表された内容は立体映像や、VRを実現するための基礎技術的なものから、それを行うためのハードウェアやソフトウェア、またその応用から実際の製品紹介までと多岐に渡っており、一通り聞くと、立体ディスプレイやVR関係の技術に関し、現在関心の的となっているものは何かということや、現状の技術レベルや将来の進む方向性等が大体わかるような内容のものになっています。

◆ SPIE (Electronic Imaging '99) 参加報告

長田昌次郎

NHK放送技術研究所

(Newsletter Vol.4, No.3)

Conference on Stereoscopic displays and Applications (SD&A) は丁度10年目でdemo sessionや特別立体映像試写会もあり大変盛り上がりました。会議の内容は上記の表示システム以外に立体映像の生成、デジタル情報処理などソフト面もヨーロッパ、日本を中心に発表されました。

小生が司会をしたautostereoscopic sessionでは、20年前1997年conf. on Three-Dimensional Imagingの議長をした(当時はボラロイド社) S.A. BentonがMITに移りホログラ