

## 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4月30日現在

機関番号：32670

研究種目：基盤研究（A）

研究期間：2009～2012

課題番号：21242011

研究課題名（和文） 蠟管を中心とした初期録音資料の音源保存・音声復元・内容分析に関する横断的研究

研究課題名（英文） A Cross Research Project for Preservation of Source Materials, Reproduction of Original Sounds and Analysis of Contents on Wax Cylinders and Other Early Sound Recordings Resources

研究代表者

清水 康行（SHIMIZU YASUYUKI）

日本女子大学・文学部・教授

研究者番号：00148074

研究成果の概要（和文）：本研究は、日本の言語史・文化史上、極めて高い資料的価値を有しながら、十分に活用されてこなかった蠟管等の初期録音資料群について、音響工学・光学解析・保存科学・博物館学・日本語学・日本史学の観点から、同じ研究代表者らによる先行研究を継承しつつ、その音源保存・音声復元・内容分析に関する総合的・横断的な研究を展開し、保存方法の開発、音声復元方法の開発、国内外の資料所蔵状況の調査、言語の内容分析に関する新たな知見を得て、本資料群に関わる諸領域での研究の基盤を構築した。

研究成果の概要（英文）：Wax cylinders and other early sound recordings have very high values and characteristics as the resources for the historical studies of the Japanese language and culture. In this research project, we have studied about preservation of source materials, reproduction of original sounds and analysis of contents on these resources. We made a cross-disciplinary study of acoustic engineering, optical analysis, conservation science, museology, linguistics and history, inheriting the previous study by the same group. We got new discoveries and knowledge about the development of preservation method, development of voice restoration method, investigation of material holdings situation at home and abroad, and the content analysis of language. We have constructed a foundation for research in various areas related to these resources.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2009年度	11,700,000	3,510,000	15,210,000
2010年度	8,500,000	2,550,000	11,050,000
2011年度	6,300,000	1,890,000	8,190,000
2012年度	5,800,000	1,740,000	7,540,000
総計	32,300,000	9,690,000	41,990,000

研究分野：日本語学・日本語史

科研費の分科・細目：言語学・日本語学

キーワード：国語学、日本史、録音資料、音響工学、光工学、保存科学

## 1. 研究開始当初の背景

1877年に発明され、1880年代後半に改良、1890年代以降、国内外で、日本人による吹込みも残されるようになる初期録音資料群は、

当時の人々の言語や芸能が実際の音声として聴取可能なかたちで記録されており、言語史・文化史上の第一次資料として、文献その他からは得られない様々な情報を有する極めて貴重で価値の高い研究資料群である。

しかし、これら初期録音資料群を活用した研究は、それらの所蔵状況調査等の基礎的な資料整理も十分でなく、蠟管等の初期媒体については再生自体が困難であったこともあり、これまで殆ど展開されてこなかった。

そうした中、本研究代表者らによる研究課題「蠟管等の古記録媒体の音声表現に関する非接触的手法の開発と活用に関する研究」(科学研究費補助金・特定領域研究「我が国の科学技術黎明期資料の体系化に関する調査研究」計画研究、平成 14~17 年度)と、同「蠟管等の録音資料からの音声復元と内容情報の分析に関する横断的研究」(同・基盤研究(A)、平成 18~21 年度)は、非接触レーザー方式による携帯型蠟管再生装置の開発、低コヒーレンス干渉計・CCD カメラ等を用いた新たな非接触式の再生方式の開発、それらの装置による蠟管式・円盤式双方の録音資料からの音声復元、X線CT等を用いた蠟管の保存状態の精査、蠟管本体の素材分析による管ごとの組成比の確認、蠟管の保管状態の時間的推移も測定できる保管箱の製作、国内外の諸機関における蠟管等の網羅的な所蔵状況調査、海外の諸機関に残されていた現存最古の日本語録音資料の発見、初期日本語録音資料群の言語内容分析などの研究活動を展開し、この分野での研究水準を飛躍的に引き上げた。

一方で、次のような問題が存在することも明らかになった。

・特に国内で所蔵されている蠟管には劣化が著しいものが少なくなく、実時間再生には堪え得ず、開発中の画像解析法の改良を含め、新たな音声復元方法の開発が必要である。

・貴重な蠟管資料群のこれ以上の劣化を防ぐため、適切な保存方法の確立が急務である。

・蠟管等の表面状態の劣化や部分的破損により、種々の方法による再生音には、そのままでは聴取理解が困難なものがあり、適切な再生音質の改善法の確立が必要である。

・国内外には、これまで日本語学的観点からの調査が全く行なわれていない初期録音資料群が、なお少なからず存在し、これらに対する調査・分析が必要である。

・これらの録音内容の適切な理解には、日本語学以外にも、近代日本史学・日本芸能史学・社会言語学・一般言語学などの観点からの専門的な分析が不可欠である。

さらに、これらの研究を踏まえ、録音資料学というべき研究領域の開拓、録音アーカイブ(我が国には研究アーカイブと呼べる機関は皆無)の設立に向けた継続的な努力も重要である。

これらの問題に 대응するためには、初期録音資料群の音源保存・音声復元・内容分析に関して、これまでの我々研究グループの研究成果を踏まえつつ、音響工学・光学解析・保存

科学・博物館学・日本語学・言語学・日本史学の観点から、総合的・横断的な研究を展開していくことが、必要かつ急務であった。

## 2. 研究の目的

本研究では、前章で述べたような研究状況と問題意識を踏まえ、音響工学・光学解析・保存科学・博物館学・日本語学・日本史学を専門とする研究者からなる研究組織により、初期録音資料群の保存・再生・内容分析に関する総合的・横断的な研究を展開し、当該研究の基盤の構築と研究水準の向上を目指した。具体的には、以下の4つの研究課題の達成を目的とした。

(1) 蠟管等初期録音資料の保存方法の開発：貴重な初期録音資料群のこれ以上の劣化を防ぐため、制御された保管環境での長期の保存に耐える適切な保存方法を開発する。

(2) 蠟管等初期録音資料の音声復元方法の開発：既開発の実時間トラッキング方式および高精細 CCD カメラ等を用いた解析・再生方法を研究すると共に、精密スキャナを用いた画像解析法などの新たな方法も試み、劣化の著しい蠟管等にも適用できる音声復元方法を開発する。

(3) 国内外の初期録音所蔵機関の訪問調査：蠟管等初期録音資料を所蔵する国内外の諸機関を訪問調査し、保存状況を確認し、可能な限り再生実験・聴取を試みる。

(4) 初期録音資料群の言語内容情報の言語史的・芸能史的分析：1900年代初頭に録音された日本語談話・芸能の内容を、日本語史・近代日本史学・社会言語学・芸能史学の観点から分析する。さらに、現代では既に消滅してしまった言語を含む諸言語の録音資料の内容情報分析も試みる。

## 3. 研究の方法

本研究では、前章で述べた4つの具体的研究課題について、研究代表者および研究分担者が、相互に連絡を図りつつ、分担して研究を進めることとした。

(1) 蠟管等初期録音資料の保存方法の開発：貴重な初期録音資料群のこれ以上の経年劣化を防止し、恒久保存の対策を講じるための基礎的な情報を得るべく、X線CT、精密スキャナ等を用い、蠟管の状態を精査し、表面の破損、材質の劣化の程度を測定すると共に、蠟管の素材組成の化学的分析も行う。また、先行課題で作製した蠟管保管装置の保管実

績を観察し、必要に応じ、装置の改良を試みる。

(2) 蠟管等初期録音資料の音声復元方法の開発：蠟管等の保存状態・形態等に応じ、最適な音声復元が可能となるよう、先行課題で開発した実時間トラッキング方式および高精度 CCD カメラ等を用いた解析・再生法の向上を図ると共に、新たに開発する精密スキャナを用いた画像解析法の基礎的な実験を行う。また、先行課題での研究成果に基づき、既開発の蠟管再生装置を改良し、新たな制御基板を作製する。

(3) 国内外の初期録音所蔵機関の訪問調査：先行課題に引き続き、蠟管等初期録音資料を所蔵する国内外の諸機関を訪問し、所蔵内容・保存状態を調査し、可能であれば再生実験を行なう。また、訪問諸機関の担当者との間で、研究協力に関する意見・情報交換を行なう。

(4) 初期録音資料群の言語内容情報の言語史的・芸能史的分析：先行課題と上述Ⅲで得た音源、市販 CD 等所収音源を対象に、1900 年代初頭に録音された日本語談話・芸能の内容を、日本語史・近代日本史学・社会言語学・芸能史学の観点から分析する。さらに、現代では既に消滅してしまった言語を含む諸言語の録音資料の内容情報分析も試みる。

なお、研究代表者は、研究全般を総括すると共に、主に上述(3)(4)の研究に従事した。(1)は研究分担者の富井・村上、(2)は岩井・魚住・富井・村上、(3)は吉良・篠崎、(4)は吉良・篠崎・兼築が主に担当した。研究代表者と研究分担者は、研究打ち合わせ会やメーリングリスト等を利用し、相互に情報交換を図りつつ、研究活動を展開した。

#### 4. 研究成果

本研究で達成された研究成果を、上述の 4 つの具体的研究課題別に、略述する。

(1) 蠟管等初期録音資料の保存方法の開発：蠟管の適切な保存方法を開発するための基礎情報を得るべく、蠟管の表面状態の観察と材質の分析を行なうと共に、蠟管および円盤表面の現状を画像データとして保存する方法を開発した。

①表面色や規格の異なる蠟管破片数点について、FT-IR 分析と GC-MS 分析を行ない、いずれも、いずれも、パラフィンワックスとパルミチン酸・ステアリン酸などの高級脂肪酸との混合物であることを確認した。先行研究で行なった試料分析結果も併せると、パラフ

インワックスに対する高級脂肪酸の比率が半分程度のもものと 2 倍程度のもものとに大別されることが明らかになった。こうした含有成分の組成比と、製造地域およびまたは製造時期との相関の可能性も推察されるが、さらに多くの試料の分析が望まれよう。

②上述の蠟管破片数点について、顕微鏡レベルでの 3D 表面観察を行ない、山谷の深さが 7~20 μm 程度、山-山のピッチが 230~310 μm 程度の周期的な溝形状を認めた。管によっては、表面に多くの傷があるもの、溝形状がほとんど失われている場合があることも確かめた。なお、①・②の分析については、コベルコ科研(株)に依頼した。

③蠟管および円盤の表面形状について、低コヒーレンス干渉断層撮像法による解析、光トポグラフィ法による立体プリントを行うデータ処理、CCD カメラを用いた疑似的なリニアセンサによる連続撮像に関する研究を進め、資料の表面形状情報を保存する諸方法を開発した。また、ニューリー(株)の協力により、高性能スキャナを用いて表面形状を画像的に保存する方法も開発した。

(2) 蠟管等初期録音資料の音声復元方法の開発：蠟管および円盤から良好な再生音を得るための複数の方法を開発すると共に、実際に聴取可能な復元音声を再生・録音することができた。

①上述(1)③で述べた光トポグラフィ法による立体画像データを変換して再生音を得る方法を開発した。この方法を用いて、1980 年代に作成されたポリカネート製蠟管レプリカの再生にも成功した。

②これも上述(1)③で述べた CCD カメラを用いた疑似的なリニアセンサによる連続撮像で得た画像情報から音声情報を得る方法を開発し、蠟管および円盤からの再生音を得た。

③先行研究で開発したレーザーおよび触針による実時間蠟管再生装置を用い、新たに発見された国産蠟管の再生実験を行ない、比較的保存状態の良い数点の蠟管から聴取可能な再生音を得た。これについては、同機を作成したトライテック、および同蠟管所有者の協力を得た。

(3) 国内外の初期録音所蔵機関の訪問調査：先行研究に引き続き、国内外の初期録音所蔵機関を訪問し、所蔵状況を調査し、複数の新発見または未紹介の資料音源を得ることが出来た。また、特に海外諸機関の訪問調査の際には、録音アーカイブの設立と運営等についての教示も得た。これらの調査に関しては、国内外の複数の機関および個人の方々の協力を得た。

①国内においては、特に、大阪府在住の個人コレクターが所有する邦楽録音蠟管数十点

を調査し、上述(2)③で述べた通り、それらの再生実験を行ない、一部については聴取可能な再生音を得ることが出来た。

②海外においては、特に、ドイツ・ベルリンで、本邦未紹介の日本語録音十数点を確認し、それらの録音記録および再生音ファイルを得ることが出来た。

(4)初期録音資料群の言語内容情報の言語史的・芸能史的分析：上述(2)(3)で得た再生音と先行研究および市販CD等収録の再生音とを用い、それらの言語内容の分析を行なった。  
①上述(3)①で述べたコレクター所有蝋管については、吹込者・録音時期の特定は出来ていないが、比較的良好な再生音が得られたものについては、演目・場面と詞章の一部を確認することが出来た。

②上述(3)②で述べた在ベルリン録音中に、1920年代に吹き込まれた「いろは」朗読があり、先行研究で分析した1900年録音の「いろは」との朗読法との比較が可能となった。  
③先行研究で得た最も興味深い資料群である1900年パリ録音について精査を進め、それらの方言的・位相的特徴を考察した。

最後に、先行研究を含めた本研究プロジェクトの概要を紹介する機会を得た『科研費NEWS』2012-Vol.3中での研究代表者執筆による記事「蝋管資料群の探索・保存・再生・分析」の最終節を以下に引用することで、本プロジェクトの「今後の展望」ないし残された課題について、述べておきたい。

「こうした研究成果によって、私たちは、以前は殆ど研究・活用されてこなかった蝋管録音資料群に大きな光を与えることが出来たと自負しています。しかし、一方で、資料探索・保存・再生・分析の全ての面において、その研究は緒に就いたばかりとも言えます。最初期録音資料群を整理・保管し、学術研究資料としての利用・公開に資するための録音アーカイブズの設立も必要です。それらの基礎となる録音資料学ともいふべき領域を確立することこそ、私たちに課せられた使命と申せましょう。」

## 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18件)

- ① 魚住純、「光と画像による古レコードの非接触再生」、『光アライアンス』、第23巻第5号、pp. 21-25、査読無、2012。
- ② 清水康行、「欧米の録音アーカイブズ—初期日本語録音資料所蔵機関を中心に—」、『国文目白』、第50号、pp. 19-29、

査読無、2011。

- ③ 魚住純・前田尚範・吉田拓馬、「古蝋管からの画像工学的音声再生」、『工学研究』、第10号、pp. 23-32、査読無、2011。

[学会発表] (計7件)

- ① 魚住純・前田尚範・吉田拓馬、「画像処理による古ろう管からの音声再生」、平成22年度電気・情報関係学会北海道支部連合大会、北海学園大学工学部、2010年10月24日。
- ② 長谷川継史・岩井俊昭、「エジソン式蝋管音声再生のための低コヒーレンス干渉音響再生システムの開発」、第43回光波センシング技術研究会、埼玉大学東京ステーションカレッジ、2009年6月9日。
- ③ T. Hasegawa & T. Iwai, "Reproduction of Sound Information from a Replica of The Phonograph Cylinder Based on Low-Coherence Topography," The Eighth Japan-Finland Joint Symposium on Optics in Engineering, 東京理科大学(東京)、2009年9月4日。

[その他]

アウトリーチ活動

- ① 清水康行、「蝋管資料群の探索・保存・再生・分析」、『科研費NEWS』、2012年度Vol.3、p.4、2012。
- ② 清水康行、公開イベント「最初期録音資料を聴く」、日本女子大学、2010年5月30日。

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

清水 康行 (SHIMIZU YASUYUKI)  
日本女子大学・文学部・教授  
研究者番号：00148074

### (2) 研究分担者

岩井 俊昭 (IWAI TOSHIAKI)  
東京農工大学工学大学院・生物システム応用科学府・教授  
研究者番号：80183193  
魚住 純 (UOZUMI JUN)  
北海学園大学・工学部・教授  
研究者番号：50184982  
吉良 芳恵 (KIRA YOSHIE)  
日本女子大学・文学部・教授  
研究者番号：03185843  
坂本 清恵 (SAKAMOTO KIYOE)  
日本女子大学・文学部・教授  
研究者番号：50169588  
篠崎 晃一 (SHINOZAKI KOICHI)

東京女子大学・現代文化学部・教授

研究者番号：00206103

村上 隆 (MURAKAMI RYU)

独立行政法人国立文化財機構京都国立博物館・学芸部・部長

研究者番号：00192774

(以上、全期間)

富井 洋一 (TOMII YOICHI)

独立行政法人国立科学博物館・理工学研  
究部・協力研究員 (H23 年度当時)

研究者番号：90026245

(H23 年度まで)

(3) 連携研究者

なし