

円錐ミラーと円筒スクリーンを用いたプロジェクション式全周型ディスプレイ

Omnidirectional projection display by use of a cone mirror and a cylindrical screen

宇都宮大学¹, JST, ACCEL² °小野瀬 翔¹, 山本 裕紹^{1,2*}

Utsunomiya University¹, JST, ACCEL² °Sho Onose¹, Hirotsugu Yamamoto^{1,2*}

*E-mail:hirotsugu@yamamotolab.science

1. はじめに

前後左右に映像の表示する全周型ディスプレイは広い視野角により没入感を提示できる利点がある。我々は円錐形状のハーフミラーと再帰反射素子を用いることで全周型の空中像の形成を実現した[1]。空中映像に直接接触する必要のない用途では簡便にはスクリーンを用いればよい。そこで、本研究では、円錐ミラーと円筒型の透過スクリーンを用いて、1台のプロジェクターで全周型ディスプレイを実現する手法を提案する。

2. 円錐ミラーと円筒スクリーンを用いた全周型表示の原理

提案する全周型表示の構成を図1に示す。切頭円錐形状(すり鉢状)のミラーの中心部に円筒型の透過型スクリーンを設置する。円筒部の上面はプロジェクターからの直接光を遮るために遮光する。プロジェクターによる円筒型スクリーンへの投影原理を図2に示す。プロジェクターから出た光はミラーにより反射され円筒スクリーン上に結像する。

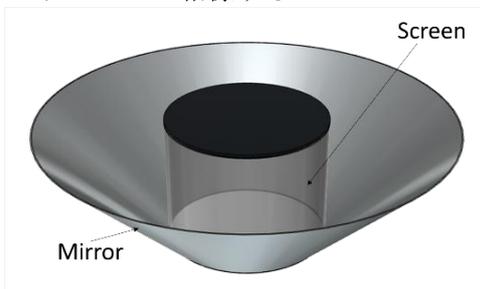


図1：提案する全周型ディスプレイの構成。

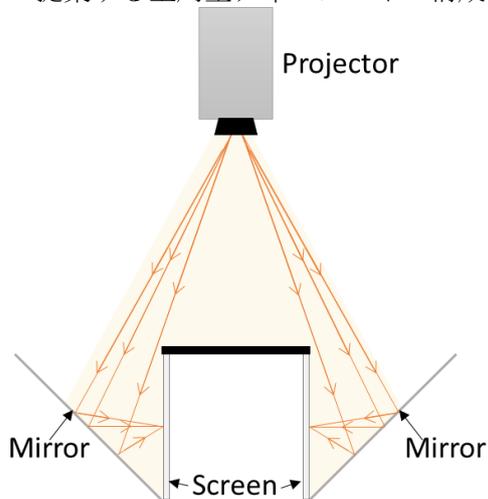


図2：プロジェクターによる投影の原理。

3. 実験

原理を実証するためのプロトタイプを製作した。実験結果の撮影には全天球カメラ(RICOH THETA)を使用した。図3は実験結果である。全天球カメラの付属ソフトウェアによって全球画像となったものを中心から4方向に撮影したものである。全周位に投影されていることを確認した。

今回の実験では透過型スクリーンとしてOHPフィルムとポリプロピレン(PP)シートを使用した。それぞれで実験を行った結果を図4に示す。OHPフィルムを使用した場合はノイズが目立つのに対して、PPシートを用いた場合は明るさが均一となることがわかった。

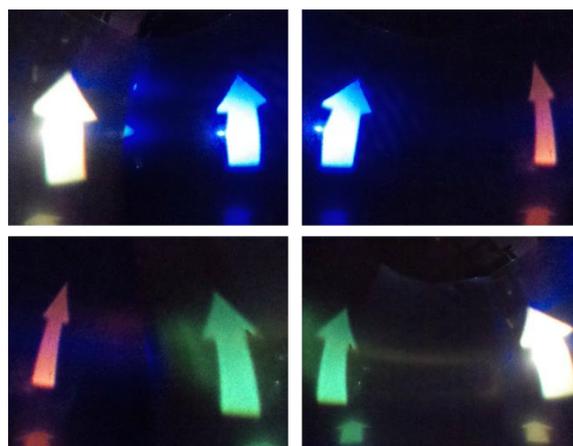
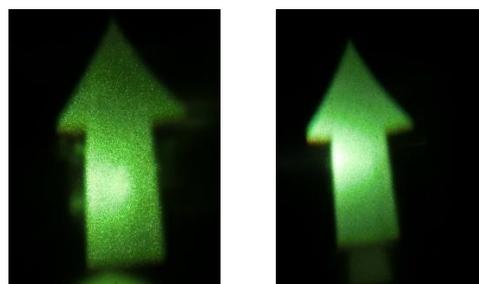


図3：プロジェクターによる円筒型投影。



(a)OHPフィルム、(b)PPシート。

図4：スクリーンによる投影像の違い。

4. おわりに

本実験ではプロジェクターと透過型スクリーンを用いた全周型表示手法を提案し、設計原理を実証した。

参考文献

[1] S. Onose and H. Yamamoto, Proc. DHIP2016, P20-34 (2016).