

Encoder-Decoderモデルを用いた魅力的なレシピタイトルの生成

山本 悠統^[1] 風間 一洋^[1]

[1] 和歌山大学大学院システム工学研究科

はじめに

背景

- ユーザ投稿型レシピサイトの普及により、膨大なレシピがインターネット上に流通
- 多くの類似レシピから、自分のレシピを選んで作ってもらうことは容易ではない
 - レシピタイトルが目立たないといけない
 - どのような工夫が有効か明確でなく、ユーザが魅力的なレシピタイトルを考えるのは困難

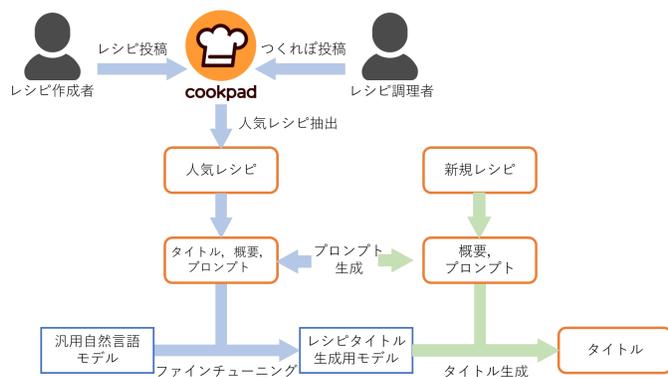
目的

- レシピから自動的にユーザが見たくなるような**魅力的な**レシピタイトルの生成

レシピタイトル生成の特殊性

- レシピは複数の項目に分けて構造化（レシピタイトル、概要、材料など）
 - 概要だけでは必要な情報が得られない
 - 料理名はタイトル、食材は材料に記述されるため
 - 材料は材料と分量の列挙、調理手順は手順文とデータ形式が異なる
- 生成型要約モデルの問題
 - 生成AIにおけるhallucination（幻覚）
 - 異なる料理名や材料のタイトルが生成されてしまう
- アプローチ
 - Encoder-Decoderモデルを用いてタイトルをファインチューニング・生成
 - レシピの概要+aの情報を含む**プロンプト**を自動生成
 - 人気レシピは**タイトルも魅力的**であると仮定

提案手法



- レシピ群から人気レシピを抽出
- 人気レシピからプロンプトを生成
- 人気レシピによるファインチューニング
- タイトル生成

レシピタイトル生成におけるプロンプトの利用

- プロンプトを自動生成してファインチューニングとタイトル生成に利用
- テンプレートを用いてプロンプトを自動生成
 - レシピ情報を効率的に補うことが可能
 - プロンプト例 (文章, 羅列, ラベル付与, + 指示文)
 - <メイン食材>を用いた<料理名> <概要>
 - <料理名> <メイン食材> <概要>
 - 料理名: <料理名> 材料: <メイン食材> 概要: <概要>
 - 以下のレシピ情報から、魅力的なレシピタイトルを生成してください。<メイン食材>を用いた<料理名> <概要>
 - 以下のレシピ情報から、魅力的なレシピタイトルを生成してください。料理名<料理名> <メイン食材> <概要>
 - 以下のレシピ情報から、魅力的なレシピタイトルを生成してください。料理名: <料理名> 材料: <メイン食材> 概要: <概要>

レシピから料理名、メイン食材の抽出

料理名抽出

- ユーザ投稿型レシピサイトでは料理名が文末に来る割合が8割以上
- 料理名辞書とトライ木を用いて料理名を抽出
 - 文末の記号類はとばす

レシピタイトル	抽出された料理名
淡い初恋ゼリー☆。.:*・°	ゼリー
大根で!シーチキン梅しそサンドフライ♪	フライ

メイン食材抽出

- レシピサイトではメイン食材をレシピの材料リストの最初に記載[Chung 2012]

データセットとEncoder-Decoderモデル

データセット

- クックパッド株式会社と国立情報学研究所により提供されたクックパッドデータ
- 2014年9月30日までに公開されたレシピ・献立データ
- つくれば数が100以上のレシピデータ11855件
- 料理名が抽出できた9560件(80.6%)を人気レシピ

Encoder-Decoderモデル

- BERT, GPT2, RoBERTaなどのTransformerベースのEncoder-Decoderモデルに関する性能評価の論文[Roth 2020]で文書要約の評価において比較的性能の良かったモデルと生成系のタスクでよく使われるT5 [Raffel 2020]を含む次のモデルを利用
 - BERT2BERT
 - BERTShare
 - T5**
- ベースライン手法: レシピの概要のみでファインチューニング・生成
- 提案手法: レシピの概要+aの情報を含む**プロンプト**を用いてファインチューニング・生成

生成されたタイトルの評価

ROUGE, BERTScoreによる評価

- レシピデータを5分割し、5分割交差検証を実施、各モデルの平均を求めた
- ROUGE: 元の要約と生成された要約の単語の一致度を評価
- BERTScore: BERTから得られる文脈化トークン埋め込みを利用して、テキスト間の類似度を計算する評価手法
- ベースラインに比べ、提案手法の方がROUGE, BERTScoreともに向上した
 - 料理名や材料が正確に生成

モデル	ROUGE-1	ROUGE-2	ROUGE-L	BERTScore
T5 (BL)	39.2	22.9	37.0	0.7703
T5 (P1)	51.9	32.5	50.0	0.8045
T5 (P2)	51.9	32.4	50.1	0.8046
T5 (P3)	52.0	32.7	50.1	0.8053
T5 (P4)	51.9	32.6	50.1	0.8049
T5 (P5)	51.8	32.5	50.0	0.8049
T5 (P6)	51.8	32.5	49.9	0.8047

人手によるタイトルの質の評価

- タイトルの質を次の3つの基準で評価
 - 正確性, 流暢性, 魅力性
 - 正確性, 流暢性は表層的に判断できるため個人で評価
 - テストデータからランダムに100件抽出し評価

- プロンプトを与えることによって正確性が向上
- 流暢性に関しては、どのモデルも大きく変わらなかった
- プロンプト3は特に正確に生成されている
- プロンプト4では表現が多様になっている可能性

モデル	正確性															流暢性							
	追加				省略				本質				無関係			正負			語順	単語	重複		
	料理名	材料	器具	その他	料理名	材料	器具	その他	料理名	材料	器具	その他	料理名	材料	器具	その他							
T5 (BL)	1	0	0	1	33	0	1	1	1	2	1	2	35	23	1	3	0	0	0	0	3	1	11
T5 (P1)	0	0	0	0	2	6	2	0	5	2	1	2	2	8	2	2	0	0	0	0	4	2	3
T5 (P2)	1	1	0	0	2	3	0	1	7	1	2	1	2	10	1	3	0	0	0	0	4	2	3
T5 (P3)	0	4	1	1	2	0	0	0	1	1	0	1	1	4	2	1	0	1	0	0	6	0	2
T5 (P4)	2	1	1	0	0	2	2	0	3	2	0	0	0	9	0	1	0	0	0	0	1	2	5
T5 (P5)	1	1	0	0	1	3	2	0	4	1	0	0	0	11	0	1	0	0	0	0	3	0	5
T5 (P6)	1	0	0	0	0	5	1	1	7	1	0	0	1	4	1	0	0	0	0	0	2	1	5

生成されたタイトル (プロンプト3) の分析

元のレシピタイトル	入力したプロンプト
鶏モモとキャベツの簡単蒸し焼き☆	料理名:蒸し焼き 材料:鶏もも肉 概要:時間がないとき、メインが決まらなくて悩むとき、手軽にパバツとできる我が家自慢の一品です(^_^)v
ローストチキン	料理名:ローストチキン 材料:手羽先(鶏肉なんでも) 概要:味付けは2点!超簡単です!漬け込んで焼くだけで美味しいお店の味のが出来ます♪♪

- 提案手法では料理名や材料が正確に生成できていることが確認できる

元のタイトル	生成タイトル (BL)	生成タイトル (プロンプト3)
鶏モモとキャベツの簡単蒸し焼き☆	お弁当に♪ピーマンとキャベツのマヨサラダ	我が家の定番☆ 鶏モモ肉の蒸し焼き
ローストチキン	簡単!お店の味の出来るチーズケーキ♪	漬け込んで焼くだけ!簡単 ローストチキン ♪

まとめ

まとめ

- レシピから情報を取り出し、プロンプトを生成しEncoder-Decoderモデルを用いてレシピタイトルを生成する手法を提案
- レシピ情報を考慮したレシピタイトルの生成を確認

今後の予定

- 元のタイトルと生成されたタイトルに関する魅力性の評価

参考文献

- Young-joo Chung. Finding food entity relationships using user-generated data in recipe service. In Proceedings of the 21st ACM international conference on Information and knowledge management, pp. 2611–2614, 2012.
- Sascha Rothe, et al. Leveraging pre-trained checkpoints for sequence generation tasks. Transactions of the Association for Computational Linguistics, Vol. 8, pp. 264–280, 2020.
- Colin Raffel, Noam, et al. Exploring the limits of transfer learning with a unified text-to-text transformer. J. Mach. Learn. Res., Vol. 21, No. 140, pp. 1–67, 2020.

謝辞

本研究では、国立情報学研究所のIDRデータセット提供サービスによりクックパッド株式会社から提供を受けた「クックパッドデータセット」を利用した。

連絡先

山本 悠統(和歌山大学大学院システム工学研究科2年)
Email: s236310@wakayama-u.ac.jp