

令和 4 年 6 月 21 日現在

機関番号：23901

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2017～2021

課題番号：17K01263

研究課題名(和文) 予防医療・介護予防を目的とした家族見守り型保健医療福祉支援情報システムの設計

研究課題名(英文) Design Approach of Family Watching Health-medical-welfare Support Information System for Preventive Medical Care and Nursing Care Prevention

研究代表者

永井 昌寛 (Nagai, Masahiro)

愛知県立大学・情報科学部・教授

研究者番号：60242905

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,800,000円

研究成果の概要(和文)：予防医療・介護予防に向けて、3つの設計事例研究(「予防医療」, 「介護予防」, および「認知症予防」)を通じて、社会状況、住民ニーズ、ならびに、家族見守り方のあるべき姿(理想像)をもとに、住民情報(集合知)および情報技術(IoT等)を活用した、住民の予防医療・介護予防のために有効な情報サービスを提供する家族見守り型保健医療福祉支援情報システムの設計を行った。そして、3つの設計事例の評価分析結果をもとに、本システムのメリット・問題点・課題等を整理・明確化し、さらにAI(人工知能)活用も検討し、家族見守り型保健医療福祉支援情報システムの設計アプローチの開発を行った。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究は地域住民の健康で幸せな生活を支援するために、予防医療・介護予防に向けた住民情報(集合知)および情報技術を活用した家族見守り型保健医療福祉支援情報システムの設計ならびに設計アプローチを開発するものである。本研究により、各種家族見守り型保健医療福祉支援情報システムの開発が進むとともに、住民の健康で幸せな安心・安全な生活を支える地域包括保健医療福祉システムの発展が期待できる。

研究成果の概要(英文)：For preventive medical care and nursing care prevention, through three design case studies ("preventive medical care", "nursing care prevention", and "dementia prevention"), based on social situation, residents' needs, and the ideal image of family watching, a health-medical-welfare support information system that provides effective information services utilizing resident information (collective knowledge) and information technology (IoT, etc.), was designed. Then, based on the evaluation and analysis results of the three design cases, the merits, problems, issues, etc. of this system are reviewed, and the utilization of AI (artificial intelligence) is also considered. A design approach of family watching Health-medical-welfare support information system was developed.

研究分野：システム工学

キーワード：保健医療福祉 予防医療 介護予防 認知症予防 家族見守り 情報システム システム設計 AI

## 様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

我が国日本は超高齢社会を迎えており、政府の様々な医療抑制政策の実施にもかかわらず、国民医療費は毎年増加の一途を辿っている。また、高齢者の増加により、疾病者、被介護者、認知症患者も急激に増加しており大きな社会問題となりつつある。そのような状況の中、情報技術等を利用した予防医療、介護予防（認知症予防）が医療費削減の切り札として期待されている。しかしながら、予防医療・介護予防においても様々な情報で混乱しており、適切な情報が住民に届いていないのが実情である。そのため、予防医療・介護予防に向けて、住民情報（集合知）、および、情報技術（IoT等）を適切に活用して、住民や患者に適切な保健医療福祉情報サービスを提供し、住民の健康で幸せな生活を支援する家族見守り型保健医療福祉支援情報システムの構築が必要とされている。

### 2. 研究の目的

本研究では、予防医療・介護予防に向けて、3つの設計事例研究（「予防医療」、「介護予防」、および、「認知症予防」）を通じて、社会状況、社会・住民ニーズ、および、家族見守り方のあるべき姿（理想像）をもとに、住民情報（集合知）、および、情報技術（IoT等）を活用して、住民の予防医療・介護予防のために有効な情報サービスを提供する家族見守り型保健医療福祉支援情報システムを設計する。そして、3つの設計事例の評価分析結果をもとに、家族見守り型保健医療福祉支援情報システムのメリット・問題点・課題等を整理・明確化し、家族見守り型保健医療福祉支援情報システムの設計アプローチを開発することを目的とする。

### 3. 研究の方法

本研究は住民発信情報を積極的に取り入れた家族見守り型保健医療福祉情報支援システムを、住民や家族にとっての「あるべき姿」にもとづいてシステム工学的、社会工学的、地域医療学、および、情報工学的な立場から総合的に分析・整理し、各種事例に対応して設計をするとともに、その結果から、この情報システムのメリット・問題点・課題を整理し、問題点・課題を解決していく設計アプローチでの開発を実施している。

本研究目的に向けて研究期間（延長を含めて）5年間に実施した主な研究の方法は以下になる。  
家族見守りのあるべき姿と家族間情報の活用方法と、家族見守り型保健医療福祉支援情報システムの設計方法の検討

住民情報および情報技術を活用した家族見守り型「予防医療」支援情報システムの設計とその有効性・メリット・問題点・課題等の整理

住民情報および情報技術を活用した家族見守り型「認知症予防」支援情報システムの設計とその有効性・メリット・問題点・課題等の整理

住民情報および情報技術を活用した家族見守り型「介護予防」支援情報システムの設計とその有効性・メリット・問題点・課題等の整理

予防医療・介護予防を目的とした家族見守り型保健医療福祉支援情報システムの有効性・メリット・問題点・課題等の整理と家族見守り型保健医療福祉支援情報システムの設計および設計アプローチの開発

保健医療福祉を取り巻く環境の再調査・再分析と家族見守り型保健医療福祉支援情報システムの設計および設計アプローチの見直し

予防医療・介護予防を目的とした保健医療福祉支援情報システムの人工知能（AI）の活用方法と課題

### 4. 研究成果

以下研究成果を内容別にまとめる

#### (1) 保健医療福祉を取り巻く環境と予防医療・介護予防・認知症予防の現状

様々な調査分析の結果から、予防医療・介護予防・認知症予防の現状をまとめると以下のようになる。

予防には病気・けがの前兆に気づき、病気・けがの発生を防ぐとともに、重症化を予防する必要がある。そのため、早期発見・早期治療（対応）が重要である

病気・けがの発生は解明されていない点もあり、様々な要因で起き、その発生要因にも個人差がある。個人に起きやすい発生要因を見つけ出すとともに、病気・けがをしにくい方法（予防法）を見つけ出していく必要がある。

予防医療、認知症予防、ならびに、介護予防とともに、正しい食生活、適度な運動、適度な睡眠、メンタルヘルスケア、ストレスマネジメント等の健康管理を実施することが基本であり、これらの適切な実施により、総合的な予防がベースとして構築できる。

医療情報・健康情報は日々に多く発信されている。そのなかには誤った（古い）情報や自身には適応しない情報も多く存在しており、情報の正確性と自身への適応性等を見極めることが必要である。

予防医療、認知症予防、ならびに、介護予防等において様々な地域サービスおよび民間サービ

スが展開されており、個人の予防に対する努力や工夫だけでなく、地域サービスの適切な利用が望まれる。

(2) IoT 機器の普及と家族見守りの重要性

情報技術の進展、高速通信ネットワークの普及、PC・スマートホンの普及、ネットワークサービスの普及、ネットカメラ・センサーの低価格化・普及、AI の実用化、ロボットの技術進展・普及、IoT の活用、ウェアラブル端末等により、多くの場所、様々な方法、多くのモノやヒトで見守ることが可能となってきた。それに伴い様々な見守りサービスが登場している。たとえば、人を見守るための、センサー見守りサービス、オートメール見守りサービス、カメラ見守りサービス、ロボット見守りサービス等の単独あるいはこれらの組み合わせによるものである。同時に、一般家庭においても IoT 機器や様々なセンサーが浸透してきており、様々な見守り方法が低価格で容易に実現することができるようになってきている。

地域のつながりが減少し、地域の支え合い機能が低下している昨今において、予防医療・介護予防・認知症予防を推進するには、個人のみによる実施には限界があり、地域見守りと家族見守りを駆使し地域と家族が連携しながら、適切な IT (見守り IoT) を効率よく使い、住民情報だけでなく様々な情報を活用して分析し、個人に適した予防医療・介護予防・認知症予防を導き出して、情報サービスとして提供していく必要がある。

高齢者等の地域見守りは東京都をはじめ自治体で計画的に進められている。そのような状況の中で、「家族見守り」の導入は「地域見守り」の強化になるだけでなく、家族のきずなを高め、対象者の異変に気づきやすくなり、より早期発見・早期治療(対応)を実現できると考えられる。

(3) 家族見守り型保健医療福祉支援情報システム設計に関する要点と課題

保健医療福祉を取り巻く環境と予防医療・介護予防・認知症予防の現状調査および各種予防支援システムの設計を通じて、今後、家族見守り型の保健医療福祉支援情報システムを設計する上で考え方や実現方法等の要点と課題について考察する。

家族見守り型保健医療福祉支援情報システムの必要性と提案内容と実現の方向性

本研究は、国民医療費の増大等の社会問題に対して、住民が個人あるいは地域で予防医療や介護予防等の予防活動を実施し、予防サービスを適切に享受できるよう情報サービスを提供する情報システムを提案するものである。提案内容の特徴は、AI、IoT、センサー、民間等サービスを用いて、集合知、専門知、家族見守り、および、地域(見守り)との連携を活用して、予防活動のための情報サービスとして以下のものを実現するものである。

個人に合わせた情報等のサービスの展開

個人により予防効果・健康状態・家族関係や形態・生活スタイル等が異なっている。どの住民にも同じ画一的な情報サービスでなく、個人(ニーズ)に合った情報サービス・家族見守り方法・地域との連携方法等を提案していく。具体的には、個人のニーズ・状況に合わせて家族見守り方法を選択できるようにしたり、個人の属性、健康状態、生活スタイルに合った予防方法を AI 活用により提案したり、地域民間サービスを個人状況に合わせて提案したりするものである。

早期発見・早期治療(対応)のための情報サービス

医療予防・介護予防・認知症予防においては、発生を予防(一次予防)するとともに、早期に発見して早期治療(対応)につなげて重症化を防ぐ(二次予防)が重要である。IoT、ロボット、ウェアラブル端末、センサー等を用いて収集等をした情報を AI 分析して、発生への兆候(初期症状)をいち早く見つけて治療や対応につなげていく。

新しい予防法・対処方法の情報共有

ウェアラブル端末等の各種 IT 機器からの情報、および、住民情報(集合知)をビッグデータとして AI 分析することにより、新しい予防法(対応法)を見つけたり、誤った情報が明確になったりする可能性がある。医師等の専門家の意見を踏まえたうえで、新しい予防法や明確になった誤った情報を共有していく。

以上、本研究に関する問題背景から課題に至るまでをまとめると図1のようになる。なお、本研究では、図1の目的の「各種家族見守り型保健医療福祉支援情報システム構築」に向けて、上記の特徴を持つシステムを円滑かつ効率的にできるように設計における要点と課題を明確にすることにある。

地域包括ケアシステムにおける家族見守り型保健医療福祉支援情報システムの位置づけ

地域包括ケアシステムからみた介護予防システム、認知症予防システム、および、予防医療システムは図2のようになる。各情報システムは地域包括ケアシステムのひとつのサブ



図1 家族見守り型保健医療福祉支援情報システムの必要背景と特徴

システムと考えることができる。また、本研究における調査結果および事例研究から、介護予防システム、および、認知症予防システムは、そのベースが予防医療システムだといえる。また同様に、他の予防システムも予防医療システムが基本的にそのベースとなると考えられる。これら各システムに対して情報システムは情報面から支援していくことになる。これらの情報システムと本研究で提案している情報システムの関係は表1のようにまとめられる。

#### 総合保健医療福祉支援情報システムの構築目標

今後の日本の保健医療福祉を支えていくためには予防医療・認知症予防・介護予防を含めた保健医療福祉に関する情報全般を扱う保健医療福祉支援情報システムの構築が求められる。予防医療・認知症予防・介護予防・その他の予防に関しても健康管理が中心となっており、各種保健医療福祉支援情報システム単独で構築するよりも、健康管理がこれら予防のための共通項目とし、必要な機能を追加・強化していく方法で総合保健医療福祉支援情報システムの構築を進めていくのが望ましいと考えられる。逆に、将来的に総合保健医療福祉支援情報システムの一部を担うシステムとして各種保健医療福祉支援情報システムの目標を設定すべきと考えられる。しかしながら、総合保健医療福祉支援情報システムの構想が明確になるまでは、各種支援システムが連携して、役割分担を明確化して、必要な情報は互いに共有できるように調整していく必要がある。

#### 収集情報分析のAI活用と情報の信頼性

予防法の効果は個人差が大きく、それぞれ生活環境や生活スタイルも違うため、住民に対しての画一的な予防法の提案は困難である。個人に適した予防法・健康管理方法等を見つけだし、提案していくことが重要である。住民情報（集合知や収集情報）の活用は、集団の状況を把握するだけでなく、個人に適した予防法・健康管理方法等を見つけることが重要な課題であり、AIのシステムへの導入と適切な活用はその予防法・健康管理方法等の発見に有効な手段となりえる可能性がある。しかしながら、AIの思考プロセスはブラックボックス化されており、AIだけに判断を任せることは難しいと考えられる。そのため、AIが判断した結果をそのまま伝えるのではなく、医療関係者の理解が得られたものだけを公開・提供していく等の情報のチェック等の対応が必要であると考えられる。

#### 見守り機能

簡単に情報収集でき便利な見守りが可能なIT機器や見守りサービスが多く登場している。予防には早期発見・早期治療（対応）が重要な要素であり、「気づき」を発見するのにITを活用した「見守り」は情報サービス（システム）にとって便利で効率的で有効な手段となりえる。とくに、「家族見守り」は、「地域見守り」と連携することで予防のための見守りが強化できるとともに、「気づき」の共有により円滑に早期対応につなげることができる。しかしながら、家族見守りにはその生活環境により様々な方法が考えられ、それによりかけられる手間や時間が異なるため、その家族関係や生活状況等に合わせたITや民間サービスを選択でき、地域見守りと調整してバランスよく効果的な見守り方法を選択できるようにする必要がある。

#### ヘルスリテラシーの向上

介護や認知症等に関する治療法や予防法は解明されていない点も多く、個人あるいは家族によるある程度の治療法・予防法を選択する判断力が必要となる。情報システムはその判断を支援していくためのもので決定するのは個人である。そのため、システムから提供された情報だけでなく医療情報・健康情報を正しく読み取り判断できるヘルスリテラシーが必要である。そのため、これら保健医療福祉支援情報システムにも、ヘルスリテラシーを向上するために医療・介護・予防・治療等に関して知識を修得できる機能等を備える必要がある。

#### その他

IT機器で集められた情報や個人の健康管理情報等システムで扱う情報は個人情報であるため、個人情報への配慮だけでなく、システムとしての安全性の確保や個人や家族へのプライバシーへの配慮が必要である。

(4) 保健医療福祉情報システムにおけるAI活用による新たな価値

AIができることは「回帰(予測)」と「分類」がある。この点を踏まえて、本システムにおいて適切に住民情報が集まり適切にAIが活用できたと仮定すれば、本システムに以下の新たな価値を生み出していくことができる。

#### 健康余命の予測

現在までの健康状態、食生活、睡眠状況、運動状況、生活スタイル、年齢・性別等から、住民それぞれの健康余命（「健康寿命 - 年齢」）が予測できる。この健康余命の延長を目標に、食生活や生活スタイルの改善を示していくことが可能となる。

#### 疾病や怪我の発生予測と発生要因の発見

住民の状況から疾病や怪我の種類(要因)と発生ま

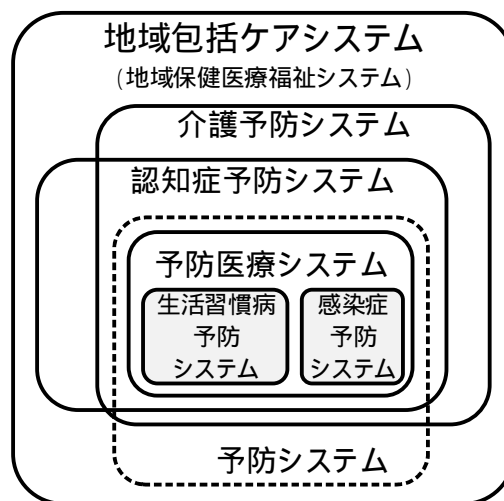


図2 地域包括ケアシステムと各種予防システムとの位置づけ

での日数（年齢）を予測できる。これにより、気をつけるべき内容が明確になり、健康を維持・増進するための意識が高まると考えられる。

#### 健康法の効果の提示や新しい健康法の発見

健康ブームを背景に、様々な健康法、ダイエット方法、食事の方法、運動の方法等が提案されている。ただ、その有効性は明確になっていないものが多いばかりでなく、これらの実施により健康を害するケースも少なくない。住民が実施しているこれらの方法とその評価結果（効果、問題点等）を集めることができれば、AI 分析により、効果のある方法、その組み合わせ、やっではない方法や組み合わせが明確になる可能性がある。また、住民が何気なく実施している方法が効果のある健康法として発見できる可能性も高くなると思われる。

また、住民それぞれの最適な健康法・食事法・ダイエット法、やっではない健康法・食事法・ダイエット法が見つかるようになる可能性もある。

#### 健康リスク要因の発見

疾病や怪我の情報を住民情報から収集することにより、健康に害を及ぼす食物や運動や体調等に対する健康リスクを見つけ出すだけでなく、それぞれの住民が日常生活において疾病や怪我に至る要因（生活習慣等）が明確になる可能性がある。

#### 住民に最適な治療法・予防法の提案

ひとつの疾病に対しても治療法や予防法は様々ある。医薬品について言えば、ひとつの疾病に対して効力や副作用が異なる多くの治療薬が存在する。AI の活用により住民それぞれにおける様々な治療法・予防法の効果が明確になり、住民の一人ひとりに最適でパーソナルな治療法・予防法が提案されるようになる。

上記のように、AI を活用することで新たに様々な予測ができ、新しい情報サービスができるようになる。

#### (5) 保健医療福祉情報システムにおける AI 活用の課題・問題点

本システムにおいて AI を活用・導入するための課題・問題点は以下のようになる。

いかに正確で多くの住民情報を収集できるか

本システムに集められる主な情報は住民により本システムに入力・発信されたものである。そのため、その情報が正しい入力方法（形式）で入力されているか、入力内容が正しいか等は確認しないとわからない。また、AI の学習データにはバラエティに富んだ多くの情報を必要とする。そのため、住民情報を多く集めるとともに、日々変わっていく住民情報を継続的に収集していくことが重要である。

提供情報には専門家のチェックが必要である

現在の AI はデータから結果出力までのプロセスはブラックボックスである。そのため、その結果を出力した要因が明確にならないことも存在する。健康情報や医療情報の中には健康を害する情報も含まれる可能性があり、医療関係者の確認が必要である。適切な情報であるか医療関係者の判断なしに、AI の出力結果を直接住民へ情報提供するのは難しいと思われる。医療関係者の情報チェックの上で情報を住民に提供していくのが適切であると考えられる。

誤った判断結果の出力がある

AI は間違った出力をする場合がある。学習データが悪い、学習データが十分でないと、高い精度の結果が期待できない。また、未知のものでこれまで学習していないものに関しては正しい結果を出力することが難しい。さらに、AI は学習させすぎることにより精度が低下する場合がある（過学習）。

#### AI の自動化の組み込み

本システムの住民情報発信から住民情報提供までのプロセスを AI 活用して自動化できれば、作業負担が減るばかりでなく、住民にさらに迅速に情報提供できることになる。健康リスク管理の視点から、利用者の入力した情報に基づく健康状態に異常が認められ健康リスクを生ずる可能性がある場合や、複数の人々がある行動によって健康被害が生じており、住民自身も同様の行動をしていて自身に健康被害が生ずる可能性がある場合は、その点を住民に早く伝えられるよう自動化すべき点も考えていく必要がある。

#### AI の開発・運用費用

AI の開発費用・運用費用は比較的高くなる。AI 開発技術者が不足している点、AI 開発に多くの時間と手間がかかる点はその要因である。人間の方が AI より優れていることは AI 開発する必要はない。AI 導入は費用（投資）対効果を検証した上で導入を検討していくべきである。

表1 地域包括ケアシステムと各種情報システム

| (地域)システム                   | 情報システム                       |                   | 本研究での提案システム                            |                         |
|----------------------------|------------------------------|-------------------|--|-------------------------|
| 地域包括ケアシステム<br>(保健医療福祉システム) | 総合保健医療福祉支援情報システム             |                   |  |                         |
| 介護予防システム                   | 各種<br>保健医療福祉<br>支援情報シ<br>ステム | 介護予防支援情報システム      | 各種<br>家族見守り型<br>保健医療福祉<br>支援情報シ<br>ステム | 家族見守り型介護予防支援情報システム      |
| 認知症予防システム                  |                              | 認知症予防支援情報システム     |  | 家族見守り型認知症予防支援情報システム     |
| 予防医療システム                   |                              | 予防医療支援情報システム      |  | 家族見守り型予防医療支援情報システム      |
| 予防システム                     |                              | 予防支援情報システム        |  | 家族見守り型 予防支援情報システム       |
| (例) 依存症予防システム              |                              | (例) 依存症予防支援情報システム |  | (例) 家族見守り型依存症予防支援情報システム |

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計1件（うち査読付論文 1件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 1件）

|   |                     |
|---|---------------------|
| 1. 著者名<br>永井 昌寛, 後藤 時政, 横山 淳一                           | 4. 巻<br>21          |
| 2. 論文標題<br>予防医療・介護予防における家族見守り型保健医療福祉支援情報システムの設計アプローチと課題 | 5. 発行年<br>2021年     |
| 3. 雑誌名<br>日本経営診断学会論集                                    | 6. 最初と最後の頁<br>59～65 |
| 掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子）<br>10.11287/jmda.21.59          | 査読の有無<br>有          |
| オープンアクセス<br>オープンアクセスとしている（また、その予定である）                   | 国際共著<br>-           |

〔学会発表〕 計6件（うち招待講演 0件/うち国際学会 0件）

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>永井 昌寛, 後藤 時政, 横山 淳一          |
| 2. 発表標題<br>保健医療福祉分野の住民情報分析におけるAI活用方法と課題 |
| 3. 学会等名<br>日本経営診断学会第54回全国大会             |
| 4. 発表年<br>2021年                         |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>永井 昌寛, 後藤 時政                      |
| 2. 発表標題<br>保健医療福祉情報サービス提供のための住民情報AI 活用の利点と課題 |
| 3. 学会等名<br>日本経営診断学会第69回中部部会研究発表会             |
| 4. 発表年<br>2021年                              |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>永井 昌寛, 後藤 時政, 横山 淳一                    |
| 2. 発表標題<br>予防医療・介護予防における家族見守り型保健医療福祉支援情報システムの設計課題 |
| 3. 学会等名<br>日本経営診断学会第53回全国大会                       |
| 4. 発表年<br>2020年                                   |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>永井 昌寛, 後藤 時政, 横山 淳一, 藤原奈佳子    |
| 2. 発表標題<br>家族見守りによる介護予防支援情報システムの構築における課題 |
| 3. 学会等名<br>日本経営診断学会第66回中部部会研究発表会         |
| 4. 発表年<br>2019年                          |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>永井 昌寛, 後藤 時政, 横山 淳一, 藤原奈佳子    |
| 2. 発表標題<br>家族見守りを活かした予防認知症支援情報システムの提案と課題 |
| 3. 学会等名<br>日本経営診断学会第62回中部部会研究発表会         |
| 4. 発表年<br>2018年                          |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>永井 昌寛, 後藤 時政, 横山 淳一, 藤原奈佳子           |
| 2. 発表標題<br>ITおよび集合知を活用した家族見守り型予防医療支援情報システムの設計課題 |
| 3. 学会等名<br>日本経営診断学会第60回中部部会研究発表会                |
| 4. 発表年<br>2017年                                 |

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

|           | 氏名<br>(ローマ字氏名)<br>(研究者番号)                      | 所属研究機関・部局・職<br>(機関番号)                 | 備考 |
|-----------|--|---------------------------------------|----|
| 研究<br>分担者 | 後藤 時政<br><br>(Goto Tokimasa)<br><br>(20329626) | 愛知工業大学・経営学部・教授<br><br><br><br>(33903) |    |

6. 研究組織（つづき）

|       | 氏名<br>(ローマ字氏名)<br>(研究者番号)                         | 所属研究機関・部局・職<br>(機関番号)                           | 備考 |
|-------|---|---|----|
| 研究分担者 | 藤原 奈佳子<br><br>(Fujiwara Nakako)<br><br>(30178032) | 人間環境大学・看護学部・教授<br><br><br><br>(33936)           |    |
| 研究分担者 | 横山 淳一<br><br>(Yokoyama Junichi)<br><br>(40314083) | 名古屋工業大学・工学（系）研究科（研究院）・教授<br><br><br><br>(13903) |    |

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

| 共同研究相手国 | 相手方研究機関 |
|---------|---------|
|         |         |