

SNS 投稿画像の注目度向上のための Human-in-the-Loop を用いたタグ推薦手法の検討

神野 悦太郎^{1,a)} 小野瀬 良佑^{1,b)} 北 栄輔^{1,c)}

概要：本研究では、画像投稿 SNS に投稿された画像に対する注目度を向上させるタグを推薦するシステムについて述べる。本システムでは、画像認識や光学文字認識を用いたキーワード抽出と、画像投稿 SNS における注目度の高い投稿の共起語解析を用いることで、注目度を向上するタグ候補を決定する。このとき、半自動的に集計したデータからタグ候補を決定するために、Human-in-the-Loop のアイデアに基づいて、ユーザがシステムを使いながら、実際に選択されたもしくは選択されなかった結果を使用してタグの妥当性を計算させる手法について述べる。

キーワード：SNS, タグ, Human-in-the-Loop, 画像認識

1. はじめに

Instagram をはじめとする画像投稿 SNS を使ったマーケティングに取り組む企業や個人が増えている。大量のフォロワーを抱えるインフルエンサーと呼ばれるユーザーは、投稿に大量のハッシュタグを付加することでより多くのターゲットに投稿画像を閲覧してもらえるようにしている。

しかし、画像に対する注目度を向上させるハッシュタグを自力で探すのは難しく、時間のかかる作業である。これまでに、画像投稿 SNS で共起語を検索する手法などで、人気度の高いハッシュタグを推薦する技術は開発されている [1], [2], [3]。しかし、これらのハッシュタグは半自動的に決定するものであり、不自然なタグが出てしまう問題がある。

本論文では Human-in-the-Loop をハッシュタグ推薦システムに組み込むアルゴリズムを提案する。Human-in-the-Loop とは、ユーザーである人間の嗜好を取り入れてアルゴリズムを構築する方法である。判別アルゴリズムに、ユーザーの選択結果を取り入れて学習する。ユーザーが利用すればするほど、ユーザーに選択されやすいハッシュタグのランクが向上する。

論文の構成は、以下のようになっている。2 章で関連研究について述べ、3 章はアルゴリズムの説明である。アルゴ

リズムはハッシュタグ取得プロセスと Human-in-the-Loop を使用したタグの妥当性向上の 2 つに分かれる。最後に結論を述べる。

2. 関連研究

ハッシュタグを使用して画像投稿 SNS での投稿の人気度（閲覧数や「いいね！」数）を高める研究は多く行われている。山崎 [1] は人気度を向上させるハッシュタグ推薦技術を開発した。Wang ら [2] は投稿の人気度とユーザの人気度の両方を考慮したハッシュタグの推薦を行った。これらは画像自身のみから取得できるタグに加えて、画像投稿 SNS 内で共起語を検索することで投稿の人気度を高めることに成功している。

しかし、これらの手法には次のような問題がある。画像投稿 SNS から共起語を収集している以上、画像に相応しくないハッシュタグが提案ハッシュタグに混じる。半自動のシステムでは妥当性の高いハッシュタグのみを提案することに限界がある。

西澤ら [3] は Wikipedia を用いて作成したツリー構造を使用して関連タグを抽出させることで、画像投稿 SNS 以外のデータを使った共起語を使用している。

3. アルゴリズム

本稿では、入力画像 X に対して、注目度を向上させることが可能なハッシュタグ群 $Y \in y_i$ を出力する手法について考察する。本システムはハッシュタグ取得プロセスと Human-in-the-Loop を使用したタグの妥当性向上のプロセスに分けられる。

¹ 名古屋大学大学院 情報学研究科
Graduate School of Informatics, Nagoya University

a) etsu@nagoya-u.jp

b) onose@cmc.ss.is.nagoya-u.ac.jp

c) kita@is.nagoya-u.ac.jp

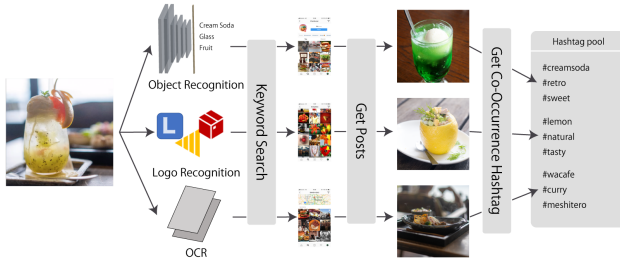


Fig. 1 Hashtag acquisition process (Im2Hashtag).

3.1 ハッシュタグ取得プロセス

Fig. 1 にハッシュタグ推薦プロセス (Im2Hashtag) を示す。まず、入力画像 X に対して、物体認識やロゴ認識、光学文字認識 (OCR) を使用して X に関する単語群 $\mathbf{V} \in v_j$ を抽出する。

次に取得した $\mathbf{V}$ を用いて画像投稿 SNS で画像を検索する。検索して取得した投稿画像 I_k に付与されているハッシュタグを $p_{k,l}$ とする。全ての I_k に対して以上の操作を実行すると、ハッシュタグ群 $P \in p_{k,l}$ が取得できる。これを、ハッシュタグプールと定義する。ハッシュタグプール P に含まれる頻出度の大きいハッシュタグは、画像 X に対して関連度が高いかつ人気のハッシュタグであると考えられる。そのため、これらのハッシュタグは検索による閲覧数の増加、ひいては注目度の向上に寄与すると考えられる。以上から、 P に含まれるハッシュタグを頻出度の大きい順に並べ替え、上位 30 個を出力 $\mathbf{Y}$ とする。

また、継続的なシステムの運用を想定した場合、取得される投稿が頻繁に変化するため、取得されるハッシュタグも時間ごとに違うものが取得されると考えられる。

3.2 Human-in-the-Loop を使用したタグ妥当性の向上

前項における出力 $\mathbf{Y}$ には、画像 X に対して関連度が高いハッシュタグが多く含まれているが、時には画像に全く関連していないハッシュタグも含まれることもある。

本システムでは出力 $\mathbf{Y}$ の中から実際にユーザーに使用されたものを画像に対する妥当性が高いと定義する。

本プロセスのアルゴリズムを Fig. 2 に示す。出力 $\mathbf{Y}$ についてユーザーが (選択した/選択しなかった) 結果およびその時間をカウントして記録する。出力 $\mathbf{Y}$ の各ハッシュタグが、過去に選択された回数を m 回とすると、妥当性 R は以下のように計算される。現在を 0 としてユーザーが m 回目に (選択した/選択しなかった) のを t_m 日前とする。 m 回目に (選択した/選択しなかった) 結果に応じて c_m を以下に定義する。

$$c_m = \begin{cases} 1 & (\text{If user does choice.}) \\ -1 & (\text{If user does not choice.}) \end{cases} \quad (1)$$

この時、妥当性 R は次式で表現する。

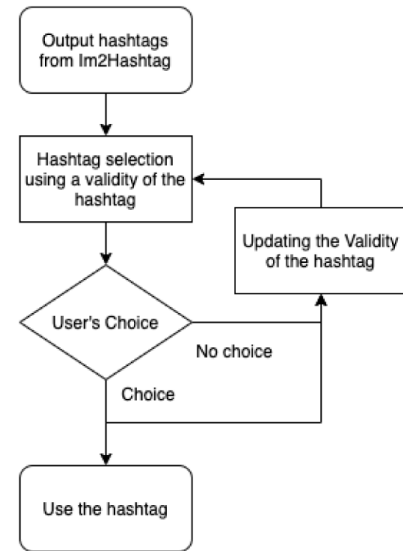


Fig. 2 Human-in-the-loop flowchart with built-in user's choice.

$$R = \alpha \sum_m \frac{\sum_m t_m - t_m}{\sum_m t_m} c_m \quad (2)$$

ユーザーが本アプリを使用すればするほど妥当性の精度は向上し、同時に最近のトレンドに合わせたハッシュタグを提案しやすくなる。

以上のように本アプリでは Human-in-the-Loop を組み込むことで推薦タグの妥当性向上を目指す。

4. 結論

本論文では画像投稿 SNS へ投稿する際のハッシュタグ推薦手法に対して Human-in-the-Loop を組み合わせることでタグの妥当性を計算し、ユーザーに使用される率を自動的に上げていくシステムを提案した。

今後このアイデアを実装したシステムをアプリとして運用していくことで実際にどのようにハッシュタグが選ばれていくかを検証する。また、グラフ型データベース構造を使用したハッシュタグのレコメンデーションにも取り組む。

参考文献

- [1] 山崎 俊彦, 人工知能によるコンテンツのハッシュタグ推薦～SNS 上で人気度を向上させるタグ推薦技術～, 映像情報メディア学会誌, 2018, 72 巻, 5 号, p. 385-388
- [2] WANG, Xueting; ZHANG, Yiwei; YAMASAKI, Toshihiko. User-Aware Folk Popularity Rank: User-Popularity-Based Tag Recommendation That Can Enhance Social Popularity, Proceedings of the 27th ACM International Conference on Multimedia. 2019. p. 1970-1978.
- [3] 西澤 真帆, 王 元元, 合 由起子, 角谷 和俊, 映像の意味分析に基づくソーシャル写真サイトからの画像付与方式, DEIM Forum 2016 論文集