

# 模範的な User Interface を推薦するための システム開発に向けた検討

小川 大樹<sup>†</sup>      山地 偉吹輝<sup>‡</sup>      福森 聡<sup>§</sup>  
香川大学<sup>†</sup>      香川大学<sup>‡</sup>      香川大学<sup>§</sup>

## 1 はじめに

### 1.1 UI 学習を補助するシステム

User Interface (UI) の設計を学んでいる学習者 (以下, UI 学習者) は, 学習過程において模範となるような UI を参考に学習することも必要である. しかし, UI 学習者は模範的な UI をうまく探せないという課題があることはよく知られている. この課題を解決するために, 本研究では UI 学習者に模範的な UI を推薦するためのシステム開発に向けた検討を行う.

### 1.2 コンセプト

本研究では, UI 学習者がさながらベテランの UI 設計者から解説付きで模範となる UI を推薦してもらえるような体験をできる推薦システムを提案する (図 1). ベテランの UI 設計者と UI 学習者の違いを考えるために, 模範となる UI を探す際の両者の視点の違いに着目する. UI 学習者が真っ先に手がかりとするのは外見的特徴であろう. 一方で, ベテランの UI 設計者とは, 外見的特徴より優れた UI を設計するためのデザイン原則 (例: ノーマン [1]) や設計において想定されるユーザ像の理解を重要視する. さらに, たとえ UI 学習者がデザイン原則を学んでいたとしても, 適切に UI を見つける事はできないだろう. それどころか知識が誤っている可能性もあるため, 誤った UI を見

つける可能性もある. そのため, UI 学習者に対して模範となるような UI の提案とともにデザイン原則や想定されるユーザ像についての解説を添えることが望ましい.

以上のことから, 推薦システムは次のように動作することが望ましいだろう. UI 学習者は, 推薦システムに作成したい製品の特徴, UI の特徴, ユーザー像を入力する. すると, 推薦システムは UI データの中から関連性の高いと判断した模範的な UI を UI 学習者に提示する. さらに, デザイン原則や想定されるユーザ像の提示, およびこの UI を提示する理由も示す.

### 1.3 模範となる UI とデザイン原則

本研究では, 目指すべき推薦システムは, レコメンダシステムと捉える. レコメンダシステムの実装には, 模範となる UI の情報およびデザイン原則や想定されるユーザ像の情報をペアにした UI のデータベースが必要となる. 福森 [2] は, 模範となる UI のデータベースを構築・公開しており, このデータベースには「製品の写真, 製品名と製品に関する説明や使用の状況, 製品の UI が優れている理由を端的に表す用語と詳細な説明」が含まれていた. そのため, これを利用することが望ましいだろう.

データベースにあるデータをそのまま提供しても UI 学習者にはデザイン原則や想定される



図 1 推薦システムのコンセプト

Consideration for development of a recommender system to a exemplary user interface

<sup>†</sup> Taiki Ogawa, Kagawa University

<sup>‡</sup> Ibuki Yamaji, Kagawa University

<sup>§</sup> Satoshi Fukumori, Kagawa University

ユーザ像の情報を十分に理解することは難しい。さらに、データベースにあるデータが不正確な可能性もある。そのため、レコメンダシステムとして活用するには、UI 学習者が必要とする正しい情報を提供するためにデータベースのデータを分析する必要がある。

レコメンダシステムは、人間では処理できない量のデータを分析するため、機械学習が必要となる。そのため、本研究では分析する段階の判断分岐を可視化でき、1本の木構造である決定木で分析するよりも、複数の決定木を作成し多数決をとる Random forest (以下, RF) を用いることで、高精度のレコメンダシステムを提供できると考えた。以上のことを踏まえ、本稿ではデータベースに対してアノテーションし、データベースを利用したレコメンダシステムの実現可能性について議論する。

## 2 Random forest による UI データベースの分析と評価

データベースに対して、デザイン原則をラベルとし、Doccano でアノテーションした。分析においては、全データ数の 1% 以下のラベルは除外した。次に、Mecab で形態素解析を行い、名詞と形容詞を抽出した。抽出した単語に対して、TF-IDF でベクトル化することで、単語の重要度を調べた。

RF で機械学習をする前に、5 分割交差検証を用いたグリッドサーチで機械学習する前段階で設定するパラメータ (ハイパーパラメータ) のチューニングをした。チューニング後、判断分岐を可視化した (図 1.3)。各ノードは、上から枝の分岐条件、gini 不純度、データ総数、各

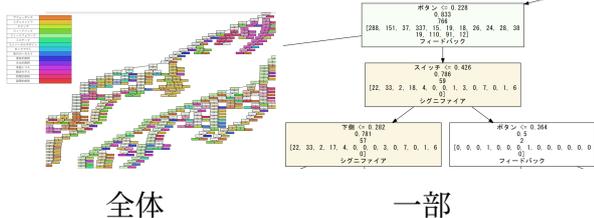


図 2 RF による木構造の可視化

デザイン原則ごとのデータ数, RF が判断したデザイン原則である。また, 左矢印が条件に適した単語が次に進む方向, 右矢印が条件に適さない単語が進む方向だった。

## 3 結果と考察

データベースには 263 例の情報があり, 「製品の UI が優れている理由を端的に表す用語と詳細な説明」は 782 個あった。アノテーションした結果, タグ付けデータは 2369 個, この内 174 個はデザイン原則を誤って解釈していた。タグ付けされたデータの中で, 重要度を持つ単語は 1519 個だった。RF のチューニングの結果, 葉の深さが 70 のときが最も高精度だった。

174 個の誤りがあった理由は, データ提供者が本研究における UI 学習者にあたるためだと考えられる。見方を変えれば UI 学習者が個人で模範的な UI から学ぼうとしても誤って解釈し得るということであり, 推薦システムの必要性を示していると言えるだろう。得られた決定木の分岐条件には, 製品の特徴, デザイン原則, UI の特徴に含まれていた。分岐の大部分は, シグニファイアやフィードバックから派生していた。そのため, 福森らのデータベースを基盤として推薦システムを構築すれば, 模範となる UI を解説付きで提示する推薦システムを構築することが可能と考えられる。

## 謝辞

本研究は JSPS 科研費 JP18K18349 の助成を受けたものです。

## 参考文献

[1] D.A. ノーマン, 岡本明, 他 (訳). 誰のためのデザイン? 増補・改訂版 新曜社 (2015)  
 [2] 福森 聡, 他. シチズンサイエンスによる優れた UI 事例の収集と共有: 大学の講義での試行 ヒューマンインタフェース学会論文誌 24(1) pp.25-36(2022)