

JOMON OPEN SOURCE

TAKE
FREE

文化財の
3Dデータ
を自由に

PROJECT

GUIDE BOOK

オープンソース化第1号
火焰土器ってどんな土器？
少し先の未来を予測
オープンソースで世界はこう変わる
気鋭の情報学研究者が読み解く
美術のオープン化。その世界的潮流
あのクリエイターたちが縄文文化財をリミックス
使ってみたよ。火焰土器3Dデータ

プロジェクト
オープンソース

縄文

史上初!!

火焰土器
3Dデータの
フリー
ダウンロード
コード付き!

新潟県長岡市所蔵の

「火焰土器」3Dデータが

誰でも自由に利用可能に!

パブリックドメイン化により
無償で火焰土器の造形を
活用できるようになりました。



「火焰土器」3Dデータのパブリックドメイン化は、
縄文文化発信サポーターズ(全国75市町村と16名
の文化人のサポーターたちによって運営されている縄
文文化発信団体)が進める「縄文オープンソースプロ
ジェクト」の一環として行われています。縄文オープンソー
スプロジェクトについては、縄文文化発信サポーターズHP
(<http://jomon-supporters.jp/>)をご覧ください。

こちらのURLよりダウンロードの上、ぜひご利用ください

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Kaen_doki.stl

速報



縄文文化を 新たな文化の苗床に

小林 達雄

國學院大学名誉教授
縄文文化発信サポーター協会会長

自然の産物とともに人の手になる造形作品はその個体それぞれに他を以って代え難い存在理由がある。その一回性と持続性はいかなる侵犯も許さない主体性がある。一方、さまざまな個人的理由あるいは社会的目的を動機とする複製の強い要求が自ずから勃興するのは蓋し当然である。たちまち模写模造を嚆矢とする複製「うつし」の歴史がはじまる。やがて19世紀前半の写真や20世紀の各種コピー機など化学的・物理的な技術によって飛躍的に進歩し、立体写真や印刷技術などの工夫が加わった第一次複製革命である。しかし、たとえホンモノ像が立体であろうと、「うつし」の主流は二次元の平面に還元せざるを得なかった。

その限界を打破したのが、3Dプリンターであり、第二次複製革命の到来である。ついに「飛び出る絵本」ならぬ「飛び出るクローン像」を実現したのである。文化庁は、この機運を捉えて文化財の新たな活用、応用の意義を宣言した。縄文オープンソースプロジェクトは、その趣旨にも沿いながら具体的に推進するための提案であり、火焰土器を手始めに実践の第一歩を踏み出そうとする意志である。

縄文オープンソースプロジェクト GUIDE BOOK

CONTENTS

- P04 「縄文オープンソースプロジェクト」とは？
- P06 火焰土器ってどんな土器？
- P08 オープンソース化で世界はこう変わる
- P10 実際どうやる？オープンソース化までの流れ
- P12 ギモンをすぐさま解決FAQ集
- P14 美術のオープン化。その世界的潮流 by ドミニク・チェン
- P15 使ってみたよ。火焰土器3Dデータ

#1 燃えさかる水の器【火焰「水」器】 by Takram

#2 土器に住んでみよう【火焰土器住宅構想】 by noiz architects

#3 ロボットは火焰土器の夢を見るか？

【未来の土器とロボットシューマン】 by 市原えつこ

縄文オープンソース

What is Jomon Open Source Project?

オープンソース化で

誰でも縄文文化財を

その手に

「縄文オープンソースプロジェクト」とはなにか。一言でいえば「縄文文化財の3Dデータをオープンソース化することで、誰でも自由に文化財の造形を活用することができる環境を生み出すプロジェクト」です。といってもなかなかピンとこないかもしれません。

「オープンソース」とは「ソースコードを公開すること」。一般的には、プログラミング言語で書かれたコンピュータプログラムの文字列をインターネット上で公開することを意味します。本プロジェクトの場合では、縄文文化の中で生み出された土器や土偶といったさまざまな創作物（縄文文化財）の3Dデータ（縦横高さの情報を持つ立体のデジタルデータ）をインターネット

上で公開することを「オープンソース化」と捉えています。

実は、保護や研究の観点から、重要な文化財の3Dデータを作成・保持している自治体は少なくありません。ただ、これらのデータは通常、一般には公開されていないため、利用したいと考えても、なかなかできないのが実情。そうした一般に公開されていない縄文文化財の3Dデータをインターネット経由で誰でもダウンロードして利用できる環境をつくることを本プロジェクトは目指しています。

情報社会における

縄文文化を再生させる

ではなぜオープンソース化を目指すのか？それは、デジタルファブリケーション（3Dプリンターやレーザーカッターといった、コンピューターと接続されたデジタル工作機械によって、デジタルデータをさまざまな素材から成形する技術）のような先端技術を効率的に活用することで、縄文文化財を現代のコンテンツ産業の文脈、および一般市民のクリエイティブな日常シーンの中において再価値化することが可能になると考えているからです。

縄文文化は日本において確認されている最古の文化でありながら、

データ化やオープン化といったアクセスIBILITYが確保されていなかったため、岡本太郎がアート・デザイン的なインスピレーションの源泉として再発見したにも関わらず、未だ過小評価されています。逆に言えば、縄文文化財の適切な発信経路をつくることさえできれば、21世紀の情報社会に縄文文化の精神を引き継いだ新たなクリエイティブティを根付かせることができるでしょう。

まずは火焰土器から

オープンソース化！

オープンソース化の実現にあたり、新潟県長岡市が所蔵する「**火焰土器**」の3Dデータを試験的に運用することが決定。その後は縄文文化発信サポーターズ（※）加盟自治体を中心に、縄文文化財の3Dデータを有するさまざまな団体に働きかけを行う予定です。「縄文オープンソースプロジェクト」の今後の動きにご注目ください。

※縄文文化発信サポーターズ 世界に誇る日本固有の文化である縄文文化を世界に広く発信するため、文化人、経済人、地方公共団体の首長などが協力し、さまざまな情報発信を行う団体。事務局を擁する新潟県長岡市をはじめ、全国75市町村と16名の文化人のサポーターたちによって運営されています（2018年11月現在）。

プロジェクトはなぜ？

火焰土器と 火焰型土器は違う

「火焰土器」とは、1936年12月31日に近藤篤三郎氏によって現長岡市の馬高遺跡で発見され、復元された土器のひとつに付けられた愛称。その形が燃え上がる焔に似ていたことから、この名称が生まれました。その後、火焰土器と似た特徴をもつ土器が発見されるようになり、同様の土器を「火焰型土器」と呼ぶようになりました。

火焰型土器の特徴

火焰型土器の最大の特徴は、口縁部に付く鶏冠状把手と鋸歯状突起、そして、原則として縄文を使用せず、隆線文と沈線文によって施された浮彫的な文様です。頸部と胴部上半部にはS字状隆線文および渦巻状隆線文、胴部下半部には逆U字状隆線文が描かれています。

岡本太郎が仰天した造形

「芸術は爆発だ」の発言で有名な芸術家の岡本太郎。彼は1951年に東京国立博物館で縄文土器を見て衝撃を受け、「なんだコレは！」と叫んだと言われています。翌年には美術雑誌『みずゑ』に「四次元との対話—縄文土器論」を発表。従来の考古学的な解釈ではなく、縄文人の宇宙観を土台とした社会的、哲学的な解釈を行いました。そのことが後々建築やデザイン界を中心に反響を呼び、縄文ブームを起こしたのだとか。



オープン
ソース化
第1号

火焰土器って

どんなな土器？

口縁部

頸部

胴部

底部

鶏冠状把手

鋸歯状突起

眼鏡状突起

S字状隆線文

逆U字状隆線文

Point 1

新たな創作物が 生み出される

オープンソース・ソフトウェアによる技術革新が、インターネットをはじめとしたICTの発展を牽引してきたことから明らかのように、著作物の2次創作を認めるオープンソース化は、世界中のクリエイターによる新たな作品創作の呼び水となってきました。そうしてつくられた2次創作物自身、新たなクリエイティブのタネとなり、さらなる創作物（n次創作物）が生み出されていくでしょう。

オリジナルの私たちは改変されていきますが、適切な著作権管理を行うことで、常に原型を参照することが可能となり、結果、オリジナルの認知度を高め、理解を深める機会が創出されます。



Point 2

企業が縄文文化財を活用

オープンソース化により、3Dデータの獲得コストが劇的に下がるため、それを利用した商品やサービスの創出が見込まれます。最近では、火焰型土器のかたちをしたカップめん用の器が売り出されて好評を博したり、世界でヒットしているゲームの中で火焰型土器のかたちをした祠が出てきて話題になったりと、縄文文化財の造形に魅力を感じ、それを活用する企業は少くありません。こうした企業に対して直接、縄文文化財の3Dデータへのアクセスが可能な環境を用意しておくことで、今後さらなる縄文文化財の商材利用が活発化するでしょう。



オープンソース化を
進めると

どんなことが

起こり得るのでしょうか。

少し先の未来を

予測してみました。

Point 4

触れる学習 教材が充実

Point 3

自宅で 博物館 体験

3Dプリンターとオープンな3Dデータをアーカイブするプラットフォームが一般化する中で、誰でもいつでも好きな造形物を作ることも、誰でもいつでも好きな時代が訪れるようになっていきます。縄文土器のような文化財は、今まで博物館へ行っても見ることはできませんでしたが、これからは自宅にいまま実際に触ることが可能に。

また一般家庭だけでなく、大学のような研究機関においてもこそ、「自由にプリントアウトできる文化財」は大きな意味を持ちます。トできる文化財は大きな意味を持ちます。トできる文化財は大きな意味を持ちます。トできる文化財は大きな意味を持ちます。

研究対象をプリントアウトしてじっくり触ってみることで、対象物の新たな一面の学術的発見につながるかもしれないのです。



OPEN SOURCE WILL オープンソース化で CHANGE THE WORLD 世界はこう変わる

Point 5

いろいろな文化財・美術品の 3Dデータが使用可能に!?

従来、学校の授業といえば、紙の教科書を使った学習が当たり前。たとえば火焰土器のことを習ったとしても、写真を見てなんとなくその特徴をつかむことができた程度でした。でもオープンソース化によって誰でも3Dプリンターを使い、縄文文化財をプリントアウトすることができるようになれば、実際の形状や大きさを手にとって感じることもできるようになります。

近年、欧米を中心に、教育ICTのツールとして教育現場への3Dプリンター導入が推進されつつある状況とも相まって、「体験型学習」の一環として活用されることが考えられます。



昨今、国立国会図書館の「デジタルコレクション」や、国立博物館の「e国宝」など、著作権の切れた（パブリックドメイン）文献や文化財のデジタル化、およびインターネット上での公開が進められています。ただ、これらの多くは画像や音声、映像であり、3Dデータのデジタルアーカイブに関しては、特に目立った動きがないのが現状です。そんな状況の中、「縄文オープンソースプロジェクト」が動き出すことで、他の博物館・美術館といった機関が感化されれば、縄文文化財以外の文化財や美術品の3Dデータが公開されるようになることも、夢ではありません。

実際どうやる??

オープンソース化 までの流れ

いくら3Dデータがあっても

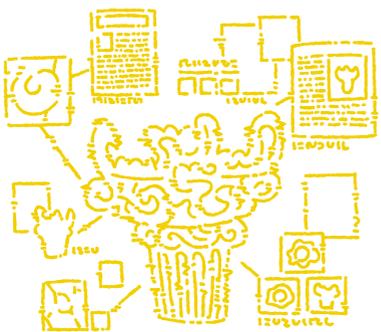
一般利用が可能になるまでには

いくつかの準備が必要。

オープンソース化までの流れを

5つのステップに分けて解説します。

STEP
1



3Dデータの最適化

「縄文オープンソースプロジェクト」を開始するにあたって、まずは新潟県長岡市の火焰土器3Dデータをオープン化することは決定済み。そこで、まず行わなければならないのがデータの最適化です。利用する人がデータのダウンロード後、スムーズに創作活動を始められるよう、STLをはじめとした一般的によく利用されるファイル形式に変換。また利用目的に応じて選択できるように複数の解像度や、3Dを2次元にした線データなどを準備します。

なお、本プロジェクトでは「火焰土器3Dデータの公開」第1段階として位置づけており、その後は他の自治体がすでに有している火焰土器以外の縄文文化財3Dデータの収集や、企業や研究機関の協力を募って未だデータ化されていない縄文文化財のスキヤニング/3Dデータ化を計画しています。

STEP
2



アーカイブサイトの準備

3Dデータが準備できたら、次はデータをアーカイブするサイトの準備です。「縄文オープンソースプロジェクト」では検索性や運用コストの面から3Dデータのアーカイブには、それらを専門とする外部のサービスを使う予定。

たとえば「Thingiverse (thingiverse.com)」のようなサイトの場合、全体が3Dデータのアップロード/ダウンロードに最適化したつくりになっているのももちろん、日常的に3Dデータを利用するユーザーがすでにコミュニティを形成しており、同サイト内で新たなユーザーを獲得できる可能性が高まります。また、本プロジェクトが縄文文化財のオープンソース化に伴って利用する「クリエイティブ・コモンズ・ライセンス」(STEP4に詳細)についても、すでに基本機能として採用が決定されており、アップロード側・ダウンロード側、双方にとって利便性の高い環境が構築されています。

3Dデータの格納

利用するアーカイブサイトが決まったあとは、用意した3Dデータを格納していきます。この際に大事なのが、それがどんなデータなのかという説明や関連キーワードのタグ付けのようなメタデータを整備することです。同サイトのユーザーは主に検索からお目当ての3Dデータを探し出すため、検索で見つけてもらえるようなキーワードをあらかじめ付けておきます。



STEP
4

ライセンスの振り分け

「縄文オープンソースプロジェクト」では、クリエイティブ・ライセンシャルの活性化の観点から、データ解像度の違いによって、異なるライセンス(著作権定義)を発行する予定です。具体的には、低解像度のデータをパブリックドメインとし、無償提供。高解像度のものは、異なる条件を付し、別途窓口を設けて有償で提供します。

この際、使うのが「クリエイティブ・コモンズ・ライセンス」です。このライセンスを利用することで、3Dデータの保持者は著作権を保持したまま作品を自由に流通させることができ、データの利用者はライセンス条件の範囲内で再配布やリミックスが可能になります。さらに利用するアーカイブサイトにリミックス追跡機能があれば、同サイトでダウンロードしたデータを複製・改変して公開した作品を、オリジナルにまでさかのぼって確認することも可能です。

STEP
3



JOMON OPEN SOURCE PROJECT



利用可能

こうした一連の準備を終えた後、3Dデータは無事公開され、インターネットを介して世界中の人がそのデータを利用できるようになります。

STEP
5

Q4

**クリエイティブ・コモンズ・ライセンスの
仕組みがよくわかりません**

クリエイティブ・コモンズ・ライセンスは、インターネット上でクリエイターが自らの著作権の一部を他の人々に対して予め許諾する仕組みで、現行の著作権法を遵守しながらも自身の作品を合法にオープン化することができます。一般的に、クリエイティブ・コモンズ・ライセンスを付与することにより、その作品を利用するクリエイターやユーザーが増え、派生的作品が生まれることによって、元々の作品の認知度が上がり、収益の増大にもつながることができます。

日本における最も有名な例はクリプトン・フューチャー・メディア社の「初音ミク」の公式イラストで、クリエイティブ・コモンズ・ライセンスが付けられたことにより、世界中のファンたちが安心して合法的に2次創作活動を行うことができるようになりました。縄文土器も、世界中の人たちがリミックスすることによって、新たな文化が広がることを期待しています。

Q6

**土器のデータで自宅の
鉢植えを作ろうと思います。**

**近所のFabLabや自宅の3Dプリンターで
印刷して使ってもいいですか？**

はい、もちろんです！非営利での個人利用については、CC0ライセンスによって予め許諾されています。ぜひ素敵な鉢植えを作ってお楽しみください。できればご家族やご近所の方にも教えてあげてください。

Q5

**文化財をオープンソース化すると
贋作が生み出されるのでは？**

贋作という概念は、希少価値の高い文化資産を不当に複製し、本物と偽って取引することなどを指しますが、縄文文化財の3Dモデルデータはそもそも本物のデータを一定のルールを守りながら、どなたにでも自由に利用いただくためのものなのです。なので、贋作ではなく、創造的な派生物がたくさん生まれることを意図しています。無償で提供するデータは、本来のものより低解像度のものであり、そのまま出力して彩色したとしても本物と比べて精度が低いものになります。また、3Dプリンター樹脂の触覚は本物の土器と全く違いますし、3Dプリントで型を取って新しく土器を作ったとしても、鑑定に通せばすぐに分かってしまうでしょう。ですので、贋作が広まるという心配は不要だと考えています。

Q7

**文化財の3Dデータがない場合、
スキャンにはどれくらいのコストがかかりますか？**

縄文文化発信サポーターズ事務局までご連絡いただければ、すでに3Dデータのスキャン実績のある自治体のノウハウ（発注実績のある業者のご紹介やその他の手段）を共有させていただきます。今後、企業協賛を募り、できるだけ低コスト化を目指していく予定です。

Q1

**土器のデータを使って
作品を作ろうと考えているアーティストです。
作品公開にあたってのルールはありますか？**

今回、無償で公開している低解像度の3Dモデルデータはパブリックドメインとなるため、自由に利用することが可能です。詳細は下記のCC0のページをご覧ください。
(<https://creativecommons.org/publicdomain/zero/1.0/deed.ja>)
一方、高解像度のデータを利用する場合には、有償ライセンスを取得する必要がありますので、縄文文化発信サポーターズ事務局までご連絡ください。

Q2

**所有している文化財の3Dデータを
オープンソース化したいです。
どうすればいいですか？**

縄文文化財の3Dデータであれば、縄文文化発信サポーターズ事務局までご連絡頂ければ、事務局の取り組みの一環として周知の協力体制が取れます。実際の3Dデータをお借りできれば、縄文文化発信サポーターズのホームページにアップロードして公開することも可能。縄文文化財以外のデータをお持ちで、そのオープンソース化をお考えの場合は、日本でクリエイティブ・コモンズ・ライセンスの普及促進を担っているNPOコモンズフィアまでご連絡ください。 ▶▶▶ info@creativecommons.jp

Q3

**土器のデータを使って、
広告映像を作りたいと考えています。
この場合の利用条件とは？**

高解像度のデータを用い、広告のように、その作品を使って収益が発生する営利目的で利用する場合は、有償ライセンスを取得する必要があります。具体的な用途と併せて、縄文文化発信サポーターズ事務局まで別途ご連絡いただければ、担当者よりお返事を差し上げます。

F A Q 集 解 決

ギモンを すぐさま

**「3Dデータは
どんな時に、
どんな風に使えばいいの？」**

「お金はかかるんですか？」

**さまざまな「？」に
お答えします！**

文化資産をめぐるオープン化の試みは、世界でどう取り組まれ、評価されているのか。情報学研究者のドミニク・チェン氏が読み解きます。

DOMINICK CHEN

世界中に文化施設が存在していて、それぞれが独自のアーカイブを構築しているが、すべてを横断して資料の情報、つまりメタデータを検索できるデータベースは存在しない。筆者も過去には日本有数のメディア・アート・センターであるNTT InterCommunication Center (ICC)の研究者として、映像アーカイブ構築に携わっていたが、国内外の美術館との連携を模索することは容易ならざるものであった。それもそのはず、それぞれの文化施設が収蔵する美術品は有形無形のものが多様多様であり、全てを整合する統一的な体系について合意するというとは、考えてみれば途方もない作業である。

その間 ヨーロッパでは、全世界の書籍をスキャンして検索可能にするという壮大な野望を持ったGoogle Books事業に対抗するために、ヨーロッパ連合(EC)加盟国が団結して欧州文化のデジタルアーカイブの構築に乗り出すという動きが起こった。ヨーロッパアーナ(Europaena)は2008年に設立され、以来積極的な活動を続けている。

ヨーロッパアーナには欧州の3000以上の文化施設や教育・研究機関が参加しており、ひとつのウェブインタフェースから

1000万以上の美術品のメタデータに横断的な検索を行うことを可能にしている。これだけでも驚くべきことだが、さらに検索オプションにはクリエイティブ・ commons ライセンスの種類やパブリックドメインのものを絞り込む設定が埋め込まれている。このため、ゴッホやフェルメールの絵画の高精細な画像を、それぞれの収蔵施設に対して許諾を申請することなく、誰でも自由に利用することができる。

ヨーロッパアーナは定期的に戦略プランやビジネス目標の資料を公開している。直近の5カ年戦略計画は2015年から2020年までの目標を掲げているのだが(※1)、ここでは平易で明確な言葉でメタデータを収集し公開することの意味を説明している。美術館にとっては、より多くの観客を獲得し、ロイヤリティを向上するために、正確で良質なメタデータを積極的に発信すべきだという。有名なヨーロッパアーナの別の白書「黄色い牛乳を注ぐ女問題について」(※2)では、フェルメールの有名な絵画の正確な情報が収蔵館によって早期にネット上で公開されていなかったため、黄色がかって劣化した画像がGoogle検索で知られるよう

になり、多くの人がアムステルダム国立美術館のミュージアムショップで、「なんでこの絵葉書は元の絵みたいなのに黄色くないんだ」とクレームを入れたという故事が象徴的なエピソードとして紹介されている。

ヨーロッパアーナではこのような問題意識から、はっきりと文化資産の利用者にとっての恩恵が文化施設の利益につながることを貫いて主張し、文化的メタデータの収集、体系の洗練化、企業向けのAPIの構築といった活動を展開してきた。今日、Googleも優れた文化ポータルを構築し、人工知能を用いてユーザーが文化資産に触れ合うアプリで人気を得ている。このような状況のなか、日本においても真にユニークな、インターネット時代にあふさわしい文化遺産のアーカイブを構築しはじめることは急務であるといえる。縄文文化のように、世界的にも珍しく、また現代のアーティストやクリエイター層からも熱い視線が注がれている資産を、国内のみならず世界中に向けて発信していく気は熟しているのだ。



ヨハネス・フェルメール「牛乳を注ぐ女」

※1: Europaena, "A call to culture" Europaena 2020 Strategic update", URL: <http://strategy2020.europaena.eu/update/>
 ※2: Europeana, Harry Verwayen, Europeana, The Hague (NL) Martijn Arnoldus, Kennisland | KnowledgeLand, Amsterdam (NL) Peter B. Kaufman, Intelligent Television, New York (US), "The Problem of the Yellow Milkmaid: A Business Model Perspective on Open Metadata", 2011



ドミニク・チェン
 早稲田大学文学部院准教授、NPO commonsフィア(クリエイティブ・commons・ジャパン)理事、ディヴィデュアル共同創業者。IPA未踏IT人材育成プログラム・スーパークリエイター認定。NHK NEWSWEB第四期ネットナビゲーター(2016年度)。2016~2018年度グッドデザイン賞・審査員兼フォーカスイシューディレクター。主な著書に『フリーカルチャーをつくるためのガイドブック』(フィルムアート社)、『読床』(松岡正剛との共著・晶文社)など。

使ってみたよ。 火焰土器 3Dデータ

火焰土器のオンライン公開に先立ち、クリエイターの方々に火焰土器の3Dデータを配布。自由に好きなものをつくってもらいました。渡された3Dデータを手に彼らがどう考え、作品に落とし込んでいったのでしょうか。話をお聞きしました。

- #1 燃えさかる氷の器
 火焰「氷」器 by Takram
- #2 土器に住んでみよう
 火焰土器住宅構想 by noiz architects
- #3 ロボットは火焰土器の夢を見るか?
 未来の土器とロボットシャーマン by 市原えつこ

PICK UP!!



凍らせる水には超軟水を使用!

水道水だと製氷段階でどうしても気泡が氷の中にできてしまうため、凍らせる水には、ミネラル分が少ない超軟水を使用。結果、透明度が高く気泡の少ない氷をつくることができた。ほかにも、できるだけゆっくり凍らせるなど、気泡を減らすためにさまざまな工夫を凝らしたのだとか。

HARD POINT



火焰土器っぽさはどう保つ?

氷は型で形づくられるため、火焰土器のような複雑な形状を作るのは容易ではないため、型を分割したり、穴が空いているような特に複雑な箇所は一部パテ埋めや3Dデータの調整を行った。ただ、あまり修正を加えると、元の火焰土器の造形の魅力も失われてしまうため、製氷可能かつ火焰土器のアイデンティティを保った形状にするのに苦慮したという。



つくってみた

#1

燃えさかる氷の器

by Takram

火焰「氷」器

デザイン・イノベーション・ファーム Takramが挑戦したのは火焰土器型の氷型。太陽のもとキラキラと光を反射する「燃えさかる氷」はいかにして完成したのでしょうか。人類のものづくりの歴史が凝縮されたそのプロセスに迫ります。



Takram

デザインとエンジニアリングの両分野に精通するデザインエンジニアを中核に、多様なプロフェッショナルが集うデザイン・イノベーション・ファーム。商品開発や事業戦略、ブランディング、UI/UXデザイン、データビジュアライズ、空間デザイン、アートインスタレーション、教育番組のアートディレクションから、月面ローバーのデザインまで、その活動領域は多岐に渡る。

——氷の型というアイデアはどこから生まれたのでしょうか。

緒方 3Dデータと3Dプリンターの使い方はいろいろありますが、複製のための「型」をつくることもその一つです。今回はもらったデータをもとに3Dプリンターで原型を制作し、それをもとに雌型と呼ばれる複製可能な型をつくりました。

それを製氷用の型にしてみようと考えたのは、火焰土器が燃えさかる炎をモチーフにしているとされているからです。個人的に何か作品をつくる際には、「見る人の視点を変える」ことを重視しています。火焰土器の造形はみんな教科書で見たこ

とがあるので、抽象化された記号として「炎っぽい土の器」という共通認識があります。それを炎とは真逆の素材である氷で造形することで、見慣れた火焰土器を普段とは違う視点で見ると、きっかりにはないか、透明になることで新しい見え方を演出できるのではないかと考えたのです。

——実際に制作してみてもいかがでしたか？

成田 おもしろかったのは、今回の制作にあたって新旧の製造と複製のプロセスを網羅的に体験できたことです。3Dプリンティングは積層造形と呼ばれる、薄い層を積み上げる方法で立体物を製作します。粘土を紐状にし積み重ねてつくる土器の製作工程はその初期のものといえます。また複製に関しても、3Dスキャンという最新技術で得たデータを用いる一方、紀元前から伝わる鑄造のプロセスを踏むことで、今回の作品の中には人類が何千年にも渡って行ってきた製造と複製プロセスがすべて詰まっているのだと気づきました。ものづくりの歴史に触れた今回のプロジェクトは、ぼくたちにとっても非常に興味深いものでしたね。

作り方

1 3Dデータをもとに、細部の微調整を行いながら原型を3Dプリンターで出力

2 できた原型からシリコンで雌型を作成

3 シリコンからの取り出し方などを考慮しながら、原型と雌型を改良

4 完成した雌型に水を入れて凍らせた後、シリコン型から氷を取り出して完成!

4

3

2

1

土器に住んでみよう

by noiz architects

火焰土器住宅構想

一見してありえないスケール感に
度肝を抜かれる火焰土器住宅。
にも関わらず「なんだかありえそう」な
説得力の理由について、
noiz architectsに話を
聞きました。



noiz architects

東京と台北を拠点に、2007年より活動を始めた建築・デザインの活動体。炭素ナノ繊維の構造に着想を得た「メガ・ナノチューブ」や、ポロノイ図を量で展開した「ポロノイ量」など、プログラミングを駆使したコンピューテーショナルなデザインアプローチで注目を集める。

——レンダリング画像（ページ左画像を見たとき、まるでサンゴのようだと感じました。

豊田 それはうれしいですね。長い時間とともに不特定多数の人の思いが蓄積して築かれたものってデザインできないんです。いくらリアルに表現しても、表面的になってしまう。ただ最近では、コンピューターシミュレーションによって表面的なデザインの奥にある「質」みたいなものをやっとな表現できるようなってきただけじゃない。そうやってできたものに、「生物っぽい」「昔っぽい」と感じてもらえたら、我が意を得たりです。

——「土器に住む」というコンセプトは最初からあったのでしょうか。

豊田 最初は何をやっていいのかわかりませんでした。ただ、火焰土器が紐状の粘土から立体にしていることはわかっていたので、その線データから、特徴を抽出できればおもしろいだろうなというイメージはありました。

堀川 火焰土器って特徴がありそうではない。どこを特徴にすればいいのか見えない。なのでまずはそれをどう抽出して構造化できるかを考えました。はじめは火焰土器の独特な流れを機械学習的に解析・抽出した「縄文っぽい」線の動きをほ

かのプロダクトに反映する方向で考えていたんですが、機械学習させるにはサンプル数が足りなかったんです。

豊田 ならばいっそ、スケールと機能を圧倒的に変えることで違和感を出して遊べないかという方向に発想を切り替えて構想してみました。晴海のオリンピック選手村にこんなものが建ったら、もしくは「シン・ゴジラ」的にどこか縄文のDNAが残っているような土地からこんなものが突然生えてきたら、そんなイメージです。日本っていうならこれだろうというのを直球過ぎるくらいにぶつけてみました。

3Dデータは情報量が多い!

元データは情報量が多いほど、いろいろ展開が可能だと考えがち。しかしコンピューターを使って作品をつくり出す場合、情報はシンプルの方がいい。今回は3Dデータを「線」という簡単なパラメーターに落とし込んだことで、それをコンピューターで読み込み、火焰土器の特性を利用した変更が可能になった。

HARD POINT



「何か棲んでそう」な雰囲気はどうつくる?

単に機械的にデータをいじっているだけでは「縄文っぽい」がなくなってしまう。そのため、3Dデータを線にしたリ、ボクセル化したり、さまざまな処理を繰り返して行ったことで、「縄文っぽさ」を担保し、結果サンゴのような、あるいは原生生物が住んでいそうな形状の「住宅」ができていった。

PICK UP!!



作り方

1 3Dデータ上にある紐状の文様を手作業でトレースして線データに変換

2 線の周囲に均一な大きさの円を重なることで、空間がパイプで覆われているように処理

3 パイプとパイプが重なる部分を滑らかにするため、データをボクセル化して調整

4 表面の処理を可能にするため、メッシュ化し、ポロノイパターン(※)をシームレスに展開
(※)ある距離空間上の点の集合に対し、最も距離の近点がどこになるかによってその距離空間を分割したパターン

5 パラメーターを操作することで、縄状チューブの太さを調整

6 レンダリングで構造物のスケール調整や植物の展開を行った上で市街地イメージに配置

ロボットは 火焰土器の 夢を見るか?

by 市原えつこ

未来の土器と ロボットシャーマン

祝詞をあげながら、3Dプリンターで出力した火焰土器に向かって祈りを捧げるヒューマノイドロボット。一見シュールな情景をどう思うでつくりあげたのか。その意図について、作者の市原えつこさんに聞きました。



市原えつこ

メディアアーティスト、妄想インベンター。1988年、愛知県生まれ。日本的な文化・習慣・信仰を独自の観点で読み解き、テクノロジーを用いて新しい切り口を示す作品を制作。2017年、「デジタルシャーマン・プロジェクト」で第20回文化庁メディア芸術祭エンターテインメント部門優秀賞を受賞。

「この企画の話聞いたとき、どう感じられましたか？」

「来た!」と思いましたが、今回の作品は、わたしが以前から行っている「デジタルシャーマン・プロジェクト」のいわばスピンアウトバージョンなのですが、以前から、デジタルシャーマンであるロボットが弔いを行う対象となる、位牌的な「オブジェクト」がほしいと考えていたんです。それもせっかくなら、シャーマンとか民芸品とか、すでにある文化遺産を使いたいと考えていたところ。この話が来て、飛びつきました。仏教とは別方向の、「野生のシンボル」的

なデバイスとして火焰土器は最適だと感じています。

——火焰土器モデルを作品の中に取り込んでみて、いかがでしたか？
実際に3Dでモノとして出力してみても、改めて「ディテールが細かいな」とか、「なんでこんな形状に?」「単なる実用以上の意味があったんだろうな」とかいろいろな感じでした。なのでロボットの動きについても、土器にあったかもしれない信仰対象的な側面にフォーカスしてつくりました。

たものですが、やっていることは「ロボットのイタコ化」。今回はそのイタコが行う祈禱のオブジェクトとして火焰土器を使用し、それが今までより、よりシャーマン的な文脈に沿っていたため、うまくはまったんだろうなと考えています。
今回は「デジタルシャーマンの祈禱にちかして火焰土器が光るようにしましたが、本当はもっと双方をインタラクティブにすることで、神に祈りが通じたことを可視化したかったんです。スクリーンを用意して、祈りを捧げたら何かが出てくるのか、今後はやりたいですね。」

(※) 科学技術の発展を遂げた現代向けにデザインされた、新しい弔いの形を提案しているプロジェクト。家庭用ロボットに故人の人格、3Dプリントした顔・口唇・しぐさを憑依させる、というコンセプトのもと開発されたプログラムは、死後49日間だけロボットに出現し、49日を過ぎると自動消滅する。第20回文化庁メディア芸術祭エンターテインメント部門優秀賞受賞作品。

作り方

1 3Dプリンターで火焰土器を出力

2 ロボットが自らあげる祝詞に合わせて踊るようプログラミング

3 祝詞とロボットの動きに合わせて光るよう、LEDの点灯をプログラミング

4 LEDを火焰土器にセット。その対面に特定の個人顔を3Dプリントしたマスクを被せてセット完了

作品説明



1 ロボットが座ったまま祝詞をあげ、7色に光る火焰土器に向かって祈りを繰り返す。



2 祝詞をあげつつ、ふいに立ち上がり火焰土器に直面して踊りを披露するロボット。



3 ロボットの踊りに呼応し、火焰土器は発する色を変化させていく。



4 祝詞が終わり、色の変化をやめた土器。ハッとわれに返ったロボットはつぶやく。「わたしは何を!?」

火焰土器は白色で出力!

3Dプリンティング用の樹脂にはさまざまな色があるが、今回は白色のものを選択。白にすることで、土器内に入れ込んだLEDの光を外に透けさせたかったことや、土器特有の重量感を軽減させたかったというのがその理由。今後は映像を投影できるようにもしたいという。

PICK UP!!



バリ取りに四苦八苦!

3Dプリンターで出力した際、どうしてもできてしまうバリ(不要な突起)。特に火焰土器は曲線が多いため、境界線がわかりやすく、バリ取りに苦労した。ただ本作では「未来の土器っぽいものをつくりたい」という意図があったため一部のバリはそのまま、3Dプリントのデジタルな部分と火焰土器のアナログで有機的な部分が融合しているような印象を出した。

HARD POINT



縄文オープンソースプロジェクト

GUIDE BOOK

監修 小林達雄(國學院大学名誉教授)
ドミニク・チェン(NPOコムンスフィア理事)
協力 九州国立博物館、大塚オーミ陶業株式会社
執筆・編集 桜井祐(TISSUE Inc.)
デザイン 吉田朋史(TISSUE Inc.)、村田佳祐(9P)
イラスト NONCHELEEE(P08-09、P22-23)、大二郎(P10-11)
写真 鈴木渉 印刷 グラフィック

制作・発行 縄文文化発信サポーターズ、長岡市
発行日 2018年12月X日
問い合わせ先 縄文文化発信サポーターズ事務局
(長岡市政策企画課内)
0258-39-2204
info@city.nagaoka.lg.jp

© 2018 Nagaoka City All Rights Reserved.
Printed in Japan

本冊子における情報(クリエイターによるリミックス作品を含む)は、以下のCCライセンスが提示する条件に従う限り、自由に共有・翻案することが可能です。詳しくは
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.ja>
をご参照ください。



(CC BY-NC-SA 4.0)

あとがき

約1万5000年前、日本列島ではさまざまな場所で定住化を伴った狩猟・採集社会が形成され、約2300年前までの長期にわたり、縄文文化と呼ばれる固有の文化が育まれていました。

その文化の中で生み出されてきた火焔型土器をはじめとする土器類や土偶のような土製品は、ラスコー洞窟壁画やアルタミラ洞窟壁画、ヴィレンドルフのヴィーナスといった、世界中で発見された先史時代の遺物と比肩する、人類史における主要な遺産として、位置づけられるべき価値を有しており、今なお人々の心を惹きつけてやみません。

これら縄文文化が創り出してきた作品が内包するクリエイティブの精神を次世代に継承すべく、創造の循環を促進させる新たな取り組みとして「縄文オープンソースプロジェクト」を立ち上げました。

この取り組みが人類の新たな文化の苗床として機能し、ひいては縄文文化の舞台であった日本への認知と理解が広まり深まれば幸いです。

