

## 2012 年度 修士論文

# 経時的な関連語句の変化を考慮した クエリ拡張による **Twitter** からの情報抽出手法

提出日： 2013 年 2 月 1 日

指導： 山名 早人 教授

早稲田大学基幹理工学研究科 情報理工学専攻  
学籍番号：5111B092-6

藤木 紫乃

## 概 要

近年, SNS を通じてリアルタイムな情報共有が盛んに行われている背景を受け, 新鮮さと関連性の両方を考慮した情報検索が研究されている. しかし, Twitter は1つの投稿が140文字までと限られているため, 検索語句と関連が深いものの検索語句を正確に含まない投稿も多く行われている. また, 検索語句に関連する語句は, 新しい事件や話題の発生により経時的に変化していく. 従来の研究では, 時間を問わず大量に投稿されるスパムツイートの影響により, 検索語句を適切に選択できず, 投稿を適切に検索することができない場合があった. 本稿では, 経時的な関連語句の変化を考慮した時間的なクエリ拡張を行い, 検索語句に関連した新鮮な情報を抽出する手法を提案する. 実験の結果, 提案手法は従来手法に比較し精度を落とすことなく, スпамツイートを排除したタイムリーな情報検索を行うことができた.

# 目次

第1章	はじめに	1
第2章	Twitterについて	3
2.1	マイクロブログ	3
2.1.1	Twitter	3
2.1.2	アメーバなう	3
2.1.3	mixi ボイス	3
2.1.4	Tumblr	4
2.1.5	まとめ	4
2.2	基本的な用語	4
第3章	Twitter 検索の関連研究	8
3.1	Twitter における情報検索の調査	8
3.2	Twitter の公式検索機能	8
3.3	時間的性質と語彙的性質を用いた情報検索	9
3.3.1	クエリ拡張を行う手法	9
3.3.2	文書拡張を行う手法	9
3.3.3	時間的性質と語彙的性質を用いた情報検索のまとめ	10
3.4	ランク学習により様々な特徴を組み合わせた情報検索	10
3.5	Twitter 検索手法のまとめ	11
3.6	まとめ	11
第4章	経時的な関連語句の変化を考慮したクエリ拡張による Twitter 検索手法	13
4.1	事前準備と記号説明	14
4.2	クエリ拡張	14
4.3	ツイートの質的評価	15
4.4	ツイート検索	16
第5章	実験・評価	17
5.1	使用データ・実験環境	17
5.2	クエリ拡張結果	18
5.3	検索結果と評価	19
第6章	おわりに	25

# 第1章 はじめに

近年、様々な SNS 上で情報共有が盛んに行われている。全世界で 5 億人[1]のユーザを持つ Twitter[2]は、140 文字以内の文章（以下、ツイートとする）を投稿することで交流を行うソーシャルネットワークサービスである。Twitter では、時事的な話題や TV 番組の内容などについてリアルタイムな情報共有が行われている。しかし、多くのユーザはリアルタイム性とその文字数の少なさのために、文法的に不正確で端的なツイートを打ちがちである。そのため、Twitter 上で検索を行う場合、検索クエリを正確に含まない場合であってもクエリと意味的に関連の深いツイートは検索できない可能性が高い。このため、現在、Twitter の投稿のような短文に対して効果的な検索システムが求められている。

従来の検索システムでは、文書自体の重要度と、検索クエリと文書との関連度を組み合わせることでランキングを行い、適した文書を検索結果として返している。しかし、近年の Twitter を始めとしたリアルタイム性の高い SNS の隆盛を受け、より SNS 情報を得るのに適した情報抽出手法が研究されている。

Twitter におけるパーソナライズド情報推薦には、ユーザネットワークと投稿ネットワークの 2 つのグラフを組み合わせたパーソナライズド投稿推薦[3]、ユーザの Twitter 利用動向から外部のニュースを推薦するパーソナライズドニュース[4][5]などがある。また、パーソナライズド URL 推薦には、友人のツイート、人気の URL、投票などに基づいて作成した 12 種類の推薦器を組み合わせることで URL を推薦する研究[6]や、ユーザ、ツイート、URL の関係をテンソルで表してクラスタリングを行い、ユーザが興味を持ちそうな URL を推薦する研究[7]などがある。しかし、これらはあくまで特定のユーザへの推薦手法であり、知りたい情報を自由に検索するものとは異なる。

Twitter を活用した情報検索手法には、Twitter 公式の検索機能[2]や、ツイートの質的評価と時間的特徴を用いてランキングを行う研究[8][9]、ランク学習によってソーシャルな特徴や時間的な特徴、文章的な特徴などを組み合わせることでランキングを行う研究[10]がある。

Twitter は 1 つの投稿が 140 文字までと限られているため、検索語句と関連が深いものの検索語句を正確に含まない投稿も多く行われている。本稿では、こうした検索語句を直接含まないものの、検索語句と関連の深いツイートの検索を可能とする。これを実現するため、Twitter データを用いたクエリ拡張を行う。この時、検索語句に関連する語句は、新しい事件や話題の発生により経時的に変化していくことに着目する。

例えば、歌手名を検索した場合、新曲を発売した時期における関連語句は、曲名や歌詞、PV の URL や奏者名等であると考えられる。しかし、その歌手が結婚すると報じられた時に必要とされる関連語句は、結婚相手や結婚の経緯に関する語句であると考えられる。

Twitter 検索と一般的な Web 検索の比較調査[11]によると, Twitter で検索を行うユーザの約半数はタイムリーな情報を求めていることが分かった. タイムリーなツイートを取得するという目的に対しては, ツイート投稿時間の範囲をしていた検索方法も考えられるが, 検索したい情報に対して適切な時間範囲を設定するのは難しいと考えられる. よって, 関連語句の経時的な変化を捉えることは, ユーザの検索効率向上に役立つと考えられる. また, Twitter で検索されやすい人気の語句は, しばしばスパム的なツイートに含まれることがある. このようなツイートを検索結果から排除する検索手法が必要である.

本稿では, 経時的な関連語句の変化を考慮した時間的なクエリ拡張を行い, 検索語句に関連した新鮮な情報を抽出する手法を提案する. ツイート中の語句, ハッシュタグ, URL の共起関係から関連語句を見つける. 長期間のデータにおける関連語句と, 検索タイミングにおける短期間のデータにおける関連語句の比較から, 検索タイミングにおいて適切なクエリ拡張を行う.

本稿は以下の構成をとる. まず第 2 章で Twitter についての基本的な紹介を行い, 第 3 章で関連研究をまとめる. 第 4 章で提案手法について説明し, 第 5 章で実験と評価を行う. 最後に第 6 章でまとめを述べる.

## 第2章 Twitter について

本章では、Twitter について紹介する。

### 2.1 マイクロブログ

マイクロブログとは、ユーザが短いメッセージを投稿することのできるサービスで、リアルタイム性とコミュニケーション性の高さを特徴に持つ。そのため、マイクロブログでは様々な話題が口コミで広まりやすく、今や 1 つのメディアとして捉えることが可能である。本論文で対象とする Twitter は、最も大きなマイクロブログサービスの 1 つである。

以下に、主要なマイクロブログサービスを紹介する。

#### 2.1.1 Twitter

Twitter は Twitter 社[2]によるマイクロブログサービスである。主要なマイクロブログサービスの中で最も規模が大きい。140 文字以内の文章を投稿することができる。投稿を閲覧したいユーザを登録することをフォローと呼ぶ。他のユーザからのフォローを無条件で許可するか、承認制にするか選択することができる。投稿に宛先を添えることでコメントすることが可能である。また、「お気に入り (Favourite)」と呼ばれる簡易評価・記録機能を持つ。

#### 2.1.2 アメーバなう

アメーバなうはサイバーエージェント社によるマイクロブログサービスである。140 文字以内の文章を投稿することができる。投稿を閲覧したいユーザを登録することをフォローと呼ぶ。投稿それぞれにコメントをつけることができる。

#### 2.1.3 mixi ボイス

mixi ボイスは、国内最大規模の SNS (Social Network Service) である mixi 内に設置されたマイクロブログサービスである。150 文字以内の文章と画像を投稿することができ、投稿それぞれにコメントをつけることができる。また、「イイネ!」と呼ばれる簡単な意見表明機能を持つ。mixi ボイスでは、投稿の公開範囲を「全体に公開」「友人までに公開」「友人の友人まで公開」の 3 つから選択することができる。

## 2.1.4 Tumblr

Tumblr は Tumblr 社によるマイクロブログサービスである。文章、画像、音声、動画、リンクなど多様なメディアを tumblelog として記録することができる。tumblelog とは、文章やリンクの引用や画像・動画の投稿など、特にシンプルな記録目的の Weblog を指す。Tumblr において、ユーザの投稿を閲覧するための登録をフォローという。投稿を自分の tumblelog に転載する形でコメントすることが可能である。また、「like」と呼ばれる簡単な評価機能がある。

## 2.1.5 まとめ

本節ではマイクロブログの説明を行い、主要なマイクロブログサービスを紹介した。各サービスの特徴をにまとめる。

サービス名	運営会社	字数制限	投稿閲覧登録	コメント	簡易評価	対象
Twitter	Twitter	140	○	○	○	文章
アメーバなう	サイバーエージェント	140	○	○	×	文章、画像
mixi ボイス	ミクシィ	150	×	○	○	文章、画像
Tumblr	Tumblr	なし	○	○	○	文章、画像、音声、動画、URL

## 2.2 基本的な用語

本節では、Twitter で用いられる基本的な用語について説明する。

ユーザが行う投稿のことをツイートと呼ぶ。ツイートは 140 文字以内に制限されており、タイムラインと呼ばれる画面に時系列順に掲載される。

ツイートを読みたいユーザを登録し、そのユーザの発言を自分のタイムラインに表示させることをフォローと呼ぶ。自分がフォローしているユーザのことをフォローイング、自分をフォローしているユーザのことをフォロワーと呼ぶ。

## ツイート

ユーザは、以下をはじめとした様々な目的でツイートを行う。

- 個人的な報告（例：「新宿なう」「今日寒すぎる」）
- 意見や質問の発信（例：「関東でオススメの観光地ないですか？」）
- テレビ番組やイベントに対するリアルタイムな感想投稿（例：スポーツ中継の実況）

## リプライ

リプライとは、特定のユーザに向けたツイートのことである。リプライの例を図 1 に示す。リプライは、投稿者と宛先のユーザの両方をフォローしているユーザのタイムラインにのみ表示される。



@aaa お疲れさま～

図 1 リプライの例

## リツイート

ユーザの発言を引用したツイートをリツイート（Retweet, 以下 RT）と呼ぶ。RT には、公式 RT と手動 RT（非公式 RT, QT）の 2 種類がある。公式 RT の例を図 2 に、手動 RT の例を図 3 に示す。

公式 RT は、元のツイートをそのまま自分のタイムラインに掲載する方式である。元の文章を改竄できないため、ツイートの信頼性を保ったまま引用したい場合に行われやすい。

手動 RT は、元のツイートを引用して自分の意見を述べるときに用いられる方式である。図 3 の RT では、ユーザ sn\_f の「卒論終わった！」というツイートを、他のユーザが「いいなー」というコメントを添えて手動 RT している。コメントは慣習的にツイートの先頭に加える。手動 RT は複数回行われることもある。この例を図 4 に示す。ユーザ aaa の発言をユーザ bbb が手動 RT したものを、更にユーザ ccc が手動 RT している。



図 2 公式 RT の例

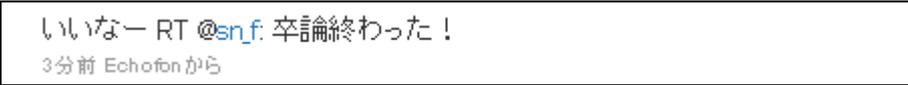


図 3 手動 RT の例

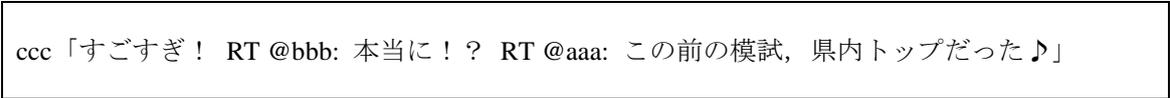


図 4 手動 RT が複数回行われた例

RT は以下のような目的で用いられる。

- 自分のフォロワーに情報を広める（問題提起，面白い話題等）
- 質問や問題提起に対して自分の意見を述べる
- 会話を可視化させる

## ハッシュタグ

特定の話題について意見を述べる場合に，ハッシュタグと呼ばれる文字列を付加することで，ツイートをグループ化することができる。ハッシュタグとは，#から始まる文字列である。ハッシュタグを付加したツイートの例を図 5 に示す。

ハッシュタグは慣習的に文末に用いられる。ハッシュタグは個人で自由に記述することができるため，文字列の揺れによって同じ話題が複数のハッシュタグを持つことがある。また，1つのツイートを複数のグループに属させるために複数のハッシュタグを記述する場合もある。



図 5 ハッシュタグの例

## フォローイング, フォロワー

一般に、フォロワー数はそのユーザの信頼性を表すものとして認識される。フォロワーが多いということは、多くのユーザがそのアカウントの投稿を閲覧したいと考えているということを意味しているからである。

フォロワー数が多いことによる利点はいくつかある。まず直接的な利点には、一回の発言が多くのユーザに素早くリーチすることが挙げられる。次に間接的な利点には、フォロワー数が Twitter において一種のステータスのように扱われることが挙げられる。本来であれば、「そのアカウントに価値がある」から「多くのフォロワーを持つ」はずである。しかし、逆説的に「多くのフォロワーを持つ」アカウントに対して、盲目的に「そのアカウントに価値がある」と考えてしまう人は少なくない。そのような意味においても、フォロワー数とは Twitter 上での強い影響力を表す指標であるとも言える。多くのフォロワーを持つことは、広告目的で Twitter を活用しようとする企業や組織、そしてアフィリエイトやフィッシング詐欺を目的とする様々なユーザにとって大きな価値を持つ。

このため、フォロワー獲得のためのウェブサービスが増加している。Stringhini ら[12]は、Twitter におけるフォロワーの売買に焦点を当てた調査を行なっている。調査によると、Twitter アカウント市場において、フォロワーは 1000 人につきおよそ 20 ドルから 100 ドルで取引されているという。特定の興味のフォロワーに限った売買の場合などは、これより割高になる。

無料でフォローを増やす方法には、相互フォローの仕組みがある。相互フォローとは、お互いがお互いをフォローしあうことである。フォロワー数を増やしたいと考えているユーザ同士で相互フォローを行うことで、お互いにフォロワー数を増やすことができる。フォロワー数を増やしたいと考えているユーザを見つけるために、相互フォローを支援するアカウントやハッシュタグが存在する。例を図 6 に示す。このような支援アカウントをフォローする、または支援ハッシュタグを自分の投稿に添えることで、自分が相互フォローによってフォロワー数を増やしたいと思っているということを表明できる。

【相互フォロー】このアカウントをフォロー⇒このツイートを RT⇒このアカウントをフォローしている人をフォロー ご活用ください。#相互フォロー #相互フォロー募集 #sougo #sougofollow #followme #followback

図 6 相互フォローを支援するアカウントやハッシュタグの例

## 第3章 Twitter 検索の関連研究

本章では、Twitter 上の情報検索に関する既存研究を紹介する。

### 3.1 Twitter における情報検索の調査

Teevan ら[11]は、一般的な WEB 検索と Twitter 検索の違いを調査しまとめている。

調査の結果、ユーザは時間的に関連する情報、すなわちインターネット上の流行り言葉や、Twitter のユーザ、著名人を探すために Twitter 検索を利用すると分かった。また、一般的な WEB 検索が検索語句に関する情報を得るために行われ、検索結果が主に基本的な事実を返すのに対し、Twitter 検索は話題を観察するのに用いられ、検索結果はよりソーシャルな内容やイベントの情報であると述べている。更に、英語による WEB 検索と Twitter 検索のクエリの違いに着目すると、WEB 検索クエリの平均語数は 3.08 であるのに対して、Twitter 検索クエリの平均語数 1.64 であった。

以上より、Twitter 検索では、少数のクエリを与えて関係する最新情報を得るという利用法が多いことが報告されている。

### 3.2 Twitter の公式検索機能

Twitter[2]では、公式に検索機能を備えている。ユーザは単語、フレーズ、ハッシュタグ、言語、ユーザ名、メンション、地名、感情表現など、様々な条件を指定して検索を行うことができる。検索結果には、「トップ」、「すべて」、「あなたがフォローしているユーザ」の 3 種類がある。正確なアルゴリズムが公開されていないため推測になるが、「すべて」は検索語句を含むツイートを時系列降順に、「あなたがフォローしているユーザ」は検索ユーザのフォロワーの投稿の中から検索語句を含むツイートを時系列降順に表示している。「トップ」は、「すべて」のうち、リツイート回数やお気に入り回数が多いツイートをランキングの上位に置いていると考えられる。

しかし、Twitter 公式検索では検索語句を正確に含むツイートしか得られないため、検索結果の適合率は高いが、再現率は低いと予想される。3.1 節で述べたように Twitter において多くのユーザは少ないクエリしか用いないため、本来は検索語句と関係するが検索語句を正確に含まないツイートが取得できない。

### 3.3 時間的性質と語彙的性質を用いた情報検索

本節では、時間的性質と語彙的性質を用いた情報検索について、クエリ拡張を行う手法と、ツイートの文書拡張を行う手法の2つを紹介する。

#### 3.3.1 クエリ拡張を行う手法

Massoudi ら[8]は、ツイート検索のためにクエリ拡張と質的評価を組み合わせている。クエリ拡張では、検索日時に近い共起語に高い重みを付与している。質的評価には、大きく分けて2種類の指標を用いている。1つはテキストの品質によるもので、感情、文字長、URLの有無などに基づいて計算される。もう1つはマイクロブログの特徴によるもので、RT回数、著者のフォロワー数、最新性によって計算される。この2つを組み合わせた質的評価とクエリ拡張によって、高い性能の検索を行なっている。

クエリ拡張に用いる計算式を(式1)に示す。元クエリ集合  $Q$  に対して、任意の単語  $t$  が拡張クエリとなる可能性を表す。スコアが高い方から  $k$  個の単語を選び、拡張クエリとする。

$$\text{score}(t, Q) = \log \left( \frac{|N_c|}{|\{d: t \in d, d \in N_c\}|} \right) \cdot \sum_{\{d \in N_c: q \in Q \text{ and } t, q \in d\}} e^{-\beta(c-c_d)} \quad (\text{式 1})$$

ここで、 $c$  は検索時刻、 $c_d$  はツイート  $d$  の投稿時刻である。 $N_c$  は検索時間  $c$  以前に投稿された全てのツイート集合を表す。パラメータ  $\beta$  は、各ツイートの投稿時間に基づく単語  $t$  のスコアの分布をコントロールする。式より、単語  $t$  を含むツイート数が少なく、最近であるほど、スコアは高くなる。なお、拡張クエリの候補として用いる単語  $t$  には、 $N_c$  において  $\phi$  ツイート以上に含まれた単語のみを用いる。

#### 3.3.2 文書拡張を行う手法

Efron ら[9]は Twitter やデジタルライブラリのように短い文書からなるコーパスに対する検索のため、語彙的、時間的な文書拡張手法を提案した。あらかじめ、検索結果のツイート集合を用いて、語彙的、時間的な文書拡張を行う。

語彙的な観点では、ツイート拡張を行った上で、クエリ尤度のスムージングを行なっている。まずツイート拡張のため、あらかじめコーパスとなる全ツイート集合に対して、ツイート  $D$  を疑似クエリとして適合確率に基づくツイート検索を行う。ランキングの上位  $k$  ツイートからなる検索結果  $R_D$  を、ツイート  $D$  の拡張表現  $D'$  とする。すなわち、拡張表現  $D'$  は

ツイート  $D$  に類似したツイート集合である。次にスムージングとして、クエリ  $Q$  に対するツイート  $D$  の適合確率  $P(Q|D)$  と拡張表現  $D'$  の適合確率  $P(Q|D')$  を計算する。本来、1 つのツイートは短文であるため多くの語句を含まず、適合確率  $P(Q|D)$  が 0 になることが多い。しかし、ツイートの拡張を行い、拡張表現  $D'$  に対してもクエリ  $Q$  の適合確率を調べることで、これまで検索できなかったツイートを見つけることが可能になる。時間的な観点では、ツイート  $D$  の検索結果  $R_D$  における各ツイートの適合確率と投稿時間を元に、文書  $D$  の時間的な潜在分布を求める。この手法においても、3.3.1 同様、投稿時間が検索タイミングに近いツイートほど上位に得られるようにランキングを計算する。

### 3.3.3 時間的性質と語彙的性質を用いた情報検索のまとめ

Massoudi ら[8]による手法と Efron ら[9]による手法ではスパムツイートが考慮されていないため、特定のクエリにおいて検索結果にノイズが含まれる可能性がある。ここで述べるスパムツイートとは、アフィリエイト目的、あるいはアカウントのフォロワーを増やしてマーケティングに利用する目的で、芸能人の名前や商品名を羅列して注目を集めようとするツイートである。スパムツイートの実例を図 7、図 8 に示す。

★マジで…！完全無料！ノーリスクで、560円が何度でも貰える方法です。  
<http://bit.ly/MCZn8e> #相互フォロー #RT #followback #autofollowjp #AKB48 #SMAP #野球 #ラーメン

図 7 スпамツイートの例 (URL は情報商材購読リンク)

twitter で話題の商品:劇場版 HUNTER×HUNTER 緋色の幻影 (JUMP j BOOKS) / 富樫義博, 田中創 <http://amzn.to/S2S2V2> #sougofollow #goen

図 8 スпамツイートの例 (URL はアフィリエイトリンク)

このようなツイートは時間に関係なく大量に投稿されているため、文書拡張やクエリ拡張において時間的な話題とは関係ない語句が抽出されてしまう。また、スパムツイートをを行うアカウントは、多くの一般ユーザよりもフォロワー数が多い傾向があるため、質的評価においても一般的なツイートを上回り、検索結果として出力されることがある。

## 3.4 ランク学習により様々な特徴を組み合わせた情報検索

Zhang ら[10]は、ランク学習を用いて、関連性と新鮮さを兼ね備えた情報検索を行う手法を提案している。ランク学習とは、様々な特徴量を用いてそれぞれの尺度による検索ラン

キングを作成し、機械学習により最適に組み合わせる手法である。特徴量には、クエリ固有の特徴、感情表現、時間的な情報などを用いている。しかし、この手法では半教師あり学習を行なっているため、正解データを準備する必要がある。また、Zhang らは実験対象を一般的な Web コーパスとしている。Twitter は Web ドキュメントと異なり 1 つの文書が非常に短いため、関連性を求めるのに十分な特徴量を持っていない可能性が高い。そのため、この手法を Twitter にそのまま適用するのは難しいと考えられる。

### 3.5 Twitter 検索手法のまとめ

本章では大きく分けて 3 つのツイート検索手法を紹介した。1 つは Twitter の公式検索、もう 1 つは時間的な特徴とツイート内容からの特徴を組み合わせた手法、そして最後に、様々な特徴量をランク学習によって組み合わせる手法である。

Twitter 公式検索では、検索語句をそのまま含むツイートしか見つけることができない。つまり、検索語句と関連しているツイートであっても、検索語句を含まない限り検索ができない。それに対して、語彙的、時間的な特徴を用いた手法では、クエリ拡張や文書拡張を行うことで検索再現率を上げることができる。また、時間的な特徴を用いているため、タイムリーな検索を可能にする。しかし、現在、人気の語句を含めたスパムのようなツイートが日々大量に投稿されている。これらのスパムツイートは、時間に関係なく投稿され続けるか、アフィリエイト目的の場合は、むしろ時間ごとのトレンドに合わせて大量に投稿される。そのため、より新しいツイートを抽出するようにスコアリングを行う既存手法ではスパムツイートを排除できない。最後に、ランク学習を用いている手法では、半教師あり学習を行なっているため事前に正解を与える必要がある。これは、新しい言葉や話題が生まれ続ける Twitter においては実用が難しいと考えられる。

本稿では、スパムツイートの影響を受けずに、タイムリーな検索を可能にする手法を提案する。比較のため、Massoudi らの手法を対抗手法として以降の考察を進める。

### 3.6 まとめ

本章では、3.1 節で Twitter における情報検索の調査について、3.2 節で Twitter の公式検索機能について紹介した。3.3 節では時間的な性質と語彙的な性質を用いた情報検索について、文書拡張を行う手法とクエリ拡張を行う手法の 2 種類について。最後に 3.4 節において、ランク学習により様々な特徴を組み合わせた情報検索について触れた。各手法の特徴と、本稿で提案する手法の特徴を、表 1 にまとめた。

表 1 既存手法と提案手法のまとめ

手法名	コーパス	特徴	スパム対応	正解セット
Twitter 公式検索, 2006[2]	Twitter		×	不要
Massoudi ら, 2011[8]	Twitter	クエリ拡張	×	不要
Efron ら, 2012[9]	Twitter	ツイート拡張	×	不要
Zhang ら, 2012[10]	WEB	ランク学習	○	必要
提案手法	Twitter	クエリ拡張	○	不要

# 第4章 経時的な関連語句の変化を考慮したクエリ

## 拡張による Twitter 検索手法

本節では、時間に関係なくスパムや広告目的で行われるツイート中の語句共起による検索能力の低下を防ぎ、より検索タイミングに適したツイートを取得するための手法を提案する。提案手法の流れを図 9 に示す。

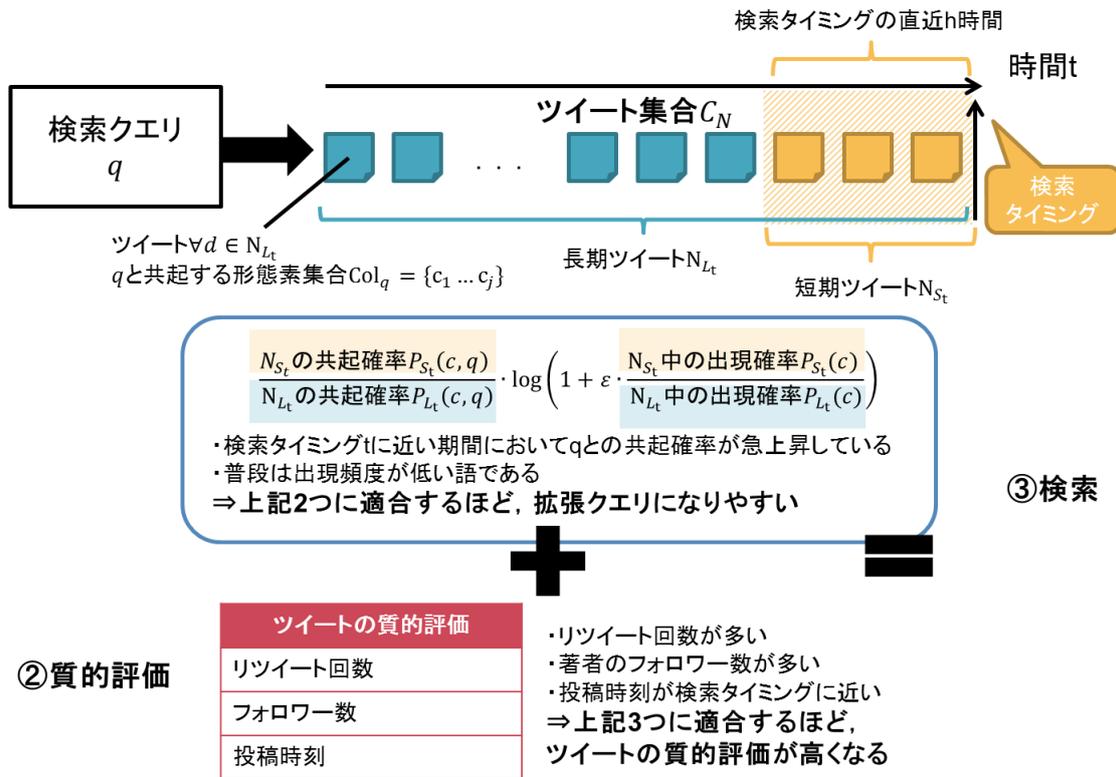


図 9 提案手法の流れ

まずツイートを一定期間収集する。このツイート集合から、検索クエリと共起する語句を拡張クエリ候補として集める。検索タイミングに近い期間に出現頻度の上昇した共起語句を拡張クエリとする。拡張クエリはそれぞれ、検索クエリとの関連度を表すスコアを持つ。次に、ツイート検索を行う。元々のクエリと拡張クエリを用いて、検索タイミング以前に投稿されたツイートに対して OR 検索を行う。検索クエリとの関連度の高いクエリがより多く含まれているツイートを高く評価するよう、スコアを足し合わせる。また、検索結果として得られた各ツイートに対して、リツイート回数等を用いて質的な評価を行う。最後に、クエリ拡張による関連度評価と、ツイート自体の質的評価を組み合わせることでツイート検索能力を向上させる。

各項で具体的な処理について述べる.

## 4.1 事前準備と記号説明

まず事前準備として, コーパスとなる一定期間のツイートを収集する. 合計  $N$  ツイートからなるコーパス  $C_N$  のうち, 検索タイミング  $t$  以前の全てのツイートを長期ツイート  $N_{L_t}$  と呼ぶ. また, 長期ツイートのうち検索タイミング  $t$  の直近  $h$  時間に投稿されたツイートを短期ツイート  $N_{S_t} \subseteq N_{L_t}$  と呼ぶ. コーパス中の全てのツイート  $\forall d \in N_{L_t}$  に対して形態素解析を行い, 単語, ハッシュタグ, URL を抽出し, 共起関係を得る.

## 4.2 クエリ拡張

コーパスに対して検索語句としてクエリ  $q$  を与えたとき, 長期ツイート  $N_{L_t}$  より, クエリ  $q$  と共起する形態素集合  $Col_q = \{c_1 \dots c_j\}$  を抽出する.  $Col_q$  は最終的な拡張クエリ集合  $EQ_q$  の候補となる. それぞれの  $c \in Col_q$  について, 検索タイミング  $t$  に近い期間においてクエリ  $q$  との共起確率が急に上昇した語句を拡張クエリとする. このとき, 普段の出現確率が低い語句であるほどスコアが高くなるようにすることで, スпамツイートによるクエリ拡張への悪影響を緩和させる. 拡張クエリを決定するためのスコアリング関数を (式 2) に示す. 短期ツイート  $N_{S_t}$  内における単語  $w$  の出現確率を  $P_{S_t}(w)$ , 短期ツイート  $N_{S_t}$  内における単語  $w_1, w_2$  の共起確率を  $P_{S_t}(w_1, w_2)$  とする. 同様に, 長期ツイート  $N_{L_t}$  内における単語  $t$  の出現確率を  $P_{L_t}(w)$ , 長期ツイート  $N_{L_t}$  内における単語  $w_1, w_2$  の共起確率を  $P_{L_t}(w_1, w_2)$  とする. それぞれの具体的な式を (式 3), (式 4), (式 5), (式 6) に示す.

$$\text{Score}_{\text{expansion}}(c, q) = \frac{P_{S_t}(c, q)}{P_{L_t}(c, q)} \cdot \log \left( 1 + \varepsilon \cdot \frac{P_{S_t}(c)}{P_{L_t}(c)} \right) \quad (\text{式 2})$$

$$P_{S_t}(c, q) = \frac{|\{d: c, q \in d, d \in N_{S_t}\}|}{|\{d: q \in d, d \in N_{S_t}\}|} \quad (\text{式 3})$$

$$P_{L_t}(c, q) = \frac{|\{d: c, q \in d, d \in N_{L_t}\}|}{|\{d: q \in d, d \in N_{L_t}\}|} \quad (\text{式 4})$$

$$P_{S_t}(c) = \frac{|\{d: c \in d, d \in N_{S_t}\}|}{|\{d: d \in N_{S_t}\}|} \quad (\text{式 5})$$

$$P_{L_t}(c) = \frac{|\{d: c \in d, d \in N_{L_t}\}|}{|\{d: d \in N_{L_t}\}|} \quad (\text{式 6})$$

$q$  が与えられたとき,  $\text{Score}_{\text{expansion}}(c, q)$  が高い上位  $k$  個の形態素  $c$  を, 最終的な拡張クエリ集合  $EQ_q = \{eq_1 \dots eq_k\}$  とする. この際, (式 7) のように拡張クエリ上位  $k$  個のスコアの和で正規化し, 拡張クエリのスコアを 0 から 1 の間に設定する. 実際の検索においては,

拡張クエリだけでなく本来の検索クエリ  $q$  も利用するため、 $q$  にもスコアを設定する必要がある。正規化によって拡張クエリのスコアの範囲を設定することで、 $q$  のスコアを設定しやすくする。  $k=10$  と設定した場合には拡張クエリのスコアは平均 0.1 となる。このとき、スコアが他の拡張クエリより著しく高い場合、検索結果がその拡張クエリに強く影響されてしまう。これを防ぐため、拡張クエリのスコアが  $2/k$  を超えた場合、 $2/k$  に切り捨てることとする。  $\epsilon$  は、短期ツイートと長期ツイートにおける出現頻度比の効果を調整するパラメータである。

$$nScore_{expansion}(eq, q) = \frac{Score_{expansion}(eq, q)}{\sum_{i=1}^k Score_{expansion}(eq_i, q)} \quad (式 7)$$

$$0 < nScore_{expansion}(eq, q) < 1, \sum_k nScore_{expansion}(eq, q) = 1$$

なお、誤字などにより極めて出現頻度の少ない語句が拡張クエリとなることを防ぐため、長期ツイートにおいて少なくとも  $\lambda$  個以上のツイートに出現した語句のみを用いる。また、長期ツイートにおいてクエリ  $q$  と共起したツイートが少なくとも  $\mu$  個以上ある形態素  $c$  を拡張クエリとする。これは、長期ツイートにおいてクエリ  $q$  との共起回数が著しく少ない形態素は、クエリ  $q$  と関連性が少ない可能性があり、これを拡張クエリとすることは、クエリ拡張の能力を下げることにつながるからである。ただし、 $\mu$  個以上のツイートで共起した拡張クエリの個数が  $k$  個に満たない場合、 $\mu$  の値を 1 ずつ下げて、拡張クエリが  $\lambda$  個になるようにする。

### 4.3 ツイートの質的評価

Massoudi ら[8]の提案手法のうち、言語を問わず適用できるマイクロブログ固有の特徴を用いて質的評価を行う。具体的には、ツイートの RT 回数、著者のフォロワー数、投稿時刻の 3 種類を用いる。

まず、(式 8) より、ツイート  $d$  の RT 回数が多いほど  $P_{repost}(d)$  のスコアを高くする。次に、(式 9) より、ツイート  $d$  の著者のフォロワー数が多いほど  $P_{followers}(d)$  のスコアを高くする。最後に、(式 10) より、ツイート  $d$  の投稿時刻が検索タイミングに近いほどスコアを高くする。  $\gamma$  は最新性に関するパラメータである。  $t_d$  はツイート  $d$  の投稿時刻を表す。

最終的なツイート  $d$  の質的評価として、(式 11) より、3 種類の質的評価の平均を計算し、次節のツイート検索を行う。芸能人のようにフォロワー数の多いユーザの発言などは質的評価が高いと見なされ、クエリとの意味的な関連度が少ないツイートであっても抽出されてしまうことがあるため、質的な評価の重みを和らげるよう対数を取る。

$$P_{repost}(d) = \log(1 + n_{repost}(d)) \quad (\text{式 8})$$

$$P_{followers}(d) = \log(1 + n_{followers}(d)) \quad (\text{式 9})$$

$$P_{recency}(d) = e^{-\gamma \cdot (t-t_d)} \quad (\text{式 10})$$

$$Score_{quality}(d) = \log\left(1 + \frac{P_{reposts}(d) + P_{followers}(d) + P_{recency}(d)}{3}\right) \quad (\text{式 11})$$

## 4.4 ツイート検索

4.2 節で拡張したクエリを用いてツイート検索を行う。ランキングには、ツイートに含まれる拡張クエリのスコアの総和と、ツイート自体の質評価を組み合わせる。

実際のツイート検索においては、クエリ  $q$  と拡張クエリ集合  $EQ_q$  の両方を用いて検索を行うべきである。しかし、本論文ではクエリ拡張の効果を調べるため、拡張クエリ集合  $EQ_q$  だけを用いて検索を行う。

ツイート  $d$  とクエリ  $q$  の関連度を  $Score_{query}(q, d)$  とする。  $Score_{query}(q, d)$  はクエリ  $q$  の拡張クエリ  $EQ_q$  を用いて、(式 12)、(式 13) のように表す。

$$Score_{query}(q, d) = \sum_{eq \in EQ_q} nScore_{expansion}(eq, q) \cdot \Phi(eq|d) \quad (\text{式 12})$$

$$\Phi(eq|d) = \begin{cases} 1 & , if eq \in d \\ 0 & , otherwise \end{cases} \quad (\text{式 13})$$

最後に、全てのツイートに対して、(式 12) より得られたクエリとの関連性評価と、(式 11) より得られたツイート自体の質的評価を組み合わせたスコアリングを行う。これを(式 14) で表す。

$$Score_{total}(q, d) = Score_{query}(q, d) \cdot Score_{quality}(d) \quad (\text{式 14})$$

## 第5章 実験・評価

### 5.1 使用データ・実験環境

本実験では形態素解析器として `lucene-gosen`[13]を用いて、文章中の名詞、動詞、形容詞の原型と、ハッシュタグ、URL を抽出した。なお、Twitter 中に多く用いられる新語や人名、インターネット用語に対応するため、IPA 辞書に加えてはてなキーワード[14]を利用した。また、表記揺れ対策のため、全ての文字の表記は事前に半角小文字、全角カタカナに統一した。形態素抽出の例として、図 10 のツイートからは、図 11 のような 13 個の形態素が得られる。ハッシュタグや、はてなキーワード辞書により抽出された語句は、1 形態素でない場合もあるが、ユーザの意図を汲み取るため、このまま扱うこととする。

```
紅白歌合戦の石川さゆりさんステージ、背景を荒木飛呂彦先生が描き下ろしたそうです。  
http://www.nhk.or.jp/ #NHK 紅白 #NHK #jojo_anime
```

図 10 形態素抽出の例 ツイート

```
紅白歌合戦 石川さゆり さん ステージ 背景 荒木飛呂彦 先生 描く 下ろす  
http://www.nhk.or.jp/ nhk 紅白 nhk jojo_anime
```

図 11 形態素抽出の例 形態素抽出結果

2012 年 12 月 26 日～31 日にかけて、Twitter Streaming API を用いてツイートを収集し、そのうち平仮名か片仮名を 1 文字以上含む 336 万ツイートを日本語で書かれた長期ツイートとして実験を行った。また、検索タイミングを 2013 年 1 月 1 日 0 時 0 分とし、長期ツイートのうち最後の 3 時間に投稿された 20 万ツイートを短期ツイートとした。長期ツイートに含まれた文書中の要素（名詞、動詞の原型、形容詞の原型、ハッシュタグ、URL）はおよそ 44 万種類であった。

まず、「NHK」と「AKB48」の 2 つを検索クエリとして実験を行った。各実験パラメータについては、既存研究[8]に習い、拡張クエリ数  $k=10$ 、拡張クエリの最低出現回数  $\lambda=20$ 、出現頻度パラメータ  $\epsilon=100$  とする。また、長期ツイートにおける最低共起回数  $\mu=3$  とした。検索結果の評価には、上位 10 ツイートを利用した。また、 $nScore_{expansion}$  には、正規化した拡張クエリのスコアの総和に加えて、元クエリのスコアを 1.0 として加算したものを使用した。

## 5.2 クエリ拡張結果

4.2 項の式に従って得られた拡張クエリを表 2 に示す.

表 2 検索クエリが「NHK」の場合の拡張クエリ

順位	Massoudi らの手法[8]		提案手法	
	拡張クエリ	スコア	拡張クエリ	スコア
1	nhk 紅白	0.17	紙吹雪	0.12
2	紅白	0.12	ヨイトマケ	0.12
3	(NHK 紅白歌合戦の画像 URL)	0.12	北島三郎	0.11
4	キャプチャ	0.12	サブちゃん	0.11
5	ゴールデンボンバー	0.09	ゆく年くる年	0.10
6	伝える	0.08	美輪	0.09
7	秒	0.08	由紀さおり	0.09
8	全て	0.07	プリプリ	0.09
9	見れる	0.07	斉藤和義	0.09
10	紅白歌合戦	0.07	天童よしみ	0.09

表 3 検索クエリが「AKB48」の場合の拡張クエリ

順位	Massoudi らの手法[8]		提案手法	
	拡張クエリ	スコア	拡張クエリ	スコア
1	autofollowjp	0.15	紅白歌合戦	0.20
2	smap	0.14	紅白	0.19
3	野球	0.14	ギンガムチェック	0.15
4	followback	0.12	今年	0.09
5	相互フォロー	0.12	ももクロ	0.06
6	ラーメン	0.09	島崎遥香	0.06
7	rt	0.09	素敵	0.05
8	初心者	0.06	幸せ	0.05
9	楽天	0.05	日付	0.05
10	方法	0.05	ステージ	0.04

### 5.3 検索結果と評価

2つのクエリによる検索結果の上位10ツイートを表4, 表5, 表6, 表7に示す. 評価時点において凍結済みアカウントによる投稿や削除済みのツイートは除き, 閲覧できるツイートのみを利用した. ツイート中の元クエリに下線処理, 拡張クエリを太字にした.

評価として, MAP (Mean Average Precision), nDCG (Normalized Discounted Cumulative Gain), 適合ツイート数を表10に示す. 今回, 検索結果のツイートがクエリに適合しているかは人手で確認した.

検索クエリ「NHK」の実験結果より, 既存手法では内容の重複したツイートが多く取得されているが, 提案手法では内容が重複せず, 元の検索クエリから幅を広げた検索ができたことが分かった.

フォロワー数稼ぎなどに悪用されにくいクエリ「NHK」については, 検索精度は同じであった. しかし, 頻繁にスパムツイートに利用される「AKB48」という語句をクエリにした場合, 既存手法では適合ツイートを上位に検索できなかったのに対し, 提案手法では意味的に関係のある適合ツイートを抽出できた.

表 4 既存手法における検索クエリ「NHK」の場合の検索結果

順位	投稿時刻	ツイート内容	適合
1	12/31 23:34:34	ゴールデンボンバー見れなかった人に 1 秒で全てを伝えるキャプチャを どうぞ #nhk <a href="http://t.co/dxy1wpij">http://t.co/dxy1wpij</a>	○
2	12/31 21:17:15	rt @cos283: ゴールデンボンバー見れなかった人に 1 秒で全てを伝えるキ ャプチャをどうぞ #nhk <a href="http://t.co/d0nt6yeu">http://t.co/d0nt6yeu</a>	○
3	12/31 22:23:05	そういえば、ジョジョと直接関係ありませんが、 <b>紅白歌合戦</b> の石川さゆ りさんステージ、背景を荒木飛呂彦先生が描き下ろしたそうです。こちら もよろしく。 #nhk 紅白 #nhk #jojo_anime	○
4	12/31 20:59:49	【人気の画像】 ゴールデンボンバー見れなかった人に 1 秒で全てを伝え るキャプチャをどうぞ #nhk... on twitpic <a href="http://t.co/r5wpvgnz">http://t.co/r5wpvgnz</a> #gazou	○
5	12/31 23:21:47	【ジョジョ好き必見】 <b>紅白歌合戦</b> の 25 番目登場(23:14 予定)石川さゆり「天 城越え」背景は荒木飛呂彦先生のイラスト描き下ろし☆ジョジョ立ち出る かー? <a href="http://t.co/pufljbvz">http://t.co/pufljbvz</a> #nhk 紅白 #nhk #ジョジョ	○
6	12/31 22:22:48	@merimeriyeh @sattosay 遅くなりまして申し訳ありません。ちなみに石 川さゆりさん、47 番目なので大体 23 時過ぎの様です。 #jojo_anime #nhk #nhk 紅白 wb 司	○
7	12/31 21:32:15	<紅白本番>perfume、白のミニドレスで美脚アピール!光り輝くステージを 披露 <a href="http://t.co/lgxkvqfa">http://t.co/lgxkvqfa</a> #perfume #紅白 #nhk	○
8	12/31 23:19:54	<紅白本番>yuki、ジュディマリ解散後初の紅白出演 <a href="http://t.co/ljogqpvvm">http://t.co/ljogqpvvm</a> #yuki #紅白 #nhk	○
9	12/31 19:51:27	金爆のパフォーマンス地味だなと思ってたら最後やってくれたわ w #nhk 紅白 #nhk <a href="http://t.co/7lepfnny">http://t.co/7lepfnny</a>	○
10	12/31 21:32:13	<紅白本番>倅田來未、肌を大胆に露出したセクシー衣装でパフォーマンス <a href="http://t.co/pq2g7vp5">http://t.co/pq2g7vp5</a> #倅田來未 #koda #紅白 #nhk	○

表 5 提案手法における検索クエリ「NHK」の場合の検索結果

順位	投稿時刻	ツイート内容	適合
1	12/31 22:23:05	そういえば、ジョジョと直接関係ありませんが、紅白歌合戦の石川さゆりさんステージ、背景を荒木飛呂彦先生が描き下ろしたそうです。こちらもよろしく。 #nhk 紅白 #nhk #jojo_anime	○
2	12/31 23:56:16	天童よしみ、遠近法の壁を破る。 #nhk <a href="http://t.co/nuf0pq5m">http://t.co/nuf0pq5m</a>	○
3	12/31 23:34:34	ゴールデンボンバー見れなかった人に1秒で全てを伝えるキャプチャをどうぞ #nhk <a href="http://t.co/dxy1wpj">http://t.co/dxy1wpj</a>	○
4	12/31 11:26:34	【ニュース】31日午前10時ごろ、中央自動車道の山梨県の笹子トンネル内で複数の車が関係する追突事故があり、中央自動車道は勝沼インターチェンジと大月ジャンクションの間の上下線で午前10時6分から通行止めになっています。 #nhk	○
5	12/31 21:32:15	<紅白本番>perfume、白のミニドレスで美脚アピール!光り輝くステージを披露 <a href="http://t.co/lgxkvqfa">http://t.co/lgxkvqfa</a> #perfume #紅白 #nhk	○
6	12/31 22:23:42	金爆のコメント www 「来年はないと自覚しておりますので、大きな火花を打ち上げて怒られようと思います。今までありがとうございました。」 #nhk	○
7	12/31 23:19:54	<紅白本番>yuki、ジュディマリ解散後初の紅白出演 <a href="http://t.co/ljogqpvm">http://t.co/ljogqpvm</a> #yuki #紅白 #nhk	○
8	12/31 23:44:33	ちょっと笑った w rt @asodog 天童よしみ、遠近法の壁を破る。 #nhk <a href="http://t.co/ymieu22f">http://t.co/ymieu22f</a>	○
9	12/31 20:34:02	ぎゃああ!?ネズミー王国の本気こわい!!! (叫) #nhk rt @ksugimori: @kuromog 今日は18:00~20:00の間閉園してるみたいですよ。これ終わったら急いで帰るんでしょう → <a href="http://t.co/eeufaob7">http://t.co/eeufaob7</a>	○
10	12/31 21:32:13	<紅白本番>倅田來未、肌を大胆に露出したセクシー衣装でパフォーマンス <a href="http://t.co/pq2g7vp5">http://t.co/pq2g7vp5</a> #倅田來未 #koda #紅白 #nhk	○

表 6 既存研究における検索クエリ「AKB48」の場合の検索結果

順位	投稿時刻	ツイート内容	適合
1	12/30 11:14:53	★マジで...!完全無料!ノーリスクで、560 円が何度でも貰える方法です。 <a href="http://t.co/puekhrdh">http://t.co/puekhrdh</a> #相互フォロー #rt #followback #autofollowjp #akb48 #smap #野球 #ラーメン	×
2	12/30 16:18:48	☆マジで...!「つぶやきもアプリも使用せずフォロアーが勝手に増殖し続ける方法」 <a href="http://t.co/ipkr7rwx">http://t.co/ipkr7rwx</a> #相互フォロー #rt #followback #autofollowjp #akb48 #smap #野球 #ラーメン	×
3	12/26 23:48:06	◆マジで...![改]なにもせずフォロワー数を劇的に増やす方法! <a href="http://t.co/b3n8hv3h">http://t.co/b3n8hv3h</a> #相互フォロー #rt #followback #autofollowjp #akb48 #smap #野球 #ラーメン	×
4	12/29 10:49:19	★マジで...!完全無料!ノーリスクで、560 円が何度でも貰える方法です。 <a href="http://t.co/5tbyrile">http://t.co/5tbyrile</a> #相互フォロー #rt #followback #autofollowjp #akb48 #smap #野球 #ラーメン	×
5	12/31 08:38:43	☆こんな方法でねえ...!「ツイッターでフォロワー10万人を獲得した方法」 <a href="http://t.co/zuju4azw">http://t.co/zuju4azw</a> #相互フォロー #rt #followback #autofollowjp #akb48 #smap #野球 #ラーメン	×
6	12/31 20:42:12	☆へえ~!ホントに...!人の役に立って、お金も稼げる方法、知ってますか? そんな方法がホントにありました...! <a href="http://t.co/clxjj5m4">http://t.co/clxjj5m4</a> #相互フォロー #rt #followback #autofollowjp #akb48 #smap #野球 #ラーメン	×
7	12/29 17:48:18	◆うそっ...!ツイッター村を使って、一瞬でフォロワーを数千人にする方法 です。 <a href="http://t.co/k9awdqda">http://t.co/k9awdqda</a> #相互フォロー #rt #followback #autofollowjp #akb48 #smap #野球 #ラーメン	×
8	12/31 19:42:04	◆マジで...!「ツイッターでフォロワー10万人を獲得した方法」の紹介で す。 <a href="http://t.co/m8pjnzij">http://t.co/m8pjnzij</a> #相互フォロー #rt #followback #autofollowjp #akb48 #smap #野球 #ラーメン	×
9	12/31 23:53:14	◇ホントに...マジで...!?!ドラゴンクエスト x!裁縫装備3の量産方法パート 3 です。 <a href="http://t.co/hm8hznv8">http://t.co/hm8hznv8</a> #相互フォロー #rt #followback #autofollowjp #akb48 #smap #野球 #ラーメン	×
10	12/31 15:46:37	★マジで...!完全無料!ノーリスクで、560 円が何度でも貰える方法です。 <a href="http://t.co/puekhrdh">http://t.co/puekhrdh</a> #相互フォロー #rt #followback #autofollowjp #akb48 #smap #野球 #ラーメン	×

表 7 提案手法における検索クエリ「AKB48」の場合の検索結果

順位	投稿時刻	ツイート内容	適合
1	12/31 22:03:36	<a href="#">akb48</a> 「” 紅白 2012 sp ~第 2 章~” uza~ギンガムチェック~真夏の sounds good !」 @第 63 回 nhk 紅白歌合戦(2012.12.31) <a href="http://t.co/vxxspzuo">http://t.co/vxxspzuo</a> <a href="#">#akb48</a>	○
2	12/29 21:54:38	<a href="#">akb48</a> 、ももクロ、金爆 etc 『第 63 回 nhk 紅白歌合戦』リハーサルの模様 (1 日目)フォトギャラリー up しました! <a href="http://t.co/b4bsrbto">http://t.co/b4bsrbto</a> <a href="#">#akb48</a> <a href="#">#momoclo</a> <a href="#">#goldenbomber</a>	○
3	12/31 15:43:52	<a href="#">akb48</a> 「” 紅白 2010 <a href="#">akb48</a> 神曲 sp” beginner~へビーローテーション~ポニーテールとシュシュ」 @第 61 回 nhk 紅白歌合戦 (2010.12.31) <a href="http://t.co/l2mvbhce">http://t.co/l2mvbhce</a> <a href="#">#akb48</a>	○
4	12/31 21:58:32	浜崎あゆみ、大島優子、ももクロ夏菜子...美女の“すっぴん”総まとめ<2012 アーティスト篇> <a href="http://t.co/yxw4gm9f">http://t.co/yxw4gm9f</a> <a href="#">#浜崎あゆみ</a> <a href="#">#akb48</a> <a href="#">#ももクロ</a>	○
5	12/27 00:50:42	前田敦子、 <a href="#">akb48</a> レコ大 2 連覇にコメント <a href="http://t.co/oghd0onn">http://t.co/oghd0onn</a> <a href="#">#前田敦子</a> <a href="#">#akb48</a> <a href="#">#レコ大</a>	○
6	12/29 12:46:22	gackt、 <a href="#">akb48</a> ヒット曲を“完コピ” 衝撃の女子高生コスプレ披露 <a href="http://t.co/zlfzrz3q">http://t.co/zlfzrz3q</a> <a href="#">#gackt</a> <a href="#">#akb48</a> <a href="#">#modelpress</a>	○
7	12/28 08:12:22	【文春】元 <a href="#">akb48</a> 指原莉乃の第二の元彼「二股だったんですね(泣)」 : <a href="#">akb48</a> まとめんばー <a href="http://t.co/zjpyqkmf">http://t.co/zjpyqkmf</a> <a href="#">#akb48</a>	○
8	12/29 22:33:37	レコ大後、楽屋に 48g メンバー集合～【小ネタ 6 つ】 : <a href="#">akb48</a> まとめんばー <a href="http://t.co/wskckl8x">http://t.co/wskckl8x</a> <a href="#">#akb48</a>	○
9	12/31 14:31:29	新番組「うまズキッ!」に小嶋陽菜&白石麻衣キター(▽)°!: <a href="#">akb48</a> まとめんばー <a href="http://t.co/50rsanda">http://t.co/50rsanda</a> <a href="#">#akb48</a>	○
10	12/29 12:02:05	<a href="#">akb48</a> 川栄李奈舞台主演きたあああああああ : <a href="#">akb48</a> まとめんばー <a href="http://t.co/ecxpqfbl">http://t.co/ecxpqfbl</a> <a href="#">#akb48</a>	○

表 8 検索結果上位 10 件の評価

クエリ	NHK		AKB48	
	既存手法	提案手法	既存手法	提案手法
MAP@10	1.0	1.0	0.0	1.0
nDCG@10	1.0	1.0	0.0	1.0
適合ツイート数	10	10	0	10

また、2012 年 12 月 31 日 22 時、23 時、24 時の時点で Twitter のトレンドに入っていた

30個のトレンドから重複を除き、実験に利用可能である18個のトレンドを検索クエリとして実験を行った。18のトレンドを表9に示す。ここで除外したトレンドは、「白勝った」、「今年最後だから好きな人の名前を叫ぶ」などである。今回、拡張クエリのスコアの総和に、元クエリのスコアを0.0, 0.25, 0.50, 1.0と変えて拡張クエリに加えた場合の4種類の実験を行った。この実験結果を表10に示す。また、元クエリのスコアを1.0とした場合の実験結果の詳細を付録Aに掲載する。実験の結果、元クエリのスコアを1.0とした場合に、最も時間的に適した検索を行えることが分かった。

表9 実験を行った18トレンド

白組優勝	gakisp	ガキ使	猫物語	紙吹雪	nhk 紅白
歌合戦	レストラン	misia	アニソン	nhk	石川さゆり
大晦日	フォロー	2012年	SKE	スマホ	年越し

既存手法では普遍的な関連語句も拡張クエリとするため、拡張クエリだけで検索した場合にも多くのツイートを見つけることができるが、同時にスパムツイートのような関連性の低いツイートも取得してしまう。一方、提案手法では、時間的な関連語句を強く重視して拡張クエリとする。そのため拡張クエリのみで検索した場合、テレビ番組など時間的な要素の強い検索クエリに対しては高い精度で検索が可能になるものの、時間的な側面の少ない語句を検索クエリとした場合には、極端な拡張クエリが得られてしまうことから、本来の検索意図から外れた結果となる場合がある。しかし、拡張クエリのスコアだけでなく元クエリにもスコアを与えることにより、本来の検索意図を残しつつ、より時間的に関連度の高い話題を見つけることが可能になった。

表10 18トレンドを対象として元クエリのスコアを変化させた場合の評価

元クエリ のスコア	0.0		0.25		0.5		1.0	
	既存手法	提案手法	既存手法	提案手法	既存手法	提案手法	既存手法	提案手法
MAP@10	0.80	0.72	0.89	0.87	0.92	0.92	0.92	<b>0.95</b>
nDCG@10	0.84	0.77	0.92	0.90	0.94	0.94	0.94	<b>0.97</b>
平均適合 ツイート数	6.89	6.56	8.28	8.11	8.89	9.11	8.89	<b>9.28</b>

## 第6章 おわりに

本稿では、経時的な関連語句の変化を考慮したクエリ拡張による Twitter 検索手法を提案し、評価を行った。既存手法では、スパムツイートに含まれやすい語句、例えば芸能人や商品名などを検索クエリとした場合、スパムツイート内にて共起する語句の影響を受け、適切なクエリ拡張が行えないという問題があった。提案手法はクエリ拡張において、拡張クエリと元クエリとの共起頻度、拡張クエリ単体での出現頻度を、それぞれ検索タイミング付近の期間と全体の期間について求めることで、最近の話題を考慮しつつ、スパムに影響されないクエリ拡張を行った。実験の結果、18 クエリの検索の平均適合ツイート数を、既存手法の 8.89 から、提案手法では 9.28 と増やしつつ、スパムツイートに含まれやすいクエリにおいて、既存手法では 1 つも適切なツイートを検索できなかったのに対し、提案手法では上位 10 件全て適切なツイートを検索することが可能になった。以上より、クエリ拡張結果とツイートの品質評価を組み合わせることにより、より幅広く、元のクエリに関するツイートを取得できた。

今後の課題として、検索タイミング付近の共起頻度比率や出現頻度比率を計算するにあたって、どの程度の期間に設定するのが適切なのかについて検討したい。

## 謝 辞

本研究を行うにあたり，数々のご指導を頂いた山名早人教授に厚く御礼申し上げます。  
また，研究を進める中，お忙しい中でも手助けや助言をしてくださった上田高德先輩をはじめとする研究室の全ての皆さんに心より感謝致します。

## 参考文献

- [1] SemioCast – Twitter reaches half a billion accounts – More than 140 millions in the U.S.:  
[http://semioCast.com/publications/2012\\_07\\_30\\_Twitter\\_reaches\\_half\\_a\\_billion\\_accounts\\_140m\\_in\\_the\\_US](http://semioCast.com/publications/2012_07_30_Twitter_reaches_half_a_billion_accounts_140m_in_the_US). (2013年1月5日アクセス)
- [2] Twitter: <https://twitter.com/> (2013年1月5日アクセス)
- [3] R. Yan, M. Lapata, and X. Li. “Tweet Recommendation with Graph Co-Ranking,” In *Proc. of the 50th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics (ACL)*, pp. 516-525, 2012.
- [4] O. Phelan, K. McCarthy, and B. Smyth. “Using twitter to recommend real-time topical news,” In *Proc. of the 3rd ACM Conference on Recommender Systems (RecSys)*, pp. 385-388, 2009.
- [5] G. D. Francisci, A. Gionis, and C. Lucchese. “From Chatter to Headlines: Harnessing the Real-Time Web for Personalized News Recommendation,” In *Proc. of the 5th ACM International Conference on Web Search and Data Mining (WSDM)*, pp. 153-162, 2012.
- [6] J. Chen, R. Nairn, L. Nelson, M. Bernstein, and E. H. Chi. “Short and Tweet: Experiments on Recommending Content from Information Streams,” In *Proc. of the 28th ACM International Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI)*, 2010.
- [7] D. Gao, E. Zhang, W. Li, and Y. Hou. “Twitter Hyperlink Recommendation with User-Tweet-Hyperlink Tree-way Clustering,” In *Proc. of the 21st ACM International Conference on Information and Knowledge Management (CIKM)*, pp. 2535-2538, 2012.
- [8] K. Massoudi, M. Tsagkias, M. D. Rijke, and W. Weerkamp. “Incorporating Query Expansion and Quality Indicators in Searching Microblog Posts,” In *Proc. of the 33rd European Conference on Advances in Information Retrieval (ECIR)*, pp. 362-367, 2011.
- [9] M. Efron, P. Organisciak, and K. Fenlon. “Improving Retrieval of Short Text Through Document Expansion,” In *Proc. of the 35th ACM International Conference on Special Interest Group on Information Retrieval (SIGIR)*, pp. 911-920, 2012.
- [10] X. Zhang, B. He, T. Luo, and B. Li. “Query-biased Learning to Rank for Real-time Twitter Search,” In *Proc. of the 21st ACM International Conference on Information and Knowledge Management (CIKM)*, pp. 1915-1919, 2012.
- [11] J. Teevan, D. Ramage, and M. R. Morris. “#TwitterSearch: A Comparison of Microblog Search and Web Search,” In *Proc. of the 4th ACM International Conference on Web Search and Data Mining (WSDM)*, pp. 35-44, 2011.

- [12] G. Stringhini, M. Egele, C. Kruegel, and G. Vigna: “Poultry Markets: On the Underground Economy of Twitter Followers,” In *Proc. of ACM SIGCOMM Workshop on Online Social Networks (WOSN)*, pp. 527-532, 2012.
- [13] lucene-gosen: <http://code.google.com/p/lucene-gosen/> (2013年1月5日アクセス)
- [14] はてなキーワード一覧ファイル - Hatena Developer Center: <http://developer.hatena.ne.jp/ja/documents/keyword/misc/catalog> (2013年1月5日アクセス)





Table 3 既存手法における検索クエリ「gakisp」の場合の検索結果

順位	投稿時刻	ツイート内容	適合
1	12/31 22:46:19	【熱血教師 24 時放送中!】いよいよ後半戦、この後も熱血教師見てほしい!! #gakisp #ntv	○
2	12/31 23:54:19	【熱血教師 24 時放送中!】ただいま日テレではジミー大西と田原総一朗 時事対談放送中~ #gakisp #ntv	○
3	12/31 18:38:54	【プレゼント企画あり!】「熱血教師 24 時!!」放送中の投稿企画 “gakitsukatter+”では twitter 限定のプレゼントもあります!詳しくは番組 hp をご確認ください! <a href="http://t.co/hrrekosm">http://t.co/hrrekosm</a> #gakisp #ntv	○
4	12/31 18:31:04	【熱血教師 24 時放送中!】番組スタートしました!今すぐチャンネルを合わせよう! #gakisp #ntv	○
5	12/31 22:28:01	調教しちやおうかなあ→遠藤 kbtit 説 #ntv #ガキ使 #gakisp	○
6	12/28 16:37:44	年末年始、テレビを見て過ごす方は、ハッシュタグを使って一味違う楽しみ方をしてみませんか?ガキ使スペシャル「絶対に笑ってはいけない 熱血教師 24 時!」を #gakisp で楽しもう! ブログ更新しました。 <a href="http://t.co/1wwnfkfa">http://t.co/1wwnfkfa</a>	○
7	12/31 19:52:01	<a href="https://t.co/ksmt8j8w">https://t.co/ksmt8j8w</a> #gakisp #ntv 違和感ない www	○
8	12/31 19:00:29	ガキ使のバス #gakisp #ntv <a href="http://t.co/nd37aci8">http://t.co/nd37aci8</a>	○
9	12/31 22:37:16	shougo アウト~~! 遠藤、ケツ噴射の刑! - <a href="https://t.co/r8mbfsbr">https://t.co/r8mbfsbr</a> #gakisp #ntv	○
10	12/31 20:01:17	裏番組の大みそかだよドラえもんに、ココロ遠藤君の元嫁(ドラミちゃん)が出ていて、絶対に笑ってはいけないドラえもん 24 時が始まりそうになった。 #gakisp	○

Table 4 提案手法における検索クエリ「gakisp」の場合の検索結果

順位	投稿時刻	ツイート内容	適合
1	12/31 18:43:10	長男が「ガキ使」録画して、次男が「ドラえもん」見てるから、俺、紅白見れない。「パパ見られんから、どっちかにせい」って言ったら、長男が次男に「おまえが我慢せい、ドラえもんなんか、おもんない」って言ったら、次男がスネオになって、こたつに潜り込んで泣いてたから、俺が我慢した。((泣))	○
2	12/31 22:00:16	お前ら紅白見てるとか、ガキ使見てるとか言ってっけど一番見てるのはtl だろ	○
3	12/31 19:54:34	みんなってガキ使みてんのー? それとも紅白? 自分は紅白見ててガキ使は録画してるけど #ガキ使見てる人 rt してみて! #紅白も好きだけどガキ使見てるって人も rt! #rt してくれた人全員フォローしちゃうよ～ #できれば相互希望かな笑	○
4	12/31 20:16:55	ガキ使見てんのかよ	○
5	12/31 23:54:08	おいおいみんなガキ使とか紅白とか見てんのかー? ああ? 俺なんて今このざまだせ <a href="http://t.co/wnxslyiw">http://t.co/wnxslyiw</a>	○
6	12/31 20:05:20	【今の tl の状況】 二次アイコン:ガキ使→一瞬奈々様を見に紅白→ガキ使 三次アイコン:嵐とディズニーのコラボに発狂 ツイ廃:tv は流し見程度 ネタ作り必死 各クラスタ:通常営業 マジキチ:¥('ω') 一部の変態:年忘れにっぽんの歌に出てる熟女演歌歌手にブヒ声をあげながら射精	○
7	12/31 21:12:58	紅白見てる奴→リア充 ガキ使見てる奴→童貞	○
8	12/31 22:03:47	そっか。そうだよな!控えます(;・`ω´・;)ゞ rt あのお...ガキ使の実況はいいんだけど。仕事の私は、録画してるから休憩中にツイート見ちゃうとツライよお!σ(x_x;)!	○
9	12/31 20:10:02	【今の tl の状況】 二次アイコン:ガキ使→一瞬奈々様を見に紅白→ガキ使 三次アイコン:嵐とディズニーのコラボに発狂 ツイ廃:tv は流し見程度 ネタ作り必死 各クラスタ:通常営業 マジキチ:¥('ω') 一部の変態:年忘れにっぽんの歌に出てる熟女演歌歌手にブヒ声をあげながら射精	○
10	12/31 20:43:04	母に実家帰る時にガキ使見たくて録画お願いした時のメール。煽られた...だと...? <a href="http://t.co/2qgz9ir8">http://t.co/2qgz9ir8</a>	○

Table 5 既存手法における検索クエリ「ガキ使」の場合の検索結果

順位	投稿時刻	ツイート内容	適合
1	12/31 22:12:26	花魁だか淫乱だか知らないけれど、仮に h さんという人に恋をしてしまったかも知れないあらざさんがソーラン節を天童よしみと踊っているような、そんな tl になっているみたいだね。まどか「だからチャンネルはきちんと固定しようよ!」 #nhk 紅白 #ガキ使 #nekokuro	○
2	12/31 23:14:49	録画組の皆様にも、早くガキ使観てほしい。	○
3	12/31 22:01:30	なるほどなるほど。粋ですね。それであかりちゃんガキ使観てたらひっくり返るけど。rt @pico_hammer: @bakarhythm あかりって言うときに、テレビの向こうにいるあかりちゃんを指差すっていう粋な演出があったんです	○
4	12/31 18:31:48	あ ~~~~~ ガキ使の『笑ってはいけない学校』を録画するために hdd あけなきゃ～。 みなさん、がんばりましょ。	○
5	12/31 19:41:40	ガキ使~^^	○
6	12/31 19:23:33	ガキ使に『ナイトメア』ってワードキターーー( ㇿ;≡;ㇿ)笑	○
7	12/31 19:36:59	まったり大晦日。ガキ使待機 ♪————o(≧▽≦)o————♪	○
8	12/31 20:16:55	ガキ使見てんのかよ	○
9	12/31 20:45:17	ガキ使、面白いね~(^ω^)	○
10	12/31 21:29:13	うおお!!ガキ使やってんじゃん((° ㇿ° ))!!	○

Table 6 提案手法における検索クエリ「ガキ使」の場合の検索結果

順位	投稿時刻	ツイート内容	適合
1	12/31 18:31:48	あ ~~~~~ガキ使の『笑ってはいけない学校』を録画するために hdd あけなきゃ～。みなさん、がんばりましょ。	○
2	12/31 22:01:30	なるほどなるほど。粋ですね。それであかりちゃんガキ使観てたらひっ くり返るけど。rt @pico_hammer: @bakarhythm あかりって言うときに、 テレビの向こうにいるあかりちゃんを指差すっていう粋な演出があっ たんです	○
3	12/31 23:14:49	録画組の皆様にも、早くガキ使観てほしい。	○
4	12/31 19:41:40	ガキ使～^^	○
5	12/31 22:12:26	花魁だか淫乱だか知らないけれど、仮に h さんという人に恋をしてしま ったかも知れないあらざさんがソーラン節を天童よしみと踊ってい るような、そんな t1 になっているみたいだね。まどか「だからチャン ネルはきちんと固定しようよ!」 #nhk 紅白 #ガキ使 #nekokuro	○
6	12/31 19:23:33	ガキ使に『ナイトメア』ってワードキターーーー(ㄟ;≡;ㄟ)笑	○
7	12/31 19:36:59	まったり大晦日。ガキ使待機 ♪————○(≥▽≤)○————♪	○
8	12/31 20:16:55	ガキ使見てんのかよ	○
9	12/31 20:45:17	ガキ使、面白いね～(^ω^)	○
10	12/31 21:29:13	うおお!!ガキ使やってんじゃん((° ㄟ °))!!	○

Table 7 既存手法における検索クエリ「猫物語」の場合の検索結果

順位	投稿時刻	ツイート内容	適合
1	12/31 22:05:27	[放送開始] 『猫物語(黒)』 大晦日アニメスペシャルを開始しました。 <a href="http://t.co/7eua1sil">http://t.co/7eua1sil</a> #nekokuro	○
2	12/31 19:22:58	『猫物語(黒)』 放送まであと 3 時間!そしてなんと、ニコニコ生放送さんのタイムシフトが驚きの 20 万件超え達成!ありがとうございます!ニコ生運営スタッフの皆様、何卒よろしくお願いたしますっ(><!) #nekokuro	○
3	12/31 21:34:51	『猫物語(黒)』 ニコニコ生放送さん開場いたしました。あと 1 時間で 3 メディア完全シンクロ放送開始! <a href="http://t.co/sjud9ize">http://t.co/sjud9ize</a> #nekokuro	○
4	12/31 21:44:13	『猫物語(黒)』 放送まであと 90 分!わくわく、そわそわ。 #nekokuro	○
5	12/31 22:19:04	『猫物語(黒)』 tokyo mx、bs11、ニコニコ生放送、史上初の 3 メディア完全シンクロ放送開始!今年最後の 2 時間、全国の皆様と一緒に楽しんで頂けたら幸せです。 #nekokuro	○
6	12/31 18:57:05	【本日 22 時!】 『猫物語(黒)』 放送まで、あと 4 時間!日本全国、みんなで一緒に楽しんで頂ければ嬉しいです! #nekokuro	○
7	12/31 21:35:38	『猫物語(黒)』 放送開始まで 30 分!多くの方にご覧頂ければ幸いです。 #nekokuro	○
8	12/29 23:29:53	「化物語 つばさキヤット」本編主音声版の途中失礼します。今日の 24 時頃にもニコニコ動画にて『猫物語(黒)』スペシャルコラボ時報が流れる予定です。「つばさキヤット」ご視聴の方も、そうでない方もお聴き逃しなく。 #nekokuro	○
9	12/28 13:49:17	ニコニコ動画にて 12 月 29 日~31 日の午前 0 時頃に流れる時報が『猫物語(黒)』とのスペシャルコラボバージョンになります。出演は羽川翼(cv: 堀江由衣)でお送りいたします。 <a href="http://t.co/dvzkgmzp">http://t.co/dvzkgmzp</a> #nekokuro	○
10	12/30 15:40:44	【明日放送】 「猫物語(黒)」の op は堀江由衣(羽川翼)、ed は河野マリナが担当!作中の羽川翼の思いが綴られた歌詞キタ——(∇)°——!! <a href="http://t.co/ixusve8f">http://t.co/ixusve8f</a> #nekokuro #bakemonogatari #anime #newsjp	○

Table 8 提案手法における検索クエリ「猫物語」の場合の検索結果

順位	投稿時刻	ツイート内容	適合
1	12/31 21:34:51	『猫物語(黒)』ニコニコ生放送さん開場いたしました。あと1時間で3メディア完全シンクロ放送開始! <a href="http://t.co/sjud9ize">http://t.co/sjud9ize</a> #nekokuro	○
2	12/31 21:44:13	『猫物語(黒)』放送まであと90分!わくわく、そわそわ。 #nekokuro	○
3	12/31 23:59:28	<物語>シリーズセカンドシーズン、2013年開幕。『猫物語(白)』、『傾物語』、『花物語』、『囃物語』、『鬼物語』、『恋物語』の6作品がアニメ化されます。 #monogatari	○
4	12/31 22:19:04	『猫物語(黒)』tokyo mx、bs11、ニコニコ生放送、史上初の3メディア完全シンクロ放送開始!今年最後の2時間、全国の皆様に一緒に楽しんで頂けたら幸せです。 #nekokuro	○
5	12/31 18:57:05	【本日22時!】『猫物語(黒)』放送まで、あと4時間!日本全国、みんなで一緒に楽しんで頂ければ嬉しいです! #nekokuro	○
6	12/31 21:35:38	『猫物語(黒)』放送開始まで30分!多くの方にご覧頂ければ幸いです。 #nekokuro	○
7	12/31 22:05:27	[放送開始] 『猫物語(黒)』大晦日アニメスペシャルを開始しました。 <a href="http://t.co/7eua1sil">http://t.co/7eua1sil</a> #nekokuro	○
8	12/31 19:22:58	『猫物語(黒)』放送まであと3時間!そしてなんと、ニコニコ生放送さんのタイムシフトが驚きの20万件超え達成!ありがとうございます!ニコ生運営スタッフの皆様、何卒よろしくお願いたしますっ(><)! #nekokuro	○
9	12/31 22:02:53	『猫物語(黒)』始まった! #nekokuro #bs11	○
10	12/31 22:15:59	スタッフ:猫物語黒にやう♪もう少しで羽川さん登場にやう!!	○

Table 9 既存手法における検索クエリ「紙吹雪」の場合の検索結果

順位	投稿時刻	ツイート内容	適合
1	12/31 23:42:35	nhk の執念。どうしてもサブちゃんの鼻に紙吹雪を入りたい。	○
2	12/31 23:50:53	紅白の紙吹雪はダントツで激しいのでコーデック泣かせなのだ。どのメーカーでも画質検討用映像に必ず入っている紅白映像。通称サブちゃん。「サブちゃんがさあ〜」「サブちゃん見せて!」って会話になるのだ。	○
3	12/31 23:24:32	母が紙吹雪が鼻に入らないかすごく心配してるから気を付けて、さぶちゃん。	○
4	12/31 23:25:05	サブちゃんの鼻の中に、紙吹雪が入らないように、祈っていますが、よく見たら結構、紙吹雪一枚一枚は大きいみたい	○
5	12/31 23:30:03	サブちゃんの後がエグザイルだったら紙吹雪で滑って踊れないだろうなあ。	○
6	12/31 23:25:36	サブちゃんの鼻の穴に紙吹雪入るで。	○
7	12/31 23:24:05	さぶちゃん紙吹雪の量多過ぎじゃね?	○
8	12/31 23:23:27	北島三郎の鼻の穴に紙吹雪が入らないか日本中が心配しています	○
9	12/31 23:26:45	さすが大御所?rt @jai_an: しかし振りきった。 rt @nagi_toa: 先生!鼻じゃなくて耳に入りました!rt @jai_an: 北島三郎、歌どころではない。紙吹雪砲弾をいかにいかいくぐるか...。 #ashida1231	○
10	12/31 23:25:51	紙吹雪の演出を見る度に、サブちゃんの鼻の穴に入って仕舞わないかとドキドキする。 #nhk	○

Table 10 提案手法における検索クエリ「紙吹雪」の場合の検索結果

順位	投稿時刻	ツイート内容	適合
1	12/31 23:42:35	nhk の執念。どうしてもサブちゃんの鼻に紙吹雪を入れたい。	○
2	12/31 23:50:53	紅白の紙吹雪はダントツで激しいのでコーデック泣かせなのだ。どのメーカーでも画質検討用映像に必ず入っている紅白映像。通称サブちゃん。「サブちゃんがさあ〜」「サブちゃん見せて!」って会話になるのだ。	○
3	12/31 23:30:03	サブちゃんの後がエグザイルだったら紙吹雪で滑って踊れないだろうなあ。	○
4	12/31 23:47:18	【紅白歌合戦 2012 ハイライト】 ゴールデンボンバーの増殖 ディズニーオンステージ ももクロの「あかり」 斉藤和義ギターストラップに「nuke is over」 黄色くない美輪明宏 yuki の頭に星☆ プリプリラストステージ 北島三郎の大量紙吹雪 #nhk #kohaku #紅白	○
5	12/31 23:23:55	北島三郎が紙吹雪で窒息しそう	○
6	12/31 23:24:38	もはや、北島三郎と紙吹雪はセットやな。 #nhk 紅白	○
7	12/31 23:42:37	nhk 技研は早くエンコードにやさしい紙吹雪を開発するべき	○
8	12/31 23:23:02	やっぱサブちゃんには紙吹雪なんだね!(*^^*) #nhk 紅白	○
9	12/31 23:25:55	北島三郎は毎年紙吹雪で埋もれそうで心配。	○
10	12/31 23:25:51	さぶちゃんになにかうらみがあるのか、nhk!? 紙吹雪。 #紅白	○

Table 11 既存手法における検索クエリ「NHK 紅白」の場合の検索結果

順位	投稿時刻	ツイート内容	適合
1	12/31 23:14:01	ゴールデンボンバー・鬼龍院翔さんからのメッセージ「うちのような演奏をしないエアークラウドが紅白に出られるなんて自分でも信じられません、本当にありがとうございます。当日は行儀良く歌います。」 #nhk 紅白	○
2	12/31 11:09:47	おはようございます。紅白まであと1日、nhk ホールでは朝9時「成功安全祈願祭」が行われました。楽屋・神棚の下に堀北真希さん・嵐のみなさん、スタッフ各セクションの責任者たちが集まり、生放送を無事安全にお送りできるよう、お祈りしました。 #nhk 紅白	○
3	12/31 23:34:59	nhk ホール客席のお客さまにも、演出としてペンライトで参加していただいています。このペンライト、発光色や on・off のタイミングを無線機能で自在に変えられるハイテクなものを使用しています。 #nhk 紅白	○
4	12/31 23:58:08	石川さゆりさん「天城越え」背景映像のイラストは、「ジョジョの奇妙な冒険」の荒木飛呂彦さん。今年、石川さんのアルバムジャケットを制作した荒木さんが、「天城越え」に込められた“女の情念”を荒木飛呂彦テイストで書き下ろしました。 #nhk 紅白	○
5	12/31 23:16:22	yuki さんは今年ソロ 10 周年。紅白のステージは、1998 年に judy and mary で出場して以来、14 年ぶり。 #nhk 紅白	○
6	12/31 23:45:05	ももクロ 紅白初出場は「サラバ、愛しき悲しみたちよ～行くぜっ!怪盗少女 6 人 ver.メドレー」レニカナコアカリシオリアヤカモモカ!衣装の胸のライトも青色!やられました、涙が止まりません!#nhk 紅白 #momoclo	○
7	12/31 23:34:54	ももクロの4人、ホールを後に、全員号泣。。 #nhk 紅白	○
8	12/31 23:25:44	嵐のパフォーマンスでは「リアルタイム ar システム」という最新技術が用いられています。ar とは、拡張現実のこと。嵐のメンバーのその場の動きに合わせて、現実ではありえないイメージがリアルタイムで cg 合成されています。 #nhk 紅白	○
9	12/31 15:41:34	紅白まであと4時間。nhk ホールのステージでは、すべてのカメラリハーサルが終了しました。残りの時間、各セクションが持ち場に帰り、リハで出た課題のクリアに最後まで努めます。 #nhk 紅白	○
10	12/31 20:27:43	細川さんと「ももクロ」の競演なんて、やっぱり紅白ならでは! #nhk 紅白	○

Table 12 提案手法における検索クエリ「NHK 紅白」の場合の検索結果

順位	投稿時刻	ツイート内容	適合
1	12/31 23:25:44	嵐のパフォーマンスでは「リアルタイム ar システム」という最新技術が用いられています。ar とは、拡張現実のこと。嵐のメンバーのその場の動きに合わせ、現実ではありえないイメージがリアルタイムで cg 合成されています。 #nhk 紅白	○
2	12/31 23:58:08	石川さゆりさん「天城越え」背景映像のイラストは、「ジョジョの奇妙な冒険」の荒木飛呂彦さん。今年、石川さんのアルバムジャケットを制作した荒木さんが、「天城越え」に込められた“女の情念”を荒木飛呂彦テイストで書き下ろしました。 #nhk 紅白	○
3	12/31 23:37:33	ゴールデンボンバー、ステージ後のコメント「真面目にやりました」 #nhk 紅白	○
4	12/31 23:34:54	ももクロの4人、ホールを後に、全員号泣。。 #nhk 紅白	○
5	12/31 23:34:59	nhk ホール客席のお客さまにも、演出としてペンライトで参加していただいています。このペンライト、発光色や on・off のタイミングを無線機能で自在に変えられるハイテクなものを使用しています。 #nhk 紅白	○
6	12/31 23:14:01	ゴールデンボンバー・鬼龍院翔さんからのメッセージ「うちのような演奏をしないエアバンドが紅白に出られるなんて自分でも信じられません、本当にありがとうございます。当日は行儀良く歌います。」 #nhk 紅白	○
7	12/31 23:29:46	水樹奈々さんからのメッセージ「今年もこの夢舞台に立てることが本当に嬉しいです!改めて、回を重ねるごとに増す、想いと重みを感じています。声優・歌手として、アニソンの素晴らしさを、世界中の皆さんに全力で届けたいと思います!!」 #nhk 紅白	○
8	12/31 23:50:09	北島三郎さんのこの「雪」、台本には「爆雪」と書いてあります。 #nhk 紅白	○
9	12/31 21:59:57	ももクロの5人です。。。失礼しました。 #nhk 紅白	○
10	12/31 21:30:54	椎名林檎さんからのメッセージ「活気のある国は、決まって女が元気と聞きます。こんなときこそ大和撫子紅組、凜と参りましょう。」。演奏は東京事変。 #nhk 紅白	○

Table 13 既存手法における検索クエリ「歌合戦」の場合の検索結果

順位	投稿時刻	ツイート内容	適合
1	12/31 19:40:22	まもなく 19:15~ 「第 63 回 nhk 紅白歌合戦」放送開始です。水樹奈々さんの「bright stream」は 19:45 頃と予想されていますが、早めのご待機を。実況は公式ハッシュタグ「 #nhk 紅白 」をつけて応援盛り上がりましょう!	○
2	12/31 20:10:05	また、『第 63 回 nhk 紅白歌合戦』後半戦出場、石川さゆりさん『天城越え』の舞台背景イラストを、荒木飛呂彦先生が担当されるという必見の企画も #nhk 紅白	○
3	12/31 20:18:57	『第 63 回 nhk 紅白歌合戦』、審査員に菅野よう子さん! #nhk 紅白	○
4	12/31 14:01:23	間もなく『第 63 回 nhk 紅白歌合戦』がスタート!さて、あなたは紅組と白組どちらを応援しますか? <a href="http://t.co/4xxwznqw">http://t.co/4xxwznqw</a> #nhk 紅白	○
5	12/31 19:29:11	総合 きょう夜 7:15~「第 63 回 nhk 紅白歌合戦」▽司会・堀北真希&嵐▽関ジャニ∞、ske48、ももクロ、きゃりー...初出場 12 組を含む紅白 50 組が登場!夢と感動の 4 時間半! bygtv 編成 @nhk_kouhaku #nhk 紅白 <a href="http://t.co/vlu2txgs">http://t.co/vlu2txgs</a>	○
6	12/31 11:31:37	午後 1 時、「第 63 回 nhk 紅白歌合戦」に出演するすべての出場歌手・司会者のみなさんが、はじめて nhk ホールのステージに集まりました。これから、全員ひと組ずつご紹介ののち、オープニングやエンディングなど全員参加部分のカメラリハーサルが行われます。 #nhk 紅白	○
7	12/31 21:30:49	夜 11 時 45 分~は『平成 25!!15 年目だよ!見なきゃソン song ジャニーズ年越し生放送』大晦日恒例ジャニーズ大集合のカウントダウン歌合戦!東京ドームから 15 回目の生中継ここでしか見られないプレミアムな最強コラボ満載!司会はキンキ <a href="http://t.co/lwmikwun">http://t.co/lwmikwun</a>	○
8	12/31 20:50:57	あざっす!rt @tarosoul: おめでとー!!rt @yanatake .@skyhidaka 3 年連続 #nhk 紅白 歌合戦出場おめでとー! #aaabc <a href="http://t.co/bbxxlpma">http://t.co/bbxxlpma</a>	○
9	12/30 21:25:37	総合 あす 31 日夜 7:15~「第 63 回 nhk 紅白歌合戦」▽司会・堀北真希&嵐▽関ジャニ∞、ske48、ももクロ、きゃりー...初出場 12 組を含む紅白 50 組が登場!夢と感動の 4 時間半 bygtv 編成 @nhk_kouhaku #nhk 紅白 <a href="http://t.co/vlu2txgs">http://t.co/vlu2txgs</a>	○
10	12/26 11:45:30	『第 63 回 nhk 紅白歌合戦』曲順決定 <a href="http://t.co/kvb5ehuy">http://t.co/kvb5ehuy</a> 水樹奈々さん『bright stream』は 8 番目、倅田來未さん『go to the top』は 14 番目と、何れも前半の登場です #nanoha #te_anime #nhk 紅白	○

Table 14 提案手法における検索クエリ「歌合戦」の場合の検索結果

順位	投稿時刻	ツイート内容	適合
1	12/31 23:49:55	★紅白歌合戦結果発表★本日 12/31(月)白組で exile・三代目 j soul brothers が出演した nhk 総合・ラジオ第1『第63回 nhk 紅白歌合戦「歌で会いたい。」~nhk ホールから中継~』は僅差で白組が優勝致しました! #nhk 紅白 #exile #jsb	○
2	12/31 20:10:05	また、『第63回 nhk 紅白歌合戦』後半戦出場、石川さゆりさん『天城越え』の舞台背景イラストを、荒木飛呂彦先生が担当されるという必見の企画も #nhk 紅白	○
3	12/31 21:30:49	夜 11 時 45 分~は『平成 25!!!15 年目だよ!見なきゃソン song ジャニーズ 年越し生放送』大晦日恒例ジャニーズ大集合のカウントダウン歌合戦! 東京ドームから 15 回目の生中継ここでしか見られないプレミアムな最強コラボ満載!司会はキンキ <a href="http://t.co/lwmikwun">http://t.co/lwmikwun</a>	○
4	12/31 19:11:39	【2012 年のありがとう 6】 greeeen さんの緑一色歌合戦に出させていたいただいた 『keep my love』が好きすぎる 『いいとも!特大号』で鶴瓶師匠が実家にきてくださった ロンドンオリンピックに感動した 妹の存在をさらにありがたく思った 沖縄が最高だった	○
5	12/31 11:31:37	午後 1 時、「第 63 回 nhk 紅白歌合戦」に出演するすべての出場歌手・司会者のみなさんが、はじめて nhk ホールのステージに集まりました。これから、全員ひと組ずつご紹介ののち、オープニングやエンディングなど全員参加部分のカメラリハーサルが行われます。 #nhk 紅白	○
6	12/31 19:40:22	まもなく 19:15~ 「第 63 回 nhk 紅白歌合戦」放送開始です。水樹奈々さんの「bright stream」は 19:45 頃と予想されていますが、早めのご待機を。実況は公式ハッシュタグ「 #nhk 紅白 」をつけて応援盛り上がりましょう!	○
7	12/31 19:29:11	総合 きょう夜 7:15~「第 63 回 nhk 紅白歌合戦」▽司会・堀北真希&嵐▽関ジャニ∞、ske48、ももクロ、きゃりー...初出場 12 組を含む紅白 50 組が登場!夢と感動の 4 時間半! bygtv 編成 @nhk_kouhaku #nhk 紅白 <a href="http://t.co/vlu2txgs">http://t.co/vlu2txgs</a>	○
8	12/31 20:18:57	『第 63 回 nhk 紅白歌合戦』、審査員に菅野よう子さん! #nhk 紅白	○
9	12/31 14:01:23	間もなく『第 63 回 nhk 紅白歌合戦』がスタート!さて、あなたは紅組と白組どちらを応援しますか? <a href="http://t.co/4xxwznqw">http://t.co/4xxwznqw</a> #nhk 紅白	○
10	12/31 20:50:57	あざっす!rt @tarosoul: おめでとー!!rt @yanatake .@skyhidaka 3 年連続 #nhk 紅白 歌合戦出場おめでとー! #aaabc <a href="http://t.co/bbxk1pma">http://t.co/bbxk1pma</a>	○

Table 15 既存手法における検索クエリ「レストラン」の場合の検索結果

順位	投稿時刻	ツイート内容	適合
1	12/31 20:28:01	「お前、睫毛長いな」でバロス wwwwww となった事のある様な乙女達は「お前の寝顔は新聞紙に包まった子リス、食事姿はレストラン前で餌を貰う子猫、生卵を呑み込む様子は初体験の女の子」と木村拓哉が中居正広に言い放った事を知ってるかな.....知らない方が世の為、中居の為。	○
2	12/26 21:17:50	友達とのジャンフェスの帰り道、黒バスコスしたまま帰ってる人達がいた。そしてコスしたままレストラン街入っていったんだけど、この人達のモラルってどうなってるのかな・・・(-.-;) <a href="http://t.co/8iinnjha">http://t.co/8iinnjha</a>	○
3	12/31 21:22:33	未っ子が元旦に生まれたおかげで大晦日は重ねて意味を持つことになった。今日は一日、異国で未っ子の三歳最後の日を全力で楽しく過ごす。インド洋の波濤逆巻く断崖のレストランで夕食。ヴィラに戻れば紅白歌合戦が衛星中継で生放送を見ている。nhk、日本人、改めて凄いな。	○
4	12/29 07:34:26	とあるレストランでペット同伴ができる高級レストランに行った、ペットはレストラン側があずかってくれるようでペットの犬を預けることにした。料理はどれも美味しかった、特に肉料理が最高だった。帰るときに犬を返してもらおうとしたらウェイトレスから犬に付けていた首輪だけ返された	○
5	12/31 22:01:02	あれ、新宿のロボットレストランの広告で使われてたロボットでは。	○
6	12/31 22:08:12	女友達が mixi 日記で「景色の良すぎるレストランで unch♥」と綴っていた。感慨深い。fish69	○
7	12/30 19:31:10	飲み会は労働だから rt @kanedo_ これいつもおもう rt @hisen_kei: 飲み会で4000円飛ぶのと、ちゃんとしたフレンチとかのレストランのランチで4000円で食べるの、後者のほうが圧倒的にqol高めてくれそうなのになぜこうも飲み会なる文化が根強く残ってるのか	○
8	12/26 07:44:30	レストランで注文をしていた。注文も終わりにさしかかり、最後の1人がパスタを頼んだ。すると、店員はこう言った。「パスタは食後ですか?」一同『??????』(口を抑え必死に笑いをこらえる)「ぶっ...すぐに...(泣)」店員は平然と、「かしこまりました」いや、困ったの俺たちです	○
9	12/30 23:13:41	料理の味にうるさい男性は、赤ちゃんの頃に早く乳離れさせられたことが原因。母乳を満足にもらえなかったため、おいしいものを追求するようになったとか。もし、レストランの料理にドヤ顔でダメ出しする男性がいたら、まだ乳離れできていない子どもだと思えると可愛く思えるかも。	○
10	12/30 14:28:01	レストランで働いている時に外国人4人が入ってきてメニューを持ってきて欲しいと英語で頼まれたから、その後「wolud you like something to drink?(キリッ)って聞いたら「全員ビールでいいっしょ?」「はい(3人)」って言われたの思い出した。	○

Table 16 提案手法における検索クエリ「レストラン」の場合の検索結果

順位	投稿時刻	ツイート内容	適合
1	12/31 22:08:12	女友達が mixi 日記で「景色の良すぎるレストランで unch♥」と綴っていた。感慨深い。 fish69	○
2	12/27 10:42:00	ディズニーランドだぜ ♪(^o^;) アトラクションの列かな?wwwwwwww ♪(^o^;) レジかな??レストランかな????wwwwwwww(´・`;) こ... これ...これは.....トイレの列だああああ ♪(^o^;) ♪(^o^;) ♪(^o^;) ドコドコドコ wwwwwww	○
3	12/30 14:28:01	レストランで働いている時に外国人 4 人が入ってきてメニューを持ってきて欲しいと英語で頼まれたから、その後「would you like something to drink?(キリッ) って聞いたら「全員ビールでいいっしょ?」「はい(3人) って言われたの思い出した。	○
4	12/31 21:22:33	末っ子が元旦に生まれたおかげで大晦日は重ねて意味を持つことになった。今日は一日、異国で末っ子の三歳最後の日を全力で楽しく過ごす。インド洋の波濤逆巻く断崖のレストランで夕食。ヴィラに戻れば紅白歌合戦が衛星中継で生放送を見ている。nhk、日本人、改めて凄いな。	○
5	12/26 22:51:07	人食い人種がニューヨークのレストランへ入っていき、ウェイターに、「子供を食わせてくれ」と言った。驚いたウェイターが、「な、なな、何をおっしゃるんですか?」と聞くと、彼は答えた。「だって、入り口の看板に子供半額と書いてあるよ」	○
6	12/31 20:28:01	「お前、睫毛長いな」でバロス wwwww となった事のある様な乙女達は「お前の寝顔は新聞紙に包まった子リス、食事姿はレストラン前で餌を貰う子猫、生卵を呑み込む様子は初体験の女の子」と木村拓哉が中居正広に言い放った事を知ってるかな.....知らない方が世の為、中居の為。	○
7	12/26 21:17:50	友達とのジャンフェスの帰り道、黒バスコスしたまま帰ってる人達がいた。そしてコスしたままレストラン街入っていったんだけど、この人達のモラルってどうなってるのかな・・・(-;-) <a href="http://t.co/8iinnjha">http://t.co/8iinnjha</a>	○
8	12/29 07:34:26	とあるレストランでペット同伴ができる高級レストランに行った、ペットはレストラン側があずかってくれるようでペットの犬を預けることにした。料理はどれも美味しかった、特に肉料理が最高だった。帰るときに犬を返してもらおうとしたらウェイトレスから犬に付けていた首輪だけ返された	○
9	12/26 07:44:30	レストランで注文をしていた。注文も終わりにさしかかり、最後の 1 人がパスタを頼んだ。すると、店員はこう言った。「パスタは食後ですか?」一同『??????』(口を抑え必死に笑いをこらえる)「ぶっ...すぐに...(泣)」店員は平然と、「かしこまりました」いや、困ったの俺たちです	○
10	12/27 11:59:57	▽横浜元町に「ハローキティカフェレストラン」第 1 号店 <a href="http://t.co/j21mz3xe">http://t.co/j21mz3xe</a> #横浜 #元町 #ハローキティ #カフェ #開店 #ハマ経	○

Table 17 既存手法における検索クエリ「MISIA」の場合の検索結果

順位	投稿時刻	ツイート内容	適合
1	12/31 22:43:17	nhk 紅白にナミビアから live 中継した misia 15 周年記念ベストアルバム 「misia super best records」 発売決定!!blu-ray box も! <a href="http://t.co/cp91u4kc">http://t.co/cp91u4kc</a> #misia #nhk #kohaku	○
2	12/31 22:53:12	星空のライブへどうぞ! rt @nonzoo: 野外向きだね。ホールなんか閉じ 込めちゃダメだね。 #misia	○
3	12/31 22:55:34	紅白観ながら、初めて感涙…。2012 年、最高の締めくくりでした♪ misia - 明日へ(復興応援メッセージソング) <a href="http://t.co/h3xnhhia">http://t.co/h3xnhhia</a> #misia #nhk 紅 白	○
4	12/31 22:56:06	misia さん～ステキ～かつこいい!#misia <a href="http://t.co/l3cznbt">http://t.co/l3cznbt</a>	○
5	12/31 23:35:26	この misia のナミビアからの中継には 6000 万かかっています。紅白の 制作費が 3 億円だから約 5 分の 1 がこの中継に使われています。(東ス ポより)	○
6	12/31 21:46:45	ゴメン初めて見たけどいいじゃないの関ジャニ∞。というかむしろ紅白 向きキャラ。#nhk 紅白	×
7	12/28 07:47:02	今からナミビアへ出発、着くまで約 3 日の旅路、大晦日の紅白に misia がアフリカより生出演、ぜひ応援宜しくお願いしま す! <a href="http://t.co/qbecdwwc">http://t.co/qbecdwwc</a>	×
8	12/31 17:04:29	cd の連続発売、ドラマでパパドル!、セブンイレブンのコラボ、エイ トレンジャーの映画化、∞祭、写真集の発売、ベストアルバムの発売、 クルトンの完成、アリーナツアー、ドームの追加公演、紅白への出場 全 員のことだけをみてもたくさんのものを貰った年、やすの夢がかなった 年、∞周年の最高の年	○
9	12/31 20:59:32	(*° ー° )..。oo( ... ケータイワンセグ審査員なのに中間投票しそびれた ことはナイミツニナ!!w #kohaku #kouhaku #nhk 紅白 #紅白 )	×
10	12/31 23:47:18	【紅白歌合戦 2012 ハイライト】 ゴールデンボンバーの増殖 ディズニ ーオンステージ ももクロの「あかり」 斉藤和義ギターストラップに 「nuke is over」 黄色くない美輪明宏 yuki の頭に星☆ プリプリラスト ステージ 北島三郎の大量紙吹雪 #nhk #kohaku #紅白	×

Table 18 提案手法における検索クエリ「MISIA」の場合の検索結果

順位	投稿時刻	ツイート内容	適合
1	12/31 22:43:17	nhk 紅白にナミビアから live 中継した misia 15 周年記念ベストアルバム「misia super best records」発売決定!!blu-ray box も! <a href="http://t.co/cp91u4kc">http://t.co/cp91u4kc</a> #misia #nhk #kohaku	○
2	12/31 22:55:34	紅白観ながら、初めて感涙…。2012 年、最高の締めくくりでした♪ misia - 明日へ(復興応援メッセージソング) <a href="http://t.co/h3xnhhia">http://t.co/h3xnhhia</a> #misia #nhk 紅白	○
3	12/31 22:53:12	星空のライブへどうぞ! rt @nonzoo: 野外向きだね。ホールなんか閉じ込めちゃダメだね。 #misia	○
4	12/31 22:56:06	misia さん～ステキ～かつこいい!#misia <a href="http://t.co/l3cznbt">http://t.co/l3cznbt</a>	○
5	12/31 23:35:26	この misia のナミビアからの中継には 6000 万かかっています。紅白の制作費が 3 億円だから約 5 分の 1 がこの中継に使われています。(東スポより)	○
6	12/31 23:29:31	「風が吹いている」は五輪のいろんな映像と結びついて感動が強いなあ。 #nhk #kohaku #nhk 紅白	○
7	12/31 11:09:47	おはようございます。紅白まであと 1 日、nhk ホールでは朝 9 時「成功安全祈願祭」が行われました。楽屋・神棚の下に堀北真希さん・嵐のみなさん、スタッフ各セクションの責任者たちが集まり、生放送を無事安全にお送りできるよう、お祈りしました。 #nhk 紅白	○
8	12/31 22:51:34	misia は南アフリカのナミビアから衛星中継か。この「明日へ」って曲は職場の有線で良く流れてたな~! #nhk 紅白	×
9	12/31 21:59:21	由紀さおりさんアメリカから中継なんですね。楽しみ♪ #nhk #nhk_kouhaku #nhk 紅白	×
10	12/31 15:41:34	紅白まであと 4 時間。nhk ホールのステージでは、すべてのカメラリハーサルが終了しました。残りの時間、各セクションが持ち場に戻り、リハで出た課題のクリアに最後まで努めます。 #nhk 紅白	×

Table 19 既存手法における検索クエリ「アニソン」の場合の検索結果

順位	投稿時刻	ツイート内容	適合
1	12/31 23:29:46	水樹奈々さんからのメッセージ「今年もこの夢舞台に立てることが本当に嬉しいです!改めて、回を重ねるごとに増す、想いと重みを感じています。声優・歌手として、アニソンの素晴らしさを、世界中の皆さんに全力で届けたいと思います!!」 #nhk 紅白	○
2	12/31 22:44:34	アニソンキングはじまったー!!!テレビから応援してくれーい!!歌ってくるあーい!!¥(^o^)/ bs スカパーだよー!	○
3	12/31 21:31:31	本日はコミケ最終日! さらに 22:00 からのアニソンキングでは富永 tommy 弘明さんが「ジョジョ~その血の運命~」を歌います #jojo_anime #anikin @anisonking	○
4	12/31 21:32:28	姉「最近の nhk はアニソン流してオタに媚びてない?」 俺「あの nhk が本気で媚びたら水樹奈々一人なんかでは済まないことになる」	○
5	12/31 21:41:06	22 時から、いよいよアニソンキングです!紅組の司会をさせていただきます!精一杯がんばって年を越します!!!	○
6	12/31 21:40:35	うおおすいません!ありがとうございます! rt @nobutx_0517: bs スカパーね!rt @gero2525: アニソンキングリハーサル終わったー!!めっちゃ楽しみじゃあああ!!今日の 22 時からスカパーの無料チャンネルで生放送だよー!!一緒に年越ししようぜー!!	○
7	12/31 20:11:14	アニソンキングリハーサル終わったー!!めっちゃ楽しみじゃあああ!!今日の 22 時からスカパーの無料チャンネルで生放送だよー!!一緒に年越ししようぜー!!¥(^o^)/	○
8	12/31 22:21:00	自分は不在ですが、そろそろ始まってますかね。アニソンキングの様子は bs スカパー!、スカチャン 5 にてご覧頂ける様です。ジョジョは序盤。 #jojo_anime #anisonking <a href="http://t.co/ytola8b5">http://t.co/ytola8b5</a>	○
9	12/31 13:37:51	明日のアニソンキング、セットリストが公開されています♪ → <a href="http://t.co/j1pay45q">http://t.co/j1pay45q</a> とっても楽しみだよ☆紅組ふあいおー!	○
10	12/31 22:58:49	友達「水木一郎とかいうアニソン歌手いるじゃん?あのおっさんゼエゼエ言ってるけどあれって『ももいろクローバーz』のパクリだよね wwwほんと気持ち悪いからやめてほしいわ wwwwww」←ネタみただけどマジで言われました	○

Table 20 提案手法における検索クエリ「アニソン」の場合の検索結果

順位	投稿時刻	ツイート内容	適合
1	12/31 21:41:06	22 時からは、いよいよアニソンキングです!紅組の司会をさせていただきます!精一杯がんばって年を越します!!!	○
2	12/31 21:31:31	本日はコミケ最終日! さらに 22:00 からのアニソンキングでは富永 tommy 弘明さんが「ジョジョ～その血の運命～」を歌います #jojo_anime #anikin @anisonking	○
3	12/31 23:29:46	水樹奈々さんからのメッセージ「今年もこの夢舞台に立てることが本当に嬉しいです!改めて、回を重ねるごとに増す、想いと重みを感じています。声優・歌手として、アニソンの素晴らしさを、世界中の皆さんに全力で届けたいと思います!!」 #nhk 紅白	○
4	12/31 23:17:04	アニソンとキャラソンの紅白があったら見る人 rt!ちなみに司会は st☆rish!! <a href="http://t.co/ft9jvswi">http://t.co/ft9jvswi</a>	○
5	12/31 22:44:34	アニソンキングはじまったー!!!テレビから応援してくれーい!!歌ってくるあーい!!¥(^o^)/ bs スカパーだよー!	○
6	12/31 13:37:51	明日のアニソンキング、セットリストが公開されています♪ → <a href="http://t.co/j1pay45q">http://t.co/j1pay45q</a> とっても楽しみだよ☆紅組ふあいおー!	○
7	12/31 21:40:35	うおおすすめしません!ありがとうございます! rt @nobutx_0517: bs スカパーね!rt @gero2525: アニソンキングリハーサル終わったー!!めっちゃ楽しみじゃあああ!!今日の 22 時からスカパーの無料チャンネルで生放送だよー!!一緒に年越ししようずえー!!	○
8	12/31 20:11:14	アニソンキングリハーサル終わったー!!めっちゃ楽しみじゃあああ!!今日の 22 時からスカパーの無料チャンネルで生放送だよー!!一緒に年越ししようずえー!!¥(^o^)/	○
9	12/31 22:21:00	自分は不在ですが、そろそろ始まってますかね。アニソンキングの様子は bs スカパー!、スカチャン 5 にてご覧頂ける様です。ジョジョは序盤。 #jojo_anime #anisonking <a href="http://t.co/ytola8b5">http://t.co/ytola8b5</a>	○
10	12/31 10:18:41	akita アニソン大運動会 final 午前 9:00～午前 11:00 (120 分) 影山ヒロノブ 栗林みな実 小松未可子 近藤隆 佐咲紗花 <a href="http://t.co/xykwlc4u">http://t.co/xykwlc4u</a> #nhkfm	○

Table 21 既存手法における検索クエリ「nhk」の場合の検索結果

順位	投稿時刻	ツイート内容	適合
1	12/31 23:34:34	ゴールデンボンバー見れなかった人に1秒で全てを伝えるキャプチャを どうぞ #nhk <a href="http://t.co/dxy1wpj">http://t.co/dxy1wpj</a>	○
2	12/31 21:17:15	rt @cos283: ゴールデンボンバー見れなかった人に1秒で全てを伝える キャプチャをどうぞ #nhk <a href="http://t.co/d0nt6yeu">http://t.co/d0nt6yeu</a>	○
3	12/31 22:23:05	そういえば、ジョジョと直接関係ありませんが、紅白歌合戦の石川さゆり さんステージ、背景を荒木飛呂彦先生が描き下ろしたそうです。こちら もよろしく。 #nhk 紅白 #nhk #jojo_anime	○
4	12/31 20:59:49	【人気の画像】 ゴールデンボンバー見れなかった人に1秒で全てを伝 えるキャプチャをどうぞ #nhk... on twitpic <a href="http://t.co/r5wpvgnz">http://t.co/r5wpvgnz</a> #gazou	○
5	12/31 23:21:47	【ジョジョ好き必見】紅白歌合戦の25番目登場(23:14 予定)石川さゆり 「天城越え」背景は荒木飛呂彦先生のイラスト描き下ろし☆ジョジョ立 ち出るかー? <a href="http://t.co/pufljbvz">http://t.co/pufljbvz</a> #nhk 紅白 #nhk #ジョジョ	○
6	12/31 22:22:48	@sattosay 遅くなりまして申し訳ありません。ちなみに石川さゆりさ ん、47番目なので大体23時過ぎの様です。 #jojo_anime #nhk #nhk 紅白 wb 司	○
7	12/31 21:32:15	<紅白本番>perfume、白のミニドレスで美脚アピール!光り輝くステー ジを披露 <a href="http://t.co/1gxkvqfa">http://t.co/1gxkvqfa</a> #perfume #紅白 #nhk	○
8	12/31 23:19:54	<紅白本番>yuki、ジュディマリ解散後初の紅白出演 <a href="http://t.co/ljogqpvm">http://t.co/ljogqpvm</a> #yuki #紅白 #nhk	○
9	12/31 19:51:27	金爆のパフォーマンス地味だなと思ってたら最後やってくれたわ w #nhk 紅白 #nhk <a href="http://t.co/7lepfnhy">http://t.co/7lepfnhy</a>	○
10	12/31 21:32:13	<紅白本番>倅田來未、肌を大胆に露出したセクシー衣装でパフォー マンス <a href="http://t.co/pq2g7vp5">http://t.co/pq2g7vp5</a> #倅田來未 #koda #紅白 #nhk	○

Table 22 提案手法における検索クエリ「nhk」の場合の検索結果

順位	投稿時刻	ツイート内容	適合
1	12/31 22:23:05	そういえば、ジョジョと直接関係ありませんが、紅白歌合戦の石川さゆりさんステージ、背景を荒木飛呂彦先生が描き下ろしたそうです。こちらもよろしく。 #nhk 紅白 #nhk #jojo_anime	○
2	12/31 23:56:16	天童よしみ、遠近法の壁を破る。 #nhk <a href="http://t.co/nuf0ppq5m">http://t.co/nuf0ppq5m</a>	○
3	12/31 23:34:34	ゴールデンボンバー見れなかった人に1秒で全てを伝えるキャプチャをどうぞ #nhk <a href="http://t.co/dxy1wpj">http://t.co/dxy1wpj</a>	○
4	12/31 11:26:34	【ニュース】31日午前10時ごろ、中央自動車道の山梨県の笹子トンネル内で複数の車が関係する追突事故があり、中央自動車道は勝沼インターチェンジと大月ジャンクションの間の上り線で午前10時6分から通行止めになっています。 #nhk	○
5	12/31 21:32:15	<紅白本番>perfume、白のミニドレスで美脚アピール! 光り輝くステージを披露 <a href="http://t.co/lgxkvqfa">http://t.co/lgxkvqfa</a> #perfume #紅白 #nhk	○
6	12/31 22:23:42	金爆のコメント www 「来年はないと自覚しておりますので、大きな花火を打ち上げて怒られようと思います。今までありがとうございました。」 #nhk	○
7	12/31 23:19:54	<紅白本番>yuki、ジュディマリ解散後初の紅白出演 <a href="http://t.co/ljogqpvvm">http://t.co/ljogqpvvm</a> #yuki #紅白 #nhk	○
8	12/31 23:44:33	ちょっと笑った w rt @asodog 天童よしみ、遠近法の壁を破る。 #nhk <a href="http://t.co/ymieu22f">http://t.co/ymieu22f</a>	○
9	12/31 20:34:02	ぎゃああ!?ネズミー王国の本気こわい!!! (叫) #nhk rt @ksugimori: @kuromog 今日 18:00~20:00の間閉園してるみたいですよ。これ終わったら急いで帰るんでしょ → <a href="http://t.co/eeufaob7">http://t.co/eeufaob7</a>	○
10	12/31 21:32:13	<紅白本番>倅田來未、肌を大胆に露出したセクシー衣装でパフォーマンス <a href="http://t.co/pq2g7vp5">http://t.co/pq2g7vp5</a> #倅田來未 #koda #紅白 #nhk	○

Table 23 既存手法における検索クエリ「石川さゆり」の場合の検索結果

順位	投稿時刻	ツイート内容	適合
1	12/31 23:58:08	石川さゆりさん「天城越え」背景映像のイラストは、「ジョジョの奇妙な冒険」の荒木飛呂彦さん。今年、石川さんのアルバムジャケットを制作した荒木さんが、「天城越え」に込められた“女の情念”を荒木飛呂彦テイストで書き下ろしました。 #nhk 紅白	○
2	12/31 23:52:40	石川さゆりさん『天城越え』歌唱! 舞台背景イラストは荒木飛呂彦先生が担当、必見です!! #nhk 紅白	○
3	12/31 20:10:05	また、『第 63 回 nhk 紅白歌合戦』後半戦出場、石川さゆりさん『天城越え』の舞台背景イラストを、荒木飛呂彦先生が担当されるという必見の企画も #nhk 紅白	○
4	12/26 01:13:29	【話題!】荒木飛呂彦、紅白で石川さゆりの「天城越え」背景イラスト描き下ろし <a href="http://t.co/4gyypdxs">http://t.co/4gyypdxs</a>	○
5	12/30 15:01:11	【話題!】荒木飛呂彦、紅白で石川さゆりの「天城越え」背景イラスト描き下ろし <a href="http://t.co/zprcyymc">http://t.co/zprcyymc</a>	○
6	12/31 22:23:05	そういえば、ジョジョと直接関係ありませんが、紅白歌合戦の石川さゆりさんステージ、背景を荒木飛呂彦先生が描き下ろしたそうです。こちらもよろしく。 #nhk 紅白 #nhk #jojo_anime	○
7	12/31 23:46:53	紅白の一枚絵だけでは足りない人へ。今年石川さゆりさんが出した cd のジャケット絵に荒木先生が書き下ろしたジョジョ立ちの石川さゆりさんが使われています。ちなみに今日着ていたあの赤い着物はあの荒木先生の能面の絵をみて石川さん自身が選んだそうです <a href="http://t.co/8swxz118">http://t.co/8swxz118</a>	○
8	12/27 14:06:19	荒木飛呂彦、紅白で石川さゆりの背景イラスト描き下ろし <a href="http://t.co/fpnadhbu">http://t.co/fpnadhbu</a>	○
9	12/31 23:52:48	荒木飛呂彦さんの描いた能面の前でジョジョ立ちする石川さゆり! <a href="http://t.co/k6lqtww1">http://t.co/k6lqtww1</a>	○
10	12/31 21:48:18	今日の紅白、石川さゆりさんだけは死んでも見逃すな!荒木先生が背景ビジュアルを担当してるからだ。何かが起きるはずッ!	○

Table 24 提案手法における検索クエリ「石川さゆり」の場合の検索結果

順位	投稿時刻	ツイート内容	適合
1	12/31 23:58:08	石川さゆりさん「天城越え」背景映像のイラストは、「ジョジョの奇妙な冒険」の荒木飛呂彦さん。今年、石川さんのアルバムジャケットを制作した荒木さんが、「天城越え」に込められた“女の情念”を荒木飛呂彦テイストで書き下ろしました。 #nhk 紅白	○
2	12/31 23:46:53	紅白の一枚絵だけでは足りない人へ。今年石川さゆりさんが出した cd のジャケット絵に荒木先生が書き下ろしたジョジョ立ちの石川さゆりさんが使われています。ちなみに今日着ていたあの赤い着物はあの荒木先生の能面の絵をみて石川さん自身が選んだそうです <a href="http://t.co/8swxzl18">http://t.co/8swxzl18</a>	○
3	12/31 23:20:44	もうすぐ最終審査。みなさん、投票のご準備をお願いします。紅白をしめくくる最後の4曲は、石川さゆりさん「天城越え」~北島三郎さん「風雪ながれ旅」~いきものがかり「風が吹いている」~smap「smap 2012'sp」です。 #nhk 紅白	○
4	12/26 01:13:29	【話題!】荒木飛呂彦、紅白で石川さゆりの「天城越え」背景イラスト描き下ろし <a href="http://t.co/4gyypdxs">http://t.co/4gyypdxs</a>	○
5	12/30 15:01:11	【話題!】荒木飛呂彦、紅白で石川さゆりの「天城越え」背景イラスト描き下ろし <a href="http://t.co/zprcyymc">http://t.co/zprcyymc</a>	○
6	12/31 23:52:40	石川さゆりさん『天城越え』歌唱! 舞台背景イラストは荒木飛呂彦先生が担当、必見です!! #nhk 紅白	○
7	12/31 20:10:05	また、『第63回 nhk 紅白歌合戦』後半戦出場、石川さゆりさん『天城越え』の舞台背景イラストを、荒木飛呂彦先生が担当されるという必見の企画も #nhk 紅白	○
8	12/31 23:52:48	荒木飛呂彦さんの描いた能面の前でジョジョ立ちする石川さゆり! <a href="http://t.co/k6lqtw1">http://t.co/k6lqtw1</a>	○
9	12/31 20:27:15	皆さん、ガキ使も素晴らしいです.....しかし、今日の紅白歌合戦には石川さゆりさんが出演します。石川さんの歌唱シーンでの流れる背景イラストはあのジョジョで同じみ荒木先生が担当したんですよ!ちなみに荒木先生は石川さゆりさんの cd のジャケ絵も担当しました。	○
10	12/27 14:06:19	荒木飛呂彦、紅白で石川さゆりの背景イラスト描き下ろし <a href="http://t.co/fpnadhbu">http://t.co/fpnadhbu</a>	○

Table 25 既存手法における検索クエリ「大晦日」の場合の検索結果

順位	投稿時刻	ツイート内容	適合
1	12/31 23:19:42	田舎出身で、国費留学生として来日し学者になった両親が一旗あげてエジプトにやっと帰国したのが私が小学2年の頃。ヨイトマケの唄を聞くと熱いモノがこみ上げてきます。長い間封印されていた感のあるこの名曲をこの大晦日にきける感動...受験生の皆さん、勉強頑張って、きっと日本の力になって下さい。	○
2	12/31 18:47:38	さあさあ今日は大晦日!紅白歌合戦に出演させていただきます!今年最後の一日。最高の締めくくりができるよう頑張りやす!e(→ω←e)	○
3	12/26 02:26:03	#4は今年一年で得たものを凝縮したライブになる。もし#1から一本もライブに連れてなくても、置いてけぼりにはならない。そんな大晦日になります。	○
4	12/31 19:48:43	そんなかんじで遊んで話して、日が沈んできたので解散することにした。「三年後ね!」と言われたので「なんで三年後かよくわからんけど、いいよ。じゃあ三年後の大晦日、この公園で会おうな」と言って公園をあとにした。ずっと手を振ってきたので、ずっと手を振り返して歩いていたらつまずいて転んだ	○
5	12/31 23:36:00	大晦日から元旦までの時間、吉本関連の仕事のため、この楽屋で過ごす。あるのは2?の水だけ...いつになったら人の扱いをしてくれるのだろうか? <a href="http://t.co/4ilrm1hf">http://t.co/4ilrm1hf</a>	○
6	12/31 23:43:04	【明日に向けて・2】大晦日、岩手県宮古市の横山八幡宮では、今年1年の厄をはらい、来年の幸せを願う「大祓式」が行われました。横浜から里帰りしている60歳代の男性は「来年こそは復興してほしい」と話していました。(12/31)	○
7	12/31 19:38:51	笑ってはいけないを年越しまで観たいんですけど、大晦日なのに今日食パンしか食べてないから外出しようかな(・_・)vhsが地デジ対応してないから録画できないよ。そこは笑えない!(・`_`・。)	○
8	12/31 22:32:43	【大晦日バージョン】これリツイートして、今年の苦を払い落してください。→しばくぞ	○
9	12/31 08:47:44	かつて夢中だったミュージシャンを「〇〇という曲までは良かった」とか「最近ダメになった」とか言う人がいるが、なんで「飽きた」って正直に言えないんだ!どうしても「自分じゃなく相手が悪い」ことにしないとダメなのか!人間は残酷な程飽きっぽい生き物なんだよ!自覚しろ!とか思う大晦日の朝。	○
10	12/31 23:19:05	ヨイトマケの唄、大晦日に生放送で異国に響く。「これどういう意味?」と子供。親とは誰もが子供のために働くヨイトマケだ。「よいと巻け!」と掛け声をかけ仕事に向かうのだ。何時、その真理が子供にわかるのか?しかし、これを60年代、作詞、作曲した丸山明宏の偉大さよ。	○

Table 26 提案手法における検索クエリ「大晦日」の場合の検索結果

順位	投稿時刻	ツイート内容	適合
1	12/31 23:19:05	ヨイトマケの唄、大晦日に生放送で異国に響く。「これどういう意味?」と子供。親とは誰もが子供のために働くヨイトマケだ。「よいと巻け!」と掛け声をかけ仕事に向かうのだ。何時、その真理が子供にわかるのか?しかし、これを60年代、作詞、作曲した丸山明宏の偉大さよ。	○
2	12/31 23:19:42	田舎出身で、国費留学生として来日し学者になった両親が一旗あげてエジプトにやっと帰国したのが私が小学2年の頃。ヨイトマケの唄を聞くと熱いモノがこみ上げてきます。長い間封印されていた感のあるこの名曲をこの大晦日にきける感動...受験生の皆さん、勉強頑張って、きっと日本の力になって下さい。	○
3	12/30 20:01:57	強烈寒波、2日から3日がピーク。 <a href="http://t.co/epu911t9">http://t.co/epu911t9</a> クリスマス寒波に引き続き、あす以降は年越し寒波がやってきます。日本海側で風が最も強まるのは大晦日と元日。更に2日~3日は寒気が強まり大雪となる恐れがあります。	○
4	12/30 09:16:19	大晦日、元日は北日本で大雪か <a href="http://t.co/tefxxnw">http://t.co/tefxxnw</a> 年越し寒波がやってきます。クリスマス寒波ほどではないものの、それでも北日本が大雪となるのに十分な強さを持っています。元日にかけて大雪、猛吹雪に警戒です。	○
5	12/28 11:28:56	関東以西、仕事納めは傘の用意を <a href="http://t.co/jg0qb1qv">http://t.co/jg0qb1qv</a> 28日は九州は朝から雨。夕方には近畿、夜には東海や関東も雨が降り始める。29日、30日は全国的にスッキリしない天気、大晦日から寒波襲来の見込み。	○
6	12/31 22:32:43	【大晦日バージョン】これリツイートして、今年の苦を払い落してください。→しばくぞ	○
7	12/31 20:37:09	ōmisoka (大晦日) atau ōtsugomori (大つごもり) adalah istilah bahasa jepang untuk hari terakhir dalam setahun	○
8	12/28 23:20:27	29日は大掃除日和 <a href="http://t.co/ubs6axd1">http://t.co/ubs6axd1</a> 29日の日中は全国的に天気が回復する見込みです。30日は広く雨が降り、日本海側は大晦日から雪の日が続きます。大掃除や年の瀬の準備は29日が良さそうです。	○
9	12/31 10:58:42	明日大晦日は京都祇園花月にて、ランディーズ中川と新喜劇のすっちーと三人でカウントダウンイベント『ぎおん三羽ガラス〜ゆくエロくるエロ〜』です。21時半開場 22時開演 18歳未満は入場不可	○
10	12/28 14:50:38	年末の雨のあと、年越し寒波襲来 <a href="http://t.co/qyhge6zn">http://t.co/qyhge6zn</a> 年末は30日まで雨や雪が降りやすい。大晦日から年越し寒波が襲来し、日本海側は年明けにかけて広く雪に。太平洋側は元日は晴れて初日の出に期待大だが、厳しい寒さ。	○

Table 27 既存手法における検索クエリ「フォロー」の場合の検索結果

順位	投稿時刻	ツイート内容	適合
1	12/31 23:19:05	ヨイトマケの唄、大晦日に生放送で異国に響く。「これどういう意味?」と子供。親とは誰もが子供のために働くヨイトマケだ。「よいと巻け!」と掛け声をかけ仕事に向かうのだ。何時、その真理が子供にわかるのか? しかし、これを 60 年代、作詞、作曲した丸山明宏の偉大さよ。	○
2	12/31 23:19:42	田舎出身で、国費留学生として来日し学者になった両親が一旗あげてエジプトにやっとなり帰国したのが私が小学 2 年の頃。ヨイトマケの唄を聞くと熱いモノがこみ上げてきます。長い間封印されていた感のあるこの名曲をこの大晦日にきける感動...受験生の皆さん、勉強頑張って、きっと日本の力になって下さい。	○
3	12/31 22:05:27	[放送開始] 『猫物語(黒)』 大晦日アニメスペシャルを開始しました。 <a href="http://t.co/7eua1sil">#nekokuro</a>	○
4	12/31 22:32:43	【大晦日バージョン】 これリツイートして、今年の苦を払い落して下さい。→しばくぞ	○
5	12/31 20:37:09	ōmisoka (大晦日) atau ōtsugomori (大つごもり) adalah istilah bahasa jepang untuk hari terakhir dalam setahun	○
6	12/30 20:01:57	強烈寒波、2 日から 3 日がピーク。 <a href="http://t.co/epu9llt9">http://t.co/epu9llt9</a> クリスマス寒波に引き続き、あす以降は年越し寒波がやってきます。日本海側で風が最も強まるのは大晦日と元日。更に 2 日~3 日は寒気が強まり大雪となる恐れがあります。	○
7	12/31 23:17:24	2012 年もあとわずか。大晦日の夜は桑田さんと清原さんの物語に、胸が熱くなりました。来年も野球取材を通じて出会った人間ドラマを、皆さんにお届けしていきたいと思っています。2013 年もどうぞよろしく願います。読者の皆さんと野球界にとって、素晴らしい一年になりますように。(加藤)	○
8	12/31 10:58:42	明日大晦日は京都祇園花月にて、ランディーズ中川と新喜劇のすっちーと三人で カウントダウンイベント『ぎおん三羽ガラス~ゆくエロくるエロ~』です。 21 時半開場 22 時開演 18 歳未満は入場不可	○
9	12/31 19:36:59	まったり大晦日。ガキ使待機 ♪——o(≧▽≦)o——♪	○
10	12/30 09:16:19	大晦日、元日は北日本で大雪か <a href="http://t.co/tefxnwk">http://t.co/tefxnwk</a> 年越し寒波がやってきます。クリスマス寒波ほどではないものの、それでも北日本が大雪となるのに十分な強さを持っています。元日にかけて大雪、猛吹雪に警戒です。	○

Table 28 提案手法における検索クエリ「フォロー」の場合の検索結果

順位	投稿時刻	ツイート内容	適合
1	12/31 22:54:38	【ipod nano 第七世代 16gb ブラック】をプレゼントします!参加方法はこのツイートをrt&フォロー!締め切りは12月31日午前11:59まで!当選者には確認用のdmを送らせて頂きますので24時間以内に返信お願いします! <a href="http://t.co/nx9zhvau">http://t.co/nx9zhvau</a>	○
2	12/31 21:33:55	【ipod touch 第五世代 64gb ブルー3台】をプレゼントします!参加方法はこのツイートをrt&フォロー!締め切りは12月30日午後23:59まで!当選者には確認用のdmを送らせて頂きますので24時間以内に返信お願いします! <a href="http://t.co/pdbu0ugo">http://t.co/pdbu0ugo</a>	○
3	12/31 21:31:49	【ipad mini ブラック 64gb 2台】をプレゼントします!参加方法はこのツイートをrt&フォロー!締め切りは12月30日午後23:59まで!当選者には確認用のdmを送らせて頂きますので24時間以内に返信お願いします! <a href="http://t.co/hl8bya7u">http://t.co/hl8bya7u</a>	○
4	12/31 17:39:09	【ipod nano 第七世代 16gb ブラック】をプレゼントします!参加方法はこのツイートをrt&フォロー!締め切りは12月31日午前11:59まで!当選者には確認用のdmを送らせて頂きますので24時間以内に返信お願いします! <a href="http://t.co/klzab7gr">http://t.co/klzab7gr</a>	○
5	12/31 13:50:11	【ipad mini ホワイト 64gb 2台】をプレゼントします!参加方法はこのツイートをrt&フォロー!締め切りは12月31日午後23:59まで!当選者には確認用のdmを送らせて頂きますので24時間以内に返信お願いします! <a href="http://t.co/md2k3aat">http://t.co/md2k3aat</a>	○
6	12/31 00:05:40	【ipad 第四世代 retina モデル 64gb ブラック 2台】をプレゼント!参加方法はこのツイートをrt&フォロー!締め切りは12月30日午後23:59まで!当選者には確認用のdmを送らせて頂きますので24時間以内に返信お願いします! <a href="http://t.co/qlko5nnh">http://t.co/qlko5nnh</a>	○
7	12/26 21:10:55	皆さまフォローありがとうございます!映画「関西ジャニーズ jr.の京都太秦行進曲!」本日、大阪松竹座の公演にて公開決定の発表をさせていただきました。公開は来年3月30日です!また関連情報をつぶやいていきますのでよろしくお願いします!	○
8	12/31 20:14:59	抽選で一名の方に ipadmini(白)をプレゼント致します。応募方法はrtし、フォローするだけ!締め切りは12/31 24:00です!当選者にはdmで直接お知らせ致します。当選者から許可が出れば、当選者を公開します。 <a href="http://t.co/zmunwmir">http://t.co/zmunwmir</a>	○
9	12/31 20:51:30	抽選で1名様に【psvita 3g/wi-fi モデル】をプレゼント!応募方法はフォローしてrtするだけ!締め切りは12月31日までです。当選者にはdmで直接お伝え致します。 <a href="http://t.co/5dwbcjdr">http://t.co/5dwbcjdr</a>	○
10	12/30 08:02:09	当分会うこともありませんが、くれぐれも太りすぎないことを願っております。良いお年を。。。rt @kojiharunyan 大統領フォローありがとうございます!嬉しいですっ!よいお年を。(b b b)♪	○

Table 29 既存手法における検索クエリ「2012年」の場合の検索結果

順位	投稿時刻	ツイート内容	適合
1	12/31 09:58:08	年末のご挨拶:2012年も嵐さんたち大忙しで追いかけるのに必死でしたがとても楽しい時間でした。フォロワーさまも増えてますます身の引き締まる思いです。2013年が嵐さんたち、そして皆様にとって良い年になりますように!今年1年ありがとうございました。来年もよろしくお祈りします	○
2	12/31 23:34:03	年内でいったん活動を休止する、yuiさんからのメッセージ「今年初めて紅白歌合戦に出場させて頂くことになりました。今も考えるだけで緊張しますが、精一杯頑張ろうと思います。2012年の最後に、皆さんに感謝の気持ちを伝えられたら嬉しいです。よろしくお祈り致します。」 #nhk 紅白	○
3	12/28 01:44:13	チーム a 今年ラスト公演終わりました(*´ω´)2012年劇場お世話になりました♪そして最後の公演はスタッフさんから今年一よかったと褒められるほど良かったみたいです!終わり良ければすべて良し(^)来年の公演も頑張ろう!!今から仕事~ <a href="http://t.co/n76lcgwf">http://t.co/n76lcgwf</a>	○
4	12/31 23:51:28	2012年沢山の幸せをありがとうございました。キミと生きている今がやっぱり幸せ!!2013年はずっと最高な年にしましょー!!2013年も『lisa』をよろしくお祈りします!!沢山楽しい事しようねっ。はっぴーっ。今日もいい日だっ!!	○
5	12/31 23:59:27	まもなく2012年が終わります。今年もみなさんのたくさん応援、本当にありがとうございました。感謝します。みなさんの応援が私たちの力になります。閃の軌跡にご期待ください。来年もどうぞよろしくお祈りします。よいお年をお迎えください。 #falcom	○
6	12/31 21:57:16	2012年最後の~★cheeky parade「チキバ通信 39」 12月31日号★ <a href="http://t.co/h14mnkfc">http://t.co/h14mnkfc</a> 今年一年ありがとうございました!2013年も1月3日新春アイドル横丁祭から活動再開!よろしくお祈りします!!	○
7	12/31 21:15:03	ってな訳で2012年のラストバースは紅白歌合戦にて、でした!見てくれた皆様ありがとうございます!2013年もよろしくお祈りします!	○
8	12/27 00:31:50	2012年最後の flumpool locks!が終わりマシタ~!アリガトウゴザイマシタ!2013年もシッカリ警備してイキマスので、今後とも宜しくお祈りシマス!flumpool 警備員とは、また来年デス!labo 澤 #flumpool	○
9	12/31 21:35:15	2012年のまとめ記事をアップしました。今年一年ありがとうございました。新年になった瞬間から、アニメ「ぶちます!」の配信が始まり、アイマスの新しい1年が始まります。2013年もアイマスとアイマス情報まとめをよろしくお祈りいたします!	○
10	12/31 15:46:28	2012年も残すところあと半日!今年もhideを応援していただきまして誠にありがとうございました。2013年はソロ活動20周年・2014年は生誕50周年とアニバーサリーイヤーを迎えます。これからもhideの応援をよろしくお祈りします。	○

Table 30 提案手法における検索クエリ「2012年」の場合の検索結果

順位	投稿時刻	ツイート内容	適合
1	12/31 23:52:42	まもなく2012年も終わりだね。来年もみんなみんな仲良くしてほちい。 千秋より□	○
2	12/31 20:39:36	いくぜ2012年 締めくくり祭りいー!!! まずは紅白ーっ!!!!	○
3	12/30 17:21:02	今日は2012年12月12日(12.12.12)で、私たちの一生で数字が3つ続く 最後の日だそうです。次は2101年1月1日(1.1.1)。素敵な一日にしてく ださい!!	○
4	12/31 22:10:50	【2012年のありがとう ラスト】 別れのあとに出会いがあった 努力 のあとに実りがあった 悲しみのあとに喜びがあった すべてうまく いったわけではないけど、すべてが失敗したわけではない 素敵な1年 でした。 ありがとうございます。	○
5	12/31 16:52:54	人類滅亡スケジュール 1999年8月2日 1999年12月23日 2000年5 月5日 2001年9月16日 2002年6月21日 2006年5月25日 2011年 10月28日 2012年12月21日 2012年12月22日 2020年3月21日 2034 年6月12日←new! n	○
6	12/31 15:59:41	いよいよ今日で今年もラストですね(*ω´)朝から紅白リハーサル夜は本 番です♪楽しみだなぁ♪大掃除もしたし、年越す準備万端! あっあとは 夜お蕎麦を食べれば(^^) 2012年あとわずか、楽しみましょーう(((≡ (*ω´)≡))) <a href="http://t.co/pxznhqol">http://t.co/pxznhqol</a>	○
7	12/31 21:35:21	明けましておめでとうございます! 2012年にたくさん応援してくれて本 当にありがとう! 2013年も頑張りましょう! いつも幸せと県こになるよ うに~~ u-kiss ♥ kiss me ファイト! 大好き^o^	○
8	12/31 20:21:02	人類滅亡スケジュール 1999年8月2日 1999年12月23日 2000年5 月5日 2001年9月16日 2002年6月21日 2006年5月25日 2011年 10月28日 2012年12月21日 2012年12月22日 2020年3月21日 2034 年6月12日←new! n	○
9	12/31 23:50:32	皆様、今年も本当にお世話になりました! それでは、2012年の歌い収め、 行って参ります!(｡・`Д´｡)<押忍! <a href="http://t.co/7c5csfs6">http://t.co/7c5csfs6</a>	○
10	12/31 23:29:42	nhk ホールのモノノフの雄叫び、感動しました。素晴らしい2012年の終 わりを迎えられそうです。	○

Table 31 既存手法における検索クエリ「SKE」の場合の検索結果

順位	投稿時刻	ツイート内容	適合
1	12/31 18:38:45	全国高校ラグビーが nmb48 メンがつつり映る神番組 <a href="http://t.co/oks6igxp">http://t.co/oks6igxp</a> #akb48 #akb #ske48 #nmb48 #ske #hkt48 #2chmatome	×
2	12/31 22:43:02	ももクロが紅白キタ————( ;д;)————!!! <a href="http://t.co/iler2dbi">http://t.co/iler2dbi</a> #akb48 #akb #ske48 #nmb48 #ske #hkt48 #2chmatome	×
3	12/26 21:00:42	【拡散希望】 akb,ske,nmb が好きな方!フォローしてください♪リフォロ ーします!! #akb #ske #nmb #akb48 #ske48 #nmb48 #followme #sougofollow #teamfollowback	○
4	12/28 10:51:16	【速報】 1月6日の乃木どこで選抜発表 <a href="http://t.co/6uz1hdpz">http://t.co/6uz1hdpz</a> #akb48 #akb #ske48 #nmb48 #ske #hkt48 #2chmatome	×
5	12/30 15:46:02	【画像】 akb 秋元才加のラスボス感は異常 卍(・ω´・川卍 <a href="http://t.co/ocfpasma">http://t.co/ocfpasma</a> #akb48 #akb #ske48 #nmb48 #ske #hkt48 #2chmatome	×
6	12/29 02:46:02	【悲報】松井珠理奈さん年内大島チーム k 公演出演 0 <a href="http://t.co/uoqmcjub">http://t.co/uoqmcjub</a> #akb48 #akb #ske48 #nmb48 #ske #hkt48 #2chmatome	○
7	12/28 22:46:06	「モーニング娘。」ファンが tbs「情熱大陸」に激怒 リーダー道重に「屈 辱の3連発」 <a href="http://t.co/rd9vttb4">http://t.co/rd9vttb4</a> #akb48 #akb #ske48 #nmb48 #ske #hkt48 #2chmatome	×
8	12/27 23:46:02	指原と h し放題と、唐揚げ食べ放題どっちがいい? <a href="http://t.co/ed1zqml0">http://t.co/ed1zqml0</a> #akb48 #akb #ske48 #nmb48 #ske #hkt48 #2chmatome	×
9	12/27 22:46:05	akb48 柏木由紀「cdtv 年越しライブ」でデビュー曲初披露か? <a href="http://t.co/htszfwbg">http://t.co/htszfwbg</a> #akb48 #akb #ske48 #nmb48 #ske #hkt48 #2chmatome	×
10	12/27 16:46:03	ももクロ←どこが良いの? <a href="http://t.co/misz3bnm">http://t.co/misz3bnm</a> #akb48 #akb #ske48 #nmb48 #ske #hkt48 #2chmatome	×

Table 32 提案手法における検索クエリ「SKE」の場合の検索結果

順位	投稿時刻	ツイート内容	適合
1	12/31 20:28:28	ske48 の歌唱で曲後半で左から右へ大きくバク転バク中した子は研究生の藤本美月といます!お見知りおきを!プロフィール→ <a href="http://t.co/eicwodzo">http://t.co/eicwodzo</a> ブログ→ <a href="https://t.co/igrskkah">https://t.co/igrskkah</a> #nhk 紅白 #nhk #ske48 #akb48	○
2	12/31 21:10:44	[湯浅洋] ついに紅白の舞台にたてました。メンバーが凄く緊張してたので、こちらまで緊張してしまいました。応援してくださった皆様、本当に有り難うございます! メ <a href="http://t.co/flibnj8l">http://t.co/flibnj8l</a> #ske	○
3	12/31 22:43:02	ももクロが紅白キタ————( ;д;)————!!! <a href="http://t.co/iler2dbi">http://t.co/iler2dbi</a> #akb48 #akb #ske48 #nmb48 #ske #hkt48 #2chmatome	×
4	12/31 23:43:33	[桑原みずき] 良いお年を! <a href="http://t.co/1d1gg5jj">http://t.co/1d1gg5jj</a> #ske	○
5	12/27 16:46:03	ももクロ←どこが良いの? <a href="http://t.co/misz3bnm">http://t.co/misz3bnm</a> #akb48 #akb #ske48 #nmb48 #ske #hkt48 #2chmatome	×
6	12/29 23:46:08	[高田志織(スマートフォン)] 紅白のリハ! <a href="http://t.co/biw4v71a">http://t.co/biw4v71a</a> #ske	○
7	12/31 21:34:37	ももクロがアカリ連れて来たなら、ske48 も、平田璃香子を連れて来いよ #nhk #ske	○
8	12/28 22:37:11	[北原里英] 今日の 23 時から。テラスハウス! 最終章です。ぜひ見てください(^_^) <a href="http://t.co/wwcrfaee">http://t.co/wwcrfaee</a> #akb #ske	○
9	12/31 18:38:45	全国高校ラグビーが nmb48 メンがつつり映る神番組 <a href="http://t.co/oks6igxp">http://t.co/oks6igxp</a> #akb48 #akb #ske48 #nmb48 #ske #hkt48 #2chmatome	×
10	12/26 00:46:02	【ももクロ】12/25 ssa「ももいろクリスマス 2012 2 日目」まとめ【ももクリ 2012】 <a href="http://t.co/et91xmhe">http://t.co/et91xmhe</a> #akb48 #akb #ske48 #nmb48 #ske #hkt48 #2chmatome	×

Table 33 既存手法における検索クエリ「スマホ」の場合の検索結果

順位	投稿時刻	ツイート内容	適合
1	12/30 08:24:36	29日23時59分頃、岩手県などで最大震度4を観測する地震がありました。今後の情報にご注意下さい。 pc: <a href="http://t.co/hvk1rxud">http://t.co/hvk1rxud</a> スマホ: <a href="http://t.co/ogvsvvtg">#jishin</a>	×
2	12/31 22:48:09	misiaさんからのコメントや、アフリカとのつながりについてはこちら(pc・スマホサイト) <a href="http://t.co/7fko2nv9">http://t.co/7fko2nv9</a> 曲は「everything」「明日へ」の2曲をお送りします。 #nhk紅白	×
3	12/26 16:33:48	先程、道が分からなくなったので、交番で聞いた。何故か嬉しそうに案内してくれた。気になったので「随分嬉しそうですね。何か良い事あったんですか?」と聞くと「いやーすいません。こうやって道を尋ねられるの久しぶりで。今はスマホとか便利になったからあんまりなくて。うふふ」と話してくれた。	○
4	12/29 16:45:13	29日16時19分頃、福島県などで最大震度4を観測する地震がありました。震源地は福島県沖。この地震による津波の心配はありません。 pc: <a href="http://t.co/oguggzjd">http://t.co/oguggzjd</a> スマホ: <a href="http://t.co/37y0cno1">#jishin</a>	×
5	12/31 23:12:34	31日23時4分頃、千葉県などで最大震度1を観測する地震がありました。震源地は千葉県東方沖。この地震による津波の心配はありません。 pc: <a href="http://t.co/mv3klrkv">http://t.co/mv3klrkv</a> スマホ: <a href="http://t.co/cywvpjno">#jishin</a>	×
6	12/29 16:22:50	29日16時19分頃、福島県などで最大震度4を観測する地震がありました。今後の情報にご注意下さい。 pc: <a href="http://t.co/oguggzjd">http://t.co/oguggzjd</a> スマホ: <a href="http://t.co/37y0cno1">#jishin</a>	×
7	12/31 21:50:33	[shineeが出演する pm 08:50 “mbc 歌謡大祭典”をリアルタイムで見よう]pc・スマホ編 #shinee 無料です^^ <a href="http://t.co/z6mrsnpy">http://t.co/z6mrsnpy</a> <a href="http://t.co/hdurx2x6">http://t.co/hdurx2x6</a>	×
8	12/30 00:04:49	29日23時59分頃、岩手県などで最大震度4を観測する地震がありました。震源地は宮城県沖。この地震による津波の心配はありません。 pc: <a href="http://t.co/hvk1rxud">http://t.co/hvk1rxud</a> スマホ: <a href="http://t.co/ogvsvvtg">#jishin</a>	×
9	12/30 17:40:51	紅白はいよいよ明日!「視聴者審査員」、ケータイ・スマートフォンからは事前登録していないと投票できません。もうすぐ登録受付しめ切りとなりますので、今のうちにご登録を!詳しくはコチラ(pc,スマホサイト) <a href="http://t.co/insaezrn">#nhk紅白</a>	×
10	12/31 18:13:08	【起死回生】ドコモ、2014年度からスマホの通信速度を5倍にアップ! 国・内・最・速! <a href="http://t.co/ddqjx08l">http://t.co/ddqjx08l</a>	○

Table 34 提案手法における検索クエリ「スマホ」の場合の検索結果

順位	投稿時刻	ツイート内容	適合
1	12/31 22:05:18	「ゆーたく」ラジオ、今年もカウントダウン動画を up!23:55 になったら再生!一緒に年越そう!ただ、その時間帯の再生にはコツがいる模様...!止まったらリロード?スマホ安定? <a href="http://t.co/hnzuk3iw">http://t.co/hnzuk3iw</a> #ゆーたく	×
2	12/31 23:02:02	スマホの名前頭に「テイルズオブ」を付けても違和感がない。 ・テイルズ オブ エクスペリア ・テイルズ オブ ギャラクシー ・テイルズ オブ レグザ ・テイルズ オブ アクオス ・テイルズ オブ ディグノ ・テイルズ オブ アイフォン アイフォンだけこれじゃない感。 copypas	○
3	12/31 22:48:09	misia さんからのコメントや、アフリカとのつながりについてはこちら (pc・スマホサイト) <a href="http://t.co/7fko2nv9">http://t.co/7fko2nv9</a> 曲は「everything」 「明日へ」の2曲をお送りします。 #nhk 紅白	×
4	12/31 12:07:16	au スマホの通信障害は復旧 <a href="http://t.co/9r4bc7pn">http://t.co/9r4bc7pn</a> #nhk_news	○
5	12/31 11:37:09	ドコモのスマホ速度5倍に 14年度にも、国内最速 <a href="http://t.co/tz9gm8xc">http://t.co/tz9gm8xc</a>	○
6	12/31 06:57:13	【速報 just in 】 au スマホの通信障害は復旧 <a href="http://t.co/acnmfvk">http://t.co/acnmfvk</a> #nhk_news	○
7	12/31 08:58:02	au の lte 対応スマホ 一時通信障害 <a href="http://t.co/on3dxsew">http://t.co/on3dxsew</a> #nhk_news	○
8	12/31 20:56:39	au スマホの通信障害、最大180万人影響 <a href="http://t.co/p81stm0z">http://t.co/p81stm0z</a>	○
9	12/30 08:24:36	29日23時59分頃、岩手県などで最大震度4を観測する地震がありました。今後の情報にご注意下さい。 pc: <a href="http://t.co/hvk1rxud">http://t.co/hvk1rxud</a> スマホ: <a href="http://t.co/ogvsvvgt">http://t.co/ogvsvvgt</a> #jishin	×
10	12/30 01:58:11	ちよーまて、フォロワーさんの 数が?えー!えー!先週スマホに替えたから、さっそく故障か?しばくぞ、スマホ	○

Table 35 既存手法における検索クエリ「年越し」の場合の検索結果

順位	投稿時刻	ツイート内容	適合
1	12/30 02:41:21	今日は寒い!ホワイト年越しになるのかな?...さて、このつぶやきをもって、しばらく twitter をおやすみします。一年ほど前から決めていました。フォロワーの皆さん、ありがとうございます!声優の仕事、来年も頑張りますのでよろしくお祈りします!よいお年を(^_^)	○
2	12/31 23:00:16	徐々に自宅で年越しなので、最近、やたらとお世話になってるリッツカールトンのおせち、やっちゃいました(??)!!そして、こんな感じで毎年過ごせたらな～と思える面子なので、楽しい(≧▽≦)このまま 2013 年に突入します(^o^)/ <a href="http://t.co/6ydnngzen">http://t.co/6ydnngzen</a>	○
3	12/26 12:07:14	年末年始の天気は <a href="http://t.co/wqpospc0">http://t.co/wqpospc0</a> 日本気象協会は、本日 25 日、年末年始の天気の見通しを発表しました。上空には年に一度あるかないかの非常に強い寒気が流れ込み、厳しい寒さの年越しとなりそうです。	○
4	12/31 23:59:20	年越しソバ食べた。もうちょっと仕事しよう。よつばから除夜の鐘をお届けします(2005 年ひめくりのイラストより)。リツイートするときは鐘をつく気分でどうぞ。皆様よいお年を! ゴーン。 <a href="http://t.co/j2j6g5ra">http://t.co/j2j6g5ra</a>	○
5	12/31 23:43:55	間もなく年越し!今年もファイ・ブレインを応援してくださった皆様、本当にありがとうございました☆来年は第 3 シリーズの放送に向け、益々盛り上がり参りますので、引き続きご支援のほど宜しくお祈り申し上げます!それでは、皆様、良いお年をお迎えください! #phibrain	○
6	12/31 13:06:28	でもきっと年越し布団になりそう。目が覚めると新しい年になってるという 96 猫都市伝説。	○
7	12/31 13:11:18	今年ももう 12 時間きったよー ドキドキ。ドキドキ。東京で年越しするのも二回目や(・。・)♪ 八つ橋食べたーい。 <a href="http://t.co/pf05foea">http://t.co/pf05foea</a>	○
8	12/31 23:46:05	ko-dai です★多 2012 年もお世話になりました♪(´▽`) 皆アリガトウ!!このあと 23:45 から、tbs 系「cdtv スペシャル!年越しプレミアライブ 2012-2013」に出るから、テレビの前で応援よろしく!!一緒に新年カウントダウンしようぜ(^3^)-☆	○
9	12/31 19:56:52	またいきものがかりは、2012 年と 2013 年をまたぐかたちで 23 時 45 分から tbs で放送の「cdtv スペシャル!年越しプレミアムライブ 2012→2013」にも出演します。2013 年初めてのパフォーマンスは cdtv の舞台でということになります。是非ご覧ください。	○
10	12/31 09:43:01	「初めて二人きりで年越しする予定でキャッキュウフフ状態で買い物してるうちに雑煮の流派が違うのが判明してスーパーの食品売り場でケンカしてるカップル」を今年も見かけたよ。「うちの実家の雑煮は」というリプライは禁止でよろしく w	○

Table 36 提案手法における検索クエリ「年越し」の場合の検索結果

順位	投稿時刻	ツイート内容	適合
1	12/31 23:25:26	【紅白】ももクロ、4年越しの夢舞台で号泣「あかりんに届いたと思う」 <a href="http://t.co/vorbaubu">http://t.co/vorbaubu</a>	×
2	12/31 22:22:26	お先に年越しませすヾ(^o^)/ <a href="http://t.co/no3mmcs7">http://t.co/no3mmcs7</a>	○
3	12/31 23:16:54	ももクロの新作ニュース 【【紅白】ももクロ、4年越しの夢舞台で号泣「あかりんに届いたと思う」 - 47news】 ももクロ情報局 - <a href="http://t.co/iy7wkwiw">#momoclo</a>	×
4	12/31 22:45:01	香川では“年越しうどん” <a href="http://t.co/nqmoznpw">#nhk_news</a>	○
5	12/30 02:41:21	今日は寒い!ホワイト年越しになるのかな?...さて、このつぶやきをもって、しばらく twitter をおやすみします。一年ほど前から決めていました。フォロワーの皆さん、ありがとうございました!声優の仕事、来年も頑張りますのでよろしくお祈いします!よいお年を(^_^)	○
6	12/30 20:01:57	強烈寒波、2日から3日がピーク。 <a href="http://t.co/epu9llt9">http://t.co/epu9llt9</a> クリスマス寒波に引き続き、あす以降は年越し寒波がやってきます。日本海側で風が最も強まるのは大晦日と元日。更に2日~3日は寒気が強まり大雪となる恐れがあります。	○
7	12/31 22:22:05	【紅白】ももクロ、4年越しの夢舞台で号泣 - 出番を終えたももクロは、全員号泣。高城れには「あかりんに絶対届いたと思う。紅白の向こう側見えまして」と涙ながらに話し、百田は「めっちゃ緊張して覚えてないけど、楽しかったです」と泣き笑いした。 <a href="http://t.co/vsfo8vfk">http://t.co/vsfo8vfk</a>	×
8	12/31 23:42:53	年越し蕎麦もいいけれど年越し傍ならもっとよかった。	○
9	12/31 23:58:53	ねえねえ年越しみんなでジャンプしようよ~!ねえしようよ~!!!着地した瞬間 2013年とか・・・素敵やん!?!「俺は、時を超える男だ」(片目を掌で覆い隠しながら)	○
10	12/30 09:16:19	大晦日、元日は北日本で大雪か <a href="http://t.co/tefxnwk">http://t.co/tefxnwk</a> 年越し寒波がやってきます。クリスマス寒波ほどではないものの、それでも北日本が大雪となるのに十分な強さを持っています。元日にかけて大雪、猛吹雪に警戒です。	○

## 付録 B : 業績リスト

### 国際会議

- S. Fujiki, H. Yano, T. Fukuda, and H. Yamana: “Retweet Reputation: A Bias-Free Evaluation Method for Tweeted Contents,” In *Proc. of the 5<sup>th</sup> AAAI Conference on Weblogs and Social Media (ICWSM) – Social Innovation and Social Media Workshop(SISOM-11)*, pp. 10-13, 2011.

### 国内研究会

- 藤木紫乃, 矢野博也, 山名早人: “経時的な関連語句の変化を考慮したクエリ拡張による Twitter からの情報抽出手法”, DEIM2013, 2013. (投稿中)
- 藤木紫乃, 矢野博也, 山名早人: “Retweet Reputation : バイアスを排除した Twitter 投稿内容評価手法”, DEIM2011, A10-3, 2011.

### 国内シンポジウム

- 奥谷貴志, 藤木紫乃, 山名早人: “プロフィール情報とフォロー関係を組み合わせた Twitter ユーザコミュニティの抽出手法”, 第3回ソーシャルコンピューティングシンポジウム講演論文集, 2012.