

## 2 次元画像を用いた昆虫の動きの再現

井上竜之介<sup>†1</sup> 川合康央<sup>†1</sup>

Live2D とは、2 次元のイラスト画像などから、立体的なアニメーション表現を可能とする技術である。しかし、制作したモーションによっては、その動きに違和感を覚えることもある。本研究では、昆虫の写真を用いて、Live2D でモーションを制作し、リアルな動きの表現を行ったものである。制作したアニメーションを実際の動画と比較し、再現性と課題について明らかとする。

## Reproduction of Insect Movement Using 2D Images

RYUNOSUKE INOUE<sup>†1</sup> YASUO KAWAI<sup>†1</sup>

Live2D is a technology that makes it possible to create three-dimensional animation expressions from two-dimensional illustration images. However, depending on the motion created, the motion may be uncomfortable. In this study, we used Live2D to create motions using photographs of insects to express realistic motions. In this paper, we compare the animations with real movies, and clarify the reproducibility and issues.

### 1. はじめに

これまでの長い間、アニメーション表現技術は、2 次元のセルアニメーションやストップモーションアニメーションなどの手法が主流であった。しかし近年、3 次元コンピュータグラフィックス (3DCG) などのデジタル技術を用いた手法が増加している。現在、欧米などの作品を中心として、3DCG によるデジタルアニメーション手法が主流となりつつあるが、2 次元の出力を行うために、必要な 3 次元モデルやマテリアル、モーションなどの制作作業が膨大なものとなっており、また、その作業自体にも高度な処理が必要となっている。

そこで、アニメーション作成作業時の負荷軽減と、処理の軽量化を行うため、2 次元画像をレイヤー分けして、アニメーションを作成するといった、Live2D などの技術がある。これらは、パーツごとにレイヤー分けされた 2 次元のイラストをもとに、疑似的な奥行き表現を行うことが可能なものである。これらの技術を用いることで、イラストレータの原画をもとに、モデラーが 3 次元モデルを起こすのではなく、原画を加工して直接動かすことが可能となるため、もとのイメージや質感、フォルムを正確に保ちつつ、立体的でインタラクティブな動きなどの表現ができるメリットがある。

これまでの先行研究においても、Live2D の表現に関するいくつかの研究がある。藤堂[1]は、人物キャラクターの顔を対象として、Live2D による表示データをもとに、3 次元座標の推定を行っており、そのずれの観測を行っている。また、中原ら[2]は、Live2D による人物キャラクターの疑似立体表現と、3DCG による 3 次元表現を重ねた手法の報告

を行っている。

本稿では、Live2D のこれらの特徴に着目し、人物キャラクターのイラストではなく、昆虫の写真を使用し、Live2D を用いてアニメーションを制作することで、リアリティのある動きの表現が可能であるかを検討し、制作する際に生じる課題の抽出を目的とする。

### 2. 開発

### 3. 開発環境

今回は開発環境として、Adobe Photoshop, CLIPSTUDIO, Live2D Cubism Editor を使用した。Adobe Photoshop では、昆虫標本などをもとに撮影した写真をもとに、可動部のパーツ分けを行った。次に、CLIPSTUDIO を用いて、写真で

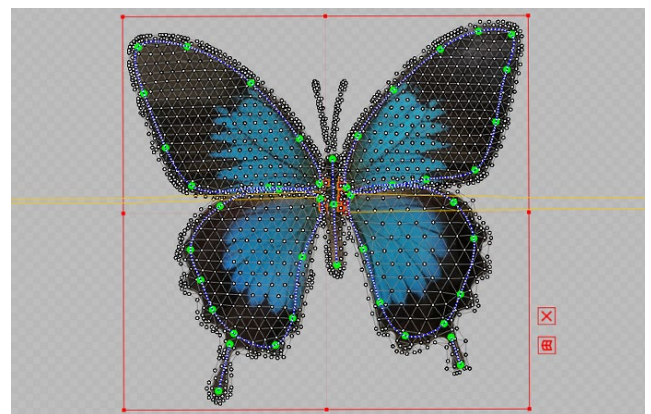


図1 メッシュとワープデフォーマーを設定したオオムラサキ

Figure.1 Blue Mountain Swallowtail with Mesh and Warp Deformer Setup.

<sup>†1</sup> 文教大学  
Bunkyo University.

は手前の物体によって遮られるなど、重なって見えない部分の修正に用いた。その後、Live2D Cubism Editor を用いて、モデリングとアニメーションを作成した。

### 3.1 昆虫の動き

本研究では、オオゴマダラとオオルリアゲハの二種類の写真を用いて、上面と側面の視点から、アニメーションによる動きの再現を試みた。蝶の各パーツに対して、変形度合い(大)でメッシュを設定し、羽の中に変形パストツールを挿入した。また、羽と胴体にグルー機能を使用した。動きのパラメータを分割し、リピート設定をしてアニメーション表現を行った(図1)。

## 4. 考察

### 4.1 昆虫の動き(上面視点)

上面から見た蝶の動きの再現について見てみる。設定したワープデフォーマーでオオゴマダラを動かした時、上面からはばたきの動きを見ると、羽の変形が大きい度合のものとなった。オオゴマダラの場合、羽に複雑な模様があるため、ワープデフォーマーによってそのまま動かすと、歪みが発生してしまい、模様を維持したまま変形させることが困難であった(図2)。そこで、模様を維持したまま動かすため、バウンディングボックスで全体を変形させた後、ワープデフォーマーで調整を行って動きをつけることとした。しかし、この手法で作成した動きでは、機械的な印象となり、生物としてのリアリティに欠けるものとなった。これらのことから、模様が単純なものの場合には問題は少ないが、合羽のはばたき表現や細かな模様があるものの表現を行うには、Live2D上でさらなる加工が必要であることが分かった。



図2 変形前(左)と変形後(右)のオオゴマダラの羽の模様の歪み

Figure.2 Distortion of the Wing Pattern of a Tree Nymph Butterfly Before (Left) and After (Right) Deformation.

### 4.2 昆虫の動き(側面視点)

次に、翅の模様が単調なオオルリアゲハの画像を使用し、側面から見た動きを再現した。こちらはワープデフォーマーでの変形がしやすいため、動き自体は問題なく作成することができた。当初、パラメータを細かく分割して動きを作成したが、なめらかな羽の表現が難しかった。そこで、パラメータ数を少なくして作成したところ、実際の蝶の動きに近いなめらかな動きを実現することができた。また、羽ばたきだけではなく、体の上下の動きをつけることでより、よりリアリティのある表現が可能であった。しかし、写真からパーツを作成するため、羽が反転する際に、本来の蝶の羽にあるはずのわずかな厚みが表現できないのが課題であった(図3)。



図3 側面視点から見た飛行時のオオルリアゲハ  
Figure.3 Blue Mountain Swallowtail in Flight Seen from the Side View.

## 5. まとめ

本研究では、昆虫の写真を用い、Live2Dで蝶のモデリングと、リアリティのある動きの再現を行った。Live2Dでは、蝶の複雑な模様を維持したまま、変形度合いの激しい羽ばたきを表現することが困難であった。しかし、模様やひねった動きがない場合は、短い時間と少ない操作でリアリティのある生物の表現は十分に可能であることが分かった。平面的な動きであれば、より現実に近い動きの再現が可能であると思われる。これは、同じ立体表現手法である3DCGとの明確な相違点といえる。今後、複雑な模様があるオブジェクトを動かす手法について検討し、2次元を用いた疑似立体アニメーションの表現の幅を拡張することとする。

## 参考文献

- 1) 藤堂英樹: 2.5D キャラクターの顔造形デフォルメ解析, 研究報告エンタテインメントコンピューティング, pp.1-4, (2018).
- 2) 中原ひかり, 松永康佑: 2つの異なる立体表現手法を混ぜたキャラクターアニメーション, 情報処理学会エンタテインメントコンピューティングシンポジウム論文集, pp.204-205, (2020).