

研究成果DBを利用した希望研究室選択支援

岡田 佳奈¹ 佐野 雅彦² 松浦 健二² 大平 健司² 谷岡 広樹² 上田 哲史²

概要: 大学生の研究室配属前の希望度と配属後の満足度のミスマッチが問題となっている。本研究では、事前調査の結果、その理由の一つが希望研究室の調査不足であることに着目し、学生の調査不足を大学が所有する研究者情報データベースを活用して支援する希望研究室選択支援手法について提案する。本稿では、その提案手法とその実験システムを著者らが所属する組織にて評価した結果について述べる。

キーワード: 研究室選択支援, 研究者情報データベース, 可視化

Support System for Laboratory Selection using Researchers Database

OKADA KANA¹ SANO MASAHIKO² MATSUURA KENJI² OHIRA KENJI² TANIOKA HIROKI²
UETA TETSUSHI²

Abstract: Some students are distressed when they notice the gap between their prior expectation and empirical appraisal of satisfaction thereof. We propose a method to support the selection of the desired laboratory using the researchers database of the university. In this paper, we describe our method, experimental system, and results of evaluation in our university.

Keywords: Support of laboratory selection, Researchers database, Visualization

1. はじめに

多くの大学ではある決まった時期に学生が研究室に配属される。一般的に、学生は配属希望する研究室を選び、配属抽選などにより配属が決定される。その際、大学側から研究室の特徴や研究テーマ等の情報が提供され、学生の希望研究室選択を支援しているものと推定される。ここで、研究室配属に関して著者らが所属する徳島大学工学部の知能情報工学科4年生に現状に関する課題を調査したところ、その回答から下記の2点が確認された。

- 希望の研究室に配属されたが希望の研究もしくは納得のいく研究が行えていない
- 研究室配属前に研究室調査は行うが調査内容が十分でない

これらの問題は、著者らの所属組織特有の事例ではなく、広く一般的に想定される課題であると推測される。

前述の調査結果から、第一希望配属先であるが研究内容に満足していない事例や、希望優先度は低いが研究内容に満足している事例が確認された。本研究では、この主たる原因には配属前の学生における調査不足があると考え、学生の希望する研究室と配属後に実際に取り組む研究における満足度ミスマッチの低減について検討した結果、キーワードから研究内容等を検索する一般的な手法だけでなく、逆方向の、研究室を起点とした研究内容やキーワードを検索する手法を考案した。その際、学生に提供する研究内容の情報源として大学の研究者情報データベースを活用し、情報提供のための負担を増加させないことに配慮した。提案手法を実装した実験システムにより評価した結果、その有効性を確認した。

続く2章では、現状についてのアンケート結果や関連研究から問題点を分析し、本研究の方向性を述べる。3章では希望研究室の選択の提案手法、4章では提案手法のシス

¹ 徳島大学工学部
Faculty of Engineering, Tokushima University

² 徳島大学情報センター
Center for Administration of Information Technology,
Tokushima University

テムの実装と評価実験について述べ、5章では実験結果の考察し、6章で結論を述べる。

2. 希望研究室選択支援

2.1 現状調査

平成29年度に研究室配属された、徳島大学工学部知能情報工学科4年生についてアンケート調査を実施した。候補者89名中の回答者29名(全体の32.6%)のアンケート結果から以下に示す調査結果が得られた。

表1より、学生が主に調査した内容は研究室の研究内容や研究テーマであることが確認された*1。また、表2より、学生が重視した内容の1位は、表1同様研究内容であるが、2位以降は、教員や先輩、友人等の人間関係が重視されており、配属後に研究を完遂できるかを重視していると推測される。一方、図1に示す、配属後に与えられた研究テーマと難易度の満足度および希望順位の関係より、第一希望先に配属された学生であっても、テーマあるいは難易度に満足とは言えない事例があることが確認できる。一方、希望外の研究室に配属された学生(抽選に漏れた場合など)であっても、テーマや難易度において、不満であるとは言えない事例があることも確認できる。

これらの配属先希望順位と満足度のミスマッチは、配属後の当事者間の関係に依存するところが大きいと推測されるが、学生の調査不足である可能性も否定できない。そこで、満足度が高い学生とそうではない学生を比較すると、調べる内容に差が見られた。満足度が高い学生は「研究内容」に加えて「学生の研究テーマ」や「進学、就職関連」についても調べている割合が高く、そうではない学生は「研究室の研究内容」のみの事例が多く確認された。この場合、多く調査していれば満足度が向上した可能性は否定できず、学生の調査不足が伺える結果となった。

以上のことから、希望研究室選択を行う場合において調査不足が希望順位と満足度のミスマッチに影響していることが確認された。

2.2 関連研究

前節のような問題に対して、第1希望の研究室に配属されなかった場合においても、学生の不満がなるべく小さくなるような研究室配属方法について研究されている[1][2]、また、教員と学生の関係に注目して、研究配属後の学生の意欲向上に関する研究[3]も存在する。これらは、配属時あるいは配属後に生じるミスマッチを低減する効果が期待される。一方、研究室配属に関する学生の調査不足を解決するための研究も提案されている。原ら[4]は、研究室の研究情報の共有と可視化するシステムを提案しており、配属希望先が未定である学生への支援に有効であることが示

*1 人数は学生が回答した複数の項目について項目ごとの集計値、割合は有効回答者に対する該当項目回答者数の割合。表2も同じ。

表1 学生が調査した内容

Table 1 Surveyed contents by the students

回答	人数(人)	割合(%)
研究内容	25	89.3
学生の研究テーマ	12	42.9
進学、就職関連	8	28.6
研究以外のイベント	3	10.7
研究の計画	2	7.1

表2 学生が重視した内容

Table 2 Emphasized contents by the students

回答	人数(人)	割合(%)
研究内容	25	86.2
教員	14	48.3
先輩、友人	8	27.6
自分の成績状況	7	24.1
進学、就職関連	6	20.7
他の学生の希望状況	6	20.7
研究室内のイベント	3	10.3
卒業の容易さ	3	10.3
綺麗さ	1	3.4

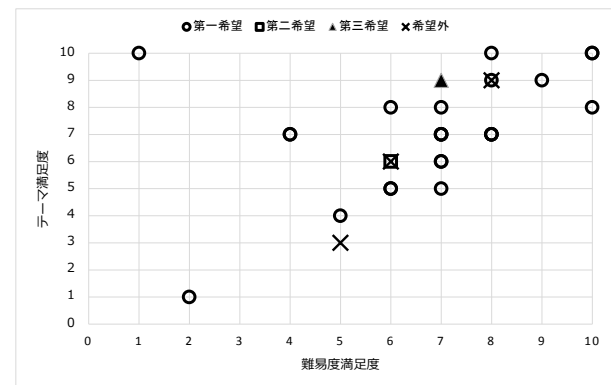


図1 テーマと難易度についての満足度および希望順位の関係

Fig. 1 Relationship among satisfaction rating of research theme, difficulty, and rank of desire for laboratory

されている。これは、配属済み学生が入力する研究情報を共有し、配属希望学生はこれを閲覧することにより研究室選択の支援を行う手法である。高橋ら[5]は、講義シラバスと卒業論文のデータベースを用いた研究室の配属支援を提案している。これは、学生が選択した興味のある講義シラバスから抽出される技術用語と、卒業論文から抽出される研究キーワード間で計算された類似度により、学生の適正分野と教員の研究分野を4個の評価項目で代表させ、結果を類似度やレーダーチャートで提示する手法であり、研究室の配属支援に有効であることが示されている。

これらの関連研究について考察する。2.1節で述べた、調査不足によるミスマッチについて着目すると、関連研究[4][5]について関連が深いと判断する。関連研究[4]は、配属済み学生が研究過程のなかで研究情報を入力する手法を

採用しており、研究テーマに関する情報量は多い。しかしその情報源の入力には配属済み学生全員の協力を必要とするため準備に手間を要する。また、研究テーマごとに閲覧を行うため希望研究室や研究カテゴリが未定の場合には、検索のための適切なキーワードを得ることが難しく、調査に時間を要する。関連研究 [5] では、講義シラバスを使用して研究室の適性を判断するため、講義シラバスに興味がない場合や講義シラバスを十分理解していない場合、希望と適性が一致しない場合など希望研究室の選択が困難となることが想定される。

2.3 研究目的

2.1 節では希望順位と実際の満足度のミスマッチが課題であると確認した。また、2.2 節の関連研究では課題改善のために事前の情報準備や共有、シラバス情報との細かな連携を必要とするなど、検討すべき点があると判断した。

本研究では、学生が興味をもつ研究内容のキーワードによる横断的調査や興味ある研究室を起点とした研究内容の調査のための情報を提供する支援手法および支援システムを開発し、前述のミスマッチの改善を目的とする。

3. 提案手法

3.1 支援内容

本研究では、希望研究室の選択の過程を2つに分けて希望研究室の選択の支援を行う。

- 興味のあるキーワードはあるがそれに該当する研究室がわからない学生は、キーワードを入力し複数研究室の横断的な調査を支援する。まず、キーワードを手入力もしくは予め用意されたキーワード群からキーワードを選択、またはその両方を行う。設定されたキーワードを有する論文が検索され、研究室毎に整理された情報を参考に、希望研究室の選択を行う。
- 興味のある研究室・教員はあるが、どのような研究をしているのかわからない学生は、興味のある研究室を選択して調査を行うことで希望研究室の選択を支援する。具体的には、研究室名の選択により、対象の研究室についての情報が表示され、その情報を参考にして、希望研究室の選択を行う。

いずれの場合でも、学生は、希望研究室を選択後、第一希望から第三希望の研究室を匿名で投票し、得票の分布を確認することにより研究室調査の継続が必要であるかを判断する。

現状調査結果より、学生が希望研究室について調べた項目として、「研究内容」、「学生の研究テーマ」が挙げられ、重要視する項目には「研究内容」、「教員」が挙げられた。これらの情報は、予め準備された情報として学生に提供することはできるが、準備する手間*2や掲載する情報量の制

*2 著者らが所属する学科では研究室見学あるいは研究室説明会等が

限など、様々な制約が生じる。関連研究 [4] では配属済み学生が研究過程においてその情報を入力する手法が提案されているが、全研究室の協力の必要性が想定される。このような手間を軽減するためには、既に蓄積されている情報を活用して情報提供できることが望ましい。

本研究では、研究室が保有する論文情報の活用に着目した。論文には実際の研究過程や成果が記されており、研究内容を示すのに重要な情報を含んでいる。この情報を配属希望者に適切に提示できれば、配属支援の効果が期待できると判断した。そこで本研究では、論文情報（研究者による研究論文や所属する学生の卒業論文、修士・博士論文等を含む）を用いて研究に関するキーワードを事前生成し、学生は、そのキーワード、あるいは任意のキーワードによる検索を行うことにより、希望の研究室を選択する手法を提案する。

3.2 研究情報源

本提案では、2.2 節で述べた関連研究とは異なり、研究内容（論文）の情報源として組織が保有する研究者情報データベース（以下、研究者情報 DB）を用いる。一般に、研究者情報 DB には研究者の研究テーマや研究キーワード、論文や学会発表、著書等の一連の研究活動に関する情報が含まれると仮定する。著者らの大学では、教育・研究者データベース（通称、EDB）があり、前述した情報や指導学生の学位論文等も情報として記録されている*3。この研究者情報 DB から研究者に関する論文情報を定期的に収集してキーワードを自動生成することにより、学生が研究室の研究内容に詳しくなくてもその研究室の研究内容を纏めて学生に提示できることが可能となる。

3.3 キーワード検索

システムを利用する学生（以下、利用者）はまず、興味のあるキーワードを設定する。しかし、利用者によっては検索時にまだ興味のある対象をキーワードとして言語化できていない場合がある。この場合の支援として、キーワード入力欄の下部に関連キーワード群を用意する。関連キーワード群から興味のあるキーワードを見つけた利用者は該当するキーワードを選択し、見つけられない利用者は関連キーワード群の中から興味の対象に近いキーワードを選択する。検索を実行する際、検索範囲を現在までの全ての論文情報で検索を行うと、若手教員の研究が少なくベテラン教員の研究が多い結果となり若手教員が不利に見える場合がある。このため、検索対象期間には過去3年間、過去5年間、過去10年間、すべて、の区分を設定し、それぞれの期間内の検索を行うことができる機能を設ける（図2参照）。

検索実行結果は、入力した複数のキーワードが各研究室

実施されるが、開催準備のための手間等が該当する

*3 研究者が日常的に入力する情報の一部

にどの程度含まれるかをグラフで表現する。グラフは全結果一括表示グラフと各傾向表示グラフの2種類あるが、本稿では、前者についてその概要を述べる。

全結果一括表示のグラフ(図3参照)では、利用者の興味に合う研究室を提示するために、検索結果数の絶対値で棒グラフを作成し、設定されたキーワードを含む論文がどれだけ存在するかをまとめて可視化する。このグラフは棒グラフ表示のほか、レーダーチャート形式や、キーワードあるいは研究室単位でグループ化して表示する機能を備える。何れの場合でも、キーワードを含む論文が多い研究室ほど利用者にマッチする研究室である可能性が高い。また、各棒グラフからその研究室に所属する教員が関わる該当キーワードが含まれる論文一覧(図4参照)を示し、利用者が更に深く調べたい時の支援をする。表示される一覧から論文を選択すると、その論文概要を表示し、また、論文検索サイト(CiNi, Google Scholar)への検索リンクを設置して、該当論文を直接検索可能とする。これにより、更に深い調査への機会を提供する。

3.4 研究室検索

研究室検索(図5参照)では、並ぶ研究室のリンクから研究室名を選択することにより、その研究室の概要ページを表示する。概要ページには、①研究室名と研究室が既に用意しているページへのリンク、②教員名、③研究室キーワード、④過去3年間分の論文情報から抽出される特徴語ランキング上位5位、⑤研究内容、⑥特徴語の推移、⑦特徴語からキーワード検索機能を備える。教員名、研究キーワード、研究内容は、対象研究室紹介する既設Webサイトと同一内容とするが、選択された研究室の特徴を掴むための特徴語ランキング上位5位と各研究室の特徴語の推移を示す情報を表示する。特徴語ランキング上位5位は各研究室の過去3年間の論文情報から抽出され、より研究室の現状を示した研究室キーワードとして提示する。特徴語の推移では、研究室で過去に注力されたキーワードであるのか、ここ数年になって注力され始めたキーワードなのか、または、長期間継続的に研究されているキーワードなのかを把握することができる。

4. 評価実験

4.1 実験システム

本研究での開発環境を表3に示す。実験システム(以下本システム)では、まず、研究者情報DBより本実験で対象とする組織の教員が含まれる論文情報(識別子、題目、著者、キーワード、概要、発表年月を含む)を取得し、また、著者情報から所属研究室名を抽出する。次に、取得した論文情報から特徴語を抽出し、結果を管理データベースに格納する。最後に、格納したデータを使用して、研究室検索を行う。

図2 キーワード検索入力画面例

Fig. 2 An example form of keyword search input

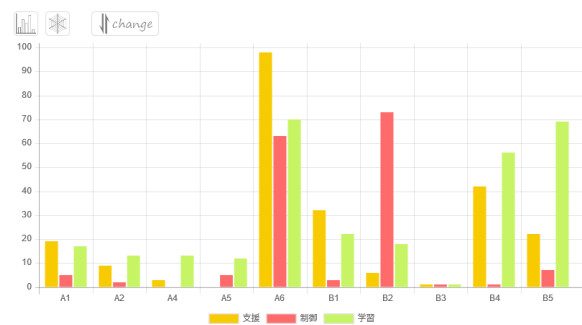


図3 全結果一括表示例

Fig. 3 An example of keyword search result

- A6: 支援の論文タイトル
- WWWを利用した開放型グループ学習支援システムにおける Knowledge Awareness Map [詳細]
 - 非同期参加型仮想教室における教材・対話の同期手法 [詳細]
 - インターネット利用許可システム [詳細]
 - 出会いを文脈する学習環境 [詳細]
 - Sherlock: Awarenessを指向した開放型グループ学習支援システム [詳細]
 - 感性共有による音楽学習を対象とした協働的学習環境の設計 [詳細]

図4 論文一覧表示例

Fig. 4 An example output of papers list

表3 システム開発環境

Table 3 A system development environment

種類	ソフトウェア
OS	Ubuntu 16.04
Web サーバ	Nginx 1.10.3
データベース	MySQL 14.14
言語	PHP 7.0.22, R 3.2.3, JavaScript, jQuery
その他	MeCab 0.996

特徴語の抽出には TF-IDF 法を用いた。TF-IDF の計算には R を、概要の形態素解析には MeCab を使用している。研究室ごとの特徴語を抽出するため、研究者情報 DB から取得した論文情報の題目とキーワードについて形態素解析を行い、研究室ごとの TF-IDF 値を算出する。また、発表年月を利用して、現在まですべて、過去3年間、5年間、2000~2010年の11年間、2011年~2017年までの各年でそれぞれ範囲分けを行い、TF-IDF 値を算出した。

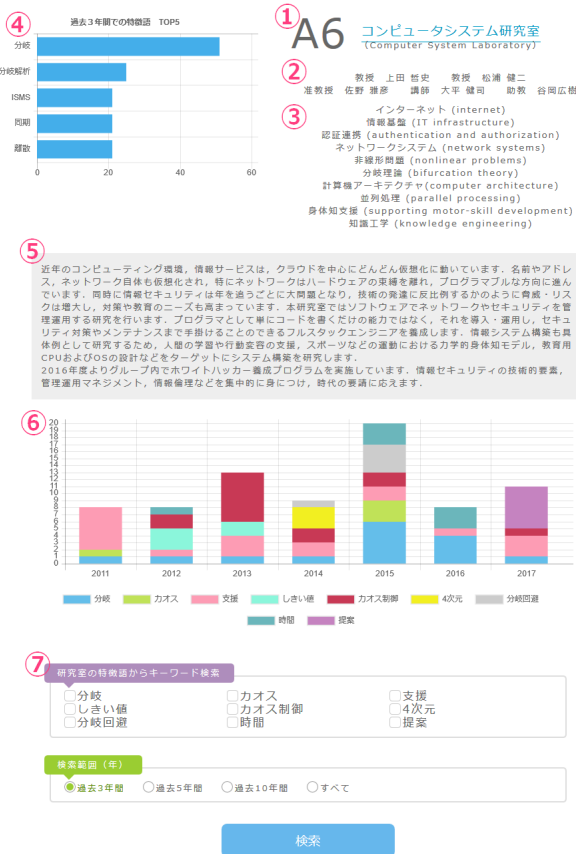


図 5 研究室検索の表示例 (A6 研究室)

Fig. 5 An example of laboratory search (A6 labo.)

4.2 実験

本研究の目的は、学生の興味のある分野の研究室を適切に選択支援することであるが、希望通りに配属された学生が満足するかどうかは、配属された学生の研究活動開始後でないと評価することは難しい。このため、本評価実験では、本システムから希望研究室の選択の為の情報を得られるかどうか (質問 Q1~Q4)、また、希望研究室の選択を行うのに利用可能かどうか (質問 Q5~Q8)、提案システムのどの機能が良かったのか (質問 Q9) について評価実験を実施した。実験は研究室配属前の3年生15名を対象に、2017年12月15日~2018年2月15日の期間で行った。本システム利用後に行ったアンケート調査の質問項目を表4に示し、その結果を表5~表7に示す。

4.3 結果の考察

Q1の質問では、希望研究室が複数あるとき、本システムを利用して希望研究室を絞り込めるかを評価した。15人中10人が絞り込めたと回答し、絞り込める傾向が確認された。

Q2の質問では、希望研究室が決まっていないときに、本システムを利用して希望研究室を得られるかどうか、また、希望研究室があるときに、第二希望、第三希望を得られるかどうかを評価した。希望研究室がない学生5人中3人

(60%)、希望研究室がある学生10人中5人(50%)が「はい」と回答したが、明らかな効果とは言い難い。「いいえ」と回答した学生6人のうち、希望研究室を既に決めていた学生は4人であった。このことから、希望研究室がある人で、すでに第二希望、第三希望までをすでに決定していた場合には、新たな研究室を得る必要がないため、明らかな効果が確認されない結果になったと考えられる。なお、実験対象とした組織では、平成29年9月下旬に、研究室紹介期間を設けており、この影響が少なからずあったと推測される。

Q3の質問では、本システムの情報により各研究室の方向性の把握が可能かどうかを評価した。全員が「はい」と回答し、本システムを利用して各研究室の方向性を得られたことが確認された。

Q4の質問では、本システムが新たに興味のある分野を得ることができるかを評価した。15人中10人が興味のある分野を得たと回答し、興味のある分野を得ることができる傾向が確認された。

Q5~Q8の質問では、本システムが希望研究室の選択を行うのに利用されるかどうかを評価した。否定的回答はなく、本システムが希望研究室の選択を行う際に利用される可能性が高いことが確認された。

Q9の質問では、本システムのどの機能が有用であったかを評価した。キーワード検索が最も評価人数が多く、次に研究室検索が多かった。利用履歴から、希望研究室がある学生のうち3人がキーワード検索を利用していないことが確認された。一方、研究室検索は利用者全員が利用していた。これらのことから、希望研究室がある学生は直接その研究室の内容確認への行動が行われたが、希望選択が未定あるいは複数で迷っている学生は、キーワードによる研究室横断検索の後、個別の研究室の内容確認を行ったと推測される。

5. 考察

本実験結果から、本システムが、学生が希望研究室を選択するための参考となる情報を提供できることが確認された。研究室選択支援の側面では、希望研究室が未定の学生には一定の効果が期待できるが、希望研究室を既に決めている学生には効果が弱かった。一方、調査支援の側面では、研究室の傾向把握や興味ある分野の情報取得に効果が期待できることが確認された。

5.1 他組織への適用可能性

研究室ごとの教員リストと論文データ、形態素解析のための専門単語辞書があれば、他組織での適用は容易であると考えられる。ただし、本研究では、著者らが所属する組織の研究者情報DBより、公開論文、卒業論文、修士論文、博士論文などの情報を一括して論文と取得処理している。これ

表 4 質問事項
 Table 4 Questions

Q1	本システムにより、希望研究室候補を絞り込むことができましたか。
Q2	本システムにより、希望研究室候補を新たに見つけることができましたか。
Q3	本システムにより、各研究室の方向性を知ることができましたか。
Q4	本システムにより、興味のある分野を得ることができましたか。
Q5	このシステムは、希望研究室候補を見つけるためのツールとして利用したいと思いませんか。
Q6	このシステムは、希望研究室候補を見つけるために使用されると思いませんか。
Q7	このシステムでの情報は、希望研究室候補を見つけるのに十分だと思いますか。
Q8	このシステムは、希望研究室候補を考える際に役立つと思いませんか。
Q9	良かった機能を選んでください。

により、利用者はシステム利用時に、公開・非公開論文含めて一覧できるため、研究室内容をより把握しやすくなっている。ここで、外部論文DBで取得可能な情報については代替可能と考えられるので、非公開部分の情報収集についての検討が必要である。

5.2 課題

キーワードとして英単語を手入力した場合は、英語論文も検索結果として出力されるが、日英の語句変換は未対応の為、日本語での検索結果に英語論文は含まれない点は改善課題である。

現状、特徴語を論文題目とキーワードから抽出している

表 5 質問 Q1~Q4 の回答
 Table 5 Answers of questions Q1 to Q4

質問	はい (人)	割合 (%)	いいえ (人)	割合 (%)
Q1	10	66.7	5	33.3
Q2	8	53.3	7	46.7
Q3	15	100.0	0	0.0
Q4	10	66.7	5	33.3

表 6 質問 Q5~Q8 の回答 (人)
 Table 6 Answers of questions Q5 to Q8

質問	とても		あまりそう		全くそう	
	そう思う	そう思う	思わない	思わない	思わない	思わない
Q5	6	9	0	0		
Q6	3	12	0	0		
Q7	1	14	0	0		
Q8	4	11	0	0		

表 7 質問 Q9 の回答 (複数回答)
 Table 7 Answers of question Q9

回答	人数 (人)	割合 (%)
キーワード検索	11	73.3
研究室検索	10	66.7
論文タイトル表示機能	5	33.3
希望研究室アンケート	4	26.7
論文検索	3	20.0
グラフ切り替え機能	1	6.7

が、抄録の利用により、より多様な特徴語抽出が期待できる。しかし、公開論文でも抄録が未記入のものも多く、今後検討が必要と考える。

6. おわりに

本研究では、大学生の研究室配属前の希望度と配属後の満足度のミスマッチの理由として、学生の調査不足によるものがあるとし、希望研究室選択支援を目的とした手法の提案と実験システムの実装を行った。これは、キーワードからの研究室横断的な検索に加えて、逆方向の、研究室を起点とした研究内容の検索や、組織が保有する研究者情報DBを研究情報源として活用し、入力の手間を低減した手法が含まれる。研究室配属前の学部3年生に、本システムを利用した評価アンケートによる実験を行った結果、希望研究室の選択を行うための研究室の方向性の取得ができ、希望研究室の選択を行うのに利用される可能性が高いことが確認された。今後の課題として、学生の興味のある分野の研究室を適切に選択できたかを評価するために、追跡調査を必要とする。

謝辞 本研究はJSPS 科研費 JP15K12168 の助成を受けたものです。

参考文献

- [1] 富山 慶典, 細野 文雄: 2次選抜を必要としない研究室配属制度の設計, 理論と方法, Vol. 14, No. 2, pp. 73-88 (1999).
- [2] 片岡 達, 茨木 俊秀: 研究室配属のための一方式の提案とその数理的考察, 日本オペレーションズ・リサーチ学会和文論文誌, Vol. 51, pp. 71-93 (2008).
- [3] 稲永 清敏, 森本 泰宏, 瀬田 祐司, 大住 伴子, 鯨吉夫, 粟野 秀慈: 研究室配属における教員の研究指導意欲とそれに対する学生の反応, 九州歯科学会雑誌, Vol. 62, No. 6, pp. 224-230 (2009).
- [4] 原 稔, 國宗 永佳, 新村 正明: 卒業研究選択のための研究情報共有可視化システムの開発と評価 (教育工学), 電子情報通信学会技術研究報告, 信学技報, Vol. 114, No. 513, pp. 23-28 (2015).
- [5] 高橋 和生, 榎 俊孝, 若原 俊彦: 技術用語の類似度を用いた研究室配属支援システムの検討 (情報通信マネジメント), 電子情報通信学会技術研究報告, 信学技報, Vol. 115, No. 409, pp. 47-51 (2016).