

## 科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 25 年 3 月 31 日現在

機関番号：32409

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2010～2012

課題番号：22500819

研究課題名（和文）電子画面によるわかりやすい科学伝達 研究・教育・学習への適用

研究課題名（英文）Intelligible Science Communications with Electric Screen Language -- Applications to Research, Education and Learning.

研究代表者

赤間 啓一（AKAMA KEIICHI）

埼玉医科大学・医学部・教授

研究者番号：10105885

研究成果の概要（和文）：科学専門研究(物理学, 物理学史), 科学教育研究(物理学, 数学), 電子画面言語の基礎研究を進めた。これらを用いて, 数理科学(物理学や数学)の内容をわかりやすく伝える電子画面上の科学伝達システム(研究発表, 研究紹介, 教育学習のシステム等)を作成し, 実際に活用した。電子画面言語によるわかりやすい科学伝達の手法は, 電子時代の書籍の形を先取りするものであり, 研究, 教育, 学習現場への漸次浸透は必至である。

研究成果の概要（英文）：We performed specialized scientific research (about physics and the history of physics education), research on science education (in physics and mathematics), and fundamental studies on electronic screen language. Based on this research, we constructed science-communication systems (for research presentation, science illustration, education and learning) on electronic screens to present content of mathematical sciences (physics, mathematics, etc.) and we used them in practice. The methods of intelligible communications using the electronic screen language are ahead of books in the electronic era, and they will inevitably prevail in the fields of research, education and learning.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2010年度	1,200,000	360,000	1,560,000
2011年度	1,000,000	300,000	1,300,000
2012年度	1,000,000	300,000	1,300,000
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：科学教育・教育工学・科学教育

キーワード：(1) 膜宇宙 (2) 誘導重力理論 (3) 相転移 (4) 物理学教育史

(5) 科学伝達 (6) 教育システム (7) 研究発表システム (8) 電子画面言語

### 1. 研究開始当初の背景

テレビ, パソコン, スマートフォン, ATM 等, 電子画面を介したコミュニケーションが広く深く生活に浸透してきている。科学, 政治, 経済, 芸術など様々な文化分野の活動も電子画面, 電子装置なしには考えられない。今や, 音声や文字による伝達よりも電子画面による伝達の方が重要なウェイトを占めるケースも少なくない。

人類は, 何千年何万年もの歴史の中で, 音声言語, 文字言語という伝達手段を獲得して, これにより意思伝達を果たし, 人々の絆を深め, 思想を究め, 輝かしい文化を育てて来た。ところが, 近代科学技術の飛躍的進展は, 電子画面という画期的な伝達手段を人類にもたらした。画面上の文字や記号の配置と動作, 音, キー, タッチなどで意味を伝える。近くの人に分かり易く伝えるにも, 遠くの人に瞬

時に伝えるにも、ずっと前の資料にアクセスするにも、その他様々な活動にも、電子画面は大きな力を発揮する。しかし、そこには、言葉や文字を覚えるように、人々が習得しておかなければならない膨大なルールが存在する。表示された記号や音が何を意味し、それぞれの操作が何をもちたらし、希望の結果を得るには何をしなければいけないのか。それが一人ひとりの頭に入っていないか。それはならない。その体系は音声や文字を包括しているが、音声言語、文字言語の枠を明らかに超えるものである。今、新しい言語、電子画面言語[1] (あるいは電子言語、デジタル言語)が誕生しようとしている。文字の獲得以来の言語革命が始まろうとしている。

しかし、これがどんな言語なのかはおろか、言語なのかさえよく認識されていない。電子画面の基礎理論を確立し、広範な応用を展開することは喫緊の課題である。

## 2. 研究の目的

この研究の目的は、科学専門研究(物理学、物理学史)、科学教育研究(物理学、数学)、電子画面言語の基礎研究を進め、これらを用いて、数理科学(物理学や数学)の内容をわかりやすく伝える電子画面上の科学伝達システムを作成して活用し、電子画面言語の概念、手法を確立することにある。科学伝達システムとして研究発表、研究紹介、教育学習のシステム等を作成し、実際の研究、教育実践の場で活用する。電子画面言語によるわかりやすい科学伝達の手法は、電子時代の書籍の形を先取りするものであり、研究、教育、学習現場への漸次浸透は必至で、人類の科学の共有と発展に大きく資するものと期待される。

## 3. 研究の方法

科学伝達の研究の基礎研究として、次のような科学専門研究を進める。

膜宇宙の力学的基礎、  
膜宇宙誘導重力、  
複合ウィークボソン模型、  
相転移におけるくりこみ群の流れ、  
超伝導体の電気抵抗測定、  
明治期における物理学受容過程

また、物理学、数学の講義、実習を通して教育の研究を進める。その中で、次のような研究も行う。

放射線教育、  
実験指導における測定の見視化の研究

電子画面言語の基礎的研究を進める。  
電子画面言語による論理提示の細部記録を用いて、的確で計画的な提示、授業の改善を行った。電子画面言語による科学伝達を実装するためのハードウェア、ソフトウェアについて検討し、試用する。これらの成果に基づき、科学伝達システム(研究発表、研究

紹介、教育学習システム)を作成し、研究発表、教育実践の現場で試用し、電子画面言語の概念、手法について検討する。この手法を用いたCD付き教科書等を出版し、インターネット公開などを通して広く応用に供する。

## 4. 研究成果

### (1)専門分野の基礎研究

膜宇宙[2]の力学的基礎についての理論的研究を進めた。膜宇宙理論の基本方程式は高次元 Einstein 方程式と膜の運動方程式、膜上の物質の運動方程式である。膜上の Einstein 方程式は基本方程式ではないので、これに基づく Einstein 重力理論の観測上の成功が膜宇宙理論に引き継がれるかは定かではない。このことを調べるため、基本方程式である高次元 Einstein 方程式と膜の運動方程式の静的球対称漸近平坦解の一般解を導出した。この一般解の余次元での表式は膜宇宙の法線座標の冪級数で表され、その係数を帰納的に求める式を導いた。さらに、係数が膜宇宙の位置で満たすべき方程式を求め、その方程式は厳密に解けることを示した。一般解は大きな任意性を内包し、膜宇宙理論の予測能力を大きく損なうことが判明した。この成果について、論文[3]を発表し、日本物理学会で数回にわたって発表講演を行い[4]、また、ミネソタ大学、ケンブリッジ大学、メルボルン大学など世界各地の大学等で専門家向け講演を行った[5](担当 赤間、向田、服部)。

膜宇宙上に重力現象を実現する方法として、近年有力視されているものに物質の量子効果を通して重力を実現する brane induced gravity[6]の理論があり、宇宙模型への応用の観点から様々な検討がなされている。この考えも実は我々の膜宇宙模型の提唱当初から採用されていたものであるが、しっかりした理論的基礎の検討がなされてこなかった。これについて、詳細な検討を行い、定式化を確立した[7](担当 赤間、服部)。

クォーク、レプトン、ゲージボソン、ヒッグスボソンの複合模型について、研究を遂行した。特に、最近フリッチュによって指摘されたウィークボソンの複合模型における電磁自己エネルギーの実験検証の可能性の観点から検討を進めた[8]

(担当 赤間、勝浦、服部)。

相転移における臨界点付近のくりこみ群の流れを研究し、相転移の理論的研究、特に、ランダム系の統計力学に用いられる、レプリカ法による解析方法の正当性を詳しく検討した(担当 向田)。

放射線・放射能に関する学生の意識・理解度調査の実施(赤羽 明、渡辺修一、森 茂久、柴崎智美、鈴木健之、飯塚裕幸、荒木信夫(埼玉医大)) 2011年3月11日に発生した東日

本大震災は福島第二原発事故を引き起こし、放射性物質が周辺地域に拡散された。放射線・放射能に関する学生の意識・理解度調査を実施するため2011年7月に研究調査グループを立ち上げ、「医学生放射線・放射能に関する意識・理解度調査」として、本学医学部全学年を対象にアンケート調査を同年9-11月に実施した。集計・分析の結果の一部として、学生の不安、心配、関心の高い事柄が、放射線・放射能の「人の健康への影響・被害（人体への影響）」及び基礎知識の不足にあることが分かった[9] (担当 赤羽)。

明治期における西洋型自然科学、とくに物理学の内容を我が国がどのように受容し、新たな科学教育システムとして建設していったのか、その過程を明らかにするために、主に群馬大学図書館所蔵の資料を中心に調査・分析を行い、初等物理教育における実験授業の展開を明らかにしてきた。また、我々のグループ及び新潟大学教育学部小林昭三氏のグループにより、当時の生徒の授業記録である『物理筆記』、『化学筆記』、『理科筆記』等が群馬、新潟、埼玉他、全国から相次いで発見・調査が行われており、授業記録から物理教育の実態が明らかにされつつある。電子画面によるわかりやすい科学伝達の立場から、ここでは、我が国における物理実験授業に着目して、その変遷過程を、実験テーマ、実験の意義、具体的な実験方法等の各種情報を電子画面で構成し、我が国の実験教育を明らかにすることを目指している。そのための検討・開発の手始めとして、これまでに明治初期・中期を中心とした物理実験関連の教科書・指導書等の収集を行い、関連実験図や説明文書を収集・検討・分類してきた[10] (担当 赤羽)。

実験指導における測定の見視化をテーマに体験とチーム基盤学習の研究を行った[11] (担当 向田)。

## (2)電子画面言語の基礎研究

電子画面言語[1]の基礎理論の研究を行った。言語の意義を情報集積の観点から検討した。原子、分子から生物、国家、地球、銀河など、自己の安定を維持する系はそれぞれの情報集積のための機序を情報として保持している。これらを情報集積系と呼ぶ。特に生物種は個体の複製淘汰により多数の世代を経て、遺伝子の中に大量の情報を集積し、秩序を維持する。更に生物は複製淘汰により獲得した個体内・個体間の情報交換網を持ち、情報を集積するが、大半の主要情報の保持基盤は個体にとどまり、世代を超えて受け継がれる情報量は小さい。これに対し、言語は、人間個体を情報的に結合して主要情報保持基盤を個体から集団(情報共同体)へと拡大し、更に文書や電子装置のような外部媒体を

持つことにより、世代を超えて情報を蓄積し、飛躍的な情報集積を可能にした。科学技術も精神文化もこの膨大な情報集積によってはじめて実現した。人類においては、言語による情報集積が複製淘汰を凌駕し、支配的機序となる。これが言語の存在理由、存在意義である。情報集積の視点から言うと、音声言語もさることながら、文字言語が決定的に重要であり、電子技術に裏打ちされた画面言語が更に大きな役割を果たすことになる。

そこで、電子画面プレゼンテーションスライド、ホームページ、コンピュータソフトウェア(エディター、ワードプロセッサ、表計算ソフト、プレゼンテーションスライド作成ソフト等)、タブレット端末、電子辞書、自動販売機、自動現金支払機などの画面言語の用例について大量のデータを収集し、その特徴を解析した[12]。

その結果、画面言語の"単語"を構成する最小部品として、音韻や文字素とともに、記号素、属性素、配位素、動作素、操作素、音響素などの部品が同定できることが判明した。これによって構成される"単語"も、音声言語、文字言語の単語とともに、画面要素、属性、配位、動作、操作、音響を含む単語が重要な役割を演じる。例えば、マウスのクリックや画面のタッチも"単語"である。画面上の矢印やグラフのデータ点などはその配位が意味を伝える"単語"である。これらの"単語"も通常の単語のように名詞、動詞、形容詞、助詞、関係詞等の品詞分類ができる。これらを用いて画面言語の文"画面文"が構成される。画面文でも主題、主語、目的語、修飾語、述語などからなる統語構造が同定できる。

例えば、ワープロの検索のダイアログボックスで、検索文字列のフィールドに文字列を入力し、他の情報とともに設定して検索ボタンをクリックするとしよう。この一連の操作は画面文である。検索文字列は目的語、検索ボタンのクリックは述語と考えられる。この操作を行うと、検索が実行され、検出された部分が反転表示される。これは検出された部分を目的語とし反転という動作を述語とする画面文と考えることができる。このように、画面を通しての伝達も文法に従っている。

画面言語では、多次元的な表現や定量的な表現が可能になり、動作や操作を使うことができるので、効率的で分かり易い伝達が実現できる。

この成果は、学会で発表し[13]、ホームページに掲載し[14]、また、200ページにわたる研究報告書「電子画面言語の研究」を作成、出版した[15]。

### (3)画面言語の応用研究

これらに画面言語に基づく研究発表システムを作成し、学会、研究会、等で発表し、また、海外の研究施設で専門家向け講演[5]、専門家との討論を行い、研究を進めた。また、研究紹介システムを作成し学生に試用し検討を加えた。物理学、数学の講義、実習を通して教育の研究を進めた。電子画面言語による論理提示の細部記録を用いて、的確で計画的な提示、授業の改善を行った。

以前に開発した力学、電磁気学、波動、熱学、近代物理学、数学、計算機実習等の教育学習システムを改良し、実際の教育の場で活用した[16]。大学院、素粒子論特論について、画面言語に基づく講義演示、教育学習システムを作成し、中央大学大学院の講義で使用した[16] (担当 赤間)。力学の基礎について、画面言語に基づく講義演示、教育学習システムを作成し、CD 付書籍として出版した[17, 18]。これを学生の教育に適用し、一定の成果を得た[19] (担当 赤間, 赤羽, 勝浦, 向田, 服部)。ドローソフトに、タブレットで絵や文字を書く過程をスクリーンレコーディングソフトで動画にする。その動画ファイルにワープロで作った文書ファイルを組み合わせ電子教科書作成を試みた[16](担当 向田)。

### 参考文献

- [1] 赤間啓一, 埼玉医科大学医学基礎部門紀要, 11, (2006), p.45.
- [2] K. Akama, Lect. Notes in Phys. 176, 267 (1983); V. A. Rubakov and M. E. Shaposhnikov, Phys. Lett. 125, 136 (1983).
- [3] 下記論文 ; K. Akama, T. Hattori and H. Mukaida, arXiv: 1109.0840, (2011); arXiv: 1208.3303(2012).
- [4] 下記学会発表 23.
- [5] 次の大学でセミナー講演を行った。Heidelberg 大学(ドイツ)2010/11/2, Minnesota 大学(アメリカ)2011/3/10, Portsmouth 大学(イギリス)2012/3/7, Nottingham 大学(イギリス)2012/3/14, Cambridge 大学(イギリス)2012/3/16, Melbourne 大学(オーストラリア)2012/8/10, Victoria 大学(ニュージーランド)2012/11/13. スライドは埼玉医科大学物理学教室ホームページ, 「物理学の研究」のページ, 「膜宇宙理論の研究」, 「最近の研究発表講演スライド」に掲載。  
<http://www.saitama-med.ac.jp/uinfo/butsuri/dept/resphys/SlideBrane.html>
- [6] K. Akama, Prog. Theor. Phys. 60, 1900 (1978); K. Akama, in Ref. [2], G. Dvali, G. Gabadadze, and M. Porrati, Phys. Lett. B485, 208 (2000).
- [7] 下記学会発表 .
- [8] 下記学会発表 .
- [9] 下記論文 学会発表 .
- [10] 下記論文 学会発表 24.
- [11] 下記学会発表 .
- [12] 下記図書 第二部.
- [13] 下記学会発表 21 22.
- [14] 埼玉医科大学物理学教室ホームページ, 「科学教育の研究」のページ, 「電子画面を用いた分かりやすい科学伝達の研究」, <http://www.saitama-med.ac.jp/uinfo/butsuri/dept/reseduc/index.html#3>
- [15] 下記図書 .
- [16] 埼玉医科大学物理学教室ホームページ, 「電子教科書」のページ, <http://www.saitama-med.ac.jp/uinfo/butsuri/dept/etext/index.html>
- [17] 下記図書 .
- [18] 埼玉医科大学物理学教室ホームページ, 「電子教科書」のページ, 「動く教科書」 <http://www.saitama-med.ac.jp/uinfo/butsuri/dept/etext/mec12/index.html>
- [19] 下記図書 pp41~48.

### 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 8 件)

赤羽 明, 放射線に対する医学生の意識・理解度調査, 日本医学教育学会, 医学教育, 43 巻 suppl., (2012), 査読有.

赤羽 明, 『物理筆記』の研究動向, 大学の物理教育, 18-3, 査読有, (2012), p.140.

赤羽 明, 医学生の放射能・放射線に対する意識・理解度調査, 日本物理教育学会第 27 回物理教育研究大会講演予稿集 27 査読無, (2012), 70-71.

赤羽 明, 放射線の科学教育を考える, 大学の物理教育, 18-1, 査読有, (2012), 2-3.

高橋浩, 赤羽明, 所澤潤, 玉置豊美, 第一次小学校令下の物理教育—現前橋地区の高等学校の試験問題, 日本科学史学会 58 回年会研究発表講演要旨集, 査読無 58, (2011), 70.

赤羽明, 所澤潤, 高橋浩, 玉置豊美, 筆記から読み取る明治 20 年代の物理教育—伊能せう氏『物理筆記』からの考察, 日本物理教育学会第 26 回物理教育研究大会講演予稿集 26, 査読無, (2011), 60-61.

Keiichi Akama, Takashi Hattori and Hisamitsu Mukaida, General Solution on Braneworlds under the Schwarzschild Ansatz, Modern Physics Letters A, 26, 査読有, (2011), 2869.

赤羽明, 所澤潤, 高橋浩, 玉置豊美, 明治 6 年創設の熊谷県立師範学校「暢発学校」とその理数教育について, 日本科学史学会第 57 回年会・総会研究発表講演要旨集, 査読無, (2010), 33.

〔学会発表〕(計 24 件)

赤間啓一, Induced Gravity vs. Brane Induced Gravity, 日本物理学会第 68 回年次大会, 2013 年 3 月 29 日, 広島大学.

赤間啓一, 赤羽明, 勝浦一雄, 向田寿光, 服部孝, 画面言語の基礎理論と研究・教育・学習における科学伝達への応用, 日本物理学会第 68 回年次大会, 2013 年 3 月 27 日, 広島大学.

赤羽 明, 伊能せう著『物理筆記』の背景を探る 群馬県における理科実験普及活動と小学理科実験法の開発, 招待講演, 科学教育の形成・課題・新展開」研究会・シンポジウム, 2013 年 3 月 16 日, 新潟大学教育学部.

赤間啓一, 赤羽明, 勝浦一雄, 向田寿光, 服部孝, 大学のデジタル教科書 研究と教育実践事例, 日本物理学会 2012 年秋季大会, 2012 年 9 月 21 日, 横浜国立大学.

服部孝, 赤間啓一, 勝浦一雄, 複合ウィークボソンの電磁質量差, 日本物理学会 2012 年秋季大会, 2012 年 9 月 11 日, 京都産業大学.

赤間啓一, 服部孝, 向田寿光, Braneworld 上の静的球対称一般解: 諸表式と特殊解, 日本物理学会 2012 年秋季大会, 2012 年 9 月 11 日, 京都産業大学.

赤羽 明, 医学生の放射能・放射線に対する意識・理解度調査, 日本物理教育学会第 27 回物理教育研究大会, 2012 年 8 月 12 日, 北海道大学理学部.

赤羽 明, 医学生の放射能・放射線に対する意識・理解度調査, 日本医学教育学会, 2012 年 7 月 27 日, 慶応大学.

向田寿光, 椎橋実智男, 中平健祐, 高野和敬, 藤田恵子, 渡辺修一, 永島雅文, 「測定・可視化」 体験とチーム基盤学習の試み, 第 44 回医学教育学会, 2012 年 7 月 27 日, 慶應大学.

赤間啓一, 赤羽 明, 勝浦一雄, 向田寿光, 服部孝, 画面要素の動作を使ったわかりやすい電子書籍をめざして, New Education Expo 2012, 2012 年 6 月 9 日, 東京.

赤間啓一, 赤羽明, 勝浦一雄, 向田寿光, 服部孝, 画面言語によるわかりやすい教育・学習システム 大学院・素粒子物理学, 日本物理学会 第 67 回年次大会, 2012 年 3 月 26 日, 西宮市.

赤間啓一, 服部孝, 向田寿光, 膜宇宙の球対称一般解: 予測の任意性, 日本物理学会第 67 回年次大会, 2012 年 3 月 25 日, 西宮市.

赤羽明, 放射線の科学教育を考える - 大学生の意識・理解度調査から, 科学教育の形成・課題・新展開」研究会・シンポジウム, 2012 年 3 月 4 日, 新潟大学教育学部.

赤間啓一, 赤羽明, 勝浦一雄, 向田寿光, 服部孝, わかりやすい電子書籍をめざして画面動作の活用, 日本物理学会 2011 年秋季

大会 2011 年 9 月 21 日, 富山.

赤間啓一, 服部孝, 向田寿光, Braneworld の基本方程式と一般解の構造, 日本物理学会 2011 年秋季大会, 2011 年 9 月 16 日, 弘前.

赤羽明, 所澤潤, 高橋浩, 玉置豊美, 筆記から読み取る明治 20 年代の物理教育 伊能せう氏『物理筆記』からの考察, 日本物理教育学会, 2011 年 8 月 9 日, 広島県情報プラザ(県立産業技術交流センター).

赤間啓一, 服部孝, 向田寿光, Braneworld 上の球対称漸近平坦一般解, 日本物理学会第 66 回年次大会, 2011 年 3 月, 新潟(震災のため中止, 資料公開により公式に講演成立した.)

赤間啓一, 赤羽 明, 勝浦一雄, 向田寿光, 服部孝, 動画言語による科学伝達—微分積分教育システム, 日本物理学会第 66 回年次大会, 2011 年 3 月, 新潟(震災のため会合は中止したが, 資料の Web 公開により公式に講演成立となった.)

赤羽明:「群馬県吾妻郡中之条町歴史民俗資料館が所蔵する『物理筆記』について」, 明治中期・理科草創期の理科・科学教育の実相をめぐる研究会, 2011 年 3 月 23 日, 新潟大学教育学部.

赤羽 明, 高橋 浩, 玉置豊美, 所澤 潤, 「明治 9 年に「暢発学校」から改称された「群馬県師範学校」の理数教育について」, 日本科学史学会西日本大会, 2010 年 12 月 11 日, 龍谷大学(深草学舎).

21 赤羽 明, 赤間啓一, 勝浦一雄, 向田寿光, 服部孝, 日本物理学会第回年会, 「式が動く」 - 原子物理学分野の場合」, 2010 年 9 月 26 日, 大阪府立大学(中百舌鳥キャンパス).

22 赤間啓一, 赤羽 明, 勝浦一雄, 向田寿光, 服部孝, 画面要素の動作を使ったわかりやすい電子書籍をめざして, New Education Expo 2010, 2010 年 9 月 23 日, 東京.

23 赤間啓一, 服部孝, 向田寿光, General Solutions of the Braneworld Dynamics under the Schwarzschild Ansatz, 日本物理学会 2010 年秋季大会, 2010 年 9 月 11 日, 北九州.

24 赤羽 明, 所澤 潤, 高橋 浩, 玉置豊美, 「明治 6 年創設の熊谷県立師範学校「暢発学校」とその理数教育について」, 日本科学史学会第 57 回年会・総会, 2010 年 5 月 30 日, 東京海洋大学(品川キャンパス).

〔図書〕(計 2 件)

赤間啓一, 赤羽明, 勝浦一雄, 向田寿光, 服部孝, 国際文献社, 電子画面言語の研究, 2013 年, 200 ページ.

赤間啓一, 赤羽明, 勝浦一雄, 向田寿光, 服部孝, 国際文献社, 動く教科書 力と運動, 2012 年, 100 ページ.

〔その他〕

ホームページ

埼玉医科大学物理学教室ホームページ,  
[http://www.saitama-med.ac.jp/uinfo/  
butsuri/dept/reseduc/index.html#3](http://www.saitama-med.ac.jp/uinfo/butsuri/dept/reseduc/index.html#3)

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

赤間 啓一 (AKAMA KEIICHI)  
埼玉医科大学・医学部・教授  
研究者番号：10105885

### (2) 研究分担者

赤羽 明 (AKABANE AKIRA)  
埼玉医科大学・医学部・客員教授  
研究者番号：40049846

勝浦 一雄 (KATSUURA KAZUO)  
埼玉医科大学・医学部・准教授  
研究者番号：30049861

向田 寿光 (MUKAIDA HISAMITSU)  
埼玉医科大学・医学部・准教授  
研究者番号：50286093

服部 孝 (HATTORI TAKASHI)  
神奈川歯科大学・歯学部・非常勤講師  
研究者番号：60104494