

科学研究費補助金研究成果報告書

平成 22 年 6 月 20 日現在

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2007～2009

課題番号：19500217

研究課題名（和文）文字列データ解析システムの構築と平安中期歌語生成に関する研究

研究課題名（英文）Construction of the character string analysis system and the research of generation of word of Waka poems in the middle of the Heian era.

研究代表者

福田 智子（FUKUDA TOMOKO）

同志社大学・文化情報学部・准教授

研究者番号：50363388

研究成果の概要（和文）：平安中期成立かといわれる類題和歌集『古今和歌六帖』約 4500 首を対象に、独自に開発した文字列解析システムを用いて、すべての和歌の出典考証を行った。また、複雑な書き入れに対応したテキストデータ作成のため、タグ付け規則を案出した。そして、六つの伝本のテキストファイルを作成した。それらを対象に、諸本の同一歌を横並びで比較対照でき、しかも、底本を自由に選択できる校本システムを開発した。さらに、伝本の原態、特殊な漢字表記、朱筆書き入れに関する基礎資料を作成した。

研究成果の概要（英文）： In this research, by the system analyzing a character string that we had originally devised, we have examined the historical evidence for the source of an individual Japanese poem in the anthology of waka poems called "Kokin-Waka-Rokujo", which was allegedly compiled in the latter half of the tenth century and which includes about 4,500 Japanese poems classified by the title. We have established the tagging rule to create the text data that allows us to use a complex note-writing system. Then, we chose the six kinds of books from "Kokin-Waka-Rokujo" transmitted at the present age, and we have produced the text files. We have also developed the system that allows us to select freely the one text files among these text source files and to compare efficiently. Furthermore, we have made the basic materials concerning character's appearance, unusual Chinese characters and red characters.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合 計
2007年度	1,600,000	480,000	2,080,000
2008年度	700,000	210,000	910,000
2009年度	900,000	270,000	1,170,000
年度			
年度			
総 計	3,200,000	960,000	4,160,000

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：情報学・情報図書館学・人文社会情報学・文学情報システム

キーワード：和歌文学 平安中期 古今和歌六帖 情報科学 データマイニング 文字列解析 歌語 類題

1. 研究開始当初の背景

「歌語」は、和歌に使われることばとして、

独自のイメージや用法をもっている。ただし、「歌語」が、独自のイメージや用法をもつこ

とばとして、しっかりと定着するのは、鎌倉時代に入ってからだといわれている。「歌語」は、繰り返し和歌に詠まれることによって、そのイメージをより強固なものにしていった。

一方、それより前の、平安時代においては、「歌語」はまだ、混沌とした状態であった。多くのことばが、試みに和歌に詠まれたものの、一度から数度の詠歌で、用いられては忘れられていった。この不安定さは、鎌倉時代の視点から見れば、「歌語」の未熟さを表している。

したがって、「歌語」研究の目は、これまで、鎌倉時代和歌に注がれることが多かった。しかしながら、いまだ「歌語」が定着していない時期の、ことばの取捨選択と使用法にこそ、「歌語」の本質が表れるのではないか。

そういう視点から、近年、とくに 10 世紀後半に注目した和歌研究が、にわかに盛んになってきた。この時期は、日本初の勅撰和歌集(天皇の命令で編纂された歌集)である『古今集』成立の次の世代にあたり、また、『源氏物語』成立の前夜である。和歌史におけるふたつのピークの狭間で、10 世紀後半の和歌は、長い間、等閑視されてきた。だが実は、この時期には、公的な歌会の開催や個人歌集の編纂など活発な和歌活動が行われていたのである。

この時期成立した歌集のひとつが、『古今和歌六帖』(こきんわかくじょう)である。所収歌は、約 4500 首。『万葉集』や『古今集』など、先行する歌集から和歌を採録し、「若菜」「七夕」など、歌題ごとに和歌を整理した歌集である。それまで詠まれた和歌の集大成と言っていい。

ところで、和歌文学研究において、総索引の作成は、もっとも基礎的な作業のひとつである。和歌を単語に区切り、その情報(品詞や歌番号など)をひとつひとつ認定していく。その際、現段階ではまだ、計算機による形態素解析を用いることができない。なぜなら、正確さに欠けるため、単語を区切る人間の手間は削減されないからである。

では、総索引と並ぶ、用例収集ツールを作れないだろうか。そこで、国文学研究者と情報科学研究者とが連携することによって、『古今和歌六帖』約 4500 首を、これまでとは全く異なる新しい手法によって分析できる、文字列データ解析システムを構築することを考えた。筑紫平安文学会や同志社大学文化情報学部において、文系・理系の共同研究の体制が日常的に整っているところから生まれた発想である。

2. 研究の目的

10 世紀後半の歌語生成の実態を把握する鍵は、『古今和歌六帖』所収『万葉集』歌と、

出典未詳歌にある。そこで、独自のデータ処理システムを用いて、次の 4 点を明らかにすることを目的とする。

(1) 『古今和歌六帖』成立の問題

所収歌中、詠歌年代のいちばん新しい歌は、貞観元(976)年である。従って、『古今和歌六帖』成立の上限もこの年ということになる。だが、段階成立(基幹部分がいったん成立した後に和歌が増補された)の可能性がきわめて高い。

そこで、『古今和歌六帖』所収歌について、出典を明らかにすることで、段階成立の様相を具体的に把握する。

(2) 『古今和歌六帖』万葉歌の読みの問題

『万葉集』は、万葉仮名で書かれているため、平安時代には、正確な読みがすでにできなくなっていた。それが原因で、さまざまな読みのバリエーションが生まれた。

『古今和歌六帖』の万葉歌に関しては、万葉研究の方面から、平井卓郎氏『古今和歌六帖の研究』(明治書院)、中西進氏『古今六帖の万葉歌』(武蔵野書院)の、いずれも昭和 39 年の功績が大きい。今から 40 年以上前の手作業の研究であり、それ以後、万葉享受の全体論は発表されていない。そこで、(1)で認定した万葉歌全体を視野に入れ、とくに『万葉集』の古訓(平安時代の読み)との間にどのような関係があるか、その性格を明らかにする。

(3) 特殊語彙の問題

(1)で確認した『古今和歌六帖』の出典未詳歌の中から、当時の和歌に用例が見出しにくい稀少語彙を拾い出す。それらの語は、「歌語」になる機会を与えられながら、結局「歌語」たり得なかったものである。そこで、それらの語の由来や、造語法の規則を見出し、当時の「歌語」形成のあり方を探る。

(4) 『古今和歌六帖』の表現の「型」の問題

『古今和歌六帖』の中には、ある一首の歌が、少しずつ表現を変えて、複数回、掲載されていることがある。いわゆる表現の「型」のバリエーションである。万葉歌に関していえば、「変形万葉歌」とも呼ぶべき歌の数々がそれにあたる。それらの歌を、網羅的に收拾し、そこに見出される表現の「型」のパターンを把握する。

3. 研究の方法

本研究を遂行する構成員は、筑紫平安文学会および同志社大学に所属する研究者から成る。筑紫平安文学会では、10 年以上にわたり、情報科学技術を用いた和歌文学研究を行ってきた。また、同志社大学では、文理融合の研究を目指す文化情報学部にも所属する文系・理系の研究者が、日頃の授業・研究において共同作業に従事している。

筑紫平安文学会においても、同志社大学に

においても、情報科学の技術を用いて、人文系コンテンツを、迅速かつ正確に分析しようという試みを行っているという点では同じである。

そこで、和歌のテキストデータ処理というひとつのテーマのもと、これらの研究者が一堂に会して行う研究の構想を立てた。〈情報科学チーム〉が、テキスト整形、分析ツール・ユーザインターフェースを作成し、そのデータやツール等を用いた分析を、〈文学チーム〉が行う。

ところで、和歌が少しずつことばを変えながら伝来することは珍しいことではない。とくに、『古今和歌六帖』のような類題和歌集の場合は、諸本間の本文異同の他、出典とのそれをも視野に入れなければならない。

そこで、まず、『古今和歌六帖』の既存の電子テキストを対象に、情報科学研究者との連携により開発したデータマイニングシステムを用いて、出典調査をはじめとする表現研究を行う。

また、『古今和歌六帖』諸本の電子テキストを作成し、複雑で大量の本文異同を生じた和歌テキストデータの実態を考慮した、新たな分析システムを開発し、諸本間の本文異同に着目した伝本研究を行う。

さらに、それらのシステムを用いて、和歌文学研究者が、それぞれの視点から文学研究を行う。

4. 研究成果

(1) 『古今和歌六帖』所載和歌の出典一覧表の作成

『古今和歌六帖』と出典となる歌集との間には、複雑な本文異同が存することがある。とくに『万葉集』を出典とする場合には、それが顕著になる場合が多い。

そこで、文字列解析器 e-CSA (efficient character string analyzer) Ver.2.00(竹田正幸氏開発)の類似歌抽出機能を用いて、『古今和歌六帖』約 4500 首すべての出典考証を行った。

(2) 和歌テキストデータの構造とタグ付け規則の案出

『古今和歌六帖』の複雑な書き入れに対応するため、三宅真紀氏の提案によるタグ付けを採用した。これにより、書き入れに対する書き入れが存する場合でも、書き入れの段階ごとにテキストを復元し、それぞれの歌句を検索することが可能になった。

なお、伝本ごとに書き入れの状況が異なるため、タグの付加や変更、あるいは、より論理的なタグ付け規則への修正が必要となった。そこで、先の枠組みの中で、さらに書き入れの実状に即した、論理的なタグ付け規則を、竹田正幸氏の協力により考案した。竹田氏には、検索システムの構築を依頼し、その

仕組みはほぼ確定している。

以下、本共同研究で案出したデータ構造、およびタグ付け規則の概要を記す。

■データの構成

1 首分のレコードは、下記のように7行で構成する。

[1行目]

歌番号 (『新編国歌大観』に依拠)

『新編国歌大観』所収『古今六帖』による番号。各本によって前後する歌がある。

[2行目]

題・詞書, 題・詞書についての書き入れ

題や詞書と、カンマ“, ”で区切って、それらに付された書き入れおよび位置情報。ない場合は「*」とする。

[3行目]

作者名, 作者名についての書き入れ

作者名と、カンマ“, ”で区切って、それに付された書き入れおよび位置情報。ない場合は「*」とする。

[4行目]

歌本文A (原態のままの表記)

歌の本行。原態の表記をできるだけ残している。句の切れ目に「/」を入力している。

[5行目]

歌本文B (清音仮名・歴史的仮名遣いに改めた本文)

歌本文Aの「よみ」。句の切れ目に「/」を入力している。

[6行目]

左注, 左注についての書き入れ

左注と、カンマ“, ”で区切って、それに付された書き入れおよび位置情報。ない場合は「*」とする。

[7行目]

歌本文Aについての書き入れ

歌に付された書き入れおよび位置情報。ない場合は、空行とする。

■英字記号

[位置]は、原態を示すため表示箇所を指定するもの、[よみ]は、歌本文B (レコード5行目) 中での文字列の置き換えを指示するものである。

t 行頭注(top) [位置]

本行の上部に付いた書き入れ

T 行頭注(top) [位置][よみ]

表示は(t)と同じ、よみの生成もする

d 行末注(downward) [位置]

本行の末尾に付いた書き入れ

D 行末注(downward) [位置][よみ]

表示は(d)と同じ、よみの生成もする

g 行間書き入れ [位置]

行間の書き入れ

s 集付 [位置]

本行の上部に付いた歌集名・部立などの書き入れ

S 集付 [位置]

本行の末尾に付いた歌集名・部立などの書き入れ

r 右傍書(right) [位置][よみ]

本行の右側の書き入れ

l 左傍書(left) [位置][よみ]

本行の左側の書き入れ

f 脱字(fall off) [位置][よみ]

脱落した文字の本行右書き入れ

F 脱字(fall off) [位置][よみ]

脱落した文字の本行左書き入れ

m 見セ消チ [位置][よみ]

見セ消チ記号の位置表示とよみの生成

k 重ね書き [位置][よみ]

重ね書きされた下の文字

c 擦り消し [位置][よみ]

擦り消された文字

x 墨滅 [位置][よみ]

墨で消された文字

h 圏点 [位置]

挿入・書き換え位置を示す点

b 傍線 [位置]

文字に付いた傍線

e 除棄すべき文字 [よみ]

書き入れの指示で文字を除棄する

z 左注由来の異文 [よみ]

左注の内容からよみを生成する

本行に対する書き入れの位置や、置き換え箇所を指示するために、上記の英字と数字などを組み合わせて表記する。

(例) 2[4|4-6]r{桜|さくら}

→ 第2句の4字目の右に「桜」と書き入れがある。歌本文Bの第2句の4～6字目を「さくら」に置き換える。

(3)『古今和歌六帖』テキストデータ作成

『古今和歌六帖』の伝本について、黒木香氏・古瀬雅義氏・藏中さやか氏・南里一郎氏・日比野浩信氏・長谷川薫氏の協力を得て、5本（宮内庁書陵部蔵桂宮本・永青文庫蔵北岡文庫本・内閣文庫蔵「和学講談所」印本・内閣文庫蔵「江雲渭樹」印本・ノートルダム清心女子大学図書館蔵黒川本）の電子テキストを作成した。

また、『古今和歌六帖』諸本の悉皆調査、および校本出版を企図する黒田彰子氏（愛知文教大学・教授）を中心とする研究グループから、寛文九年版本のテキストデータの提供を受け、フォーマットを変更した上で、架蔵の原本との本文確認作業を行った。

以上6本の電子テキストを、本研究期間内に作成した。

なお、電子テキストの原本を、所蔵機関（宮

内庁書陵部・熊本大学附属図書館・国立公文書館・ノートルダム清心女子大学附属図書館）に赴いて閲覧し、影印では確認できない擦り消しや墨滅の様子を把握し、それらの情報も電子テキストに加えた。

(4) 文字列解析システムの開発

波多野賢治氏による文字列解析ツールは、紙媒体を脱却した校本ともいえるべきもので、諸本の同一歌を横並びで比較対照でき、しかも、底本を自由に選択して、他本の表記の異なる文字列をカラー表示できる。書き入れをもとに生成される本文の検索が可能である点も、豊富な異文をもつテキスト研究に資するところ大である。

電子テキストの原本の著作権問題があるため、現時点ではこのシステムを一般に公開することはできないが、さらにシステムの改良に努めた上で、将来的には社会に供したい。

(5)『古今和歌六帖』諸本における特殊な漢字表記に関する覚え書き作成

本研究で作成した『古今和歌六帖』テキストデータのうち、とくに内閣文庫蔵「和学講談所」印本および同「江雲渭樹」印本の2本については、実際に電子テキスト作成に携わった研究者から、特異な漢字表記や字体について報告を受けた。その内容を、他の伝本をも参照しながらまとめた。

(6)『古今和歌六帖』諸本の原態と朱筆書き入れ表の作成

『古今和歌六帖』のテキストデータ作成には、影印を用いたが、モノクロの紙焼きでは見過ごしてしまう情報がある。擦り消しや重ね書きの様子、あるいは、朱筆の書き入れなどである。

本研究では、前述のとおり、テキストデータを作成した伝本すべての原本確認を行った。その成果を、それぞれ一覧表にまとめた。

①内閣文庫蔵「和学講談所」印本および「江雲渭樹」印本の原態調査表

②ノートルダム清心女子大学附属図書館黒川文庫蔵本朱筆書き入れ表

③神宮文庫蔵宮崎文庫印本朱筆書き入れ表

なお、①の情報は、すでにテキストデータに反映させているが、②③の朱筆情報のタグ付けは、今後の課題である。

(7) 参考文献一覧の作成

『古今和歌六帖』関係論文は、200編にも上る。そこで、単行本も含めた一覧表を作成した。

以上の成果に加え、下記研究報告および学生論文を、CD-ROMにまとめて関係者に配布する。

○藏中さやか

報告：『古今和歌六帖』本文データ（五本）と『定家小本』「和歌の部」本文との比較を

通じて

○久保文乃

『古今和歌六帖』諸本間の本文異同と出典との関係について—第六帖を中心に—

「2009 年度同志社大学文化情報学部学生論文集 Vol. 2」pp118(13)–111(20) 平成 22 年

文字列解析は、無限の可能性をもっている。新たに開発した文字列データ解析システムも、本研究では和歌の分析に用いるが、もとより汎用性のあるものである。しかも、特別な設備を必要としない。文字列一般を対象とした、他分野への応用も大いに期待できる。

また、これまでの『古今和歌六帖』研究は、約 4500 首という歌数の多さから、特定の部分に着目した論に限られる傾向にあった。歌集全体を視野に入れた伝本・表現に関する基礎研究としては、初めてのものであると言えるのではなかろうか。

従来の日本古典文学研究は、1980 年代から、国文学研究資料館が中心となり、文学作品の電子データ化の方法を開発し、組織的に電子テキストを作成してきた。そして、既存の ICT 技術の組み合わせでシステムを開発し、現在に及んでいる。だが、写本間の複雑な本文異同と書き入れを分析しようとする場合、情報科学の新しい問題として定式化し、新しい技術開発を行う必要がある。

今後も、日本古典文学作品について、ひとつひとつの伝本の本文研究を行うために、文学研究者と情報科学研究者が連携しながら、新しく情報科学の基礎技術を開発・利用し、それぞれの分野で新しく研究成果を生み出そうとする、まったく対等な学際研究を継続することが重要であろう。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計 19 件)

①福田智子

『古今和歌六帖』内閣文庫蔵和学講談所印本における書き入れ「六」をめぐる一第一帖を中心に—

「文化情報学」(同志社大学文化情報学会) 第 5 号 pp. 100(一)–88(一三) (査読有) 平成 22(2010)年 6 月

②福田智子 (他 8 名、1 番目)

『古今和歌六帖』出典未詳歌注草稿—第六帖 (3) 山吹・撫子・秋萩—

「文化情報学」(同志社大学文化情報学会) 第 5 号, pp. 87(一四)–69(三二) (査読有) 平成 22(2010)年 3 月

③古瀬雅義

『古今和歌六帖』諸本の書入について—内閣文庫蔵「和学講談所」印本第四帖の傍書「六」から—

「安田文芸論叢—研究と資料—」(安田女子大学日本文学会) 第二輯 pp. 21–52 (査読有) 平成 22(2010)年 3 月

④古瀬雅義

黒川文庫蔵『古今和歌六帖』写本の底本は寛文九年版本か—下冊の錯簡部分と貼紙の記述から—

「国語国文論集」(安田女子大学日本文学会) 第 40 号 pp. 1–12(査読有) 平成 22(2010)年 1 月

⑤黒木香・福田智子

『古今和歌六帖』内閣文庫蔵「和学講談所」印本の「六」書き入れについて—第五帖、第六帖を対象に—

「活水日文」(活水学院現代日本文化学会) 51 号 pp. 1–17(査読有) 平成 21(2009)年 12 月

⑥福田智子・竹田正幸

国文学の研究教育における機械学習応用

「人工知能学会誌」Vol. 24, No. 6pp. 780–787 (査読有) 平成 21(2009)年 11 月

⑦長谷川薫

「くづれおつる滝」の歌—藤原為家の『古今和歌六帖』歌撰取—

「福岡大学大学院論集」(福岡大学大学院論集刊行委員会) 41(1)pp. 240–235 (査読有) 平成 21(2009)年 7 月

⑧古瀬雅義

場面を展開する右近内侍—『枕草子』における登場人物の役割と展開—

「国文学攷」(広島大学国語国文学会) 第 202 号 pp. 15–31(査読有) 平成 21 (2009) 年 6 月

⑨古瀬雅義

『枕草子』とのコミュニケーション—「笑い」を支える文化と「仕掛け」—

「北九州国文」(福岡県高等学校国語部会北九州地区部会) 第 36 号 pp. 7–20 (査読有) 平成 21 (2009) 3 月

⑩福田智子・土山玄・藤井翔太・久保文乃
『古今和歌六帖』出典未詳歌注草稿—第六帖 (一) 春草～冬草—

「文化情報学」(同志社大学文化情報学会) 第 4 号 pp. 102(一)–91(一二) (査読有) 平成 21(2009)年 3 月

⑪黒木香・竹田正幸・田坂憲二・南里一郎・西原一江・福田智子

『恵慶法師集』中務唱和歌群試注

「活水日文」(活水学院現代日本文化学会) 第 50 号 pp. 1–22 (査読有) 平成 20(2008)年 12 月

⑫田坂憲二

『古今和歌六帖』卷二出典考

「香椎湯」(福岡女子大学国文学会) 第 54 号 pp. 29–87 (査読有) 平成 20(2008)年 12 月

⑬南里一郎

恵慶百首と『万葉集』—表現撰取を中心に—
歌合・定数歌全釈叢書十一『恵慶百首全釈』(風間書房) 解説 pp. 249–262 (査読有) 平成

20(2008)年4月

⑭福田智子

恵慶百首と『古今和歌六帖』に共通する特殊語句について

歌合・定数歌全釈叢書十一『恵慶百首全釈』(風間書房)解説 pp.263-274(査読有)平成20(2008)年4月

⑮古瀬雅義

『枕草子』における表現の重層性―「鳥のそら音」章段における会話と構成から―

「古代中世国文学」(広島平安文学研究会)第24号 pp.1-11(査読有)平成20(2008)年3月

⑯福田智子・黒木香・竹田正幸・田坂憲二・南里一郎・西原一江

『恵慶法師集』比良歌群試注

「文化情報学会誌」(同志社大学文化情報学会)第3号 pp.114(一)-100(一五)(査読有)平成20(2008)年3月

⑰黒木香・竹田正幸・田坂憲二・南里一郎・西原一江・福田智子

『恵慶法師集』嵯峨野歌群試注

「活水日文」(活水学院現代日本文化学会)第49号 pp.1-22(査読有)平成19(2007)年12月

⑱田坂憲二

『古今和歌六帖』巻一出典考

「香椎鴻」(福岡女子大学国文学会)第53号 pp.29-95(査読有)平成19(2007)年12月

⑲福田智子

『古今和歌六帖』の万葉歌再考

「香椎鴻」(福岡女子大学国文学会)第53号 pp.15-28(査読有)平成19(2007)年12月

〔学会発表〕(計4件)

①古瀬雅義

清少納言の見た『古今和歌六帖』―黒川本・寛文九年版本は古態を伝えるものか―

中古文学会平成21年度秋季大会、平成21(2009)年10月4日、関西大学千里山キャンパス第一学舎

②古瀬雅義

場面を展開する右近内侍―『枕草子』における登場人物の役割と展開―

広島大学国語国文学会平成20年度秋季研究集会、平成20(2008)年11月23日、広島大学

③古瀬雅義

『枕草子』雪山章段の構成と論理―表現の対比と効果―

中古文学会関西西部会第20回例会、平成20(2008)年9月13日、奈良大学

④福田智子

古今和歌六帖の万葉歌―第一帖を中心に―

中古文学会関西西部会第16回例会
平成19(2007)年6月9日、神戸女子大学教育センター

6. 研究組織

(1) 研究代表者

福田 智子 (FUKUDA TOMOKO)

同志社大学・文化情報学部・准教授

研究者番号: 50363388

(2) 研究分担者

駒木 敏 (KOMAKI SATOSHI)

同志社大学・文学部・教授

研究者番号: 60064721

田坂 憲二 (TASAKA KENJI)

群馬県立女子大学・文学部・教授

研究者番号: 70136406

黒木 香 (KUROKI KAORI)

活水女子大学・文学部・准教授

研究者番号: 70195577

矢野 環 (YANO TAMAKI)

同志社大学・文化情報学部・教授

研究者番号: 10111410

川崎 廣吉 (KAWASAKI KOKICHI)

同志社大学・文化情報学部・教授

研究者番号: 10150799

竹田 正幸 (TAKEDA MASAYUKI)

九州大学・システム情報科学研究院・教授

研究者番号: 50216909

波多野 賢治 (HATANO KENJI)

同志社大学・文化情報学部・准教授

研究者番号: 80314532

(H19→20: 連携研究者)

(3) 連携研究者

岩坪 健 (IWATSUBO TAKESHI)

同志社大学・文学部・教授

研究者番号: 00211764

古瀬 雅義 (FURUSE MASAYOSHI)

安田女子大学・日本文学科・准教授

研究者番号: 60238681

藏中 さやか (KURANAKA SAYAKA)

神戸女学院大学・文学部・教授

研究者番号: 80309426

三宅 真紀 (MIYAKE MAKI)

大阪大学・言語文化研究科・准教授

研究者番号: 80448018

(4) 研究協力者

西原 一江 (NISHIHARA KAZUE)

福岡中央高等学校・教諭

日比野 浩信 (HIBINO HIRONOBU)

豊橋技術科学大学・工学部・非常勤講師

研究者番号: 40444426

南里 一郎 (NANRI ICHIRO)

立命館大学・情報理工学部・非常勤講師

研究者番号: 10312191

長谷川 薫 (HASEGAWA KAORU)

福岡大学・人文学部・研究生