

# タイ語の3音節語の声調の音響音声学的分析

## Acoustic Analysis of Thai Tones in Thai Trisyllabic words

益子 幸江  
MASUKO Yukie

東京外国語大学大学院総合国際学研究院  
Institute of Global Studies, Tokyo University of Foreign Studies

はじめに

1. これまでの研究
2. 目的
3. 方法
4. 軽声と軽音節
5. 手順
  - 5.1. 語彙の選定
  - 5.2. 音声収集
  - 5.3. 分析
6. 結果
  - 6.1. 軽声+軽声+1声の組合せの場合(図1)
  - 6.2. 軽声+1声+1声の組合せの場合(図2)
  - 6.3. 1声+軽声+1声の組合せの場合(図3)
  - 6.4. 1声+1声+1声の組合せの場合(図4)
  - 6.5. 2声+2声+4声の組合せの場合(図5)
  - 6.6. 3声+2声+1声の組合せの場合(図6)
  - 6.7. 4声+1声+1声の組合せの場合(図7)
7. 考察

キーワード：タイ語、声調、ピッチカーブ、長母音、短母音、持続時間、

Keywords: Thai language, tones, pitch curve, long vowels, short vowels, duration



## 【要旨】

本稿は、タイ語の3音節語の声調のいくつかのパタンについて、既に検討したことのある3語文のパタンと比較するために、分析を行ったものである。タイ語の3音節語という1語のまとまりの中と3語文とでは、同じ5つの声調の組み合わせであっても、現れる声調のパタンが異なる可能性がある。そこで音節の持続時間の長短やピッチカーブの形状を観察することによって、分析を行った。3音節語の最終音節は非常に長い持続時間で現れたが、最終音節が短母音を持つ促音節の場合はやや短い持続時間で現れた。その場合も第1音節と第2音節よりは長かった。語中の第1音節と第2音節の持続時間は、長母音の時に長くなる傾向があるが、中には短母音であっても長いものもあり、その場合は語の内部構造のために起こったと考えることができた。しかし、第1音節でも第2音節でも、長母音が短く現れたものは無かった。語の内部構造が音節の長短にどの程度、あるいはどのように関与的であるのかは今後の検討課題として残った。声調のピッチカーブの形状は音節の持続時間にある程度依存するものの、3語文の文中でのピッチカーブの形状にかなり類似していた。軽声の現れ方の分析については今回の分析は限られた数のパタンについて実施したものであるため、データが十分でなく、今後、出現環境の組合せを考慮してさらに検討を加える必要がある。

This study examines the acoustic phonetic characteristics of Thai tones observed in trisyllabic words in order to compare with those in sentences made of three monosyllabic words which we have already examined.

Since patterns of combination of Thai five tones in trisyllabic words may differ from those in sentences with monosyllabic words, we analyzed duration and pitch curve of the former.

We found that the last syllable has a very long duration. In case the last syllable is a checked one with phonemically short vowel, however, it has relatively short duration, although it is still longer than that in the first or the second syllable.

Duration of the first or the second syllable with a phonemically long vowel tends to be longer. Even that with a phonemically short vowel may be pronounced long, due to the internal structure of the word. In contrast, duration of phonemically long vowels is always pronounced long. It needs further examination how and to what extent the internal word structure is relevant to duration of syllables.

We found that shapes of pitch curve depend on the duration of syllables, and that they are quite similar to those of three word sentences. Since the number of patterns and words which we have analyzed is limited, patterns of tones in light syllable need further examination.

## はじめに

タイ語の声調について、5種類の声調が実際にどのように現れているのか、また各声調がどのような特徴によって5種類の中の1つの声調と特定できるのか、音響的な表れから考えると不思議なことである。それについていろいろ視点を変えて検討することを重ねてきた。本稿は3語文についての検討の次の研究として3音節語を取り上げることにした。

### 1. これまでの研究

タイ語の声調はどのようなピッチカーブで現れるのかという問いに対して、筆者はすでにいくつかの論考を行ってきた。近年は1音節語3つから構成される3語文を1発話として発音したときの音声を使用し、分析を行ってきた。この結果から、以下のことが明らかになった。まず、発話の最終音節は常に他の音節より長いこと、次に、声調のピッチカーブは前後の声調の組合せによって異なり、組合せによって動的にピッチカーブが決まることがわかった。すなわち、ピッチカーブはその中央辺りに典型的な形を残し、隣接する声調とは境界付近で調音結合する形につながっている、と考えることはできない、ということが明らかになった。ではなぜ、声調ごとに典型的なピッチカーブがあると感じるのかという点については、単独発話でのピッチカーブおよび最終音節でのピッチカーブを典型的と捉えるからであろうと推測することができた。発話の最終音節の位置でも、それ以外の位置でも、各声調の変異形のひとつが現れるのであり、同等に扱われるべきものであるが、単独で取り出せる形であるので典型的であると感ずるのであると推測される。

ここまでの研究では、単音節で1語の語彙が多いというタイ語の特徴を利用して行ってきたが、タイ語には複音節語も多数存在する。2音節以上の語では声調はどのようなピッチカーブで現れるのかを検討しなければ、タイ語の声調の研究としては不十分である。本研究では、タイ語の多音節語の中の3音節語を取り上げ、声調の現れが、どのような要因で異なる可能性があるのかを引き出すために実験を行った。

### 2. 目的

タイ語の複音節語の語の内部で、声調がどのように現れるのかを調べることに、同時に、声調による異なり以外に、母音の長短、語の内部構成で声調の現れがどのようになるかを検討することを目的とする。

### 3. 方法

複音節語の中の3音節語を取り上げる。2音節語では、語頭と語末しかないことになるので、

2音節よりも多いことが必要と考えた。また、4音節以上だと、語の内部の区切れの可能性の数が多くなるので、その可能性を少なくして検討しやすくするために、3音節語にする。

選定する語彙は、めったに使用されない語ではなく、日常的に用いる可能性の高い語彙の方がよい。そのため、使用頻度の情報を得てそこから抽出する。

音声の収集は、タイ語母語話者に発音を依頼する。収集音声を音響分析し、ピッチカーブを抽出する。同じ声調の組合せの語彙と比較して検討する。

#### 4. 軽声と軽音節

タイ語の声調は5つである。三谷(1989:531)の記述から、平音節において対立する5つの声調について、その調値とともに紹介する。

- 1声 中平型 [33] ないし [22]
- 2声 低平型 [11]
- 3声 全降型 [52]
- 4声 高昇型 [45] ないし高平型 [55]
- 5声 全昇型 [14]

この5種類以外にもうひとつ声調があり、それは軽声と呼ばれている。軽声は他の5つとは異なる特徴を持つ。

ひとつは、出現する音節である。2音節以上の語の最終音節以外で現れる。つまり、1音節語には出現せず、2音節語では第1音節に、3音節語では第1音節と第2音節に、という具合に、現れる位置が限定される。次に、音節の形としては、タイ語では原則として許されない、末子音なしの短母音終わりの音節で現れる。更に次に、1音節語には現れないために、単独で発音されることがなく、声調の形として「単独形」がわからない。最後に、声調としての調値について、観察者によって異なりがある。あるいは、タイ語母語話者によっては1声(中平)と捉える場合もある。

ここでタイ語の音節の形と声調の関係について示す。タイ語には全音節と半音節(三谷 1989)があり、まず、全音節については以下に示す通り平音節と促音節がある。

平音節とは、長母音終わりの音節

長母音+末子音(鼻音または接近音)

短母音+末子音(鼻音または接近音)

促音節とは、長母音+末子音(無声破裂音の無解放)

短母音+末子音(無声破裂音の無解放)

これらの音節には種類によって声調の制約がある。平音節には1声から5声のすべての声調

が現れうる。促音節の中の、長母音+末子音（無声破裂音の無解放のみ）の場合は、2声（低平）と3声（下降）のみ。促音節の中の短母音+末子音（無声破裂音の無解放のみ）の場合は、2声と4声のみ。したがって、1声から5声までの5つの声調が揃うのは、長母音終わりの音節と、鼻音で終わる長母音または短母音の音節である。また、2声（低平）は全ての音節に現れるが、1声と5声は促音節には現れず、3声は短母音の促音節には現れず、4声は長母音の促音節に現れない。以上のように、音節の形で現れる声調に制約がある。

先に「タイ語では原則として許されない音節」として末子音を伴わない短母音の音節に言及したが、これを半音節と呼び、上記の全音節と区別している。区別するのは、この半音節が、サンスクリット・パーリ語系の借用語（以下、インド系借用語）を起源とする複音節語に出現することが多く、それらの音節が軽声を持つ場合が多いからである。

## 5. 手順

### 5.1. 語彙の選定

語の収集は、実は様々なことを考慮しなければならない。少し考えただけでも、まず、1語をどのように決めるかは大きい問題である。ひとまとまりとなって1つの意味を表す、と定義してみたところで、複合語の問題にすぐ突き当たる。個人ごとにこの定義の範囲が異なることも容易に想像がつく。辞書の見出し語の選定は、辞書の作成者の判断で行われているが、作成者は全ての見出し語について常に悩んでいると言っても過言ではないくらいである。

本研究の目的は、「語」の特定を行うことではなく、タイ語の多くの話者が1語と認めるだろうという程度の緩い定義で、3音節語がどのように発音されるのかを観察することが必要である。そこで、タイで作られた、頻度順の語彙リストを用いることにした。

2011年11月時点での5000語のリストである。チュラロンコーン大学文学部のAroonmanakun 准教授から提供されたものを用いる。

Top 5000 word list updated in every two or three months is available on the TNC web site.  
<http://ling.arts.chula.ac.th/TNC/> (2011/11 当時)

なお、2018年5月5日時点ではリダイレクトされて以下のようにになっている。  
<http://www.arts.chula.ac.th/ling/tnc/>

この5000語頻度順リストには、最長8音節から最短1音節までの語が含まれていた。8音節語が5語。7音節語が4語。6音節語が9語。5音節語が23語。4音節語が126語。残りが3音節語以下の語だった。タイ語は単音節型言語であるので、1音節語が非常に多いのであるが、3音節語と2音節語の数も多かった。

今回使用した3音節語は、このリストに出現した3音節語中、頻度順の上位のものから200語を選び出した。さらにその中から、子音の条件で絞り込んだ76語を選んだ。子音の条件というのは、音響分析をしたときにピッチカーブができるだけ連続するように、語中での無声音がなるべくないものを選んだ。しかし、声調の組合せや母音の音色および母音の長短の要素も考慮したため、無声音を選んだ場合もあった。

76語の中で、同じ声調の組合せの語が3語以上あるものが7グループあった。本実験ではこの7グループについて検討することにした。

## 5.2. 音声収集

タイ語母語話者1名。50歳代の女性。バンコク出身。リストの語を1語ずつ区切って読み上げて、録音した。埋め込み文には入れなかった。普通の速さで特に強調をせずに読むように依頼した。リストの最初から最後まで読み上げを合計5回行い、1語につき5回の発話を録音した。

## 5.3. 分析

音声から、音響分析ソフト（マルチスピーチ）を用い、基本周波数情報を抽出した。声帯振動があるところはこの数値が抽出できる。子音は、無声音で声帯振動が無いところは数値が取れない。子音であっても鼻音や接近音は数値が抽出できた。

グラフ描画には、ピッチカーブを3点で近似する方法を用いた。1つの音節内の、基本周波数数値が抽出できた範囲で、始点と終点の2点と、ピッチカーブが変化している点、すなわち、山になっていればそのピーク、谷になっていれば谷底の点の計3点の基本周波数数値を計測した。さらにそれぞれの点の間の時間を計測した。この数値を使って、横軸に時間、縦軸に周波数数値を取り、音節ごとに1つのピッチカーブのグラフを作成した。このピッチカーブは、子音区間を含む場合（鼻音や接近音の場合）と含まない場合（無声音）があり、それが表示された長さに関係していると考えられるものもあった。5回の発話は1つのグラフ上に重ねて描いている。

## 6. 結果

3音節語の各音節についてピッチカーブのグラフ（小さい四角）を作り、3つの音節を横に並べて1語として示す。ピッチカーブのグラフの横軸に時間、縦軸に周波数をとるので、横軸方向にグラフが長ければ持続時間が長い。また、ピッチカーブの形状も観察することができる。1語内の先行音節のピッチカーブの終点と後続音節のピッチカーブの始点は連続させていない。すなわち、3音節の連続した形状でピッチカーブ全体を示すことはしていない。実際の計測で

は連続していることが多いが、本稿では同じ声調のグループ内の音節位置ごとに長さを比較したいと考え、音節の長さは異なっても、第2音節の開始点、第3音節の開始点を揃えている。

3音節の声調の組合せが同じグループの語をひとつの図として並べている。先に述べたように、同じ声調の組合せになる語が3語ある場合と、4語ある場合があるので、図によって、3段のもの、4段のものがある。では、図1から観察を始める。

### 6.1. 軽声+軽声+1声の組合せの場合(図1)

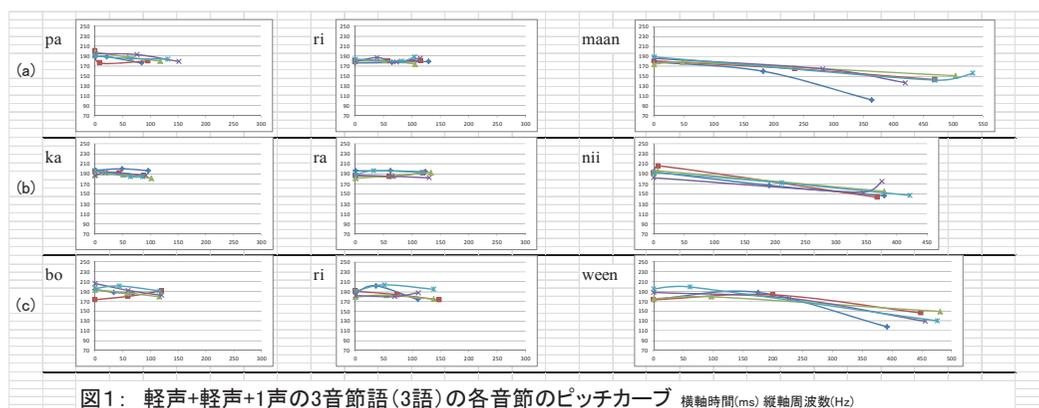


図1: 軽声+軽声+1声の3音節語(3語)の各音節のピッチカーブ 横軸時間(ms) 縦軸周波数(Hz)

(a)から(c)まで3語とも長さの現れ方とピッチカーブの形状が似ている。

第1音節、第2音節ともに短く、第3音節が長い。第3音節は、(a)と(c)が長母音+末子音(鼻音)であり、(b)が長母音終わりである。(a)と(c)の方が少し長いとみることできる。

各語の意味と、語の内部の区切れについては以下のようなものである。

図1(a) インド系の借用語。「量」。3音節に切れ目は無い。

図1(b) インド系の借用語。「場合」。3音節に切れ目は無い。

図1(c) インド系の借用語。「範囲」。3音節に切れ目は無い。

ピッチカーブの形状は第1音節と第2音節ではほぼ平坦、第3音節で非常に緩やかな下降である。

6.2. 軽声+1声+1声の組合せの場合 (図2)

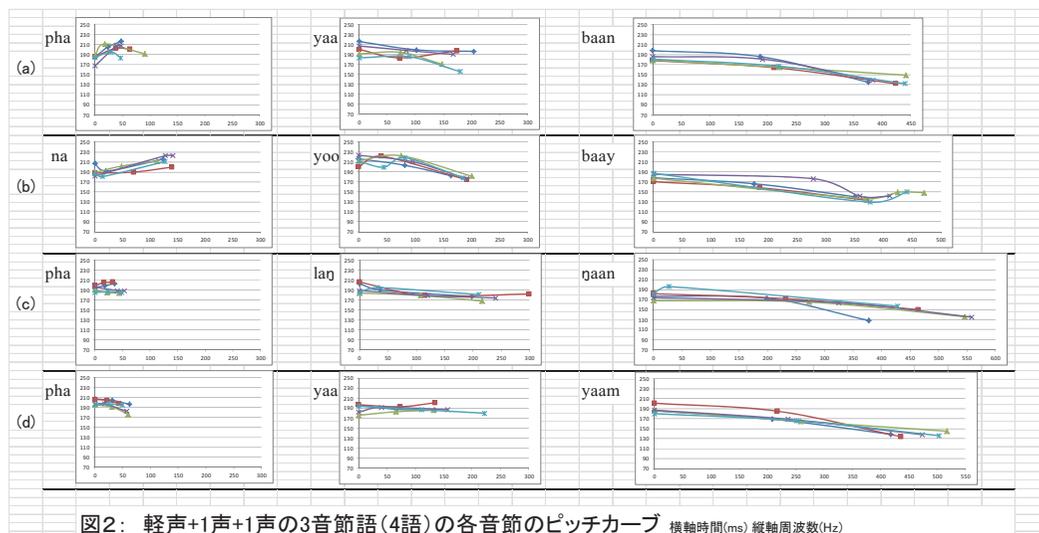


図2: 軽声+1声+1声の3音節語(4語)の各音節のピッチカーブ 横軸時間(ms) 縦軸周波数(Hz)

第1音節の長さは(b)が他より長い。第2音節の長さは(c)が他より長い。第3音節はみな長い、(c)(d)の方が(a)(b)よりやや長い。第3音節のピッチカーブの形状は似ている。語の内部の区切れについては以下のようなものである。

図2(a) インド系の借用語。「看護する」。3音節に切れ目は無い。

図2(b) インド系の借用語。「方針」。3音節に切れ目は無い。

図2(c) 第1音節と第2音節がひとまとまり。第1第2音節の phalaɲ 「力」、ɲaan 「仕事」という意味を持つが、3音節語としての意味は「エネルギー」。

図2(d) インド系の借用語。「努力する」。3音節に切れ目は無い。

語の構成から考えると、(a)(b)(d)は第1音節と第2音節共に短いことが予想されるが、(b)の第1音節が長い。これについては、語頭子音が鼻音であるためにピッチカーブが音節頭の子音部分から計測できた可能性が指摘できる。(c)は、2音節のまとまりの最後、つまり語の中の区切れの直前が第2音節になるので、第2音節長が長くなっていると考えられる。第3音節の長さの違いは音節の形などからの説明はつかない。

ピッチカーブの形状は、第1音節で(b)が上昇形とも見え、形状だけからすると4声の可能性があるように見えるが、軽声のはずであるので理由は不明である。他の第1音節は短すぎて形状の判断は難しい。軽声は必ずしも短いわけではなく、実際図1の第1音節の軽声は図2と比べてそれほど短くはない。図1が軽声+軽声、図2が軽声+1声という組合せの違いで図2の軽声の方が短いという可能性も考えられる。2つ続いた軽声は、同等としてほぼ同じ長さになり、

それに対して、軽声に続く1声は明示的に1声となり、対比的に軽声が短くなっていると推測することも可能である。第2音節の1声についても組合せを考慮した観察が必要かもしれない。緩やかな下降または平坦と表現することは可能だが、図1の第2音節の軽声を平坦と表現したものと異なっているように見える。平坦と捉えた形状に違いがあるかどうか、声調の組合せによっては形状にさらに違いが生じるのかは今後検討すべき課題と考えられる。第3音節は図1と同様に緩やかな下降であり、1声の特徴を持っている。

### 6.3. 1声+軽声+1声の組合せの場合(図3)

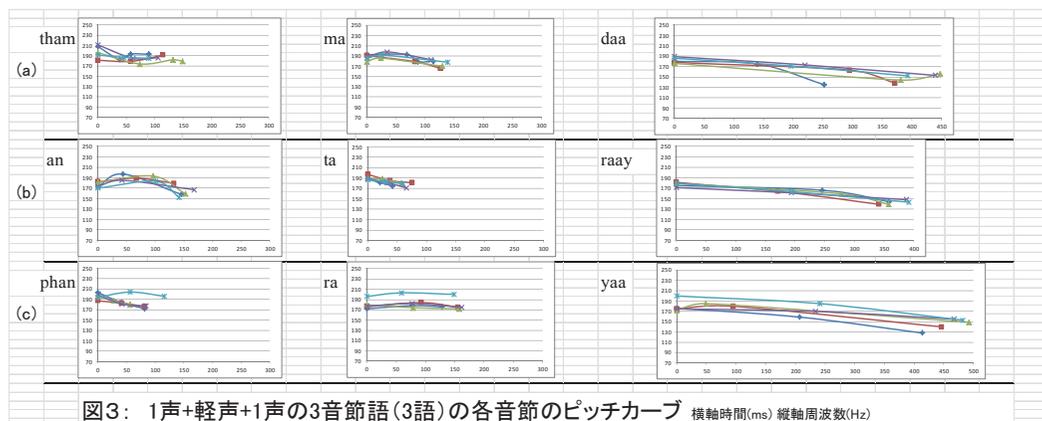


図3: 1声+軽声+1声の3音節語(3語)の各音節のピッチカーブ 横軸時間(ms) 縦軸周波数(Hz)

第1音節は(c)が最も短く、第2音節は(b)が最も短い、母音や子音の違いからは予測しにくい。第3音節の長さも少し異なるが、長母音だけの(a)(c)の間でも長さが異なるし、長母音+音節末の(b)がこれより少し短いようであるので、これらの長さの違いは説明がつかない。語の内部の区切れについては以下のものであり、区切れは無いので、第1音節と第2音節に見られる長さの違いは、今後の検討課題である。

図3(a) インド系の借用語。「自然」。3音節に切れ目は無い。

図3(b) インド系の借用語。「危険」。3音節に切れ目は無い。

図3(c) インド系の借用語。「妻」。3音節に切れ目は無い。

ピッチカーブの形状は第1音節の(b)が山型のように見えるかもしれないが、3声のはっきりした山型とは異なり、緩やかである。(a)(c)の第1音節はやや下降してから平坦部を作ろうとしているように見え、1声の特徴を持つように見えるが、(c)は短いので断定はできない。第2音節の軽声は緩やかな下降または平坦だが、図2の第2音節(1声)の下降または平坦とはだいぶ異なる。母音の長短の違いもあるが声調による違いの可能性を考えたい。第3音節も図1、図2と同様に緩やかな下降である。

6.4. 1声+1声+1声の組合せの場合(図4)

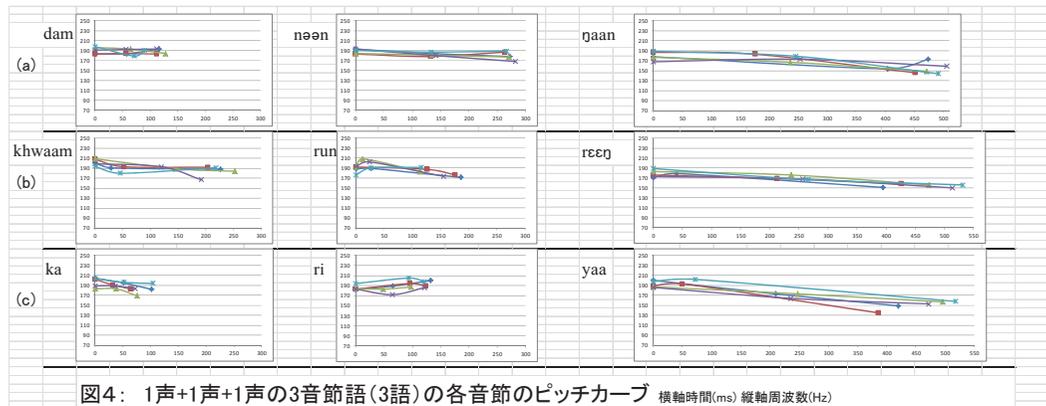


図4: 1声+1声+1声の3音節語(3語)の各音節のピッチカーブ 横軸時間(ms) 縦軸周波数(Hz)

第1音節は(b)が他よりずっと長く、第2音節は(a)が他よりずっと長い。第3音節は少し違いがあるが、ばらつきの範囲から考えるとほぼ同じと見てよいだろう。この3語の内部構造は以下のように区切れがあるものがある。

図4(a) 第1音節と第2音節がひとまとまり。それぞれ、**damnɛən**「実行する」、**ɲaan**「仕事」という意味を持つが、3音節語としての意味は「実施する」。

図4(b) 第1音節が名詞化辞で、第2音節と第3音節がひとまとまり。それぞれ、**khwaam**「であること」、**runrɛɯ**「猛烈」という意味を持つが、3音節語としての意味は「猛烈さ」。

図4(c) インド系の借用語。「振る舞い」。3音節に切れ目は無い。

語の内部の区切れがある場合、区切れの直前が長くなる、と考えると説明がつく。(a)では区切れの直前の第2音節が長くなった。(b)では第1音節が名詞化辞なので独立性が高くはないが、第2第3音節にまとまりがあるので、第1音節に区切れができ、この音節が長くなったと考えられる。しかし、母音の長短に注目すると、(a)の第2音節は長母音で、他の第2音節より長く、(b)の第1音節も長母音で他の第1音節よりも長い、と考えることも可能である。語の内部の区切れと母音の長短のどちらが音節を長くする要因かはここでは決めることはできない。

ピッチカーブの形状は、第3音節では緩やかな下降である。1声の特徴であると考えられる。第1音節と第2音節も1声であるが、語によって少しずつ異なるように見える。(a)は第1音節と第2音節でほぼ平らに高さを維持し、第3音節に至って緩やかに下降を始める。ところが、(b)は、第1音節でかなり平坦を維持し、第2音節から第3音節にかけての2音節分で下降の形を作っている。(c)は、短い第1音節が少々下がり、第2音節から第3音節の2音節の間に、ほんの少し上昇してから緩やかに下降する形を作っている。すなわち、1音節ずつ個別に見るのではなく、3音節の全体で見て、平らである部分と最後に向かって緩やかに下降する特徴を作っている、と見る事が可能である。

## 6.5. 2声+2声+4声の組合せの場合(図5)

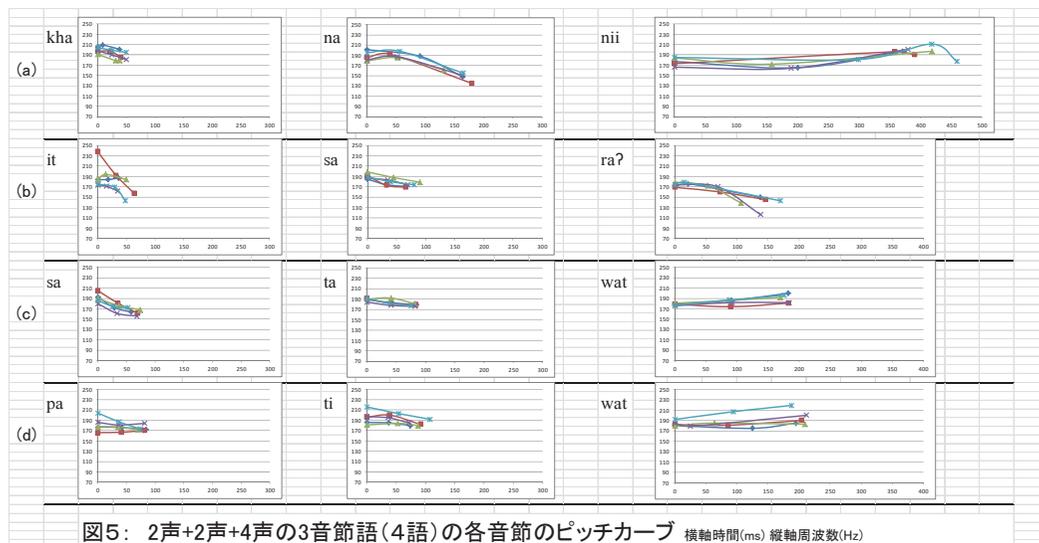


図5: 2声+2声+4声の3音節語(4語)の各音節のピッチカーブ 横軸時間(ms) 縦軸周波数(Hz)

第1音節と第2音節について、(b)から(d)までは同じ形状である。第3音節については(b)でピッチカーブの形状が異なるように見えるが、音節末が声門閉鎖を伴う音であるためにピッチカーブの形状が最後に下降しているように見えるのだらうと推測できる。長さとしてはほぼ同じである。(a)については、語の内部の区切れが他の3語と異なっていることを以下に示そう。

図5(a) 第1音節と第2音節がひとまとまり。それぞれ、khana?「時」、nii「この」という意味を持つが、3音節語としての意味は「今」。

図5(b) インド系の借用語。「自由」。3音節に切れ目は無い。

図5(c) インド系の借用語。「世紀」。3音節に切れ目は無い。

図5(d) インド系の借用語。「革命」。3音節に切れ目は無い。

このように、(a)では、第2音節に語の内部の区切れによる長めの要素が加わっていると考えられる。第3音節も長母音の平音節であるため、他の3語よりずっと長く表れている。

4語とも第1音節と第2音節が2声(低平)であり、ピッチカーブの形状としては急な下降の形または下限値に到達する形を作っていると見ることができる。第3音節の形状は、谷型ではあるが谷底があまり低くない形状であり、4声と判断できる。

音節の形についてであるが、半音節(=子音+短母音)が第1音節(a)(c)(d)と全部の第2音節にあるが、すべて2声であり、軽声ではない。ピッチカーブから見て2声の特徴を備えていると見ることができるが、持続時間の長さなどについて検討の余地があると考えている。

6.6. 3声+2声+1声の組合せの場合 (図6)

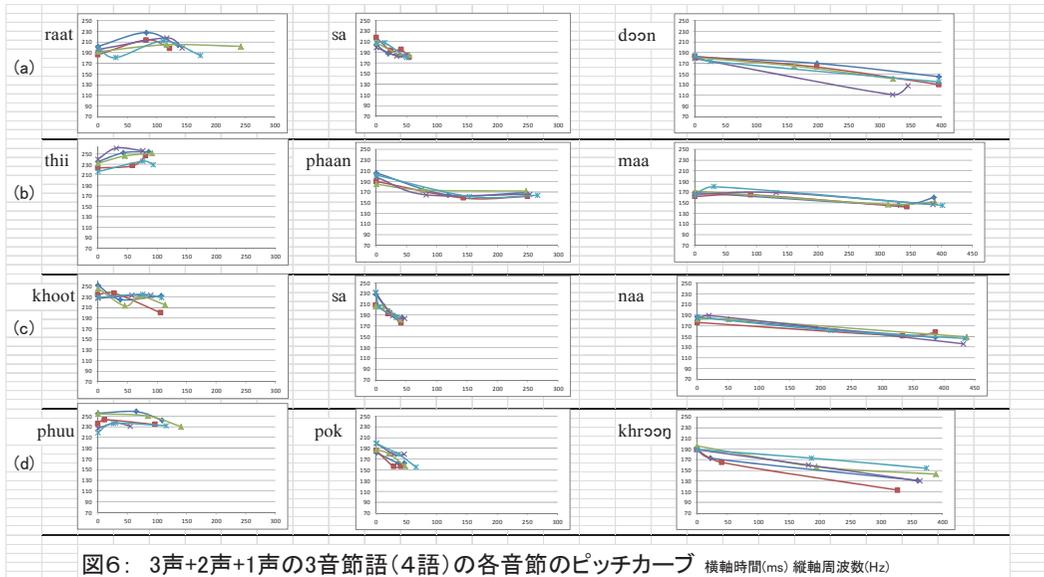


図6: 3声+2声+1声の3音節語(4語)の各音節のピッチカーブ 横軸時間(ms) 縦軸周波数(Hz)

第1音節と第2音節と第3音節について、(a)(c)(d)がほぼ同じ長さであると見ることができ。第1音節の(a)が少し長いように見えるかもしれないが、5回発話のうち1回だけ非常に長く計測できただけで、他の4回はそれほど長くはない。(b)だけが異なるように見えるが、語の内部の区切れを見ると、(b)だけでなく(d)も異なってしかるべきである。

図6(a) インド系の借用語。「人民」。3音節に切れ目は無い。

図6(b) 第1音節の thii が機能語で「の」。第2音節と第3音節がひとまとまり。第2音節 phaen 「過ぎる」、第3音節 maa 「来る」の複合と考えられるが、第3音節は主ではなく、第2音節が主と考えられる組合せ。3音節語としての意味は「過ぎた」。

図6(c) インド系の借用語。「広告」。3音節に切れ目は無い。

図6(d) 第1音節 phuu は接頭辞で「人」。第2音節 pok は「覆い」、第3音節 khroog は「統治する」だが、第2音節と第3音節でひとまとまりで「統治する」になっていて、3音節語としての意味は「統治者」。

上で述べたように、(b)については、語の内部では第1音節で区切れがあると考えべきなのに、第2第3音節で作られる複合語の中で主になる方が第2音節の方であることが長さに現れていると考えられる。このことから、単に区切れだけの問題ではなく、ひとまとまりになっているものの中での構成も考慮すべき要因であることがわかる。また、(d)は第1音節に区切れがあり、第1音節が長くなってしかるべきなのにそれほど長くはない。区切れがあるはずなのに区

切れが無い場合と同じ長さで現れているのは、ひとまとまりの1語として認識されつつあることを示している可能性もあると推測される。

ピッチカーブの形状としては、第1音節の3声(下降)は(a)では山型で、ピークが高い周波数値にたどり着いているが、(b)(c)(d)は短いためか、山型が明瞭でない。しかし全体が高い周波数値を取っていることで3声の形状と言える。第2音節の2声は図5と同様に急な下降部分があり、(b)のように長い場合でも前半にその形状が作られている。第3音節は緩やかに下降する1声の形状である。

第2音節(a)(c)は半音節であるが、これらも図5と同様に検討の余地がある。

#### 6.7. 4声+1声+1声の組合せの場合(図7)

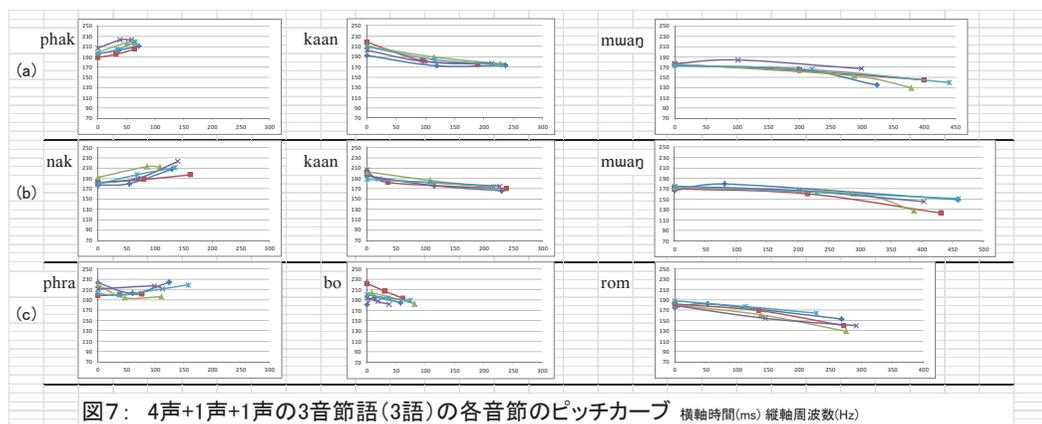


図7: 4声+1声+1声の3音節語(3語)の各音節のピッチカーブ 横軸時間(ms) 縦軸周波数(Hz)

第1音節は(a)が短く、(b)(c)が長い。第2音節は(a)(b)が長く、(c)が短い。第3音節は(a)(b)が長く、(c)が短い。では、この3語の内部構造を見てみよう。

図7(a) 第1音節 phak は「党」、第2音節 kaan が「事」、第3音節 mwaŋ が「国」という意味であるが、第2音節と第3音節で「政治」という意味の語になっている。3音節語としての意味は「政党」。

図7(b) この語は(a)と第2音節、第3音節が同じである。第1音節 nak は「人」を表すので、3音節語としての意味は「政治家」。

図7(c) 王族と仏様に関連した言葉に敬意を表して付ける、複合した形の接頭辞。「至高の」。3音節に切れ目は無い。

このような語の内部構造だと、(a)(b)は全く同じでよさそうであるのに、(b)の第1音節が長い。音節頭の鼻音が長く計測されたのかも。そう見ると、第2音節と第3音節は(a)(b)と同じである。第2音節と第3音節はその構造からはひとまとまりになっていると考えられる

はずであるが、第2音節が長いのはなぜだろうか。ひとまとまりの前部要素が主である場合というのが図6で登場したが、それには当たらないようである。第2音節の母音が長母音であるためかもしれない。短母音で長かったもの(図2-(c))もあるが、図4-(a)、図6-(b)は長母音+鼻音であった。そう考えると語の内部構造よりも長母音であることが、音節が長くなる要因である可能性は否定できない。第3音節は、(c)が短母音+末子音(鼻音)であることで、(a)(b)の長い母音+末子音(鼻音)より短くなった可能性がある。

ピッチカーブの形状は、第1音節では、あまり低くない周波数値から上昇しており、4声の形状になっている。第2音節と第3音節はともに1声で緩やかな下降、音節始点の周波数値がやや低い場合には少し持ち上げてから下降(なだらかな山)の形状である。

第2音節(c)は半音節であるが、この語の意味の特殊性を考えると、他と同様には扱えないと推測している。

## 7. 考察

以上の結果をまとめると、以下のようになる。

3音節語の語の内部に区切れがある場合は、区切れの直前の音節が長くなった。しかし、意味の点から、1音節+2音節、2音節+1音節と区切れると考えられるものが、2音節のまとまりの中で長くなるものがあり、この理由については今後検討する必要がある。また、長母音の場合に音節が長くなっており、語の内部の区切れに関係なく長いと思われる場合もあった。

3音節語の第3音節(=最終音節)はとても長い。しかし、促音節の場合はやや短くなる。また、短母音の場合もやや短くなる。

ピッチカーブの形状は、持続時間が短いと下降か上昇かもわからないものがあるが、その一方で、短くても2声の下降(第1音節、第2音節)が観察され、3声の山または高さ(第1音節)は一貫して観察された。最終音節は十分に長く、今回は1声と4声のみであったが、それぞれ十分にその形状を保っていた。

本研究では、1語のまとまりの中で声調はどのように実現されるのかを観察し、音節の持続時間の長短やピッチカーブの形状がどのような形になるかを観察した。予想通り、最終音節は非常に長い持続時間で現れた。ただ、短い母音の促音節だとやや短い持続時間であった。それでも第1音節と第2音節よりは長かった。語中の第1音節と第2音節の持続時間は、長母音の時に長くなるようであったが、短母音で長いものもあり、その場合は語の内部構造のために起こったと考えることができた。しかし、長母音が短く表れたものは無く、語の内部構造が音節の長短にどの程度あるいはどのように関与的であるのかは今後の検討課題として残った。声調のピッチカーブの形状は長さにある程度依存するものの、3語文の文中での形状をかなり忠実に実現していた。

ただ、軽声の現れ方と半音節については今後、組合せを考慮して検討すべき点が残った。

### 謝辞

本研究はJSPS 科研費 17K02676(平成 29 年度～平成 31 年度)の助成を受けたものである。

### 参考文献

- 富田竹二郎(編) 1997  
『タイ日大辞典』日本タイクラブ, 東京: めこん, (1777+549) pp.31
- 益子幸江 1997  
「声調の弁別に関与する音響的特徴について —タイ語について—」『シンポジウム 人文科学とイメージ処理 (文部省科学研究費補助金 重点領域研究「人文科学とコンピュータ」イメージ処理計画研究班)』 pp.35-43.
- 益子幸江 1998  
「声調の音響的特徴の言語間対照研究 —中国語とタイ語—」文部省科学研究費補助金 特定領域『人文科学とコンピュータ』研究情報誌 第6号 pp.9-16.
- 益子幸江 1999  
「基本周波数情報を手がかりとした声調の言語間対照研究」文部省科学研究費補助金 特定領域研究『人文科学とコンピュータ』1998年度研究成果報告 pp.211-220.
- 益子幸江 2013  
「タイ語の2音節連続に現れる声調の音響的特徴について」『東京外国語大学論集』第86号 pp.43-62.
- 益子幸江、峰岸真琴、佐藤大和 2013  
「タイ語における2語連続の形成する声調パターンについて」『第27回音声学会全国大会予稿集』 pp.161-166 金沢.
- 益子幸江 2015  
「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 pp41-56.
- 益子幸江、峰岸真琴、佐藤大和 2015.  
「タイ語の3語文の音響音声学的分析」『2015年度第29回音声学会全国大会予稿集』 pp.86-91,
- 益子幸江 2016  
「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 pp141-155.
- 三上直光 2002  
『タイ語の基礎』白水社.
- 三谷恭之 1989  
「タイ語」亀井孝, 河野六郎, 千野栄一(編)『言語学大辞典第2巻世界言語編(中)』 pp.529-545 東京: 三省堂出版部.
- Aroonmanakun, W. 2007  
Creating the Thai National Corpus. Manusaya. Special Issue, No.13, 4-17.
- Aroonmanakun, W., Kachen Tansiri and Pairit Nittayanuparp 2009  
Thai National Corpus: A Progress Report. Proceedings of the 7th Workshop on Asian Language Resources, ACL-IJCNLP 2009, pages 153–160, Suntec, Singapore, 6-7 August 2009.
- Masuko, Yukie, Hirokazu Sato, and Makoto Minegishi 2013  
Reexamination of coarticulative tones in Thai, paper presented at SEALS XXIII, May 30, 2013, Chulalongkorn University, Bangkok. <http://www.jseals.org/sea>