

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 6 月 22 日現在

機関番号：13501

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2011～2013

課題番号：23700247

研究課題名(和文) 観光地における旅行者の思い出形成要因の分析と体験誘発型街歩き支援システムの構築

研究課題名(英文) Factors of Memory Formation in Tourist Destinations and Its Applications to the Strolling Support System

研究代表者

木下 雄一郎(KINOSHITA, Yuichiro)

山梨大学・医学工学総合研究部・准教授

研究者番号：70452133

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,300,000円、(間接経費) 990,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、旅先での散策に重点を置いた「街歩き」と呼ばれる旅行形態に着目し、街歩き中のどのような要素が旅行者の思い出形成に関わっているかを調査した。さらに、その結果を踏まえ、街歩きにおける経路の選択はあくまでも旅行者に委ねつつも、モータによる振動とLEDによる方向指示という曖昧な情報提示によって、旅行者の思い出形成につながる体験を促進する「体験誘発型街歩き支援システム」を構築した。構築したシステムを用いた街歩き検証実験の結果、システムは、旅行者の注意を周囲の環境に向け、旅行者に偶発的な体験や発見の機会を提供することに一定の効果があることが確認された。

研究成果の概要(英文)：This study focused on strolling trips and revealed relevant factors for memory formation of tourists. Based on the findings, a strolling support system was constructed to prompt travellers' experiences connected to memory formation. The system only provided ambiguous cues using vibration and direction indication by LEDs, letting travellers select their strolling routes by themselves. A user study performed during a stroll in a city confirmed that the system attracted travellers' attention to surrounding environments and increased the opportunity for fortuitous experience and discovery.

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：情報学、感性情報学・ソフトコンピューティング

キーワード：感性情報学 観光 街歩き 思い出 体験 ユーザインタフェース 情報システム 曖昧な情報提示

1. 研究開始当初の背景

観光産業は世界規模で高い成長を続けている産業の一つである。世界観光機関 (UNWTO) では、2008年に9億人であった世界の国際観光客数が、2020年までに16億人に達すると予測している。日本においても、訪日外国人数を今後十年間で現在の2.5倍にあたる2500万人に増やすべく様々な取り組みが行われている。日本ではこれまで、主要な観光名所を巡る目的地指向の観光スタイルが主流であった。観光名所というハードの充実が、直接旅行者の評価につながっていたといえる。

一方、近年では観光地における旅行者の体験や思い出を重視したソフト面からの観光整備が重要視されている。旅行者に思い出に残る体験を提供する事はリピータの獲得につながり、また、その観光地の価値を高める事につながる。このような中、特に目的地を定めず、街を探索したり気になった店に入ったりすることで、街の雰囲気を楽しむ「街歩き」という観光形態が注目されている。街歩きにおいては、途中で迷い込んだ路地や偶然見つけたユニークな店など、たとえそれが有名な観光名所でなくとも、それ自体が旅の思い出を形成する要因につながる。このように、街歩き中の旅行者の体験はその旅の思い出形成に深く関わっていると考えられる。しかし、思い出形成に関わる体験の要因や思い出形成の過程はこれまで明らかにされていない。旅行者の思い出形成に関する分析を通して、旅行者の観光地における思い出の形成を支援する仕組みを構築することは、国内外の観光産業の発展のためにも重要な課題である。

2. 研究の目的

(1) 本研究では、まず、参加者の街歩き中の様子や会話を、ビデオやボイスレコーダを用いて記録し、これに実験後の継続的な質問紙調査の結果を対応づけることで、思い出形成要因および形成過程について調査する。

(2) 次に、調査結果を踏まえた、街歩き支援システムの構築を行う。旅行者に提示する地点情報を保存するデータベースを構築するとともに、GPS、デジタルコンパスの各モジュール、振動モータ、LEDを組み込んだ旅行者用デバイスの実装を行う。

(3) さらに、構築したシステムを用いた街歩き検証実験を通して、システムによって提示した情報が旅行者の街歩きの内容にどのような効果をもたらすか、そして、それが思い出形成にどのような影響を与えるかを検証する。

3. 研究の方法

本研究は、街歩きにおける思い出形成要因を調査する(1)、その結果にもとづき街歩き支援システムの構築を行う(2)、構築した街歩き支援システムを用いた街歩き検証実験を行う(3)の流れで実施した。

(1) 街歩きにおける思い出形成要因の調査

街歩きにおける旅行者の思い出形成要因について調査するため、京都における街歩き実験を行った。実験では、過去に京都を訪れたことのない8名の参加者を対象とし、友人同士2名1組のグループを編成し2時間程度の街歩きをしてもらった。各グループには、自由に経路を選び、その途中で気になるものがあった際、寄り道や写真撮影を行って良いという教示を与えた。街歩き中の参加者の会話内容をボイスレコーダで記録するとともに、実験者が参加者の様子をビデオにより記録した。実験終了直後、1週間後、1ヶ月後の計3回、街歩きの思い出に関する質問紙調査を行った。実験に参加した各参加者に、街歩きの過程で思い出として残っている事項をできるだけ多く忠実に書き出してもらった。また、それらを、良い思い出、悪い思い出、どちらでもない思い出のいずれかに分類してもらった。

(2) 街歩き支援システムの構築

① システムの設計

(1)の思い出形成要因の調査において得られた知見を踏まえ、街歩きにおいて旅行者自らの「発見」あるいは「体験」を促進する支援システムを設計した。システムでは、街歩きにおける行動の選択はあくまでも旅行者に委ねつつ、旅行者の思い出形成につながる発見、体験を誘発するために最低限の情報のみを提示する。システムは、図1に示す旅行者用デバイスおよびサーバで構成される。サーバには、旅行者が発見あるいは体験の機会を得られると予測される複数の対象地点をあらかじめデータベースとして登録する。デバイスは、街歩き中の旅行者の周囲に対象地点が存在する場合、振動によってそれを通知し旅行者に気付きを促す。旅行者はこれにより、周囲の環境に対する注意を一層強める。デバイスは、振動の発生と同時に、光の明滅によって対象地点の方向指示を開始する。旅行者はそれを参照することで対象地点探索の補助とすることができる。振動と明滅の周期は、旅行者が対象地点に近づくほど、長くなるように設定する。旅行者への情報提示頻度を徐々に下げることによって、より周囲へ注意を向けることを促し、周囲の環境との相互作用を促進する。また、対象地点の情報をあえて曖昧にすることにより、旅行者の主体的な行動によって何かを発見をするという体験を生み出す。



図1 旅行者用デバイスの外観

② 旅行者用デバイス

旅行者用デバイスは、旅行者の現在位置を取得する GPS モジュール、旅行者が向いている方角を取得するためのデジタルコンパス、さらに、対象地点接近に対する気付きを旅行者に与えるための小型振動モータ、対象地点の方向を提示するための LED 8 個、これらの振動や発光間隔を制御するためのマイクロコントローラで実装した。GPS およびデジタルコンパスは、毎秒 1 回旅行者の現在位置や方角の取得を行い、その情報をサーバに送信する。旅行者が対象地点の通知範囲に進入した場合、デバイスは、それを示す信号をサーバから受信する。この信号を受信すると、マイクロコントローラは振動モータに対して 2 秒間の印加を 3 回繰り返し、旅行者に気付きを促す。対象地点の通知後、デバイスは対象地点の相対的な方角を示す信号を、対象地点までの距離に応じた周期で、サーバから受信する。この信号の受信のたびに、マイクロコントローラは振動モータおよび受信した方角に対応した LED それぞれに 0.5 秒間の印加を 2 回繰り返す。

③ サーバ

サーバでは、旅行者に提示する対象地点が保存されたデータベースおよびナビゲーション処理プログラムが稼働する。データベースには、対象地点ごとに緯度、経度、及び時間帯が登録されており、データベース利用時にこれらの項目から要求条件に合致する地点のみを抽出できる。ナビゲーション処理プログラムでは、旅行者用デバイスから受信した緯度、経度情報をもとにデータベースに対して問い合わせを行う。対象地点を中心とした 100 m 四方の範囲が、あらかじめ対象地点の通知範囲として指定されている。旅行者の現在位置がいずれかの対象地点の通知範囲内に含まれる場合、サーバは、デバイスに対象地点を検出したことを示す信号を送信する。データベース上に条件を満たす対象地点が複数存在する場合は、現在位置と各対象地点との距離を計算し、現在位置に最も近い対象地点を選択する。

その後、旅行者と対象地点間の距離に応じて、6秒～60秒の周期で、旅行者から見た対象地点の相対的な方角を示す信号を送信する。旅行者と対象地点間の距離が十分に小さい状態が一定時間続く場合は、旅行者が対象地点付近に辿り着いたと判断し、情報提示を停止する。今回は、旅行者と対象地点間の距離が 14 m 未満である状態が 60 秒間続いた場合、サーバでは、デバイスへの方角データの送信を停止し、その対象地点をデータベースから削除するよう設定した。

(3) 街歩き支援システムを用いた検証実験

街歩き支援システムが、旅行者の街歩きに対してどのような効果を与えるかを検証するために、(2)で実装したプロトタイプを用い

た街歩き検証実験を京都市内で実施した。参加者は、京都に居住歴のない 8 名であり、友人同士 2 名 1 組のグループ (グループ A～D) を編成した。街歩き実験に使用したエリアは、図 2 に示す東西約 1.8 km、南北約 1.2 km のエリアで、エリアの東側に南禅寺、北西に平安神宮が存在する。実験では、出発地点を京都市営地下鉄東西線蹴上駅、目的地点を同線東山駅、街歩き時間は 2 時間に設定し、街歩きの経路は自由とした。なお、図中の紫の正方形は、エリア内に設定した対象地点の通知範囲を示す。

実験はグループ A、B がシステムを使用する条件で、グループ C、D がシステムを使用しない条件で行った。実験開始前にグループ A、B には、実装したシステムのプロトタイプを提供し、システムの振動や LED による情報提示について説明を行なった。また、全グループに紙面の地図を提供した。これは、街歩き中に道に迷うなど、純粹に街歩きを楽しめない状況に陥ることを防ぐためである。実験中は、実験者が、移動経路や参加者の様子を GPS およびビデオカメラで記録した。

実験終了後、各参加者に対し質問紙調査を実施した。質問紙調査では、その街歩きに対する満足度を 5 段階のリッカート尺度で評価するとともに、そのように評価した理由を自由記述によって回答させた。さらに、実験終了後 1 週間ごとに計 4 回、街歩きの思い出に関する質問紙調査を実施した。各参加者に、街歩きの過程で思い出として残っている事項をできるだけ多く忠実に書き出してもらった。また、それらを、良い思い出、悪い思い出、どちらでもない思い出のいずれかに分類してもらった。

4. 研究成果

(1) 街歩きにおける思い出形成要因の調査

街歩き実験終了直後、1 週間後、1 ヶ月後の質問紙調査によって得られた、参加者の思い出の数を表 1 に示す。これらの思い出のうち、全 3 回の調査にわたって継続的に思い出として得られた回答内容について、街歩き実験中に記録した参加者の行動を対応づけて分析した。その結果、これらの思い出には共通して、何らかの「発見をする」あるいは「体験をする」という内容が確認された。



図 2 実験実施エリア

表 1 思い出形成要因の調査で回答された思い出の数

	実験直後	1週間後	1ヶ月後
良い思い出	25	50	51
どちらでもない思い出	7	27	15
悪い思い出	20	42	29

また、思い出の形成過程について、検討を行った。実験直後とそれ以降について、思い出の総数を比較すると、「良い思い出」に関してはその数が増加傾向にあった。また、一度「良い思い出」と回答された内容は、その後の調査においても「良い思い出」として回答されたケースが多かった。一方「どちらでもない思い出」、「悪い思い出」に関しては、その後の調査において数が減少している。これらの思い出のうち、継続的に得られたものについては、その後の調査でそれが「良い思い出」に変わるなど、属性が変化するケースも見られた。この結果から、単純に良い思い出を増やすことが旅行の満足度向上につながるわけではなく、継続的に記憶として残る思い出の総数を増やすことが良い思い出の増加につながり、結果として旅行の満足度向上につながると考えられる。

以上より、継続的に記憶として残る思い出の形成要因として、旅行者自らの「発見」あるいは「体験」が不可欠であり、それらを増やすことが良い思い出の増加につながるという知見が得られた。

(2) 街歩き支援システムの構築

街歩きにおいて旅行者自らの「発見」あるいは「体験」を促進する支援システムとして、図3に示す旅行者用デバイスおよびサーバを実装した。旅行者用デバイスのマイクロコントローラには、Arduino Unoを、また、サーバには、Windows OSが動作するタブレットPCを用いた。旅行者用デバイスとサーバ間の通信には、将来的に無線ネットワークを利用することを想定しているが、本プロトタイプでは、デバイスとサーバをUSB経由で接続して運用した。

(3) 街歩き支援システムを用いた検証実験

① 街歩き経路

街歩き検証実験において、各グループが実際に街歩きを行った経路を図4に示す。なお、紫色の四角形は対象地点の通知範囲である。システムを使用したグループA、Bでは、システムからの通知が行われた対象地点の周辺で、経路から外れる、同じ道を往復するなど、対象を探索しながらの移動が確認された。一方、システムを使用していないグループC、Dは、基本的に南禅寺や平安神宮などの有名な観光地を繋いだ経路で街歩きを行った。グループDは、目的地点である地下鉄東西線東山駅付近で、同じ道を往復する経路をとっているが、これは、当初設定された街歩き時間が余ったことによるものである。

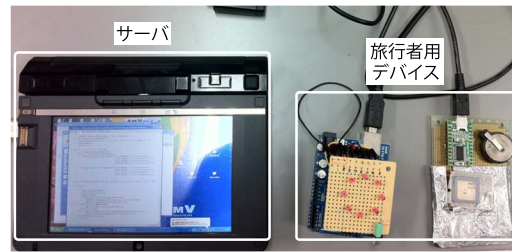


図3 街歩き支援システムの機器構成



(a) グループA、B (システム使用)



(b) グループC、D (システム不使用)

図4 各グループの街歩き経路

② 参加者の行動

システムを使用する条件での街歩きにおいて観察された、グループA、Bの特徴的な行動を示す。

図5は実験エリアのうち南禅寺周辺におけるグループAの移動経路を示したものである。グループAは、まず、システムの振動によって対象地点の存在に気づき、デバイスの提示に従って移動を行った結果、金地院にたどり着いた。その後、再びデバイスが振動した際も、そのまま提示された方向に進み、天授庵の入口に到着した。また、有名な観光地であるという理由で、あえてデータベースへの登録をしなかった南禅寺の三門や法堂に関しても、金地院、天授庵と順に立ち寄った後、自然と目に入り移動する形で訪問が行われた。これは提案システムの曖昧な情報提示と、参加者の主体的な経路選択とがうまく合致した例であるといえる。街歩き支援システ

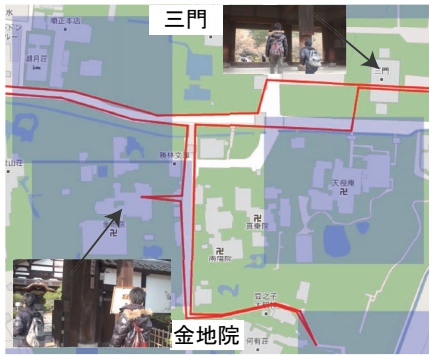


図5 南禅寺周辺におけるグループAの移動経路

ムによって提示されるナビゲーション対象地点を回避するように移動し、その過程で周囲にも意識を向けた主体的な街歩きが観察された。

図6は実験エリア内の琵琶湖疎水のインクライン周辺におけるグループBの移動経路を示したものである。インクライン周辺では、2つの対象地点が登録されているが、グループBはまず北側の対象地点に気づき、その方向へ移動を行なった。このとき、実際にデータベースに登録されていた対象地点は琵琶湖疎水記念館であったが、グループBは「ナビゲーションの対象は記念館の前に存在する噴水である」と感じて移動を行ったことが参加者間の会話から明らかになっている。これはシステムが提示する情報が曖昧なため、提示された対象の判断が、参加者の主観に依存した例である。しかしながら、実験後の質問紙調査では「寂れた雰囲気の中の噴水が良かった」という回答が得られ、結果として、周囲に存在する環境に目を向け、自分の興味に合致したスポットの発見につながっていた。その後グループBは道に戻る際に、琵琶湖疎水のインクラインを発見し興味を持ち、それに沿って移動を行なった。このとき、図6に示すナビゲーション対象2地点のうち南側の通知範囲に進入したが、この範囲に対応するナビゲーションの対象地点はインクライン向かい側の建物であった。グループBはそれに気づいたものの、そのナビゲーションを無視してインクラインをさかのぼり、台車と船のレプリカを発見することに成功した。この例では、システムに対する参加者の意識の向き方が自身の興味に合わせて絶えず変化している。このことから、通常のナビゲーションサービスを利用した街歩きで問題となりがちな、周辺環境への注意の低下の改善に対して、本システムは一定の役割を果たしたといえる。

③ 質問紙調査

本システムを使用した街歩きの満足度に関する質問紙調査では、システムを使用したすべての参加者が、5段階尺度の「5: 満足である」と評価した。合わせて回答してもらったこの評価の理由について、一部、興味深い回答が得られた。グループAの参加者A1は

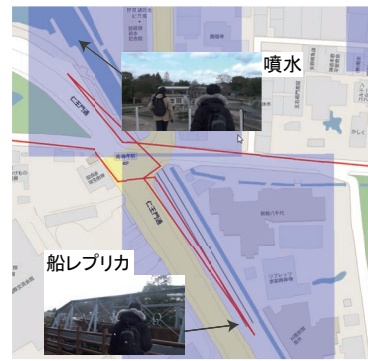


図6 インクライン周辺におけるグループBの移動経路

理由として「ガイドで探し出す場所だけでなく、思わず見つけたり、人と触れ合うことが出来た点」が満足につながったと回答した。このような回答が得られたことは、本システムのコンセプトの一つである、旅行者の注意を周囲の環境に向けることが実現できたことを示しているといえる。また、グループBの参加者B2は「やはり目的地に向かって街歩きすると、偶然その場所に訪れるのとは感動の質が異なるのだと実感した」と回答した。これは、本システムのコンセプトである偶然性を伴う発見に対して、参加者自身が重要な体験だったと強く感じていたことを示しており、また、本システムが満足につながる偶然性を伴った体験を提供できたことを示す回答といえる。

④ 街歩き後の思い出

街歩き実験終了1週間後～4週間後の計4回の質問紙調査によって得られた、参加者の思い出の数と内容について分析した。システムを使用する条件で街歩きを行った各参加者の思い出の数を表2に示す。これらの思い出に対するシステムの関与について、実験中に記録した参加者の様子をもとに分析した。

参加者A1が回答した思い出のユニーク数は13であった。4回の調査で継続的に得られた思い出についての記述は、ちりめん山椒屋での会話、府立図書館の内装の豪華さ、和菓子屋の店員との会話、偶然見かけた桐のタンスの修理であり、これらはいずれも、体験、

表2 街歩き検証実験終了後の調査における思い出の数

参加者	思い出の属性	1週間後	2週間後	3週間後	4週間後
A1	良い	7	7	5	4
	どちらでもない	2	0	0	1
	悪い	2	0	0	0
A2	良い	5	4	4	4
	どちらでもない	3	2	1	1
	悪い	1	3	1	1
B1	良い	4	3	4	4
	どちらでもない	3	5	3	3
	悪い	0	2	2	3
B2	良い	2	2	2	3
	どちらでもない	2	3	2	3
	悪い	1	1	2	2

発見を伴うものである。このうち、ちりめん山椒屋は、システムの提示に従い移動した先で参加者自身が発見したものである。また、システムが直接関与した思い出として、金地院にたどり着くまでの道程についての記述があった。

参加者 A2 の思い出のユニーク数は 16 であった。4 回の調査で継続的に得られた記述は「川がとても綺麗だった」というものだけであった。街歩き支援システムが直接関与した思い出は、琵琶湖疎水記念館前の噴水に関するもののみで、システムによって得られた思い出は少ない。また、悪い思い出の中に「後半はシステムがあまり役に立たなかった」といったものもあり、この参加者には本システムの支援が適合しない結果となった。

参加者 B1 では「良い思い出」「どちらでもない思い出」「悪い思い出」のいずれの属性の思い出についても記憶の維持が行われていた。思い出のユニーク数は 12 であり、これらのうち、支援システムが直接関与した思い出は、南禅寺の水路閣、金地院の発見、みやこメッセ、疎水記念館、京都市美術館に関する 6 件であった。これらの多くは、良い思い出に分類されており、システムによって提示された情報が街歩き中の発見につながり、それが思い出として形成されていることが確認された。

参加者 B2 は、記述した思い出のユニーク数が 8 と少ないものの、いずれの属性の思い出についても記憶の維持が行われていた。このうち、システムの提示によるものであると確認できたのは、水路閣、疎水記念館、みやこメッセに関連したものである。記述数は多くないが、他の参加者同様、システムの提示に起因する思い出の形成が確認された。

以上より、本研究で構築した街歩き支援システムは、旅行者と周囲との相互作用を促しつつ、街歩き中の体験や発見の機会を促進することを確認した。また、個人差はあるものの、システムが関与した街歩き中の体験や発見が、思い出として形成されていることも確認した。現在、各地で観光について様々な取り組みが行われている。本研究で提案した街歩き支援システムによって旅行者に体験や発見の機会を提供することは、地域内の旅行者の回遊性を高めることにつながり、地域観光産業の活性化に有効であると考えられる。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 1 件)

- ① Y. Kinoshita, S. Tsukanaka and K. Go, *Strolling with Street Atmosphere Visualization: Development of a Tourist Support System*, ACM CHI 2013 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems, pp. 553-558, 2013, 査読有。
(DOI: 10.1145/2468356.2468454)

〔学会発表〕(計 9 件)

- ① 塚中諭, 木下雄一郎, 郷健太郎, 街歩き支援における街並みの雰囲気可視化の効果, ヒューマンインタフェースシンポジウム 2014 講演論文集, 京都, 2014.9.
- ② 木下雄一郎, 中間匠, 塚中諭, 小出渉太, 郷健太郎, 街歩き支援システムにおける「あいまいさ」の効果, 第 30 回ファイシステムシンポジウム講演論文集, 高知, 2014.9.
- ③ 小出渉太, 木下雄一郎, 郷健太郎, 旅行者の写真撮影促進に着目した街歩き支援システムの構築, ヒューマンインタフェース学会研究報告集, Vol. 16, No. 3, pp. 77-82, 那覇, 2014.5.29.
- ④ 河原崎杏奈, 木下雄一郎, 郷健太郎, 旅行先における行動の一致をきっかけとしたコミュニケーション促進システム, 第 9 回日本感性工学会春期大会論文集, No. 2A-06 (2 pages), 札幌, 2014.3.22.
- ⑤ 小出渉太, 木下雄一郎, 郷健太郎, 街歩き旅行者の写真撮影促進にもとづく思い出形成支援, 情報処理学会第 76 回全国大会講演論文集, No. 4ZD-3 (2 pages), 東京, 2014.3.12. (大会学生奨励賞受賞)
- ⑥ 塚中諭, 木下雄一郎, 郷健太郎, 街歩き支援システムにおける街並みの雰囲気可視化の効果, 電子情報通信学会ヒューマンコミュニケーション基礎研究会 2013 年 3 月 HCS ワークショップ・研究会資料, 6 pages, 浜松, 2013.3.4.
- ⑦ 小出渉太, 木下雄一郎, 郷健太郎, 街歩き中の思い出作りを支援する写真撮影促進システムの構築, ヒューマンインタフェースシンポジウム 2012 講演論文集, pp. 899-904, 福岡, 2012.9.7.
- ⑧ 塚中諭, 木下雄一郎, 街並みの雰囲気を手掛かりとした寄り道促進システムの提案, 情報処理学会第 74 回全国大会講演論文集, No. 3ZD-8 (2 pages), 名古屋, 2012.3.7.
- ⑨ 木下雄一郎, 中間匠, 旅行者の体験に着目した街歩き支援システムの構築, 第 7 回日本感性工学会春期大会論文集, pp. 205-208, 高松, 2012.3.3. (第 7 回春季大会優秀発表賞)

〔その他〕

- ① 研究成果発表文献リスト(山梨大学研究者総覧) http://erdb.yamanashi.ac.jp/rdb/A_DisInfo.Scholar?ID=2088F2ACF69D57BA

6. 研究組織

(1) 研究代表者

木下 雄一郎 (KINOSHITA, Yuichiro)
山梨大学・医学工学総合研究部・准教授
研究者番号: 70452133