

技術講座

# 「ミックスド・リアリティ」による 昇降機の実物大3D表示システム

野見山 愛 (Ai Nomiyama)

大和田 卓 (Takashi Owada)

日立水戸エンジニアリング株式会社 プレサービス部

大森 雅史 (Masashi Omori)

日立水戸エンジニアリング株式会社 デジタルものづくり改革プロジェクト

## 1. はじめに

近年、バーチャルリアリティ（以下VR）技術を用いた様々な製品が開発され、注目が集まるとともにその需要が高まっています。当初はエンターテインメントでの利用が需要拡大を牽引していましたが、次第に設計、製造、医療、教育といった分野でも需要の広がりが見られるようになってきました。更に、このVR技術を応用して、現実空間と仮想現実を違和感なく融合させる「ミックスド・リアリティ（以下MR）」と呼ばれる映像技術が誕生し、これを利用した「MR表示システム」が各分野で導入されつつあり、こちらも注目されています。このシステムでは、仮想空間に生成された3Dデータの形状を、現実空間の中に重畳させて表示できるため、利用者はその形状を、あたかも目の前の現実空間の中に存在しているかのように体験することができます。

このような特性をもつ「MR表示システム」では、3Dデータを自由な角度から見るだけでなく、現実存在する物体や環境との位置関係を正確に認識できるため、機器の操作性や保守性の確認において、その有効性が期待されます。

そこで当社では、昇降機的设计段階において、デザイン検討や、操作性、保守性の確認に活用することを目的として、昨年本システムを導入し、検証を行いました。

本稿では、検証の概要と今後の展望についてご紹介いたします。

## 2. システム概要

当社では、マルチカメラ付きハンドヘルドディスプレイ

イ（以下HHD）（図-1）とマーカーカーペットを使ったマーカーカーペット方式のMR表示システムを採用しています。（図-2）



図-1 マルチカメラ付き HHD

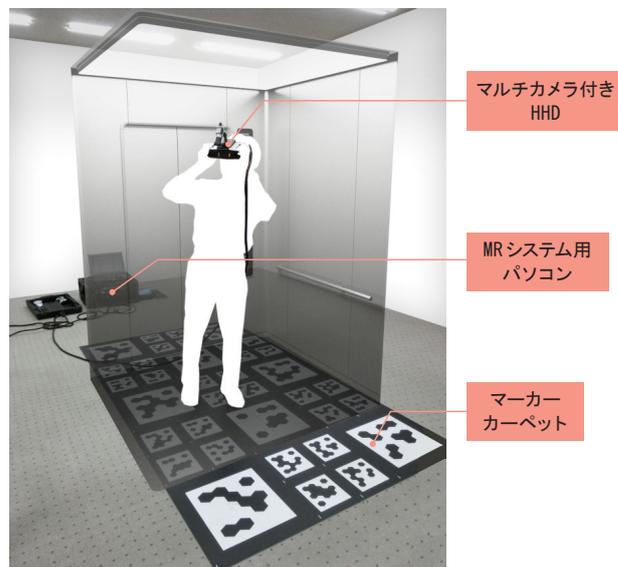


図-2 システム構成図

技術講座

HHDにはビデオカメラ、ジャイロセンサー、マルチカメラが内蔵されており、マーカーカーペットの映像と、ジャイロセンサーによってカメラ位置が検出されます。その情報はHHDに接続されたコンピューターに伝達され、位置情報に合致した角度の3D画像が、リアルタイムにレンダリングされてHHDに表示されます。

これによって、ビデオカメラで撮影された現実空間の映像と、3Dデータの画像の動きが一致し、それぞれの画像が融合される仕組みとなっています。

このシステムは持ち運ぶことも可能で、設置に必要な一定の条件を満たせば、客先や設置予定場所へ出向いて使用することも可能です。

3. 活用事例

現時点では、当社における本システムの利用方法の多くは試行段階ですが、その検討内容のいくつかをご紹介します。

3.1 エレベーター・エスカレーターの意匠・形状の検討と確認

仮想空間に生成された実物大の3Dデータ形状を、現実空間中にシームレスに体験できる特徴を活かして、実際の点検作業のシミュレーションや、部品の位置の確認等、従来の図面やCGパースでは困難だった、詳細な検討が可能になります。(図-3)



図-3 手を表示した検討作業

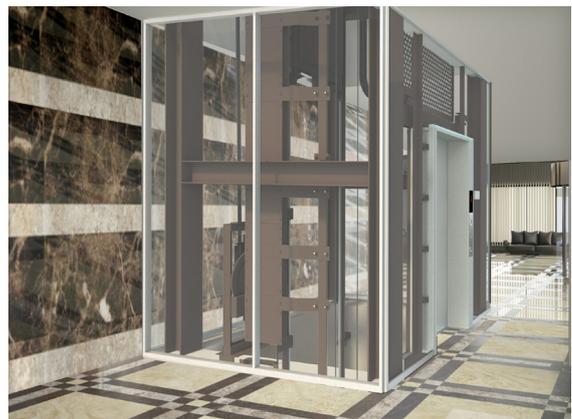
3.2 据付前に完成後のイメージを確認

設置予定場所に本システムを持ち込んで、昇降機のデータを表示し、据付けた状態を表現することが

できます。周囲との整合や仕上げを確認することができるほか、据付前後のイメージや、複数の案を切り替えて表示することで、比較検討が可能となり、着工前により正確なイメージを共有することが可能になります。(図-4)



据付前 (現実世界のみの表示)



完成後のイメージ  
(現実世界とCGを組合せて表示)

図-4 エレベーター据付前と完成後のイメージ

3.3 エレベーター・エスカレーターの構造確認

モデルデータはコントローラーを使って自由に動かすことができるため、検討段階の3D CADデータを利用して、エスカレーターのトラスやエレベーターの昇降路内等、大規模な構造の確認にも活用できます。(図-5)

これまでの3D CADでもアングルを変えて形状や構造を確認できましたが、実際に取り扱い作業中の姿勢に無理がないか等の確認ができるのはMR表示シス

技術講座

テムが持つ特徴といえます。



図-5 昇降路構造確認のイメージ  
(CGを合成したイメージ)

4. 今後の検討事項

4.1 製品教育への活用

これまででは、概要図や実際の製品を用いて、製品教育が行われてきましたが、昇降機は大きいうえ、建屋内に組み込まれているため、通常は全体を目視することができません。しかし製品形状の3Dデータを本システムで表示すれば、製品全体の構造を理解するための教育コンテンツとしても活用できると考えています。

4.2 アニメーションを利用した保守作業手順の確認

保守の作業手順を理解するための仕組みとして、アニメーションを用いて作業手順を表現することを検討しています。

操作する順番に沿って3Dデータで作られた部品の色を変えることで、部品を動かす手順や移動前、移動後の部品の位置を理解することをサポートします。

4.3 アニメーションを利用した安全装置の動きの確認

昇降機の安全装置は複数の部品で構成されますが、一連の動作を実際に見る事は難しく、理解に時間を要します。

そこで、アニメーションを用いて、非常時に個々の装置品がどのように関連して動作するのかを表現することにより、装置の働きと重要性の理解につなげられないかを検討しています。

5. 課題と展望

今後、プレゼンテーションや設計開発プロセスでの効果を高めるためには、よりリアルな質感表現と、アニメーションを用いた表現方法の確立が重要であると考えます。

質感表現が高まれば、意匠確認のためのモックアップ制作工数やコストの削減につながりますし、アニメーションによる表現技術は、効率的で短期間に行える教育用ツールとしての活用が可能です。

これらを実現するためのプログラム開発を行うと共に、日々リリースされている次世代のデバイスを取り入れて、更なる効率向上を図りたいと思います。

6. おわりに

今回ご紹介したVRシステム、MRシステムを活用することで、設計の初期段階から、より詳細な構造検討や仕上がりイメージの確認ができるようになりました。

今後も利用される方々や今後導入される方々の要求に適った、使いやすいエレベーター、エスカレーターをご提供できるよう、努めてまいります。