

Aura Flow: 色水によるフィギュアのためのエフェクト表現

橋本息吹^{†1} 八田直也^{†1} 坂田敢海^{†1} 勝本雄一朗^{†1}

本研究は、アニメや漫画などの架空作品に描かれるオーラのようなエフェクト表現を物理的に再現する方法として、色水の利用法を発見した。本研究は、色水の拡散現象を参考に、色水の噴射量や水流を変化させることで、水中に固定したフィギュアの周囲にオーラや炎、砂嵐といったエフェクトが再現できることを確認した。本研究は、色水によってエフェクトを表現する装置を Aura Flow と呼称し、自動化に向けて取り組んでいる。

1. はじめに

アニメや漫画といった架空作品には、リアリティを増す目的で、火や、キャラクターを取り巻くオーラなどといったエフェクト表現が多く描かれる。他方で、架空作品に登場するキャラクターを、縮小し立体化した玩具として、フィギュアがある。市場では多種多様なフィギュアが流通しているが、エフェクトを再現した例は限られている。僅かな例としてプラスチック製のエフェクトパーツがある。市販のエフェクトパーツは、フィギュアと同様に、動作や変化を伴わない。だが変化するエフェクトの再現が可能であれば、架空作品の世界観をより具体的に感じ取ることができる。

そこで本研究は、色水の拡散を用いて変化するエフェクトの実現を試みた。現在のプロトタイプでは、色水の噴射量や濃度、水流を作るためのプロペラの位置、形状などの条件を揃えることで、オーラや炎といったエフェクトを表現することができる。完成したプロトタイプを図 1 に示す。



図 1 現在のプロトタイプ

2. 関連研究

2.1. 架空作品のエフェクトを実現した事例

バンダイから発売されている「Figure-riseEffect」は、エフェクトをプラスチック製のパーツで再現した製品である

[1]. 本製品をプラモデルやフィギュアなどと組み合わせることにより、迫力のある情景が再現できる。しかし、こうしたエフェクトパーツはフィギュア同様に、動きや変化までは再現できていない。

2.2. グリセリンとニクロム線を用いた発煙装置

発煙装置は、グリセリンを染み込ませた綿や木材を、ニクロム線で覆い、通電することにより煙が発生する装置である。鉄道模型や船舶模型といった模型の蒸気の再現に使用されている[2].

2.3. 拡散

物質や温度、エネルギーなどの濃度が化学変化を伴わずに均一化することを拡散あるいは分子拡散という。本研究に採用されている、静止及び流動している流体中にインクが分散していく現象も拡散のひとつである[3].

3. デザイン

3.1. アイディエーション

架空作品のエフェクトを実現するにあたり、インクの拡散現象を参照した。当初は煙や霧が有効だと考え、グリセリンとニクロム線を用いた発煙装置での手法などを試行した。しかしながら、十分な量の煙を得られない、ニクロム線が高温になり安全を確保できない、などの理由により実際の適用が困難であった。試行錯誤の結果、本研究は拡散現象を採用した。液体に垂らしたインクが徐々に形を変えて変化する様がエフェクトに近いと判断したからである(図 2)。拡散現象であれば、水流によって形状を変化させることができ、熱を利用しないため実用上安全である。

3.2. プロトタイプング

現在のプロトタイプ(図 1)では、円筒状の水槽の中央にフィギュアが固定されており、水槽の上下にはモータ駆動のプロペラが設置されている。エフェクトの主材となる色水の注入口は、上部に 2 箇所、下部に 2 箇所の計 4 箇所設置

^{†1} 東京電機大学 うつろい研究室

されており、シリコンチューブにつなげた注射器にて、手動で色水が押し出される。

色水は水彩絵の具と蛍光塗料を使用している。蛍光塗料を使用する場合は、水槽上部よりブラックライトを照射することにより、蛍光塗料が可視光を発生させ、光る仕組みになっている(図3)。

拡散する色水の変化に影響を与えるために、プロペラの形状と回転時間の条件の模索を行った。結果、モータや流す電流の条件が同一でも、小さいプロペラは回転速度が速く、大きいプロペラは回転速度が遅くなるという結果に到達した。また色水をプロペラから近い位置で噴射すると、すぐに攪拌し、プロペラから離れた所で噴出すると、色水がプロペラの方へと吸い寄せられ徐々に攪拌し始める。これらを加味して、モータの回転を手動で操作している。



図2. 色水の拡散現象



図3. 蛍光塗料とブラックライト

4. 検証

4.1 プロトタイプによるエフェクト表現の検証

プロトタイプが実現可能とするエフェクト表現を検証した。結果として、本研究は現在までに、表1と図4~7に示す4つの表現を可能とした。図4の「オーラ」は、身体から放たれる、覇気を再現している。図5の「炎」は、身体から湧き出る燃え上がるような炎のエフェクトを再現している。図6の「靈魂」は、肉体から遊離した魂が全身を周回するエフェクトを再現している。図7の「砂嵐」は、徐々にキャラクターが砂嵐の中へ消えるエフェクトを再現している。



図4. オーラ



図5. 炎

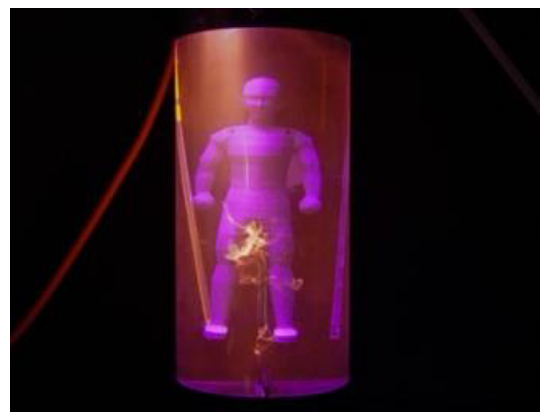


図6. 靈魂

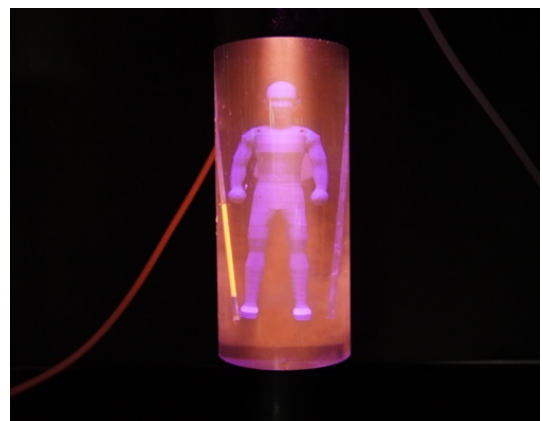


図7. 砂嵐

表 1. 各エフェクトに必要な条件

	塗料	噴射する液体量	噴射液体の濃度	プロペラの回転位置	プロペラの形状	その他条件
オーラ(図4)	水彩絵の具(白)	20cc	濃い	下	大型	10秒後回転, 5秒停止後噴射
炎(図5)	水彩絵の具(赤)	20cc	薄い	上	小型	回転させたまま噴射
靈魂(図6)	蛍光塗料(赤)	5ccずつ	薄い	上	小型	回転させたまま, 1秒間隔で噴射
砂嵐(図7)	蛍光塗料(赤)	30cc	濃い	下	大型	回転させたまま, 少量ずつ噴射

4.2 プロトタイプ制限

本装置の課題として、水槽内の濁りが挙げられる。拡散現象を利用するため、水と色水が同化し、エフェクトとして認識できなくなる。そのため定期的に水を置換する必要がある。

5. おわりに

本研究は、色水を用いてフィギュアのためのエフェクト表現が可能であることを明らかにした。現在のプロトタイプは、色水の噴射やプロペラを回転を手動で操作している。本研究の展望として、手動で行っている操作をコンピュー

タで制御することにより、色水の注入量、プロペラの回転時間が安定化し、より繊細な表現が可能になると考える。

参考文献

- 1) バンダイホビーサイト. “Figure-rise Effect オーラエフェクト(ブルー)”. <https://bandai-hobby.net/item/1683/>, (参照 2023-07-27).
- 2) 横山和之“世界初!! N ゲージ SL 夢の実現(最終回)”, 夢と創造の軌跡. 2018-1-21.
<http://blog.livedoor.jp/kazyokoyam/archives/1881794.html>, (参照 2023-07-27).
- 3) 一般社団法人日本機械学会. “拡散”. 機械工学典 https://www.jsme.or.jp/jsme-medwiki/09:1001951_, (参照 2023-07-27)