

Twitter を利用した ソーシャルニュース記事推薦システム

早川 豪^{†1} 岡部 誠^{†2} 尾内 理紀夫^{†3}

我々はソーシャルネットワークサービス（以下 SNS）上の人間関係に着目し、SNS での友人の発言を解析してユーザにニュース記事を推薦する手法を提案する。解析には既存手法の様に TF-IDF を用いて興味・関心の強さを測ることに加え、友人それぞれに重要度を与えることで、よりパーソナライズした記事の推薦を可能にする。ユーザスタディでは、本手法を用いることでユーザ本人のみの発言からニュース記事を推薦した場合よりもクリック数が向上し、本手法がユーザにとってより興味・関心のある記事を推薦できることを実証した。

Social News Recommendation System Using Twitter

GO HAYAKAWA,^{†1} MAKOTO OKABE^{†2} and RIKIO ONAI^{†3}

We focus on human relations in a social network service, and propose a novel method to recommend news articles based on the analysis of microblogs of the user's friends. In addition to a conventional method that estimates user's interests using TF-IDF, our approach allows the user to specify an importance value to each friend, which enables the recommendation of more personalized articles. We perform a subjective user study to evaluate our method by measuring the number of recommended articles that each test user actually feels interested. We demonstrate that articles recommended by our method are more interesting to the user than articles recommended by just analyzing user's own microblogs.

1. はじめに

近年、Twitter や Facebook といった SNS の大幅な普及によりソーシャルレコメンドが注目を集めている。ソーシャルレコメンドとはユーザの SNS 上の友人が興味・関心を持つウェブページ等をユーザへ推薦する技術であり、信頼する友人を通して情報を得られるためユーザは有用な情報を得られる可能性が高い。しかし、従来のソーシャルレコメンドサービスは主に、「いいね！」ボタンのような興味・関心を持ったことを伝えるボタンを押したもののみを推薦の対象にするため、推薦できるものが限られてしまう。一方、Phelan らが研究開発した RSS から話題の記事を推薦するサービスである Buzzer[1] は、ユーザが Twitter でフォローしているユーザのツイートに自然言語処理の手法で解析して話題の記事を推薦するため、より多くの記事を推薦の対象にできる。

Buzzer の問題点は、そのアルゴリズム上、フォローしているユーザ全体で話題に上がっている記事しか推薦できない点である。なぜなら、SNS 上の友人にはユーザにとって有用な発言をする友人とそうでない友人が存在するため、友人の誰がその記事に興味・関心をもっているかという点を考慮することが重要であるためである。そこで、本研究では Twitter 上でフォローしている友人それぞれに対して重要度を設定することで、よりユーザにとって興味・関心の高いニュース記事をパーソナライズして推薦できるシステムを作成する。

2. ソーシャルニュース記事推薦システム

我々は、Twitter 上の友人それぞれに対して重要度を設定することにより、ユーザにとってより興味・関心の高い Yahoo!ニュース記事をパーソナライズして推薦するシステムを作成した。本システムではユーザはまず Twitter アカウントをシステムに登録する。次に、ユーザはフレンド重要度登録インターフェース（図 1）にて Twitter 上の友人それぞれに対して hi, mid, low の 3 段階の重要度を設定する。Twitter 上の友人にはユーザにとって有用なツイートを頻繁にする友人やそうでない友人がいるため、有用な情報をツイートする友人の重要度を上げることで、その友人の興味・関心をニュース記事の推薦により反映させることがで

^{†1} 電気通信大学大学院 情報理工学研究科

Graduate School of Informatics and Engineering, University of Electro-Communications

^{†2} 電気通信大学 情報理工学部, 独立行政法人科学技術振興機構 さきがけ

Faculty of Informatics and Engineering, University of Electro-Communications, JST PRESTO

^{†3} 電気通信大学 情報理工学部

Faculty of Informatics and Engineering, University of Electro-Communications



図 1 フレンド重要度登録インターフェースのスクリーンショット



図 2 推薦結果表示インターフェースのスクリーンショット

きる。それぞれの友人の重要度を設定することで、ユーザはよりパーソナライズされたニュース記事を取得することができる。

ユーザは推薦結果表示インターフェース (図 2) で推薦されたニュース記事を読覧できる。システムはニュース記事と一緒にその記事に関連するツイートをした友人のアカウント名と、そのツイートをユーザに提示するため、ユーザは友人の誰がそのニュース記事に興味・関心を持ち、どのような発言をしているのかが分かる。ニュース記事のタイトルをクリックすると、記事の内容が書かれたウェブページを開くことができる。

2.1 システム構成

本システムは 5 つのコンポーネントから構成されている (図 3)。

- フレンド重要度登録インターフェース: ユーザが Twitter 上の友人それぞれに重要度を設定する。
- フレンド Tweet 収集クローラ: Twitter 上の友人のツイートを収集する。
- Yahoo!ニュース収集クローラ: Yahoo!ニュース記事を収集する。
- 記事ランキングエンジン: Yahoo!ニュース記事をランキングする。
- 推薦結果表示インターフェース: ランキングした Yahoo!ニュース記事を表示する。

2.2 記事ランキングアルゴリズム

記事ランキングエンジンは Tweet データベースとニュース記事データベースからフォローしている友人のツイートと Yahoo!ニュース記事を取得し、それぞれの Yahoo!ニュース記事

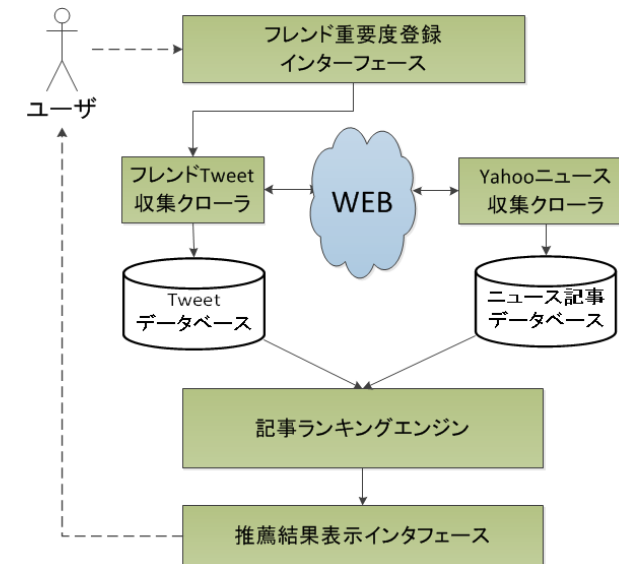


図 3 システム構成図

に対してスコアを計算しランキングする。ニュース記事のランキングアルゴリズムをアルゴリズム 1 に示す。

アルゴリズム 1 記事ランキングアルゴリズム

```

newsList: ニュース記事のリスト
tweetList: フォローしている友人のツイートのリスト
weight: フォローしている友人の重要度を保持
tweetNewsMatrix: フォローしている友人のツイートとニュース記事の行列
score: ニュース記事のスコアを格納
recommendedNewsList: 推薦するニュース記事のリスト
k: 任意の定数

1. for tweet in tweetList do
2.   for news in newsList do
3.     tweetNewsMatrix[tweet][news] = weight(tweet.user)*TFIDF(tweet,news)
4.   end for
5. end for

6. for news in newsList do
7.   score[news] = sumOfTokK(sort(tweetNewsMatrix[[news]],k)
8. end for

9. recommendedNewsList = sort(newsList,score)
10. return recommendedNewsList

```

3 行目で tweetNewsMatrix に、ユーザがフォローしている友人のツイートとニュース記事における関連度が格納される。関連度はツイートとニュース記事の TFIDF 値のベクトル空間での類似値に、そのツイートをした友人の重要度を重みとして掛け合わせたものとして計算する。よって、ツイートとニュース記事の内容が類似していて、尚且つそのツイートをした友人の重要度が高いほど、関連度の値は高くなる。

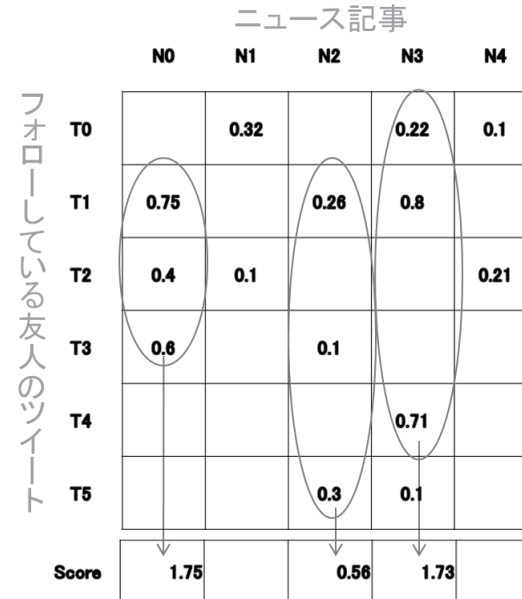


図 4 tweetNewsMatrix から score(k=3) を算出する様子

7 行目では score にそれぞれのニュース記事に対する最終スコアが格納される。ニュース記事の最終スコアは、そのニュース記事に対して最も関連度が高かった k 個のツイートの関連度の値の和をとったものである。最終スコアを計算するために、まず tweetNewsMatrix の列に対して、その要素の値でソートする。そして、その上位 k 個の値の和がそのニュース記事に対する最終スコアとなる。k=3 の時の tweetNewsMatrix と、score の計算の様子を図 4 に示す。9 行目と 10 行目では、最終スコアが高い順にニュース記事をランキングし、ユーザへ推薦する。

3. ユーザスタディ

本システムがユーザにとって興味・関心の高いニュース記事をパーソナライズ推薦できているかを評価するために、3 人の被験者を使ってユーザスタディを行った。被験者に本システムを使用して、2011 年 8 月 25 日の Yahoo!ニュース記事を閲覧してもらい、推薦した複数の

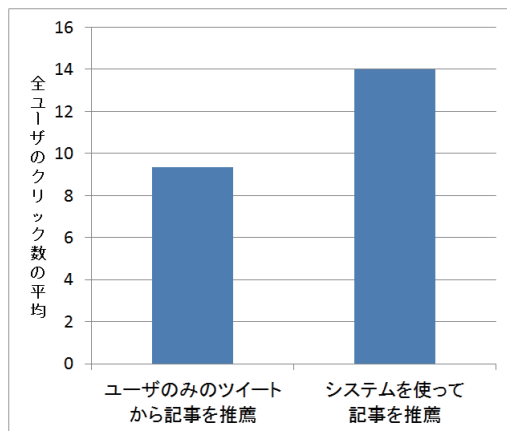


図5 本システムを使用した場合とユーザ本人のみのツイートからニュース記事を推薦した場合の平均クリック数

記事に対してどの程度興味・関心を持ったかをクリック数から評価する。被験者はまず、本システムへ Twitter のアカウントを登録する。次に、フレンド重要度登録インターフェースで、Twitter でフォローしている友人それぞれに対して重要度を設定する。そして、記事推薦結果表示インターフェースで、推薦されたニュース記事のタイトルの一覧を見てもらい、本文へのリンクであるタイトルをクリックした数を記録する。

本システムの有用性を測るため、友人のツイートを利用せずにユーザ本人のみのツイートからニュース記事を推薦した場合でユーザスタディを行い、本システムを使った場合と比較した。図5に示す結果は、本文へのリンクであるタイトルをクリックした数を全被験者で平均した値である。本システムを使用した際の値が14.0であるのに対して、ユーザ本人のみのツイートからニュース記事を推薦した場合は9.3であり、本システムを使用することでクリック数の平均をおよそ51パーセント上げることに成功した。以上の結果より、本システムがユーザにとって、より興味・関心の高いニュース記事を推薦できることを確認できた。

4. 考 察

実施したユーザスタディで本システムを使ったユーザに、クリックしたニュース記事の特徴を聞いたところ、大きく2つの特徴があった。1つ目の特徴は、ユーザがより興味・関心を

持つニュース記事であるということである。例えば、IT 関連のニュース記事を好むユーザがこのシステムを使った場合に、システムは Facebook や Twitter, スマートフォンといった話題に関するニュース記事を推薦することができ、ユーザがその記事をクリックしたケースがあった。

2つ目の特徴は、ユーザとその友人達の中だけで局所的に盛り上がった話題に関するニュース記事であるということである。例えば、ユーザとその友人達の中で、自分たちが所属する大学があるテレビ番組に出たという話題が Twitter 上で盛り上がっていた際に、そのテレビ番組に関するニュース記事をシステムは推薦し、ユーザの記事のクリックにつながったケースもあった。

一方、クリックしなかったニュース記事の特徴は、友人のツイートのノイズ部分に影響されているニュース記事であった。この場合、推薦したニュース記事と友人のツイートにおける関連性は全く無いため、ユーザは記事をクリックしなかった。

5. ま と め

本論文では Twitter 上でフォローしている友人それぞれに対して重要度を設定することで、よりユーザにとって興味・関心の高いニュース記事をパーソナライズして推薦できるシステムを作成した。ユーザスタディでは、本システムがユーザの興味・関心の高いニュース記事や、ユーザと友人の間で局所的に盛り上がっている話題に関するニュース記事を推薦することが可能で、ユーザにとって有用なニュース記事を推薦できることを実証した。

参 考 文 献

- 1) Owen Phelan, Kevin McCarthy and Barry Smyth : Using Twitter to Recommend Real-Time Topical News , In *Proceedings of the ACM RecSys*, 2009.
- 2) 券田 孝晴, 西山 裕之 : SNS の情報を利用した RSS フィルタシステムの設計と実装, 情報科学技術フォーラム講演論文集, 8(4), 569-570, 2009-08-20.
- 3) Kristina Lerman and Tad Hogg : Using a Model of Social Dynamics to Predict Popularity of News , In *Proceedings of the ACM WWW*, 2010.
- 4) Manos Tsagkias, Maarten de Rijke and Wouter Weerkamp : Linking Online News and Social Media , In *Proceedings of the ACM WSDM*, 2011.