

## IDW'09 ショート速報[3D 関連]

陶山史朗 (徳島大学)

会議名 : The 16th International Display Workshop

開催期間 : 2008 年 12 月 9 日 - 11 日

開催場所 : World Convention Center Summit (宮崎, 日本)

\*\*\*\*\*要 約\*\*\*\*\*

IDW'09 は、16 回目の開催となる国際ディスプレイワークショップである。3D 分野では 33 件 (口頭 16 件, ポスター 17 件) の発表がなされた。二眼式/多眼式に関わる発表が大勢を占めており, かつ標準化に関わる発表も昨年に引き続いて行われたことを考えると, 実用化へ向けた取り組みが活発化して来ていると考えられる。表示装置そのものよりも, 解像度や左右眼のクロストークなどに関する発表が目立ち始めているのもその一環と考えられる。

\*\*\*\*\*

## 1. はじめに

IDW'09 は今年で 16 回目となり, 国内で開催されるディスプレイ関連の国際学会では最大級のものである。3D 関連の発表件数は, 前年度と同数であり, 堅調な推移が続いていると見てとれる。全 33 件の内, 招待講演 5 件, 一般講演 11 件, ポスター 17 件 (Late News 3 件) であった。国別では, 日本がほぼ半数の 17 件を占めるのは当たり前として, 台湾 6 件, 韓国 4 件が続いており, 欧米からも 5 件の発表があった。以下, 3D 分野の動向および注目発表について報告する。

## 2. 二眼式/多眼式における解像度やクロストークなどの定量的な評価

これまでの表示装置そのものに関わる発表に比べて, 今回は 3D 表示の解像度やクロストークを具体的に評価する発表が出てきている。例えば, 東芝 (3D3-2) からは, Discrete MV (二眼式), Continuous MV (多眼式), Integral (IP 方式) に分けて, 解像度が 3D 像の深さと観察者に位置にどのように依存するかを評価した結果が報告された。その結果, Continuous MV と Integral は, 3D 像の深さに解像度が大きく依存し, 深さが増すと解像度がゆっくりと低下することが示された。この解像度の劣化は緩やかに起こるため, 主観的には分かりにくい可能性があり, その許容限界に関しては今後の詳細な検討が必要と思われる。一方, 観察者の位置には, 解像度はあまり依存しないことが示されている。また, 日立の小池氏 (3D4-2) からは, プロジェクタを用いた IP 方式における解像度について発表があり, 3D 像が表示面より離れるほど解像度が低下することが示された。

また, クロストークに関しては, 韓国の Hanyang 大学の Jung-Young Son 氏 (3D3-3), 台湾の AU 社の Meng-Chieh Tsai 氏 (3D3-4), NTT ドコモの坪井氏 (3Dp-16L) から発表があった。Meng-Chieh Tsai 氏の発表は, クロストークを画像処理によりアクティブキャンセルするというものでユニークである。

このように, 今まであまり触れられなかった具体的な事項に関して定量的な評価が進んでいることは非常に重要であり, 今後, 光学的な評価だけでなく心理的な評価も行われることにより, 標準化などにとって必

要なデータが蓄積されていくと期待される。

標準化に関しては、産総研の氏家氏 (3D4-1)、日立の小池氏 (3D4-2) セイコーエプソンの濱岸氏 (3D4-4) から発表があった。Viewing Space の評価量である QMVS (Qualified Motion-Parallax Viewing Space), QBVS (Qualified Binocular Viewing Space), QSVS (Qualified Stereo Viewing Space) に関して、定量的な評価がなされてきていることが明らかになっている。

### 3. 注目発表

NTT サイバースペース研究所の伊達氏 (3D2-2) より、多眼式と DFD (Depth-fused 3-D) 表示方式をうまく融合させることにより、運動視差を少ない眼数でスムーズに表現できる方式の提案があった。多眼式は大きな運動視差の表現に適しているが小さな運動視差を表現するには眼数を極端に増加させる必要がある。これに対して、DFD 表示方式は大きな運動視差は表現できないが、小さな運動視差は表現できる。そこで、これらを融合させて用いることにより、両者の長所を結び付けようという試みである。まだ、多くの課題が残されているが、将来的に期待される方式である。このように、幾つかの方式を融合させる方法は大変有益と考えられるため、多くの試みが出てくることを期待したい。

台湾の AU 社の Chung Hsiang Chiu 氏 (3D1-3) より、液晶を用いてレンチキュラレンズ特性を表現する素子の提案があった。この素子を用いることにより、電圧で 2D/3D 表示を切り替えることができる。まだ、レンズ特性に不十分などが見られるが、結像に使うわけではないため、それほどの特性は必要ないとのスタンスに見受けられた。

名古屋大の圓道氏 (3D2-1) より、パララックスバリアを用いた全周 3D 表示方法とこれに用いた全周コンテンツの取得方法について発表があった。パラボリックミラーを重ねて用いることにより、歪みはあるものの全周コンテンツを一つのカメラで簡単に取得できることが示された。

変わり種としては、Disney Research の Lanny Smoot 氏より、ホログラムの多重記録を利用したコンテンツの提示方法について発表があった。このように、コンテンツ供給側から、3D 表示技術へのアプローチがあることは歓迎すべきで、既存技術を使ったものであっても、応用面からの新たな視点があれば発表の価値はあると考える。

トプコンの三橋氏 (3D3-1) より、波面センサーを用いたアコモドメータに関する発表があった。実物と 3D 表示の場合の比較も行われたが、人によるばらつきが大きく、その差がはっきりと出る場合と出ない場合があり、ピント調節と輻輳との関係についてはさらに詳細な検討が必要と考える。

早稲田大の池下氏 (3Dp-2) から、3D 表示を教育に応用する場合のメリットに関して発表があった。子供達の中には、文字の書き順を把握するのが先天的に困難な方々があり、これが彼らへの教育への大きな障害となっている。そこで、この書き順を把握するのに 3D 表示を使えば分かりやすいのではないかとということで研究が継続されてきている。まずは健常者の場合において、主観的に書き順の把握がやりやすくなるとの結果が得られている。このような 3D 表示のポジティブな面をとらえることは非常に重要であり、将来的には主観ではなく、正答率などの客観的な定量性が得られることが期待される。

韓国の Seoul 大学の Jae-Hyun Jung 氏 (3Dp-3) より、二眼式において観察者の心理的なホロプター面を基準にしてコンテンツを表示した方が、平面を基準にするよりも、より立体感を感じやすいことが示されている。心理的なホロプター面は被験者により異なるため、実用上、困難な面はあるが、立体感を助長する手段として重要な示唆を含んでいると考えられる。今後、被験者の数を増やすことにより、被験者に共通的な

基準あるいはモデルが得られることを期待したい。

徳島大の金子氏（3Dp-10）より、二眼式において、あおり撮影を利用することにより、観察者に近すぎであるいは遠すぎて融合が困難な物体をぼかすことにより、融合限界以上の深さをもつ被写体であっても自然な感覚を被験者に与える方法が提案されている。また、井上氏（3Dp-17L）により、二眼式において、片眼像をぼかした場合に、知覚される奥行きが連続的に変化し、減少していくことが示されている。このように、奥行きの知覚に関しては、不明な点が多く、様々な試みによる心理物理的評価が今後とも行われていくことが期待される。

#### 4. おわりに

IDW'09 で発表された 3D 関連技術に関して報告した。二眼式、多眼式に関しては、具体的な定量評価が進むことにより、標準化の土台ができ、市場形成へ弾みとなることを期待したい。多くの表示方式がひしめく状態であるが、各 3D 表示技術の強みと弱みを正確に把握することにより、市場における住み分けが進むと考えられる。また、幾つかの技術を融合することも、3D 表示全体の発展を考える上で重要な手段と考えられ、多くの試みが出てくることを期待したい。

発表件数からいっても、我が国の 3D 表示技術に対する寄与は大きく、産官学一体となった取り組みが今後ともに必要になると考える。