

研究テーマ

一般家庭の室内空間を使って人間を映像空間に没入させるバーチャルリアリティ環境の構築

橋本 直己
Naoki HASHIMOTO

研究概要

一般家庭の室内空間を使った没入型ディスプレイの研究

最近のコンピュータとバーチャルリアリティ技術の進化に伴い、四方を大型のスクリーンで囲んで映像を投影することで、あたかもその場所へワープしたかのような臨場感を味わえる仮想空間を作り出すものが、アミューズメント施設やテーマパークなどで次々に登場し、話題となっている。しかし、これらの施設は仮想空間を実現す

るために専用設計されたものが大半で、専用の大型施設と高額な投資が必要だ。

これに対して橋本は、このような没入型バーチャルリアリティ環境こそ一般家庭で利用されなければ意味がないと考え、一般家庭の室内空間を使って、いつでも誰でも映像に包まれるような没入体験が可能になる環境の構築に関して研究を開始した。当研究室では、大規模な設備を必要としない、等身大仮想現実環境の研究を行っている。

単純に考えると、部屋をスクリーンで覆ってそこに画像を投影するという方法が一番簡単だが、橋本はスクリーンなどの特別な装置を必要とせず、あくまでも通常

の部屋をスクリーンにすることにこだわった。しかし、一般の部屋には本棚やタンスなどの家具があるため、四方が白い壁で覆われているわけでもなく、全面が凸凹のない均一な環境になっているわけでもない。

そこで、カメラを使って投影先の色や材質等を認識・判断することにより、投影先の色や材質その



凸面鏡を使った広視野投影装置

ものを打ち消すように投影画像を加工する技術を開発した。実際の実験でも、スクリーンの一部分にレンガ模様の壁紙を張った環境において、見た目では壁紙が全く気にならなくなるまで研究が進んでいる。現在は映像投影とカメラによる観察を繰り返し行う補正処理に1秒弱の時間が必要であるが、将来的には、さらに応答性を高めることで動画像への対応も行っていきたい。

投影する場所を判断するだけでなく、投影方法にも工夫が必要だ。一般的に部屋は正方形とは限らず様々な形をしているし、平坦な部分よりは凸凹が多いのが普通だ。ところが、現在のプロジェクトで利用されているレンズは、あ



比較的安価な機器でバーチャルリアリティ環境を構築

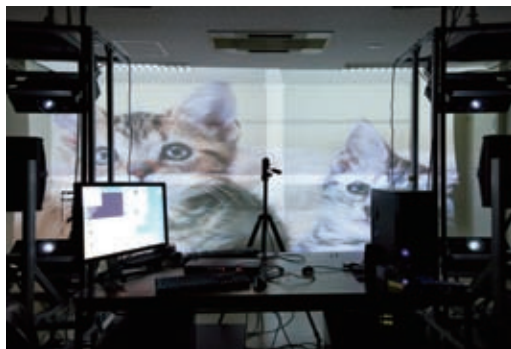
くまでも平面に投影することを前提にしていることから、部屋のようにならぬ場所を投影するとうに歪みが生じてしまう。

試行錯誤を繰り返すうちに、レンズを使った開発をあきらめ、凸面鏡に反射させた際にピントが合う領域が増える特性があることに

キーワード

バーチャルリアリティ、3D、没入型ディスプレイ、HDR輝度補正、等身大仮想現実環境

所属	情報理工学部 総合情報学専攻
メンバー	橋本 直己 准教授
所属学会	日本バーチャルリアリティ学会、電子情報通信学会、映像情報メディア学会、芸術科学会
E-mail	naoki@cs.uec.ac.jp
研究設備	凸面鏡を使った広視野投影装置、ハイスピードCCDカメラ、立体映像プロジェクタ、液晶シャッターメガネ、ハイビジョンプロジェクタ、光学式モーションキャプチャ、電動雲台、広域撮影用魚眼レンズ、ドライブシミュレータ



凸凹のある室内に映像を映し出す



室内を大きなスクリーンと見立てた映像投影



凸面鏡に映った映像

気づき、これを利用した。当初は大型の凸面鏡が無かったので、トラックのバックミラーを利用した。これがうまくいき、不均一な室内でも映像を正しく表示できるようにになった。また、部屋での利用の際は、プロジェクタの数をある程度増やすことはできるが、この鏡をうまく使うことで、たった4台のプロジェクタで部屋全体に投影できるようになった。

さらに、投影するコンテンツに関しても研究を進めている。専用の3D映像を開発するにはお金がかかるため、タイトル数をそれほど増やすことはできない。そこで、2D映像をリアルタイムに投影できるように、雰囲気重視したアルゴリズムを開発し、3D化を進めている。

アドバンテージ

映像を投影するための幅広いノウハウ

当研究室では、スクリーンに映像を映すだけでなく、床や壁への投影から、立体映像に至るまで、さまざまな映像を投影するための幅広い技術とノウハウを持っている。



壁にレンガ模様と人を立たせる

たとえば、展示会やディスプレイなどで、映像を使った目立つ展示がしたいときには、当研究室の技術を使ってさまざまなものを提案することができ。具体的には、プロジェクタ自体を動かして、画像がブレずに表示される制御アルゴリズムなども研究しているので、より効果の大きいディスプレイを提供できる。

また、画像の制御や表示方法に関しても数々のノウハウを持っていることから、プロジェクタ本体にスクリーン以外のものに投影させる技術や、斜めの位置から投影できる技術などを組み込むことも協力できる。

今後の展開

没入型ディスプレイの完成と映像の空中投影

研究室のテーマである一般家庭の部屋を没入型ディスプレイにするという研究は、まだまだ未完成だが、この研究を進めていき、製品化できるレベルにまで高めていきたい。そのためには、まだまださまざまな課題があるので、それらを1つ1つ解決しながら、研究を発展させていく。

現在は、プロジェクタを利用していることで必ず現れる人や物の影をいかに打ち消すかなどを研究している。そして、ここで研究した技術の数々をさまざまなものに



デジタル処理を加える



レンガ模様と人が映像に隠れる

応用してみたいとの思いもある。さらに先の夢として考えているのは、スクリーンのない空中に映像を映し出すという、全く新しい領域への挑戦だ。空中に画像を表示するものとして、ホログラフィーがすでに開発されているが、特殊な環境下で投影できるものが大半で、一般家庭の環境下でも簡単に実現できるものはほとんどない。そこで、どこでも空中に映像を投影する仕組みを生み出したいと、日々新しい手法を模索している。