

画像生成 AI によるパッケージデザインの提案

Proposal of package design using image generation AI

酒井 彩名
指導教員 菊池 司

東京工科大学 メディア学部 メディア学科 菊池司研究室

本研究では、生成 AI を活用したパッケージデザインの可能性と課題を検討するものである。拡散型モデルを使用し実際に生成 AI を用いてデザインを生成して問題点の解決を図る。研究を通じ、生成 AI がもたらすデザイン分野は影響と今後の発展方向について考察する。

画像生成 AI, ディープラーニング, パッケージデザイン

1. はじめに

生成 AI は急速に発展し、2030 年には市場規模が約 14 兆円に達すると予測されている。この技術はデザイン分野でも活用が進み、特にパッケージデザインにおいて消費者の購買意欲を高める可能性が期待されている。本研究では、生成 AI の仕組みと応用範囲を概説し、Stable Diffusion モデルを用いたパッケージデザインの実用性と課題を考察した。生成 AI はデザイン効率を向上させる一方、倫理的課題や独自性の喪失リスクも含み、これらを踏まえた未来の方向性について提案する。

2. 生成 AI に関する研究

生成 AI は、データからパターンを学習し新しいデータを生成する AI 技術である。中でも生成的敵対的ネットワークは 2014 年に Ian Goodfellow により提唱され、生成ネットワークと識別ネットワークが競合することでリアルなデータを生成する画期的技術である。以降、DCGAN、StyleGAN、BigGAN などの派生モデルが開発され、画像生成の精度や多様性が向上している。

3. 研究方法

本研究では、生成 AI 分野の最新技術であり特に画像生成において優れている Stable Diffusion を活用する。拡散モデルの一種である Latent Diffusion Model (LDM) を用いており、50 億枚の画

像とテキストペアデータである LAION-5B で学習されている。その特徴は、高品質で多様な画像を生成できる点である。これを用いてパッケージデザイン提案手法の開発を目的とし、Google Colab 上で効率的かつ創造的にデザインを生成する方法を構築する。まず、プロンプト設計の要素を「指示」「背景」「入力」「出力」に分類し、デザインスタイルや色、素材感、キービジュアル、フォントなどを参考画像と共にモデルに提供する。次に、Stable Diffusion モデルの構成内容として、参考画像の挿入、画像サイズ設定、プロンプト作成、画像合成、立方体の展開図の作成、平均色の取得と生成、各面の画像設定、生成画像の保存を行う。また、生成画像の合成には Pix2Pix を使用し、難しい要素を反映した高品質なパッケージデザインを得ることを目指す。

4. 結果

上記の内容でプログラミングを実行した結果、お菓子の箱となる立方体の展開図の中、前面になる面にロゴが生成され、その他の面は平均色を生成し出力した。

5. 考察

実験結果から浮かび上がった課題について考察し、解決方法を提案する。まず、シンボルマークが出力されなかった点については、画像合成の際に

参考画像からどの部分が重要であるかを明確に指示しなかったことが原因であると考えられる。これにより、AIが独自の判断でシンボルマークを出力しなかった可能性が高い。したがって、必ず出力すべきデザイン要素は、別の参考画像として挿入し、それを合成して出力するようプロンプトで指示することが必要である。具体的には、参考画像1を大まかなアイデアを示すものとし、参考画像2に必須のデザイン要素を含め、プロンプトでそれを合成するよう明示することで改善が期待できる。最後に、文字の出力に関しては、生成AIが苦手とする分野であるため、さまざまな改良を試みる必要がある。最新のStable Diffusionを使用することで英語の出力精度は向上するが、ひらがなやハングルなどの出力には依然として課題が残る。そのため、パッケージデザインの生成とは別に、文字を学習させたモデルを構築し、最終的にデザインと文字を合成するという、3段階のプログラミング構成を考えている。この方法が現状の最善策と考えられる。いずれにせよ、生成されたデザインに対して、人間が編集や調整などの後処理が必要である。特に文字の配置やスタイル調整については、手動での修正を行う方が、最終的な品質の保証になる。

6. 今後の展望

本論文では、画像生成AIによるパッケージデザインの提案について論じてきた。結果として、シンボルマークの欠如や文字生成の精度に課題が浮き彫りとなったが、プロンプトの改善や参考画像の活用により、部分的な解決策を見出すことができた。しかし、まだ研究は途上にあり、今後は文字生成の精度向上や、複雑なデザイン要素の統合に向けたさらなる改良が必要である。これにより、生成AIを用いたパッケージデザインの実用化が一層進展することを目指している。

7. 参考文献

- 【1】 総務省”第1部 特集 新時代に求められる強靱・健全なデータ流通社会の実現に向けて”
<https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/r05/html/nd131310.html> .
- 【2】 篠崎 隆志”GAN —敵対的生成ネットワーク—の発展”
https://www.jstage.jst.go.jp/article/jjsai/33/2/33_181/pdf/-char/ja .(2018)
- 【3】 本部 勇真 柳井 啓司 “Stable Diffusionによるゼロショット画像領域分割”
https://mm.cs.uec.ac.jp/pub/conf22/230302honbu_3.pdf .(2022)
- 【4】 Robin Rombach, Andreas Blattmann, Dominik Lorenz, Patrick Esser, Bjorn Ommer ”High-Resolution Image Synthesis With Latent Diffusion Models”
https://openaccess.thecvf.com/content/CVPR2022/html/Rombach_High-Resolution_Image_Synthesis_With_Latent_Diffusion_Models_CVPR_2022_paper.html .(2022)
- 【5】 Bsharat, Sondos Mahmoud, Aidar Myrzakhan, and Zhiqiang Shen.
“Principled Instructions Are All You Need for Questioning LLaMA-1/2, GPT-3.5/4.”
<https://arxiv.org/abs/2312.16171> .(2023)
- 【6】 Phillip Isola, Jun-Yan Zhu, Tinghui Zhou, Alexei A. Efros “Image-to-Image Translation with Conditional Adversarial Networks”
<https://arxiv.org/abs/1611.07004> .(2016)