

# 植物のアニメシーの表現

村川 茅沙<sup>2,a)</sup> 羽田 久一<sup>1</sup>

## 概要：

人々は一筆書きで書いた簡単な花の絵を見た時、花と知覚することができる。本研究は、そのように抽象的に表された植物に対してどの要素から人々は植物だと感じるのかについて調べた。その境界線を探るために、3DCG を使い球体や立方体などの単純なオブジェクトを用いて、抽象的な植物のモデルを制作した。それぞれのモデルに同様のアニメーションを加え、モデルの違うものによる同じ動きに対する生き物らしさと植物らしさの度合いを調べた。生き物らしさと植物らしさを感じるかのアンケート調査をし、丸みを帯びたもの、花卉のようなものが多いものが植物らしいと感じやすいといえる。

## 1. はじめに

植物という存在は、私たちの日常に深く密接に関わっているもののひとつである。人々は植物を生きていると考え、その生き物らしさは風や香りなどの要素から感じられる。生き物らしさを感じることに於いてアニメシー知覚と呼ばれるものがある。アニメシー知覚とは、無生物物体であっても生命があるように感じられる現象のことである。動きや形状などの特徴から無生物に対しても生命らしさを感じる。人々は動物だけではなく、植物からもアニメシー知覚を感じる。

アニメシー知覚の研究において、心理学者の Heider と Simmel[1] が行った有名な実験がある。単純な三角形や円同士などの幾何学図形を用いていじめたり、逃げ回ったりする描写を描くことでアニメシーを知覚させるというものである。幾何学図形のようなシンプルな見た目であっても、私たち人間はあたかも生物が動いているかのように観察することができる動きや形状などの特徴から無生物に対しても生命らしさを感じる。

一筆書きで書いた5枚の花弁がある抽象的な花の絵(図1)を見た時、9割以上の人々が花と知覚できるだろう。どの種類の植物であるのかの区別はできないが、持っている知識からそれが花であることを認識している。人々は植物の成長や変化を観察し、環境との関係性を感じる一方で、それが「感じる存在」としての植物についての議論は複雑である。

本研究では、人々が植物をどのように認識し、感じるか

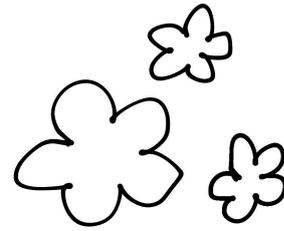


図1 一筆書きで書いた5枚の花弁がある抽象的な花の絵

について、感覚的な境界線を探求し、植物のアニメシーにおける理解を深めることを目指す。植物の動きにおいて外部的要素、例えば風などの影響を中心に分析した。特に、たんぽぽの綿毛が揺れる様子などの自然界の要素からインスピレーションを得て、存在しない植物の抽象的な植物らしいモデルを3DCGで具現化した。そのモデルを用いて研究を行った。

## 2. 先行研究

本章では、アニメシー知覚に関する研究について述べる。まず、生物らしさに着目したアニメシーを持つオブジェクトを制作した研究についての研究について紹介する。次に植物らしさに着目した照明器具を制作した研究について紹介する。最後に、植物の開花におけるアニメシーの研究について紹介する。

### 2.1 外見の変化によるアニメシーの知覚変化

中山ら [2] は、「生物らしさ」を重視してアニメシー知覚と呼ばれる現象を研究した。アニメシー知覚は、人が人工物に生物のような特性を感じる現象で、ロボティクス分野で重要である。彼らはオブジェを制作、動作面と外見面に

<sup>1</sup> 東京工科大学

<sup>2</sup> 東京工科大学大学院

<sup>a)</sup> g3123030fa@edu.teu.ac.jp

注目した。動作面では、超音波センサを使用して人との距離を検知し、相互作用を感じさせる機能を実装した。オブジェは3Dプリンターで出力したモジュールを組み合わせて、サーボモータによる柔軟な動作を可能にした。また、外見面では動物の尾をモデルにして、類似度の異なるモデルを複数用意し、リアルな毛をまとった実物のような類似度を変化させた。

## 2.2 植物の動きを模したプロダクトデザインの提案とその印象評価

蔡 [3] は、植物の動きを模倣した人工物が室内の雰囲気に影響を及ぼすかを検証した。麦穂、タンポポ、スイレンの3つの植物の形態とその動きを模倣する3つの人工物を制作し、自作照明器具の動きの有る場合、無い場合、市販照明器具の場合の3つの場合において空間印象がどのように変化するかを比較検討した。人工物が動きによって室内雰囲気評価や印象評価に良い影響を及ぼすことが示され、自然物を模した動きをする人工物の動作を設定することで、制作した照明器具の動きが室内雰囲気を創出することができる可能性を見出した。

## 2.3 Bloom: 造花のためのアニマトロニクスの検討

中山ら [4] は生物らしさを取り入れた新たな造花の創出を目的に、花卉が開閉するチューリップの造花を制作した。従来のアニマトロニクスは、主に動物を題材とし、早く明瞭な変化を目指していたが、生物には植物のように遅く穏やかに変化するものがある。生花さながらに生きる造花の実現を目標に、開花するチューリップの造花である Bloom の制作をした。生花に近い出来栄え・完成度かどの質問に対し、半数以上がやや思う・そう思うと回答しデザインの目的を達成した。

## 2.4 本研究の位置づけ

本研究では、人々は植物におけるアニメシー知覚をなぜ感じるのか、人々が植物をどのように認識しているのかについて検討した。植物と知覚できる感覚的な境界線を探求し、植物のアニメシーにおける理解を深めることを目指した。アプローチとして、タンポポの綿毛のような植物の形態をイメージし、3DCGを用いて植物のアニメーションを制作した。

## 3. 植物モデルの制作・評価

タンポポの綿毛をイメージして、立方体と球体を用いた抽象的な植物の形のモデルを制作し、それぞれに同様のアニメーションをつけた。その後、生き物らしさと植物らしさを感じるのかのアンケートを実施した。線があるものは立方体よりも球体が、小さいものよりも大きいものがより生き物らしさと植物らしさを感じ、線がないものは生き物

にも植物にも全く感じないであろうと仮定し、制作を進めた。そして、植物を感じる際に揺れる部分が多ければ多いほど生き物や植物に見えると考え、数を減らしたモデルを制作することとした。

### 3.1 CGによる表現

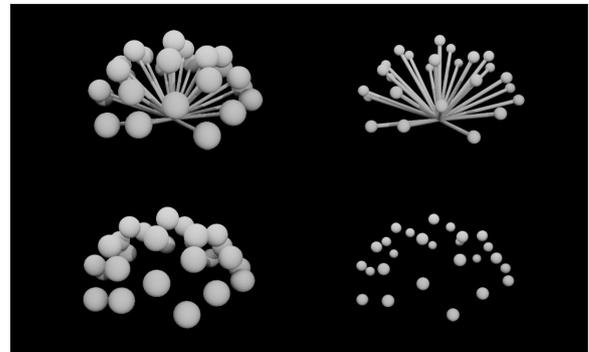


図 2 球体を使用したモデル  
(左上:SLS, 右上:SSS, 左下:SLN, 右下:SSN)

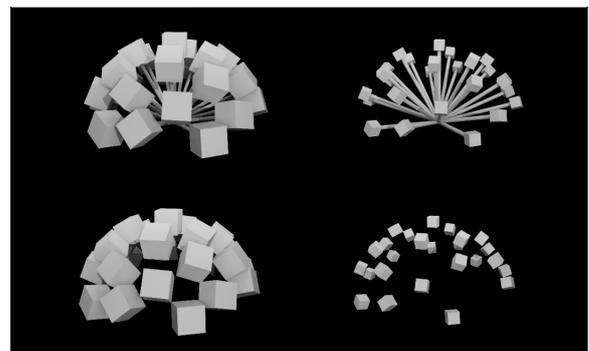


図 3 立方体を使用したモデル  
(左上:CLS, 右上:CSS, 左下:CLN, 右下:CSN)

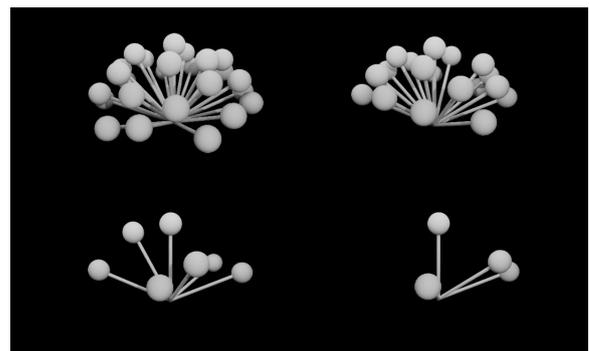


図 4 SLS の数の減少  
(左上:SLS, 右上:SLS1, 左下:SLS2, 右下:SLS3)

まず、タンポポの綿毛部分を球体と円柱を用いて抽象的に表現した。球体の大きさを変えたもの、円柱を無くしたものの計4種類を制作した(図2)。これらを SLS(Sphere-Large-Stick), SSS(Sphere-Small-Stick), SLN(Sphere-Large-Nonstick), SSN(Sphere-Small-Nonstick) とする。次に、球体部分を立方体に変更し同じ

ように CLS(Cube-Large-Stick), CSS, CLN, CSN の計 4 種類を制作した (図 3). その後, 制作していく中で一番綿毛らしく感じた大きい球体に円柱がある SLS の綿毛の数を減らしたものを 3 段階用意した (図 4). これを数の多いほうから SLS1, SLS2, SLS3 とする.

これら 11 種類のモデルに綿毛が揺れ動く姿をイメージしたアニメーション (5 秒間) をつけた. アニメーションの揺れは全て同様の動きをさせ, オブジェクトの変更のみ異なる点となるようにした. アニメーションの動きは, 直線的なもので中心点を基準にして揺れ動くものである.

### 3.2 アンケート調査

被験者 38 人にこれらの制作したアニメーション動画を視聴したのち, アンケートに答えてもらった. 全ての動画において, 「生き物らしさを感じるか」「植物らしさを感じるか」の 2 つの質問に対して評価するよう求めた. 各項目は, とても感じたの 5 から全く感じないの 1 までの 5 段階で評価を行った. 結果は表 1, 表 2 のようになった.

表 1 生き物らしさを感じるか

	1	2	3	4	5
CLS	10	10	6	10	2
CSS	4	14	6	11	3
SLS	11	5	8	7	7
SSS	3	15	5	9	6
CLN	7	14	10	6	1
CSN	12	14	6	3	3
SLN	7	11	14	3	3
SSN	11	10	7	7	3
SLS1	7	9	12	5	5
SLS2	10	20	4	3	1
SLS3	24	10	2	1	1

表 2 植物らしさを感じるか

	1	2	3	4	5
CLS	5	6	6	13	8
CSS	2	12	7	10	7
SLS	2	6	13	10	7
SSS	2	8	14	9	5
CLN	12	13	7	4	2
CSN	19	13	2	3	1
SLN	13	12	9	2	2
SSN	19	11	7	1	0
SLS1	4	5	11	10	8
SLS2	3	16	7	5	7
SLS3	18	10	3	2	5

全てのモデルの動きに対し 5 をつけた被験者は非常に少なく, 生き物らしさを感じにくいということが分かった (図 5). また, 感じない (1,2) と答えた被験者が全てのモデルにおいて 4 割以上であることから読み取れる. しかし, 立方

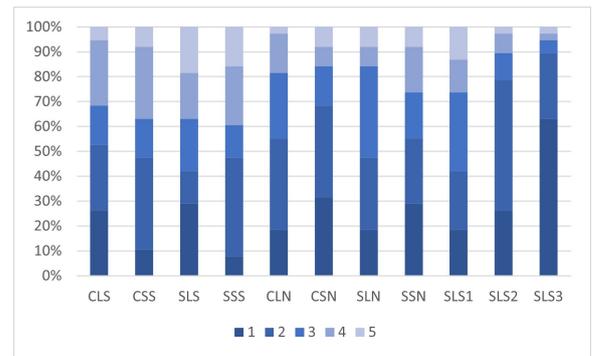


図 5 生き物らしさを感じるかの割合

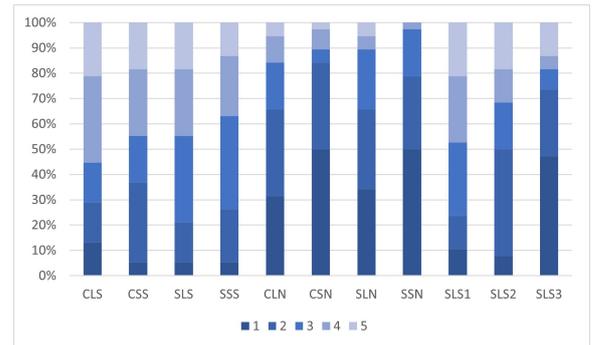


図 6 植物らしさを感じるかの割合

体のもの (CLS, CSS, CLN, CSN) より球体のもの (SLS, SSS, SLN, SSN) のほうが, 他の条件が対応するオブジェクト同士の動きについて生き物らしさを感じやすい. また同じように, 線のないもの (CLN, CSN, SLN, SSN) より線のあるもの (CLS, CSS, SLS, SSS) のほうが, その他の条件が対応するオブジェクト同士の動きについて生き物らしいとすることができる. 球体や立方体の大きさについての点数は差が少なく, 生き物らしさを感じることにあまり影響しないと考えられる. また, 大きい球体の線のある状態 (SLS) の数と生き物らしさの感じるレベルにおいては比例関係であることがわかる.

植物らしさを感じるかの質問においては, 線のない球体 (SLN, SSN) に比べて, 線のある球体 (SLS, SSS) は植物らしいと感じたと答えた被験者が圧倒的に多かった (図 6). しかし, 生き物らしさとは異なり立方体のもの (CLS, CSS, CLN, CSN) のほうが球体のもの (SLS, SSS, SLN, SSN) より植物らしさを感じやすいという結果が得られた. この理由として, 立方体のほうが密度が高く感じられるためではないかという意見をもらった. また, 小さいもの (SSS, CSS, SSN, CSN) より大きいもの (SLS, CLS, SLN, CLN) のほうが他の条件が対応するオブジェクト同士の動きにおいて, より植物らしさを感じると解答した被験者が多かった. そして, SLS において数が多ければ多いほど, 植物らしく見えると言える. ただ, 生き物らしさに比べ, この動きに対し植物らしさを感じる被験者は多かったが, 全ての項目において一番高い 5 を付けた被験者は少

なく、2-4 を選ぶ被験者が多い。生き物らしさと植物らしさの違いとして、能動的に活発に動くイメージを持つ生き物らしさと成長速度が遅く外的な要因で起こる柔らかい動きを持つ植物らしさではないかと推測した。

### 3.3 考察

植物の動きにおいて外部的要素よっての動きが大きいたんぽぽの綿毛が揺れる様子からインスピレーションを得て、存在しない植物の抽象的な植物らしいモデルを3DCGで具現化した。球体や立方体や円柱などの簡単な造形を組み合わせた11種類のモデルに同じ動きをさせ、各5秒間のアニメーション制作した。それらのアニメーションに対し、5段階評価で生き物らしさと植物らしさを感じるかのアンケートを行った。その結果は、立方体より球体のほうが、小さいものよりも大きいものがより生き物らしさと植物らしさを感じ、茎にあたる線がないものは生き物にも植物にも全くみえないであろうという仮定とおおむね一致していたが、植物らしさにおいては球体よりも立方体のほうが植物らしく見えるという結果となった。また、線がある状態で大きい球体の数を変えたモデルでは増えれば増えるほど生き物らしさと植物らしさを感じ、減れば減るほど感じないということが証明された。しかし、想定よりも全ての種類において数値が低く全体的に生き物らしさや植物らしさを感じにくいという結果となった。

## 4. おわりに

本研究は、人々が植物をどのように認識し、感じるかについて、感覚的な境界線を探求し、植物のアニメーションにおける理解を深めることを目的とした。植物の動きにおいて風などの外部的影響が特徴的なたんぽぽの綿毛が揺れる様子などの自然界の要素からインスピレーションを得た。このインスピレーションを元に、存在しない植物の球体や立方体などの抽象的な植物らしいモデル11種類を3DCGを用いて制作した。また、そのモデルに対し全て同様のアニメーションをつけ、生き物らしさと植物らしさを感じるかのアンケートを実施した。

評価の結果、全てのモデルにおいて生き物らしさを感じない(1,2)と答えた人が4割以上であったため、生き物らしさを感じることは少ない。植物らしさにおいては、SLSの数を減らしていく実験結果から数が多いほうが植物らしさを感じ、立方体よりも球体の方が植物の持つ柔らかさを表現できていると考えられる。また、茎にあたる線がないモデルにおいて植物らしさを感じるという被験者は非常に少なく、植物らしさを感じないということが言える。

アンケートの結果から、植物特有の柔らかさを表現することでより植物らしさを感じられると推測される。今後は、植物らしいと感じる曲線的なモデルと動きについて深く理解する必要がある。

## 参考文献

- [1] Heider, Fritz and Simmel, Marianne: An experimental study of apparent behavior, *The American Journal of Psychology*, Vol. 57, No. 2, pp. 243-259 (1944)
- [2] 中山 凌輔, 馬場 哲晃: 外見の変化によるアニメーションの知覚変化, *情報処理学会 インタラクシオン*, pp. 539-541, (2016)
- [3] 蔡 豊盛: 植物を模した動的プロダクトによる室内空間の印象評価, *デザイン学研究*, Vol. 69, No. 4, pp. 45-54, (2023)
- [4] 中山 遼太, 井上大輝, 勝本雄一朗: Bloom: 造花のためのアニマトロニクスを検討, *エンタテインメントコンピューティングシンポジウム 2023 論文集*, pp. 253-255, (2023)