

中国語武漢方言における2音節軽声語彙の音声的実現

周 端馳（一橋大学）

【要旨】

本発表の目的は、音響音声学的手法に基づいて、中国語西南官話の1つである武漢方言における軽声現象の実現を明らかにすることである。具体的には、1) 武漢方言には何種類の軽声があるか、2) 軽声音節の調値（ピッチの実現値）を決定する要因は何であることを明らかにする。通説では、武漢方言の軽声は調値5（最も高いピッチ）と調値1（最も低いピッチ）でそれぞれ実現される2種類があるとされる。しかし本研究の分析の結果、武漢方言の軽声は2種類ではなく4種類あること、軽声音節の調値は、その音節（第2音節）の基底声調と第1音節の基底声調とによって決定されることが明らかになった。

1. はじめに

武漢方言は中国語西南官話の下位方言の1つである。武漢方言の単独発話における声調は4つである。以下、それぞれT1, T2, T3, T4と称する。図1に4声調の声調曲線を模式的に示す。調値（ピッチの実現値）はChao (1930)の5段数値表記法で表す。1が低域、2が次低域、3が中域、4が次高域、5が高域を表す。

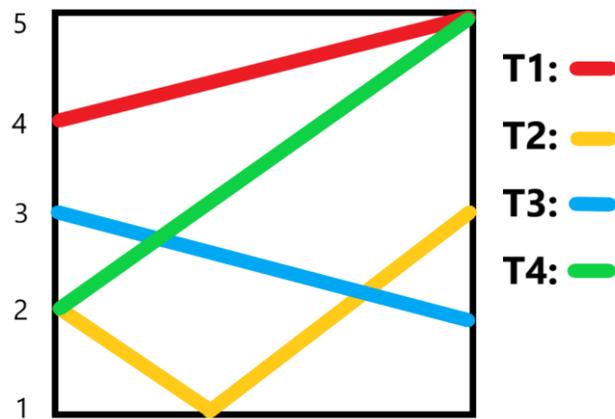


図1 武漢方言における4声調の声調曲線。

2音節以上の語においては軽声現象が起きることがある。本研究は軽声現象を、非初頭音節の継続長が短くなり、かつその音節における声調の対立数が減る（中和する）現象と定義する。先行研究によると、武漢方言には2種類の軽声がある（侯1997; 朱1992; Li 2004）。すなわち、ピッチレンジの最も高いピッチで実現される調値5の軽声とピッチレンジの最も低いピッチで実現される調値1の軽声である。2種類の軽声のどちらが現れるかを決定す

る要因に関しては意見が分かれる。候 (1997) と朱 (1992) は、2 音節語の軽声の調値を決定するのは第 1 音節の声調であり、第 1 音節が {T1, T4} の場合は軽声の調値が 5 となり、第 1 音節が {T2, T3} の場合は軽声の調値が 1 となると主張している。(以降、{A, B} は「A あるいは B」を表す。) それに対して、Li (2004) は、2 音節語の軽声の調値を決定するのは第 2 音節の基底声調であり、第 2 音節の基底声調が T1 の場合は軽声の調値が 5 となり、第 2 音節の基底声調が {T2, T3, T4} の場合は軽声の調値が 1 となると主張している。

しかしながら、軽声音節の調値に関する定量的な資料はこれまで示されていない。また、軽声音節の調値を決める要因についても意見の一致がみられない。そこで、本研究は 1) 武漢方言には何種類の軽声があるのか、2) 軽声音節の調値を決定する要因は何であるかを明らかにするために、武漢方言の軽声を音響音声学的手法を用いて定量的に分析した。

2. 手法

2.1 テスト語と話者

「漢語方言詞語調査条目表」と『武漢方言詞典』を参照して、第 2 音節が軽声として実現されることが期待される 2 音節語 150 語と、そうでない 2 音節語 150 語の合計 300 語を選び出し、これをテスト語とした。各 150 語の選択の基準は、第 1 音節と第 2 音節の基底声調の組み合わせである。通説では基底声調は 4 種類なので、 $4 \times 4 = 16$ 通りの基底声調の組み合わせが可能であるが、T2 は通時的に中古音韻の陽平と入声のいずれかに由来し、陽平由来の T2 と入声由来の T2 は軽声現象において異なるふるまいを見せることが示唆されているので (周 2021)、T2 を陽平由来のものとして入声由来のものとして分けた。以降、陽平由来の T2 を単に T2 と表記し、入声由来の T2 を T2' と表記する。これにより $5 \times 5 = 25$ 通りの組み合わせが得られる。各組合せに 6 語を与えることにより、 $25 \times 6 = 150$ 語となる。

話者は、外住歴なしの武漢方言母語話者 2 名、F (1961 年生まれ、女性) と M (1964 年生まれ、男性) であった。紙面に印刷された 300 語を話者に発話させ、発話された音声を録音した。音声データの計測は音声分析ソフトウェア Praat (Boersma and Weenink 2011) を用いて行った。

2.2 分析方法

まず、Praat を用いてテスト語を音響分析した。音声波形とスペクトログラムの視認により各音節のライム (rhyme) の開始・終了時刻を同定し、その継続長を計測した。その後、第 2 音節のライム区間を 20 分割し、その区間の基本周波数 (f_0) を抽出した。

次に、以下に示す手法でテスト語を軽声語彙と非軽声語彙とに分類し (軽声語彙と非軽声語彙の分類)、軽声語彙についてはその軽声の調値を分類した (調値の分類)。軽声語彙と非軽声語彙の分類は以下のように行われた。すなわち、すべてのテスト語の第 1 音節と第 2 音節のライムの継続長に基づいて、非階層クラスター分析 (k-means 法、k 値は 2 に設定) を話者ごとに行うことによって、テスト語を 2 つのグループに分類し、一方を軽声語彙とみ

なした。調値の分類は以下のように行われた。すなわち、軽声語彙に分類された語の第2音節のライム区間の基本周波数に基づいて、話者ごとに階層的クラスター分析を行うことによって、軽声音節の f_0 曲線を分類した。テスト語の距離を測定する方法としては、 f_0 曲線は時系列データなので、時系列の類似度を測定するのに適した動的時間伸縮法（Dynamic Time Warping）を用いた。クラスター間の距離を測定する方法としては Ward 法を用いた。得られたクラスター毎に f_0 曲線の平均値を求め、調値を検討した。

最後に、第1音節と第2音節の基底声調と軽声の調値との対応を検討することによって、軽声音節の調値を決定する要因を検討した。

3. 結果

3.1 軽声語彙と非軽声語彙の分類

テスト語の第1音節と第2音節のライムの継続長に基づく非階層クラスター分析の結果を図2に示す。横軸と縦軸はそれぞれ、第1音節と第2音節のライムの継続長である。

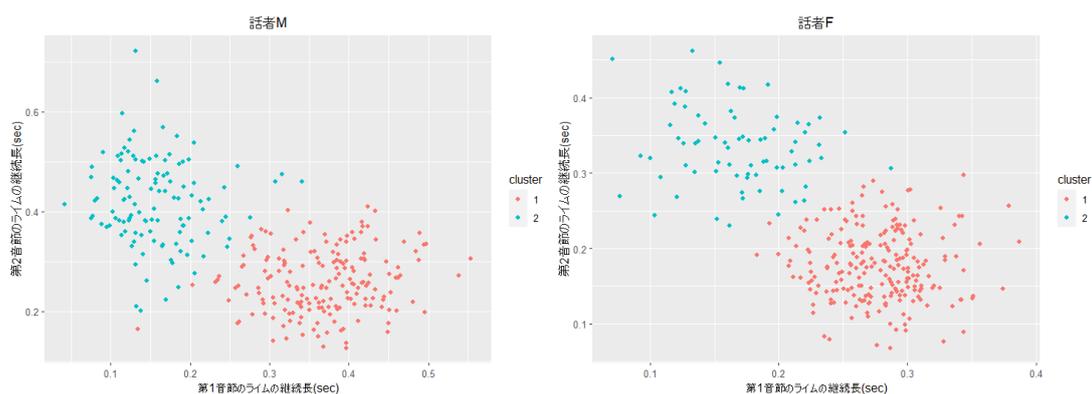


図2 第1音節と第2音節のライムの継続長に基づく非階層クラスター分析の結果

図2から明らかなように、すべての話者について、第1音節が長く第2音節が短いクラスター1（赤）と第1音節が短く、第2音節が長いクラスター2（緑）とに分類されている。以降、クラスター1に分類された語を軽声語彙と定義する。クラスター分析の結果は、母語話者である筆者の聴覚印象による分類とほぼ一致（一致率90%以上）している。

3.2 軽声の調値の分類

話者ごとの軽声語彙の第2音節ライムの F_0 に基づいた階層クラスター分析の結果、4つの解釈可能なクラスターが抽出された。それぞれのクラスターをA、B、C、Dと名付ける。

4つのクラスターに分類された語の軽声の調値を検討する目的のために、クラスターごとに第2音節のライムの f_0 の平均値を求めた。まず話者Fの結果を検討しよう。図3は、各クラスターに属するすべての語の f_0 の平均値を実線で、第2音節の基底声調ごとに求めた f_0 の平均値を破線で示している。クラスターAでは、 f_0 がピッチレンジの最も低い領域に分

布している。この調値を持つ軽声を「L 軽声」と名付ける。クラスターBでは、 f_0 がピッチレンジの最も高い領域に分布している。この調値を持つ軽声を「H 軽声」と名付ける。クラスターCでは、 f_0 がピッチレンジの中域に分布している。この調値を持つ軽声を「M 軽声」と呼ぶ。クラスターDは、ピッチレンジの低い領域から高い領域まで上昇する。この調値を持つ軽声を「R 軽声」と名付ける。

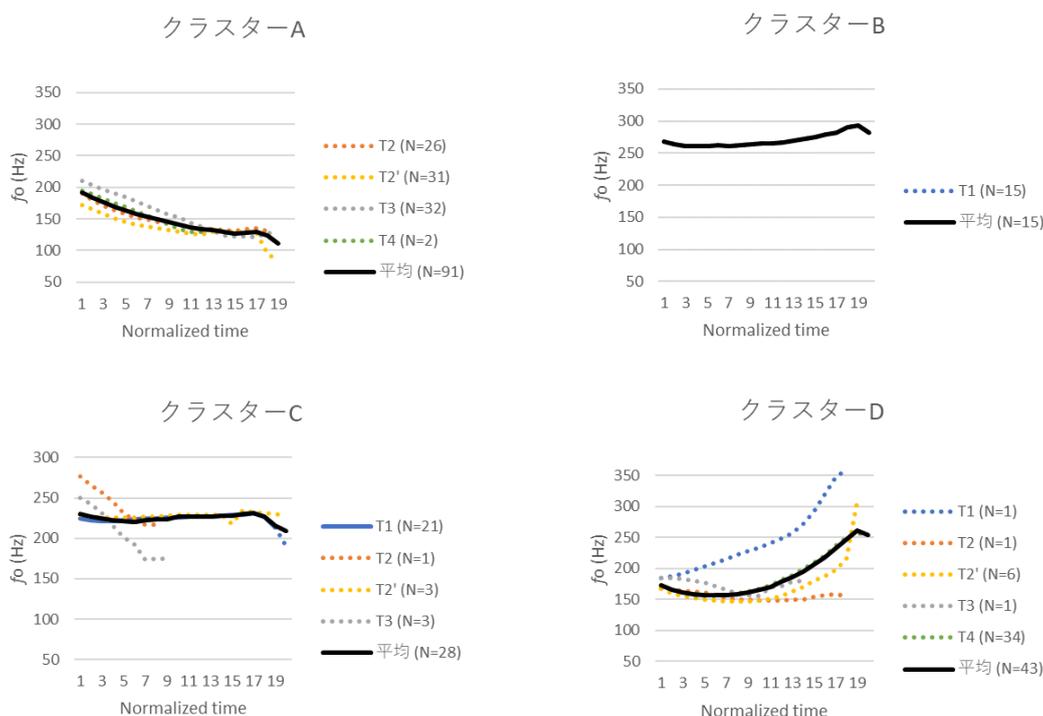


図3 第2音節のライムの f_0 の平均値（話者F）

話者Mの結果の検討に移ろう。図4は話者Mの結果である。図示のしかたは図3と同じである。話者Fと同様に、クラスターAにL 軽声、クラスターBにH 軽声が現れている。クラスターC、Dには、全体の平均値（実線）を検討する限り、R 軽声が現れている。両者の違いはピッチレンジの違い、すなわちクラスターCのほうがクラスターBより低いという違いにある。しかし、第2音節の基底声調ごとの平均値（点線）を検討すると、両クラスターにはM 軽声とR 軽声とが混在していることがわかる。話者Mに関する限り、 f_0 に基づくクラスター分析は、 f_0 形状の違い（上昇か平坦か）ではなく、全体的なピッチレンジの違いによってクラスタリングを行ったため、M 軽声とR 軽声を分離できなかったと推測できる。 f_0 の形状の差異に基づくクラスタリングが行われなかったのは、話者Mに頻繁に生じた話末の声質変化によって、 f_0 が安定しなかったためである可能性がある。

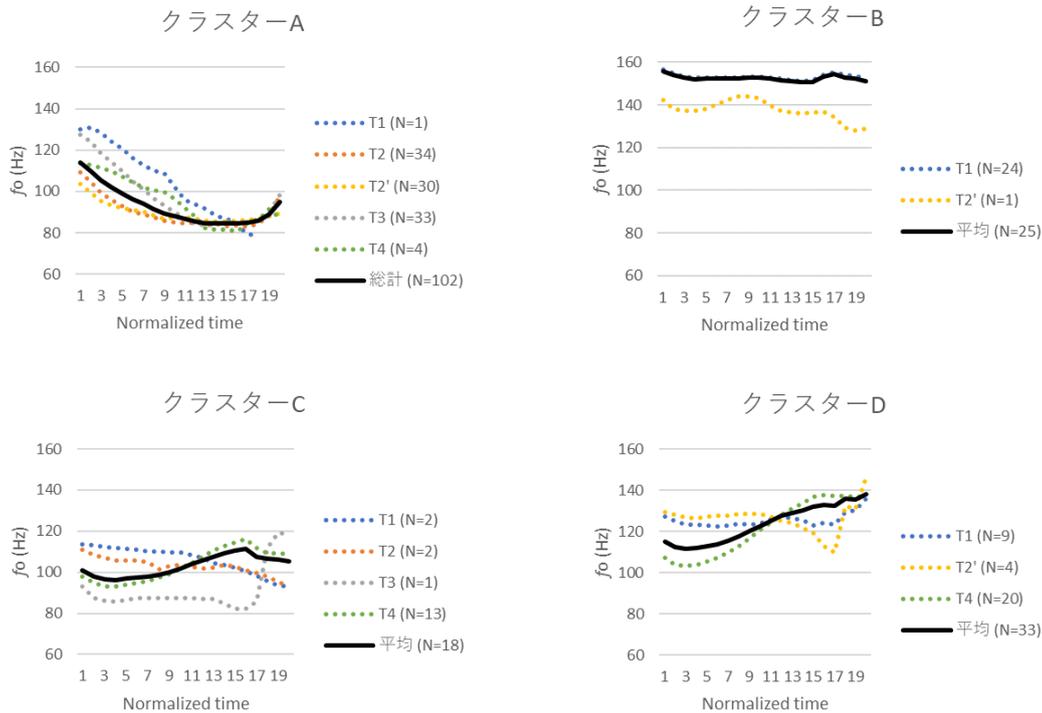


図3 第2音節のライムの f_0 の平均値（話者M）

3.3 基底声調と軽声の調値との対応

軽声の調値を決定する要因を検討するために、各クラスターと、それに属する語の基底声調との対応を検討しよう。

最初に話者Fの結果を検討しよう。表1は、話者Fの各クラスターにおける第2音節（軽声音節）の基底声調の分布を示す。基底声調が{T2, T3}の語はほぼ一貫してクラスターA（L軽声）に属する。基底声調がT4の語は、ほぼ一貫してクラスターD（R軽声）に属する。以上から、第2音節の基底声調が{T2, T3, T4}の語では、第2音節の基底声調が軽声の調値を決定し、第2音節の基底声調が{T2, T3}の場合はL軽声が、T4の場合はR軽声が現れるという規則が導き出せる。

第2音節の基底声調がT1の語は、クラスターB（H軽声）とクラスターC（M軽声）とにまたがって属する。すなわち第2音節の基底声調から軽声の調値を一義的に決定できない。そこで、第1音節の基底声調を検討してみると、クラスターB（H軽声）に属する15語のうち2語を除いてすべてが第1音節の基底声調がT1（5語）あるいはT4（8語）であることと、クラスターC（M軽声）に属する21語のうち3語を除いてすべてが第1音節の基底声調がT2（7語）、T2'（6語）あるいはT3（5語）であることが明らかになる。以上から、第2音節の基底声調がT1の語では、第1音節と第2音節の双方の基底声調が軽声の調値を決定し、第1音節の基底声調が{T1, T4}の場合はH軽声が、それ以外の場合はM軽声が現れるという規則が導き出せる。

第2音節の基底声調がT2'の語は、ほとんど（40語中31語）がクラスターA（L軽声）に

属するので、T2 の語と同じ振る舞いを示すとみなせそうだが、3 語に M 軽声が実現される事実は、周 (2021) の結果と整合的であり、更なる検討が今後必要となるだろう。

表1 クラスターごとの第2音節の基底声調の内訳 (話者 F)

	T1	T2	T2'	T3	T4	総計
クラスターA (L 軽声)	0	26	31	32	2	91
クラスターB (H 軽声)	15	0	0	0	0	15
クラスターC (M 軽声)	21	1	3	3	0	28
クラスターD (R 軽声)	1	1	6	1	34	43
総計	37	28	40	36	36	177

続いて、話者 M の結果を検討しよう。表2は、話者 M の各クラスターにおける第2音節 (軽声音節) の基底声調の分布を示す。話者 F と同様に、基底声調が {T2, T3} の語はほぼ一貫してクラスターA (L 軽声) に属する。基底声調が T1 の語の大部分 (36 語中 24 語) はクラスターB (H 軽声) に属し、11 語がクラスターC, D に属する。3.2 節で示した通り、クラスターC と D の中には M 軽声と R 軽声が混在しているが、第2音節が T1 のものは一貫して M 軽声で現れる (図3)。しかし話者 F の場合と異なり、H 軽声と M 軽声のいずれかが現れるかは第1音節の基底声調から予測できない。基底声調が T4 の語のほとんどは M 軽声と R 軽声が混在するクラスターC と D のいずれかに属するが、第2音節の基底声調が T4 のものは一貫して R 軽声で現れる (図3)。基底声調が T4 の語がクラスターC と D のいずれかに属するかも第1音節の基底声調から予測できない。以上から、第1音節の軽声の調値への関与は確認できないが、第2音節の基底声調が {T2, T3} の語は L 軽声、T1 の語は H 軽声あるいは M 軽声、T4 の語は R 軽声が現れるという規則性が導き出せる。

第2音節の基底声調が T2' の語は、ほとんど (35 語中 30 語) がクラスターA (L 軽声) に属するので、T2 の語と同じ振る舞いを示すとみなせそうだが、4 語に M 軽声が実現される事実は、周 (2021) の結果と整合的であり、更なる検討が今後必要となるだろう。

表2 クラスターごとの第2音節の基底声調の内訳 (話者 M)

	T1	T2	T2'	T3	T4	総計
クラスターA (L 軽声)	1	34	30	33	4	102
クラスターB (H 軽声)	24	0	1	0	0	25
クラスターC (M, R 軽声)	2	2	0	1	13	18
クラスターD (M, R 軽声)	9	0	4	0	20	33
総計	36	36	35	34	37	178

4. 考察

分析結果は、武漢方言軽声は L 軽声、H 軽声、R 軽声、M 軽声の4種類であることを示

した。また、4種類の軽声のうちどれが現れるかは、第1音節の基底声調と第2音節の基底声調の双方によって決定されることが示唆された。それは(1)の形で要約できる。

- | | | | | | | |
|-----|----|------------------|---|----------|---|------|
| (1) | a. | {T1, T2, T3, T4} | + | {T2, T3} | → | L 軽声 |
| | b. | {T1, T2, T3, T4} | + | T4 | → | R 軽声 |
| | c. | {T1, T4} | + | T1 | → | H 軽声 |
| | d. | {T2, T3} | + | T1 | → | M 軽声 |

第2音節の基底声調が{T2, T3, T4}の場合(1ab)、第1音節の基底声調は軽声の調値に関与しない。それに対して、第2音節の基底声調がT1の場合(1cd)、第1音節の基底声調は軽声の調値に関与する。ただし(1cd)は話者Mの結果からは確認されなかった。

(1ad)からT2とT3とが、(1c)からT1とT4とがそれぞれ自然音類を成していることが示唆される。前者は単独発話における調値が中域を超えない低い声調であり、後者はそれが中域を超えて高くなる声調であるという共通性が認められる。

5. 結論

本研究の分析結果は、分析結果は、武漢方言軽声はL軽声、H軽声、R軽声、M軽声の4種類であることを示した。また、4種類の軽声のうちどれが現れるかは、第1音節の基底声調と第2音節の基底声調の双方によって決定されることが示唆された。第1音節の基底声調は、H軽声とM軽声のいずれかが現れるかを決定する要因であるが、軽声の調値への関与は2名の話者のうち1名の話者の結果からは確認されなかった。今後、より多くの話者を対象にした分析を行い第1音節の基底声調の関与を確認する必要がある。いずれにせよ、軽声が2種類のみであるとする従来の記述(侯1997; 朱1992; Li2004)と、軽声の調値を決定するのは第1音節の基底声調のみであるとする従来の記述(侯1997; 朱1992)は、本研究の定量分析の結果からは支持されない。

参考文献

- 侯精一(1997)『武漢話音檔』現代漢語方言音庫,上海教育出版社
- 周端馳(2021)「武漢方言双音节轻声的声调体系与中古音韵」第12届中古漢語國際學術研討會.
- 朱健頌(1992)『武漢方言研究』武漢出版社
- 中国社会科学院语言研究所方言研究室資料室(2003)「漢語方言詞語調查條目表」『方言』2003-01
- 朱健頌(2017)『武漢方言詞典』崇文書局
- Boersma and Weenink(2011) Praat: Doing phonetics by computer [Computer program], version 5.2.16, retrieved from <http://www.praat.org/>.
- Chao, Y.R. (1930) A system of tone letters. *Le Maître Phonétique* 45: 24-27
- Li, Mingxing (2004) Neutral tones in disyllabic sequences across Chinese dialects: An OT account. Master's thesis, Tianjin Normal University.