

生成 AI を活用した顧客期待度と満足感の向上のためのビジネスモデルの提案  
Proposal of a business model for enhancing customer expectations and satisfaction  
through the use of generative AI

ChanWoo Lim

島川 博光

Hiromitsu Simakawa

## 1 章 はじめに

コロナ禍以降、倒産する外食産業が後を絶たない。その要因として、人手不足や人材獲得のための賃上げに起因するコストの増大が挙げられる。

本研究では、生成系 AI の典型例である大規模言語モデルを用いて顧客に良質のサービスを提供するビジネスモデルを提示する。顧客を満足させるために、LLM を利用して顧客が注目する点を特定する。顧客の注目点が判明すれば、その注目点を訴求するメッセージを自動生成することにより、顧客の期待値を増幅させ、その期待を裏切らないサービスを提供できる。

## 2 章 前期待を表す Attention

### 2-1 メッセージと事前期待度の相関性

メッセージを利用し顧客の期待を上げる方法について調べる前に、前提としてメッセージが顧客の期待値に影響を与えるかについて調べる必要がある。

事前実験ではメッセージで期待を高め、その期待を裏切らないことが、高い確率で顧客の満足度を高めることが分かった。

### 2-2 事前期待を満足させるモデル

サービスを提供するとき、顧客が満足するサービスを提供することは重要である。そのサービスを提供するビジネスモデルのために以下の 2 つの原則は注目に値する。

第 1 の原則は顧客に期待を持たせるようにし、その期待を満足するか上回る経験を提供することである。第 2 の原則は Peak-End 効果である。Peak-End 効果とは、ある経験での感想はその経験の Peak の時と End の時に大きく影響されることを示している。[1][2]

### 2-3 Attention 機構

Attention 機構は、AI モデルが入力を理解するとき、大事なことにだけに集中することを実現する。つまり、AI モデルを必要な情報だけに集中させることを助ける技術である。[3]

## 3 章 顧客期待を高めるメッセージの生成

### 3.1 ビジネスモデル

本研究は外食産業の人手不足を解決するために生成 AI を利用したビジネスモデルを提案する。図 1 は本研究のビジネスモデルである。このビジネスモデルは、Peak-End 効果に基づく 3 段階に分けられる。

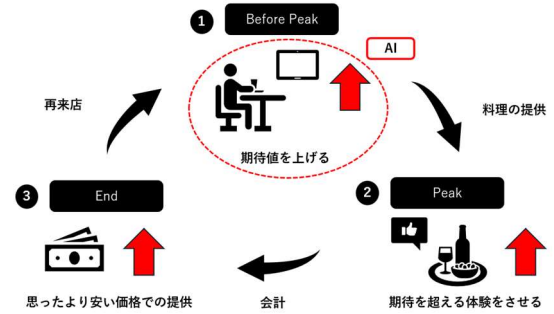


図 1 ビジネスモデル

第 1 段階はピーク前(Before Peak)段階である。この段階では従業員の代わりに AI が作成したメッセージを利用し顧客の期待を高める。第 2 段階はピーク(Peak)段階で高まった期待を満足させる段階である。高まった期待、その期待の充足により顧客が経験したサービスは、Peak として印象に残る。最後の第 3 段階は、会計時に関わるエンド(End)段階である。会計時の価格が、顧客が想定していたものより安いと、顧客により印象を残せる。

### 3.2 人気レシピの要因の推定

本研究では、大規模なレシピサイトでの人気レシピを抽出する。それらレシピが人気を博している要因を Self-Attention 機構を使って推定する。

図 2 は推定手法の概要を示す。大規模レシピサイトで高い評価を得ているレシピの表現に使われている文のみが取得される。

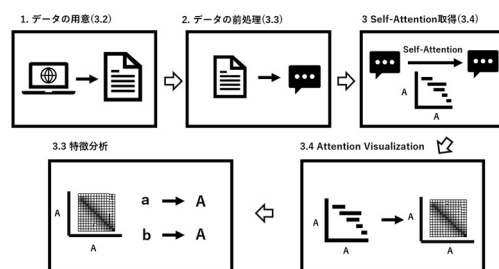


図 2 手法概要図

### 3.3 Self-Attention の抽出

Transformer モデルには Encoder 側と Decoder 側に各 12 層の Self-Attention 機構がある。また、入力を多角面から見るために Multi-Head 構造を持っている。本研究では、同一のレシピに対するレビュー文を入れ替えることによる Attention の変化を調べるため、Encoder 側の 12 番目の最終層の出力を利用する。

### 3.4 Attention の可視化

1つの Attention 層から得られる Attention は 4 階テンソルである。この 4 階テンソルの各要素が、各入力トークンがそれぞれの出力トークンに影響を与えている度合いを示す Attention である。4 階テンソルを特定のレイヤとヘッドで切り出し、入力トークンから出力トークンへの影響の度合いを示す行列をヒートマップで視覚化した図表が Attention Map である

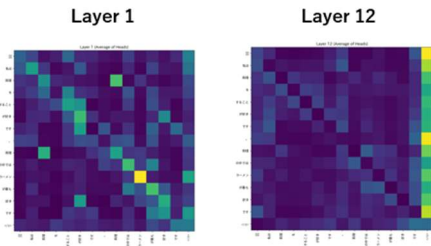


図 3 Layer 1 と Layer 12 の Self-Attention

## 4章 実験と結果

### 4.1 Self-Attention

本研究は異なるレビュー文による、同一のレシピの説明部分への Attention の変化に注目するため、共通する料理名、材料、ポイントの Attention だけを調べる。

表 4.1 「酢豚」のデータ 5 文での強い Attention が与えられた単語

テキスト	Attention
テキスト A	豚肉、ピーマン、ケチャップ、塩コショウ、 <b>サラダ油</b>
テキスト B	豚肉、ケチャップ、 <b>片栗粉</b> 、塩コショウ、 <b>砂糖</b>
テキスト C	豚肉、ケチャップ、 <b>砂糖</b> 、塩コショウ
テキスト D	ケチャップ、塩コショウ、 <b>サラダ油</b>
テキスト E	豚肉、 <b>玉ねぎ</b> 、 <b>ピーマン</b> 、ケチャップ

「酢豚」のデータの Self-Attention 値が高い単語を調べた。表 4.1 に強い Self-Attention が与えられた単語を表す。テキスト A・E では料理の材料や盛り付けなど、作り手の視点からのレビューであることに対して、テキスト B・C・D は料理の味つけなど、味わう側からのレビューであった。

視点の違いからテキスト A・E をグループ A に、テキスト B・C・D をグループ B にする。

表 4.2 レビューの種類で分類した Attention が高い単語

共通単語	グループ A	グループ B
豚肉、ケチャップ	<b>玉ねぎ</b> 、 <b>ピーマン</b>	<b>片栗粉</b> 、 <b>砂糖</b> 、塩コショウ
	<b>ピーマン</b> 、 <b>サラダ油</b>	<b>サラダ油</b> 、塩コショウ
		<b>砂糖</b> 、塩コショウ

レビューの種類別に Attention の高い単語を分類した結果が表 4.2 である。一般に、料理において、味は

主となる食材と調味料に大きく変動され、強い印象を与える料理には特徴的な食材が使われることが多いと考えられる。グループ A は特徴的な食材を参照・照合しており、グループ B は、食材と味付けにこだわっているために、表 4.2 の結果が現れたと考えられる。

## 5章 外食産業への展開についての考察

### 5.1 顧客の好みの推定の可能性

Attention を利用し分析した結果から、Attention 機構がレビューアの視点に合わせて注目単語を変えることが分かった。この点は生成 AI が顧客の好みを推定できることを意味する。

Attention 機構が注目する文の要素を特定することは、店舗が、顧客の言葉や行動、事前知識から顧客の好みを理解し、顧客の好みの料理を推定できる可能性があることを示している。サービスにおいて、顧客が欲しいものを伝える前に、店舗が顧客の特徴を利用して欲しいものを推定し提供できれば、顧客が感じるサービスへの好感度は高まると考えられる。

## 6章 おわりに

本論文は、外食産業の問題の一つである人手不足問題を解決しながらサービスの質を向上させるビジネスモデルに基づき、生成 AI で従業員の代わりに顧客の期待感を上げるサービスを提供する。

期待値を上げるメッセージ生成の工夫として、本研究は Attention を分析する。データセットとして説明、材料、ポイントを示す文を繋いで、単一の文を作成した。これらの各文に対して、異なるレビューで Self-Attention が変わる。レビューアの視点により Attention がどのように変わるのかを調べたところ、レビュー文の主旨に応じて Attention 機構が、ヒトが注目する箇所に重視していることが分かった。これは、ヒトが注目する箇所を Attention 機構が自動抽出することを意味する。注目点を生成 AI が分かれば、顧客の期待度を高めるメッセージが生成できる。期待値を上げるメッセージの自動生成で、人手不足を解決するビジネスモデルが実現可能となる。

### 参考文献

- [1] Valarie Zeithaml, Parasuraman, et al. The nature and determinant of customer expectation of service. Journal of the Academy of Marketing Science
- [2] Gerald Zaltman, Christine Moorman. The importance of personal trust in the use of research. Journal of Advertising Research
- [3] Ashish Vaswani et al. Attention is all you need. 2023
- [4] sonoisa. sonoisa/t5-base-japanese. 2024. Accessed: 2024-10-20.
- [5] Inc. Rakuten Group. Rakuten dataset. Informatics Research Data Repository, National Institute of Informatics, 2014. (dataset), also available at <https://rit.rakuten.com/data release/>.