

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 6 月 17 日現在

機関番号：15101

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2010～2013

課題番号：22700100

研究課題名(和文) インターネットから幸福な生活情報を検索するための感情表現パターン知識ベースの構築

研究課題名(英文) Information Retrieval for Happy Life and Knowledge Base Construction of Affective Language Patterns

研究代表者

徳久 雅人(TOKUHISA, Masato)

鳥取大学・工学(系)研究科(研究院)・講師

研究者番号：10274557

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,000,000円、(間接経費) 900,000円

研究成果の概要(和文)：人々は日常生活においてインターネットから得た情報をヒントにするので、幸福な生活情報を検索する技術が必要である。その情報には、感情、行動、出来事、存在場所という内容が含まれるので、本研究ではこれらを解析するための言語知識ベースを構築し、生活情報を効率的に閲覧する技術を開発した。その結果、約3万件のパターンを構築し、閲覧支援として、情報の種類分け、閲覧者に応じた情報の要・不要の判定、および、順位付けを実現した。評価実験では旅行の場面を想定し、海岸を楽しむヒントやブルーベリー狩りの行動の一覧を効率的に得ることができた。

研究成果の概要(英文)：People get many hints for their happy life from the Internet. It is necessary to develop new search methods. Since the information for the happy life contains emotion, action, event, and existence, this research constructed new language knowledge bases used for analyzing life information, and then proposed new methods to help people refer the information. As the results, the knowledge bases consist of approximately 30,000 patterns, and for the information the methods are available on clustering, elimination, and ranking. The experimental model case was tourism, and the proposal methods successfully acquired hints and categories for enjoying coast or picking blueberries.

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：情報学・メディア情報学・データベース

キーワード：インターネット高度化 情報検索 言語知識ベース 生活改善 感情 分析支援 観光情報

1. 研究開始当初の背景

インターネット上にはたくさんの記述がある。人々は、日常生活において、インターネットから得た情報をヒントにしている。例えば、わずかな工夫でも室内が快適になる方法や、注目を集めている人気のイベントについては、インターネット上の情報から得られる。従って、ブログ等から幸福な生活情報を収集する技術が期待されている。

情報検索の技術は、業務向けとしては優れている。例えば、専門用語の検索や商品名の検索は、十分に情報を得ることができる。しかし、日常生活について検索すると、玉石混交である。すなわち、単純なキーワード検索では、業務上では多くの人々が必要とするものが類似するため、良い意味で記述の偏りがあり、ランキング処理が的確に機能する。しかし、日常生活に関する情報は、価値観が検索者に依存するため、検索エンジンのランキング処理は不十分である。

そこで、幸福な生活情報を検索するための技術、および、それを支えるための言語知識ベースについて開発を進める必要がある。

2. 研究の目的

言語知識ベースおよび情報閲覧手法の開発を本研究の目的とする。

(1) 開発する言語知識ベース

幸福な生活情報としては、以下が含まれる。

- 感情
- 行動や出来事
- 存在性

感情、行動や出来事は、明らかに自動的に抽出したい内容である。一方、存在性とは、商品とその販売所、イベントと開催地、景勝地（例えば富士山と撮影スポット）などである。存在性の情報は、人々の行動のゴールとなりやすい。ここで、行動や出来事は、動詞を中心とした表現であるが、感情と存在性は、表現方法が自明ではない。

本研究では、「感情」および「存在性」の情報を抽出することのできる言語知識ベースの開発を目的とする。

(2) 開発する情報閲覧手法

生活情報を閲覧するためには、次の手法の導入が必要と思われる。

- 情報の分類
- 情報の順位付け
- 情報のフィルタリング

類似する情報を集めると、注視したい場合は比較しながら閲覧し、不要と思われる場合は読まずにまとめて破棄できる。また、必要性の高い情報から順に情報を閲覧したい。

本研究では、情報の分類・順位付け・フィルタリングを柱とした閲覧手法を新規に開発することを目的とする。

3. 研究の方法

(1) アプローチ

情報閲覧手法に適する言語知識ベースを開発するための方針を述べる。

情報の分類および順位付けでは、文書のベクトル化を行う。ベクトル化には、Bag of Words、統語的ラベル、意味的ラベル、および、ヒューリスティクス的なラベルを用いる。本研究の特徴は、意味的ラベルとして推定した感情を含める点である。

本研究では、その意味処理をパターン言語処理で解決する。パターン言語処理とは、言語表現の抽象的な意味は言語の表現構造であるという考え方を基礎としており、入力文の単語列うちパターンの適合した範囲の意味は、あらかじめパターンに対応付けられていた意味と一致するとみなして、意味解析結果を出力する処理である。例えば、「M1がM2（くじ）に当たる」と「M1がM2（魚）に当たる」というパターンを比べると、前者は景品を獲得する意味があり、後者は食中毒にかかるという意味がある。このためには、パターンに意味を対応付けた知識ベースの開発を要する。

パターンの種類としては、日本語の重文複文という大きさから、単文という大きさがある。単文は、客体的表現と主体的表現という部分に分けられる。客体的表現は、格要素と述語で構成し、用言述語文と名詞述語文に分けられる。前者は日本語語彙大系に用言パターンとして収録されるが、後者はパターン集が存在しないので、開発する必要がある。

(2) パターン辞書の開発

開発する言語知識ベースは、感情を推定するもの、および、存在性を解析するものであるが、両者とも用言パターンについて開発する。感情推定用の辞書は、開発途中のものを改良する。存在性解析用の辞書は、新規に開発する。また、パターン言語処理の上で欠落している名詞述語文パターンの開発も行う。

感情推定用のパターン辞書の開発

感情についての過程に着目すると、感情生起の原因となる事態の発生、感情の生じている心理的状态、感情に応じた表出や反応という3点がある。言語表現は、感情生起原因を表すことや、感情状態や感情反応を表すことができる。例えば、「宝くじに当たった」という表現は、事態の発生を表し、一般的に当選者にとって「喜び」の生起の原因になる。「子供が喜んでいる」という表現は感情状態を直接的に表し、「子供が泣いている」という表現は感情的な反応と解釈することが普通である。なお、感情という言葉は、気分などを含み意味が広い。本研究では上記の過程が比較的対応しやすい情緒を扱う。

本研究の開始時に、用言パターンと情緒過程との対応付け、および、用言パターンと情緒属性（判断条件、情緒主、情緒名）との対

応付け作業を終えている。本研究では、判断条件の強化、および、運用方法の開発を行い、感情推定に対する性能向上を図る。

存在性解析用のパターン辞書の開発

存在性とは、物がその場所に物理的に位置すること、および、物がその場所から観測可能であることの2つを指す。この考えは生活情報の処理の上で都合が良い。例えば、「土星の輪を見たい」という生活上の関心を満たすためには「アストロ・パークに行き、望遠鏡で見る」という答えが妥当である。厳密な存在性は、「土星の輪」は「土星に存在する」という解答であるが、それでは関心が満たせない。「土星の輪」は「アストロ・パークに存在する」という解答を認めるべきである。この理念で、用言パターンの一つずつに、存在性属性（存在物、存在場所）を付与する。

名詞述語文パターン辞書の開発

名詞述語文とは、基本的には判定詞（です、だ、である）を伴う名詞句を述部とする文である。例えば、「ノドグロは境港産だ。」という文は名詞述語文である。名詞述語文では、主語と述語が何らかの意味で重なる。「境港産」という述語は、「産地」という属性、および、「境港」という属性値の両方の意味を持つ。主語と重なることで、主語の属性情報として、（ノドグロ（産地 境港））という情報が得られる。

先行研究として、今田水穂の分類が挙げられる。範疇叙述型、外延叙述型、および、属性叙述型の3つの型が提案されている。本研究では今田の例文の範囲で名詞述語文を解析するためのパターン辞書を試作する。

(3) 閲覧手法の開発

検索者が幸福な生活情報を効率的に閲覧できることが、閲覧手法に要求される。

日常生活において良い閲覧という指標は設定しにくい。本研究では、比較的同意されやすいことを期待して、観光情報の検索を問題として設定する。旅行の際、飲食や遊びなどを行うが、日常生活と内容は近いためである。旅行者の行動や旅行者が楽しむ出来事を記述しているブログ記事を効率的に閲覧できることを目指して、閲覧手法を開発する。

閲覧手法は、まず、単純法としてルールベース型を試作する。幸福な感情の推定される文は、閲覧する価値があると判定する。次に、機械学習を用いた判定手法を試作する。閲覧者ごとの閲覧価値の有無を2値分類問題として解く。さらに、同類の文を何度も読まずに済ますために、クラスタリングを導入する。

4. 研究成果

(1) パターン辞書の開発結果

感情推定用辞書の強化結果

情緒の生起する原因は約120種類ある。用言の語義だけでは原因の意味をカバーしない

ので、判断条件が情緒属性に備わる。ここの強化は、判断条件の強化、および、判断条件や情緒名の対称性に関するものである。

感情推定用パターン辞書の一部を図1に示す。行動等の選択肢が増えることを「自由」と呼び、自由に繋がる場所や人のところを訪れるのは、好ましいと感じる原因になる。例えば、入力文が「太郎が予備校を訪れる」の際、予備校は勉強する支援があると太郎が思うならば、太郎は予備校を好ましいと感じると推定し、予備校は自分のしたいことの妨げだと思えば、好ましいと感じないと推定する。なお、嫌だと感じると推定することを、本研究では対称性と呼ぶ。

本研究では、「判断条件：目標実現・近(M1, M2)」の部分を見直すこと、および、判断条件の対称性から情緒名の対称性が仮定できるかどうかを検討した。

この条件部には、「生理・近/離、目標実現・近/離、対人関係・近/離、対人関係(上下)・近/離、その他、不要」を用意した。条件部の見直しにより、「対人関係・上/下、適度/過度、可能性・高」が追加となった。

対称性は、日本語用言6,118語のうち、941語(15%)が認められた。全ての語において対称性があるとはいえないことが確認できた。

理想的に条件の充足判定ができる場合、入力文から情緒を推定すると、あらかじめ用意した正解データとの一致率は0.53、推定結果を見て同意できる割合は0.95であった(喜び、怒り、なしなどの9分類の識別)。

本強化作業により、感情の意味処理のための正確な知識ベースを得ることができた。

パターン: M1がM2を訪れる
変数制約: M1(主体) M2(主体 場所 場)
判断条件: 目標実現・近(M1, M2)
情緒生起原因: 自由, 情緒名: 好ましい
情緒主: M1, 情緒対象: M2

図1 情緒属性付きパターン辞書の一部

感情推定手法の開発結果

条件充足判定を適切に行うことが、情緒推定では重要である。「太郎と予備校の間に、目標実現・近の関係があるか」ということは、個人的な情報であり、必ずしも得られるとは限らない。そこで、一般の人において、目標実現・近などの関係を測る方法を開発した。

Turneyは、指定する表現が、PositiveよりかNegativeよりかを好評表現と不評表現との共起に基づき採点する方法SO-Scoreを提案した。本研究では、採点対象の種類と状況に応じて、好評/不評表現の単語集合を切り替え、かつ、共起算出用コーパスを切り替えることを行った。例えば、夏に熱い食べ物を食べることは、必ずしも喜びとは推定しない。

実験結果を表1に示す。従来手法(条件充足判定なし)は、登録された情緒名を全て出力するため再現率が高いが、適合率は低い。F値を求めると、提案手法が0.46となり、従

来手法(0.43)よりも性能が向上した。
本手法の開発により、感情の意味処理の性能を高めることができた。

表 1 条件充足判定付き情緒推定の性能

手法	一致率	適合率	再現率	F 値
提案手法	0.47	0.45	0.47	0.46
従来手法	0.63	0.35	0.63	0.43

なお、SO-Score の計算は、Positive / Negative よりも詳しい分類を得ること、および、統計的に安定した値を得ることが問題となっている。本研究では、危険性と違法性に Negative を細分化すること、および、共起算出用コーパスからの標本抽出の工夫により値を安定化する方法を開発した。

存在性解析用辞書の開発結果

動詞から得られる情報は、動詞が表す事象の直前、事象の進行中、および、事象の直後の状態である。これらの各時点で説明できない動詞は、別の動詞の組み合わせで説明する存在性に焦点を当て、動詞ごとに得られる情報を辞書に登録した。

単純な場合は、言明「 X が Y に存在する」を用いる。別の動詞で説明する場合は、変数で対象を伝播させながら別の言明を記述する。日本語語彙大系の用言パターンを基礎とし、「 L (場所) で」を可能な場合は想定する。

図 2 では、「母校で太郎が山田先生を訪れる」という文が適合し、訪れる最中ではまだ山田先生のところに太郎は存在しないが、訪れた後はそこに存在することが解析できる。

全ての用言パターン 14,819 [件] について調査した結果、その 89% に存在性の情報を付与した。付与した存在性情報は、変数 L に関するものが最も多く、直前、最中、完了の 3 つのタイミングを合わせて 57,084 [回] であった。変数 L 以外については、「 $M2$ が $M1$ に存在する」が 1,567 [回]、「 $M1$ が $N2$ に存在する」が 1,545 [回] 等であった。

分析および応用は今後の課題である。例えば、「電気が体を流れる」や「子供が本屋に寄り道をする」は、直前・最中・完了のフラグの組が (F, T, F) となり、電気が体に存在することや、子供が本屋に存在することは、事象の最中のみのものである。動詞の意味分類に役立つ可能性がある。時制に注意を払う機械翻訳においても寄与する可能性がある。

本辞書の開発により、存在性解析という新しい意味処理の方法が示された。

パターン: [L で] $M1$ が $N2$ を訪れる					
変数制約: L (場所) $M1$ (主体) $N2$ (主体 場所 場)					
	言明	下位	直前	最中	完了
$M1$ が L に存在する	-	T	T	T	T
$N2$ が L に存在する	-	T	T	T	T
$M1$ が $N2$ に存在する	-	F	F	T	T

図 2 存在性属性付きパターン辞書の一部

なお、比較実験のために、機械学習を用いて、ブログ記事から存在性情報を取得する方法を開発した。単純に Web 検索エンジンを用いるよりも、有益な存在性情報の得られることを確認した。

今後、辞書ベースの解析について運用方法を確立し、機械学習を用いた解析との比較実験を行うことが課題として残されている。

名詞述語文パターンの試作結果

名詞述語文パターンの記述に用いたものは、連体修飾節変数、名詞句変数、モダリティ変数、および、字面である。変数に対する意味的制約の種類が重要である。文献に示された 37 文から意味的制約を設けて、37 文の解析を目標とした。実験では、適合率 0.65、再現率 0.92 の処理性能であった。適合率を高めるためには、名詞句とする範囲をより正確にする必要がある。

パターン言語処理では、意味解析結果を、パターン照合結果として得ることができると、意味処理の単位が得られる。従来は用言述語文の単位のみであったが、今後は名詞述語文の単位も得られるようになる。名詞述語文は、主語と述語の意味の重なりを扱う文型であるが、従来はこの意味的性質が無視されてきた。今後は意味的な正確さを高めることに貢献すると思われる。こうして、パターン言語処理における名詞述語文の意味処理について新しい方向が示された。

(2) 閲覧手法の開発結果

ルールベースでの閲覧支援結果

事業者が海岸の観光開発を行うことを想定し、海岸に関する旅行ブログ記事から、開発のヒントとなる文の自動抽出を行った。

情緒推定の結果がポジティブであること、海岸ブログ記事に特徴的に出現する語を含むこと、という条件で文を抽出する。全文を読む場合と比べ、本手法は、閲覧する文の量を 3 分の 1 に抑制し、かつ、ヒント文の含有率を 19% から 27% に高めることができた。

感情推定のパターン辞書があるので、簡単に手法を成立させることができた。そして、閲覧すべき情報をより分けることができた。

機械学習での閲覧支援結果

推定感情、および、特徴語という条件では、文書に対して固定した文が抽出されるため、分析者の目的が加味されない。分析者は、文を読みながら、ヒント文か否かの判定を行うので、その結果を機械学習し、後に読む文を選択して表示する手法を開発した。

用意した文書の 5% ずつの単位で、機械学習を繰り返し行い、閲覧候補を提示すると、分析者が欲している文の割合を一定程度保ちながら閲覧を進めることが可能になった。

閲覧者に合わせた情報選択の方法を示すことができた。一般に採用しやすい手法なので、様々な場面に応用されるものと思われる。

クラスタリングでの閲覧支援結果
人々の行動を分析する目的で、ブログ記事の閲覧を支援する手法を開発した。

旅行者の行動分析の場合

ブルーベリー狩りに来る人の行動を分析することを想定する。ブルーベリー狩りのブログ記事は、順序良く出来事が記述されている。従って、ブログ記事の後半から、行動を表す動詞を中心に文章の断片を抽出し、その断片をクラスタリングすることで、類似する行動が自動的に得られた。クラスタ内の様子は、キーグラフを用いて特徴語を抽出した。これによりクラスタを概観でき、熟読すべきか、斜め読みすべきかの判断が可能になる。さらに、情緒推定の結果、ポジティブである文書を分析者に表示することにした。

その結果、1年分のブログ記事を対象に行動分析を行ったところ、約3時間で分析を終え、行動の体系を作成することができた。

病院内の行動分析の場合

ネガティブな事象について考察をするために、病院ブログ記事から、院内行動を分析することを行った。病院に関する記事は、ブルーベリー狩りの記事の様な順序性はなく、同じ手法では分析効率が悪かった。そこで、能動学習の方法を取り入れた。すなわち、分析者に少量の文を表示し、必要な文か不要な文かを判定してもらい、その結果を機械学習した。これで得られた分類器を用いて、残りの文をフィルタリングする。さらに得られた文をクラスタリングする際、不要とされた文をあえて混ぜることで、不要なクラスタを検出することにした。

信頼性 0.39, 網羅性 0.75, F 値 0.51 という性能で分析に必要な文およびそのクラスタを獲得できた。単純なクラスタリングでは F 値が 0.36 であり、性能の向上が確認できた。

クラスタリングの結果を、情報(検索した文書)の深読み/斜め読みの補助に利用するというものは、新たな方法であり、今後、一般に採用されるものと思われる。

以上の全体をまとめると、本研究では、幸福な生活情報を検索する上で、「感情、行動や出来事、存在性」という情報に注目し、「分類、順位付け、フィルタリング」という情報の閲覧を補助する手法を開発した。この手法にて、文書ベクトル化の意味的単位を設定することが重要であり、パターン言語処理を対応させた。パターン言語処理で、感情や存在性の解析を可能にするため知識ベースの構築を行った。また、従来のパターン辞書では網羅されていなかった名詞述語文について試作を進め、名詞述語文から意味的情報を得ることの可能性を検討した。

本研究の情報閲覧手法は、技術論文を参照することで追従しやすい手法であるので、一

般に利用が広まりやすいと予想される。ブログ検索や近年の SNS の検索において、幸福な情報の閲覧に寄与するものと期待される。また、言語知識ベースについては、技術論文文化を通じて公開する方向としたい。

5. 主な発表論文等 〔雑誌論文〕(計4件)

Masato Tokuhisa, Takumi Yamamoto, Takafumi Fukui, Masaki Murata, Jin'ichi Murakami: Extracting and Clustering Blog Texts to Investigate Experiences of Tourists, In Proceedings of the 2013 International Conference on Artificial Intelligence (ICAL 2013), 査読あり, Vol.1, pp.268-273, 2013.

徳久雅人, 村田真樹: 観光開発のヒントをブログ記事から得るための支援技術～SVMを用いる場合～, 観光と情報, 査読なし, 第8巻, 第1号, pp.76-77, 2012.

Masato Tokuhisa, Hiroshi Shahana, Masaki Murata, Jin'ichi Murakami: An active learning based support tool for extracting hints of tourism development from blog articles, In Proceedings of 2012 IIAI International Conference on Advanced Applied Informatics, 査読あり, pp.103-107, 2012.

徳久雅人, 奥村秀人, 村田真樹: 観光開発支援のためのブログ記事からの評判分析, 観光と情報, 査読あり, 第7巻, 第1号, pp.85-98, 2011.

〔学会発表〕(計19件)

山本智也, 徳久雅人, 村田真樹: 危険性の視点からの評判分析, 情報処理学会第76回全国大会講演論文集, 第2分冊, 6C-3, pp.49-50, 2014年3月13日, 東京電機大学.

竹本翔, 徳久雅人, 村田真樹: 情緒推定のための名詞句の評価極性, 情報処理学会第76回全国大会講演論文集, 第2分冊, 4P-5, pp.151-152, 2014年3月12日, 東京電機大学.

藤原竜樹, 徳久雅人, 村上仁一, 村田真樹: 意味類型化のための名詞述語文のパターン化, 情報処理学会第76回全国大会講演論文集, 第2分冊, 4P-8, pp.157-158, 2014年3月12日, 東京電機大学.

菊池春香, 徳久雅人, 村田真樹, 村上仁一: 文章からの存在物と存在場所の抽出, 情報処理学会第76回全国大会講演論文集, 第2分冊, 1P-3, pp.93-94, 2014年3月11日, 東京電機大学.

竹内希史, 徳久雅人, 村田真樹, 村上仁一: 病院ブログ記事からの行動分析の試み, 情報処理学会第76回全国大会講演論文集, 第2分冊, 2P-6, pp.119-120, 2014年3月11日, 東京電機大学.

藤原竜樹, 徳久雅人, 村上仁一, 村田真樹: 名詞述語文の意味類型化のためのパタ

ーン集の作成, 第 15 回 IEEE 広島支部学生シンポジウム論文集, 2013 年 11 月 17 日, 鳥取大学.

徳久雅人, 村田真樹, 村上仁一: 仮教師データと能動学習を用いた文抽出による発想支援, 電子情報通信学会 2013 年ソサイエティ大会講演論文集, A-13-7, p.133, 2013 年 9 月 18 日, 福岡工業大学.

野口和樹, 徳久雅人, 村田真樹: 情緒推定における状況の対称性を考慮するためのパターン辞書の拡張, 言語処理学会第 19 回年次大会発表論文集, A4-4, pp.256-259, 2013 年 3 月 14 日, 名古屋大学.

徳久雅人, 山本拓未, 村田真樹, 村上仁一: ブログ記事からの観光体験談の抽出 -- クラスタリングとキーワード抽出を用いる場合, 観光情報学会第 6 回研究発表会講演論文集, pp.89-94, 2012 年 12 月 14 日, 大阪観光大学.

徳久雅人, 白柳拓海, 村田真樹: 心的状態を考慮したテキスト対話からの情緒推定, 電子情報通信学会 2012 年総合大会講演論文集, 基礎・境界, A-13-6, p.216, 2012 年 3 月 20 日, 岡山大学.

謝花博, 徳久雅人, 村田真樹, 村上仁一: 観光開発のヒントをブログ記事から得るための支援技術 ~ 能動学習を用いる場合 ~, 言語処理学会第 18 回年次大会発表論文集, pp.1324-1327, 2012 年 3 月 16 日, 広島市立大学.

竹本翔, 徳久雅人, 村田真樹: SO-score とパターン辞書を用いた情緒推定, 言語処理学会第 18 回年次大会発表論文集, pp.771-774, 2012 年 3 月 15 日, 広島市立大学.

山本拓未, 徳久雅人, 村田真樹, 村上仁一: 観光地における行動の自動分析に向けて, 言語処理学会第 18 回年次大会発表論文集, pp.871-874, 2012 年 3 月 15 日, 広島市立大学.

端大輝, 村田真樹, 徳久雅人: 感動を与える文の自動取得と分析, 言語処理学会第 18 回年次大会発表論文集, pp.303-306, 2012 年 3 月 14 日, 広島市立大学.

野口和樹, 滝川晃司, 徳久雅人: 情緒属性付き結合価パターン辞書により格要素の評価極性を考慮した情緒推定, 電子情報通信学会技術研究報告, 思考と言語, Vol.111, No.227, TL2011-36, pp.63-68, 2011 年 10 月 11 日, 岡山大学.

徳久雅人, 村田真樹: 観光開発のヒントをブログ記事から得るための支援技術 ~ SVM を用いる場合 ~, 第 8 回観光情報学会全国大会発表概要集, pp.44-45, 2011 年 6 月 11 日, 北海商科大学.

津野優佑, 徳久雅人, 村田真樹: ブログ記事におけるコメント先の解析, 言語処理学会第 17 回年次大会発表論文集, pp.37-40, 2011 年 3 月 8 日, 豊橋技術科学大学.

徳久雅人, 奥村秀人, 村田真樹: ブログ記

事の比較による観光地の評判分析, 観光情報学会第 2 回研究発表会講演論文集, pp.25-31, 2010 年 12 月 11 日, はこだて未来大学.

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, TL2010-34, pp.25-30, 2010 年 10 月 23 日, 機械振興会館.

6. 研究組織

(1) 研究代表者

徳久 雅人 (TOKUHISA, Masato)

鳥取大学・工学研究科・講師

研究者番号: 10274557