

生成 AI を用いたインタラクティブなおせち料理盛り付け提案システム

工藤 結衣¹ 五十嵐 悠紀^{1,2}

概要：日本の正月文化を象徴する伝統料理であるおせち料理は、ライフスタイルの変化や既製品の普及により、手作りする機会が減少している。また、手作りをしてもお重に料理を詰める際に、「どの段にどの料理を入れるか」が伝統的なマナーとして決まっており、初心者の心理的ハードルを上げている。我々は、初心者でも安心しておせち料理作りに取り組める環境を提供するために、人数、段数、基本的なおせち料理の選択および自由入力を基に、おせちの料理内容及びお重への盛り付けを提案する支援システムを設計・実装した。提案システムでは AI による画像生成技術を用いて、完成後のお重のイメージを視覚的に提示する他、お重のどの段にどのように盛り付けをしたら良いかや材料などをユーザに提示する。

1. はじめに

おせち料理（図 1）は、日本の伝統的な年中行事である正月を祝うために用意される特別な料理である。黒豆や数の子、伊達巻など重箱に詰められる一品一品には健康や繁栄といった願いが込められており、重箱を重ねることに「めでたいことを重ねる」という象徴的意味がある。このようにおせちは料理内容だけでなく、段構成や配置といった盛り付けの形式も含めて文化として成立している。

一方で、近年は共働き世帯の増加や核家族化の進行や既製品の普及によりおせち料理を一から手作りする家庭は減少傾向にある。手作りに挑戦したいと考えても、品数の多さや段ごとの役割、盛り付けの作法などがわからず、初心者にとっては心理的・実践的ハードルが高い。書籍やウェブサイトには多くの情報が存在するものの、文章中心の説明では完成後のイメージがつかみにくく、家庭ごとの条件に合わせた調整も難しい。

このような背景を踏まえ、本研究では生成 AI を用いたインタラクティブなおせち料理盛り付け提案システムを提案する。ユーザが人数や段数、使いたいおせち料理の具材などの入力から、おせち料理の構成と盛り付け後のイメージを画像として提示することで、初心者にもおせちに挑戦しやすくする支援を目指す。

2. 関連研究

料理分野における支援システムは、レシピの提示や盛り



図 1 おせち料理の例

付けの支援など多岐にわたっている。レシピに注目した研究として、池田らはリアルタイムでレシピ参照ができるよう、Leap Motion を用いた非接触操作によるレシピ提示支援システムを開発した [1]。また、川端らはレシピ検索におけるユーザの探索行動を支援するため、3D 空間表現によって検索結果を可視化するシステムを提案した [2]。盛り付けに着目した研究として、大岩らは SNS 映えを目的としたお弁当の色味と構図を考慮した盛り付け支援を検討した [3]。また、金山らは、手書きスケッチを入力とした具材配置を支援するガイダンスシステムを提案し、空間拡張現実技術を用いて作業状況に応じた配置ガイダンスをインタラクティブに提示した [4]。

本研究は「おせち料理」に着目し、料理選択から盛り付けイメージ提示までを一貫して支援する点に特徴がある。特に画像生成技術を用いて完成後の全体像を提示するアプローチは、既存研究には見られない。

¹ お茶の水女子大学

² 東京大学

3. 提案システム

提案システムでは、ユーザが人数および段数を入力し、伝統的なおせち料理をチェックボックス形式で選択する。さらに、自由記述の欄を設けることで、家庭独自の料理や市販品などを柔軟に追加できる設計とした。これらの入力情報を基に大規模言語モデルを用いて料理候補を補完し、合計 20 品以上の料理構成を生成する。生成された料理構成は、段数に応じて各段に割り当てられ、画像生成モデルを用いて盛り付け後の完成イメージとして提示される。ユーザは視覚的な情報から全体構成を把握できる点が本システムの特徴である。

3.1 実装環境及び使用技術

提案システムは Web アプリケーションとして実装しており、サーバサイドには JavaScript を使用した。ユーザインタフェースの構築には HTML を用い、テンプレートエンジンとして EJS を採用した。これによりユーザの入力内容に応じた動的な画面生成を可能としている。サーバサイドは Node.js 上で動作し、メインの処理は app.js に実装されている。ユーザが入力フォームから送信したデータはサーバ側で受信され、料理提案および画像生成を行うためのリクエストとして外部の AI モデルに送信される。料理提案には大規模言語モデルである GPT-5 nano を使用した。このモデルは、ユーザが選択した料理を必ず含めたうえで、段ごとの料理構成や品数の偏りを考慮し不足分の料理を補完する役割を担っている。また、盛り付けイメージの生成には画像モデルである GPT Image 1 を用い、各段に配置された料理の内容及び人数を考慮した盛り付けイメージを段ごとに生成する。

3.2 ユーザインタフェース

ユーザインタフェース設計においては、操作のわかりやすさと入力負荷の低減を重視した。入力項目は、人数、段数、伝統的なおせち料理、自由記述の 4 項目とした (図 2)。

伝統的なおせち料理はチェックボックス形式で提示されており、ユーザは一覧から選択するだけで入力を行うことができる。さらに、自由記述欄を設けることにより、「家族が好きな料理」や「購入予定の総菜」など、定型化しにくい要素も入力可能としている。入力完了後は生成ボタンを押すだけで結果が表示される単純な操作となっており、料理支援システムの利用経験がないユーザでも迷わず操作できることを目指した。

3.3 料理提案処理

料理提案処理では、ユーザ入力を基に GPT5 nano ヘブ

図 2 入力画面

ユーザが選択した料理を必ず含めることや合計 20 品以上となるようにすること、一般的なおせち料理の構成を大きく逸脱しないことなど制約条件を明示的に指定した。20 品以上という条件は、一般的なおせち料理の品数を参考に設定したものであり、料理数が少なすぎて「おせちらしさ」が損なわれることを防ぐ目的がある。また、ユーザが入力した料理だけでは品数が不足する場合でも、モデルが自動的に補完するため初心者でも十分な構成を得ることができる。

入力プロンプトは以下のように、3.2 節のインタフェースでユーザから入力された数値や文字列を含めたプロンプトを送信する。

あなたはおせち料理に詳しいアシスタントです。

段ごとの基本ルール：

- 1 段目：祝い肴（黒豆、数の子、田作りなど）
- 2 段目：焼き物（焼き魚、伊達巻、かまぼこなど）
- 3 段目：酢の物（なます、酢蓮根など）
- 4 段目：煮物（筑前煮、煮しめなど）

人数：\${people} 人

段数：\${layers} 段

次のリストはユーザが選んだ料理：

`${JSON.stringify(selected)}`

ユーザの自由記述による追加：

`${JSON.stringify(custom)}`

以下の条件を必ず守ってください：

料理の内容に合わせて推奨段（1～4 の数字）を必ず設定する

格段の料理数は奇数になるようにする

ただし、最大で 11 とする

すべての料理数の合計は 20 以上にする

ユーザ選択された料理は提案しない

ユーザの自由記述による追加の推奨段を設定する

必ず日本語で回答する

JSON だけを返す

返答形式：

```
{
  "料理一覧": [
    { "料理名": "...", "説明": "...", "推奨段": 1 }
  ]
}
```

3.4 盛り付け画像生成

盛り付け画像の生成には GPT Image 1 を使用し、各段ごとに独立した画像を生成する。画像生成時には「和風」「重箱」「写真風」といった視覚的条件をプロンプトに含めることで、図 3 のように実際のおせちに近い表現を可能とした。

段ごとに画像を生成することで、ユーザは各段の構成を個別に確認できると同時に全体としてのバランスも把握しやすくなる。これにより、「どの段に何が入るのかわからない」という初心者特有の不安を軽減する効果も期待される。



図 3 生成画像の例

4. 結果

提案システムを実装し、ユーザ入力を与えた際に得られた結果を示し、その妥当性を検討した。

入力条件として、「少人数家庭における標準的なおせち作り」を想定し、人数を 2 人、段数を 3 段とした。また、伝統的なおせち料理として、黒豆、数の子、田作り、伊達巻、栗きんとん、紅白かまぼこ、錦たまご、海老の旨煮、紅白なます、筑前煮、手綱こんにゃくの 11 品を選択した。本入力では自由記述欄は使用せず、伝統的なおせち料理のみを構成とした (図 4)。

この条件に対する出力結果 (図 5) として、入力したすべての料理が提案内容に含まれており、料理の欠落は見られなかった。一方で、各段に配置された料理数には偏りが確認された。具体的には、1 段目には 15 品、2 段目には 19 品が配置され料理数が非常に多い構成となった。さらに、3 段目に配置された料理は 2 品となっており、おせちの伝

図 4 入力条件



(a) 1 段目の結果



(b) 2 段目の結果



(c) 3 段目の結果

図 5 人数を 2 人、段数を 3 段とした出力結果の例。

統的マナーである「奇数品配置」という条件が満たされていなかった。これらは、生成 AI が提案する料理数や配分が、提示した条件を必ずしも満たしていなかったことが原因であると考えられる。本システムでは、生成結果に対する料理数や配置条件の検証および調整処理を行っていないため、制約条件に反した結果がそのまま出力される課題が明らかとなった。

5. まとめと今後の課題

本研究では、正月という重要な日本の年中行事であるおせち料理に着目し、ユーザ入力に基づいてお重への盛り付けを提案するシステムの設計および実装を行った。提案システムにより、ユーザは文章による説明だけでは把握しづらい盛り付け全体の構造を、画像として提示され視覚的な理解が可能となった。完成形を事前に想定しやすくなり、おせち作りに対する心理的な負担を軽減できると考えられる。また、既製品を購入するだけでは得られない「自分で構成を考える体験」を提供する点において現代の生活様式に適応した新しいおせち支援の形を提示したといえる。

一方で、今後の改良や発展の余地も多く存在する。まず、生成結果に関する課題として、制約条件が十分に反映されないことがあることがあげられる。今後の改良として、生成結果をそのまま用いるのではなく、制約条件を満たしているかを判定し必要に応じて再配置や再生成を行う後処理の導入が考えられる。発展させられる点として、インタラクションの拡張があげられる。現在は完成後のイメージ画像を一方的に提示する形となっているが、ユーザが料理の配置をドラッグ操作で入れ替えたり、段ごとの料理数を調整したりするなど、対話的に盛り付けを思考できるインタフェースへの発展が考えられる。次に、準備段階を支援する機能の拡張として買い物リストの自動生成が考えられる。提案された料理構成に基づき、必要となる食材を一覧化することで買い忘れや重複購入を防ぐ支援が可能となる。また、表現の多様化も今後の課題である。本研究では画像生成による写真風イメージを用いたが、イラスト調や図式的な表示など複数の表現スタイルを切り替えられるようにすることで、ユーザの理解度や好みに応じた提示が可能になると考えられる。

参考文献

- [1] 池田彩子, 浦川真由, 松田晃一. Leap motion を用いた料理レシピ提示支援システムの開発と評価. 第 78 回全国大会講演論文集, pp. 251-252. 情報処理学会, 2016.
- [2] 川端彬子, 金尚泰. 料理レシピ検索を支援するための 3 D 空間表現を用いた検索結果の可視化システム. デザイン学研究, Vol. 63, No. 2, pp. 243-248, 2016.
- [3] 大岩さらら, 山本景子, 金谷一郎. 色味と構図を考慮した映えるお弁当盛り付け支援システムの基礎的検討. インタラクション 2024 論文集, 2024.
- [4] 金山春香, 王寒歌, 彭匠吾, 謝浩然, 岡田将吾, 宮田一乗. Sketch2bento: スケッチベース弁当具材配置支援システム. インタラクション 2021 論文集, 2021.