

## トレンド分析および推薦対象コミュニティ 推定に基づく情報推薦システムの提案

志 甫 谷 匠<sup>†1</sup> 中 島 伸 介<sup>†2</sup> 角 谷 和 俊<sup>†1</sup>

従来の情報推薦システムでは、ユーザプロフィールに基づいた推薦や、類似ユーザの利用状況に応じた協調フィルタリングに基づく推薦などが行われてきた。しかしながら、ユーザの好みや情報の取捨選択の判断は世の中のトレンド情報（流行や潮流）に大きく影響を受けると考えられる。我々は、このような考えに基づき、ユーザの判断基準に影響を及ぼすトレンドの分析方法を提案すると共に、このトレンド情報が影響するコミュニティを推定することに基づいた情報推薦システムの提案を行う。

### Recommender System Based Upon Trend Analysis and Target Community Identification

TAKUMI SHIHOYA,<sup>†1</sup> SHINSUKE NAKAJIMA<sup>†2</sup>  
and KAZUTOSHI SUMIYA<sup>†1</sup>

Traditional recommendation systems are based on user profile analysis and use similar user data based on Collaborative Filtering. However, we think that trend information, for example people's evaluation and interesting in society, influence on user's preference and thinking. So, in this paper, we propose a method for recommendation system based on trend analysis and presumption of target community for recommendation. We use consumer generated media for discovery of user's trend information.

<sup>†1</sup> 兵庫県立大学 環境人間学部

School of Human Science and Environment, University of Hyogo

<sup>†2</sup> 京都産業大学 コンピュータ理工学部

Faculty of Computer Science and Engineering, Kyoto Sangyo University

#### 1. はじめに

近年、世の中は多種多様なメディアから発信される膨大な量の情報で溢れている。この状況において、情報推薦システムは、ユーザが必要な情報を取捨選択を行う際に、非常に重要な役割を担っていると考えられる。しかし、従来の技術では、人気によるコンテンツ推薦、例えば商品の販売データに基づいた売れ筋商品の推薦や、ユーザのプロフィール情報の分析に基づくユーザの趣向に合わせた推薦にとどまっている。

一方、情報推薦システムにおけるユーザの満足度は、ユーザの趣向やプロフィール情報などの主観の情報だけでなく、世間の流行や潮流などの客観の情報にも左右されると考えられる。そこで、我々は世間の流行や潮流などといったトレンド情報の分析に基づいた情報推薦システムの提案を行う。この研究の技術的な課題は次の2点である。

- (1) どのようにして、トレンド情報の検知を行うのか
- (2) 取得したトレンド情報がどのユーザに影響があるか。  
または、どの推薦コンテンツに関連があるか

1つ目の課題に関しては、ユーザ発信型メディア(Consumer Generated Media, 以後 CGM と示す)と呼ばれるメディアを利用する。CGM とは、今まで情報の受け手でしかなかった一般の人々が情報を発信するメディアのことであり、現在、爆発的に普及してきているメディアである。ブログなどに代表される CGM の中には、TV, ラジオ, 雑誌などの大手メディアとは異なる価値の高い情報が多数存在する。例えば、一般のユーザの実体験やクチコミ情報などが挙げられる。ブログであれば、日常生活や趣味、または TV 番組・ニュースに対する意見や、外食した先の感想を書いたりすることもある。QA サイトでは、新商品に対する疑問を質問して、別のユーザが実際の使い心地を回答をしたりする。また、SNS では、同じ趣味・目的を持つユーザ同士のコミュニティ内で、意見交換がなされている。

クチコミ情報は、大手メディアにおいても発信されることがあるが、大手メディアから発信されるクチコミ情報は、その出所が不明確で、かつ一部分のクチコミ情報しか利用されていないなど、利用のされ方が大きく異なる可能性が高いため、CGM から取得出来るクチコミ情報とは意味が大きく異なると考えられる。我々は、CGM から得られるクチコミ情報が、何らかの影響を受けて取捨選択されたデータではなく、世論そのものであるという点と、これらの情報が即時的に得られるという点に着目し、トレンド情報を抽出する環境が非

常に整っていると考えている。

2つ目の課題に関しては、時間と共に変化する言葉の共起関係に着目し、ニュース記事、およびCGMを分析することで、トレンド情報の影響範囲の推定を行う。この影響範囲とは、検知したトレンド情報がどのユーザに対して有効であるのか、また、どのコミュニティに対して有効であるのかを意味する。この場合のコミュニティとは、同じ地域に住んでいるような人々の、地域コミュニティなどとは異なり、同じ趣向や目的を持つ集団のことを指している。現段階では、これらのコミュニティは、システム側であらかじめ設定しているものとする。例えば、就職活動を取り上げる場合であれば志望業種別に、鉄鋼業、建築業、出版業界など、いくつかのコミュニティをあらかじめシステム側で設定しておくことになる。ユーザは、自分の興味・関心に合わせてこれらのコミュニティを選択することで、コミュニティに振り分けられる。例えば、出版業界に興味を持っているユーザであれば、出版業界志望のコミュニティに振り分けられることになる。

本研究における、有効であると想定している状況の例は、以下の通りである。

- 推薦対象コンテンツの中から、どれを選択すれば良いかわからないユーザに対して、世間一般の人々の意見を参考に推薦対象コンテンツの絞込みを行いたい場合
- 一般的に人気の高い推薦対象コンテンツではなく、特定の集団から人気の高い推薦対象コンテンツを推薦する場合
- 単に人気のあるコンテンツではなくて、自分の主観的な情報も考慮したコンテンツを見つけ出したい場合

現在は、特に就職情報の推薦に焦点を当てて研究を進めている。その理由は、就職情報が、世の中の景気の変動や、特定の企業が世間一般の人々からの評判などといった客観的な情報の影響を受けやすいと考えられるからである。

以下、本稿の構成を示す。まず2章では、本研究の関連研究について説明する。3章では、本システムの概要とトレンドの定義、トレンド情報の検知方法について説明する。4章では、トレンド情報の影響範囲の推定について説明する。5章では、作成予定のプロトタイプシステムの概要と、有効性を検証するために行う実験について説明する。最後に、6章でまとめと今後の課題について述べる。

## 2. 本研究の関連研究

本研究の関連研究として挙げられるものは、ニュース記事やCGMからのトレンド情報の取得を行う研究や、CGMから特定のコミュニティを導き出したり、特定の話題を発見するものが挙げられる。

長谷川ら<sup>1)</sup>は、ニュース記事などのように発行時刻などを伴って次々と配信される文書を時系列文書として、大量の時系列文書の中から、着目した時期における主要なトピックや、トピックのつながりを追うことで見えてくる大きなトレンドの流れをとらえ、可視化することを目的とした研究を行っている。この研究では、新規性に基づく時系列文書のクラスタリング手法が取り入れられており、影響力の逓減モデルが提案されている。このことにより、より新しい情報がより強い影響を持つこととなり、より最新のトレンドをとらえやすくなっている。

しかし、システム側でトレンドであると判定された情報が、ユーザから見た場合に、理解しにくくなる場合が存在するという問題点が考えられる。これは、影響範囲が狭いトレンドを、トレンドであるとシステムが判定した場合である。このようなトレンドは、一部のコミュニティのユーザにとっては重要なトレンドであっても、全体から見た場合にそれほど重要性が低くなってしまいうため、あまり重要視されなくなってしまう。以上のように、影響力の狭いトレンドの検知という点で、有効なトレンドの検知というには不十分であると考えられる。

戸田ら<sup>5)</sup>は、ブログの記事集合からトピックを抽出し、トピックの階層的なクラスタリングにより、各記事のカテゴリを決定し、各カテゴリにおける話題変遷の特徴を抽出する手法を提案している。

これらの関連研究において、トレンドとなる情報を抽出することに成功している研究もあるが、それは抽出出来たトレンドだけに着目していると言える。本研究が他の関連研究と最も大きく異なる点は、単にトレンドを抽出するだけでなく、推薦するユーザやコミュニティの興味や関心に関連するトレンドが何であるのかと特定しようとしている点にある。このことにより、特定のユーザやコミュニティに対して有効なトレンドを特定し、最終的に情報推薦へ活かすことを検討している。

## 3. 本システムの概要およびトレンドの検知について

本章では、就職情報に焦点を当てる本システムの概要を説明する。さらに、トレンド情報

の抽出と、トレンド情報に対するクチコミ情報の抽出について触れる。

### 3.1 本システムの概要

1章でも述べた通り、本システムは、特に就職情報の推薦に焦点を当てている。就職情報の推薦とは、就職活動を行っている学生を対象とした、就職情報サイトで行われている、業種・企業情報推薦のことである。この業種・企業情報の推薦は、ユーザのプロフィール情報や趣向情報を利用した、類似ユーザの志望状況を基に行われている。しかし、業種・企業情報の推薦において、ユーザの趣向情報や、ユーザが業種・企業に対して持っているブランドイメージなどの主観的な情報だけを用いて推薦する業種・企業を判断することは、必ずしも有用であるとは言えない。主観的な情報の他に、その時々により変化するユーザ以外の視点からの客観的な情報、例えば、世の中の景気・動向や、世間一般の人々の業種・企業への評判、昨年度の企業の業績などを利用することが必要であると考えられる。

例えば、ニュースで度々取り上げられている業種・企業は、その取り上げられ方が、ポジティブ・ネガティブのどちらであっても、世間から注目を集めていることに変わりないため、ユーザにとっては、業種選択の判断材料のひとつになりえると考えられる。

また、ブログなどのCGMにおいて、ある特定企業・業種に関する内容が書かれたり、関連する言葉が出てくるといことも、同様に、業種選択の判断材料になりえると考えられる。このように、就職情報を扱う際に、ユーザの趣向情報など主観的な情報を考慮するだけでなく、世間からの注目や評判情報などの客観的な情報を考慮するべきであり、考慮することで、ユーザに対してより適切な業種・企業情報の推薦を行うことが可能となる。

本システムで対象とするユーザは、就職活動を行っている学生であり、“自分が志望する業種の選択に困っている学生”、もしくは、“業種の絞り込みは出来ていても、同一業種内での企業選択に困っている学生”とする。本システムにおける入力情報は、トレンドの種となっているキーワード（以後、トレンド語と示す）である。入力されたトレンド語に対して、システムは、関連のある業種情報を出力する。また、日常生活において、ユーザが興味を持ったニュース記事を入力とし、入力されたニュース記事に対して、どのような業種が関連しているのか、という情報を出力することも検討する。図1は、システムの入出力例を示したものである。この場合の入力は、トレンド語である。システムは、まず、ユーザに対して複数のトレンド語を提示する。ユーザは、その中から興味のあるキーワードを選択して、システムに入力する。すると、システムは、入力されたトレンド語と関連の強い業種順に、上位の業種名を出力する。さらに、出力された業種名の中で、ユーザが興味を持った業種名がある場合、その業種名を選択することにより、関連するニュース記事やブログ記事を見る

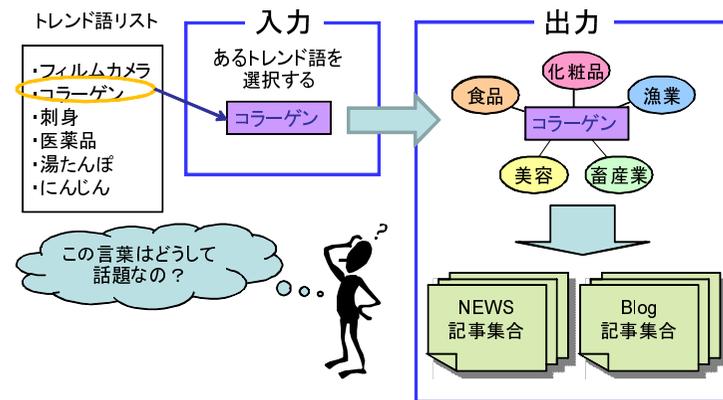


図1 入出力の例

ことが出来る。実際のニュース記事やブログ記事を提示する目的は、ユーザに対して、トレンド語と業種との関連性を明確にしてもらうためである。ニュース記事やブログ記事の提示により、ユーザは、なぜトレンド語が特定の業種と関連があるのかを自分で確かめることが出来る。

このようなトレンド語と業種との関連性の判定は、キーワードの共起関係に注目し、特定の時区間によって変化する共起語の組み合わせに着目することで得られるものである。特定時区間によって変化するものは、共起する語の組み合わせだけではなく、特定のキーワードに対する評価の変化も含まれる。これらの変化の検知が可能になると、世の中の動向に伴って変化する、特定業種に対する評価や、異業種間の関連性の変化などが検知出来る。このことにより、ユーザが普段興味を持っている事柄と、就職に関係のある業種・企業情報との関連などのような、普段は、不明確である事柄の関連性を明示することが出来る。そして、この関連性の明示が、ユーザにとっての業種選択のしやすさにつながる。

また、本システムの最終的な目標は、単に関連性が強いキーワードと業種の組み合わせだけを検知するのではなく、関連性は低い、実は意味のある関連性を持っているキーワードと業種の組み合わせの検知である。手法に関しては、検討中であるが、このような意外な関連性の検知を行うことで、例えば“世間一般では関心が高いが、学生達の関心は低いような穴場企業・業種の発見”や、“関連は見えにくい、実は、ユーザの興味対象と合致する業

種・企業の発見”をすることも可能となるだろうと考えている。

以上のように、本システムでは、現在話題になっているようなトレンド情報と、業種・企業に関連する情報との関連性を検知することで、トレンド情報の分析に基づいた就職情報の推薦を行いたいと考えている。

本研究は、大きく分けて3つの段階に分かれている。

Step1. コンテンツ推薦に必要なトレンド情報およびそれに対するクチコミ情報の抽出

Step2. トレンド情報の影響範囲の判定

Step3. トレンド情報とユーザ情報のマッチングに基づく推薦コンテンツの決定

これらの各段階に関する詳細な説明は、4章にて行う。

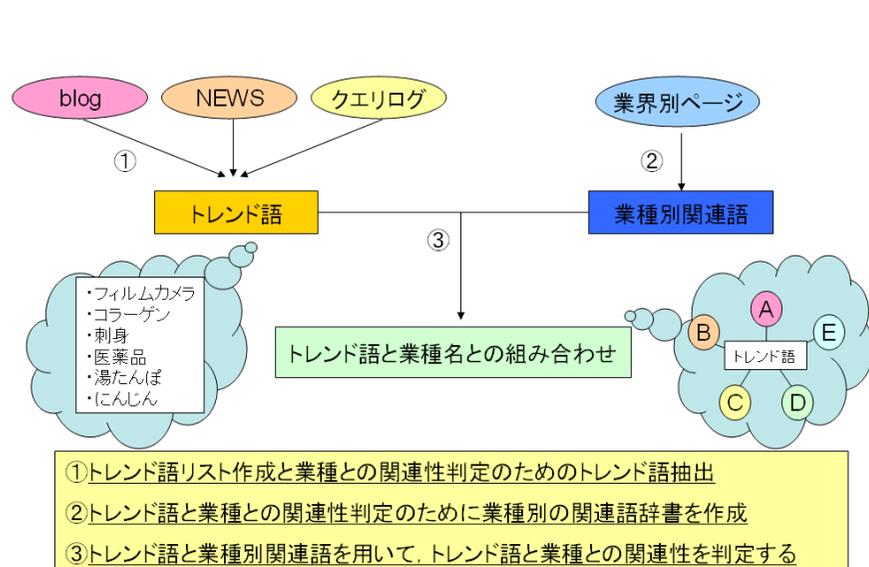


図2 概念図

### 3.2 トレンドの定義

本研究において、トレンドという言葉は、世の中や一般の人々が、ある特定の分野や話題に対して、主流となるようなキーワードと捉える。さらに、トレンドには、時間的な制限が存在する。つまり、過去に主流ではなかったが、ある特定の時区間において主流となる

ようなキーワードである。言い換えると、カテゴリ化出来るグループ内における、時区間を限定された主流となるキーワードのことを、本研究におけるトレンド、と位置づける。例えば、ダイエットという話題において、2006年に、納豆ダイエットが話題を集めていたが、2007年には、朝バナナダイエットが新たなダイエットとして注目されていたとする。この場合、納豆ダイエットは、2006年におけるダイエットという話題でのトレンドであり、朝バナナダイエットは、2007年におけるダイエットという話題でのトレンドであると言える。

このような特定の時区間における、話題の主流になる言葉を検知するために、本研究では、CGM中におけるキーワードの出現数の増加率と、クエリログの件数を用いる。

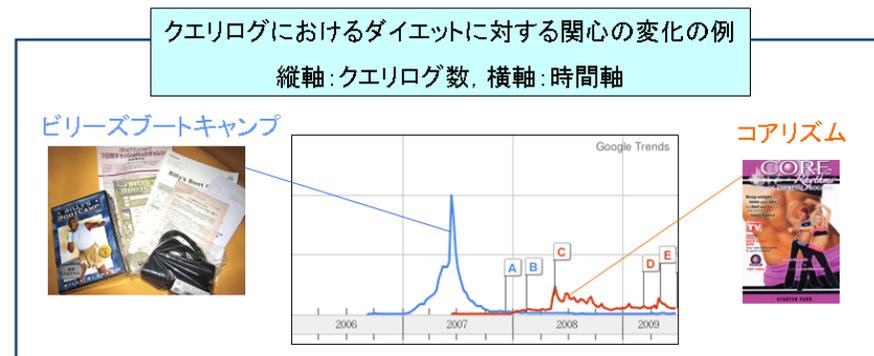


図3 トレンドの移り変わりの例

図3は、ダイエットに関する人々の関心の移り変わりを、Google Trends<sup>8)</sup>を用いたクエリログの件数の推移によって示したものである。ダイエットに関して、話題になっているピリーズブートキャンプとコアリズムという二つのキーワードに対して一定の時区間毎に、この言葉が出現しているブログ数とクエリログの件数を調べる。今回は図3において、クエリログの件数を用いている。すると、特定の時区間において、ダイエットに関してこの二つの言葉がどれだけ話題になっているのかを検知することが出来る。このように、クエリログの件数やCGM上におけるキーワードの出現数の推移によって、人々の関心の変化を検知出来る。今回は、あらかじめダイエットに関連のある言葉、ピリーズブートキャンプとコアリズムがわかっているという前提で話を進めているが、本来トレンドの種となるきが何なのかを検知する段階からトレンド検知を行う。その詳細については、本章第4節にて説明を行う。

### 3.3 内部・外部トレンドの分類

本研究では、トレンド情報を大きく分けて内部トレンドと外部トレンドの2つに分類する。内部トレンドは、推薦対象ユーザが属するコミュニティ内部におけるトレンドを指す。外部トレンドは、推薦対象ユーザが属するコミュニティ以外のトレンドを指す。例えば、図4のように、就職情報を扱うのであれば、就職活動生のコミュニティにおけるトレンド情報は内部トレンドとなる。また、世間一般の人々や、就職に関係があるような業界のトレンド情報は、外部トレンドとなる。

図4のように、世間一般の人々の関心が向いている対象と、就職活動生の関心が向いている対象が異なる場合、就職活動生にとってのみ、意味のある関心が検出出来る。このトレンドの分類は、後述するトレンド情報の影響範囲推定において必要になる分類である。

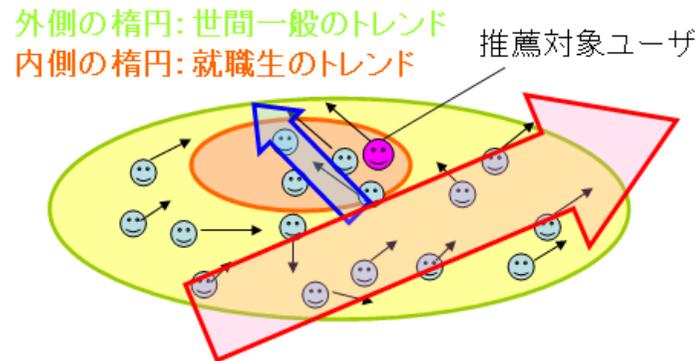


図4 内部・外部トレンドの分類

### 3.4 トレンド語の抽出

トレンド情報の抽出を行うにあたって、まずはトレンドの種となるキーワード(以後トレンド語と示す)の抽出を行う。これらのキーワードを抽出する対象は、ニュース記事・クエリログ・CGMである。トレンド語の抽出は、ニュース記事・クエリログ・CGM中に含まれるキーワードの出現数の変化率を基にして行う。ニュース記事・クエリログ・CGMのデータを、半年から1年分用意し、これらのデータを分析することでトレンド語を抽出する。ま

た、ニュース記事・CGMに対してあらかじめ形態素解析を行い、名詞だけを取り出した状態にしておく。1週間毎にニュース記事・クエリログ・CGMに対して、全ての名詞の出現数の測定を行う。出現するキーワードの集計を行い、期間毎に増加率を求める。その増加率が閾値以上であれば、その語はトレンド語として、リストへ格納する。このような手順を繰り返し、トレンド語を格納したリストを作成する。

$$A = \frac{\sum_{k=1}^n S_{tk}}{n} \quad (1)$$

$$D = \frac{S(t_a) - S(t_{a-1})}{A} \quad (2)$$

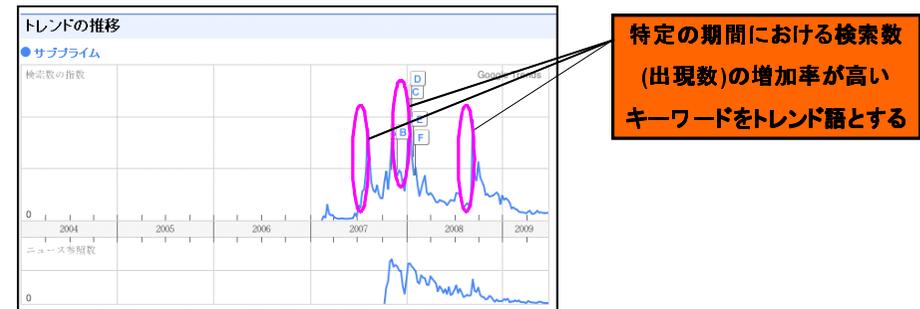


図5 トレンド語の検知

数式(1)は、一定時区間におけるキーワード出現数の平均値を表したものである。 $S_{ta}$ は、時刻 $t_a$ におけるキーワードの出現数を表している。 $n$ は、時区間を分割した数を表しており、対象とする時刻の数は、 $t_1$ から $t_n$ の $n$ 個存在する。

数式(2)は、特定の時区間におけるキーワードの出現数の増加率を表したものである。この $R$ の値が、閾値以上になる場合、このキーワードは、トレンドの種となるキーワードとみなされる。

現段階では、突発的に出現するトレンドの抽出を主に想定しているが、なだらかな出現率の増加傾向からトレンド語を抽出することも検討中である。

### 3.5 トレンド語に対するクチコミ情報の抽出

トレンド語の抽出を行った後に、それぞれのトレンド語に対するクチコミ情報を抽出す

る。クチコミ情報というのは、トレンド語に対する評価語を指す。クチコミ情報の抽出の対象となるのは、トレンド語を含む CGM である。ブログの本文に対して、あらかじめ形態素解析を行い、名詞と形容詞を残しておく。トレンド語の前後 10 語を抜き出し、それらに含まれる形容詞をトレンド語に対する評価語として抽出する。この時、あらかじめ評価を表す形容詞を含む評価語の辞書を作成しておき、辞書と照らし合わせることで、トレンド語の評価がポジティブなものなのか、ネガティブなものなのかを判定する。

### 3.6 内部トレンドと外部トレンドの検知対象の違い

トレンド語の抽出は、同様の手順を用いて、内部トレンドと外部トレンドの二通り行う。この時、内部トレンドと外部トレンドで異なるのは、扱うデータである。今回は、就職情報に焦点を当てているので、内部トレンドの抽出は、利用者が就職活動を行っている学生に限定される情報から行う。この時、就職活動に共起しやすい語、つまり就職活動に関連が強い語を多く含む CGM を対象として限定する手法の検討を行っている最中である。

一方、就職活動を行っている学生以外の人々が利用している一般の CGM からは、外部トレンドを抽出する。また、ニュースは、世間一般で話題となっている事柄を取り上げることが多いため、外部トレンドに相当すると考えられる。

## 4. 推薦対象コミュニティ推定について

本章では、検知したトレンド情報の影響範囲推定を行う。この際、トレンド語と、コミュニティを特徴付ける語の集合との CGM やニュース上の共起関係を調べることにより、トレンド語とコミュニティの関連性を判定し、トレンド語の影響範囲推定を行う。

本研究においては、就職情報の推薦を扱うことを想定しているため、ユーザの志望業種毎にコミュニティを設定している。そのため、各業種に関連する語とトレンド語との共起関係を調べることで、トレンド情報の各業種に対する影響範囲の推定を行う。

まずは時系列の変化に依存せずに特定企業・業種情報と共に共起しやすい語、もしくは、その業種を特徴付けるような語（以後、業種別関連語と示す）が何なのかを明らかにするため、業種別関連語辞書作成を行う。その後、トレンド語と業種別関連語が CGM においてどれだけ共起しているのかを算出し、両者の関連性を判定する。そして、トレンド語と業種との関連性に基づき、トレンド情報の影響範囲を推定する。

### 4.1 業種別関連語辞書作成

業種別関連語辞書の作成では、就職情報サイト内にある企業情報ページと、ニュース記事

を用いる。企業情報ページとは、就職情報サイトにおける就職活動生に対して、各企業がその業績や特徴などを掲載するページのことである。この企業情報ページからその業種に代表的な就職情報サイトには、約 100 種類の業種が存在するため、それぞれの業種に対して、関連語辞書を作成する。また、ニュース記事に関しては、現在のニュース記事だけではなく、ある程度の期間（例えば数か月から 1 年分）の記事を用意し、トレンド語ではなく、時区間に依存せず共起しやすい語、つまりは、業種別関連語を抽出する。

まず、就職情報サイトにおける、業種別企業情報ページの本文に対して形態素解析を行い、名詞だけを取り出ししておく。さらに、取り出した名詞に対して tf-idf 値を求め、その業種を特徴付ける語を抽出する。この時、idf 値は業種全体の企業情報ページから取る。さらに、求めた tf-idf 値をそのままその語のスコアとして残しておく。このスコアは、トレンド語と業種との関連性判定の際に使用する。

### 4.2 トレンド語と業種との関連性判定

トレンド語と業種との関連性の判定を行うことで、どのトレンド語がどの業種に対して影響があるものなのかを判定する。まず、トレンド語を含む CGM の記事に対して、形態素解析を行い、名詞のみを取り出す。その中に、どれほどの業種別の関連語が含まれているかによって、トレンド語と業種との関連性を判定する。トレンド語を含む CGM の記事全ての中に、どれだけ業種別関連語が含まれるか、また何度含まれているかにより、関連性は大きく異なる。判定の結果、トレンド語に対して関連が強い業種上位 5 種をリスト内に格納し、さらに関連性判定に使用した CGM の記事やニュース記事もリスト内に格納しておく。これらのニュース記事、CGM の記事は、後に出力として利用される。

$$R = \sum_{k=1}^n d_{ka} \times ta \tag{3}$$

式 (3) は、トレンド語と業種との関連性を判定する式である。 $d_{ka}$  は、ドキュメント  $dk$  におけるキーワード  $a$  の出現回数を示している。さらに、 $ta$  は、キーワード  $a$  の、業種別関連語としての tf-idf 値を示している。これらの式を用いて、各業種の関連語全てについて、計算を行い、トレンド語と業種との関連性判定を行う。

## 5. 今後行う予定の実験

今後、プロトタイプシステムを実装し、トレンド語の検知が正しく行えるかどうかの検証を行う。さらに、業種別関連語辞書を作成し、トレンド語と業種との関連性を求め、就職

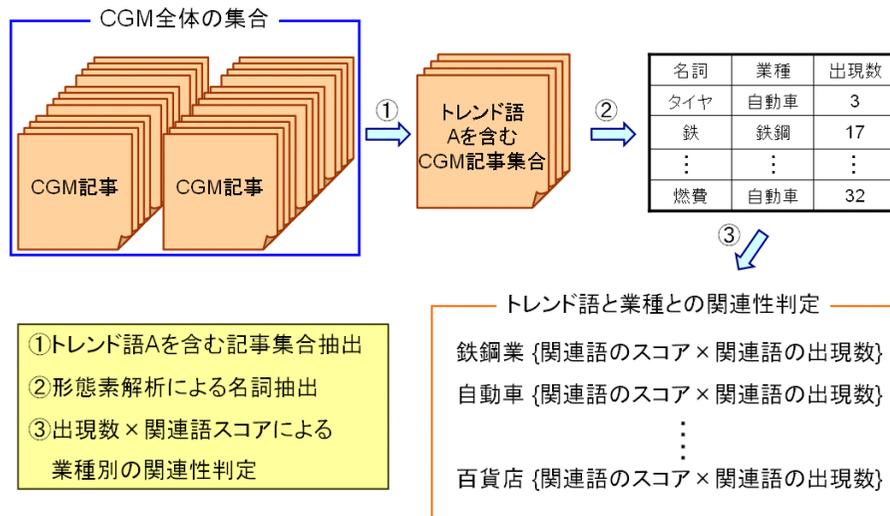


図6 関連性判定の流れ

活動生にとって有効な情報推薦が実際に行えるかという、評価実験を行う予定である。この時、トレンド情報を、内部トレンドと外部トレンドの2つに分類するが、内部トレンドの検知に関しては、その手法の検討を吟味する必要がある。

実験方法としては、被験者に協力を依頼し、システムが検知したトレンド語が被験者から見て、ホントにトレンドと言えるのか、という判定を行ってもらう。その他にも、業種とトレンド語との間の関連性はそれほど高くはないが、意外な組み合わせの検知が来ているかどうかという判定も行ってもらう。トレンド語の検知だけでなく、意外な組み合わせを検知出来るのであれば、一見関係がなさそうな業種であっても、そこから学生にとっての業種選択の視野が広がるだろうと考えられるため、プロトタイプシステムとしての有効性は、上がると考えられる。また、推薦した企業・業種情報が流行・潮流とどれくらい外れた情報であったのか、また被験者の趣向とどれくらい外れた情報であったかを検証する予定である。

## 6. おわりに

本論文では、CGMを分析することで得られる世の中の流行や潮流をトレンド情報と捉え、トレンドという外的要因が、ユーザの判断に対して、どれだけの影響を与えるのかという

影響力を考慮した情報推薦システムの提案を行った。今後実験を行うことで、システムの有効性を検証すると共に、就職情報の推薦においてトレンド情報と業種の情報のマッチングを行うだけでなく、個々の企業情報とのマッチングを可能にするための手法を検討したい。さらに、就職情報だけでなく、結婚式場などのブライダル情報や、音楽情報、書籍情報など適用する分野を拡大し、システムの有効性を検証を行う予定である。

## 謝 辞

本研究の一部は、科研費補助金若手研究(B)(課題番号:20700089)による。また、本研究を遂行するにあたり、解析対象となるCGMデータを(株)プログウォッチャーよりご提供いただいた。ここに記して謝意を表します。

## 参 考 文 献

- 1) 長谷川幹根, 石川佳治, T-Scroll:時系列文書のクラスタリングに基づくトレンド可視化システム情報処理学会論文誌:データベース Vol.48 No.SIG 20(TOD 36)
- 2) 中島伸介, 館村純一, 日野洋一郎, 原良憲, 田中克己, リンク構造の時間特性に着目したWeblog解析に基づくコンテンツの信頼性評価の検討 DEWS2004 I-2-05
- 3) 鈴木泰裕, 高村大也, 奥村学, Weblogを対象とした評価表現抽出 人工知能学会研究会資料 SIC-SW ONT-A401-02: IPSJ Tohoku Technical Report 2006/1/14:
- 4) 関口裕一郎, 川島晴美, 奥田英範, 奥雅, ブログ発信者の特徴を利用した話題抽出手法 DBSJ Letters Vol.5 No.1:
- 5) 戸田智子, 福田直樹, 石川博, Blog記事のクラスタリングに基づいたカテゴリ別話題変遷パタンの抽出 DEWS2007 A8-3:
- 6) 毛受崇, 吉川正俊, ブックマークの時系列情報を利用したソーシャルブックマークにおける注目度予測 DEWS2008 B9-5:
- 7) 大力 慶祐, 大向 一輝, 武田英明, ソーシャルブックマークにおけるイノベータに注目した情報推薦手法の提案 2D3-3:
- 8) Google Trends. <http://www.google.co.jp/trends>
- 9) クチコミポータル: SHOOTI. <http://shooti.jp/>