

IDW'10 ショート速報 [3D 関連]

陶山史朗 (徳島大学)

会議名 : The 17th International Display Workshop

開催期間 : 2010年12月1日-3日

開催場所 : 福岡国際会議場 (福岡市)

*****要 約*****

IDW'10 は、17 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 分野では昨年を上回る 41 件 (口頭 25 件, ポスター16 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 3D 表示の質に関する発表も一昨年, 昨年に引き続いて多数見受けられたことを考えると, 実用化へ向けた研究開発の活発化が継続していることが示唆される。3D 表示装置そのものに加え, 画質, 左右眼のクロストーク, および 3D 表示に関連する Human Factor などの発表が多くなっている。

1. はじめに

IDW'10 は今年で 17 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を上回っており, 3DTV の発売開始に刺激され, 実用化に向けて研究開発が活発化してきている。全 41 件の内, 招待講演 10 件, 一般講演 15 件, ポスター講演 16 件 (Late News 6 件) であった。また, 3D セッション 41 件以外にも 8 件ほどの関連発表が別セッションで散見された。国別では, 昨年度からの傾向は変わらず, 日本が半数以上の 23 件を占めるのは当たり前として, 台湾 7 件, 韓国 5 件が続いており, 欧米からも 6 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/多眼式における画質, クロストーク, および Human Factor に関する評価

昨年に引き続き, 3D 表示の画質, クロストークなどを具体的に評価する発表が出てきている。

例えば, シャープやナナオからは, 現在主流であるシャッター眼鏡方式あるいは時分割方式の場合のクロストークに関する報告がなされた。両者ともに, 時分割特有のクロストークについて原因を分析し, その改善策を提案している。また, パナソニックからは, 3D Plasma TV に関する画質の改善策として, 主に蛍光体とプラズマの駆動の改善に関する報告があった。その他に, AU 社の Po Wei Wu 氏, Wen-Chuan Tsai 氏, Ren-Wei Liao 氏, 台湾の Wei-Ting Yen 氏, 韓国の Kyoung Tae Kim 氏, 欧米の Pierre Bother 氏などから発表があった。

次に, 産総研の Hiroyasu Ujiike 氏からは, 多眼式において頭を動かした場合の smoothness と 3D 画像の sharpness の主観評価方法に関する報告があった。これらは多眼式における光学的なクロストークと密接に結びついており, 視覚的な立場から, その評価尺度を新たに提案したことの意義は極めて大きいと考える。今回は, 多眼画像の各々の overlap 度合い (クロストークと呼んでもよい) と眼数によって, 人の感じる smoothness と sharpness がどのように異なるかについて評価している。評価結果の傾向は, smoothness は overlap 度合いと眼数が大きくなれば良くなり, sharpness は overlap 度合いが小さく眼数が大きくなれば良くなる。

この傾向そのものは予想可能であるが、重要なことは光学的な overlap 度合いと眼数により、視覚的な smoothness と sharpness を定量化できる方向性を与えたことである。この定量化により、相反する傾向を有する smoothness と sharpness に関して、人が満足できる環境を設計する上での指針を与えられることとなり、極めて重要である。今後は、標準化にも使えるような定量的な指針作りに向けて研究が進んで行くものと期待される。

3DTV の販売などに触発されて、3D 画像に対する Human Factor 関連の報告も増えていると思われる。例えば、使う側の立場から、SKY perfect TV の Yutaka Imai 氏より、経験上の指針について報告があり、早急な、科学的なデータに基づいた指針作りに対する熱望が語られた。また、ATR の Haruki Mizushima 氏より、二眼式／多眼式における輻輳とピント調節の追従関係の評価結果が報告された。輻輳は、二眼式／多眼式であっても実物と同様に変化するが、ピント調節は実物に比べて変化量が小さい結果が得られた。二眼式と多眼式に関しては同様な傾向を示し、特に違いは見られなかった。但し、ピント調節の場合には、個人差による違いが大きく見られたため、今後の検討が必要と考えられる。輻輳とピント調節が同時に評価できる装置は貴重であるため、被験者の年齢など多くのパラメータによる違いが明らかにされることが期待される。次に、NICT の Noriko Suzuki 氏より、二眼式の場合の視聴距離に関する主観評価結果が報告された。単眼の場合の視聴距離に関する報告はすでに多くあるが、二眼式において、多くの画面サイズで、主観的に好まれる視聴距離を評価したのは、今後の 3DTV などの普及を考えた場合に意味があると考えられる。現状では、画面の高さに対して 2.0～2.5 倍の距離が好まれる結果となっているが、被験者の視線の動きや映像などによって変わることも予想されるため、さらなる評価が期待される。

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重要であり、心理的な評価も始まったことから、3DTV 世界に向けて必要なデータが蓄積されていくと期待される。

3. 注目発表

3D 表示の応用を睨んで、3D インタラクションに関する報告が出てきているように感じる。東大の Takahashi Komuro 氏にはじまる 4 件の招待講演で構成される 3D Interactive system に関するセッションが 3D とは別に設定され、興味深い報告がなされた。Komuro 氏の報告は、3D 表示装置の前に浮いた指の三次元的な動きをカメラで捉えて、これを入力に応用しようというものであり、今後の発展に大いに興味をかき立てられるものであった。

画像による視覚と他の感覚とを結び付ける試みも報告されている。NTT DOCOMO の Masashi Tsuboi 氏より、電磁コイルを 3D 表示の裏側に配置し、カメラで Pen device が近づくのを検出して力覚を返してみせる試みが報告された。実機もデモされており、電磁力に依るためにかかなり強い力を実現できており、小型化・低消費電力化されれば、極めて重要なデバイスとなると期待される。また、東海大の Akira Tomono 氏より、画像による視覚に臭覚を重ねる試みが紹介された。画像を構成する LED アレイの間に空気穴を多数設け、これより臭いを含む空気を吹き出すことにより実現している。被験者の皮膚電導を計測し、臭覚がある場合に何らかのセンセーションを人が感じていることを時系列で計測できている。現状では、空気穴から出てくる空気流を制御できてはいないが、これを制御して渦輪のみを取り出すことができれば、非常に興味深い複合ディスプレイとできると考える。

Washington 大の Brian T. Schowengerdt 氏より、ファイバーアレイを斜めに切ってその縦方向位置の違いか

ら、フォーカス点を変えるという **Retinal Display** の提案があった。ユニークな試みであり、今後の実機化が待たれる。また、ファイバーにピエゾ素子を付けて、ファイバーを上下左右に振る試みも紹介され、高速スキャンできることから、新たなデバイスとして今後の発展が期待できる。

日東電工の Michiharu Yamamoto 氏より、書き換え可能な **Photorefractive** 材料による大判表示の提案があった。30cm 以上の大判が製作可能であり、レーザーによりホログラムイメージを書き込むことにより、書き換え可能なホログラムにでき、デジタルサイネージなどへの応用が期待される。

徳島大の Kei Sadakuni 氏より、片眼の視力を下げた場合の奥行き知覚に関する報告がなされた。それによると二眼式では片眼が 0.1 以下まで下がると奥行きがほとんど知覚できなくなるのに対して、実物および **DFD (Depth-fused 3-D)** 表示の場合には、十分に奥行きが知覚できることが明らかになった。また、この奥行き知覚の減退は連続的に起こることもわかっている。このように、奥行き知覚に関しては現状も不明な点が多く、種々の 3D 表示方式に対して、どのような **Cue** (きっかけ, 要因) が影響を与えているのかを、注意深く探っていく必要があると考える。

4. おわりに

IDW'10 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、強固な土台ができ、市場形成への弾みとなることを期待したい。多くの 3D 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。この強みと弱みの正確な把握から、技術融合によるブレークスルーも期待でき、3D 表示全体の発展を考える上で重要な事柄と考えられ、多くの試みが出てくることを期待したい。

IDW'10 における発表件数からいっても、我が国の 3D 表示技術とその周辺評価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ことは論を待たない。