

機関番号：10103

研究種目：基盤研究 (C)

研究期間：2008～2010

課題番号：20500220

研究課題名 (和文) メディア・ビオトープによる地域社会活性化についての情報学的分析と応用

研究課題名 (英文) A study of the mechanism of revitalizing local communities with the concept of Media biotope

研究代表者

須藤 秀紹 (SUTO HIDETSUGU)

室蘭工業大学・工学研究科・准教授

研究者番号：90352525

研究成果の概要 (和文)：メディア・ビオトープの概念について情報学的な視点から再定義した。またメディア・ビオトープが形成される様子を表現するための表現モデルと表現モデルに基づくエージェントシミュレータを構築した。さらにメディア・ビオトープを形成するシステムを提案した。

研究成果の概要 (英文)：The concept of media biotope was re-defined from the viewpoint of informatics, and a representation model was proposed. Multi agent simulations were conducted based on the proposed model. Furthermore, example applications were proposed.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2008 年度	1,100,000	330,000	1,430,000
2009 年度	1,300,000	390,000	1,690,000
2010 年度	1,000,000	300,000	1,300,000
年度			
年度			
総計	3,400,000	1,020,000	4,420,000

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：図書館情報学・人文社会情報学

キーワード：情報メディア、地域コミュニティ、メディア・ビオトープ

1. 研究開始当初の背景

新しいメディアの登場とともに人々の生活は大きく変化してきた。新聞の登場は世論を生み、テレビの大衆化は人々の消費意欲を加速させた。とくに近年においては、インターネットなどの高度にデジタル化された情報インフラの登場によって、高速に大量の情報伝達されるようになった。このことは、遠くの見知らぬ者同士をつなぐ作用がある反面、隣近所といった地域内のコミュニケーションの希薄化を招いている。その結果による住民の地域社会への無関心化は好ましい状態とはいえない。

このような状況に対して、メディアの生態学ともいえるメディア・ビオトープの考え方が

注目されている。これは生態系のビオトープ（生物の暮らす比較的小さな場所）のアナロジーとしてメディアを捉え直すことによって、より多様なコミュニティのネットワークが育っていくという考え方である。

戦後、日本の各地で見られるようになった杉の木ばかりが植林された山々では、下草や灌木があまり育たず、画一的な生態系が形成されている。このような環境では小動物なども生息しづらい。一方、里山や小川のほとり（ビオトープ）では、多様な植物が重層的な生態系を織りなし、多くの昆虫や小動物が繁殖し育っている。地域コミュニティに目を向けると、杉山と同様、巨大メディアに世論を支配された結果、地方の画一化が進み活気を

失っている。メディア・ピオトープは、地域に密着した小規模なメディアを育成することによって、多様なコミュニティが生まれ、それぞれが刺激し合いながら活発に活動できる環境が形成されるという考え方である。本研究では、このメディア・ピオトープに着目した。

2. 研究の目的

本研究ではまず、地域社会とメディアとの関係性を情報学的視点から分析することによって地域メディア設計の方法論を明らかにする。そして、その方法論に基づいた地域コミュニケーション・メディア設計支援システムを開発する。その結果、地域コミュニティの活性化を促すことを目的とする。

現在、メディア・ピオトープの考え方に基づいたコミュニティ FM や地域 SNS といった活動が地域で徐々に始まりつつある。しかしこれらはまだ手探りの状態であり、公共放送やソーシャルネットといった既存のメディアを利用したものがほとんどであり、必ずしも成功しているとはいえない。これは、各地域によって地理的・風土的条件が異なり、他の成功事例を表層的に真似てもうまくゆかないことが原因である。

我々の研究グループでは、このように事例に依存するシステムのプロセスを支援する枠組みを提案し考察を加えてきた。

本研究では提案済みの枠組みをベースとし、「情報の流れ」と「人の行為」に着目することによって、地域メディア・デザインの概念設計段階における方法論を明らかにする。そして、その方法論に基づいた設計支援システムを構築する。

成員間の情報伝達をミクロな視点として、またコミュニティ全体のダイナミックな情報伝達をマクロな視点としてそれぞれ数理モデル化する。そしてそれぞれのモデルを、法的・規範的な拘束力を考慮した上で統合し、計算機上に実装する。実装したシステムを用いたシミュレーションを通じて、様々なコミュニケーション・メディアを分析し、メディア・ピオトープに適した形態を明らかにする。さらに、これらの成果に基づいて、多様なコミュニティに対応可能な、地域コミュニケーション・メディア設計支援システムを構築する。構築したシステムを用いた実験を実施し、その有用性を確認する。

3. 研究の方法

H20 年度

H20 年度の研究計画は、メディア・ピオトープの実践調査、メディアと社会との関係のミクロ視点およびマクロ視点からの分析の実施である。

メディア・ピオトープの実践調査については「どのような取り組みがピオトープ的であ

るか」という定義が明確になっていなかったため、まずメディア一般と社会との関係性についての調査を実施することにした。手始めに、完全に身元が明らかなメンバーだけで構成された「ゲーテッド・シティ」と、匿名性が高く不特定多数のメンバーで構成されたインターネット上のコミュニティに焦点を絞り調査を実施した。前者は極度に閉じた社会を指向するものであり、逆に後者は自由な参加を許すものである。その結果、いずれの場合も異質な者を排除する傾向があることが明らかになった。

マクロ視点からの分析としては、コミュニティの活性度とそこに導入されるメディアの特性をモデル化して、マルチエージェント・シミュレータを用いた実験を行った。その結果、比較的活性度の高いコミュニティにおいては携帯電話のような心的距離の近いメディアが、また逆に活性度の低いコミュニティにおいては掲示板のようなメディアがコミュニケーションを促進することが明らかになった。

ミクロ視点からの分析としては、個人がもつ自己概念（価値観やそれに付随する葛藤状態）を他者につたえるためのインタフェースについて考察を深めた。さらに、対話データや日記、ブログ等のテキストデータを自然言語処理し、個人にとって重要な概念構造を抽出するシステムの設計を行った。

H21 年度

平成 21 年度の研究計画は、コミュニティのモデル化、規範的役割の分析、マクロな視点からの分析、コミュニケーションツールとしてのメディアの提案である。

コミュニティのモデル化に関しては、人とシステムとの関係を新理論の様相、義務論の様相、時間論の様相の 3 つの視点から捉えた記述メディアである ADT モデルに、経済性および規範の概念を導入して拡張することによって実現した。提案モデルを用いることで、メディアによって形成されるコミュニティの可能世界を表現することが可能になった。

マクロな視点からの分析は、メディアによってコミュニケーション可能な物理的な距離とコストに着目した。MAS によるシミュレーション実験を実施して分析した結果、コストが距離に依存しないメディアを導入した場合、近隣のエージェントとのコミュニケーションが極度に少なくなる様子が観察された。

また、エージェント・シミュレーションを利用して、ミクロな特質である「エージェントの性格」が「グループ形成・イメージ共有」といったマクロな特質にどのように影響するかを実験、検討した。社会心理学の知見である認知的均衡を情報圧縮の過程とみなす

ことによって、その大規模なマルチエージェント・シミュレーションを可能とし、その上でコミュニケーションにおいていくつかの単純な強化学習を行わせることがマクロな特質に与える影響についてなど、検討、実験した。一例として、マクロなネットワーク構造の違いよりも個々のエージェントの学習形態の違いの方が集団の形成、個々のエージェントの感じると推定されるストレスに対する影響が大きいことなどがシミュレーション実験を通じて明らかになった。

上記のマクロな視点からの分析結果に基づいた新規なコミュニケーション・メディアの在り方として「想いで共有メディア」のコンセプトを提案した。これは意味内容を伝達することを目的とした従来のメディアとは異なり、発信者の心情への共感を引き出すことを指向するものである。このことによって、近隣に暮らす人々との繋がりを強くする効果が期待できる。

H22 年度

平成 22 年度の研究計画は、地域メディア・デザイン支援システムの試作であった。しかし昨年までの研究で、地域に密着したコミュニケーション・メディアの設計には、議論を中心としたプロセスが効果的であることがわかった。そこで予定を変更して、ビोटープ指向メディアのデザインについて議論するためのガイドラインを作成して、その有効性を確認することにした。

はじめにメディア・ビोटープ性を有するコミュニティが備えるべき条件について、前年度に提案したコミュニティの階層型表現モデルに基づいて分析した。その結果、生態系のビोटープが備えるべき性質である「小ささ」「ネットワーク性」「一般性」「計画性」の中でもとくに「小ささ」と「ネットワーク性」が重要であることが明らかになった。ここでいう「小ささ」とは、物理的規模ではなく、各成員のアクセシビリティを意味する。そしてこれらを考慮した上でビोटープ指向メディアのための設計ガイドラインを策定した。

次にこのガイドラインに従って、3 種類のコミュニケーション・メディアを提案した。これらのメディアは、地域住民が日々用いている歩道橋や循環バスといった既存のインフラを活用するものであり、「小ささ」や「ネットワーク性」といった条件を満たすものである。本プロジェクトの中でこれらのメディアを実装して検証することは困難であったため、マルチエージェント・シミュレータを用いてその効果を検証した。その結果、ビोटープ指向メディア導入後のコミュニティにおいて成員間の協調性が高まる現象が確認できた。

4. 研究成果

(1) 研究会の実施

第 1 回 メディア・ビोटープ勉強会
日時：5 月 29 日（金） 19:00～20:30
場所：北海道室蘭市（室蘭工業大学）
参加者：9 名
第一部 メディア・ビोटープの概要（発表者：須藤）
第二部 メディア・ビोटープの定義（テーブルラウンド・ディスカッション）

第 2 回 メディア・ビोटープ勉強会
日時：12 月 13 日（日） 19:30～22:30
場所：北海道登別市
参加者：9 名
内 容：
第一部 メディア・ビोटープのシステム論（発表者：須藤）
第二部 思い出を共有するメディア（テーブルラウンド・ディスカッション）

(2) 企画セッションの提案

- ① 日本シミュレーション&ゲーミング学会 2010 年度春季大会「メディア・ビोटープ：メディアとコミュニケーション」
日時：2010 年 6 月 12 日 15:00～17:00
場所：大阪教育大学天王寺キャンパス
- ② 第 11 回日本感性工学会大会「生命ソフトウェアとメディア・ビोटープ」
日時：2009 年 9 月 8 日 14:20～16:20
場所：芝浦工業大学豊洲キャンパス
- ③ SICE Annual Conference 2010: System Design based on “Further Benefit of a Kind of Inconvenience” II
日時：2010 年 8 月 20 日 14:30～16:00
場所：The Grand Hotel, Taipei, Taiwan
- ④ 計測自動制御学会 システム・情報部門学術講演会 SSI2010「不利益が育むシステムデザイン I」
日時：2010 年 11 月 25 日 10:50～12:30
場所：キャンパスプラザ京都
- ⑤ 計測自動制御学会 システム・情報部門学術講演会 SSI2010「不利益が育むシステムデザイン II」
日時：2010 年 11 月 26 日 9:00～10:15, 10:50～12:30
場所：キャンパスプラザ京都

(3) モデルの構築と実験

3-1 表現モデルの提案

われわれのグループでは真理論の様相、義務論の様相、時間論の様相の 3 つの視点から物理システムをとらえた記述モデルである ADT モデルを提案している。このモデルは、人工物のインタフェースを設計者と操作者とを結ぶ一種のメディアとして捉えている点に

特徴がある。

図1は、各種メディアによるコミュニティの形成過程をADTモデルに基づいてモデル化したものである。

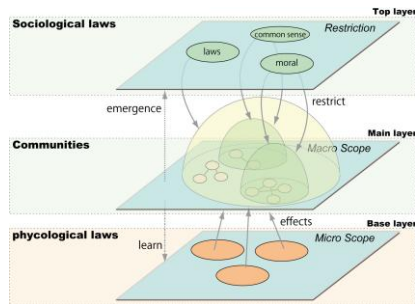


図1 メディア・ビオトープのための表現モデル

中間に位置するコミュニティ層 (Communities layer) はエージェント間の結びつきを表し、ここにコミュニティが表出する。最下部に位置する心理法則層 (psychological law layer) では、人間関係にまつわる心理法則が認知的均衡理論に基づく概念ネットワークや感性に関する諸法則を用いて記述される。最上位に位置する社会的規範層 (Sociological law layer) では、法による規制や一般常識、モラルといった人の行動を制約する規範が様相論理を用いて記述される。中間層にドーム状の半球で示した範囲は、個々のメディアが影響を与えるエージェントを表す。これらのメディアによって上位層の規範が伝達される。

それぞれの層はインタラクションによって相互に影響を受ける。ベース層は中間層のエージェントの学習によって変化し、また上位層のルールや常識は中間層の行動から創発する場合がある。これらのインタラクションによって、メディアによるコミュニティの形成過程が記述される。

3-2 シミュレーション実験

提案モデルを用いて、メディアの特性がコミュニティにどのような影響を与えるかについての実験を実施した。実験は、中間層に配置されたエージェントに繰り返し囚人のジレンマゲームを行わせ、その様子を観察するものである。ベース層には、エージェントの行動の指標となる利得表を、上位層には行動のノウハウにあたる戦略をそれぞれ配した。上位層から中心層へは各種コミュニケーション・メディアで「ゲームの勝者がどのような戦略を用いていたか」という情報が伝えられる。コミュニケーション・メディアの特性としては、そのメディアが形成するエージェント同士のネットワーク形式の違い (レギュラーネットワーク:RN, スモールワールドネットワーク:WS, スケールフリーネットワーク:BA) を採用した。実験結果を図2, 3に示す。

す。

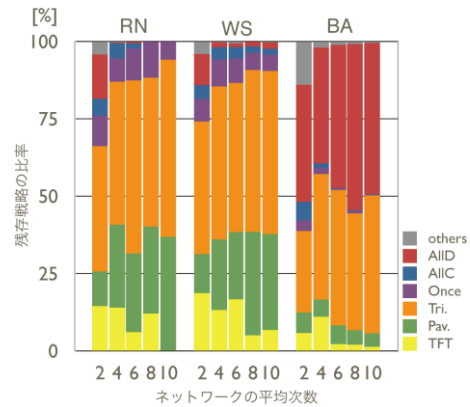


図2 平衡状態における戦略の残存比率

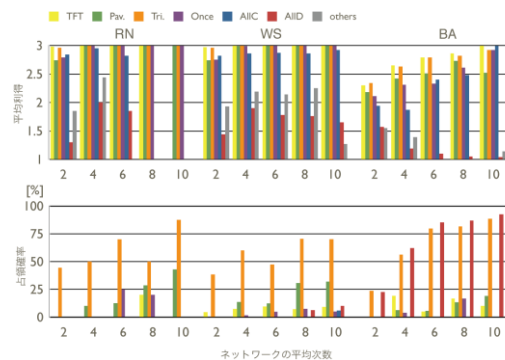


図3 平衡状態における戦略ごとの平均利得と占有率

図2に示すグラフは、戦略の交換がほとんど行われなくなる平衡状態における各戦略の残存比率を表すものである。縦軸は全体の中で各戦略がしめる割合を、横軸はコミュニケーション・メディア特性をそれぞれ表している。たとえば一番左側のグラフは次数が2のレギュラーネットワークの結果を表している。また赤 (A11D) は常に裏切りの手を出す「裏切り戦略」を、その他の色は協調的な戦略を表している。グラフからレギュラーネットワークとスモールワールドネットワークの場合に協調的な戦略が多く残っているのに対して、スケールフリーネットワークでは裏切り戦略が半数近く残っていることがわかる。

図3に示すグラフは、平衡状態における各戦略の平均利得 (上) および占有率を表している。占有率とは、単一の戦略が全体の半数以上を占めてしまう割合であり、この数値が大きいほど多様性が失われる傾向にあることを意味する。結果からスケールフリーネットワークでは他のネットワークに比べて利得が低い傾向にあり、また次数が増加するに従って多様性が失われる傾向にあることがわかる。

戦略に関する情報を得るためにスケールフリーネットワークを構成するメディアを

用いることによって戦略の多様性が失われ、また社会全体の利得が減少する様子が観察された。スケールフリーネットワークは、インターネットのような大規模メディアを想定したものであることから、メディア・ビオトープの重要性を裏付ける結果が得られたと考えられる。

(4) ビオトープ的メディアの提案

メディア・ビオトープを形成するためのメディアを「ビオトープ的メディア」と名付け、様々なシステムを提案した。その一例を示す。

歩道橋を用いたコミュニケーション・メディア

この歩道橋は「道路を横断する」という一般的な用途だけではなく、「地域の人々が出会う場所」として機能することを目的にデザインされている。一般的に歩道橋は学校や病院の近くなど、地域住民の生活動線上の重要な箇所に設置されている。そのため歩道橋をメディアとしてデザインすることによって、児童、生徒や高齢者など、さまざまな年齢層の人々の間にコミュニケーションを誘発することが可能になると期待できる。つまり異なるコミュニティ間のハブのような役割をするメディアであると捉えることができる。

バスを用いたコミュニケーション・メディア

循環バスは、都市部における通勤者としての役割をもつもの、外出の手段を持たない高齢者の「足」としての役割をもつもの、観光地で見所間や主要駅との間をつなぐ役割をもつものなどさまざまな用途で運行されている。提案メディアは、「地域の足」と「観光地での移動手段」の二つの機能を併せ持ったものであり、地域住民と旅行者との間のコミュニケーション促進を期待している。

この循環バスは、各バス停で「駅弁売り」のようにバス停周辺のお店の「名物」の車内販売を行う。車内アナウンスでは、観光案内と共に、次のバス停で販売する商品について紹介する。観光に訪れた人たちは、バスの中で購入したお弁当やお菓子を、風景を楽しみながら食べることができる。また感想やメッセージを携帯電話のメールから専用アドレスに送ることによって、バスの電光掲示板にツイッターのように表示させることができる。この循環バスは、単なる移動の手段ではなく、このバスに乗ること自体が観光であり、人を集める効果が期待できる。

これらのメディアは、大規模なシステムを新たに構築するのではなく、既に使われている生活のためのインフラにメディアとしての機能を持たせるものである。これによって多くの人たちが自然に参加できるようになることが期待できる。

5. 主な発表論文等

[雑誌論文] (計 8 件)

- ① A. Notsu, H. Wada, K. Honda, H. Ichihashi, Cell Division Approach for Search Space in Reinforcement Learning, International Journal of Computer Science and Network Security, 査読有, Vol. 8, No. 6, 2008, pp. 18-21.
- ② 須藤秀紹, 川上浩司, 半田 久志, ハイパーリンクへのゆるやかな制約の導入と分析, 日本感性工学会論文集, 査読有, vol. 9, no. 1, 2009, pp. 11-18.
- ③ 須藤秀紹, 坂本牧葉, 操作パネルの色彩が操作者に与える影響, 日本感性工学会論文集, 査読有, vol. 9, no. 1, 2009, pp. 19-23.
- ④ 奥野恒久, 平和的生存権論の現段階～イラク派遣違憲訴訟、名古屋高裁判決を中心に～, 日本の科学者, 査読有, vol. 2009, no. 11, 2009, pp. 38-43.
- ⑤ 本多克宏, 野津亮, 市橋秀友, 逐次的なユーザ・アイテムクラスタ抽出に基づく協調フィルタリング, システム制御情報学会論文誌, 査読有, vol. 22, no. 10, 2009, pp. 364-370.
- ⑥ O. Katai, H. Kawakami, T. Shiose, A. Notsu, Formalizing coexistential communication as co-creation of Leibnizian spatio-temporal fields, AI & Society, vol. 25, no. 2, pp. 145-153, 2010.
- ⑦ 野津亮, 山本優, 本多克宏, 市橋秀友, 知能と情報 (日本知能情報ファジィ学会誌), vol. 22, no. 2, pp. 154-164, 2010.
- ⑧ H. Suto: Media Biotope: Media Designing Analogous with Biotope, International Journal of Computer Information Systems and Industrial Management Applications, vol. 3, pp. 264-270, 2011.

[学会発表] (計 20 件)

- ① H. Suto, M. Okita, A study on relationship between property of medium and recognition process, Proc. 2008 International Conference on Humanized Systems, pp. 370-373, 2008.
- ② H. Suto, H. Kawakami, O. Katai, Analysis of the influence of telops on viewers' interpretation, Proc. The 12th Asia Pacific Symposium on Intelligent and Evolutionary Systems, CD-ROM, 2008.
- ③ 須藤秀紹, 小北麻記子, 共感をもたらす思い出共有メディア, 計測自動制御学会システム・情報部門学術講演会 2008 講演論文集, pp. 373-376, 2008.
- ④ 小北麻記子, 中浦有紀, 須藤秀紹, ピク

- トグラムを用いたノンバーバルコミュニケーションシステムの提案, 第36回知能システムシンポジウム資料, pp.377-380, 2009.
- ⑤ 佐藤祐輔, 須藤秀紹, コミュニケーションメディアの特性と協力行動との関係の分析, 第36回知能システムシンポジウム資料, pp.371-376, 2009.
- ⑥ M. Okita, Y. Nakaura, H. Suto, A Study of Non-verbal Communication System by Using Pictograms, Proc. 2009 International Conference on Biometrics and Kansei Engineering, pp.205-208, 2009.
- ⑦ H. Suto, H. Kawakami, O. Katai, Influences of Telops on Television Audiences' Interpretation, Human-Computer Interaction, Part III, HCII2009, LNCS5612, pp.670-678, 2009.
- ⑧ H. Suto, O. Katai, M. Okita, H. Kawakami, A Medium Design for Sharing Empathetic Memories, Proc. the 8th workshop on social intelligence design, pp.199-205, 2009.
- ⑨ A. Notsu, K. Honda, H. Ichihashi, Conceptual Graph Generation from Text Documents Based on Perceptual Balance, Proc. 2009 IEEE International Conference on Fuzzy Systems, pp.1551-1556, 2009.
- ⑩ M. Okita, H. Suto, A communication medium using pictograms for media biotope, Proc. SICE Annual Conference 2010, pp.2183-2185, 2010.
- ⑪ M. Sakamoto, H. Suto, M. Sawai, Communication media based on the Media Biotope, Proc. SICE Annual Conference 2010, pp.2188-2191, 2010.
- ⑫ H. Suto, Media designing analogous with Biotope, Proc. SICE Annual Conference 2010, pp.2179-2182, 2010.
- ⑬ H. Suto, M. Sakamoto, Local Communication Media Based on Concept of Media Biotope, Proc. 2010 International Conference on Humanized Systems, pp.14-19, 2010.
- ⑭ H. Suto, Media Biotope: Media designing analogous with Biotope, Proc. 2010 International Conference on Computer Information Systems and Industrial Management Applications (CISIM), pp.75-80, 2010.
- ⑮ H. Suto, Communication Scheme with Media Biotope, Recent Researches in Energy, Environment, Devices, Systems, Communications and Computers, pp.92-95, 2011.
- ⑯ A. Notsu, K. Honda, H. Ichihashi, Social Simulation Based on Perceptual Balance on the Influence of Communication Styles, Proc. SICE Annual Conference 2010, pp.2186-2187, 2010.
- ⑰ 須藤秀紹: メディアビオトープが形成するコミュニティ, 日本シミュレーション&ゲーミング学会全国大会論文報告集 2010年度春号, pp.94-97, 2010.
- ⑱ 須藤秀紹, 坂本牧葉: メディア・ビオトープを生み出すコミュニケーション・メディアの提案, 第12回日本感性工学会大会プログラム CD-ROM(3β2-29)
- ⑲ 須藤秀紹, 谷口忠大: 書評を通じたメディア・ビオトープの形成, 日本シミュレーション&ゲーミング学会全国大会論文報告集 2010年度秋号, pp.69-72, 2010.
- ⑳ 森田拓愛, 須藤秀紹, 澤井政宏: ネットワーク構造の違いが協調行動の伝播に与える影響, 第23回自律分散システム・シンポジウム資料, pp.205-208, 2011.
- 〔図書〕(計1件)
- ① 奥野恒久, 改憲・改革を受容する国民意識, 日本評論社, 2008.
- 〔産業財産権〕
- 出願状況(計0件)
- 取得状況(計0件)
- 〔その他〕
- ホームページ等
<http://s-design.csse.muroran-it.ac.jp/mb/index.shtml>
6. 研究組織
- (1) 研究代表者
 須藤 秀紹 (SUTO HIDETSUGU)
 室蘭工業大学・大学院工学研究科・准教授
 研究者番号: 90352525
- (2) 研究分担者
 奥野 恒久 (OKUNO TSUNEHISA)
 室蘭工業大学・大学院工学研究科・准教授
 研究者番号: 40374756
- 野津 亮 (NOTSU AKIRA)
 大阪府立大学・大学院工学研究科・助教
 研究者番号: 40405345
- 小北 麻記子 (OKITA MAKIKO)
 北海道教育大学・教育学部・講師
 研究者番号: 00389694
- (3) 連携研究者
 なし