

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 29 年 6 月 15 日現在

機関番号：12603

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2014～2016

課題番号：26284057

研究課題名(和文) 超分節素の動態形式に基づくアクセント言語と声調言語の対照研究

研究課題名(英文) Contrastive research of accent and tone languages based on dynamics of suprasegmentals

研究代表者

佐藤 大和 (SATO, Hirokazu)

東京外国語大学・アジア・アフリカ言語文化研究所・研究員

研究者番号：50401550

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 11,600,000円

研究成果の概要(和文)：東アジアおよび東南アジア諸言語における超分節素とその動態に関する研究を行い、以下の成果を得た。日本語のアクセントに関して、頭高型と他の型とではアクセント知覚の方策が著しく異なることを、ピッチパタンに基づく知覚実験により明らかにした。タイ語、ラオ語では、声調連続の分析によりそれぞれ声調が構造的弁別体系になっていることを示した。中国語では、昆明、重慶方言およびミャオ語の声調分析に加えて、山東方言の声調の70年にわたる大変化の様相をまとめた。ビルマ語では、軽声を含む声調連続におけるピッチ曲線の動的振舞いを、インドネシアのスダ語では、トピックマーカとイントネーション曲線の関連を明らかにした。

研究成果の概要(英文)：Major results in researches of supra-segmentals and their dynamics in languages of East Asia and Southeast Asia are as follows. In Japanese, significant differences in accent perception strategy between the initial accent type and other accent types were clarified through accent perception experiments based on synthetic pitch frequency patterns. Results of analyses of tone concatenations in Thai and Lao show that dynamic tone system of each language is structural one with distinctive oppositions. In Chinese, tone analyses of Kunming, Chongqing and Hmong dialects were performed, and an aspect of big tone change spanning seven decades in Shandong dialect was compiled. Tone sequences including atonic syllable in Burmese were analyzed, and dynamic features of tones observed on pitch contours were shown. In Sundanese, relationship between topic markers and intonational contours was examined.

研究分野：音声情報処理、音声学

キーワード：超分節素 アクセント 声調 ピッチ周波数

1. 研究開始当初の背景

(1) 東アジアと東南アジアにおいては、日本語や東南アジア島嶼部のインドネシア語などのアクセント言語、東アジアおよび東南アジア大陸部の中国語、ベトナム語、ビルマ語、タイ語などの単音節性の声調言語が、独自の特徴を伴いながら広く分布している。これら言語音声の研究では、分節音に関しては汎用的記述体系に基づいた分析がなされてきたが、超分節的特性に関しては、限られた声調記号では記述に限界があるとともに、言語間に渡る総合的研究がなされるには至っていない。特に、東南アジアの諸言語に関しては、超分節特性の研究は進んでおらず、声調の基本形とその数に関しても種々の論がある状況である。

(2) 超分節素(アクセント言語ではアクセント素、声調言語では声調素)は、いずれの言語においても単独で丁寧に発音された音節もしくは語の音調パターン(ピッチ曲線)の型によって記述される。この型は静的な提示形式であり、超分節素としての内在的形式となっている。しかし実際の発話に際しては、この形式がそのまま実現される訳ではなく、アクセント結合や声調結合が生じて、超分節素の実現形式は提示形式とは異なったものとなる。複数の声調が連続する声調結合に伴うピッチ曲線の研究は、これまでいくつかの言語で試みられてはいるものの、その研究方法は、基本となる声調の提示形式が次に発音する声調を意識してあらかじめ調整されたり、次の声調の実現を目指したピッチのオーバーシュート等による変形などで説明される。つまり、声調素の提示形式の基本形は保ちつつ、前後の声調の影響によって変形されるとするものであって、超分節素の動態特性を根本から検討するものではなかった。

2. 研究の目的

本研究では、アクセント言語である日本語およびインドネシア系言語、声調言語である中国語、ベトナム語、タイ語、ラオ語、ビルマ語等に関して、連続音声として発話される超分節素が、声調環境、構成音韻、音節構造、の要請等の制約の下で、どのような動的パターンにとして実現するかを分析し、その動態形式によるそれぞれの言語の超分節的特性、および孤立発音の提示形式との差異を明らかにする。またアジア諸言語に関して超分節素の観点からの比較対照研究を行う。

3. 研究の方法

(1) 本研究では、対象とするアクセント言語、声調言語すべてにおいて発話音声の音響分析と合成音を用いた聴知覚実験に基づいて研究を進める。音響分析は、ピッチ曲線と音声各部の持続時間が主体となるが、スペクトルグラムの特徴にも注意を払う。合成音を用いた超分節素の知覚実験に関しては、実験用

ソフトウェア・ツールの機能・性能の改善を図りつつこれを利用する。

(2) 中国語、ベトナム語、タイ語、ラオ語、ビルマ語等の声調言語の研究では、まず各声調言語における native speaker が発音した単音節語の基本声調におけるピッチ曲線を求め、両者の対応関係を明らかにして声調の基本的音調形式を把握する。次に、2語の連続、あるいは3語の連続における声調連続の音響分析を行う。その結果に基づいて、声調連続の動的形態をモデル化する。軽声や緊喉性が声調と深く関連する言語に関しては、その役割を個別に研究する。また、中国語など声調言語の方言による違いや地理学的側面にも留意する。

(3) アクセント言語の研究では、日本語に関して、2~4モーラ程度の各種アクセントの分析用語彙を選定する。これらの語は、音韻配列、音節構造、形態素境界等を考慮して選定される。これらの語を単独発音、連続発音および強調発音の発音様式で収録し、その音声データの音響分析を行って、語構造のアクセントと音節内、音節間のピッチ周波数の動的特性との関連を明らかにする。また、適切な音声データを用いて、そのピッチ曲線を変形/生成した聴知覚実験を実施し、その結果を日本語アクセントの知覚の方略としてまとめる。インドネシア語は語に固有のアクセントは持たない。そのため、文や韻律句のイントネーションに焦点を置いて研究を進める。

4. 研究成果

東アジアおよび東南アジア諸言語における超分節素に関わる研究成果は以下のようである。

(1) 日本語におけるピッチ周波数の動態特性とそれがアクセント知覚に及ぼす影響を調べた。その結果、頭高型の1型アクセントは、第1拍目のピッチ上昇等による「高い」という聴覚印象で決まり、第2拍以降のピッチ下降の急緩に依存しないこと、これとは対照的に2型アクセントの知覚は、第3拍のピッチ下降に依存し、その下降特性に関して範疇的な判断が見られる、などの知見が得られた。従来からアクセント知覚は、アクセント核以後のピッチの下降に依存すると言われてきたが、頭高型の場合は第2音節のピッチ下降に強く依存しないのである。従来知られていたピッチの「遅さがり現象」も、こうした頭高型アクセントの知覚特性と深く関わる現象であると考えられる。

また、音声発話におけるピッチパターンの音調制御点と調音制御点の関連を調査した結果、語の単独孤立発音では音調制御位置は音節の開始時点付近であるが、やや早い発話となる埋込み文発話では音節内母音の調音開始点となり、さらに当該語の強調発話では

音調制御点はさらに母音内部にまで入り込むことなどを見出した。

(2)タイ語音声の分析の基礎として、音声的なパターンを分析するためのデータベースを作成することにより、単音節から最大8音節の各語の声調パターンが検索できるようにした。同データベースを用いることで、異なる音節パターンをもつ単音節語3語の連続と、3音節からなる複合語のもつ声調パターンとを比較するための単語を選定する作業が比較的容易に可能となった。

具体的な音声分析実験として、タイ語の単音節語3語の組み合わせによる3音節連続について第1語と第3語が共通の声調を持つ枠を形成する場合の音声を録音し、その分析を行った。その結果、5つの声調は均等な5つの対立としてではなく、2段階の弁別階層をもつとして分析すべきであることがわかった。第1段階はピッチカーブの形状により、A類：比較的平坦（中平、低平）、B類：上昇下降（下降）、C類：下降上昇（高平、上昇）の3種に分類する。第2段階はA類、C類の中の弁別に最低周波数値に到達する（しようとする）ものと到達しないもの、という弁別の二項対立と捉えることが可能になる。

これまでの音声実験の分析結果と実際の話ことばでの音声パターンを比較するため、タイ人学生同士の会話録音を文字起こしし、テキストデータベース化して、句末助詞についての分析を行った。声調言語であるタイ語であっても、句末助詞の声調の現われ方は、その出現環境や意味機能によってバリエーションがある。特に文頭の主題句末の句末助詞の声調を確認したところ、上昇調、低平調などの音声的な変異形を持つことが確認された。

またタイ語チェンマイ方言、ラオス語ビエンチャン方言の声調の調査を行った結果、上昇調が二種ある場合、単独調では高いほうが昇降調に変化することによって区別しやすくするという新しい声調現象が認められた。

(3)ラオ語に関しては、5声調を有する首都ビエンチャン方言の1音節最小対立リストセットを完成させるとともに、2音節連続形式に関して構成音韻や頭語を考慮し、「名詞句（被修飾語＋修飾語）」の5声調×5声調の25語、および「動詞句（主動詞＋補語）」の同様の25語からなる語彙リストを作成し、1音節語声調対立語と併せて音声収録を行った。これら音声データのピッチパターンの分析を行った結果、ラオ語5声調は、ピッチの下降もしくは山型の曲線を示す1声、2声、3声（A類）と谷型曲線を示す4声、5声（B類）に分類されるという結果が得られた。またA類の中では、2声はピッチの最低値を、3声はピッチのピークを実現しようとするものの、1声ではそうした傾向を有しないという相互に弁別的な特性が見出された。B類では、5

声はピッチの最低値を実現するものの、4声ではその傾向が見られないという対立が見出された。

以上のように、ラオ語の声調連続の分析によって、タイ語と類似した声調の弁別階層が明らかとなったものの、両者の体系には違いもあり、今後の検討課題として残されている。

(4)中国語昆明方言・重慶方言など西南官話を中心として声調の録音を行い、主要サンプルにつき音響測定した。更に昆明方言のその音声を元として声調の再合成音声を36種作り、聴取実験を昆明・重慶方言に対して行った。ただし、標準語として知覚しているのではないかと思われる解答も含まれ、検討の余地が残されている。また、6種の平板調をもつミャオ語方言の録音も行い、そのうち最低の声調は平板調でも下降調でも上昇調でも差し支えないとする話者の報告を得た。調値のユレが存在することは少なくないが、3種の調型が許容されることは珍しい。昆明方言では連続発話における声調の実現についても調査を行った。さらに山東方言について20世紀半ばから現在に至る70年ほどの間に生じたかなり大規模な声調変化について詳細な言語地図を準備し、年代ごとに合流が進んでいく様相を跡付けた。

(5)ビルマ語については、声調の対立を持たないと考えられている軽音節を含む複音節形式（2音節もしくは3音節）の音声を収録し、各声調と軽音節のピッチ周波数の分析を行った。その結果、第2音節に軽音節を持つ3音節形式においては、軽音節のピッチは先行する音節のピッチに連動して変化し、後続声調に依存しないことが明らかとなった。また、初頭の第1音節のピッチは、低い声調では自然下降し、高い声調では上昇調を示すという安定性が見られたが、第3音節においては、第2音節のピッチに応じてピッチ曲線が変化する現象が見られた。すなわち、第2音節が高い声調の場合は高いピッチを保ちつつ自然下降するが、低い声調の場合は最も低いピッチまで降下する。下がる声調では下降はするが、第1声調ほど低くはならない。逆に第2音節が低い場合、高い声調では上昇調となり、低い声調ではそのまま下降し続け、下がる声調ではいったん上昇後に下降する。以上からビルマ語の声調は、軽音節のピッチは先行の音節と一体となっていること、全体のピッチ曲線は、個々の声調パターンの連続ではなく全体としてそのパターンが決めること、などが明らかになった。

(6)ベトナム語に関しては、他の声調言語の研究方法に参考にしつつ研究を進めた。6声調が連続した場合の動態的パターンを分析するために、6声調×6声調の組合せのリストを2音節語の有意義語で作成し、キャリアセンテンス発話にて、北部方言話者（男性1

名)の録音を行った。現在、この音声資料を基に、持続時間、ピッチ周波数などについて、2音節の声調の組合せごとのパターンの分析を進めている。

(7)インドネシア語およびスダ語を研究対象とし、超分節素としてのイントネーションの文法構造や情報構造との関連に着目し研究を行なった。特にスダ語に関して、2種類のトピックマーカ―を有する文音声の音調曲線进行分析した結果、「主題 (topic) - 題述 (comment)」の語順ではイントネーションの上下動が大きくなる傾向が見出され、対照を示すトピックマーカ―を用いた場合にはその特徴はより顕著であった。このことは、会話の情報伝達において、トピックマーカ―に伴うイントネーション上下動の果たす役割が大きいことを示唆していると考えられる。

(8)アクセント知覚実験等に用いられた「音声分析・表示・再生プログラム SpitEditor」および「音声知覚実験用 刺激音声提示・集計ソフトウェア SpitPlayer」に関しては、実験に伴って機能拡充とインタフェース改善等を図り、種々の関連聴知覚実験に利用できるものとして完成させた。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 17 件)

佐藤大和、アクセント核のあとピッチの急峻な降下はあるか? - ピッチの動態特性とアクセント知覚 -、日本音響学会 2017 春季研究発表会講演論文集、2017、3-8-4

Makoto MINEGISHI, "Geographic distribution of Khmer phonemic systems", Papers from the Second International Conference on Asian Geolinguistics, 2014, pp.191-202

峰岸真琴、対照研究で読み解く日本語の世界タイ語との対照: 出来事と格関係を中心として、日本語学、33 巻 13 号、2014.11、pp.66-77

益子幸江、タイ語の1音節語から成る3語文の声調の音響音声学的分析、東京外国語大学論集、90号、2015、pp.41-56

益子幸江、タイ語の下降調の音響音声学的特徴について 下降調は本当に下降しているのか、東京外国語大学論集、92号、2016、pp.141-155

遠藤光暁、近150年来漢語各種方言里的声調演变過程—以艾約瑟的描写為出发点、現代漢語的歷史研究、2015、pp.201-231

Mitsuaki ENDO, "Geographical distribution of tone in Tai-Kadai", 經濟研究, 7, 2015, pp.1-35

Mitsuaki ENDO and Yoichi ISAHAYA, "Yuan phonology as reflected in Persian transcription in the Zij-i Ilkhanī, 經濟研究, 8, 2016, pp.1-38

遠藤光暁、侗水語支声調的地理分布、從北方到南方: 第三届中国地理語言学國際學術研討會論文集、甘於恩(編) 科学出版社、2016、pp.210-220

遠藤光暁、雲南中国語方言の声調体系の地理分布と系譜関係、アジア言語論叢、10、2016、pp.127-133

春日淳、ベトナム語関係節構造における結果を表す主名詞について、慶應義塾大学言語文化研究所紀要、第47号、2016、pp.155-167

トゥザライン、岡野賢二、情報構造と名詞述語文 ビルマ語データ、語学研究所論集(東京外国語大学語学研究所)、21号、2016、pp.133-139

降幡正志、インドネシア語名詞文の超分節特性に関する考察、東京外大東南アジア学、第19巻、東京外国語大学外国語学部東南アジア課程研究室、2014、pp.86-101

Masashi FURIHATA, "Praktek Pengajaran Pelafalan Bahasa Indonesia terhadap Penutur Bahasa Jepang", Kebersamaan dalam Keragaman ASEAN: Perspektif Bahasa dan Sastra: Perspektif Bahasa dan Sastra, Yogyakarta: Jurusan Sastra Indonesia UGM, Prodi S2 Linguistik UGM, INCULS, ASALS, 2015, pp.27-33.

降幡正志、インドネシア語の情報構造と名詞述語文、語学研究所論集、第21号、東京外国語大学語学研究所、2016、pp.191-204

Masashi FURIHATA, "On the syntactic function of particles *-lah* and *-kah* in Indonesian based on a descriptive analysis", in Buku Kumpulan Makalah Kongres Internasional Masyarakat Linguistik Indonesia (KIMLI) 2016, Denpasar: Masyarakat Linguistik Indonesia & Universitas Udayana, 2016, pp.257-259

Masashi FURIHATA, "Why is the Sundanese particle *mah* used in spoken Indonesian? : The importance of information structure", in Proceeding Maranatha International Conference on Language, Literature, and Culture, Bandung: Fakultas Sastra Universitas Kristen Maranatha, 2016, pp.7-25

〔学会発表〕(計 26 件)

佐藤大和、共通語における動的音調形式とアクセント知覚、日本音声学会第 334 回研究例会、2016.12.3、十文字学園女子大学

Makoto Minegishi, "Geographic distribution of Khmer phonemic systems", Second International Conference on Asian Geolinguistics, 2014.5.24-25, Pathumwan Princess Hotel, Bangkok

益子幸江 峰岸真琴 佐藤大和、タイ語の 3 語文の音響音声学的分析、日本音声学会第 29 回全国大会、2015.10.3-4、神戸大学

峰岸真琴、タイ語の主題マーカー、言語の類型性をとらえるための対照研究会 第 2 回研究会、2016.8.6、大阪府立大学 i サイト

峰岸真琴、類型と有標性：孤立語の視点から、言語の類型性をとらえるための対照研究会 第 3 回研究会、2016.12.17、大阪府立大学 i サイト

Bussaba BANCHONGMANEE and Makoto MINEGISHI, "On developing Thai spoken corpus for analyzing discourse cohesion", National Conference "Humanities: Realities and Power of Dreams", 2016.10.14-15, チェンマイ大学

Reiko SUZUKI, "A Study of /nám/ in Lao", 5th International Conference on Lao Studies", Center for Lao Studies, 2016.7.8., Thammasat University

Reiko SUZUKI, "A Study of /nám/ and /káp/ in Lao", 6th Conference on Friendship Studies between Lao and Thai, 2015.9.12., National University of Laos

Reiko SUZUKI, "A Study of functional words in Lao", 5th Conference on Friendship Studies between Lao and Thai, 2014.9.20, National University of Laos

Mitsuaki ENDO, "Geographical distribution of tone in Tai-Kadai", The Second International Conference on Asian Geolinguistics, 2014.5.24-25, Pathumwan Princess Hotel, Bangkok

遠藤光暁、侗水語支声調的地理分布、第三届中国地理语言学国际学术研讨会、2014.8.7-9、中国広東仏山科技学院

遠藤光暁、雲南語言地図 声調部分、チベット・ビルマ諸語/タイ・カダイ諸語研究会、2015.10.24、神戸研究学園都市 UNITY

Mitsuaki ENDO, "Problems in Yunnan dialect geography, with special reference to Yunlyue Yitong", International Workshop on the "History of Colloquial Chinese-Written and Spoken", 2016.3.10, Rutgers University

遠藤光暁、中古漢語音韻研究概観 以『切韻』系韻書為主、中古近代漢語工作坊、2016.12.24、浙江大学漢語史研究中心

Masashi FURIHATA, "Particles *teh* and *mah* as topic markers in Sundanese", The Fifth International Symposium on the Languages of Java (Isloj 5), 2015.6.6-7, Universitas Pendidikan Indonesia

Masashi FURIHATA, "Praktek Pengajaran Pelafalan Bahasa Indonesia terhadap Penutur Bahasa Jepang", Seminar Internasional "Tantangan Bahasa dan Sastra Indonesia/Melayu pada Era Masyarakat Ekonomi ASEAN (MEA)", 2015.8.18-19, Jurusan Sastra Indonesia, Fakultas Ilmu Budaya, Universitas Gadjah Mada

Masashi FURIHATA, "Tinjauan tentang Fungsi Sintaktik Partikel *-lah* dan *-kah* dalam Bahasa Indonesia Berdasarkan Analisis Deskriptif", Kongres Internasional Masyarakat Linguistik Indonesia (KIMLI) 2016, 2016.8.24-27, Universitas Udayana, Indonesia

Masashi FURIHATA, "Why is the Sundanese particle *mah* used in spoken Indonesian? : The importance of information structure", Maranatha International Conference on Language, Literature, and Culture, 2016.11.24-25, Fakultas Sastra Universitas Kristen Maranatha, Indonesia

Masashi FURIHATA, "Analysis on pitch movement of sentences with topic markers in Sundanese", The Sixth International Symposium on the Languages of Java (Isloj 6), 2017.5.18-19, Universitas Dian Nuswantoro, Central Java, Indonesia

科研成果ワークショップ「アジア諸語の音調特性の解析：日本語と東南アジア諸語を対象として」、2017.2.1、東京外国語大学語学研究所

- ・佐藤大和、音調特性研究のための音声分析・再合成ツール
- ・佐藤大和、日本語アクセントにおける音調降下特性とその知覚
- ・降幡正志、スンダ語のトピックマーカーとイントネーション

- ・鈴木玲子 益子幸江、ラオ語の二音節語における声調のピッチについて
- ・岡野賢二、ビルマ語の軽音節のピッチについて
- ・益子幸江 峰岸真琴、タイ語の声調の音響音声学的研究
- ・峰岸真琴、声調分析が形態統語レベルの分析に示唆するもの

〔図書〕(計 3 件)

遠藤光暁 他、浙江大学出版社、現代漢語的歴史研究、2015、274

遠藤光暁、汲古書院、元代音研究 『脈訣』ベルシヤ語訳による、2016、590

峰岸真琴 鈴木玲子 岡野賢二 降幡正志 春日淳 他、慶應義塾大学言語文化研究所、東南アジア大陸部諸言語の動詞連続、2017、222

〔産業財産権〕

出願状況(計 0 件)

取得状況(計 0 件)

〔その他〕

音声分析・表示・再生プログラム SpitEditor ドキュメント、2016.12、32

音声知覚実験用 刺激音声提示・集計ソフトウェア SpitPlayer ドキュメント、2017.3、17

6. 研究組織

(1) 研究代表者

佐藤 大和 (SATO, Hirokazu)
東京外国語大学・アジア・アフリカ言語文化研究所・研究員
研究者番号：50401550

(2) 研究分担者

峰岸 真琴 (MINEGISHI, Makoto)
東京外国語大学・アジア・アフリカ言語文化研究所・教授
研究者番号：20183965

益子 幸江 (MASUKO, Yukie)
東京外国語大学・大学院総合国際学研究院・教授
研究者番号：00212209

鈴木 玲子 (SUZUKI, Reiko)
東京外国語大学・大学院総合国際学研究院・教授
研究者番号：40282777

遠藤 光暁 (ENDO, Mitsuaki)
青山学院大学・経済学部・教授

研究者番号：30176804

春日 淳 (KASUGA, Atsushi)
神田外国語大学・外国語学部・准教授
研究者番号：80364925

岡野 賢二 (OKANO, Kenji)
東京外国語大学・大学院総合国際学研究院・准教授
研究者番号：60376829

降幡 正志 (FURIHATA, Masashi)
東京外国語大学・大学院総合国際学研究院・准教授
研究者番号：40323729