

職人の美意識×AIで切り拓く 伝統工芸の新しい世界

伊藤忠テクノソリューションズ株式会社（以下、CTC）は、AIの生成技術を駆使して伝統工芸に光を当て、その魅力を多くの人に再発見してほしいとの想いの下、伝統工芸の未来を探索するプロジェクト「NeuCraft（ニュークラフト）」を立ち上げた。それは、これまで誰も発想しえなかった未踏の挑戦でもある。本稿では、同プロジェクトの取り組みについて紹介する。

AIを用いて 伝統工芸産業を活性化させ、 社会貢献につなげたい

AIの技術は日々進歩し、多くの業界で活用されているだけでなく、我々の日常生活の中にも深く浸透している。画像領域においては敵対的生成ネットワーク（GAN：Generative Adversarial Network）や拡散モデル（Diffusion Model）、文章領域はChatGPT等に用いられているGPT等のLLM（Large Language Model）等、生成AIの技術が大きな発展を見せている昨今、CTCも生成AIの活用に強い関心を寄せており、ビジネスへの展開を図っている。

渡辺氏は、AIによる画像生成モデルで伝統工芸の未来を探索するプロジェクト「NeuCraft（以下、本プロジェクト）」発足当時を次のように振り返る。

「急速な発展を見せているAIの技術や動向を単にキャッチアップするに留まらず、アウトプットすることにより、ビジネスを展開したい、と考え続けてきました。そしてある日チームのディスカッションの中で、脈々と受け継がれてきた伝統工芸の



伊藤忠テクノソリューションズ株式会社
AIビジネス部

（左から） デジジョンインテリジェンス課 課長 藤澤 好民氏
デジジョンインテリジェンス課 主任 渡辺 健太氏
コンサルティングセールス課 酒井 博貴氏

職人の美意識と生成AIを融合させることで、何か新しい世界が切り拓けるのではないかと、という発想が浮かびました。取り組みを通じて、日本が誇る様々な伝統工芸が注目を浴び、伝統工芸産業が活性化することで社会に貢献したい、そのような思いが芽生えたのです。」

本プロジェクトは、既成概念に囚われない自由なコンセプトに起因するという点において、ある種CTCらしからぬプロジェクトと言えるかもしれない。本プロジェクトは、AI生成技術の展開に留まらず、CTCのプレゼンス向上につながる可能性を秘めているとして社内からも注目を集めている。

朝日焼とQosmoとの共創により、 未踏の挑戦がスタート

本プロジェクト第一弾の取り組みは、朝日焼を運営する株式会社朝日窯（以下、朝日焼）と株式会社Qosmo（コズモ：以下、Qosmo）との共創によりスタートした。

朝日焼は慶長年間（桃山～江戸時代）に茶人小堀遠州の指導により発祥した京都宇治市の窯元である（図1）。当代窯元は、朝日焼十六世松林豊斎氏。松林氏は、約四百年続く朝日焼の歴史と伝統を継承し、小堀遠州が重んじた「綺麗さび」の美意識を育みながら精力的に作品制作を行っている。伝統的な茶の湯の世界観を軸に、そこから逸脱するような

朝日焼

Uji, Kyoto, Since 1600

- 当代窯元
朝日焼十六世 松林豊斎
- 開窯
慶長年間(1596-1615)
- 活動内容
 - ・ 朝日焼の運営。陶磁器の制作及び販売
 - ・ shop & galleryの運営
 - ・ 茶会、ワークショップ等文化事業の企画運営
 - ・ 陶芸教室の運営
- 所在地
〒611-0021
京都府宇治市宇治山田11番地
- HP
<https://asahiyaki.com/>



図1 朝日焼 概要

作風を加え、日本各地での個展開催や英国リーチ窯での作品も制作。ロンドン、パリ、ニューヨーク、台湾、上海等で展覧会を開催した他、ウェールズ国立博物館への作品の収蔵、海外で茶の湯の文化を発信する茶会やワークショップを開催する等積極的な活動を行っている。

一方、Qosmoは、「アートとテクノロジーを通じて人間の創造性を拡張する」というビジョンの下、AIの創造的な活用方法の開発を専門とする。

クトが対象とする陶芸というテーマでは、既存のAIモデルでは十分な表現力を持った生成を行うことは難しいという見解から、実証実験はAIが学習するのに必要な画像データを収集することから始めることとなった。

朝日焼は自社のオンラインショップを運営しており、画像データの蓄積はあったものの、AIに生成モデルを作らせるための学習データとしては、圧倒的に数が不足していた。

そこで、本プロジェクトのメンバーは、窯元のある宇治市に赴き、朝日焼が所有する作品1,000点超の撮影を行った(図3)。この1,000点には初代から現十六世窯元の作品に加え、朝日焼の現役職人の作品も含まれている。なぜなら、AIに「朝日焼とは何たるものか」、その特徴を学習させるためだ。

撮影は、正面・俯瞰・斜め上・裏側と作品1点につき4カット。スタッフ5名で1週間を費やした。

「撮影した作品の中には何百年も前に作られた貴重な作品が多数あり、細心の注意を払いました。1点の作品につき、複数の角度から撮影しましたが、各作品・各角度で最適なライティングをセッティングすることは、私が想像していた以上に難しく時間を要しました。箱から作品を取り出し、向きを変えて撮影し、箱に作品を収める。その繰り返しですっかり筋肉痛になりました。」と渡辺氏は笑う。

撮影後、フォトグラファーが画像デー

実証実験概要

～学習データ収集のための撮影

本プロジェクトは「伝統とAIのコラボレーションを通じて伝統産業・地域社会への貢献を目指す」というアイデアに基づく。このアイデアの実現可能性を検証するために、2022年10月から図2のような流れで実証実験を行った。

AIを駆使して質の高い画像を生成するためには、AIに対象とする画像を多数学習させる必要がある。汎用的な生成モデルの使用も可能ではあるものの、十分な結果を得られないこともある。特に、本プロジェ



図2 実証実験の流れ



図3 学習データ取得のための撮影。1作品を異なる角度から撮影

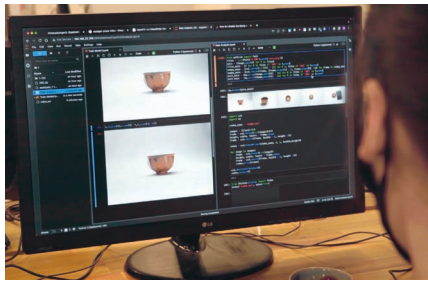


図4 色調補正した画像をモニタで確認

タの色調補正を行い、AIが生成モデルを作るための学習データ約4,000枚の収集が無事完了した(図4)。

因みにAI生成データの学習に必要な写真の点数は多いほど良いとされるが、撮影する角度やライティング等の条件が異なれば、数百枚から千枚程度の枚数でも生成結果が得られるという先行事例がある。

学習モデル構築のために StyleGAN を活用

前述のとおり、AIによる画像生成技術はここ数年で劇的な進化を遂げた。例えば、冒頭で触れた生成AI学習アルゴリズムの一つであるStyleGANは、アメリカの半導体メーカーNVIDIA社が開発したもので、教師無し学習と呼ばれる手法により、学習したデータの特徴から実在しないデータを生成したり、データを変換することができる。画像生成を行うモデルと、生成結果を評価するモデルとが互いに学習し合いながら精度を向上させることにより、例えば、実在しない人間の顔を非常に高品質に生成することができる。

図5上は一見写真のように見えるが、実際はどれも存在しない人物であり、StyleGANが生成した画像である。また、図5下は、一つの潜在変数で生成されたスタイル(Source A)の各解像度に対して、

同じく一つの潜在変数で生成されたスタイル(Source B)のスタイル情報をマージした際の変化を可視化したものである。仮にSource Aに元来の朝日焼、Source BにAIが生成した朝日焼を設定すると、文字通り「職人の美意識×AI」の作品が生まれることになる。

さらにStyleGANは、生成時のパラメーターを変更することで、ユーザーが条件付けを行い、インタラクティブに生成結果をコントロールすることも可能だ。パラメーターを変化させることで、無限に新しい作品が生まれるのだ。

以上の特徴から、本プロジェクトは、学習モデル構築のためにStyleGANの活用が有効であると考えた。

実証実験結果 ~生成モデル

本プロジェクトは、StyleGANを活用して、画像データを深層学習アルゴリズムに学習させ、朝日焼のAI生成モデルを構築、朝日焼らしさを持つ画像を生成することに成功した。

AIは、生成工程の初期はノイズが多く学習できていないようだったが、徐々に朝日焼の特徴を捉え、形状や色を理解できるようになった。生成過程のビデオを見てみると、最初はぼん



図5 StyleGANによる生成画像①



図5 StyleGANによる生成画像②

引用 : A Style-Based Generator Architecture for Generative Adversarial Networks
<https://arxiv.org/pdf/1812.04948.pdf>



図6 生成工程(動画)

やりした出力から始まり、学習ステップを重ねていくことで、だんだん輪郭のはっきりした焼物らしき物体の生成に成功していることがわかる(図6:QRコードから動画視聴可能)。しかしよく見ると、表面に“ガラス玉のような柄の繰り返し”があり、何度学習を重ねてもこのアーティファクト(本物にはない特徴をAIが作り出してしまうこと)を取り除くことはできなかった。アーティファクトは生成AIにおいて、よく発生する現象で、例えば人間の顔を生成するケースでも、耳の形がどうしても現実離れした形になってしまう問題等がよく知られている。StyleGANはバージョンアップごとにこうした問題を潰して生成クオリティを上げてきたが、全ての生成対象物に万能に機能するわけではないようだ。そこで、本プロジェ

クトはStyleGANのバージョンを下げ、モデル生成を実行することにした。約5日間学習を継続したところ、元データに迫るような高いクオリティの生成モデルを得ることができた。特に茶碗型については安定した生成結果が得られた(図7)。一方、花瓶型のものやオブジェクト型については、ある箇所が切れていたり、意味のない場所にとっ手が付いたり“一風変わった”形が散見された(図8)。人間の感覚ではあり得ない生成画像が現れたことは、当然と言えば当然だが、非常に興味深い。“一風変わった”デザインは多くの場合、非現実的若しくは非実用的だが、新しい作品のインスピレーションに繋がる可能性があると言える。

生成モデルの クリエイティビティ コントロール

AI生成モデルを松林氏に提示し、今後の使い方について議論したとこ

ろ、「モデルの学習が進み内部評価が高くなればなるほど本物に見間違えるような結果が出てくることは、ある意味において素晴らしいとは思いますが、一方で本物にそっくりなものを生成したところで、新しい発想の創発にはつながらない」という見解を得た。だからといって学習が進んでいない未熟なモデルが良いかということ、それでは発展性がない。こうした“リアルなAIほどクリエイティビティに乏しい”という事例は、CTCの別のプロジェクトにおいても存在する。

“AI生成モデルのクリエイティビティをどこまでコントロールすべきか?”この疑問は、生成AIに共通して内在する課題のようだ。前述のとおりStyleGANはユーザーが指定した条件に基づき結果をコントロールできるので、パラメーターを指定せずに出力させると、突拍子もないものが生成されたり、ランダムに生成させると過去の作品と非常に類似したものが生成されたりする。



図7 AI生成モデル①



図8 “一風変わった” AI生成モデル

本プロジェクトはパラメーターを操作することで上記の課題の解を探索中である。

伝統工芸と AI は対立しないのか？

一般に、伝統工芸の職人と AI は相容れないと考える人は少なくないのではないだろうか？藤澤氏は、私たちが囚われがちな概念に対して次のように応える。

「確かに伝統工芸の世界には、AI が伝統を侵食するのではないかと懸念を抱く方がいらっしゃるかもしれませんが、でも、我々はそうではないと考えます。あくまでも AI はツール。AI には、ある種のクラフトマンシップとしての可能性があると思います。歴史と伝統に新しい技術を融合させて、より良いものを創りたい。漠然と守るのではなくて光を投じたい、制作の支援をしたい、そういった気持ちでプロジェクトを推進しています。」

“AI はあくまでも一つのツール” という捉え方について、松林氏自身からも「朝日焼も過去長きにわたり登り窯を使用してきたが、途中で電気釜が登場した。それぞれ一長一短があり、現在ではツールとして使い分けて作品を制作している」といった話があったという。AI の生成モデルも同様に職人の発想を広げるた

めのツールとして伝統工芸の世界に貢献していくものと思われる。

ところで、伝統工芸と AI 技術とをコラボレーションさせる本プロジェクトのような試みは世界的にも珍しい。ともすれば反発しそうな2つを融合させ社会に貢献するというこの未踏のアイデアを他社に真似される危惧はないのか？愚問を承知の上、敢えてプロジェクトメンバーに聞いてみた。すると、次のような答えが返ってきた。

「AI の生成技術そのものをビジネスに活かしたいと所望する企業は多いと思います。おそらく伝統工芸というフィールドで、生成データを職人の創作インスピレーションに活かしてほしいと希望する企業に対して価値を提供できるのは弊社以外にはないのではないかと自負しています。」

さらに、プロジェクトメンバーは松林氏にいろいろな操作をしてもらいながら NeuCraft の可能性を拡大していきたい、と今後の意向を付け加えた。そうした中で新しく面白い発想が誘発されるのだろう。

今後に向けて コラボ先と共に成長したい

実証実験は成功し、今後も挑戦は続いていくが、「伝統工芸×AI」をビジネスとして実現させるには課題も多いと思われる。プロジェクトと

しては、今後どのような展開を描いているのか？現段階では、具体的なベクトルを模索中だとしてうえで渡辺氏は次のように語った。

「NeuCraft 第一弾として伝統工芸をテーマに取り組みをスタートさせていただきましたが、実証実験の結果を深堀するとともに、今後伝統産業界に留まらず、美意識を持って物作りをしている企業とのコラボレーションも視野に入れて取り組みを推進したいと考えています。例えば、AI にデザインを学習させ、生成データをプレゼンすることで新しいクリエイティブワークの支援を行うような仕組みづくりができるかもしれません。或いは、ある空間にどのようなオブジェがあると、どのような印象が生まれるのかについて AI 生成モデルを活用し、シミュレートして、プロダクトデザインを提案する、といった展開も考えられます。NeuCraft を進める途中で解のない問題が発生するかもしれません。けれども何が起こるか分からない分、期待も大きく、ワクワク感を隠せません。コラボ先と共に成長していきたいと思います。」

今後、NeuCraft の活動を通して、未踏の世界が次々に拓かれていくことに大きな期待が寄せられている。

本記事に関する情報は下記HPへ
<https://neucraft.ai/>