

HIKARium

—インタラクティブな空間演出を可能にする半球型インタフェースの提案—

1. 背景

展示会や舞台、コンサートなど様々な場面で、照明や音響による空間演出が行われる。これらの空間演出は、調光装置や音響装置によって、複数の照明や音響を制御し実現している。現在の調光装置や音響装置のインタフェースには複数のツマミやスライダーがあり、一つ一つがそれぞれの照明や音響に対応している。しかし、それらの調整部分と空間の照明や音響とが直接的に繋がっているとは感じにくい。公立はこだて未来大学のミュージアムにある調光装置のインタフェース（図 1）には、照明の明るさを制御するためのボタンが配置されている。各ボタンは一定領域の照明に対応している。しかし、ユーザにとって、このボタンがどの照明の領域に対応しているのかが分かりにくく、一つずつ制御しなければならない。また現在の照明の明るさの状態をメーターによるフィードバックとしているが、一目では分かりにくい。このミュージアムでは、学生による作品の展示が行われ、調光装置の操作を学生のみで行うことがある。しかし、ほとんどの学生がこの調光装置を利用した経験がなく、使いこなすことができない。このように、現在の調光装置や音響装置は、専門家や経験を積んだ者でなければ、思い通りの空間演出をすることが難しい。そのため、多くの人々が空間の照明や音響を思い通りに表現するには、空間とより直接的に対応された直感的なインタフェースが必要である。



図 1: 調光装置のインタフェース（左）と照明（右）

2. 目的

本プロジェクトでは、初心者でも照明や音響を直感的に制御できるインタフェース HIKARium の開発を目的とした。HIKARium は、直径 20cm 程度の大きさで、両手で覆うことができる半球型インタフェース（図 2）である。この半球の表面に赤外線の反射を利用して距離をセンシングするフォトリフレクタと、ユーザへのフィードバックとして点灯する LED を一組にしたものが、複数個埋め込まれている。複数個のフォトリフレクタを利用することで、手の位置や距離、動きを検出し、3 次元的に照明や音響のパラメータを制御できる。LED は、空間の照明や音響装置の位置に対応しており、照明や音響の状態をフィードバックする。また、複数の LED がアニメーションのよう

に動き、ユーザへ操作方法を伝えるといったナビゲーションをする。HIKARium は照明や音響をリアルタイムに制御するだけでなく、タイムラインによる照明や音響のプログラムを記録し、再生する機能を持つ。さらに、記録したプログラムの再生中に、HIKARium の操作で再生速度などの変更も可能である。

3. 開発の内容

本プロジェクトでは、直感的に照明や音響を制御できるインタフェース HIKARium (図 2) を提案し、誰でも簡単に舞台空間を表現できるシステムを開発した。今回は照明制御のソフトウェアの開発のみに行った。具体的には、フォトリフレクタ 9 個を表面に配置したインタフェースの筐体や電子回路などのハードウェアと、それを制御するためのソフトウェアの開発を行った。また、画面内の照明シミュレータ (図 3) を開発し、ランダムに配置された照明でも直感的に制御できるアルゴリズムを開発した。また、デモ用として、オリジナルの照明装置 8 個を用いたミニチュアの舞台 (図 4) を作成し、明るさや色をダイナミックに制御することができた。また、シーンにおける照明の変化をタイムラインでプログラムし、ジェスチャー操作によって再生する機能を実装した。



図 2: HIKARium

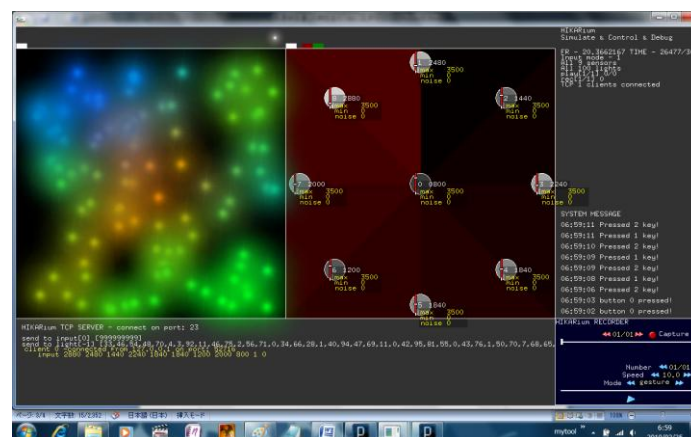


図 3: 画面内シミュレータ



図 4:照明 8 個を使ったミニチュア舞台の制御

4. 従来の技術(または機能)との相違

これまでの調光装置や音響装置などの空間演出のためのインタフェースは、空間との対応づけが直感的ではなく、リアルタイムな制御をすることができなかった。また、ほとんどの照明が段階的な調整だけで細かい調整はできなかった。HIKARium を使えば、空間とインタフェース、さらにはユーザが一体となった操作が可能になる。HIKARium は、単純な手の距離や位置のみではなく、手の平や指一本一本の距離をセンシングすることが可能で、手の平や指をそれぞれ動かすことで絶妙な入力が可能である。センシングしたそれぞれのパラメータは、リアルタイムに照明や音響に反映されるため、ユーザはインタラクティブな空間の操作感を得ることができる。

5. 期待される効果

HIKARium の特徴は、直感的に照明を制御できる点である。これにより、照明制御や音響制御に関する知識のない市民や学生などの劇団でも、簡単に舞台を演出することができる。また、HIKARium のもうひとつの特徴は、複数の照明をダイナミックに制御できる点である。HIKARium を用いれば、これまで裏方だった舞台の照明や音響のスタッフも即興的に光のライブパフォーマンスなどを行なうことができるため、新たな舞台演出への発展が考えられる。また、HIKARium は一般家庭にも提案することができる。HIKARium は、手をかざすだけの簡単で直感的な光と音の部屋の空間演出を可能にする。従来のインテリアに光と音の演出を加え、気分や状況にあわせて部屋の表情を自由に操作することができる。さらに部屋だけでなく、デスクやベッドといったパーソナルスペースの側に、HIKARium を小型化した HIKARium-Mini を置くことで、デスクやベッドの雰囲気を手軽に変えることができ、集中したい時や安らぎたい時など、自分が求める空間作りを可能とする。

6. 普及(または活用)の見通し

本システムを実際の舞台へ実用化するにはまだ多くのことを検証する必要がある。そのひとつとして、本プロジェクトをより多くの人に認知してもらうための広報活動

がある。当初の予定では、HIKARium を用いた展示会を学内で実施する予定であったが、システムの実装が遅延したため、行なうことができなかった。また、展示会では、HIKARium を来客に体験してもらい、操作感に関するインタビューを行ない、ユーザビリティの評価を行う予定であった。展示会は未踏ユースプロジェクト終了後に行なう。その他にも、近年では、家庭用照明として LED 照明の実用化が進んでおり、フルカラーで空間を演出することが容易になった。舞台でも、DMX512 という制御信号を使用することで照明機器を制御がすることができ、まだ舞台用に使える大電力のフルカラー照明というものはないため、まずはそのような照明の開発を行なう必要がある。

7. クリエータ名(所属)

土谷 幹(公立はこだて未来大学大学院 システム情報科学研究科)

河瀬 裕志(公立はこだて未来大学大学院 システム情報科学研究科)

横道 麻衣子(公立はこだて未来大学大学院 システム情報科学研究科)

株式会社ピコ・ナレッジ (プロジェクト管理組織)

参考)関連URL

プロジェクトを進めるにあたり、開発状況の動画を YouTube に掲載した。以下がその URL である。

<http://www.youtube.com/watch?v=tDFc9Q-Dzfc>

<http://www.youtube.com/watch?v=0sQDZkMm6No>

<http://www.youtube.com/watch?v=ThHDvYfPOQQ>