

観光情報の自動編纂†

難波 英嗣*

1. はじめに

旅行会社や政府観光局などが提供している観光ガイドブックやWeb上の観光ポータルサイトは、旅行者にとって有益な情報源となっている。しかし、あらゆる観光地の情報を絶えず更新し続けるのは非常にコストがかかる。そこで、近年では、自然言語処理、画像処理、Webマイニング、地理情報検索など様々な分野で、観光情報の自動編纂に関する研究が行われるようになってきている。本稿では、自然言語処理分野を中心に、この研究に関する動向について述べる。著者は、2012年7月までのこの分野の研究動向をまとめたサーベイ論文を発表している[Nanba 2012]が、本稿は、このサーベイ論文で取り上げていない研究を紹介する。

本稿の構成は以下のとおりである。2節では、観光データベースの自動構築について述べる。3節では、旅行者の行動分析について述べる。4節では、観光情報の推薦に関する諸研究を紹介する。5節では、観光情報にアクセスするための様々なインターフェイスについて述べる。6節では、地理情報検索に関する研究を紹介する。7節で本稿をまとめる。

2. 旅行データベースの自動構築

本節では、テキストデータから旅行データベースを自動的に構築する研究を紹介する。

2.1 イベント情報の自動抽出

岡本ら[岡本2010]は、ライブ演奏などのイベント情報や短期間の出店情報などを、ブログから自動的に抽出する手法を提案している。まず、「東京」や「秋葉原」などの地名をクエリとして、ブログ検索エンジンを用いて、これらのクエリを含むブログエントリを収集する。次に、収集したエントリをクラスタリングし、各クラスターからC-value法[Frantsi 1996]により

話題の代表語を抽出する。最後に、各クラスターの代表語の時事性と地域性の判定を行う。時事性に関しては、直近の期間に含まれる文書数が集計期間の文書数に対してどれだけ多いかを検定し、有意に多いものをホットな話題とみなす。地域性に関しては、同じ日に別地域で、同じ話題の代表語を持つクラスターの数を算出し、その値が大きい場合は、地域性の低い話題であると判断し、除外する。以上述べた手法により、例えば以下のようなものがイベント情報として抽出されている。

- 音楽グループの告知されていないイベント(レミオロメン ゲリラライブ：渋谷)
- スポーツイベント(東京レインボーウォーク：台場)
- 展覧会や博覧会のイベント(加賀百万石名品展：池袋)

藤坂ら[藤坂2010]は、代表的なマイクロブログのひとつであるTwitterに着目し、大量のジオタグ付きtweetを分析して地域イベントを検出する手法を提案している。藤坂らの手法では、まず、収集したtweetに付与されている緯度、経度に基づいて、代表的なクラスタリング手法のひとつであるk-means法を用いてk個の領域に分割する。次に、朝、昼、夕方、夜などの一定の期間ごとに、各領域における通常時の発言量(tweet数)、人(Twitterユーザ)の存在量、人の移動量を算出しておく。次に、ある日およびタイムスロットの、ある領域における発言量、人の存在量、人の移動量を通常時と比較し、異常活動の発生領域を検知する。このような領域では、地域イベントが開催されている可能性が高いと考えられ、実際に2010年7月10日から7月20日のtweet集合を用いて、京都で開催された祇園祭が検知できたことを、実験により確認している。

吉田ら[吉田 2009]はブログ記事とWebページを用いたイベント情報抽出法を提案している。あらかじめ選定した21件のイベント名をクエリとして、これらのイベント名を含むブログを収集し、イベント名の前後に出現する定型表現を、Kiwiアルゴリズム[Tanaka

† Automatic Compilation of Travel Information
Hidetsugu NANBA

* 広島市立大学大学院 情報科学研究科
Graduate School of Information Sciences, Hiroshima City University

2005]を用いて獲得している。その一部を以下に示す。以下の定型表現において...の個所がイベント名に該当する。

- 「...」が開催
- で開催中の「...」で
- 開催される「...」

上記のような定型表現を用い、ことさが (<http://cotosaga.com/>) や eventcast (<http://clip.eventcast.jp/>) といったイベント検索エンジンには登録されていないイベント名が抽出できたことを報告している。

Nanbaら [Nanba 2013:a]は、祭りや展示会など、旅先のイベントに関する情報を新聞とWebから自動抽出する手法を提案している。新聞にはイベント開催を告知する記事が掲載されることがある。このような記事をNanbaらはイベント記事と呼び、新聞記事集合からイベント記事を自動検出し、さらに各イベント記事から、イベント名、開催日時、開催地(住所)、開催施設名の4種類の項目を抽出している。しかし、新聞で告知されるイベントは知名度の高いものに限定される。そこで、新聞には掲載されないようなイベント情報を

Webから収集する。まず、過去10年分の読売新聞記事から抽出されたイベント記事中の開催施設名を出現頻度順に並べてその上位30,000件を抽出することにより、高頻度でイベントが開催される施設のリストを作成する。次に、施設名+「イベント」をクエリとしてWeb検索を行い、検索結果上位5件から、その施設で開催されるイベントについて記述されたページ(イベントWebページ)を自動検出する分類器を作成している。イベントWebページかどうかの判定には、「日程」「開催日」「参加費」など、イベントWebページに良く含まれる語句を手がかり語として利用している他、URL中に“event”や“schedule”や“calendar”といった文字列が含まれるかどうか、判定の際に利用している。

こうして抽出されたイベント情報は、図1に示すように、イベント名や開催地をクエリとして検索できる他、図2に示すように、地図上から検索することもできる。

2.2 旅の経験・ノウハウの自動抽出

阿部ら [阿部 2009]は、ブログから個人の経験と意見情報を自動収集し、それらを以下に示す4つの観点から分析することでデータベース化し、個人の経験を効率的に検索できるシステムを構築している。

- (a) トピック：どの利用物に関する経験か
- (b) 経験主：経験の主体
- (c) 事態タイプ：経験情報の核となる事態の種類(ポジティブ/ネガティブな出来事・状態・性質、入手・利用などの行為)
- (d) 事実性：(c)の事態の事実性に関する情報(既遂の事実、未遂の願望、伝聞)

イベント名	記事へのリンク	開催日	開催地	会場	リンク
【報告】大分県...	大分県産品展「大分県産品展」が22日まで開催中	22日まで	大分県	大分県民会館のチャ...	毎日新聞 (2011年7月18日)
「新編」大分県...	大分県産品展「大分県産品展」が22日まで開催中	22日まで	大分県	大分県民会館のチャ...	毎日新聞 (2011年7月18日)
大分県産品展...	大分県産品展「大分県産品展」が22日まで開催中	22日まで	大分県	大分県民会館のチャ...	毎日新聞 (2011年7月18日)
大分県産品展...	大分県産品展「大分県産品展」が22日まで開催中	22日まで	大分県	大分県民会館のチャ...	毎日新聞 (2011年7月18日)
大分県産品展...	大分県産品展「大分県産品展」が22日まで開催中	22日まで	大分県	大分県民会館のチャ...	毎日新聞 (2011年7月18日)
大分県産品展...	大分県産品展「大分県産品展」が22日まで開催中	22日まで	大分県	大分県民会館のチャ...	毎日新聞 (2011年7月18日)
大分県産品展...	大分県産品展「大分県産品展」が22日まで開催中	22日まで	大分県	大分県民会館のチャ...	毎日新聞 (2011年7月18日)
大分県産品展...	大分県産品展「大分県産品展」が22日まで開催中	22日まで	大分県	大分県民会館のチャ...	毎日新聞 (2011年7月18日)
大分県産品展...	大分県産品展「大分県産品展」が22日まで開催中	22日まで	大分県	大分県民会館のチャ...	毎日新聞 (2011年7月18日)
大分県産品展...	大分県産品展「大分県産品展」が22日まで開催中	22日まで	大分県	大分県民会館のチャ...	毎日新聞 (2011年7月18日)

図1 検索クエリを用いたイベント検索 [Nanba 2013:a]



図2 地図からのイベント検索 [Nanba 2013:a]

こうして構築されたデータベースの一部は旅に関するものである。

阿部らの研究と同じく、ブログから個人の経験を抽出し、データベース化する研究に倉島ら [倉島 2008]のものがある。倉島らは、ブログ中における経験に関する記述について、時間、空間、動作、対象、評価、感情に関する情報を、それぞれ抽出している。例えば「昨日、清水寺に紅葉を見に行きました。確かに紅葉はきれいだったのですが、観光客で大混雑…後悔しました。」というブログ中の文について、{時間、空間、動作、対象、評価、感情}={昨日、清水寺、見る、紅葉、きれい、後悔}が抽出される。これらの抽出結果を関係データベースに格納し、ここからさらに状況、行動、主幹との間に存在する関係性を以下のようなルール形式で抽出している。

Type 1：状況と行動：[空間，時間]→[動作，対象]

(例1) 北海道，5月→[時間]見る，桜[動作，対象]

Type 2：状況と主観：[空間，時間]→[感情]

(例2) ディズニーランド[空間]→楽しい[感情]

Type 3：行動と主観：[動作，対象]→[感情]

(例3) 引く，おみくじ[動作，対象]→がっかり[感情]

Type 4：状況と行動と主観：

[時間，空間，動作，対象]→[感情]

[時間，空間]→[動作，対象，感情]

[動作，対象]→[時間，空間，感情]

(例4) 買う，義理チョコ[動作，対象]→困る[感情]

Nanbaら[Nanba 2013:b]は，英語旅行ブログデータベースから，旅のノウハウについて記述された旅行ブログエントリを自動検出する手法を提案している．旅のノウハウブログエントリは，以下の2種類に分類できる．

- イベントタイプエントリ：茶会への参加方法など，旅先で参加できそうなイベントについて述べたエントリ．このようなエントリには，そのイベントに関する歴史，背景，ドレスコード，所要時間などの情報が記述されていることが多い．
- 手順タイプエントリ：「どうやって富士山に登るのか」や「どのようにお好み焼きを食べるのか」などの手順について記述されているエントリ．

上記の分類を考慮し，手がかり語を用いた機械学習に基づくノウハウブログエントリ抽出器を構築している．

2.3 施設名などの自動抽出

寺口ら[寺口 2011]は，Web上に投稿された自然言語で記述された新店舗情報を自動的に抽出する手法を提案している．新店舗情報の記述は，業種によって使われる単語の傾向が異なる．そこで，寺口らは，店舗の業種を自動判別し，業種別に各Webページ中に新店舗情報が記述されているのかどうかを判定した後に，新店舗の属性情報(店舗名，住所，電話番号，出店日，業種)を抽出している．

相良ら[相良 2007]は，HTMLタグの構造を利用した店舗情報の収集手法を提案している．一般に，ラーメン店Aの情報(住所，電話番号)が既知である場合，Aの情報が含まれているWebページの中には，Aが存在する地域の飲食店リストや，全国の有名ラーメン店リストといった一覧ページが含まれている可能性がある．このようなページから，新たなラーメン店を抽出

できる可能性がある．そこで，相良らは，あらかじめ準備した特定の地域および業種の店舗リストを元に，そのリスト中の店舗名，住所，電話番号をクエリとしてWebページを検索し，得られたWebページのHTML木を解析することで，新店舗情報の収集を実現している．相良らと同様に，HTMLのタグ構造に着目し，店舗情報を抽出する研究に，村山らの研究もある[村山 2004]．

3. 旅行者の行動分析

本節では，旅行者の行動を分析することで，観光ルートを自動的に抽出する研究について述べる．郡ら[郡 2006]は，ブログからのユーザの行動時の代表的な経路とその文脈を抽出し，それらを地図上にマッピングすることにより，集約して提示するシステムを提案している．このシステムの構築は，次の2つのステップにより実現されている．

1. 地名フィルタの作成
2. シーケンシャルパターンの作成

ステップ1では，ブログ内に現れる各地名が，実際に旅行者がその場所を訪れたかを文脈から判定し，訪れていると判定された場合はその地名を破棄する．この判定には，「食べる」，「見る」などの動作動詞と「到着」などの事態性名詞，格表現，文節動詞の係り受け関係についても考慮する．

ステップ2では，ステップ1で抽出された地名の順序付けを行い，地名シーケンシャルパターンを抽出する．以上述べた方法により，京都の地名を含む1,126件の経路情報を抽出している．

長谷川ら[長谷川 2013]は，Twitter ユーザの tweet の時間的および空間的連続性を考慮して，一連の tweet をまとめ，共有価値の高い tweet をユーザに優先的に提示する手法を提案している．例えば，あるユーザが京都観光で，まず八坂神社を見学し，次に高台寺に寄り，最後に清水寺に向かうというコースをとった場合，この3箇所を訪れる過程で投稿した一連の tweet を，ユーザが訪れた場所(八坂神社，高台寺，清水寺)の連続性および tweet が投稿された日時を手がかりにまとめる．

中嶋ら[中嶋 2013]も，長谷川らと同様に，Twitter から旅行者の観光ルートを自動抽出する手法を提案している．中嶋らは，tweet 集合の中から旅行者のツイートを検出するため，Foursquare や Instagram などの SNS を利用している．Foursquare は，位置情報に基づいた SNS で，ユーザが初めて訪れた店舗や観光名所

に「チェックイン」することで得点が得られる位置情報ゲームの一種である。以下は、ある旅行者がFoursquareを利用したtweetを並べたものである([中嶋2013]表2より抜粋)。

1. I'm at ホテルグランティア小牧(HOTEL GRANTIA KOMAKI) (小牧市, 愛知県)
2. I'm at 清水寺 (Kiyomizu-dera Temple) (京都市, 京都府)
3. I'm at 金閣舍利殿 (Golden Pavilion) (京都市, 京都府)
4. I'm at 八坂神社 (Yasaka Shrine) (京都市, 京都府)
5. I'm at 京都マルイ (KYOTO MARUI) (京都市, 京都府)
6. I'm at 東大寺 (Todai-ji) (奈良市, 奈良県)
7. I'm at 関西国際空港 (Kansai Int'l Airport -KIX/ RJBB) (泉佐野市, 大阪府)

この一連のtweetのatに続く名詞を抽出して並べれば、それが旅行者の観光ルートになっている。なお、中嶋らは、観光ルート関連以外のtweetも収集し、手がかり語を用いて「食事」や「景観」などのカテゴリに自動分類している。

4. 観光情報の推薦

本節では、テキストから各地域の特色を検出したリ、このような特色を利用して観光地や観光名所を自動推薦したりする研究について述べる。

4.1 地域の特色の検出

奥ら[奥2012]は、グルメ情報サイトや観光スポット情報サイトなどから収集される位置情報付きコンテンツにおいて、ある地域のコンテンツ内での出現頻度が他の地域のものよりも高い語句を地域限定語句と定義し、このような語句を自動抽出する手法を提案している。地域限定語句は、例えば三重県松阪市における「松阪牛」、三重県伊勢市における「伊勢海老」、奈良県奈良市における「吉野本葛」などが該当する。こうした語句が自動的に抽出できれば、飲食店推薦サービスで、ある地域の食材を使った飲食店をユーザに推薦することも可能になる。奥らは、ある地域名と自己相互情報量の高い用語で、さらにIDF(逆文書頻度)の高いものを地域限定語として抽出している。

手塚ら[手塚2008]は、「銘菓ひよこ」や「りんごの産地」や「リゾート地」といった語句を入力すると、入力語句と関連性の高い地域を地図上に表示するシステム

を構築している。例えば、「銘菓ひよこ」は福岡と東京、両方の土産物として知られているため、これらの2領域に強く関連する。また、それぞれの関連領域には中心があり、周辺に向かって関連度は減衰していくと考えられる。さらに、減衰は方向性を持つことがあり、等方的とは限らない。そこで、手塚らは、混合ガウス分布を用いて地域性をモデル化し、土産物や郷土料理といったオブジェクトやWebページの地域性推定を行っている。

4.2 観光地・観光名所の推薦

一般に、ホテルやレストランなどの施設に対しては施設の予約サイトやレビューサイトなどを通じて、施設に関する口コミ情報が得られる。他方、鳥取砂丘や山陰海岸などの非施設については、口コミ情報を得るのが容易ではない。そこで、奥村ら[奥村2010]は、観光地における長所情報をブログから収集し、長所を分類する手法を提案している。まず目的の地域に関するブログを収集し、次にパターン辞書を用いて情緒推定を行い、「喜び、好ましい、期待などの情緒」と判定された文を長所情報と考え、抽出する。抽出された文を、日本語語彙大系の用言意味属性と、代表的な単語の重み付け手法のひとつであるOkapi-BM25[Robertson1994]を用いて得られた観光地の特徴的な名詞を用い、長所情報を分類している。

上原ら[上原2012]は、ユーザが観光名所を入力すると、その観光名所と類似する別の観光名所を推薦し、さらに入力された観光名所と推薦観光名所との違いを提示するシステムを構築している。観光名所間の類似度を測るため、上原らは、Yahoo!知恵袋、Wikipedia、ブログ、地図画像を情報源として用い、各観光名所を様々な側面から特徴付けている。例えば、紅葉スポットとして有名な清水寺は、10月~11月頃に話題に登ることが多いが、清水寺がブログやYahoo!知恵袋で月ごとに何件言及されるかを調べることにより、話題性を近似値として得ている。この他、知恵袋のどのカテゴリのエントリで清水寺が言及されているのか、清水寺と知恵袋やブログ中で共起頻度の高い語なども、清水寺という観光名所の特徴として抽出する。こうして得られた特徴集合をベクトルとみなし、ベクトル空間型モデルを用いて、観光地間の類似度を計算している。

5. 観光情報アクセスインターフェイス

本節では、ユーザが観光情報にアクセスするための様々なインターフェイスに関する研究を取り上げる。Ishinoら[Ishino2012]は、広島市内における代表的な



図3 ぶらり広島電停散歩MAP

移動手段で観光客の利用も多い路面電車に着目し、路面電車の駅(電停)周辺の観光情報について記述されたブログエントリ(電停ブログ)を自動検出するシステムを構築している。さらに、ブログの位置情報を人手で判定し、地図上にマッピングしている。図3は、このシステムの動作例である。このシステムでは、各電停ブログエントリを「見る」「ショッピング」「宿泊施設」「経験・体験」「グルメ」の5種類のタイプに分類し、地図上にマッピングされた電停ブログエントリをタイプごとに閲覧することができる。なお、このシステムは、現在、広島市とRCC中国放送が運営しているp2walkerという広島市観光ポータル上で「ぶらり広島電停散歩MAP」として公開されている(<http://p2walker.jp/peace/ja/blog/>)。

テキスト形式の観光情報を地図以外の媒体に対応付けたこの他の研究に、石野ら[石野 2012]のものがある。石野らは、「るるぶ」などの紙媒体の旅行ガイドブックを電子化したものに、旅行ブログエントリやYahoo!知恵袋を自動的に対応付けるシステムを構築している。このシステムを用いることで、旅行者は、基本的な情報は旅行ガイドブックから、また、旅行者の経験に基づく多様な情報は、旅行ガイドブックに対応付けられた旅行ブログエントリや、質問応答コンテンツから得ることができる。

6. 地理情報検索システム

Web検索エンジンへの全アクセス数の20%近くは特定の場所に関する問い合わせであると言われており[Sanderson 2004, Gravano 2003]、位置に関する問い合わせに的確に答えることはWeb検索エンジンにとって重要な課題となっている。本節では、地理情報検索に関する研究を取り上げる。

戸田ら[戸田 2009]は、地理情報検索に特化したスニペットの生成法を提案している。一般的な情報検索システムでは、検索結果が検索クエリに適合している

かどうかの判断をユーザが容易に行えるようにするため、原文中に出現する検索クエリの周辺の文字列が検索結果としてユーザに提示される。しかし、地理情報検索の場合、入力クエリは緯度と経度の座標として与えられるため、従来手法ではスニペットが生成できない。また、仮にクエリを座標ではなく文字列(地名)として与えた場合でも、その文字列が検索結果の文書に含まれない可能性がある。そこで、戸田らは、入力クエリおよび文書中の地理表現をすべて緯度、経度情報に変換し、クエリと関連する表現を特定した上でスニペットを生成している。

従来の地理情報検索システムを改良するこの他の研究に、安田らのもの[安田 2008]がある。従来の地理情報検索システムでは、「東京都」のように大きな領域を示す表現を含む文書も、「東京都新宿区歌舞伎町」のように詳細な領域を含む文書も、クエリで指定される範囲に含まれていれば同等に扱われていた。しかし、ユーザが「東京都新宿区歌舞伎町」を知りたい場合には、後者の情報について言及する文書を優先的に提示する必要がある。そこで、安田らは、文書中の地名表現が含意する広さを効果的にランキングに反映させる手法を提案している。

7. おわりに

本稿では、観光情報の自動編纂に関する研究動向を概観した。本稿以外にも、観光情報の自動編纂に関する情報源がいくつかある。1節でも述べたが、著者らのサーベイ論文[Nanba 2012]は、2012年時点での主に海外の研究動向について紹介している。情報処理学会誌Vol.53, No.11は、「観光情報学」というテーマの特集号である。また、人工知能学会誌 Vol.26, No. 3は「観光と知能情報」の特集号である。この特集号の斎藤による解説記事[斎藤 2011]も、この分野の研究動向を知る上で有力な情報源である。川村らの解説記事[川村 2010]では、2010年時点での海外の動向も含んだ観光情報学の概要が分かる。その他、観光情報学会誌「観光と情報」が2005年より年一回発行されており、観光情報に関する幅広い研究動向を知ることができる。

参考文献

- [Nanba 2012] Nanba, H., Ishino, A., and Takezawa, T., Automatic Compilation of Travel Information from Texts: A Survey, Theory and Applications for Advanced Text Mining, Sakurai, S. (Eds.), INTECH, 2012.
- [岡本 2010] 岡本昌之, 菊池匡晃, ブログからの地域イベント情報抽出, 情報処理, Vol.51, No.1, pp.14-17, 2010.

- [Frantsi 1996] Frantsi, K. and Ananiadou, S., Extracting Nested Colocations, Proceedings of International Conference on Computational Linguistics, pp.41-46, 1996.
- [藤坂 2010] 藤坂達也, 李龍, 角谷和俊, 地域イベント発見のためのジオタグ付マイクロブログを用いたノーマルパターン検出手法, 平成22年度情報処理学会関西支部大会, 2010.
- [吉田 2009] 吉田将人, 福原知宏, 増田英考, ブログ記事とWebページを用いたイベント情報抽出手法の提案, 情報処理学会研究報告, デジタルドキュメント, Vol. 2009, No.35, pp.37-44, 2009.
- [Tanaka 2005] Tanaka-Ishii K. and Nakagawa H., A Multilingual Usage Consultation Tool Based on Internet Searching – More than search engine, Less than QA –, Proceedings of the 14th International World Wide Web Conference, pp.363-371, 2005.
- [Nanba 2013:a] Nanba, H., Saito, R., Ishino, A., and Takezawa, T., Automatic Extraction of Event Information from Newspaper Articles and Web Pages. ICADL 2013, LNCS 8279, pp.171-175, 2013.
- [阿部 2009] 阿部修也, 江口萌, 隅田飛鳥, 大崎梓, 乾健太郎, みんなの経験: ブログから抽出したイベントおよびセンチメントのDB化. 言語処理学会第15回年次大会, pp.296-299, 2009.
- [倉島 2008] 倉島健, 藤村考, 奥田秀範: 大規模テキストからの経験マイニング, 第19回データ工学ワークショップ, 2008.
- [Nanba 2013:b] Nanba, H., Douke, S., and Takezawa, T., Automatic Identification of Know-How Blog Entries from a Travel Blog Database, International Conference on Advanced Tourism Informatics, 2013.
- [寺口 2011] 寺口敏生, 田中成典, 西江将男, Webリソースと地理情報を活用した新店舗情報の自動収集に関する研究, 知能と情報, Vol.23, No.4, pp.411-427, 2011.
- [相良 2007] 相良毅, 喜連川優, Webからの効率的な新規店舗の発見・登録支援手法, 情報処理学会論文誌データベース, Vol.48, No.SIG 11, pp.49-57, 2007.
- [村山 2004] 村山紀文, 南野朋之, 奥村学, メタデータ付与のための住所録自動生成, 情報処理学会研究報告 自然言語処理, Vol.2004, No.73, pp.41-47, 2004.
- [郡 2006] 郡宏志, 服部峻, 手塚太郎, 田島敬史, 田中克己, ブログからのビジターの代表的な行動経路とそのコンテキストの抽出, 情報処理学会研究報告, データベース・システム, Vol.2006, No.78, pp.35-42, 2006.
- [長谷川 2013] 長谷川馨亮, 馬強, 吉川正俊: 行動の時空間連続性とコンテンツの共有価値を考慮した観光ツイートの組織化, 第5回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム, 2013.
- [中嶋 2013] 中嶋勇人, 新妻弘崇, 太田学, 位置情報付きツイートを利用した観光ルート推薦, 情報処理学会研究報告, データベース・システム, Vol.2013-DBS-158, No.28, pp.1-6, 2013.
- [奥 2012] 奥健太, 西崎剛司, 服部丈夫, 地域限定性スコアに基づく位置情報付きコンテンツからの地域限定語句の抽出, 情報処理学会論文誌 データベース, Vol.5, No.3, pp.97-116, 2012.
- [手塚 2008] 手塚太郎, 近藤浩之, 田中克己, 混合ガウス分布を用いたウェブコンテンツの地域性推定とオブジェクトレベルローカルサーチ, 情報処理学会論文誌データベース, Vol.1, No.1, pp.13-25, 2008.
- [奥村 2010] 奥村秀人, 徳久雅人, 村上仁一, 村田真樹, 観光地に対する長所情報の収集と分類の試み, 電子情報通信学会技術研究報告, 思考と言語, Vol.110, No.244, pp.25-30, 2010.
- [Robertson 1994] Robertson, S.E., Walker, S., Jones, S., Hancock-Beaulieu, M.M., and Gatford, M., Okapi at TREC-3, Proceedings of the 3rd Text Retrieval Conference, 1994.
- [上原 2012] 上原尚, 嶋田和孝, 遠藤勉, Web上に混在する観光情報を活用した観光地推薦システム, 電子情報通信学会研究報告, 言語理解とコミュニケーション, Vol.112, No.367, pp.13-18, 2012.
- [Ishino 2012] Ishino, A., Nanba, H., and Takezawa, T., Construction of a System for Providing Travel Information along Hiroden Streetcar Lines, Proceedings of the 3rd IIAI International Conference on e-Services and Knowledge Management, 2012.
- [石野 2012] 石野亜耶, 藤井一輝, 藤原泰士, 前田剛, 難波英嗣, 竹澤寿幸, 旅行ブログエントリーと質問応答コンテンツを利用した旅行ガイドブックの情報拡張, 第5回Webとデータベースに関するフォーラム, 2012.
- [Sanderson 2004] Sanderson, M. and Kohler, J., Analyzing Geographic Queries, Proceedings of SIGIR2004 Workshop on Geographic Information Retrieval, 2004.
- [Gravano 2003] Gravano, L., Hatzivassiloglou, V., and Lichtenstein, R., Categorizing Web Queries According to Geographical Locality, Proceedings of the 12th International Conference on Information and Knowledge Management, pp.325-333, 2003.
- [戸田 2009] 戸田浩之, 安田宜仁, 奥村学, 松浦由美子, 片岡良治, 地理情報検索のためのスニペット生成法, 人工知能学会論文誌, Vol.24, No.6, pp.494-506, 2009.
- [安田 2008] 安田宜仁, 戸田浩之, 検索位置のごく周辺を対象とした地理情報検索, 人工知能学会論文誌, Vol.23, No.5, pp.364-373, 2008.
- [斎藤 2011] 斎藤一, Webにおける観光情報提供と分析, 人工知能学会誌, Vol.26, No.3, pp.234-239, 2011.
- [川村 2010] 川村秀憲, 鈴木恵二, 山本雅人, 松原仁, 新しい〇〇学: 2. 観光情報学, 情報処理, Vol.51, No.6, pp.642-648, 2010.

(2014年1月6日 受付)

[問い合わせ先]

〒731-3194 広島市安佐南区大塚東3-4-1

広島市立大学大学院情報科学研究科

難波 英嗣

TEL: 082-830-1584

FAX: 082-830-1584

E-mail: nanba@hiroshima-cu.ac.jp

著者紹介



なんば ひでつぐ
難波 英嗣 [非会員]

1996年東京理科大学工学部電気工学科卒業。2001年北陸先端科学技術大学院大学情報科学研究科博士後期課程修了。同年、日本学術振興会特別研究員。2002年東京工業大学精密工学研究所助手。同年、広島市立大学情報科学部講師。2010年広島市立大学大学院情報科学研究科准教授。現在に至る。博士(情報科学)。言語処理学会、情報処理学会、人工知能学会、地理情報システム学会、ACL、ACM各会員。