

移動型CAVEとHolo Wallのご紹介

半澤 衛

クリスティ・デジタル・システムズ日本支社

目的：CAVEをより多くの被験者で体験したい、多目的な用途で利用したい、大きなものを実物サイズで立体視したい等というニーズに応えるためのソリューションとして「移動型CAVE」と「Holo Wall」をご紹介します。

方法：「移動型CAVE」は2つの方法があります。1つは3面ないし4面を個別に製作しそれらを組み合わせることでCAVE型として使用するシステムです。当該システムの特徴は、3面ないし4面を面毎に個別に製作するため使用しない場合、設置場所占有的面積を有効活用できること、必要な面数だけで使用できるという臨機応変さ、1面だけで通常のリアプロジェクターとして利用できる、等が挙げられます。もう1つの方法は、左右スクリーン面のみを稼働型にしCAVEを以下3つの利用形態として活用できる様に設計したものです。

正面、左右面の合計3面をフラットに設置し横長マルチリアプロジェクションとして利用する形態

左右面を角度をつけて設置することで「多角形」3面リアプロジェクションとして利用する形態

左右面を90度稼働し「CAVE型」として完全没入型で利用する形態

当該形式のシステムの代表として、米国 Fakespace 社の FLEX があります。

「Holo Wall」はクリスティ・デジタル・システムズ社のオリジナルシステムです。当該システムは、CAVE型の利点とPower Wall型の利点を融合した大型没入型表示システムです。通常のCAVEはスクリーンサイズが2.3mから3m四方の「正方形」の3面ないし4面型が標準ですが、このサイズでは自動車の様な大きなものをストレスなく実物大で立体視することが難しくなります。本来CAVEは「VR空間の中に埋没する」、「通常では見えない極小のものや流体等を立体視する」、「人間工学の分野で利用する」ことを目的にしたシステムですので没入を強調するためにもスクリーンサイズは最大でも3m四方が標準となっています。しかし最近では自動車会社を筆頭に5m前後の大きなものを自分の視点からリアルタイムに実物サイズで立体視したい等という要望が増大しています。

標準 PowerWall 型は複数のプロジェクターを組みあせてスクリーンサイズを大きくすることが可能ですが、当該システムはスクリーン面に表示された物体の奥行き感を立体視することは可能ですが、没入感を得たり、スクリーン手前に浮き上がらせるという視覚的效果はありません。

「Holo Wall」は PowerWall 型大型リアスクリーン+同サイズの床面+側面の3面型にすることで CAVE 型と PowerWall 型の双方の利点を活かした利用を可能にした大型没入型表示システムです。

結果「移動型 CAVE」

1) 面毎に個別に製作し、組み合わせることで CAVE として利用するシステム

(利点)

- ・ 設置場所を有効活用できる。
- ・ 利用したい面数のみを組み合わせることができる。
- ・ 1面だけでも通常のリアプロジェクターとして利用することができる。

(課題)

- ・ 「移動型」として使用するため、物理的にスクリーンサイズに限界がある。3m四方のリアプロジェクション BOX を製作しても現実的に「移動」させることは難しい。当該システムの場合、現実的なスクリーンサイズは70 - 100インチである。
- ・ スクリーンサイズが70 - 100インチ/面の場合、被験者が中に入って没入することが難しくなる。結果として「外から覗き込む」形式になる。
- ・ 面と面の接合部分の精度を高くすることが難しい。

同システムの代表例として、中央大学が導入しています。

2) 左右面を稼働型にしたシステム

(利点)

- ・ 1つのシステムで3つの利用形態として活用することができる。

(課題)

- ・ リアスクリーン面および稼働型筐体の設計・製造にノウハウが必要。
- ・ 利用形態に応じてアプリケーションソフトウェア側でキャリブレーション等設定作業が必要になる。

同システムは米アイオワ州立大学が採用しています。米軍でも利用例があります。



図 - 1 : アイオワ州立大学の稼動型 C A V E

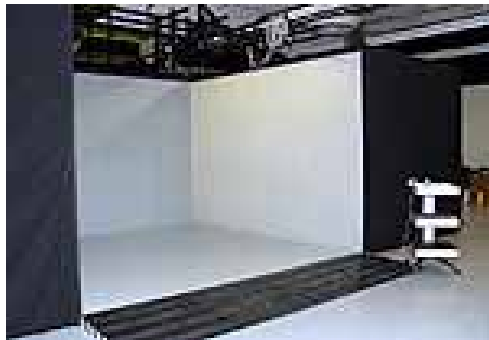


図 - 2 : アイオワ州立大学の稼動型 C A V E

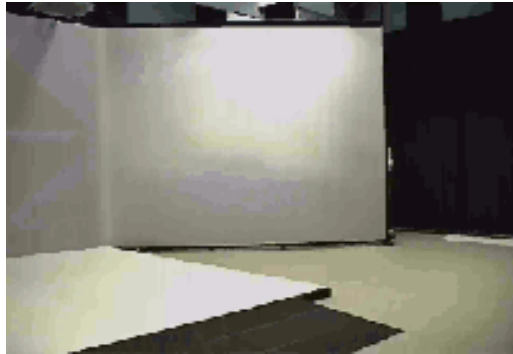


図 - 3 : アイオワ州立大学の稼動型 C A V E



図 - 4 : 米軍 (The Army Research Lab) での稼働型 C A V E

「Holo Wall」

(利点)

- ・ 大きな物体を自分の視点から立体視することが可能。
- ・ 通常のPower Wallでは欠けてしまっていた部分(例：ターンテーブルで車を回転表示させた時に、フロントやリア部分がスクリーンからはみ出し、表示できない)が、欠けることなく立体視できる。

(課題)

- ・ チャンネル数が多くなるため、イメージジェネレータ(IG)側を吟味する必要がある。
- ・ トラッキングセンサーはワイヤレス方式(超音波式、光学式)が望ましい。
- ・ 面と面の接合分の設計・製造にノウハウが必要。

同様のシステムは、独BMWやEDAGが自動車のデザインレビュー用に採用しています。



図 - 5 : Holo Wall型利用例(イメージ)

結論：「移動型CAVE」

設置場所がない、予算が少ない、研究が終了した後も設備を有効活用したい、というお客様には「面毎に個別に製作し、組み合わせるCAVE型」が最良のソリューションとなります。学術系アプリケーション向けソリューションですが家電メーカーにおけるプロダクト・デザイン等のアプリケーションにも活用することが可能です。

CAVEを主目的として使用するが、場合によっては複数人数で大型表示装置として利用したい、プレゼンテーションや会議等でも利用したいというお客様には「左右面を稼働型にしたCAVE型」をご推奨いたします。同システムも多目的な利用をご希望される学術系ユーザーには非常に魅力的なシステムです。

「Holo Wall」

当該システムの最大の特徴である「大きな物体を実物サイズで立体視することが可能」な点を最も活用可能なアプリケーションは自動車会社に代表される工業デザイン分野となります。従来Power Wall型の弱点を解決しておりますのでより有効な活用が可能となります。

以上

* 文章中の学校、団体、組織については敬称略とさせていただきました。