

Multi-tiles: 部分回転が可能なプロジェクタスクリーン

Multi-tiles: a Partly Rotatable Projector Screen

磯山 直也 寺田 努 塚本 昌彦*

Summary. スクリーンはプロジェクタからの映像を投影するために用いられ、プレゼンテーションやパブリックディスプレイ、メディアアートなど様々な場で利用されている。本研究では、複数枚に分割され、それぞれが個別に角度を変更できるスクリーンを用いた情報提示手法を提案する。スクリーンの向きを制御することでプロジェクタからの投影映像の一部を特定の人にだけ見えるようにしたり、最初はスクリーンの特定部分を誰にも見せないといった演出が可能になる。提案システムではPCからスクリーンの角度を自由に調整でき、投影映像も分割したスクリーンを自由に組み合わせて複数コンテンツを同時に提示できる。

1 はじめに

近年、小型で高解像度なプロジェクタの低価格化に伴い、映像をスクリーンに投影して閲覧することが一般的になりつつある。その用途はホームシアターのための映像閲覧や、プレゼンテーション、パブリックディスプレイとしての情報提示、メディアアートなど多岐に及ぶ。スクリーンに投影される映像はその場にいる全員が同じものを見ることになるため、聴衆は画一的な情報を受動的に得るのみである。またプレゼンタは、聴衆全員に見せることのできる情報のみの提示となり、情報を特定の人から隠すことはできない。1つのスクリーンに複数の映像を投影するシステム [1] や複数のスクリーンを使うシステム [2] も存在するが、すべての映像が目に入り視聴したいものに集中できなかったり、プロジェクタが複数台必要といった問題がある。

そこで、本研究ではスクリーンを分割し(分割された一つ一つをパネルと呼ぶ)、それぞれのパネルの角度を変化させることで投影映像を制御するシステム Multi-tiles を提案する。パネルが聴衆の方へ向くことにより、聴衆は見たい映像を集中して見ることができ、投影者は特定の人に見せる、見せないを選択することができるようになる。

2 システムの設計

Multi-tiles は、映像が投影されるスクリーンが複数枚のパネルに分割されており、それぞれのパネルに対して独立して角度を指定した回転が行える。プロジェクタに対しパネルの面が垂直でない場合、映像をそのまま投影すると歪んでしまうため、射影変換により想定した角度において正しく映像が見える



図 1. 映像投影の様子

ように調整する。図 1 左はプロトタイプ of 9 分割スクリーンに映像を投影した例であり、図右は PC 上での投影映像である。パネルは PC からそれぞれ自由に調整でき、図 2 に上段右と中段左のパネルをそれぞれ内側に 45 度回転させたスクリーンに映像を投影した際の正面、左右 45 度の方向から見た際の様子を示す。正面から見た際にはすべてのパネルの映像が見え、左右から見た際には反対方向へ向いたパネルの映像は見ることができない。図では 45 度に回転しているが、角度を調整することでプレゼンテーションなどの際に、特定の席の人にのみ、ある映像が見えなくなるようにできる。

2.1 提示内容の制御

提案システムはパネルを個別に制御できるため、単純に映像をスクリーンに全画面投影するのではなく、柔軟に提示内容を制御できるようにしている。提示内容の出力先は、スクリーン全画面、特定のひとつのパネル、あるいは 2x2 のパネルになど複数パネルを組み合わせた領域を自由に選択できる。図 3 は提示内容を制御して投影した様子である。デスクトップ上には Microsoft PowerPoint と Windows Explorer が開かれている。

特定画像表示: 図 3 左下に示すように特定の画像を表示させる。フォルダ内の画像を順次表示させる機能も持つ。

デスクトップ表示: パネルに PC のデスクトップ画

Copyright is held by the author(s).

* Naoya Isoyama and Masahiko Tsukamoto, 神戸大学大学院工学研究科, Tsutomu Terada, 神戸大学大学院工学研究科 / 科学技術振興機構さきがけ

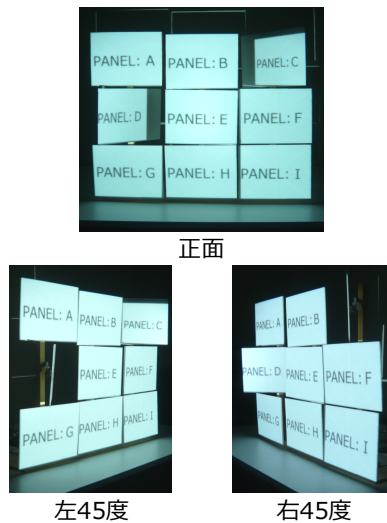


図 2. 投影映像の見え方



図 3. 基本機能使用の様子

面を表示させる．通常のディスプレイ出力と同内容となる．(図 3 上段左)．

デスクトップ分割表示: 表示させるパネルに対応した部分のデスクトップのみを表示させる (図 3 上段中央)．

アプリケーションウィンドウ表示: フォアグラウンドにあるアプリケーションのウィンドウを表示させる (図 3 上段右)．図 3 では PowerPoint がフォアグラウンドである．

3 実装

図 4 に示すプロトタイプを実装した．スクリーンは 3×3 に 9 分割されており，パネルは Arduino を用いてステッピングモータを制御し，PC からの信号で角度を 5 度単位で左右両方向に回転できるようにした．

また，本研究ではプレゼンタが，情報を見せたい人を指定できる機能を実装した．プレゼンタが聴衆

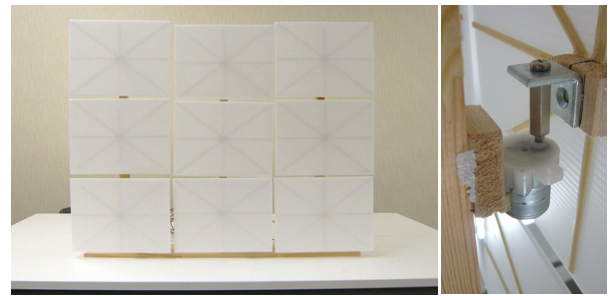


図 4. システムのプロトタイプ

の状況を取得するには USB カメラを用い，スクリーン側から聴衆の方へ向けて置く．取得映像から特定の人をプレゼンタが指定し，見せる，見せないを選択することで，パネルの向きが変化する．

提案システムの応用例をいくつか列挙する．

プレゼンテーション: インターネットを介し，プレゼンテーションの聴衆が，あるパネルを利用して情報を表示させる．そのパネルを見ることができ他の聴衆が表示情報が有用と考えればパネルを正面に向けるといったような，聴衆参加型のプレゼンテーションで利用する．

パブリックディスプレイ: パブリックディスプレイとして使用し，複数人が違う映像を見られるようにする．カメラを用いて聴衆の状況を取得することで，人気のある映像を認識し，その映像を複数枚のパネルを用いて大きく表示させることができる．パネルに指向性スピーカを備えることにより，音声も特定の人のみが聞こえるようにすることも考えられる．

エンタテインメント: クイズなどにおいて，正解者にもみ答えを見せることができる．パネルが回転することを活用したアニメーションやパフォーマンスも考えられる．

4 まとめ

本研究では，プロジェクタからの映像を投影するスクリーンを複数枚に分割し，それぞれのパネルをモータを用いて回転させ，映像を見せる聴衆を特定できるシステムを提案し，試作した．今後は，様々なコンテンツを作成し，使用の可能性を探るとともに，視聴感や使用感について評価を行う．

参考文献

- [1] 池田大介, 苗村 健: 多チャンネル映像の同時閲覧システムに関する基礎検討, 映像メディア処理シンポジウム, pp. 29-30, 2004.
- [2] J. Lanir, K. S. Booth, and A. Tang: MultiPresenter: a presentation system for (very) large display surfaces, *Proc. of MULTIMEDIA2008*, pp. 519-528, 2008.