

複雑な対象を推測が容易に表現するための漢字構造を用いたアイコン作成手法の提案

赤塚 翔太* 渡邊 恵太†

概要. アイコンは言葉よりも迅速に認識でき、単純な表現で多くの意味を伝達できるため、多様なインタフェースで用いられている。しかし、インタフェース上で表現する対象が増加する中で、内容を分かりやすく表現することが難しくなり、ユーザが容易に認識できるようなアイコンの作成手法が求められている。本研究では、漢字の構造に基づいた新しいアイコン作成手法を提案する。提案する手法では、対象を形態要素に分解し、それらを漢字の構造を用いて配置・変形する。提案手法により高い表現力と認知の容易性を備えたアイコンの作成を目指す。

1 はじめに

インタフェース設計において、アイコンは広く採用されている。これは、アイコンが言葉よりも簡単に認識でき、また、単純な表現で多くの意味を伝達できるからである。しかし、アプリケーションの個別最適化が進み、インタフェース上で表現する対象（アプリケーション、UI等）が増加することで、一般的なアイコン作成手法では内容が分かりにくくなる場合がある。実際に Google が開発したいくつかのアプリについて、菊池らはアイコンの内容が分かりづらいと指摘をしている [1]。また表現する対象の増加に伴いユーザが新しいアイコンを学習するコストが増加していく可能性がある。したがってインタフェース上で表現すべき対象を、ユーザの推測が容易に表現する方法が必要である。

漢字は、それ以上分解できない単体の文字を指す「文」と、「文」をいくつか組み合わせで作った複体の表現である「字」に分かれる [2]。「文」が変形し組み合わせることによって「字」を作ることによって、学習コストを小さく保ちながら多くの表現が可能になる。また廣瀬は漢字の各形態要素が「漢字形態から意味を抽出する過程」において有効に機能すると指摘している [3]。これらの特性から、漢字は高い表現力を持ちながらも、認識しやすいという点でインタフェース上の表現に有用である可能性がある。

アイコンの表現力を高めようとする試みは多く存在する [4][5][6][7][8] が、漢字の構造に基づきアイコンを作成する研究は行われていない。そこで本研究では、インタフェース上で表現すべき対象を、推測が容易に表現するために、漢字の構造を用いたアイ



図 1. 提案手法によって作成したアイコンの作例

コン作成手法を提案する。提案手法では、複雑な対象を階層や単語で分割し、アイコンを構成する形態要素に変換する。漢字の部首が持つ形状を参考に、アイコン内の形態要素を簡略化し、再配置することでアイコンを作成する。試作したアイコンを図 1 に示した。本稿では、作成手順と試作したアイコンについて報告する。

2 提案手法

本研究では、対象を漢字の構造に基づいたアイコンに変換する手法を提案する。作成フローの全体と、具体例として「電気自転車のシェアリングアプリ」のアイコン制作過程を図 2 に示す。形態要素を組み合わせ漢字の部首のように配置することで、アイコンの内容を推測することが容易になる。試作対象は、複合アイコンやインタフェースにおける表示に関する先行研究 [4] を参照し選定した。以降で作成フロー全体を概説した後、各過程について述べる。

Copyright is held by the author(s). This paper is non-refereed and non-archival. Hence it may later appear in any journals, conferences, symposia, etc.

* 明治大学大学院 先端数理科学研究科

† 明治大学 総合数理学部

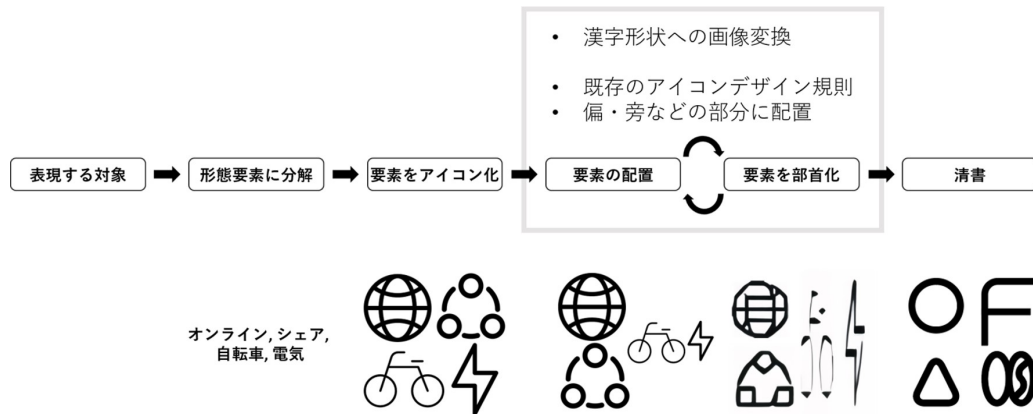


図 2. 作成フロー（電動自転車シェアアプリアイコン）

2.1 作成フロー

初めに、表現対象を複数の要素に分解した。次に、各要素をアイコン化し、これらを配置した。配置に合わせてアイコンを見やすく簡略化して変形した。この簡略化を部首化と呼称した。配置と変形を繰り返して、認知しやすい形態のデザイン案を生成した。最終的には、アイコンのノイズや歪みを除去し、ベクター画像として出力した。

2.2 要素の分解とアイコン化

既存のアイコンがある場合はそれを使用し、ない場合は新たに AI による画像生成を用いて生成した。アイコンの選出や生成には、既存のアイコンデザインのガイドラインを参考にし、認知のしやすさを重視した [9][10]。対象を要素に分解する過程では、対象の上位概念や特徴、対象を構成する単語等に分解した。作例では「電気自転車のシェアリングアプリ」を「オンライン、シェア、電気、自転車」といった要素に分解した。画像生成には Bing Image Creator を用いた。

2.3 配置

アイコン化した要素を配置する際には、偏や旁などの漢字における形態要素の配置を考慮した。どの形態要素をどの部分に配置するかによって、部首化の段階での変形の仕方を決定した。

2.4 部首化

配置に合わせて要素を変形した。部首化には `img2img` を用い、要素の画像を簡略化し変形した。出力画像のサイズを調整することで、部首の形を調整した。例えば、偏として出力する場合は、出力画像の縦横比を 2:1 とした。また小学校 1 年生範囲の漢字を追加学習した。小学校 1 年生範囲では単体の形態要素からなる「文」の漢字が主に学習される。単体の形態要素の変形を行うため、小学校 1 年生範囲の漢字を学習

データとして使用した `img2img` のプロンプトはアイコンデザインのガイドラインや、部首化の目的に基づき以下を用いた。

「*icon, combination, abstract, only line, simple, no paint, monotone, plane, two dimension, monochrome, high quality icon, To be abstracted with reference to the origins of the Chinese letters, Lines of equal thickness, Thickness is constant, well-organized*」

生成の際のパラメータもアイコンデザインのガイドラインや、部首化の目的に基づき、生成の実行ごとに調整した。追加学習の手法には LoRA を用いた。学習および生成には Stable Diffusion web UI を使用し、モデルは `meinamix_meinaV10` を使用した。

2.5 清書

部首化と配置を繰り返したデザイン案を基に、イラスト制作ツールを用いて、デザイン案のノイズや歪みを除去しアイコンをベクター画像として作成した。この過程では、基本的なアイコンデザインのポイント [11] に注意を払い、非意図的な余白や非対称性が生じないようにした。イラスト制作ツールには Adobe Illustrator を使用した。

3 議論

今後、評価実験を行う必要がある。提案手法は、既存のアイコンに適用するよりも、今後アイコンが必要となる複雑な対象に対して有用である。このような対象に対して、従来の手法と提案手法それぞれでアイコンを制作し、推測容易性を比較する実験を行う予定である。評価指標として、タスクの反応時間、正答率、および視覚的認識性と意味の推測の容易性に関する主観評価を用いる予定である。

また形態の認知能力には文化的な差が存在する可能性がある。漢字文化圏以外で提案手法が有効であるかも確かめる必要がある。

参考文献

- [1] 菊池美範, ITmedia. 「gmail どこいった」—google アプリのアイコン統一から考えるアイコンデザインの過去と未来. <https://www.itmedia.co.jp/news/articles/2011/27/news070.html>, 2020. (2024年10月28日参照).
- [2] 淳思落合. 漢字の成り立ち: 『説文解字』から最先端の研究まで. 筑摩選書. 筑摩書房, 2014.
- [3] 廣瀬等. 漢字の認知過程に関する研究: 漢字単語における形態要素の機能. 1993.
- [4] Nanxuan Zhao, Nam Wook Kim, Laura Mariah Herman, Hanspeter Pfister, Rynson W.H. Lau, Jose Echevarria, and Zoya Bylinskii. Iconate: Automatic compound icon generation and ideation. In *Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, CHI '20, p. 1–13, New York, NY, USA, 2020. Association for Computing Machinery.
- [5] Sujay Khandekar, Joseph Higg, Yuanzhe Bian, Chae Won Ryu, Jerry O. Talton Iii, and Ranjitha Kumar. Opico: A study of emoji-first communication in mobile social app. In *Companion Proceedings of The 2019 World Wide Web Conference*, WWW '19, p. 450–458, New York, NY, USA, 2019. Association for Computing Machinery.
- [6] Lydia B. Chilton, Savvas Petridis, and Maneesh Agrawala. Visiblends: A flexible workflow for visual blends. In *Proceedings of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, CHI '19, p. 1–14, New York, NY, USA, 2019. Association for Computing Machinery.
- [7] 田悦, 今宮淳美ほか. アイコンの意味表現及び編集システム. 情報処理学会研究報告ヒューマンコンピュータインタラクション (HCI), Vol. 1994, No. 23 (1993-HI-053), pp. 151–158, 1994.
- [8] 谷口和也, 山本大介, 北神慎司, 高橋直久. モバイルマップのための意味包含関係に基づく複合アイコン生成方式. 電子情報通信学会論文誌 D, Vol. 93, No. 3, pp. 170–179, 2010.
- [9] 米倉英弘. アイコンデザインのひみつ.
- [10] Daniel Bühler, Fabian Hemmert, and Jörn Hurtienne. Universal and intuitive? scientific guidelines for icon design. In *Proceedings of Mensch Und Computer 2020*, MuC '20, p. 91–103, New York, NY, USA, 2020. Association for Computing Machinery.
- [11] Material design system icons. <https://m2.material.io/design/iconography/system-icons.html#design-principles>. (2024年10月28日参照).