

プロジェクションマッピングによる知的照明システムのデモシステムの提案

福地 祐也

Yuya FUKUCHI

1 はじめに

我々の研究室では、オフィス環境における各執務者の要求する個別照度を提供する知的照明システムの研究をしている。知的照明システムとは、任意の各場所に利用者が要求する明るさを提供する照明制御システムであり、マイクロプロセッサが組み込まれた複数の調光可能な照明器具、複数の照度センサおよび電力センサがネットワークで接続されることで構成されている。このシステムを言葉または資料を見てもう事では理解がしにくいところが存在する。知的照明を説明するためには、実際に知的照明システムが導入されているオフィスに行くか、本大学に足を運んで実際に知的照明システムを体験もらう必要がある。もしくは、知的照明の機材を体験もらいたい人のところに機材を持っていく必要がある。しかし、機材を運搬するとなると、知的照明に使用する特殊な機材を大量に運ばなければならず、大変な手間とコストがかかってしまう。そこで私は近年注目を浴びているプロジェクションマッピングを用いることによって知的照明システムのデモを実演することにより、仮想的に知的照明を体験してもらうことを考えた。

2 プロジェクションマッピング

プロジェクションマッピングとは、リアルとバーチャルを融合させる映像手法である。映像やコンピュータグラフィックス等をスクリーンのような平面に単純投影するのではなく、建築や家具などの立体物、または凹凸のある面にプロジェクター等で投影する。その際、映像等の素材にはスクリーンとなる対象と同じ立体情報や表面情報を持たせ、その映像の動きや変化で、対象が動いたり、変形したり見せる錯視的な映像表現でもある。^{?)} プロジェクションマッピングのようにコンピュータ上で生成した映像を実空間中の物体にプロジェクターにより投影する手法は“プロジェクション AR”と情報工学的な位置づけがされている。実空間と仮想空間をシームレスに融合する技術であり、投影型複合現実感とも呼ばれる。プロジェクションマッピングを用いた演出効果で高い人気を博した事例として、スペインのサクラダ・ファミリアで毎年開催される「ラ・メルセ祭」で実地されたプロジェクションマッピングがある。この作品は、事前に用意した高品質なプリレンダーリング映像を建造物に三次元的に投影することで、映像表現の手法として大きな注目を集めた。このようにプロジェクションマッピ

ングを用いることにより観客に高揚感を与えることができ、好奇心をくすぐることによりコンテンツを飽きさせずに見てもらうことが可能である。

3 提案システム概要

3.1 実験環境

実験環境を Fig1 に示す。本実験のような小規模かつ近距離の投影の場合には、大規模かつ遠距離の投影とは違い視点のずれにより投影画像が歪曲してみえてしまう。この問題から、プロジェクターの高さは人が見やすい高さに設置し、斜めに投影するように設置した。この際プロジェクターの投影範囲である 100cm から 300cm という範囲を満たすように設置を行った。本研究で用いた機器及びソフトウェアを以下に示す。

- PC: MacBook pro 15inch(グラフィックス: Intel Iris Pro 1536 MB)
- 3D モデル作成ツール: unity Ver 4.5
- プロジェクター: EPSON LCD projector

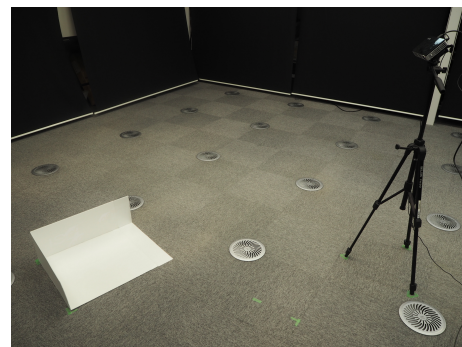


Fig. 1 実験環境

3.2 投影

本実験で作成した投影対象物は横 50cm × 縦 60cm × 高さ 20cm のスチレンペーパーでできた模型である。本実験で使用した投影対象を Fig2 に示す。作成した投影対象物に投影する 3D コンテンツは 3D モデリングツールの「Unity」を用いた。投影するコンテンツは、部屋に 15 灯の照明が配置されており、机は対向島型に配置されており合計 11 台設置している。机上面に設置された赤色、青色、緑色の照度センサーの目標照度を満たすために各々の照明が個別に制御される。照明の配置は本

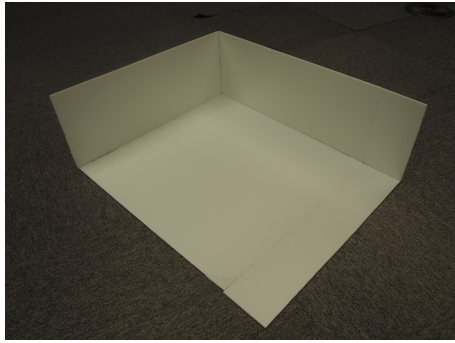


Fig. 2 投影対象物

大学のKC111を基に作成した。部屋の様式は、よりオフィスらしさを出すために棚や窓や小物を追加した。投影するにあたり作成したモデルを Fig3 に示す。



Fig. 3 作成した投影モデル

3.3 デモシステム内容

デモシステムが開始されると各照明が 300lx の明るさで点灯する。その後時間経過するにつれ、机上面に設置している照度センサーの目標照度を満たすために各々の照明が制御される。デモシステムのインタラクティブ要素として見ている人が赤色のセンサーの目標照度を変更してほしいという要望があったとすると、デモシステムを実行しながら目標照度を変更することができる。実際の知的照明システムでは最小点灯光度というものが存在するが照明の光をより強調するために本稿では最小点灯光度は 0lx としている。

知的照明システムの理解を手助けする要素として天井照明を追加した。この天井照明は照明の強さによって黒から白へと五段階で変化するように設定した。さらに、5段階の表示をするだけでなく、必要ならば 0% から 100% で照明の光度の強さを文字表現できるようにした。しかし、天井照明と文字表示を常に表示させていると机上面の明るさが視認しにくい問題から、被験者が要求した時のみ表示させる仕様にした。光度収束時の天井照明と文字表示をしている状態を Fig4 に示し、何も表示しない状態を Fig5 に示し、何も表示しない状態の投影を

Fig6 に示す。

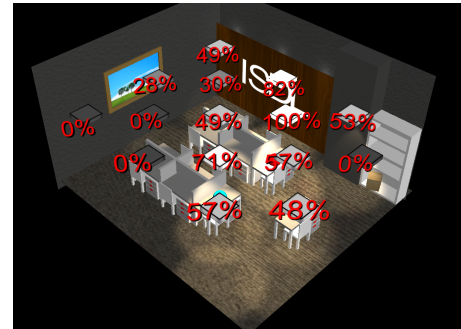


Fig. 4 天井照明と文字



Fig. 5 天井照明と文字なし



Fig. 6 投影結果

4 今後の展望

本稿ではデモシステムの作成を行ったが本システムの有用性の検証までは行えていない。なので、アンケートを実施し本システムの有用性を示すことが実用化の一歩だと考えられる。

参考文献

- 1) 超臨場感を実現するインタラクティブプロジェクト ションマッピング 櫻井淳一