

和歌山大学協働教育センター クリエプロジェクト  
＜2020年度ミッション成果報告書＞

プロジェクト名：Sound as a System

ミッション名：立体音響演出システムを用いたメディアアートの制作

ミッションメンバー：

システム工学部 3年生 近澤幸郎  
システム工学部 3年生 山本創大  
システム工学部 3年生 北林悠河  
システム工学部 3年生 大森 伊月  
システム工学部 3年生 中野 裕介  
システム工学研究科 1年生 近藤 伊佐直

キーワード：メディアアート、立体音響、ホログラム、プロジェクションマッピング、インタラクティブ、芸術

## 1. 背景と目的

今年度申請ミッションである「直観的な GUI のクロスプラットフォーム立体音響演出システムの開発」で制作するシステムを用い、音響を主軸にしたメディアアートを実現するための映像作品及び投影装置を制作する。霧スクリーンやホログラム演出装置と、クロスプラットフォームに対応したオリジナル立体音響システム、幻想的なグラフィックムービーをインタラクティブに組み合わせ、1つの空間演出作品として形にするのが最終目標である。本ミッションでは以下の2つを制作する。

### エポキシ樹脂を用いたホログラム映像表現

この制作物は本ミッションの目的である「映像による空間演出」に重きを置いた制作物であり、昨今注目が高まってきている 3DCG 技術と、高い透明度と扱いのしやすさを持つ「エポキシ樹脂」を用いた非常に鮮明なホログラムを用いることで、平面ではなく 3 次元的な立体の映像表現に挑戦する。また私たちの音響システムは立体的に音源を表現するものであるため、立体的な映像表現と組み合わせることで、音響に合わせたインタラクティブなメディアアートを作り出すことができると考える。

### 霧投影スクリーン(フォグスクリーン)による空間の雰囲気づくり

狭い空間(部屋)内に大きなスクリーンを設置すると、どうしても形式的なインターフェースを感じてしまい、映像や音源の魅力的な美しさを最大限発揮することが難しいと考えられる。そこで、スクリーンに霧を用いることにより、装置的な部分を隠し、“霧のゆれ”によって付加される幻想的な映像表現によって、私たちの音響システムが与える空間演出効果の向上が期待できる。

## 2. 活動内容

### エポキシ樹脂を用いたホログラム映像表現

音響に合わせたインタラクティブな映像作品の内容は、ホログラムで展示することを考慮し、様々

なモデルが音響に合わせ動的に変化することができるような映像とした。

まず、いくつかのモデルを作成し様々なマテリアルを適用、試作を繰り返すことで「エポキシ樹脂での投影に最も合うマテリアル」の開発を行った。試作を進める過程で写実的な表現よりも、幾何学的かつ近未来的な雰囲気のマテリアルが目指す作品の雰囲気に合っているということに気づき、「近未来的な雰囲気の演出」と「動的に変化させる」という二つの要素を別々の処理として以下のようにマテリアルに組み込んだ。

#### <近未来的な雰囲気の演出>

1. カラーランプによりレンガテクスチャの透過されていない部分の色を変更
2. 放射ノードにより描画されるテクスチャを描画モードに基づいてランバート発光させる
3. 透過 BSDF によりレンガテクスチャにジオメトリが存在しないかのような屈折のない透明性を追加する
4. シェーダーミックスノードにより上記二つのノードを混合

#### <動的に変化させる>

1. ジオメトリノードによりシェーディングポイントの位置情報をマッピングノードに入力として渡す
2. マッピングノードによりテクスチャの静的な入力を動的なものに変換する
3. ベクトルの分割方向を XYZ 分離ノードで指定
4. 動的に変化させるベクトルの情報をレンガテクスチャに渡す

このようにシェーダーノード（図 1）を組み合わせることにより、動的に変化する近未来的なマテリアルを作成し、動的に形状を変化させるモデルに適用することで投影用の映像を作成した。

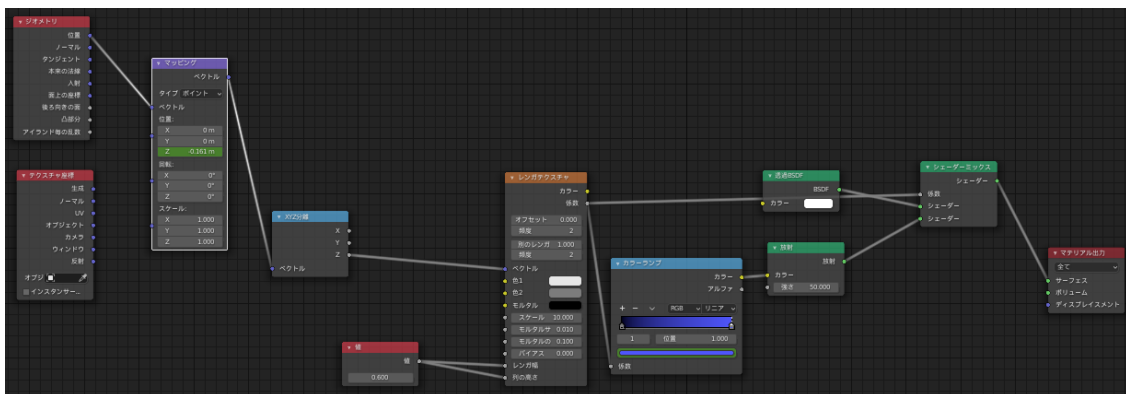


図 1

次に投影用のエポキシ樹脂を成型した。エポキシ樹脂は扱いが容易という特徴を持つが低温下での硬化が遅いこともあり樹脂の硬化に苦労した。樹脂の型には切断や組み立てが容易なプレキシガラス板を用いた。樹脂と硬化剤を 2:1 の割合で混合し約 24 時間常温でゆっくりと乾燥させた。冬場で部屋の室温が低く硬化が難しいため、室温を一定に保ちつつカバーを被せながら乾燥させることで、埃などの付着を防ぎ急激な硬化によるムラを発生させずに成型することができた。（図 2）

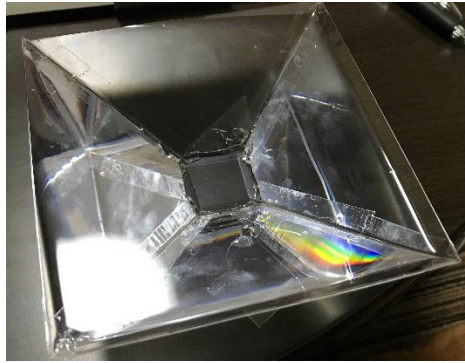
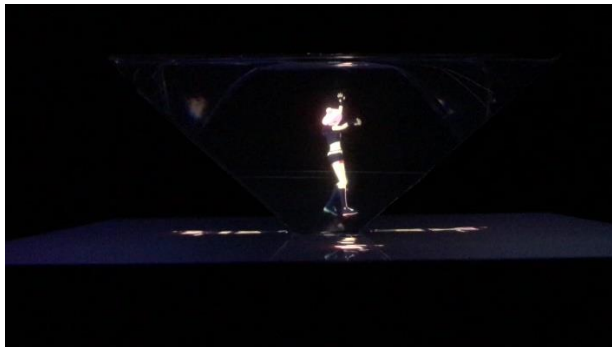


図 2

< 投影結果 >



霧投影スクリーン（フォグスクリーン）による空間の雰囲気づくり  
 コロナにより装置を組み立てるスペースが確保できなかったため、霧投影の雰囲気に合わせた写実的で美しい映像作品の制作を本ミッションでの目標とした。映像作品の内容は霧に投影することを考慮し、自然物をメインとする美しい風景とした。写実的な表現に強い Unreal Engine を制作ツールとして利用し制作を行った。(図 3)

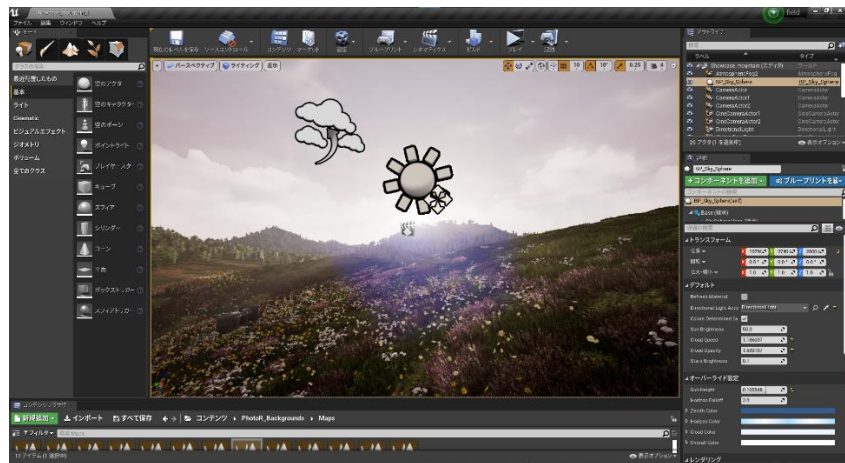


図 3

### 3. 活動の成果や学んだこと

今回の制作を経て本ミッションの目標である、「音響に合わせたインタラクティブな映像作品」(図 4) と「霧投影の雰囲気に合わせた写実的で美しい映像作品」(図 5) を作り、エポキシ樹脂へホログ

ラムのように投影することができた。この制作の過程で blender や Unreal Engine だけでなく Maya や Fusion 360 などの様々なツールに触れたことで、各ツールに対する理解度・表現技術を向上させることができた。また音響の雰囲気や世界観、投影を用いる実際の空間に合わせ表現方法を工夫することで様々な演出が可能になると考えられる。また、図2にあるように、昨年度のクリエゲーム制作プロジェクト（CGP）ミッションの成果物である「CGP ちゃん」の3Dモデルとモーションをホログラム投影するなど、CGPの活動とも連携できる装置・作品を作りだすことができ、今後、団体の垣根を超えた大きな発展が期待できる結果となった。

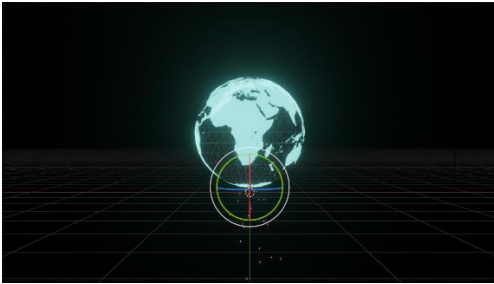


図 4



図 5

#### 4. 今後の展開

当初は音響システムを用いたメディアアート作品の予定であったが、コロナによる情勢と並列ミッションのスケジュール上、作品として音響システムと組み合わせることができなかつたため、今回の制作では演出用の機材の完備と映像作品の制作、そして映像制作のスキル向上に注力した。また、音響設備との連携を前提とした映像作品を完成させることができたが、音響システムとの連携は、現時点では事前に設計する必要があるため、今後の展開としてシステムとの連携をプログラムで制御、自動化し、その場でインタラクティブに変化する演出を可能にしたいと考えている。

さらに、現在 CGP の活動で取り組んでいる、会話が可能な音声 BOT システムと組み合わせることによって、あたかもマスコットキャラクター「CGP ちゃん」が現実世界に存在するような演出をするなど、より CGP と連携した作品作りを行っていきたい。

特に、「音響」を主軸においてメディアアートを設計することで、従来のメディアアートと少し違った印象を持たせることができると考えており、本プロジェクト活動は、一般の方にも音響設計の重要性、音の魅力を伝える大きな足掛かりになると考えられる。したがって、今回学んだことを活かし、今後は本ミッションの最終目標である映像と音が同時に変化し、観覧者と作品とが一体化したような展示作りに取り組んでいきたい。

#### 5. まとめ

本ミッションでは、同プロジェクトの音響システムを用い、その紹介や展示に用いることができるメディアアート作品のための映像作品や、装置の制作を行うことができた。また、日々進化を続けるメディアアートの分野に対する知見や映像スキルを、実際に先述してきたような作品を制作することを通して学ぶことができた。今後、本ミッションで制作した「音響」を主軸に設計したメディアアート作品を、一般の方々に広く展示し、音響設計の重要性、奥深さ、音の魅力を伝える足掛かりとなってほしいと考えている。