

第2世代に入った複合現実感 ～実世界を活用した新しい情報提示手段

立命館大学 田村 秀行

The Second Generation of Mixed Reality Technology: A New Information Presentation Media Using the Real World Effectively

Hideyuki TAMURA Ritsumeikan University

Abstract: Research and development of mixed reality that merges real and virtual worlds seamlessly in realtime has been activated for recent years all over the world and seems to be in the second generation. In this paper, the major topics and future trends of that technology as a new information presentation media are overviewed.

1. はじめに

Mixed Reality (MR) の日本語訳として「複合現実感」が使われ始めてから約7年経った。この分野を牽引した旧通産省の「MR研究プロジェクト」が2001年に終了し、これに続いたドイツのARVIKAプロジェクトも今年終了した。この間世界中で研究者数も急増し、国際会議も日本のISMARとISARが合併し、ISMAR (Int. Symp. on Mixed and Augmented Reality)となった。MR研究開発は第2世代を迎えたと感じる。本稿では去る10月東京で開催された国際会議ISMAR 03[1]と併催の「MR-EXPO」を中心に、同分野の動向を概観する。

2. MR研究論文はTrackingに偏重気味?

現実空間と仮想空間の融合にとって最重要の技術的課題は両空間の位置合わせ(幾何的整合性)であり、これは頭部位置姿勢の実時間追跡問題に帰着する。論文になりやすいためか、その手法の研究は活発で、ISMAR 03でもRegistration and Trackingは、8セッション中3セッション、全25件のフルペーパー中10件を占めた(余りの多さに、次回から分野別に採択論文数の上限を設けてはと言う意見も出たほどである)。

人為的なマーカの設計や検出は減り、自然特徴を利用したさまざまな追跡法の研究が目立つ、実時間性も精度もかなり向上している(Fig. 1参照)。今後屋外での利用が増えると、磁気センサや超音波センサ等には頼れないので、画像認識のみの手法や安価な慣性センサとの併用方式が主流になってくると思われる。まだ利用上の制約が多いが、安定した方法を求めての改良研究は急務であり、当面はやり過ぎることはない。

これに対して画質合わせ(光学的整合性)の研究がほとんどないのが気になる。実時間での遮蔽を正面から扱っている研究もないのは少し淋しい。

3. ARToolkitとMR-Platform

この分野の研究開発を活性化し人口増を生んでいるのは、第1世代に開発された日本発の2つの汎用ツールによるところが大きいと考えられる。

ARToolkitは、加藤博一氏(現在、大阪大学助教授)が開発しワシントン大学からフリーソフトとして配布されているソフトウェア・ツールである[2]。正方形状の大きな人為的マーカを利用し、主として机上での利用に限定されるのが難だが、安定して使いやすい入門用ツールとしての評価が高い。世界中に数十の利用グループがあり、昨年も今年もISMARと同時期に、このユーザだけのARTワークショップを開催できるほどの勢力を誇っている。

MR-Platformは、MR研究プロジェクトの成果であるシースルーHMDと位置合わせライブラリをパッケー



スイス工科大学では、CADモデルを利用し、画像特徴の認識だけで安定した実時間位置合わせ法を開発した。会場では、人の顔に仮面やヒゲを重ねる実演デモが人気を博した。

Fig. 1 A Stable Real-Time Tracking Method

ジにし、キヤノンから研究開発グループ向きにリリースされている[3]。こちらはC++のライブラリが供給されているが、リアルタイムCGのプログラミング能力が必要で、純粋ユーザや初学者向きではない。

4. 産業応用への展開が急ピッチ

ドイツのARVIKAプロジェクトが、重電、自動車メーカーを中心として開発・生産・サービスのためのシステム開発を目指したため、MR技術の産業応用への展開が急速に進行している。

ISMAR 03のサテライト・ワークショップとしてPotential Industrial Applications (PIA)が取り上げられ、日本の製造業から多数の参加者があった。また、民間ベースで「設計・製造・建設のための複合現実感ソリューション・フォーラム」(主催：構造計画研究所)[4]が設けられ、現業部門からの関心が高まっている。

組立・保守よりも早期に実利用が有望視されているのは、工業デザインの分野である。3D-CADで設計した製品や部品のMR可視化は有望視されているので、デザインの付加価値が高い自動車産業を始めとして、ウォール型の大型ディスプレイの市場をMR技術が次第に塗り替えて行く可能性が高い。

5. タンジブルインタフェースとの相性良

PIAワークショップで発表されたデンソーとキヤノンの開発事例で注目したものは、CGで描いたビジュアル・デザインの検証時に実物体に触れる機能を活かしていた点だった。フルCGの従来のVRに比べて、現実世界に存在する物体への触力覚をそのまま活かせることがMRの大きな特長である。汎用の良い触力覚ディスプレイが存在しないので、実物体を活用できる分MRにはメリットが大きい。自分の手足が視認できる点でも、旧来のVRよりもMRが断然有利である。空間的操作と触覚を活かしたタンジブルインタフェースとMR技術との相性も良い。

一般公開されたMR-EXPOは、ISMAR 03の公式デモ・セッションであり、週末には一般公開された。その出展作品中に、タンジブル性に優れた作品が2つあった。カップ状の対話デバイスで対象オブジェクトを操作する「マジックカップ」と、息を吹き込む行為をI/Fとして実現した「ジェリーフィッシュ・パーティー」(Fig.2参照)である。いずれも完成度の高いシステムで、一般参加者やマスメディアからもMRシステムの今後の方向性を示しているとの高い評価を得ていた。

6. むすび

かくして研究開発人口も増え、応用分野からも熱い視線が注がれるMR分野であるが、研究者達にとって



実物の管に息を吹き込むと、CGで描かれたシャボン玉が膨らみ、クラゲの変身するMRアトラクション。圧力センサを利用したコンピュータとのインタフェースが注目を集めた。アイデア・コンテストの最優秀作を具体化したもので、多数の参加者が実体験した。[提供：キヤノン(株)]

Fig. 2 MR Attraction “Jerry-fish Party”

悩ましいのは、そのために必要なMR用シースルーHMDの供給が十分でないことである。HMDの画質・視野角・装着感に関しても不満が多いが、それはいずれ製品としての競争が始まれば早晩改善される。まずは研究開発に必要なだけのHMDが供給されることの方が先決である。

コンピュータが生み出すMR技術のその本質は新しいヒューマンインタフェースであり、人類がこれまで体験したことのない情報提示の方法であると言えるだろう。この成長性のある魅力的な情報提示メディアを正しく使いこなすには、その情報の受け手である人間にとってどのような提示の仕方が効果的で、心地よく、無理のない方法であるかを評価分析し解明して行く必要がある。言わば「人間情報科学」の視点からの研究が望まれている。この評価実験に耐えるだけの位置合わせや画質合わせの要素技術の高度化も必要であり、人間による評価と手法開発は研究の両輪となって当該分野の発展を支えて行くことになるだろう。

参考文献

- [1] Proc. 2nd IEEE and ACM Int. Symp. on Mixed and Augmented Reality (ISMAR 03) (予稿論文集やDVDは日本バーチャルリアリティ学会から入手できる)。
- [2] http://www.hitl.washington.edu/research/shared_space/download/
- [3] S. Uchiyama, et al. : MR Platform: A basic body on which mixed reality applications are built, Proc. IEEE and ACM Int. Symp. on Mixed and Augmented Reality (ISMAR 2002), pp. 246-253 (2002.9)
- [4] <http://www.kke.co.jp/mr-forum/index.html>