

令和元年5月31日現在

機関番号：22604

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2014～2018

課題番号：26284059

研究課題名(和文) データベースと音声実験に基づく音韻知識の計量的・実証的研究

研究課題名(英文) Stochastic and empirical study of phonological knowledge based on corpus and phonetic experiment

研究代表者

本間 猛 (HONMA, Takeru)

首都大学東京・人文科学研究科・教授

研究者番号：30241045

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 12,700,000円

研究成果の概要(和文)：本研究プロジェクトは、量的音韻知識(stochastic phonological knowledge)を研究する実験音韻論の研究基盤の構築のためのデータベースを作成することを目的としたものである。既存のコーパスから得られたデータから理論化を行うと同時に、無意味語を用いた音韻実験や音声学的実験に基づくデータによってその対応関係を検証し、母語話者の音韻的文法の量的側面を明らかにすることを目指し、最終的には、音韻実験的アプローチにとって不可欠である言語情報を多くタグ付けされたコーパスを、プログラミングの知識のない研究者でも使える形で作成することを目指した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

1990年代から実験音韻論という分野が確立し、国際学会が隔年で開催され、正式な学術雑誌も登場するに至った。音声工学や心理学などの近接分野との学際的研究も活発化させてきている。インターネットの発達により実験の被験者を集めることが容易になり、Praatなど実験を容易にするソフトウェアも増えつつある。本研究プロジェクトでは、実験音韻論的研究を推し進めるための理論的基盤を整備し、音韻実験・音声実験に基づくデータベース・コーパスの構築に向けての基礎的研究を行い一定程度の研究成果を得ることができ、今後の実験音韻論分野のさらなる発展に寄与するものと言える。

研究成果の概要(英文)：This project aims at constructing databases for the basis of experimental phonology. Experimental Phonology is a general approach for explicating "stochastic phonological knowledge" using phonological experiments. While building a theory using the linguistic corpus available, we investigated the stochastic aspects of the phonological knowledge (phonological grammar) of the native speakers. In order to achieve the goal, we conducted phonological experiments using nonce words and collected phonological data by phonetic experiments. We also aim at constructing a phonological corpus with tags on the linguistic (phonetic/phonological) information. Such corpus will be essential for the experimental phonological approach. We hope that such corpus will be easily manipulated even by the researchers with no or little knowledge of programming.

研究分野：音韻論

キーワード：音韻論 実験音韻論 実験音声学 音韻論的データベース

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19、CK - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

生成文法の古典的手法では (a) 文法的・非文法的の二項対立のみに基づいて、(b)主に研究者の直観に基づき、(c)少数の代表的な例のみに基づいて一般化を行って文法理論を作り上げる。しかし、近年以下の二つの問題を背景に、コーパス解析や実験を使った定量的音韻論(Quantitative Phonology)・実験音韻論(Laboratory Phonology)という手法が世界的に主流になりつつある。

第一に、言語現象、特に音韻現象は、完全に文法的・非文法的の二項対立であるわけではなく、常にあるパターンに当てはまらないものが存在する。例えば日本語の連濁にも例外があるし、英語の短母音化も常に生じるとは限らない。また可能なオプションが複数あるような場合には、そのオプションの間に偏りが見られることが多い。例えば英語の強勢も日本語のアクセントも、後ろから2番目より3番目の音節・モーラにあるものの方が多い。定量的音韻論・実験音韻論では、その典型がどれくらい一般的なのか、という「量的音韻知識(stochastic phonological knowledge)」について捉えることが可能になる。

第二に、言語理論の更なる強化のために、観測された一つの事実を分析するだけでなく、関連する別の事実を予測することが期待される。定量的音韻論・実験音韻論では無意味語を使った実験を行い、量的音韻知識の検証や、ある音韻現象の生産性の検証などを行うことができる。

近年、海外ではテクノロジーや理論の発達によって実験音韻論が台頭して来ている。第一要因として、データ収集の問題については OED の電子版や Celex, Carnegie Mellon University Pronunciation Dictionary などのコーパスが作られ、量的な研究を行うことが比較的容易になってきた。一方理論化の問題についても主に最適性理論の分野で、確率論的 OT (Boersma and Hayes 2001)などを代表として量的なパターンを捉えられる理論が次々と提唱され、盛んに研究がおこなわれ始めている。

また、1990年代から実験音韻論という分野が確立し、国際学会が隔年で開催され、正式な学術雑誌も登場するに至った。音声工学や心理学などの近接分野との学際的研究も活発化させてきている。インターネットの発達により実験の被験者を集めることが容易になり、Praat など実験を容易にするソフトウェアも増えつつある。

2. 研究の目的

本研究プロジェクト「データベースと音声実験に基づく音韻知識の計量的・実証的研究」は、量的音韻知識(stochastic phonological knowledge)を研究する実験音韻論の研究基盤の構築のためのデータベースを作成することを目的としたものである。既存のコーパスから得られたデータから理論化を行うと同時に、無意味語を用いた音韻実験や音声学の実験に基づくデータによってその対応関係を検証し、母語話者の音韻的文法の量的側面を明らかにすることを目指し、最終的には、音韻実験的アプローチにとって不可欠である言語情報を多くタグ付けされた言語学的に有用なコーパスを、プログラミングの知識のない研究者でも使える形で作成することを目指した。

3. 研究の方法

上述の(「研究開始当初の背景で述べた」)世界的動きに対して、日本語の音韻現象に関しては十分な実験が成されていない。よって本研究では、定量的音韻論・実験音韻論の門戸を日本に広げるため、実験音韻論に必要である日本語・英語のコーパスを構築する(「多情報・多角検索型コーパス」)。このコーパスには言語分析に必要な言語情報を多く取り込み、またプログラミングの知識がないものにも検索が可能な機能を付ける。また実験を通し、日本語音韻現象の量的な情報を含むデータベースを作り、多情報・多角検索型コーパスとの相互検索を可能にする。最終的に、本プロジェクトにより、日本における実験音韻論の基盤を構築することを目指した。

4. 研究成果

研究組織の縮小に伴い、当初の目標をすべて達成できた訳ではないが、残されたチームにより、相当の成果を得た。[松井理直] 音韻知識の定性的な面と定量的な面を統一的に捉える枠組みとして藤村靖氏の提案された「C/D モデル」を用い、実証的なデータとしては各種の生理学的手法(エレクトロパルトグラフィ、光学的グロトグラフィ、ナゾメーター、呼気流量計など)を用いて日本語の促音・撥音・母音無声化といった現象について研究を行った。[北原真冬] 日本語を対象として、(1) データベースにおける対立および近傍の精密な測定、(2) 発話コーパスにおける促音に関わる対立の時間長、(3) 同コーパスにおける有声・無声の対立における VOT、といった項目について、調査・実験を行ってきた。[佐野真一郎] 実際の言語使用において日本語の音韻現象がどのような振る舞いを見せるかを記述し、その振る舞い方に影響を与える要因を特定することを目的とした。この目的のため、従来広く行われてきた辞書や内省に基づく定性的な手法ではなく、実際の言語使用に関する大規模データを調査することで、これまでに目配りのされていない新たな側面が明らかとなった。具体的には、「日本語話し言葉コーパス」などの大規模自発音声コーパスに収録される実際の発話データを用いて、当該の音韻現象に影響を与え得る要因の効果を数量的に検証し、更に新たに得られた知見に基づき、条件の統制を行った実験環境において特定の要因の効果を検証した。[竹安大] 長音の知覚に F0 変動がどのような影響を与えるのか、また、その影響の度合いが語内の位置とどのような関係にあるかを調べる研究を行った。3音節語の母音の音韻的長短の知覚と F0 変動の関係について、音声知覚実験を行った結果、

いくつかの点(長音の知覚がF0の変動に影響を受けることなど)が明らかとなった。また、長音と促音の知覚における隣接要素間の持続時間の影響を調べるための研究を行った。2音節語の第1音節母音とそれに後続する子音について、音声知覚および音声産出実験を行った結果、いくつかの点(長音の知覚が後続子音の持続時間に影響を受けることなど)が明らかとなった。[川原繁人]様々な音韻現象に関する音韻判断実験を行い、定量的なデータを得た。対象とした現象は、連濁、促音の無声化、音象徴などを含む。これらの実験に共通する大きなテーマの一つは、これらの現象は生産的であるか否かという問題であった。この問題を再吟味することは、これらの現象がレキシコン内部のみで成り立つパターンであるだけでなく、真に音韻的なものであるかを問い直すという意味で大事な課題であったと言える。どの現象に関しても、無意味語での生産性が確認され、また連濁や無声化現象においては、OCPとの相互作用も無意味語で成り立つことが分かり、これらの現象が音韻的であるという証拠の一つとなった。また、この研究を一步先に進めて、音韻判断実験を行う場合、どのような実験フォーマットが有効かという問題も吟味した。また、日本語の音声における時間長の特徴を、様々な角度から定量的に分析した。特に、Corpus of Spontaneous Japaneseでは大量の音声データが収録されており、このデータを再分析することで、過去日本語の音声特徴として実験的に検証されてきた一般化を、自然発話のデータを基に再吟味した。[本間猛]日本語と英語の音韻構造に関して、データベース、CMUdictを用いて、英語の音節の構造について考察した。また、言葉遊びの「ノサことば」を用いて、日本語のアクセントなどの表示に関して、考察した。さらに、混成語とされている単語の中には、本来混成語と見なすべきではない単語が含まれており、それらの中には、新たに生み出された接尾辞が関わっている可能性を示唆した。[三間英樹]国立国語研究所の連濁に関するプルジェクトと協力し、苗字に見られる連濁に関する二つの法則性(杉藤の法則、ライマンの法則)に関して、新たな知見を得た。[PINTER, Gabor]歯擦性(sibilant)の表示について実験的方法により、新たな知見を得た。また、日本語の子音の表示についても、実験的な方法に基づく、分析を示した。

5. 主な発表論文等(抜粋)

本プロジェクトの完全な業績リストは、紙ベースの研究成果報告書に掲載してある。報告書を希望する方は、研究代表者に問い合わせいただきたい。また、次のリンクも参考にいただきたい。<https://www.dropbox.com/sh/50w4k7kyg6w9hvbv/AACoEJB0qvUN6eL6K8SzFiCQa?dl=0>



[雑誌論文](計110件)主のものは以下の22件である。

松井理直：日本語特殊拍音素の要素と構造について。Theoretical and Applied Linguistics in Kobe Shoin, 21, 105-150, 2018.3. 査読無

松井理直：エレクトロパラトグラフィ(EPG)の基礎。日本音響学会誌, 73(8), 491-498, 2018. 2. 査読有

Sano, Shin-ichiro. A corpus-based study of singletons and geminates in Japanese: Segmental properties and contextual factors. In *Japanese/Korean Linguistics* 24, Kenshi Funakoshi, Shigeto Kawahara, and Christopher Tancredi (eds.), pp.285-298. Stanford, CA: CSLI Publications. 2018年1月 査読有

Matsui Michinao: On the Input Information of the C/D model for Vowel Devoicing in Japanese, *Journal of the Phonetic Society of Japan*, 21(1), 127-140, 2017.9. 査読有

Kawahara, Shigeto and Shin-ichiro Sano. /p/-driven geminate devoicing in Japanese: Corpus and experimental evidence. *Journal of Japanese Linguistics* 32, pp.57-78. 2017年5月 査読有

Sano, Shin-ichiro. A corpus-based study of phonological variation: The domain of OCP, and morphological boundaries. in *Proceedings of the 34th West Coast Conference on Formal Linguistics*, ed. Aaron Kaplan et al., pp.439-446, Somerville, MA: Cascadilla Proceedings Project. 2017年3月 査読無

竹安大：『音韻研究の新展開：窪園晴夫教授還暦記念論文集』(田中真一、ピンテール=ガール、小川晋史、儀利古幹雄、竹安大編)、開拓社、2017年3月。(竹安大「語末F0上昇が母音の長短判断に及ぼす影響：Takiguchi et al. (2010)の再検証」pp.249-263.) 査読無

本間猛「Motorolaは、混成か接尾辞付加か」田中真一ほか(編)『音韻研究の新展開：窪園晴夫教授還暦記念論文集』開拓社、pp.98-111 (2017) 査読無

北原真冬「きらきらネームは音韻的にきらきらしているのか? ---名前と一般語の頻度分布比較による予備的考察---」田中真一ほか(編)『音韻研究の新展開：窪園晴夫教授還暦記念論文集』開拓社、pp.112-125 (2017). 査読無

Sano, Shin-ichiro. Only one [+voice] is enough: The role of the OCP in phonological variation. In *Proceedings of Sophia University Linguistic Society* 31, pp.18-38. 2017年1月 査読無

本間猛 「日本語と英語の音節頭部」『不思議 に満ちたことばの世界』(中島平三先生退職記念企画) 開拓社, pp.367-371 (2017) 査読無

Yoneyama, K., Kitahara, M. and Tajima, K. "Perception of Non-Contrastive Variations in American English by Japanese Learners: Flaps are Less Favored Than Stops." Proceedings of Interspeech 2017, Reviewed, pp.359-363 (2017). 査読有

Kawahara, Shigeto (2017) Durational compensation within a CV mora in spontaneous Japanese: Evidence from the Corpus of Spontaneous Japanese. Journal of the Acoustical Society of America 142: EL143. 査読有

Jason Shaw & Kawahara, Shigeto (2017, Online First) Effects of Surprisal and Entropy on vowel duration in Japanese. Language and Speech. 査読有

Erickson, Donna, Kiyoshi Honda & Shigeto Kawahara (2017) Interaction of jaw displacement and F0 peak in syllables produced with contrastive emphasis. Acoustical Science and Technology 38(3): 137-146. 査読有

Kawahara, Shigeto, Donna Erickson & Atsuo Suemitsu (2017) The phonetics of jaw displacement in Japanese vowels. Acoustical Science and Technology 38(2): 99-107. 査読有

竹安大 「母音長・子音長の知覚と F0 変動の影響：これまでと今後の展望」『現代音韻論の動向：日本音韻論学会 20 周年記念論文集』 開拓社, pp.128-131, 2016 年 9 月. 査読無

北原真冬 「英語のストレスに立ち向かう日本語話者」日本音韻論学会(編)『現代音韻論の動向 --- 日本音韻論学会 20 周年記念論文集 ---』 開拓社, pp.124-127 (2016). 査読無

竹安大 「長音の知覚と F0 変動の影響：3 音節語の第 1・第 2 母音の比較」『福岡大学研究部論文集』 第 15 巻第 5 号, pp.37-45, 2016 年 2 月. 査読無

本間猛 「ノサことばと音韻表示」人文学報、首都大学東京人文科学研究科言語科学 501.(2015) 査読無

②1 Zamma, Hideki. "Two Issues in Local Conjunction." 神戸外大論叢 65. 43-47. (2015) 査読有

②2 Pinter, Gabor. "Sibilant Representation Using MFCCs and GMMs," 神戸大学国際コミュニケーション論集 11, 72-82 (2014) 査読無

[学会発表](計 96 件) 招待講演などを含む。主なものは以下の 19 件である。

熊谷学而・川原繁人 (2017) ポケモンのネーミングにおける母音と有声阻害音の効果. 日本語学会第 155 回大会. 立命館大学(京都)、大学 11 月 25 日.

松井理直：母音や摩擦音が後続する撥音の異音について. 第 31 回日本音声学会全国大会, 東京大学, 2017.9.30.

川原繁人・川原睦人・熊井 規 (2017). 声道模型における共鳴の有限要素法解析. 日本音声学学会第 31 回全国大会. 東京大学(東京)、9 月 30 日.

熊谷学而・川原繁人 (2017) 音象徴の抽象性:赤ちゃん用オムツのネーミングにおける唇音. 日本音声学学会第 31 回全国大会. 東京大学(東京)、9 月 30 日.

Lee, Seunghun, Shigeto Kawahara, Hanna Kaji, & Haruka Toda. A preliminary acoustic study of tone in Dzongkha. 日本音声学学会第 31 回全国大会. 東京大学(東京)、9 月 30 日. 34.

松井理直：撥音の同化と音節性について, Phonological Association in Kansai, 神戸大学, 2017.7.22 .

井上雅勝, 藏藤健雄, 松井理直：日本語量化文解釈の方略と選好性について. 日本語学会 154 回全国大会, 首都大学東京, 2017.6.24.

井上雅勝, 藏藤健雄, 松井理直：日本語量化文解釈の方略と選好性. 関西心理言語学研究会, 西宮大学恐竜センター, エーザイ株式会社大阪コミュニケーションオフィス, 2017.5.27.

松井理直：日本語音声における調音の多様性について, 日本音響学会 2017 年春期研究発表会, 明治大学生田キャンパス, 2017.3.17

Shaw, Jason & Shigeto Kawahara (2017) Consequences of high vowel deletion for syllabification in Japanese. Annual Meeting of Phonology 2017, NYU, New York.

松井理直：日本語の歯茎摩擦音に後続するウ音について, 日本語学会 153 回大会, 福岡大学, 2016.12.4

Sano, Shin-ichiro. Durational contrast in gemination and informativity. *Symposium on the role of predictability in shaping human language sound patterns*, at Western Sydney University, Sydney, Australia, December 10, 2016.

(招待講演) Kitahara, M., Tajima, K., and Yoneyama, K. "Perception of American English alveolar stops and flaps by Japanese learners of English: Does allophonic variation matter?" Invited talk at the 5th joint meeting of the Acoustical Society of America and the Acoustical Society of Japan, Honolulu, Hawaii, December 1, 2016.

Sano, Shin-ichiro. Minimal pairs and hyperarticulation of singleton and geminate consonants as enhancement of lexical/pragmatic contrasts. *The 48th conference of North East Linguistic Society (NELS 48)*, at University of Iceland, Reykjavik, Iceland, October 28, 2017.

Sano, Shin-ichiro. A corpus-based study of singletons and geminates in Japanese: segmental properties and contextual factors. *The 24th Japanese/Korean Linguistics Conference*, at National Institute for

Japanese Language and Linguistics, Tokyo, October 15, 2016.
本間猛. 「CMUDict と音韻論研究」科学研究費補助金基盤研究(B)「データベースと音声実験に基づく音韻知識の計量的・実証的研究」研究発表会 別府大学 2015-03-14
Zamma, Hideki. “Sugito’s and Lyman’s Law in Japanese Surnames. 2014 年度第 2 回国語研究所共同研究プロジェクト研究発表会 2014 年 11 月 1 日.
(招待講演) Pinter, Gabor. “Massalhangzo reprezentaciok a japan fonologiaban” 【日本語音韻論における子音表示】"AKRE japan szak 20 eve" 【日本語研究科創立 20 周年記念学会】ブダペスト(ハンガリー)カーロリ大学 2014-10-15
Zamma, Hideki and Atsushi Asai. “Two Investigations on Sugito’s and Lyman’s Laws in Japanese Surnames.” レキシコン・フェスタ 3. 国語研究所 2015-02-01.

〔図書〕(計 4 件)

北原真冬・田嶋圭一・田中邦佳「音声学を学ぶ人のための Praat 入門」東京: ひつじ書房 (2017)
TAKEYASU, Hajime, *The Phonetics and Phonology of Geminate Consonants* (Ed. by Haruo Kubozono), Uxford University Press, 2017 年 4 月. (Chapter 4. Takeyasu, Hajime & Mikio Giriko, Effects of duration and phonological length of the preceding/following segments on perception of the length contrast in Japanese, pp.85-117)
川原繁人 (2017) 『「あ」は「い」より大きい!?:音象徴で学ぶ音声学入門』. 東京:ひつじ書房.
川原繁人 (2015) 『音とことばのふしぎな世界』. 岩波サイエンスライブラリー 244. 東京:岩波書店.

6. 研究組織

本研究プロジェクトでは、当初、研究代表者(本間猛 (HONMA, Takeru) 首都大学東京・人文社会学部 教授 (30241045)) および、下記の 7 名からなる研究組織を成していた。(データベース・コーパスチーム(佐野、三間)、無意味語・新語チーム(Pinter・北原)および音声実験チーム(竹安・松井)の 3 部門からなり、研究全体の統括を本間(理論化中心)および川原(実験中心)の二人が行う予定であった。残念なことに、三間英樹氏が 2016 年 3 月 22 日に不慮の事故により、急逝したこと、また、Pinter Gabor 氏が研究拠点を国外へ移したために、プロジェクトから辞退することとなり、結局、6 名のプロジェクトとなった。

(1)研究分担者

研究分担者氏名: 松井 理直

ローマ字氏名: (MATSUI, Michinao)

所属研究機関名: 大阪保健医療大学

部局名: 保健医療学部

職名: 教授

研究者番号 (8 桁): 00273714

研究分担者氏名: 北原 真冬

ローマ字氏名: (KITAHARA, Mafuyu)

所属研究機関名: 上智大学

部局名: 外国語学部

職名: 教授

研究者番号 (8 桁): 00343301

研究分担者氏名: 佐野 真一郎

ローマ字氏名: (SANO, Shinichiro)

所属研究機関名: 慶應義塾大学

部局名: 商学部

職名: 准教授

研究者番号 (8桁): 30609615

研究分担者氏名: 竹安 大

ローマ字氏名: (TAKEYASU, Hajime)

所属研究機関名: 福岡大学

部局名: 人文学部

職名: 准教授

研究者番号 (8桁): 80585430

研究分担者氏名: 川原 繁人

ローマ字氏名: (KAWAHARA, Shigeto)

所属研究機関名: 慶應義塾大学

部局名: 言語文化研究所

職名: 准教授

研究者番号 (8桁): 80718792

研究分担者氏名: 三間 英樹 [逝去により辞退]

ローマ字氏名: (ZAMMA, Hideki)

所属研究機関名: 神戸市外国語大学

部局名: 外国語学部

職名: 教授

研究者番号 (8桁): 20316029

研究分担者氏名: Pinter Gabor

ローマ字氏名: (PINTER Gabor)

所属研究機関名: 神戸大学

部局名: 国際コミュニケーションセンター

職名: 准教授

研究者番号 (8桁): 30580691

(2)研究協力者

Arto Anttila(Stanford 大) フィンランド語の強勢や英語の音節化。部分配列理論の創始者。

Andrie Coetzee(Michigan 大) 英語・ムナ語の音節化。変異と頻度。調和文法の理論家。

Bruce Hayes (UCLA) 諸言語の強勢。確率論的最適性理論、最大エントロピー理論の創始者。

Kie Zuraw(UCLA) タガログ語。web を利用した新語調査。確率論的最適性理論の理論家。

John Kingston (UMass) 実験音韻論の創始者。音声学と音韻論の関係を研究。

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。