

作品論文

短編3DCGアニメーション“Fossil Tears –融心石–”

牧 奈歩美^{1,a)}

受付日 2013年7月15日, 採録日 2013年11月18日

概要: 近年, 実物と見分けがつかないほどのフォトリアルなコンピュータグラフィクス (以下 CG) が進化している一方で, オリジナリティを追求したデザイン性重視の CG も次々と発表されている. 本論文では, 後者に属する自身の制作した短編 3DCG アニメーション “Fossil Tears –融心石–” (11 分 27 秒) の制作過程を述べる. ストーリーとコンセプトの紹介に始まり, 2D でのデザイン・ブレインストーミング, そして 2D で描いたコンセプトアートやデザインを 3DCG 化した過程などを述べる.

キーワード: 3DCG, アニメーション, ノンフォトリアル, テクスチャ, レンダリング

3DCG Animated Short Film “Fossil Tears”

NAHOMI MAKI^{1,a)}

Received: July 15, 2013, Accepted: November 18, 2013

Abstract: Nowadays, photo-real computer graphics (CG) is developed as it looks real. On the other hand, visual designed based CG works which are pursued originality have been established successively. In this paper, I describe how the 3DCG animated short film “Fossil Tears” (11 min 27 sec) was created to give an example of those visual design based works. Starting with the story and concept art, I describe the process of converting original 2D design to final 3DCG rendering.

Keywords: 3DCG, animation, non photo-real, texture, rendering

1. はじめに

近年, 映画や Web, TV などあらゆるメディアにおいて CG は欠かせない存在になっている. とくに実写の長編映画などにおいての視覚効果 (ビジュアルエフェクト) 技術は実物と見分けがつかないほどまでに研究が重ねられてきており, 竜巻や水を自由に演出し, 存在しない恐竜を動かすなど, なくてはならないものとなっている [1].

フォトリアルな 3DCG が目指されている一方で, モーショングラフィクスや短編アニメーション映画などにおいては, デザイン性を重視したイラスト的なものや, 意図的にアナログ感を表現するスタイルなど, 独創性に富む作品が発表されている. それらはノンフォトリアルレンダリングと呼ばれ, セルアニメ調や絵画調の仕上がりにする 3DCG

の技法として 1990 年代後半に普及し始めた [2]. 絵画調のレンダリングには, 絵具などの伝統的な素材を実現したものが多くあり, その代表的な作品例として “Fishing” (1999, デビッド・ゲイニー) があげられる. 当作品は, 顔料の流体性質や吸収性などをシミュレーションし, 水彩独特の効果表現に成功している. そのほか, 鉛筆の風合いを実現した “Gas Planet” (1991, エリック・ダーネル作), 忠実にセルアニメ調を表現した “Paperman” (2012, ジョン・カーズ, ウォルトディズニーアニメーションスタジオ) など, ノンフォトリアルレンダリングを用いた著名作品が多数存在する.

また, 短編アニメーションは主たる映画ジャンルの 1 つとして確立されつつあり, 大手制作会社から個人まで, 制作者は多岐にわたる. アニメーション映画祭はもちろんのこと, 実写映画を主とする映画祭においても, 短編アニメーション部門が設けられているものもあるなど, 発表の場も広がりを見せている. 本論文では, デザイン面におけるオ

¹ 神奈川工科大学
Kanagawa Institute of Technology, Atsugi, Kanagawa 243-0292, Japan

^{a)} maki@ic.kanagawa-it.ac.jp

リジナリティを重視した作品の一例として、短編 3DCG アニメーション “Fossil Tears -融心石-” を例にあげ、そのねらいと意図を述べる。

2. 本作品の制作背景

Fossil Tears とは直訳すると “涙の化石” を意味する。タイトルの一部となっている融心石とは、“涙” を “心から融けてたもの” としてつけた造語である。あるとき、苔の世界の住人たちが、青く揺らめく化石を発掘する。その化石は、何百万年も昔に生きた住人たちが残したものだ。現代と古代、それぞれの時代に生きた生物たちの、内なるつながりを描いた物語である。

当作品は、NHK で放映されたドキュメンタリ「地球大進化」(2004) から着想を得た。これは 46 億年前に地球が誕生してから生命が発生し、進化して人類になり今日に至るまでのドキュメンタリである。人間となる前世代の生物があり、それが人間へと移り変わるときの、世代交代を表現した場面が強く印象に残り、作品構想のきっかけとなった。

また、1 章で述べたようなデザイン性に富んだアニメーション作品や商業映像作品として注目を浴びた作品に “The Lost Thing” (2011, ショーン・タン, アンドリュー・ルーヘマン) や長編映画 “レモニー・スニケットの世にも不幸せな物語” (2004) のエンドクレジットタイトルアニメーション (ジェイミー・カリリ) などがあげられる。前者は 3DCG アニメーションで絵本が原作となっている。原作者がすべてのテキストを手描きで精密に描いており、原作の風合いを忠実に描くことに成功している。後者は 2D アニメーションで、多くのモチーフにテキスタイルデザイン風の模様を施し、コラージュ作品のような風合いを持つ世界観を構築している。

上記のような先行作品があるなかで、本作品では 3DCG のなかに手描き 2D だけでなく自然物の質感を取り入れることで、イラスト的表現のなかに現実世界の質感を練りこみ、半リアル調の独特な世界観を構築しようとした。表 1 に、作品概要を示す。

3. コンセプトアート制作

コンセプトアートとは、作品の方向性やアイデアを模索・決定するために制作する試作品のことで [3]、さまざまな手法で静止画としてつくられるものである。本制作では、映像の中の世界観、デザインスタイル、ストーリーアイデアなどの構築に重きを置き、鉛筆画およびデジタルペイントの手法で制作した。

3.1 雪のベッド

はじめに、ストーリーの原案となったコンセプトアートについて述べる。本作品のストーリーは、前述のように “涙の化石” がテーマとなっているが、このアイデアはそ

表 1 作品概要
Table 1 Synopsis.

作品タイトル: Fossil Tears -融心石-
完成年: 2012 年
上映時間: 11 分 27 秒
ジャンル: 短編 3DCG アニメーション ファンタジー
フォーマット: 1920 × 1080
監督: 牧 奈歩美
CG 制作: 牧 奈歩美
アニメーション・編集: 牧 奈歩美
モデリング補助: メリッサ・フォンタニーニ
音楽: サミュエル・ジョーンズ アレクシス・マーシュ
音響効果: ベサニー・スパークス
音響効果補助: ジーン・ツァイ

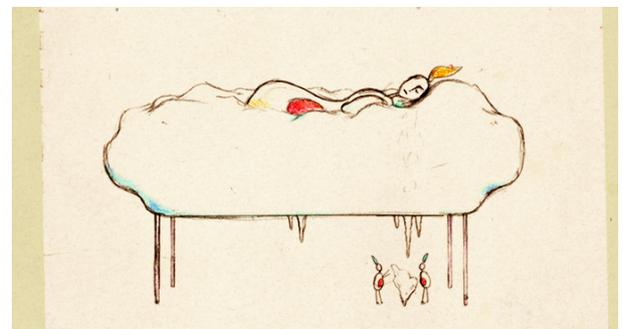


図 1 雪のベッド・コンセプトアート (色鉛筆)
Fig. 1 Snow bed, concept art (Color pencil).

もそもある一連の映像的な流れのイメージから来ている。“あるとき氷の世界で、死にゆくものが雪のベッドの上で涙を流している。その涙は暖かく、頬から流れ落ちること雪のベッドを解かし、つららとなる——。”

このイメージからストーリーや世界観をふくらませた。死ぬ時に流す涙とは、あらゆる感情がいっぱい詰まった結晶のようなものであり、その結晶はその屋においてずっと残っていき、後世に生きるものすべての一部として生きのこるというコンセプトへと広がった。

雪のベッドの下部に生成されたつららが化石となり、何百万年も後の後世で発見され、現代と古代、それぞれの時代に生きた生き物たちが、長い時を経てつながるというストーリーとなる。この原案となった、前述のような一連の映像的な流れのイメージを描き起こし、コンセプトアートとして色鉛筆で制作したものを図 1 に示す。

この鉛筆によるコンセプトアートにおいて、雪のベッドの下には小さな生き物たちがいる。これは、雪のベッドの上に横たわっているキャラクターの子孫たちで、流された涙によって雪が解け生成されたつららを採用している。彼らはこのつららを埋葬し、これが何百万年も後の苔の世界で



図 2 雪のベッド・コンセプトアート (デジタルペイント)
Fig. 2 Snow bed, concept art (Digital paint).

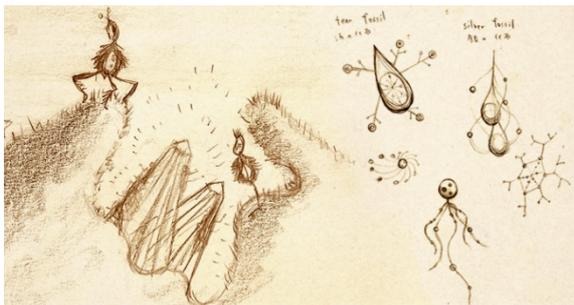


図 3 涙の化石の鉛筆ラフデザイン
Fig. 3 Fossil tears pencil rough design.

化石として発掘されるというストーリーになっている。この鉛筆画をもとに、世界観をより明確に、そして空気感や氷の質感のイメージスタイルを具体化した、2D のデジタルペイントによるコンセプトアートを図 2 に示す。

こちらのデジタルペイントによるコンセプトアートでは Adobe Photoshop を使用し、色や質感、空気感などの方向性をより詳しく設定している。雪のベッドや地面の氷には、透明感や冷たく硬い質感を持たせた。また、やわらかな光を帯びさせることで、冷たくも温かい印象を目指した。降り注ぐ雪の結晶に光を当て、特別な瞬間であることを表現した。

4. 涙の化石デザイン

イメージやコンセプトを形にしていく一例として、まずは本作品の象徴ともいえる涙の化石のデザインをあげる。この化石のデザインでは、形状や質感表現に重きを置き、手作り感や素材感のあるかたちの構築を目指した。そのデザイン画から 3DCG に起こす過程を、以下に述べる。

4.1 鉛筆ラフデザイン

まずブレインストーミングとして、鉛筆と紙でラフなスケッチを行った。苔の世界で、地面から掘り起こされた涙の化石の様子と、その化石のデザインのイメージ構築を目的として描いたラフデザインを図 3 に示す。

図の左は、苔の中から光り輝く化石が発掘された様子を



図 4 涙の化石最終デザイン
Fig. 4 Fossil tears final design.



図 5 涙の化石モデリング
Fig. 5 Fossil tears model.

表したもので、その化石自体は水晶のような自然物に近い、独自性には欠けるかたちをしている。その右側には、その化石のデザインをより个性的に、象徴的なものにするためのアイデアスケッチを描いた。3.1 節で述べたように、この涙の化石とは、死にゆくものの涙により雪のベッドが解け、つららとなったものである。このコンセプトをキーワードとし、水やしずく、氷の結晶、きらめく宝石などのイメージからデザインの構築をしていった。

4.2 デザイン決定・モデリング・テクスチャ

4.1 節で示した鉛筆ラフデザインを通して、涙の化石デザインとして決定したものが図 4 である。全体的な形としてつららの形状を残しながらも、現代と古代の生き物の身体的・精神的なつながりというコンセプトの象徴として DNA ラセン構造のような形を取り入れた。涙という液体の中に、さまざまな感情や分泌物、そして後世に伝わってゆく遺伝子などが入り混じっているという意味合いを込めている。

また涙の化石という響きから、みずみずしく透明感があり、かつきらめくイメージを持ったことから、この化石自体を 1 つのビーズもしくはクリスタルのジュエリーのようなデザインにした。それを 3DCG 化し、モデリングしたものが図 5 である。モデリング作業には Autodesk Maya を使用した。これは、大中小の球体や正十二面体、しずく型など、さまざまな形のビーズに見立てたパーツを 1 列に並

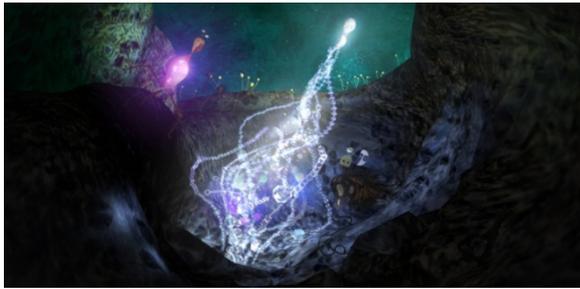


図 6 涙の化石ファイナルレンダリング
Fig. 6 Fossil tears final rendering.

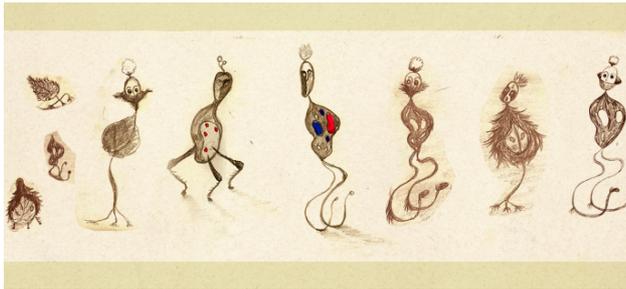


図 7 キャラクターラフデザイン
Fig. 7 Character rough design.

べ、1本のビーズのひも状のものを作成し、それに骨を入れて少しずつ滑らかに曲げていき、意図した形に近づけていった。

できあがったビーズジュエリ状の涙の化石をレンダリングしたものを図 6 に示す。

化石の質感にはダイヤモンドやパール、プラスチックビーズなどの素材感を表現しており、素材によってはカメラが回転する際にきらめくようになっている。また、掘り起こされた土の内部に蒼い光を当てて、神秘的に揺らめくよう印象付けた。

5. キャラクターデザイン

人間というものからいったん切り離し、実在の動物でもない、想像の世界を描こうとした。そのために新たな生物を制作した。昆虫や枯葉などの自然物をデザインのヒントとし、形状やテクスチャ表現に重きを置き、素材感あるかたちの構築を目指した。そのデザイン画から 3DCG に起こす過程を、以下に述べる。

5.1 鉛筆ラフデザイン

ブレインストーミングとして、キャラクターのイメージを鉛筆でラフに描く。以下に示すデザインは、苔の世界に生息する生き物で、虫や枯れ葉など、自然物のモチーフからインスピレーションを受け、描きおこしている (図 7)。

キャラクターは、変化 (へんげ) する習性を持つよう設定しており、通常時は頭部を出しているが、何かに警戒しているときは、頭部を胴体に隠す。図 7 の左部には、頭部を



キャラクター 1 キャラクター 2
Character 1 Character 2

図 8 清書した 2D キャラクターデザイン画
Fig. 8 Finalized 2D character design.

隠した状態を示している。その状態のときは、まるで枯葉や草のようなものがひとりだけで歩いているようにも見せ、自然に擬態した生物のようなデザインにした。そして図 7 の右部に、頭部を現した通常時の様子を描いている。

5.2 2D デザイン清書

ラフデザインしたものを清書し、Adobe Photoshop でデジタル静止画におこす。3DCG でモデリングする際に、細かい形状が正確に伝達できるよう、明確に境界が把握できるように色を塗る。清書ができあがったものを図 8 に示す。

5.3 モデリング・テクスチャ・レンダリング

モデリングは Autodesk Maya で行った。キャラクター 1 には、頭と胴体部分のとげ状部分および足部に、鉛筆のタッチをテクスチャマッピングで張り付け、手で描いたような質感を表現した。テクスチャ画像として、粗めの紙を鉛筆で塗りこみ、スキャナで取り込んだものを Photoshop で色調補正し、UV 展開を行った。テクスチャ作成時には、鉛筆で粗く塗りこむことで、鉛筆のタッチを際立たせ、がさつき感や、とげとげしい触感の表現を目指した。質感の違いを示すために、手描きテクスチャを貼らず色のみを設定した画像 (図 9) とテクスチャを貼り付けレンダリングした画像 (図 10) を示す。

図 9 と図 10 を比較してみると、前者はあっさりとしていて素材感に乏しいのに対し、後者はガサガサと突き刺さるような質感に見え、とげとげしいモデリングを強調するような表現が得られた。

続いてキャラクター 2 のテクスチャには、カメラで撮影した布生地テクスチャ (図 11) と、Maya3D テクスチャを組み合わせた。Maya3D テクスチャとは手続型の、高さ・幅・奥行を持つテクスチャのことであり、アルゴリズムにのっとり数学的に生成される [4]。Maya3D テクスチャ内の Leather アトリビュート (図 11) を利用し、下地のテクスチャと粒状 Cell の色を設定する。下地には布生地のテ



図 9 キャラクタ 1 レンダリング (色設定のみ)
Fig. 9 Character 1 rendering (Only color setting).



図 10 キャラクタ 1 レンダリング (手描きテクスチャ)
Fig. 10 Character 1 rendering (With hand drawn texture).

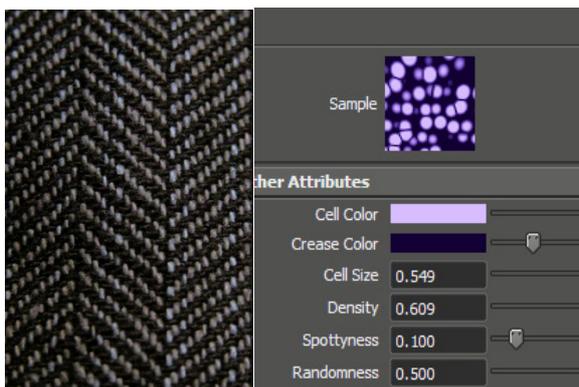


図 11 布生地テクスチャと Leather アトリビュート
Fig. 11 Cloth texture and leather attributes.

クスチャを、粒状 Cell には薄紫色を設定した。
使用する布生地には厚みのある糸が粗めに編みこまれたものを選び、やわらかく、手触りを感じられるようなマテリアルを目指した。また、粒状 Cell のみに光が反射するようシェイダを設定し、ベルベット生地の上に光る粉がちりばめられたような、蝶の羽のりん粉のようなテクスチャを表現した。レンダリングしたキャラクター 2 を図 12 に示す。

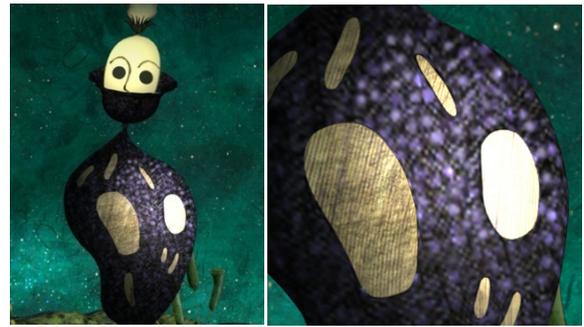


図 12 キャラクタ 2 レンダリング
Fig. 12 Character 2 rendering.



図 13 苔の鉛筆ラフデザイン
Fig. 13 Pencil drawings of moss.

6. 背景デザイン

本作品における世界背景は大きく分けると苔の世界（現代）と氷の世界（古代）の二部に分かれている。その時間の経過を一目で印象として脳裏に伝えることを可能にするために、世界ごとに色分けし、苔の世界は緑、氷の世界は青とした。また、キャラクターデザインと同じく、手作り感・手描き感・素材感のある、半リアル調の作風を目標としている。2D 手描きの植物素材と、3D シェイダマテリアル質感のある地面を組み合わせることで、イラスト的であり、かつ、3D 独特の空間と質感の感じられる、奥行きある映像を目指した。

6.1 苔の鉛筆ラフデザイン

苔の資料などをみながら、板ポリゴンに張り付け、配置するに適したデザインを作成する（図 13）。

6.2 板ポリゴン作成

鉛筆スケッチを PC 上に取り込み、Photoshop で色をいれる。鉛筆のタッチと質感を残したまま、色付けのみデジタルで行う。完成した画像データを Maya 上で板ポリゴンにテクスチャマッピングにより貼り付ける。

6.3 地面ポリゴンのテクスチャ・シェイダ作成

地面全体が苔で覆われたようなテクスチャを作成する。



図 14 4層のシェイダ

Fig. 14 Four layered shader.

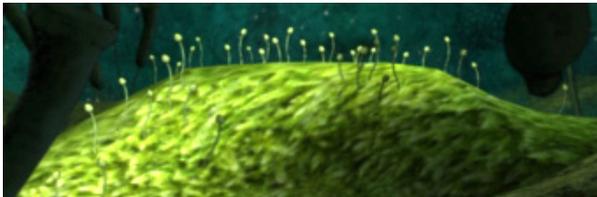


図 15 苔テクスチャのみを使用した地面ポリゴン

Fig. 15 Ground polygon only with moss texture.

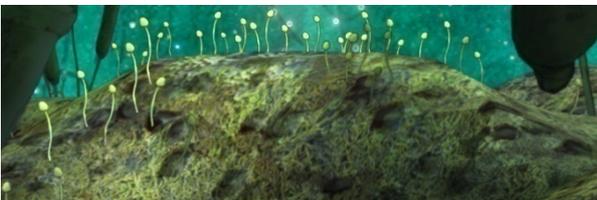


図 16 4層のシェイダを使用した地面ポリゴン

Fig. 16 Ground polygon with 4 layered shader.

本制作では、レイヤードシェイダを利用し、複数のマテリアルが層をなしたテクスチャを制作した。レイヤードシェイダとは、同じ表面の中に、異なるテクスチャや質感のものを組み合わせる技法である [5]。

レイヤードシェイダアトリビュート画面では、使用するシェイダの種類、それぞれの透明度、重ねる順番などを設定する。表面に使用する4層のシェイダは、パール、ラピスラズリ（深青と金の混合色を持つ鉱石で、青色顔料としても使われている [6]）、苔テクスチャ、マット緑である (図 14)。

苔のテクスチャだけでなく、他の3種の異なるマチエールを持つシェイダを重ねることで、より深みと触感を感じられる質感表現を目指した。パールは光沢感・つや感を、ラピスラズリは深青色による潤い感と地質感を、苔テクスチャは細かい苔の模様を、そしてマット緑は全体の色統一調整の役割を持たせた。意図した効果の有無を表すために、苔テクスチャのみを使用した地面ポリゴン (図 15) と、上にあげた4層のシェイダを使用した地面ポリゴン (図 16) をそれぞれ示す。

苔テクスチャのみ地面と、レイヤードシェイダを使用した地面のレンダリング結果をくらべてみると、前者は全体が均一で平面的な質感なのに対し、後者はより表情豊かで湿り気を連想させるつや感と透明感の表現につながったと考察する。



図 17 Maya における配置の様子

Fig. 17 Stage set on Maya.



図 18 背景レンダリング画像

Fig. 18 Background rendered image.

6.4 2D 板ポリゴンと 3D 地面ポリゴンの配置

それぞれ、個々に作成したものを、Maya のステージに配置する。3D ポリゴンの地面から 2D 板ポリゴンの苔植物が自然に生えているように見せるため、均一になりすぎないように注意した。Maya のステージ上に配置している様子 (図 17) と、最終的なレンダリング画像 (図 18) を示す。

7. おわりに

本作品では、3DCG の中に、2D 手描きのような質感と、鉱石や布生地などの自然物を融合させることで、手作りらしい情緒表現を目指した。背景には、3DCG ならではのシェイダを使ったレンダリングによる半リアル調の質感と、2D 手描きの植物を融合することで、より表情豊かな絵画的な表現が可能となった。

一方で、2D 手描きの素材を取り込むことで、動きの制限があるという問題点もあがった。たとえば、苔の茂みの中からキャラクターが登場するシーンがあるが、その苔 1 つ 1 つが平面の静止画であるため、キャラクターと接触する際の動きは一定になった。ビジュアルデザインにおける表情を優先させたために、動きの表情が乏しくなるという結果になった。「アニメーション」本来の本質である「動き」においても、情緒を持たせることを、今後の課題としたい。

本作品を展示会などで複数の映像やアニメーションの専門家に見ていただいたところ、「デザインやコンセプトにオリジナリティがあり、繊細で透明感のある独自の世界観の構築が認められる」というご意見があった一方で「すべ

でのモチーフでテクスチャに凝りすぎているために画面が混沌としている」というご意見もいただいた。後者については、今後の制作において、すべてのモチーフが主張しすぎないように、それぞれの存在感の強弱をバランス良く設定するようにしていきたいと考えている。

謝辞 本作品の制作に関わってくださったすべての皆様へ感謝いたします。

参考文献

- [1] 藤幡正樹：アートとコンピュータ，pp.51-52 (1999).
- [2] アイザック・ビクター・カーロウ：コンプリート 3DCG，pp.182-183 (2001).
- [3] マーク・コッタ・ヴァズ：ジ・アート・オブ・ファインディングニモ，pp.8-11 (2003).
- [4] Lanier, L.: Maya 実践編テクスチャ&ライティング，pp.141-158 (2009).
- [5] Berndt, C., Gheorghian, P., Harrington, J., Harris, A. and McGinnis, C.: *LEARNING MAYA6 Rendering*, pp.22-25 (2004).
- [6] 堀 秀道：楽しい鉱物図鑑，p.189 (1992).



牧 奈歩美 (正会員)

神奈川工科大学助教。2005年京都市立芸術大学美術学部卒業。2008年南カリフォルニア大学映画芸術学部アニメーション・デジタルアート学科修士課程修了。2011年より現職。2005年よりアニメーション制作を始め、2008

年以降は3DCGも制作開始。第12回文化庁メディア芸術祭アート部門審査委員推薦作品選出、アヌシー国際アニメーション映画祭招待上映（フランス）、ルイビル国際映画祭最優秀短編アニメーション賞受賞（アメリカ）等。ウェブサイト：<http://nahomimaki.com/>.