

# 空中映像で表現される馬とのインタラクション における粒子表現を用いた立体感の向上

星野 智美<sup>†</sup> 古賀 崇了<sup>†</sup>

<sup>†</sup> 近畿大学大学院産業理工学研究科

## 1. はじめに

現在のインタラクティブアートの作品は、ディスプレイやプロジェクタなどの二次元的な映像投影手段が多く利用されており、コンテンツによっては表現力が低下してしまう場合がある。一方で、近年容易に利用できるようになった空中映像技術を用いることで三次元空間に映像を提示することもできるが、ディスプレイを光源として利用する場合には空中映像が二次元的表現となる。この問題に対し、アートにおけるインタラクションの対象となる映像に光の粒子を使い、疎に表現することで解決する方法が考えられる。また、粒子による形状の抽象化を施すことは、ソリッドなモデルでは表現が困難な変形などを表現しやすくし、新奇な表現を生み出しやすいため、アートとしての表現力向上に繋がる可能性がある。

## 2. 目的

本研究では、三次元空間上に提示される空中映像上で粒子によって形成された馬を表現し、手で撫でるなどの人の動作に対し、馬が反応を返すような人と馬との触れ合いが可能なインタラクティブアートの制作を目的とする。目的に対するリサーチクエスチョンとして以下の三つを設定する：(1) 制作者が実現したい作品としての立体感・臨場感のある三次元状の表現；(2) 作品の操作を感覚で理解できるようなインタラクションの設計；(3) 作品に対し鑑賞者が満足し、楽しめるようなコンテンツ制作の実現。本報告では特に(1)について述べる。

## 3. AIRR 方式による空中映像

AIRR 方式[1]では、再帰反射素子とビームスプリッターを用いて空中映像を呈示する。図1のように光源から出た光が、ビームスプリッターで反射された後に、再帰反射素子に入射する。再帰反射された光は再びビームスプリッターに入射をすることにより、ビームスプリッターを通過した光が自由空間において収束し、空中映像を形成する。

AIRR 方式の特長として、以下の点が挙げられる。

- ・広い視野角を有する。
- ・側面に再帰反射素子を配置することで横方向からも観察が可能となる。
- ・大画面化のスケールビリティが高い。

本研究では、これらの特徴がインタラクティブアートの制作に適しているため AIRR 方式を採用している。

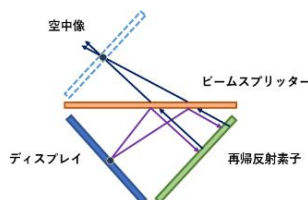


図1 AIRR 方式の構成



図2 試作した空中ディスプレイ



図3 馬の3Dモデル

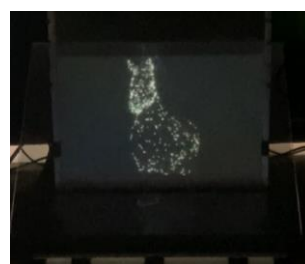


図4 馬の空中映像

## 4. 実験と考察

本研究では、図2の試作品を利用して空中映像の立体感を向上させる粒子の表現についての実験を行った。粒子の表現を用いたモデルは、図3の馬の3Dモデルにインスタンスングを施し作成した。実際に空中映像を投影した結果が図4である。立体感を向上させるために、図4の粒子モデルに対し隠面消去や光源の当て方、粒子の配置などの内容を比較し、検討を行った。その結果、隠面消去や粒子の配置を工夫することが効果的であることが明らかになった。また、馬が静止している状態よりも動き続けている状態がより立体的に確認できたため、粒子が常に移動することも重要であると考えられる。

## 5. まとめ

本研究における残された課題として、真正面から空中映像を確認した場合は立体的に鑑賞できるが、斜めから確認した場合は立体感が軽減してしまう点が挙げられる。今後は、様々な角度から立体的に鑑賞できるように更なる表現を追求していく。

謝辞 本研究は科研費 23K11189 の助成を受けた。

## 参考文献

- [1] 山本裕紹 監修, 空中ディスプレイの開発と応用展開, シーエムシー出版, 2018.