潮陽地區四降調系統的變異及演化

張靜芬 [Jingfen Zhang]
佛山科學技術學院 / Foshan University

本文在地域上將粵東潮陽地區分為郊區與中心區，基於陰上調的讀音差異，將發音人區分為老派和新派，通過詳細考察這「兩區四派」共81位發音人的聲調材料，發現該地區的聲調在地域及年齡上的共時變異可用兩條鏈式演化加以解釋：一是陰上調的槽形鏈移，陰上由高緩降演變為高平（或中平），繼而演變為微升（或高升）；二是陰上、陽去、陰平參與的拉鏈鏈移，該鏈移由陰上的變化啟動，利用聲調的人際差異可確定聲調的演化方向。本文還以潮陽郊區方言23位老派發音人為例，分析其聲調系統中四個降調的對立實質，發現斜率是兩個高降調（高緩降與高直降）的最主要的區別特徵，時長則是重要的伴隨特徵。潮陽地區四降調系統的演化過程體現了漢語方言聲調發展的一個趨勢，即朝著曲拱對立更為豐富的格局發展。

關鍵詞: 聲調演化, 槽形鏈移, 拉鏈鏈移, 年齡變異, 地域變異

1. 引言

本文討論的粵東潮陽地區在行政區劃上包括今汕頭市濠江區、潮陽區、潮南區，這三個區在歷史上聯繫緊密，曾同屬於潮陽縣。潮陽縣在東晉隆安元年(397)置縣，明朝嘉靖前縣域大致包括現在的汕頭市濠江區、潮陽區、潮南區，和揭陽市普寧縣級市的一部分及惠來縣的一部分，清朝時的區劃大致包括現在的濠江區、潮陽區、潮南區，1958年後的區劃包括現潮陽區、潮南區兩區。1993年潮陽縣撤縣設潮陽市，又於2003年撤銷潮陽市，分設潮陽區和潮南區，均屬汕頭市管轄，同時，濠江區於2003年由原達濠區和河浦區合併而成。[1]從歷史來

1. 參考「潮陽區地情網」中的潮陽概況(2015)。 訪問網址：http://www.gd-info.gov.cn/shtml/cyq/lanmu1/2017/09/08/223642.shtml；訪問時間：2018年1月10日。

https://doi.org/10.1075/lali.00068.zha
Language and Linguistics 21:3 (2020), pp. 467–510. issn 1606-822x | e-issn 2309-5067 © ILAS

源上看，這三個區的方言有共同的祖語，[2]區內方言大同小異，僅就聲調來說，又具有系統性的新老派差異及地域差異，共時變異豐富，可用來考察小範圍區域內聲調的演化路徑。

雖然潮陽方言已有一些相關研究，（例如：張盛裕1979a, 1979b, 1981, 2016；李新魁1994；徐馥瓊2010；吳芳2011；林春雨、甘於恩2016）但就潮陽地區開展詳細、全面、大規模的聲調調查及比較研究則還很少。本文首次將潮陽區、潮南區、濠江區等鄉鎮方言點進行系統比較，首先比較方言內部人際的區別，其次比較不同方言格局的差別，最後基於比較的結果得出聲調的演化路徑，用於解釋本區聲調的變異情況。

本文的認識論基礎是基於語音原理和變異理論的演化機制。Haudricourt (1954)通過將越南語跟其他孟高棉語比較，認為越南語聲調是後起的現象，並指出越南語、泰語、古漢語跟原始苗瑤語的聲調是平行演化的結果，其結論已暗含演化之義，即共時語音格局的相似性可以來源於自然音理的音變，而不一定是譜系關係的表現。之後，Haudricourt (1970)提出Panchronic Phonology（泛時音系學），認為可以用演化的泛時規則來評判各種變化的可能程度，文章這時已具備演化的眼光；王士元 (1979; 1982)正式提出演化語言學，並就其中的理論問題進行了討論；Ohala (1974)提出Experiment Historical Phonology（實驗歷史音系學），致力於以實驗語音學來探求變異的驅動力，隨後Ohala (1981; 1989)等一系列論文奠定了演化語音學的方法論基礎；Blevins (2004)用形式化的方法對Ohala的研究成果進行理論總結，並提出Evolutionary Phonology（演化語音學）的理論框架，文中指出音變沒有目的性，音變是對變異進行的篩選結果，並提出共時變異跟音變的三種關係，簡稱「CCC」，即Change改變、Chance機會、Choice選擇。朱曉農(2018)基於近幾年關於東亞和東南亞聲調演化的研究，進一步總結了演化語音學的工作程序，提出「演化比較法」，具體包括內部變異比較法和外部格局比較法，內部比較從內部可觀察的共時變異著手，探索潛在的音變方向，外部比較則是將區域內同多異少的音系格局加以排序，確定演化的先後次序。

---

2. 據我們實地調查，三個區的風俗習慣等大多一致，當地居民普遍認同這三個區是「自己人」，只是在行政政區劃上有所不同。

本文採用上述演化視角及比較方法探討潮陽地區四降調系統的變異及演化，具體是先假定一個小區域內相似的方言具有共同的來源，它們演化到今天有各種變異形態，變異的主要原因取決於自然音變原理。自然演化的規律可以在區域內的共時變異形態中探求(Labov 1974; Ohala 1989)，這些共時形態可以看做是演化的不同階段，把這些重建的階段用箭頭連接起來就可以看出自然演化的趨勢。

本文用於聲學分析的聲調材料均為作者在2014年至2018年進行的多次田野調查所得，我們針對潮陽地區總共調查了約20個鎮方言點，共92位發音人，發音人錄音時年齡從19歲至78歲不等（見附錄2）。調查步驟及材料處理方法介紹如下。

1. 聲調的錄音。錄音材料主要由兩個字表組成：第一個字表以中古四聲八調為綱，選取聲母和韻母較為一致的聲調對比組，總共四組32個例字。第二個字表側重選取聲母為爆發音p-、t-、k-，韻母為單元音的舒聲音節，由於每個調類中各個元音都有所覆蓋，每個調涉及的元音都比較一致，各個調在不同元音具有不同固有基頻這一點上能有所平衡，另選取部分入聲音節。總共約有100個例字，錄音時將中古四聲八調順序打亂，重複錄兩次，共獲得讀例約200例，詳細字表見附錄1。錄音採用的設備為TASCAM-DR-60D錄音機及Shure PG42麥克風。

2. 聲調聲學參數的提取。本文利用Praat對聲調進行標注，並運用腳本提取基頻、時長等數據，對每個音節的時長進行十等分，總共得到11個點的基頻值。

3. 聲調基頻數據的處理。聲調基頻數據的處理均在Excel中進行，首先求得每個聲調分別在11個點上的基頻平均值（由所有音節進行平均），再對基頻均值進行LZ-Score歸一化處理（朱曉農2010a：286–288）；具體步驟是先將基頻均值化為對數，然後求對數值的均值μ和標準差σ，其中，在計算對數值的均值μ和標準差σ時，各個調的第一個點的數據及降調的最後一個點不納入計算，[3]最後再將每一個點的聲調基頻值進行Z-Score歸一化，公式為$(\chi i-\mu)/\sigma$，如某個聲調在0%（第1個點）處的對數值為2，則將2代入公式中的χi，以求得其LZ數值。

4. 聲調調型的確定。聲調模式圖的製作在R-Studio軟件中完成，並根據每個發音人各個調的基頻分佈格局確定其調型，文中所討論的聲調均用「調型」（朱曉農2014）進行類型學定位，然後採用分域四度制（朱曉農2005；Zhu 2012）進行調值標記。[4]

根據我們的調查，包括潮陽區、潮南區、濠江區三個區在內的潮陽地區的方言聲調格局多種多樣，但主要有以下四種類型：

一是潮陽郊區型，包括潮南區及潮陽區谷饒、銅盂、貴嶼三鎮，其主要特點是老派發音人保留了四個降調的對立而新派發音人只有三個降調的對立，其中新派發音人的陰上T2a[5] 從高降調演變為平調。

二是潮陽中心區型，包括潮陽區原棉城鎮（包括文光街道、城南街道和棉北街道等）、原金浦鎮（即現在的金浦街道）和濠江區，其特點是部分老派發音人只保留三個降調的對立，而新派發音人大多只有兩個降調，其中陰上T2a讀為高升調，而陽去T3b讀為中平調。

三是海門型，海門鎮方言的聲調模式與潮陽中心區方言的聲調模式在表面上看是一致的，但若是具體到調類歸併的情況，則有所不同，海門方言的陽上T2b與陰平T1a發生合併，而海門方言之外的其他潮陽方言均是陽上T2b與陰去T3a合併。

四是北部型，具體來說有兩種聲調格局：一是潮陽區的金灶、關埠兩鎮，其聲調模式與鄰近的揭陽市區方言一致，均是八調格局，有三個平調，與潮陽地區七調格局的模式差異較大；二是西臚鎮，其方言的聲調模式與汕頭市區方言接近，是八調格局，有兩個平調，但連調規律、聲母及韻母的特點與潮陽郊區及中心區方言更接近。

潮陽地區四種不同聲調格局類型分佈如圖 1。

---

3. 聲調在音節開頭部分較易受到輔音的影響，降調在最後下降部分有時基頻下降很快，或有嘎裂聲，故這兩處基頻值的標準差(sd)較大，所以在計算歸一化公式的均值和標準差時將這兩處的數據排除。朱曉農(2005)在研究上海聲調的變異時也指出了這一點。讀者若想嘗試用其他數據處理方法進行計算，可在zenodo (https://zenodo.org/record/3637748#.XjwAchMzaRs)下載本文的相關音頻材料。

4. 注意：此處的調型是聲調類型學裡的基本概念，數字標調只是調型的代碼，所以數字標調本身不管用幾度制，只要定義明確、對應無歧義，都不是很重要。調型如「高降」、「中升」，用放在兩條斜杠內的數字代碼來表示，放在花括弧內的表示調型的語音實現或變體，即調值，如中平型可以實現為{44，544，443}等。

5. 本文分別用1–4表示「平上去入」四調，a表示陰調，b表示陽調，如2b表示陽上。

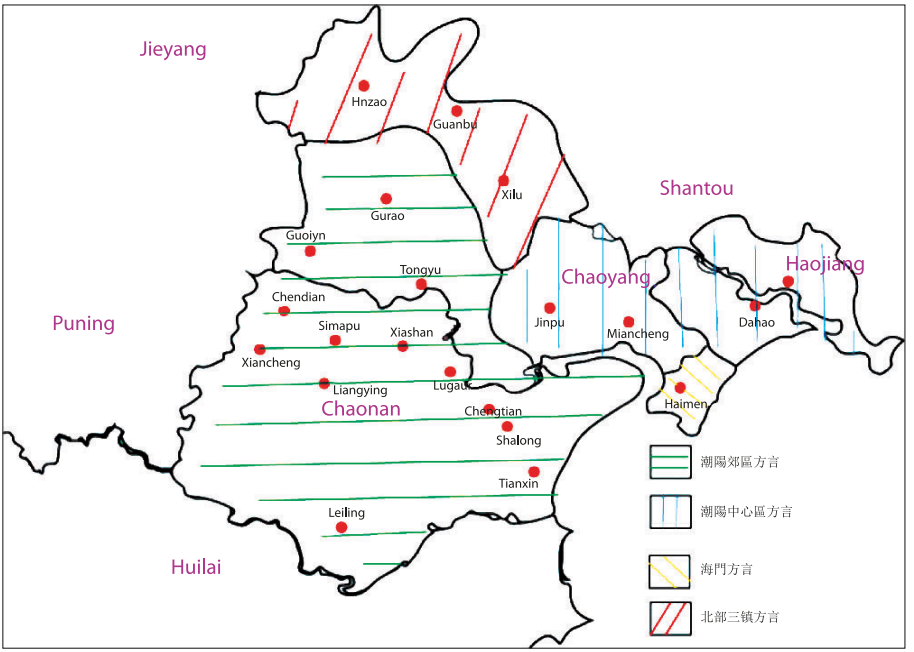


圖 1. 潮陽地區四種聲調格局類型的分佈

第三種類型即海門(Haimen)型方言是我們目前看到的唯一一個發生了陽上T2b與陰平T1a合併的潮汕方言點(Zhang 2017)，見圖 2第1小圖，其成因將另文考察；第四種類型中的三個方言點，即關埠鎮(Guanbu)、金灶鎮(Jinzao)、西臚鎮(Xilu)等方言（見下圖 2第2、3、4小圖），與其他潮陽方言差異較大，且均涉及與周邊揭陽市區和汕頭市區方言的比較研究，故本文暫不予討論。圖 2中海門、關埠、西臚均為多位發音人聲調基頻曲線的平均圖，海門有4位發音人、關埠有2位發音人、西臚有4位發音人，金灶有1位發音人。

為了集中討論本區聲調的自然演化現象，本文主要以第一種類型和第二種類型，即潮陽郊區和潮陽中心區的聲調類型作為考察對象，從聲調人際與地域等共時變異入手，揭示這些同多異少、異同參差的聲調模式之間的關係及可能的演化方向，尤其是四降調系統的變異及演化。

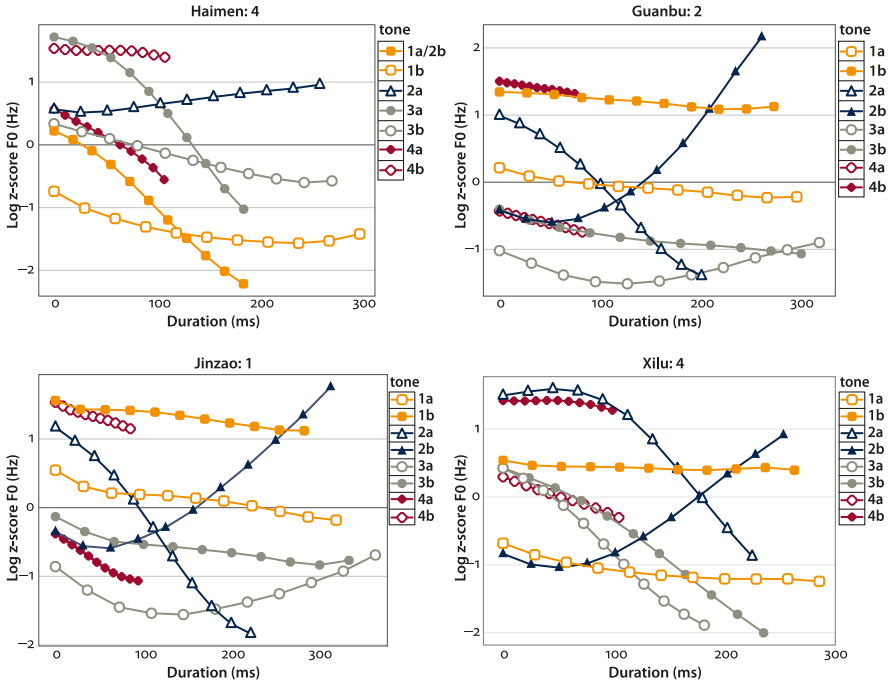


圖 2. 海門、關埠、金灶、西臚四鎮的聲調格局

2. 潮陽「兩區四派」的聲調模式

潮陽「兩區」指的是潮陽郊區與中心區，「四派」指的是兩區內的發音人可進一步區分為新老派，即「郊區老派」、「郊區新派」，「中心區老派」、「中心區新派」。兩區共錄得81位發音人，他們的聲調系統均為七調系統（陽上與陰去合併）。對發音人進行新老派的判斷主要以陰上調的讀音形式作為標準：郊區老派陰上是一個高緩降，新派是一個高平；中心區老派陰上是一個高平，有些老派發音人仍是高緩降的讀法，而新派則是一個升調（且新派陽去多讀為平調）。發音人語音差別所區分的新老派大致以30歲為界，不過有個別中老年在語音上變得較快，與青少年相似，尤其是中心區年齡為60歲左右的女性發音人，其聲調系統多與30歲以下的發音人一致，同樣，也有少數青少年語音較為保守，與中老年相似。所以，語音上的新老派區分並不以年齡作為標準，而是以語音特徵作為判定標準。根據目前掌握到的材料，新老派在詞彙、語法等方面還未發現存在系統性的差異。

「兩區四派」的聲調模式見下圖表。[6]圖 3按照聲調類別，將所有發音人的基頻走向圖顯示在一張圖中，從上到下分別顯示了郊區老派「JL」、郊區新派「JX」、中心區老派「ZL」、中心區新派「ZX」的聲調基頻分佈；七個小圖分別代表 7個聲調，從左至右分別是陰平T1a，陽平T1b，陰上T2a，陽上／陰去T2b/T3a，陽去T3b，陰去T4a，陽去T4b。每一行中表示七個調的基頻走向圖的橫、縱坐標值固定，橫軸代表相對時長，縱軸代表基頻值的歸一化數值。

郊區老派「JL」有四個降調，陰上讀為高緩降，共23位發音人；郊區新派「JX」只有三個降調，陰上讀為平調，共19位發音人。中心區老派「ZL」共有5位發音人，其中三位65歲以上老人均保留四個降調，陰上讀為高緩降{454}，而另兩位發音人讀為中平調{44}；中心區新派「ZX」陰上讀為升調，陽去讀為中平調或微降調。中心區新派發音人的聲調系統可以進一步分為棉城型和達濠型兩類，棉城型有22位發音人，達濠型有12位發音人，本節在詳細討論潮陽中心區新派的聲調演變情況時主要以棉城型發音人為例，達濠型方言的分析詳見下文4.2節。表 1調值的描寫盡量體現人際變異，如郊區新派發音人的陽平調值表示為33/35，是因為有些發音人（主要是峽山鎮、貴嶼鎮等新派發音人）已將陽平讀為升調{35}，而大部分發音人仍是低平調{33}。

表 1. 潮陽郊區與中心區新老派聲調模式的「分域四度制」調值描寫

調類 / 模式	陰上 T2a	陽上／陰去 T2b/T3a	陽去 T3b	陰平 T1a	陽平 T1b	陰入 T4a	陽入 T4b
郊區老派	452	52	42	32	33	3	5
郊區新派	44/55	52	42	32	33/35	3	5
中心區老派	454/44	52	42	32	33	3	5
中心區新派	45/35	52	44/43	42	33	3	5

a. /452, 52, 42, 32/分別代表高緩降、高直降、中降和最低降，/55, 44, 33/分別代表高平、中平、低平。為利於比較，調類排序不按平上去入排列，而是先列老派的四個降調，再列非降調，最後列兩個入聲調。

6. 聲調模式圖中橫軸表示相對時長，計算如下：每個發音人先取七個聲調的時長均值，每一個聲調的具體時長除以這個均值得出相對時長。縱軸表示基頻值的歸一化數值。

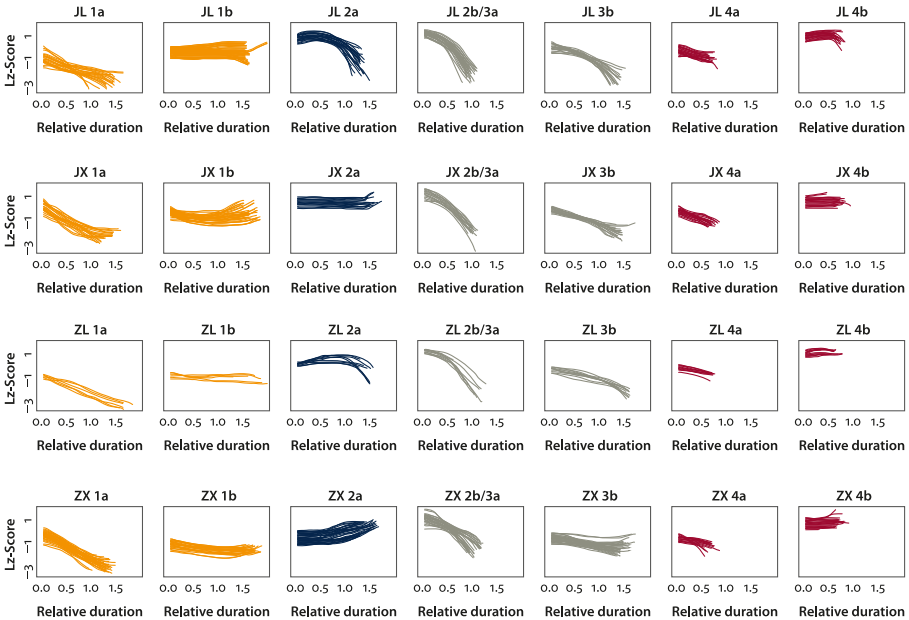


圖 3. 潮陽地區「兩區四派」的聲調模式

郊區老派五個舒聲的調型主要是「降平降降降」（調型次序按「陰平–陽平–陰上–陽上／陰去–陽去」排列），郊區新派與中心區老派主要是「降平平降降」，中心區新派主要是「降平升降平」，「兩區四派」的聲調系統實際上包含三種不同的聲調模式。其中，郊區老派陰上為時長較長的高緩降{452}，陽上與陰去合併為中短的高直降調{52}，陽去為中降調{42}，陰平為最低降{32}，陰平的調型在「普適調型庫」（朱曉農2014）中屬於「純低調」，由於這裡的純低調固定實現為最低降{32}，為了利於後續與其他降調進行比較，我們將其看作是降調的一類，故郊區老派有四個降調。郊區新派有三個降調，中心區老派有四個或三個降調，中心區新派只有兩個降調。潮陽地區的兩個入聲帶有特殊發聲態，陰入是導致低調的嘎裂聲，而陽入是導致高調的張聲（張靜芬、朱曉農2018），這與其他潮汕方言一樣，簡潔起見，本文暫不討論入聲的情況。

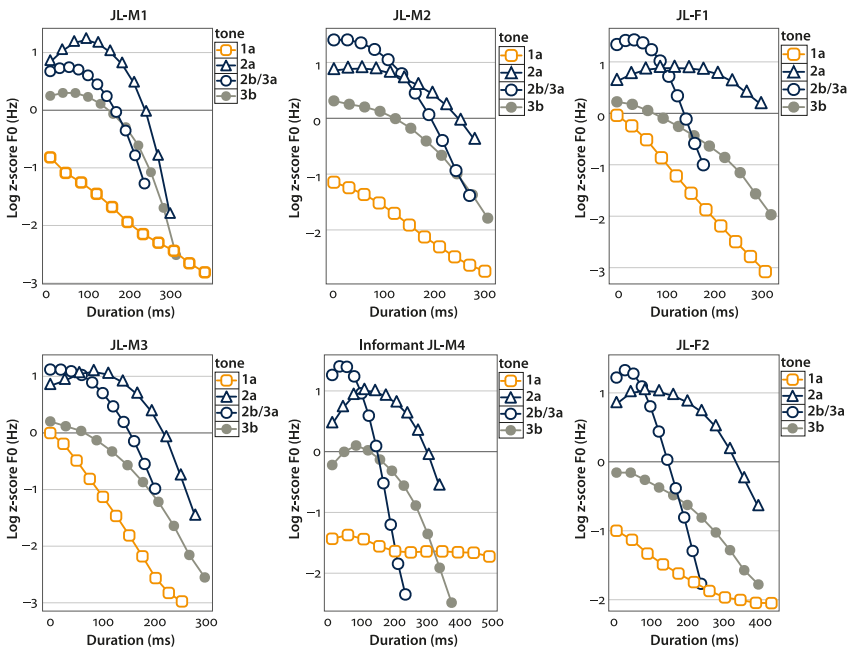
我們在處理潮陽地區「兩區四派」的多人聲調材料時，發現了兩種鏈式演化，可用於解釋潮陽地區的聲調在年齡及地域上的共時變異情況：一是陰上調的槽形鏈移，二是由陰上、陽去、陰平參與的拉鏈鏈移。

3. 陰上調的槽形鏈移

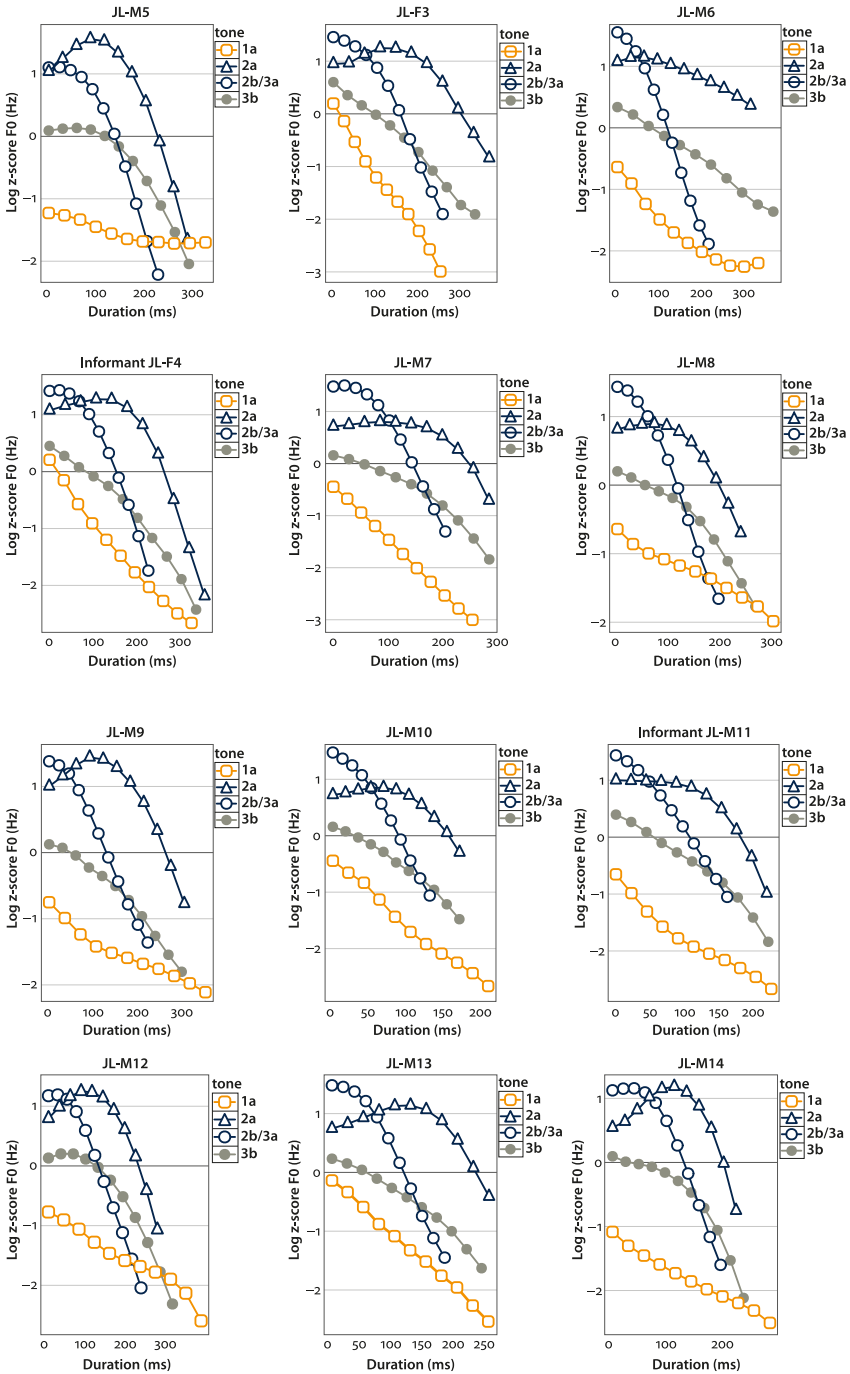
陰上調在潮陽地區的調值演變情況可構成一條槽形鏈移，體現在新老派的讀音差異及郊區中心區的讀音差異上，其演變的起點是高緩降{452}，逐漸變為高平{55}或中平{44}，繼而演變為高微升{45}或高升{35}。

3.1 潮陽郊區四個降調的對立

潮陽郊區老派發音人的聲調系統中均保留四個降調的對立（見圖 3第一行圖），圖 4[7]進一步展示了潮陽郊區23位老派發音人四個降調在各自聲調系統中的分佈情況，即陰平T1a、陰上T2a、陽上／陰去T2b/3a、陽去T3b的對立情況。



7. 圖 4中小圖的排列順序按發音人年齡從大到小進行排序，下文其他圖均是如此排列。


JL-M5
JL-F3
JL-M6
Informant JL-F4
JL-M7
JL-M8
JL-M9
JL-M10
Informant JL-M11
JL-M12
JL-M13
JL-M14
tone
1a
2a
2b/3a
3b
Log z-score F0 (Hz)
Duration (ms)

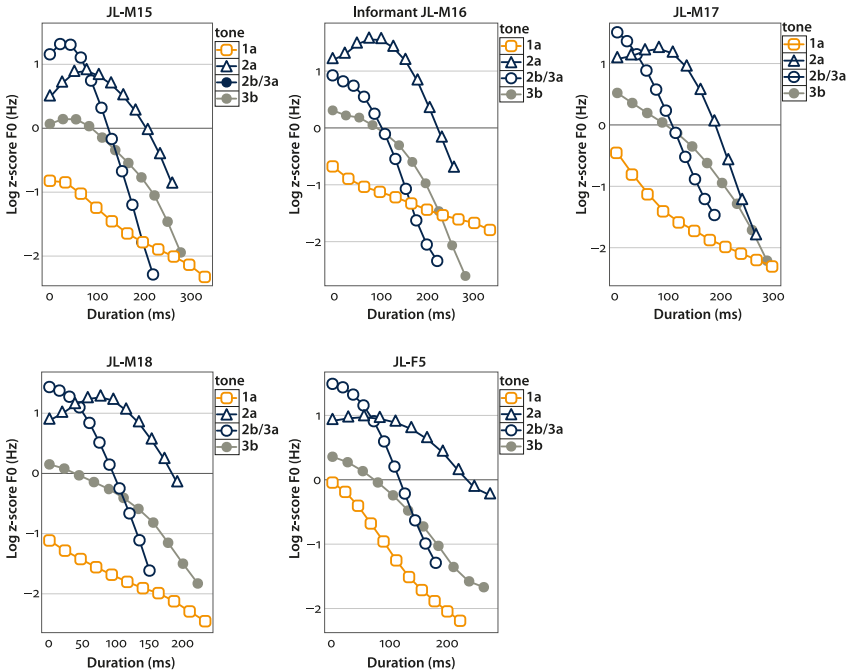


圖 4. 潮陽郊區23位老派發音人四個降調的對立

首先，在基頻高度上，可將這四個降調分為(1)高降（陰上T2a和陽上／陰去T2b/3a）、(2)中降（陽去T3b）和(3)低降（陰平T1a）三類。在基頻高度上無法區分兩個高降調，從圖 5發音人JL-M1的陰上T2a和陽上／陰去T2b/3a的波形與頻譜圖來看，陰上T2a在下降前有一個平緩或高凸的緩衝，是一個高緩降{452}，而陽上／陰去T2b/3a是一個高直降{52}，同時，該發音人陰上的時長顯著大於陽上／陰去。

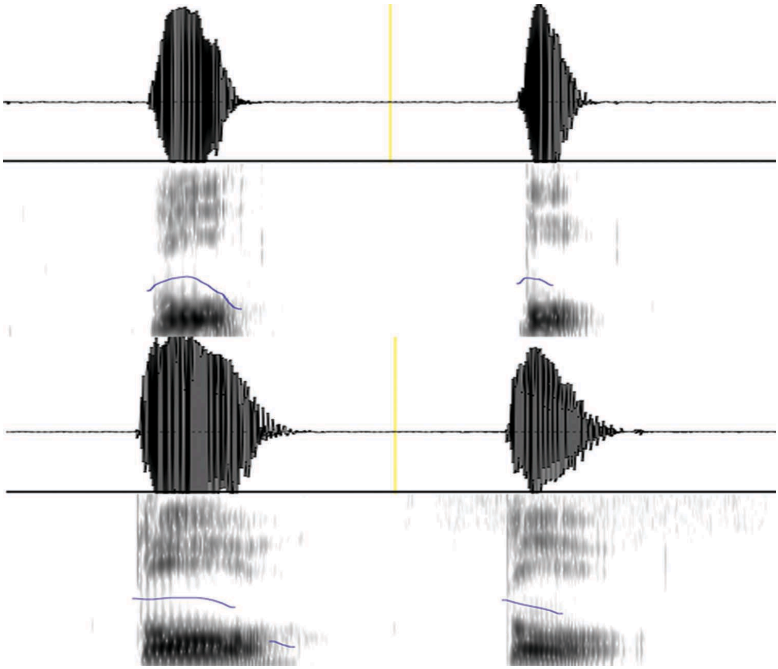


圖 5. 潮陽郊區老派發音人JL-M1的陰上與陽上／陰去的波形、頻譜圖比較，上圖例字為：[左]寶[po452]，[右]報[po52]；下圖例子：[左]短[to452]，[右]倒倒水[to52]

我們利用R軟件採用Anova對潮陽郊區23位老派發音人的陰上T2a和陽上／陰去T2b/3a的時長、斜率[8]等兩個參數的數據進行顯著性統計分析，統計結果見表 2。

表 2. 潮陽郊區23位老派發音人陰上和陽上／陰去在時長、斜率上的顯著性差異比較

發音人	時長	斜率	時長與斜率交互作用	發音人	時長	斜率	時長與斜率交互作用
JL-M1	*** $p=5.41e-14$	*** $p=3.09e-05$	*** $p=1.25e-07$	JL-M2	NS $p=0.143$	*** $p=1.34e-12$	*** $p=6.22e-13$
JL-M3	*** $p<2e-16$	*** $p=3.53e-05$	*** $p=1.11e-13$	JL-M4	*** $p<2e-16$	*** $p<2e-16$	*** $p<2e-16$

8. 每個聲調依據時長進行十等分，取11個點的數值，20–80%部分的七個點的線性歸一就是斜率值。

表 2. (續上表)

發音人	時長	斜率	時長與斜率交互作用	發音人	時長	斜率	時長與斜率交互作用
JL-M5	*** $p=1.56e-13$	*** $p=1.23e-08$	*** $p=6.81e-16$	JL-M6	*** $p<2e-16$	*** $p<2e-16$	*** $p<2e-16$
JL-M7	*** $p<2e-16$	*** $p<2e-16$	*** $p<2e-16$	JL-M8	*** $p=1.78e-13$	*** $p<2e-16$	*** $p<2e-16$
JL-M9	*** $p<2e-16$	*** $p=9.19e-14$	*** $p<2e-16$	JL-M10	*** $p=5.25e-15$	*** $p=4.71e-15$	*** $p<2e-16$
JL-M11	*** $p<2e-16$	*** $p<2e-16$	*** $p<2e-16$	JL-M12	*** $p=0.000175$	*** $p=8.5e-09$	*** $p=7.07e-11$
JL-M13	*** $p<2e-16$	*** $p<2e-16$	*** $p<2e-16$	JL-M14	*** $p=2.51e-08$	*** $p<2e-16$	*** $p<2e-16$
JL-M15	*** $p=3.42e-07$	*** $p<2e-16$	*** $p<2e-16$	JL-M16	*** $p=9.57e-14$	*** $p=1.23e-11$	*** $p=1.96e-15$
JL-M17	*** $p<2e-16$	*** $p=6.72e-12$	*** $p<2e-16$	JL-M18	*** $p=7.72e-10$	*** $p<2e-16$	*** $p<2e-16$
JL-F1	*** $p<2e-16$	*** $p<2e-16$	*** $p<2e-16$	JL-F2	*** $p<2e-16$	*** $p<2e-16$	*** $p<2e-16$
JL-F3	*** $p<2e-16$	*** $p<2e-16$	*** $p<2e-16$	JL-F4	*** $p<2e-16$	*** $p<2e-16$	*** $p<2e-16$
JL-F5	*** $p<2e-16$	*** $p<2e-16$	*** $p<2e-16$				

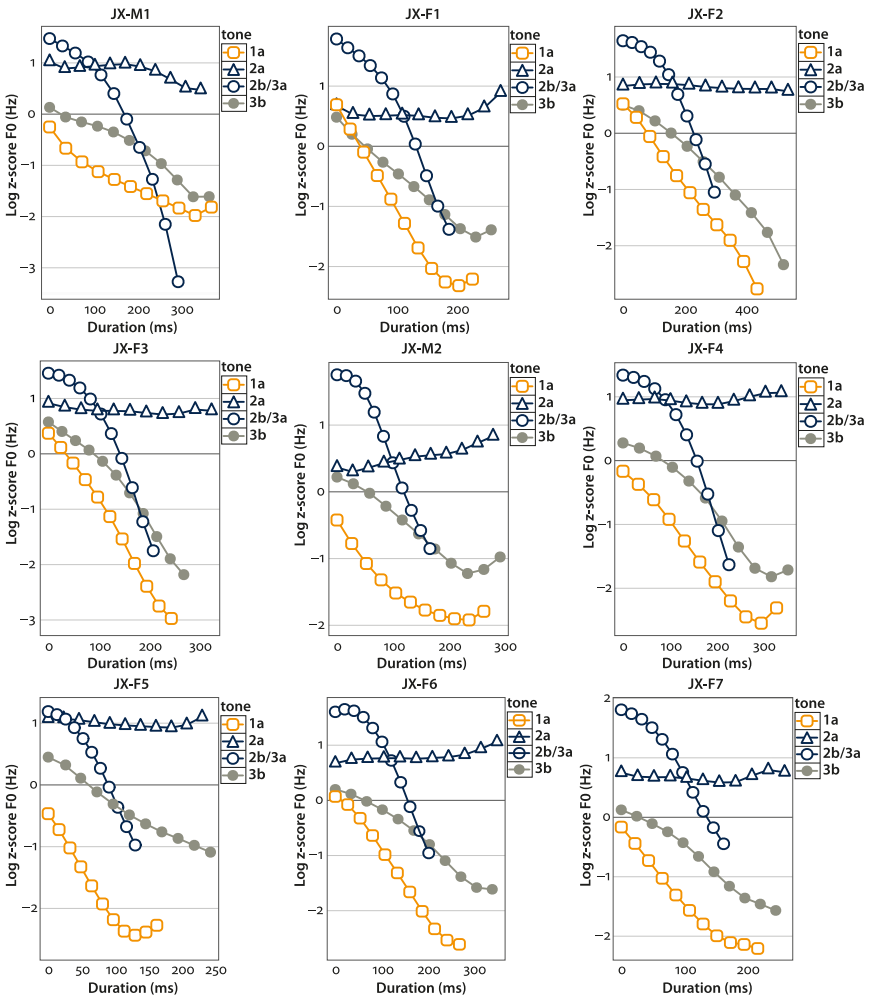
b. 顯著性水準: 0.05；顯著性代碼: ***: $p<0.001$, $0.001\leq$ ** <0.01, $0.01\leq$ * <0.05, NS=無顯著區別。

結果顯示，23位發音人的陰上T2a與陽上／陰去T2b/3a，在斜率上均存在極高的顯著性差異；在時長上，有一位發音人，即JL-M2的陰上與陽上／陰去在時長上沒有顯著性差異，而其他發音人兩個調的時長有顯著性差異；時長與斜率的交互作用在每個發音人上均有顯著性差異。

金健、施其生(2010)發現潮陽區谷饒鎮方言存在四個降調的對立，並通過聽辨實驗認為谷饒方言四個降調在音高、調形凹直以及拐點前後上存在範疇感知。洪英、林文芳、朱曉農(2013)首次指出谷饒方言的兩個高降調的區別在於時長。本文通過擴大地域考察範圍，和擴大發音人調查範圍，在比較了潮陽郊區23位老派發音人的兩個高降調在時長、斜率上的區別後，認為調形（表現為斜率）是這兩個高降調的主要區別特徵，而時長則可以作為一個重要的伴隨特徵。

3.2 陰上調在年齡及地域上的變異

在一個五舒聲聲調系統中維持四個降調的對立，無論對說者還是對聽者來說，都比較不經濟，故我們推測在這樣的聲調系統中，降調的數量會朝著逐漸減少的方向發展，我們觀察到的事實支持了我們的推測。從潮陽郊區的老派到新派，其中一個高降調，即陰上{452}，已演變為中平{44}或高平{55}，[9]只有三個降調，圖 6顯示了老派發音人的四個降調的調類在19位郊區新派發音人中的分佈對立情況。



9. 觀察郊區新派發音人，陰上讀高平與中平的都有，大多數發音人的聲調格局圖顯示T2a為中平調。

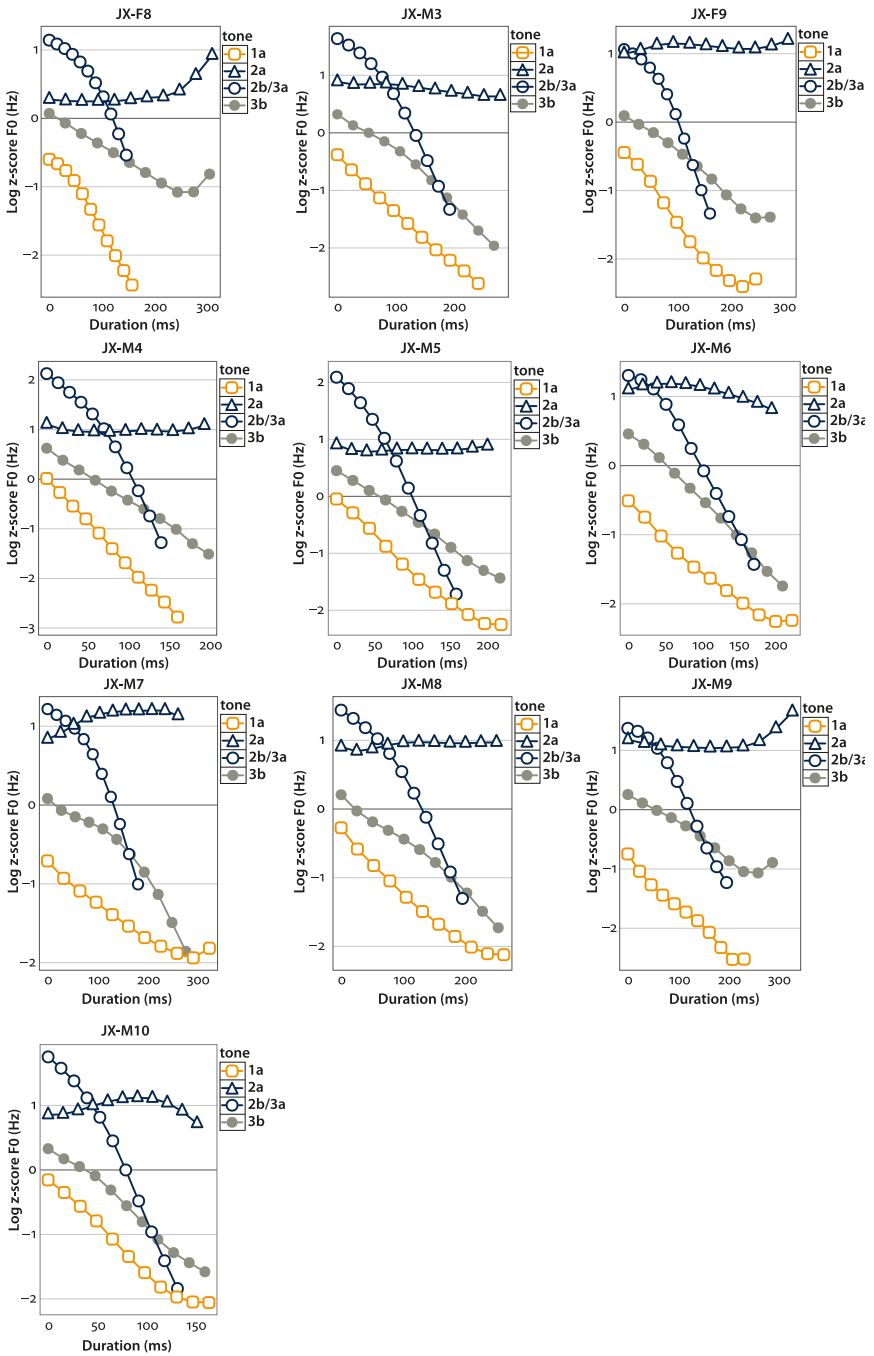


圖 6. 潮陽郊區19位新派發音人的陰上調演變為中平或高平

我們利用R軟件採用Anova對潮陽郊區19位新派發音人的陰上T2a和陽上／陰去T2b/3a在時長、斜率以及時長與斜率的交互作用進行顯著性統計分析，統計結果見表 3。

表 3. 潮陽郊區19位新派發音人陰上和陽上／陰去在時長、斜率上的顯著性差異比較

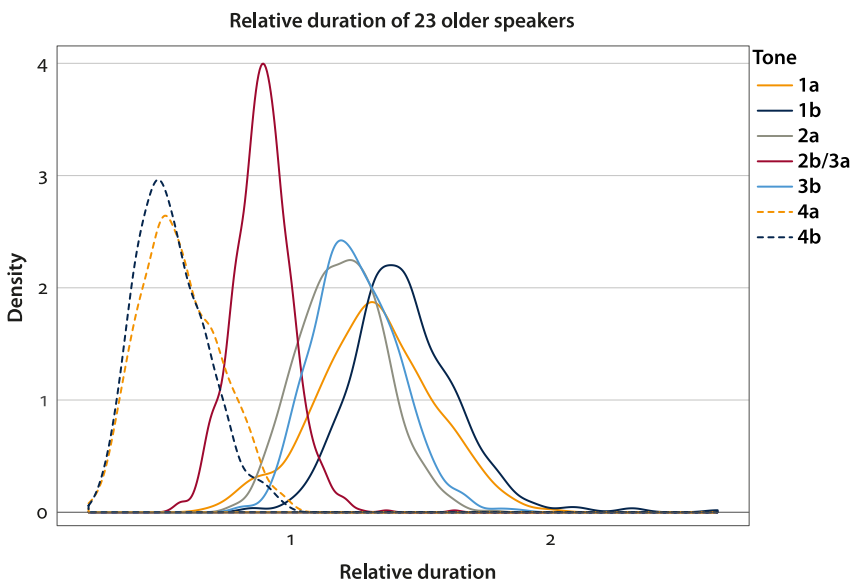
發音人	時長	斜率	時長與斜率交互作用	發音人	時長	斜率	時長與斜率交互作用
JX-M1	*** $p=1.95e-08$	*** $p<2e-16$	*** $p<2e-16$	JX-M2	*** $p<2e-16$	*** $p<2e-16$	*** $p<2e-16$
JX-M3	*** $p<2e-16$	*** $p<2e-16$	*** $p<2e-16$	JX-M4	*** $p<2e-16$	*** $p<2e-16$	*** $p<2e-16$
JX-M5	*** $p=9.85e-10$	*** $p<2e-16$	*** $p<2e-16$	JX-M6	*** $p=5.61e-06$	*** $p<2e-16$	*** $p<2e-16$
JX-M7	*** $p<2e-16$	*** $p=5.75e-15$	*** $p<2e-16$	JX-M8	*** $p<2e-16$	*** $p<2e-16$	*** $p<2e-16$
JX-M9	*** $p<2e-16$	*** $p<2e-16$	*** $p<2e-16$	JX-M10	*** $p=7.21e-10$	*** $p<2e-16$	*** $p<2e-16$
JX-F1	*** $p<2e-16$	*** $p<2e-16$	*** $p<2e-16$	JX-F2	*** $p<2e-16$	*** $p<2e-16$	*** $p<2e-16$
JX-F3	*** $p<2e-16$	*** $p<2e-16$	*** $p<2e-16$	JX-F4	*** $p<2e-16$	*** $p<2e-16$	*** $p<2e-16$
JX-F5	*** $p<2e-16$	*** $p<2e-16$	*** $p<2e-16$	JX-F6	*** $p<2e-16$	*** $p<2e-16$	*** $p<2e-16$
JX-F7	*** $p<2e-16$	*** $p<2e-16$	*** $p<2e-16$	JX-F8	*** $p<2e-16$	*** $p<2e-16$	*** $p<2e-16$
JX-F9	*** $p<2e-16$	*** $p<2e-16$	*** $p<2e-16$				

c. 顯著性水準: 0.05; 顯著性代碼: ***: $p<0.001$, $0.001\leq$ ** <0.01, $0.01\leq$ * <0.05, NS=無顯著區別。

從表 3可知，郊區新派發音人的陰上T2a和陽上／陰去T2b/3a在斜率、時長、時長與斜率的交互作用上均具有顯著性差異。其中，在斜率上，新派的陰上是平調（平調斜率接近零），陽上／陰去是降調（降調斜率是遠遠小於零的負數）；而在時長上，郊區新派發音人的陰上T2a和陽上／陰去T2b/3a均具有顯著性差異，也就是說，即使在調型差

異（平調與降調）很明顯的前提下，高直降{52}相比平調也仍具有短時性的特點。Rose (1981)和朱曉農(2005: 215–216)均報告過吳語的降調最短，而升調一般最長、平調次之，這也顯示了高直降的短時性在類型學上是大多數語言具有的共性。綜合表 2顯示的結果，即時長並未在所有老派發音人身上都有顯著差別，我們認為對陰上和陽上／陰去這兩個調來說，無論是老派還是新派，斜率（即調形）才是最主要的區別特徵。

潮陽郊區方言聲調系統的時長可分為三類：(1)兩個入聲調時長最短，(2)T2b/3a高降調屬於中短調，(3)其他舒聲調時長較長。圖 7分別顯示了郊區老派、新派7個單字調所有例字在相對時長上的分佈，我們從中看到一個趨勢，從老派到新派，時長三分重合的部分越來越大，也就是說老派利用時長區分兩個高降調（高緩降和高直降），區分的兩個調均屬於降調的範疇，而新派的T2a已變為平調，T2b/3a是高直降，兩者曲拱差異顯著，故在利用時長區分兩者的迫切性上開始減弱，所以T2b/3a（高直降）與其他舒聲調的時長區別開始變得模糊。



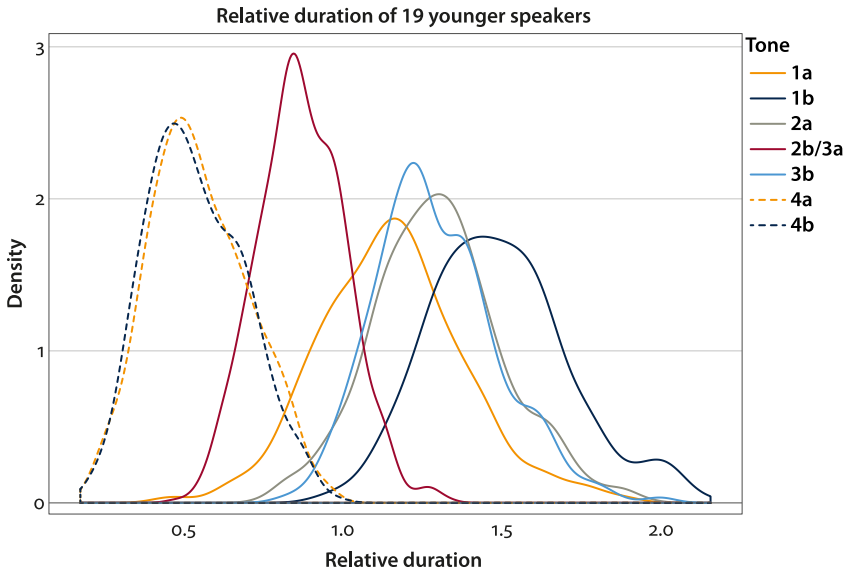
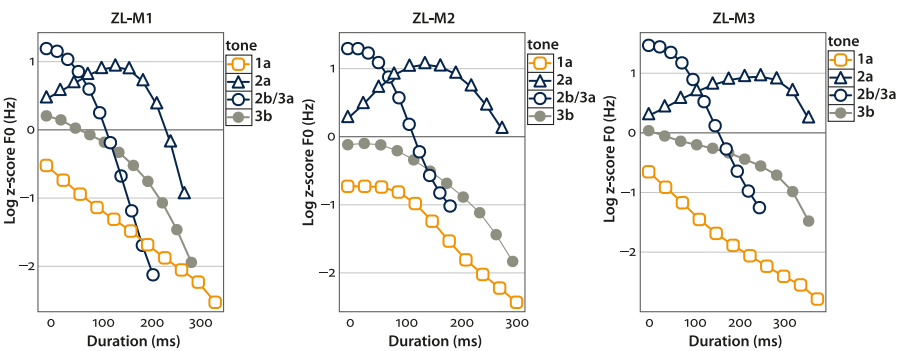


圖 7. 潮陽郊區23位老派發音人與19位新派發音人所有例字的相對時長分佈

3.3 槽形鏈移

潮陽中心區老派三位65歲以上發音人（ZL-M1，ZL-M2和ZL-M3）的聲調模式與郊區老派的模式一致，有四個降調，即陰上T2a是一個高緩降{452}；另兩位發音人（ZL-F1和ZL-M4）則與潮陽郊區新派一致，只有三個降調，即陰上T2a無論在聽感上還是在基頻圖中都表現為平調，見下圖 8。



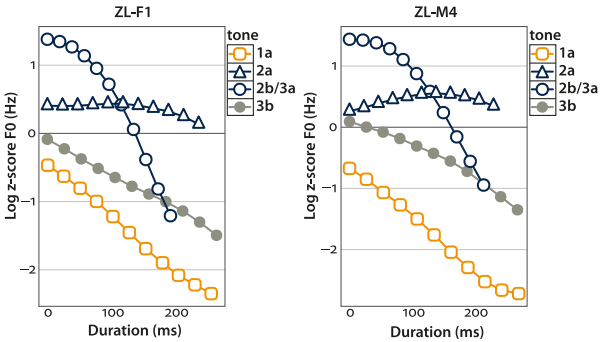
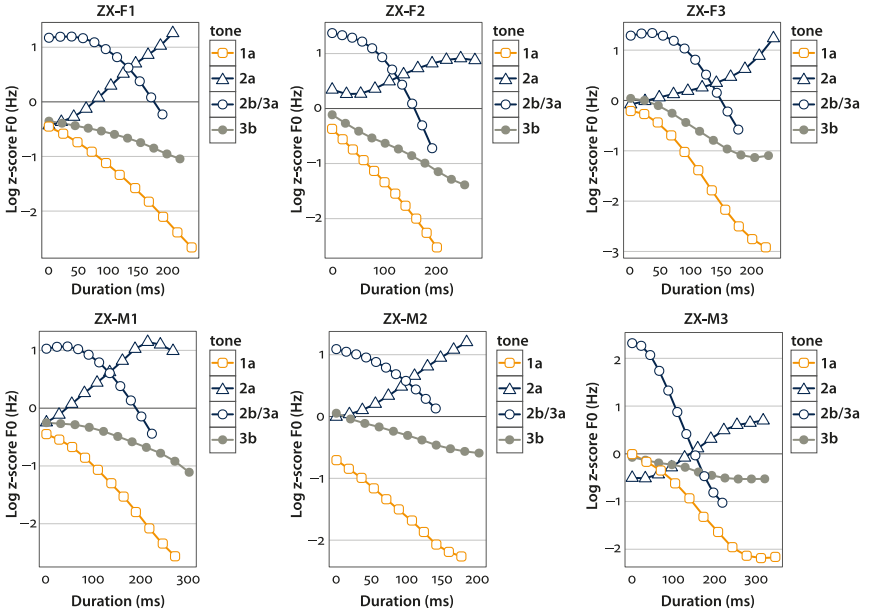
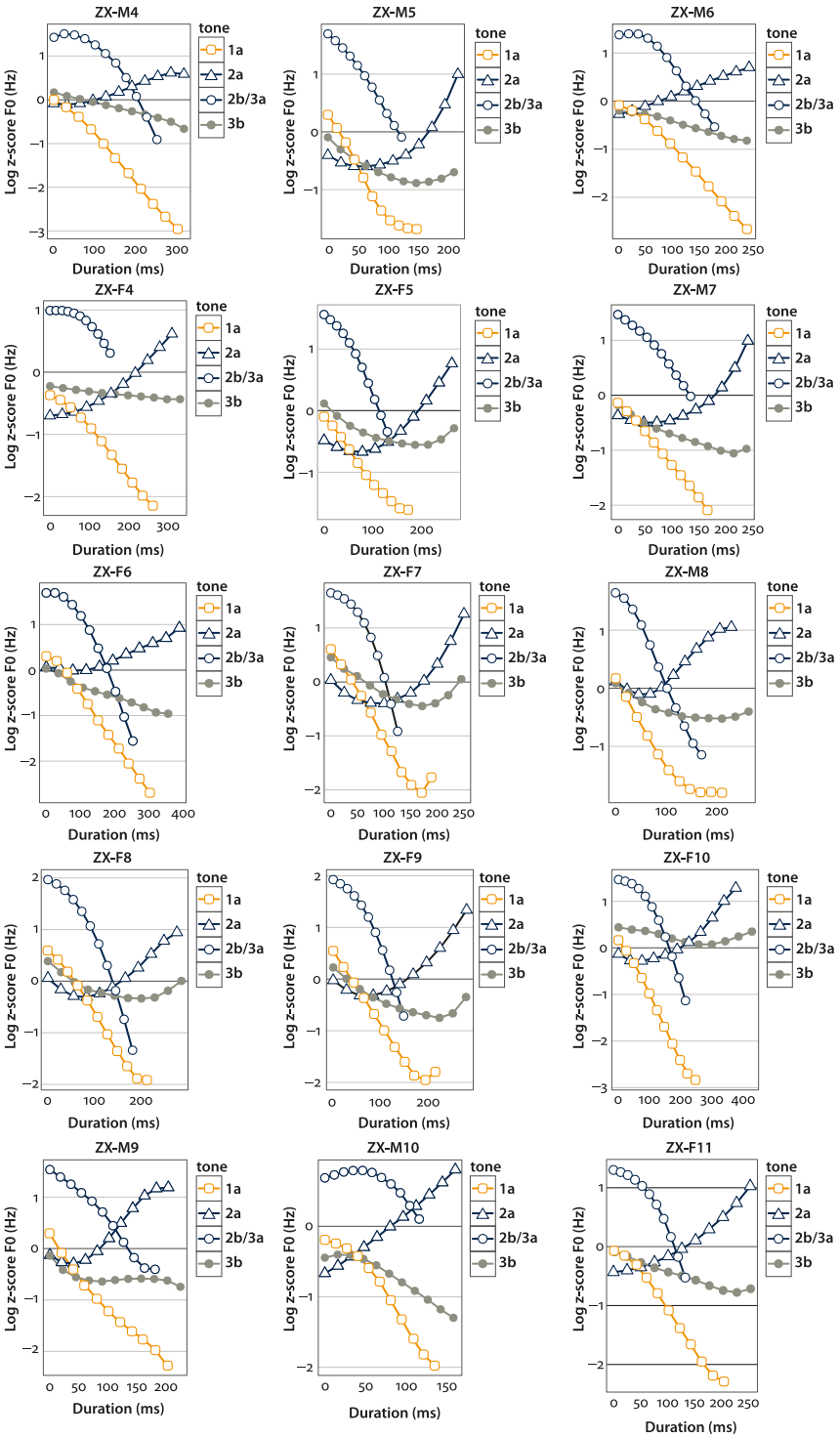


圖 8. 潮陽郊區老派四個降調在潮陽中心區5位老派發音人的聲調系統中的對立情況

從潮陽郊區老派到潮陽中心區老派（或從中心區老派內部的變異來看），陰上T2a從高緩降{452}演變成了中平{44}，中心區新派發音人的陰上T2a還有了新的變化，他們將陰上從老派的中平{44}進一步演變為高微升{45}或高升{35}。圖 9展示了潮陽郊區老派四個降調在潮陽中心區22位棉城型新派發音人中的對立情況。




ZX-M4
ZX-M5
ZX-M6
ZX-F4
ZX-F5
ZX-M7
ZX-F6
ZX-F7
ZX-M8
ZX-F8
ZX-F9
ZX-F10
ZX-M9
ZX-M10
ZX-F11
Log z-score F0 (Hz)
Duration (ms)
tone
1a
2a
2b/3a
3b

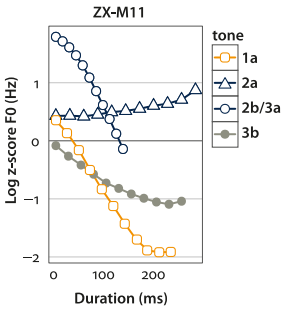


圖 9. 潮陽郊區老派四個降調在22位棉城型發音人聲調系統中的對立情況

潮陽地區新派的語音格局代表較為晚期的演變形態，老派的語音則相對來說較為保守，反映的是早期的語音面貌，即語音新老派差異所蘊含的演變方向是從老派的語音系統演變為新派的語音系統(Labov 1972: 1–42; 1994: 43–72; Bailey et al. 1991)；相比潮陽郊區，潮陽中心區域的語音面貌代表了晚期的演變形態，其中，就陰上T2a在潮陽中心區的演變來說，不同年齡層發音人內部就體現出了三種演變階段，其中年齡最大的一組與潮陽郊區一致，讀為高緩降，而年齡最小的一組則代表了新的演變方向，演變為升調。

根據潮陽地區聲調的年齡變異，即潮陽郊區新老派異讀及潮陽中心區新老派異讀，我們可以為陰上T2a建立起一條完整的槽形鏈移，即：高緩降{452}→中平{44}（高平{55}作為自由變體）→高微升{45}（高升{35}作為自由變體），顯示如圖 10。

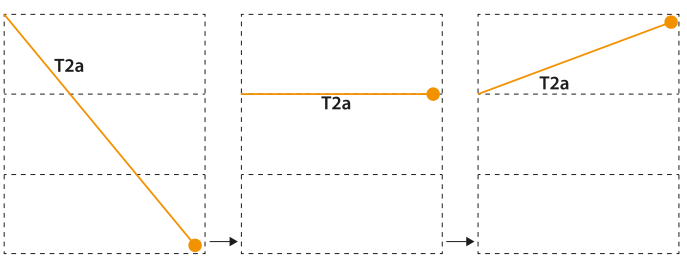


圖 10. 陰上調的槽形鏈移

潮陽郊區大部分新派發音人的陰上調是平調（或是中平，或是高平），小部分人的陰上末尾有上升的趨勢，如圖 6的JX-F8和JX-M9。與

郊區老派相比，郊區新派發音人除把陰上調讀為平調之外（另外還有貴嶼鎮等個別新派發音人將陽平讀為升調），其他聲調並未發生明顯的變化。而到了潮陽中心區，新派除了將陰上調發展為高微升或高升之外，其他調還有相應的其他變化，也就是說，中心區新老派的系統差異不止體現在陰上調的讀音差異上。

4. 潮陽中心區新派的聲調變異及演化

潮陽中心區的新派發音人在聲調模式上還可細分為兩種類型：一是潮陽區舊屬棉城鎮和金浦鎮的方言點，現屬於潮陽區文光街道、棉北街道、金浦街道等方言點，下文稱棉城型；二是現屬濠江區的方言點，下文稱達濠型。

4.1 棉城型：拉鏈還是推鏈？

棉城型新老派的五個舒聲調的調型及分域四度制調值比較如下：

表 4. 棉城型方言新老派異讀

棉城型	陰上T2a	陽去T3b	陰平T1a	陽平T1b	陽上/陰去T2b/3a
老派	中平{44}	中降{42}	最低降{32}	低平{33}	高降{52}
新派	高微升{45} 或高升{35}	中平{44} 或中微降{43}	中降{42}	低平{33}	高降{52}

由表 4可知，若將老派的聲調格局看做早期的聲調形式，新派作為晚期的形式，那麼陰上T2a、陽去T3b、陰平T1a分別發生了如下的變化：

陰上T2a： 中平{44}→高微升{45}或高升{35}

陽去T3b： 中降{42}→中平{44}或中微降{43}

陰平T1a： 最低降{32}→中降{42}

那麼，這些演變是拉鏈還是推鏈呢？

若陰上首先由中平{44}演變為高微升{45}或高升{35}，留下的{44}空位由陽去填補，而陽去留下的{42}空位再由陰平來填補，那麼這些變化是一種拉鏈變化；如果反過來，陰平首先由低降{32}演變為{42}，繼而

推動原本為中降{42}的陽去變為中平{44}，繼而推動原本為中平{44}的陰上再變為高微升{45}或高升{35}，那麼這些變化是一種推鏈變化。

回答這個問題的關鍵在於觀察聲調的人際變異。於是，我們考察了棉城型方言22位新派發音人的材料，圖 11–13展示了22位發音人三個相關調類（陰上、陽去、陰平）的基頻走向。為了更直觀地反映陰上、陽去、陰平的調型特點，我們以陽平的低平起點{3}及陽去的起點{4}作為調值描寫的參照，按照陰平的起點與陽平、陽去起點的位置關係，22位發音人可以大致分為三種情況：(1)陰平起點低於陽去起點{4}，但高於陽平起點{3}，如圖 11；(2)陰平起點與陽去起點{4}一致，如圖 12；(3)陰平起點高於陽去起點{4}，如圖 13。

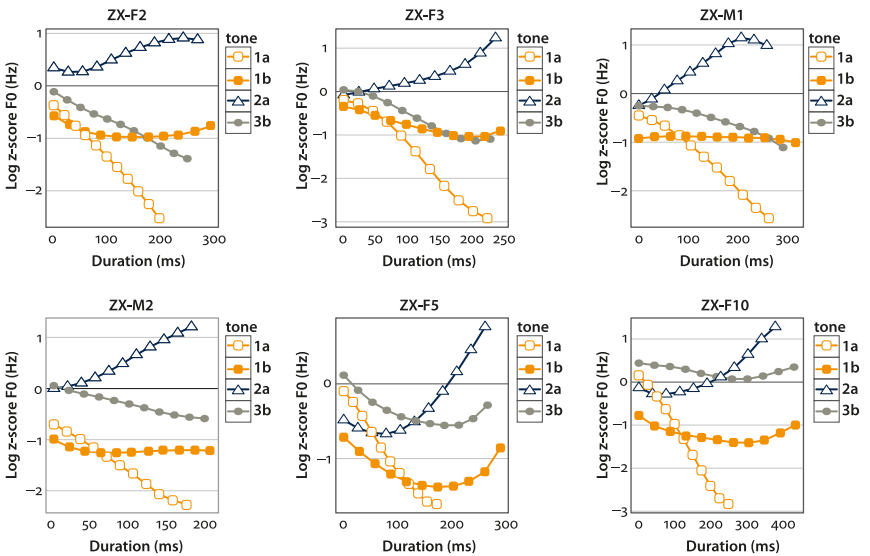


圖 11. 棉城型方言6位新派發音人陰平起點低於陽去起點{4}，但高於陽平起點{3}

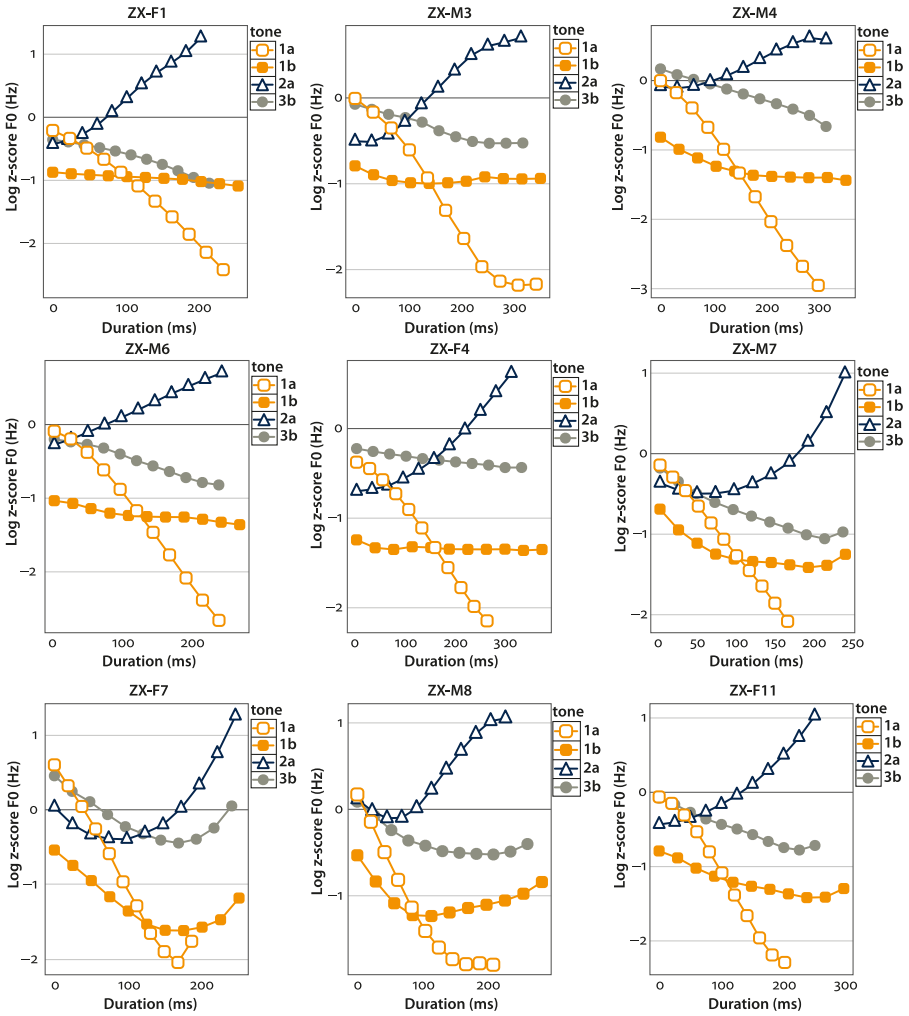
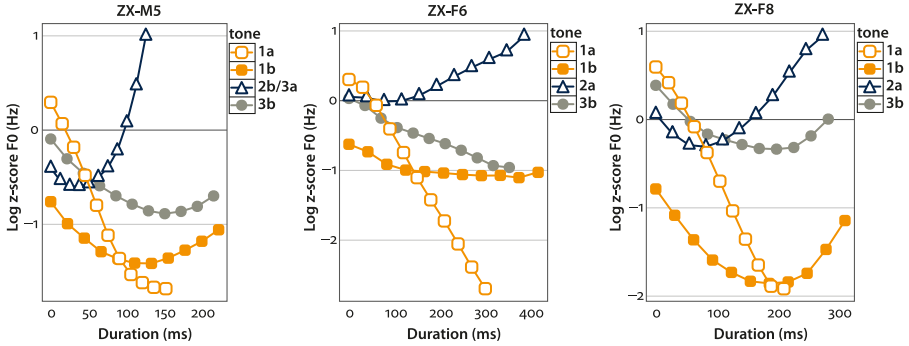


圖 12. 棉城型方言9位新派發音人陰平與陽去起點一致



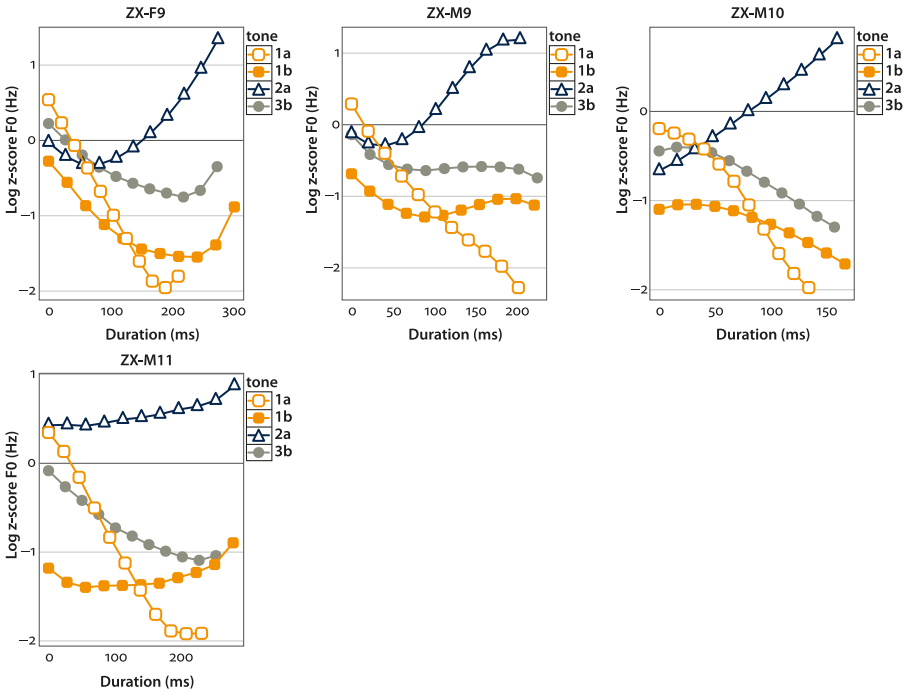


圖 13. 棉城型方言7位新派發音人陰平起點高於陽去起點{4}

如圖 11–13所示，棉城型方言22位發音人的陰上均已變為高微升調{45}或高升{35}，而小部分發音人（如圖 11中ZX-M2）的陰平依然還是最低降{32}。因此，若將32演變為42作為最初的推鏈動力顯然不太合適，考慮到所有發音人的陰上調均已完成從中平{44}到高微升{45}的演變，我們認為該演變的起變者是陰上，即陰上首先由中平調{44}演變為高微升調{45}，繼而誘發陽去、陰平的一系列變化，故而32→42→44→45的鏈式演化是通過拉鏈完成的。

值得注意的是，並非所有發音人的陽去調都已從{42}演變為{44}，有些發音人的陽去仍處在中微降{43}的過渡階段，這可從圖 11、12、13中陽去的基頻走向看出。由於陽平是調系中的低平調{33}，故我們將陽去與陽平進行比較，圖 14顯示了22位發音人所有陽去調例字的斜率均值及其變異情況，比如發音人ZX-F7陽去與陽平的斜率標準差變異範圍可重合，可認為這兩個調的斜率並無差異，兩個調可以處理為同一種曲拱調形。圖 14上圖為女性發音人的情況，下圖為男性發音人的情況。

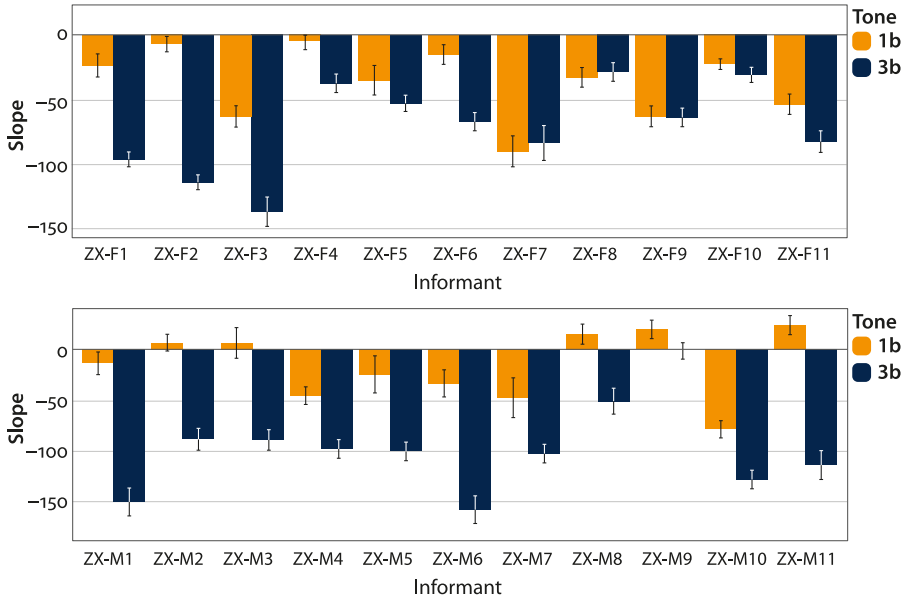


圖 14. 棉城型方言22位新派發音人 陽平與陽去斜率的均值與標準差比較

由圖 14可知，女性發音人中ZX-F5，F7，F8，F9，F10等5位發音人的斜率標準差範圍可重合，男性發音人中只有ZX-M9可重合，故這6位發音人的陽去與陽平均可處理為調系中的平調。若兩個調均是平調，我們猜測斜率應無顯著性差異，故我們進一步對22位發音人這兩個調的斜率均值進行顯著性統計分析，結果顯示如表 5。

表 5. 潮陽中心區22位新派發音人陽去與陽平的斜率均值的顯著性差異比較

發音人	斜率	發音人	斜率
ZX-F1	*** $p=9.85e-10$	ZX-M1	*** $p=1.63e-09$
ZX-F2	*** $p<2e-16$	ZX-M2	*** $p=2.51e-09$
ZX-F3	*** $p=5.37e-06$	ZX-M3	*** $p=1.08e-06$
ZX-F4	*** $p=0.000517$	ZX-M4	*** $p=8.71e-06$
ZX-F5	NS $p=0.149$	ZX-M5	*** $p=0.000472$
ZX-F6	*** $p=3.46e-05$	ZX-M6	*** $p=7.06e-07$
ZX-F7	NS $p=0.71$	ZX-M7	** $p=0.00633$
ZX-F8	NS $p=0.67$	ZX-M8	*** $p=7.2e-05$

表 5. (續上表)

發音人	斜率	發音人	斜率
ZX-F9	NS $p=0.946$	ZX-M9	NS $p=0.126$
ZX-F10	NS $p=0.283$	ZX-M10	*** $p=1e-04$
ZX-F11	** $p=0.00894$	ZX-M11	*** $p=9.44e-11$

d. 顯著性水準: 0.05; 顯著性代碼: ***: $p<0.001$, $0.001\leq$ ** <0.01, $0.01\leq$ * <0.05, NS=無顯著區別

結果顯示，我們根據圖 14做出的直觀判斷可得到統計數據的支持，結合圖 11–13的基頻走向圖，我們認為女性發音人ZX-F5，F7，F8，F9，F10與男性發音人ZX-M9的陽去與陽平的斜率均值及變異範圍接近，兩個調均可作為調系中的平調，陽平為低平調{33}，陽去為中平調{44}。而其他發音人的陽去調仍處在微降調{43}的過渡階段，陽去在沒有完全演變為中平{44}時，已留出中降的空位{42}，陰平這時就可以填補中降{42}的空位，有些發音人如ZX-M1、ZX-M10和ZX-M11的陽去主要讀為微降調{43}，而陰平已讀為中降調{42}。

在觀察聲調人際變異的基礎上，我們確定了陰上、陽去、陰平參與的一系列變化是拉鏈鏈移。張靜芬、朱曉農(2017)首次提出惠來、普寧一帶的聲調演變是沿著逆時針方向進行的（以降調放在左側，升調在右側，高調置於上方，低調置於下方的順序排列），而本文提出的棉城型方言的拉鏈鏈移跟惠來、普寧地區的聲調演化方向不同，它沿著順時針方向進行，如圖 15所示。

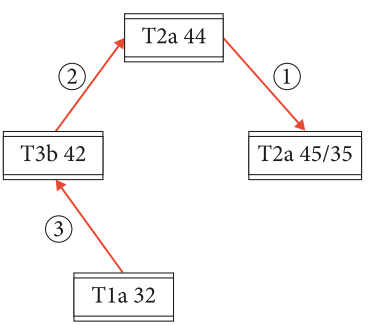
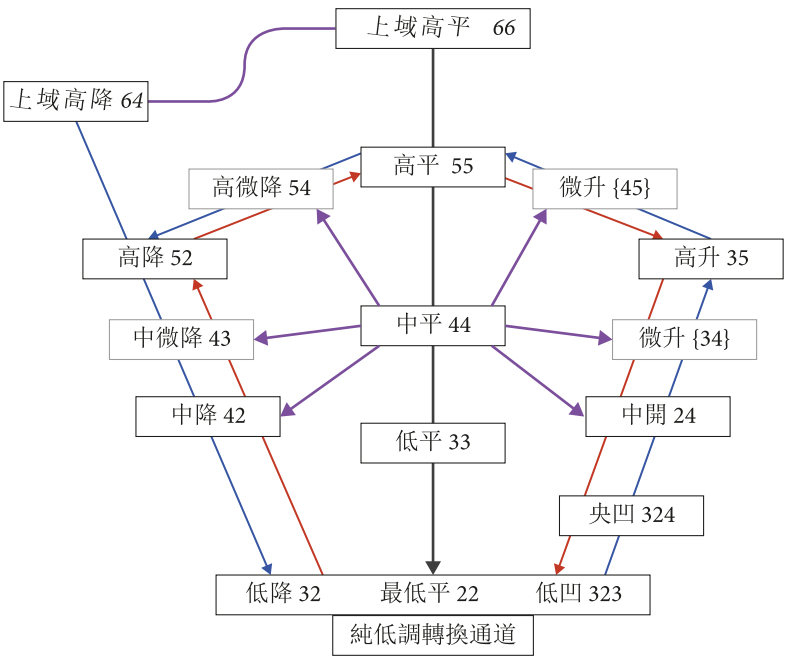


圖 15. 棉城型方言的逆時針拉鏈鏈移演化

朱曉農等一系列文章首先提出聲調鏈移的演化概念，並將從不同語言中歸納出的演化規律總結如圖 16上小圖（朱曉農等2015；朱曉農、李菲2016；張靜芬、朱曉農2017；朱曉農2018）。Yang & Xu (2019)指出泰語的「順時針鏈移」（朱曉農等2015）規律在亞洲等聲調語言的演變中十分普遍，並基於漢語、苗瑤語、壯侗語和藏緬語等語言的研究案例，為圖 16下小圖所示的聲調鏈移規律提供更多實證支援。



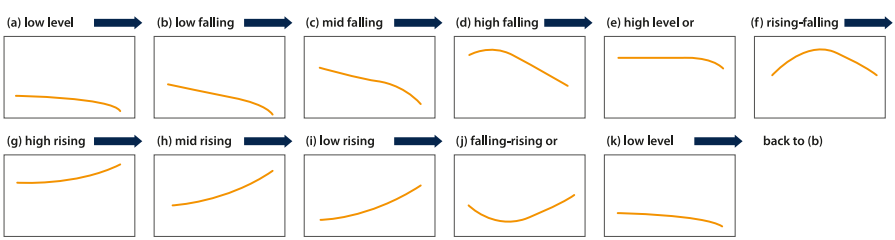


圖 16. 聲調的鏈式演化：上小圖轉引自朱曉農(2018: 圖 10)，下小圖轉引自Yang & Xu (2019: 圖 2)

根據Yang & Xu (2019)的統計，以及圖 16所顯示的鏈移規律可知，高降調傾向於演變為平調，平調傾向於演變為升調，這與本文發現的陰上

調槽形鏈移和陰上、陽去、陰平參與的拉鏈鏈移顯示的調值演變規律一致，本文的材料可以進一步為「順時針鏈移」規律提供實例。

4.2 達濠型：如何處理陰平與陽去的對立？

達濠型新派發音人的陰上調也已基本上完成從中平{44}到高微升{45}或高升{35}的演變，但不同發音人陰平與陽去的演變情況存在差異，具體來說有三種情況：(1)陰平與陽去仍維持最低降{32}與中降{42}的區別；(2)陰平與陽去的基頻曲線十分接近，兩者的區別特徵不易判斷；(3)陰平演變為中降{42}，陽去演變為中平{44}或中微降{43}，經歷與棉城型方言一致的拉鏈演變。下文將詳細介紹不同發音人所反映出的這三種變異情況。

(1)在12位達濠型方言新派發音人中，有2位發音人屬於第一種情況，圖 17。

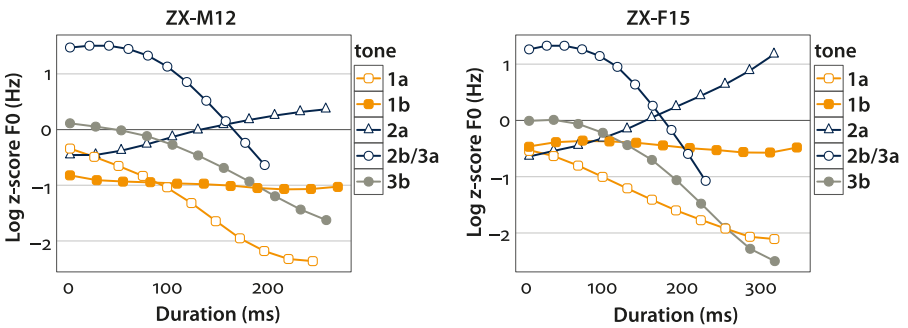


圖 17. 達濠型2位新派發音人的陰平與陽去是最低降{32}與中降{42}的區別

(2)有6位發音人屬於第二種情況，陰平與陽去的基頻曲線十分接近，陰平的調頭接近或高於陽去的調頭，見圖 18。

陰平和陽去在圖 18的6位發音人中的語感中均是對立的。我們進一步利用R軟件採用Anova對上述6位發音人的陰平T1a和陽去T3b在時長、平均基頻高度、斜率等三個參數上的數據進行顯著性統計，分析每位發音人如何區分這兩個聲調，結果如表 6所示。時長在發音人ZX-F16、ZX-F17和ZX-F19中沒有顯著性差異，平均基頻高度在發音人ZX-F12上沒有顯著性差異，斜率在發音人ZX-M13上沒有顯著性差異，也就是說這三個參數中沒有一個參數是6位發音人內部均具有顯著性差異的，不過，每位發音人的陰平和陽去都至少在一個參數上具有極高的顯著性差異，這也就不難理解這6位發音人都認為這兩個調是對立的。

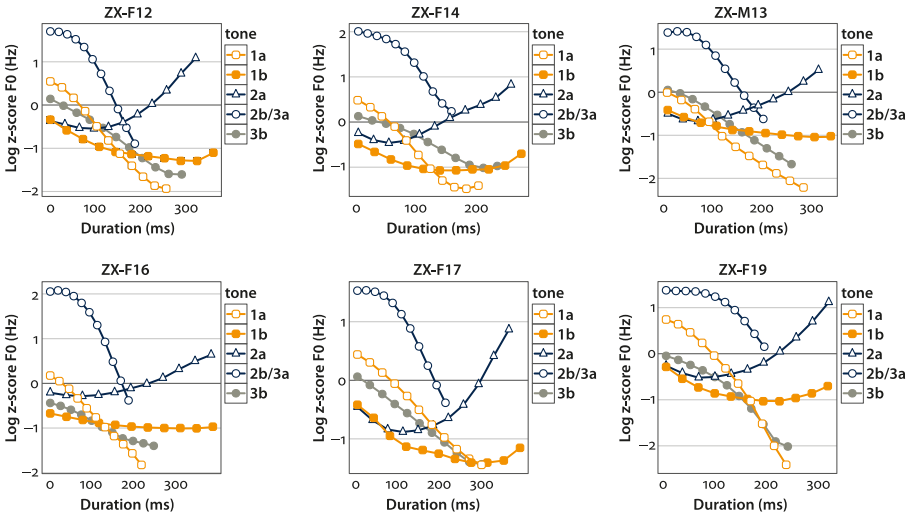


圖 18. 達濠型6位新派發音人的陰平與陽去的基頻曲線接近

表 6. 達濠型方言6位新派發音人陰平和陽去在三個聲學參數上的顯著性比較

參數	ZX-F12	ZX-F14	ZX-M13	ZX-F16	ZX-F17	ZX-F19
時長	*$p=0.0175$	**$p=0.00153$	*$p=0.0102$	NS $p=0.0935$	NS $p=0.969$	NS $p=0.742$
平均基頻高度	NS $p=0.869$	* $p=0.0159$	*** $p=2.12e-06$	* $p=0.0231$	** $p=0.00176$	* $p=0.0176$
斜率	*** $p=7.97e-06$	*** $p=4.59e-11$	NS $p=0.274$	*** $p=0.000449$	*** $p=2.31e-08$	*** $p=0.000959$

e. 顯著性水準: 0.05; 顯著性代碼: ***:$p<0.001$, $0.001\leq$ ** <0.01, $0.01\leq$ * <0.05, NS=無顯著區別。

那麼，如何在「分域四度制」的描寫框架內對這兩個調加以描寫，如何基於「普適調型庫」（朱曉農2014）為這兩個調確定調型？屬於第二種情況的達濠新派發音人的陰平已不再是最低降{32}，其調頭明顯抬高，應處理為中降{42}，而此時的陽去似乎也應處理為中降{42}。考慮到陰平與陽去在達濠型方言中是兩個對立的調型，而且從圖 18看，6位發音人陽去的共性就是其音高跨度均低於陰平的音高跨度，故我們將陰平處理為中降{42}，而陽去處理為中微降{43}，這樣的處理也與棉城

型方言一部分發音人陽去處於中微降{43}的階段相對應，又如屬於下文第三種情況的發音人ZX-F13和ZX – F18。[10]

(3)有4位發音人屬於第三種情況，如圖 19所示。

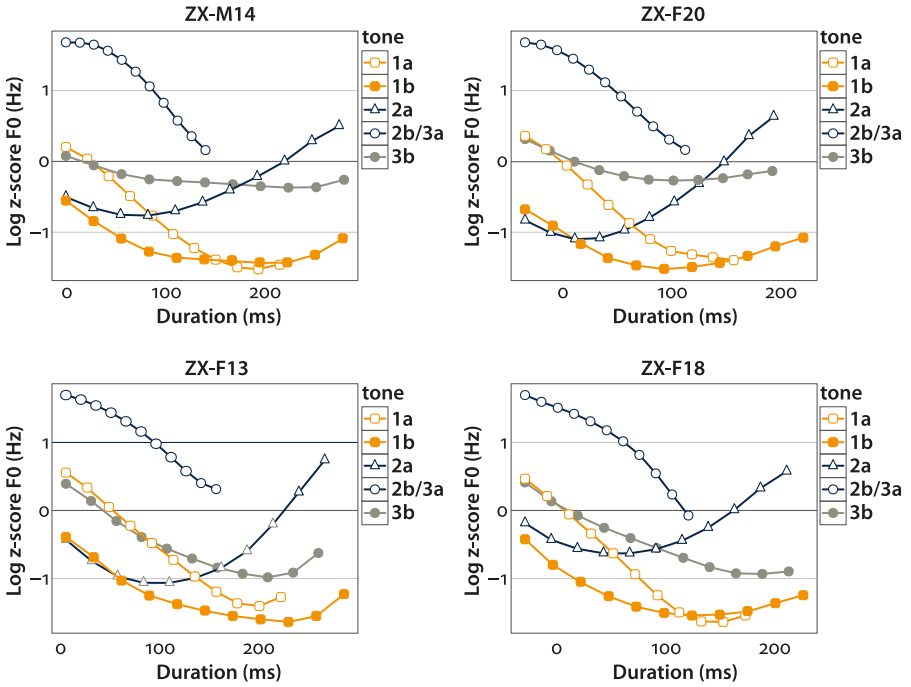


圖 19. 達濠型4位新派發音人陽去已讀為平調（上面兩小圖）或微降調（下面兩小圖）

在第三種情況中，可根據陽去T3b的演變情況進一步細分為以下兩種類型：(1)陽去已演變為中平{44}，與陽平{33}共同作為調系中的平調，如ZX-M14和ZX-F20；(2)陽去處在中微降{43}的過渡階段，如ZX-F13和ZX-F18。我們對上述4位發音人的陽去與陽平的斜率均值進行了顯著性統計分析，結果顯示ZX-M14和ZX-F20的陽去與陽平的斜率沒有顯著性差異，均可看做調系中的平調，而ZX-F13和ZX-F18的陽去與陽平的斜率存在顯著性差異，統計結果見表 7。

10. 當然，發音人ZX-F16、ZX-F17和ZX-F19的陰平與陽去的基頻走向關係很可能暗示了另一種可能的演變路徑，即可認為陰平、陽去發生了「翻轉(flip-flop)」變化，陰平從最低降{32}變為中降{42}，而陽去則由中降{42}變為最低降{32}。

表 7. 達濠型4位新派發音人陽去與陽平的斜率均值的顯著性差異比較

發音人	斜率	發音人	斜率
ZX-M14	NS $p=0.202$	ZX-F13	***$p=0.000376$
ZX-F20	NS $p=0.0704$	ZX-F18	***$p=1.5e-08$

f. 顯著性水準: 0.05; 顯著性代碼: ***: $p<0.001$, 0.001≤ ** < 0.01, 0.01≤ * < 0.05, NS=無顯著區別。

綜上所述，12位達濠型發音人中，就陰平與陽去的對立關係來說：有2位發音人的陰平與陽去仍維持最低降{32}與中降{42}的區別；另10位達濠型發音人的陰平都已從最低降{32}演變為中降{42}，而陽去則分處在2個不同的階段，分別是中微降{43}（過渡階段，8位發音人），和中平{44}（已變，2位發音人），這10位發音人的陰平調均可以處理為調系中的中降調{42}，陽去調則正處在從中降{42}演變為中平{44}的階段，不同發音人的陽去在從中降{42}演變為中平{44}的過程中速度不一。達濠型方言陽去調演變為中平{44}的變化既有陰上從中平{44}變成高微升{45}的拉鏈動力，也有陰平從最低降{32}演變為中降{42}的推鏈動力。

5. 結論：潮陽地區四降調系統演化的啟示

由上文可知，潮陽郊區與中心區「兩區四派」呈現了三種不同的主要聲調模式，這些聲調模式大同小異，我們可以根據各個聲調在年齡及地域上的共時變異，為該區的聲調建立演化路徑，並確定其方向，如圖 20所示。

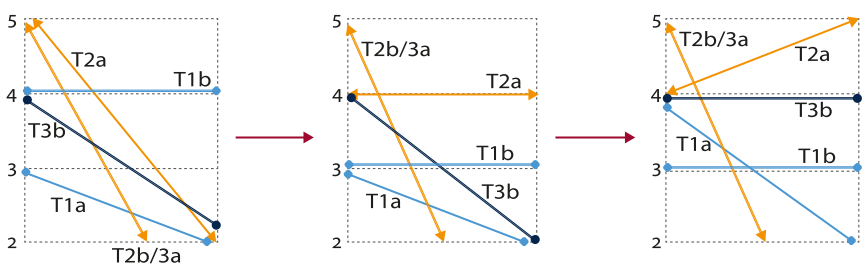


圖 20. 潮陽地區「兩區四派」聲調模式之間的演化關係

「兩區四派」的聲調差異可由兩條聲調鏈式演化規律加以解釋：一是陰上T2a的槽形鏈移，二是陰上T2a、陽去T3b、陰平T1a參與的拉鏈鏈移。從最初潮陽郊區老派的四降調對立，到郊區新派／中心區老派的三降調對立，再到中心區新派的兩降調對立，這一連串的變化減輕了降調在調系中的負荷，中心區新派甚至開拓了「升調」這一調形範疇，使得聲調格局的區分策略更為優化。

從潮陽郊區老派到郊區新派，陰上、陽上／陰去的區別從兩個高降調（高緩降和高直降）的對立發展到平調與降調的對立，但核心的對立特徵仍是調形，表現為斜率在所有發音人內部均具有顯著性差異，而時長作為伴隨特徵，個別老派發音人這兩個調的時長沒有顯著性差異。雖然老派和新派的這兩個調均是在調形（斜率）上存在對立，但老派這兩個調的對立仍在降調這個範疇內，而新派兩個調的對立則是降調與平調的不同調形的區別。

從潮陽中心區老派到中心區新派，陰上調從平調演變為升調，陰平和陽去的區別從最低降與中降的區別演變為中降和中平的區別，即「陰上–陽去–陰平」的調型對立從「平–中降–最低降」演變為「升–平–中降」的區別，從兩個降調減少到一個降調，並開拓出「升」這一調形。

由此可見，潮陽地區聲調演化有一個趨勢，即朝著曲拱對立更為豐富的格局發展，不僅利用「降、平」等調形範疇，還發展出「升」這一調形，同時減輕了原本降調在調系中的負擔，曲拱對立豐富的格局更有利於在聽感上區分不同聲調。

近幾年，我們調查了汕頭、潮州、揭陽三市大部分鄉鎮方言的聲調系統，大部分地區的聲調系統較為穩定，年齡及地域變異不明顯，在小範圍內看不出演化的趨勢，存在明顯的聲調變異及動態演化的區域目前能確定的有兩個：一是惠來、普寧地區，二是潮陽地區。惠來、普寧地區的一系列聲調演化是由陰上T2a消除張聲發聲態進入常域發聲態而引發的（張靜芬、朱曉農2017），而潮陽地區的聲調演化則是以四降調對立系統作為起點，是一個不斷充分利用各種升降曲拱來區別不同聲調的過程：代表潮陽地區早期形態的郊區老派只有五個舒聲調，卻需要區分四個降調，甚至需要動用時長來作為重要的伴隨特徵，而發展到中心區新派，不但降調數量減少，而且還充分利用降、平、升等調形的對立來區分不同調類，使得聲調的區分策略更依賴調形這個維度。

由發聲態變化引發的聲調演化在漢語方言聲調演變中常見報導，如朱曉農(2010b)、Wang (2015)和Li (2017)；而由調形驅動的演化，如潮陽地區以四個降調作為起點的演化，目前還未見其他相關報導。一個聲調系統內部的多個聲調之間存在相互影響，在基頻音高、基頻調形（表現為斜率）和時長等參數上均會產生變異，而這些變異正是演化必不可少的「種子」(Ohala 1989)。

聲調產生的研究一直是聲調演化的熱點問題。如濁聲母音節或氣聲音節音高較低，容易演變為低調值調類(Hombert et al. 1979; Thurgood 2002)；也有學者報導了正在發生的聲調分化現象，其演變一般受制於聲母的清濁或發聲態，如Silva (2006)，Svantesson & House (2006)，Kirby (2014)，Yang et al. (2015)等。一旦聲調脫離最初的制約因素完成分化並音位化後，接下來的演化就會不再受限於原先的制約因素，如由濁聲母或氣聲音節導致的低調也可以開始改變基頻高度，甚至基頻拱度。而基頻（調值）的演化是否存在規律或者如何開展調值演化的研究，則一直未見系統的研究及闡述。以往關於調值的演化由於缺乏相應的聲學數據和可供比較的微觀材料，往往不受重視，故關於聲調基頻（調值）的演化規律我們至今仍知之甚少。本文以小見大，由潮陽地區的聲調演化總結而出的聲調調值演變規律對於漢語方言聲調演變研究具有啟發及促進作用。

謝辭

本文獲教育部人文社會科學研究青年基金項目「基於實驗語音學的粵東閩南語聲調演變模式研究」（編號：17YJC740114）及佛山科學技術學院第二批高層次人才科研啟動費（編號：gg07078）的資助。感謝匿名評審專家及編輯部提出的寶貴修改意見。論文在寫作過程中得到朱曉農教授、李子鶴助理教授等諸多師友的指點。文中若有錯漏，均由筆者負責。

參考文獻

Bailey, Guy & Wikle, Tom & Tillery, Jan & Sand, Lori. 1991. The apparent time construct. *Language Variation and Change* 3(3). 241–264. https://doi.org/10.1017/S0954394500000569

Blevins, Juliette. 2004. *Evolutionary phonology: The emergence of sound patterns*. Cambridge: Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/CBO9780511486357

Haudricourt, André-Georges. 1954. De l'origine des tons envietnamien [The origin of tones in Vietnamese]. *Journal Asiatique* 242. 69–82.

Haudricourt, André-Georges. 1970. Les Arguments géographiques, écologiques et sémantiques pour l'origine des thaï [Geographical, ecological and semantic arguments for the origin of Thai language]. In *Readings on Asian topics: Papers read at the inauguration of the Scandinavian Institute of Asian Studies 16–18 September 1968* (Scandinavian Institute of Asian Studies Monograph 1), 27–34. Lund: Studentlitteratur.

Hombert, Jean-Marie & Ohala, John J. & Ewan, William G. 1979. Phonetic explanations for the development of tones. *Language* 55(1). 37–58. https://doi.org/10.2307/412518

Hong, Ying (洪英) & Lin, Wenfang (林文芳) & Zhu, Xiaonong (朱曉農). 2013. Gurao fangyan de sige jiangdiao 谷饒方言的四個降調 [The four falling tones in the Gurao dialect]. In Shi, Feng (石鋒) & Peng, Gang (彭剛) (eds.), *Dajiang dongqu: Wang Shiyuan jiaoshou bashisui heshou wenji* 大江東去：王士元教授八十歲賀壽文集 [Eastward flows the great rivers: Festschrift in honor of Professor William S-Y. Wang on his 80th birthday], 219–233. Hong Kong: City University of Hong Kong Press.

Jin, Jian (金健) & Shi, Qisheng (施其生). 2010. Shantou gurao fangyan duoge jiangdiao de shengxue fenxi he ganzhi yanjiu 汕頭谷饒方言多個降調的聲學分析和感知研究 [An acoustic analysis and perception research on the falling tones in the Shantou Gurao dialect]. *Zhongguo Yuwen* 中國語文 [Studies of the Chinese Language] 2010(6). 544–556.

Kirby, James P. 2014. Incipient tonogenesis in Phnom Penh Khmer: Acoustic and perceptual studies. *Journal of Phonetics* 43. 69–85. https://doi.org/10.1016/j.wocn.2014.02.001

Labov, William. 1972. *Sociolinguistic patterns*. Philadelphia: University of Pennsylvania Press.

Labov, William. 1974. On the use of the present to explain the past. In Heilmann, Luigi (ed.), *Proceedings of the 11th International Congress of Linguists*, 825–851. Bologna: Il Mulino.

Labov, William. 1994. *Principles of linguistic change, volume 1: Internal factors*. Oxford: Wiley-Blackwell.

Li, Dechao. 2017. *The historical evolution of Chinese tones and their splitting and merger in contemporary dialects: The interaction between phonation, duration and pitch*. Hong Kong: Hong Kong University of Science and Technology. (Doctoral dissertation.)

Li, Xinkui (李新魁). 1994. *Guangdong de fangyan* 廣東的方言 [Dialects in Guangdong Province]. Guangzhou: Guangdong People's Publishing House.

Lin, Chunyu (林春雨) & Gan, Yu'en (甘于恩). 2016. Yuedong minyu shengdiao de dili leixingxue yanjiu 粵東閩語聲調的地理類型學研究 [Geographical study on the tonal typology of Min dialects in eastern Guangdong province]. *Xueshu Yanjiu* 學術研究 [Academic Research] 2016(5). 160–165.

Ohala, John J. 1974. Experimental historical phonology. In Anderson, John M. & Jones, Charles (eds.), *Historical linguistics II. Theory and description in phonology*, 353–389. Amsterdam: North Holland Publishing.

Ohala, John J. 1981. The listener as a source of sound change. In Masek, Carrie S. & Hendrick, Roberta A. & Miller, Mary Frances (eds.), *Papers from the Parasession on Language and Behavior: Chicago Linguistic Society, May 1–2, 1981*, 178–203. Chicago: Chicago Linguistic Society.

Ohala, John J. 1989. Sound Change is Drawn from A Pool of Synchronic Variation, In Breivik, Leiv Egil & Jahr, Ernst Håkon (eds.), *Language change: Contributions to the study of its causes*, 173–198. Berlin: Mouton de Gruyter. https://doi.org/10.1515/9783110853063.173

Rose, Phil. 1981. *An acoustical based phonetic description of the syllable in the Zhenhai dialect*. Cambridge: University of Cambridge. (Doctoral dissertation.)

Silva, David J. 2006. Acoustic evidence for the emergence of tonal contrast in contemporary Korean. *Phonology* 23(2). 287–308. https://doi.org/10.1017/S0952675706000911

Svantesson, Jan-Olof & House, David. 2006. Tone production, tone perception and Kammu tonogenesis. *Phonology* 23(2). 309–333. https://doi.org/10.1017/S0952675706000923

Thurgood, Graham. 2002. Vietnamese and tonogenesis: Revising the model and the analysis. *Diachronica* 19(2). 333–363. https://doi.org/10.1075/dia.19.2.04thu

Wang, Caiyu. 2015. *Multi-register tone systems and their evolution on the Jianghan plain*. Hong Kong: Hong Kong University of Science and Technology. (Doctoral dissertation.) https://doi.org/10.14711/thesis-b1514622

Wang, William S-Y. 1979. Language change: A lexical perspective. *Annual Review of Anthropology* 8. 353–371. https://doi.org/10.1146/annurev.an.08.100179.002033

Wang, William S-Y. 1982. *Explorations in language evolution*. Hyderabad: Department of Linguistics, Osmania University.

Wu, Fang (吳芳). 2011. Guangdong chaoyang minnan fangyan de yuyin fenqu 廣東潮陽閩南方言的語音分區 [Classification of southern Min dialects in Guangdong Chaoyang according to phonological characteristics]. *Taiwan Yuwen Yanjiu* 台灣語文研究 [Journal of Taiwanese Language and Literature] 6(2). 97–110.

Xu, Fuqiong (徐馥瓊). 2010. *Yuedong Minyu yuyin yanjiu* 粵東閩語語音研究 [A phonological study of Min dialect in eastern Guangdong]. Guangzhou: Sun Yat-Sen University. (Doctoral dissertation.)

Yang, Cathryn & Stanford, James N. & Yang, Zhengyu. 2015. A sociotonetic study of Lalo tone split in progress. *Asia-Pacific Language Variation* 1(1). 52–77. https://doi.org/10.1075/aplv.1.1.03yan

Yang, Cathryn & Xu, Yi. 2019. Cross-linguistic trends in tone change: A review of tone change studies in East and Southeast Asia. *Diachronica* 36(3). 417–459. https://doi.org/10.1075/dia.18002.yan

Zhang, Jingfen. 2017. *Tonal patterns and tone evolution of Chaoshan Chinese*. Hong Kong: Hong Kong University of Science and Technology. (Doctoral dissertation.) https://doi.org/10.14711/thesis-b1780992

Zhang, Jingfen (張靜芬) & Zhu, Xiaonong (朱曉農). 2017. Shengdiao da lianyi – cong huilai puning yidai de gongshi chayi kan shengdiao de xitong yanhua 聲調大鏈移——從惠來普寧一帶的共時差異看聲調的系統演化 [The great tonal chain shfit–exploring tonal evolution from synchronic patterns and variations in Huilai and Puning]. *Zhongguo Yuwen* 中國語文 [Studies of the Chinese Language] 2017(5). 522–535.

Zhang, Jingfen (張靜芬) & Zhu, Xiaonong (朱曉農). 2018. Chaoshan rusheng: cong yingaoyangdi dao yindiyanggao 潮汕入聲：從陰高陽低到陰低陽高 [Checked tones of Chaoshan dialect: from "Yin-high vs. Yang-low" to "Yin-low vs. Yang-high"]. *Yuyan Yanjiu* 語言研究 [Studies in Language and Linguistics] 2018(4). 15–27.

Zhang, Shengyu (張盛裕). 1979a. Chaoyang fangyan de liandu biandiao 潮陽方言的連讀變調 [Tone sandhi of Chaoyang dialect]. *Fangyan* 方言 [Dialect] 1979(2). 93–121.

Zhang, Shengyu (張盛裕). 1979b. Chaoyang fangyan de wenbai yidu 潮陽方言的文白異讀 [Literary and colloquial readings of Chaoyang dialect]. *Fangyan* 方言 [Dialect] 1979(4). 241–267.

Zhang, Shengyu (張盛裕). 1981. Chaoyang fangyan de yuyin xitong 潮陽方言的語音系統 [The phonological system of Chaoyang dialect]. *Fangyan* 方言 [Dialect] 1981(1). 27–39.

Zhang, Shengyu (張盛裕). 2016. *Chaoyang fangyan yanjiu* 潮陽方言研究 [Research on Chaoyang dialect]. Beijing: Social Science Academic Press.

Zhu, Xiaonong (朱曉農). 2005. *Shanghai shengdiao shiyanlu* 上海聲調實驗錄 [An experimental study in Shanghai Tones]. Shanghai: Shanghai Educational Publishing House.

Zhu, Xiaonong (朱曉農). 2010a. *Yuyinxue* 語音學 [Phonetics: An introduction]. Beijing: The commercial Press.

Zhu, Xiaonong (朱曉農). 2010b. Quanzhuo chishenglun: jianlun quanzhuo qinghua (xiaochi) disong gaobusong 全濁弛聲論:兼論全濁清化（消弛）低送高不送 [Slack voice: The phonetic nature of the voiced consonants in ancient Chinese]. *Yuyan Yanjiu* 語言研究 [Studies in Language and Linguistics] 2010(3). 1–19.

Zhu, Xiaonong (朱曉農). 2012. Jiangdiao de zhonglei 降調的種類 [A classification of falling tones]. *Yuyan Yanjiu* 語言研究 [Studies in Language and Linguistics] 2012(2). 1–16.

Zhu, Xiaonong (朱曉農). 2014. Shengdiao leixingxue dayao – Dui diaoxing de yanjiu 聲調類型學大要——對調型的研究 [An outline of tonal typology: A study of tonal types]. *Fangyan* 方言 [Dialect] 2014(3). 193–205.

Zhu, Xiaonong (朱曉農). 2018. Yanhua bijiaofa: Ruhe jinxing shengdiao yanhua de yanjiu? 演化比較法：如何進行聲調演化的研究？ [The evolutionary comparative method: How to conduct studies of tonal evolution?]. *Yuyan Kexue* 語言科學 [Linguistic Sciences] 2018(2). 113–132.

Zhu, Xiaonong (朱曉農) & Li, Fei (李菲). 2016. Meizhou kefangyan de shuangxiang shengdiao da lianyi–Yi yanhua bijiaofa chongjian changguan yanhuashi yili 梅州客方言的雙向聲調大鏈移——以演化比較法重建常觀演化史一例 [Bidirectional tone shift in Meizhou Hakka: A case study with the evolutionary comparative method]. *Yuwen Yanjiu* 語文研究 [Linguistic Research] 2016(4). 1–8.

Zhu, Xiaonong (朱曉農) & Lin, Qing (林晴) & Pratchaya, Saengthong (趴差桠). 2015. Taiyu shengdiao de leixing he shunshizhen lianyi 泰語聲調的類型和順時針鏈移 [Thai tones: Tonotypes and clockwise chain shift]. *Minzu Yuwen* 民族語文 [Minority Languages of China] 2015(4). 3–18.

附錄 A. 潮陽地區聲調調查表

一、第一個字表：

音節組合	T1a	T1b	T2a	T2b	T3a	T3b	T4a	T4b
1. taŋ	東	銅	黨	重	放	洞	答	毒
2. to	刀	逃	短	在	倒水	袋	剁	獨
3. ti	低	池	比	弟	帝	地	得	直
4. ku	龜	衫櫥	久	舅	句	舊	骨	滑

二、第二個字表：

聲調	例字
陰平T1a	曝乾 家 膠 龜 機 歌 刀 波 豬 一支筆 居 牙膏
陽平T1b	鵝 櫥 池 旗 茶 無 爬 逃
陰上T2a	嫂 舉 飽 語 寶 武 真假 比 米 久 短 稿 馬 一把米
陽上T2b	下矮 父 咬 根據 弟 舅 雜技 工具 幣 在
陰去T3a	帝 報 嫁 智 句 痣 神秘 架 教 戴帽 霸 記 兩塊 富
陽去T3b	治 代 袋 避 舊 帽 味 地 箸筷子 關閉 作弊 準備
陰入T4a	百 迫 鴨 惡 桌 剁 滴 得 搭 答 砌 急 甲 角 吸 骨 竹 索 雪
陽入T4b	踏 毒 碟 直 合 學 擇 滑 縛 白

附錄 B. 潮陽郊區及中心區方言點及發音人簡況表

類型	方言點	編號	姓名	生年	性別	教育程度	職業	語言背景
郊區老派	臚崗鎮 Lugang	JL-M1	WQB	1947	男	小學	務工	一直在當地生活
		JL-M2	WHS	1949	男	自學	務工	一直在當地生活
		JL-F1	WLY	1956	女	小學	家庭主婦	一直在當地生活
		JL-M3	WXS	1973	男	小學	務工	一直在當地生活
	兩英鎮 Liangying	JL-M4	WZL	1952	男	中專	公務員退休	長期在當地生活
		JL-F2	WYR	1952	女	高中	公務員退休	一直在當地生活
		JL-M5	LGZ	1955	男	高中	公務員	一直在當地生活
		JL-F3	CPH	1981	女	小學	家庭主婦	一直在當地生活

類型	方言點	編號	姓名	生年	性別	教育程度	職業	語言背景
		JL-M6	WXQ	1982	男	本科	醫生	一直在當地生活
		JL-F4	HSQ	1984	女	小學	家庭主婦	18歲以前均在當地生活
	司馬浦鎮 Simapu	JL-M7	LGZ	1978	男	本科	醫生	本科在湛江就讀，其餘時間均在當地生活
	仙城鎮 Xiancheng	JL-M8	LQC	1979	男	初中	自由職業	長期在當地生活
	谷饒鎮 Gurao	JL-M9	ZHJ	1968	男	中專	小學教師	一直在當地生活
		JL-M10	ZWJ	1969	男	中專	公務員	一直在當地生活
		JL-M11	HSM	1973	男	初中	個體戶	一直在當地生活
		JL-M12	WSB	1973	男	大專	小學教師	曾在潮州讀大專，後長期在當地生活
		JL-M13	CPL	1993	男	本科	學生（錄音時）	讀大學前一直在當地生活
	銅盂鎮 Tongyu	JL-M14	XRQ	1955	男	小學	個體戶	一直在當地生活
	貴嶼鎮 Guiyu	JL-M15	WCR	1962	男	初中	個體戶	長期在當地生活
		JL-M16	CYZ	1964	男	小學	個體戶	一直在當地生活
		JL-M17	GHL	1981	男	本科	個體戶	長期在當地生活
		JL-M18	GCR	1982	男	本科	個體戶	大學在廣州求學，之後一直在當地生活
		JL-F5	CYM	1990	女	初中	家庭主婦	一直在當地生活
郊區新派	臚崗鎮 Lugang	JX-M1	WWH	1985	男	大學本科	律師	讀高中前均在當地生活，高中在汕頭市區就讀，大學在廣州就讀，現居佛山。
		JX-F1	HSL	1989	女	初中	家庭主婦	一直在當地生活
		JX-F2	WWL	1990	女	大學本科	學生（錄音時）	讀大學前均在當地生活，現居深圳。
		JX-F3	WWX	1994	女	大學本科	學生（錄音時）	讀大學前均在當地生活，現居廣州。
		JX-M2	WZP	1995	男	大學本科	學生（錄音時）	讀大學前均在當地生活

類型	方言點	編號	姓名	生年	性別	教育程度	職業	語言背景
	兩英鎮 Liangying	JX-F4	CYZ	1985	女	大專	當地廣播播音員	一直在當地生活
		JX-F5	LZQ	1987	女	大學本科	高中教師	高中就讀汕頭市區，大學就讀潮州市區，現居陳店鎮
	峽山鎮 xiashan	JX-F6	CXY	1994	女	本科	學生（錄音時）	讀大學前一直在當地生活
		JX-F7	LMN	1994	女	本科	學生（錄音時）	讀大學前一直在當地生活
		JX-F8	CSJ	2000	女	高中	學生（錄音時）	高中前一直在當地生活
	隴田鎮 Longtian	JX-M3	ZZH	1988	男	本科	公務員	大學在北京就讀，現居揭陽市榕城區
	陳店鎮 Chendian	JX-F9	MYH	1982	女	本科	高中教師	一直在當地生活
	銅盂鎮 Tongyu	JX-M4	XZP	1988	男	碩士	職員	高中在汕頭市區就讀，本科碩士在武漢求學，現居深圳
		JX-M5	LZJ	1989	男	本科	學生（錄音時）	讀大學前均在當地生活
		JX-M6	XZH	1991	男	大專	職員	高中以前一直在當地生活
	貴嶼鎮 Guiyu	JX-M7	CZHB	1987	男	本科	公務員	大學前一直在當地生活
		JX-M8	CZB	1988	男	中專	個體戶	曾在潮陽棉城念書，長期在當地居住
		JX-M9	GZY	1990	男	本科	學生（錄音時）	讀大學前一直在當地生活
		JX-M10	GPW	1994	男	初中	工廠打工	一直在當地生活
中心區老派	原棉城鎮 Miancheng	ZL-M1	CB	1940	男	高中	小區保安	曾在廣州生活過幾年，此外一直在當地生活。
		ZL-M2	LZJ	1952	男	初中	中學教師	一直在當地生活工作。
		ZL-M3	CPH	1953	男	小學	建築工人	一直在當地生活工作。

類型	方言點	編號	姓名	生年	性別	教育程度	職業	語言背景
		ZL-F1	CXX	1953	女	高中	汽車客運站員工	一直在當地生活工作。
		ZL-M4	ZGQ	1959	男	高中	個體戶	長期在當地生活
中心區新派	棉城型 原棉城鎮 Miancheng	ZX-F1	HYZ	1958	女	高中	家庭主婦	一直在當地生活
		ZX-F2	XBJ	1959	女	高中	家庭主婦	一直在當地生活
		ZX-F3	YYH	1959	女	高中	家庭主婦	一直在當地生活
		ZX-M1	YYP	1974	男	初中	個體戶	一直在當地生活
		ZX-M2	ZDP	1984	男	本科	職員	大學前一直在當地生活，現居深圳
		ZX-M3	WH	1985	男	本科	中學教師	上大學前一直在當地生活，大學在梅州就讀，現在當地教書。
		ZX-M4	ZJH	1985	男	本科	中學教師	上大學前一直在當地生活，現在當地教書。
		ZX-M5	XTF	1986	男	博士	學生（錄音時）	上大學前一直在當地生活
		ZX-M6	YDW	1986	男	本科	中學老師	上大學前一直在當地生活，現在當地教書。
		ZX-F4	HDN	1987	女	本科	大學教師	上大學前一直在當地生活，大學在珠海就讀，現在當地工作。
		ZX-F5	HXT	1987	女	博士	大學教師	上大學前一直在當地生活，現居廈門
		ZX-M7	ZDL	1987	男	本科	金融從業者	高中在汕頭市區就讀，大學在北京就讀，現居深圳
		ZX-F6	CL	1988	女	本科	中學老師	上大學前一直在當地生活，現在汕頭教書。
		ZX-F7	ZYQ	1991	女	本科	學生（錄音時）	上大學前一直在當地生活
		ZX-M8	KZH	1992	男	本科	學生（錄音時）	上大學前一直在當地生活

類型	方言點	編號	姓名	生年	性別	教育程度	職業	語言背景
		ZX-F8	XDW	1994	女	本科	學生（錄音時）	上大學前一直在當地生活
		ZX-F9	LXH	1994	女	本科	學生（錄音時）	上大學前一直在當地生活
		ZX-F10	HXY	1994	女	本科	學生（錄音時）	上大學前一直在當地生活
		ZX-M9	YWB	1994	男	專科	學生（錄音時）	上大學前一直在當地生活
		ZX-M10	ZZX	1996	男	中專	職員	一直在當地生活
	金浦街道 Jinpu	ZX-F11	ZLF	1985	女	本科	職員	高中前均在當地生活，現居深圳
		ZX-M11	ZRZ	1989	男	碩士	金融從業者	高中前均在當地生活，現居香港
達濠型	達濠街道 Dahao	ZX-F12	CJH	1992	女	本科	學生（錄音時）	讀大學前一直在當地生活
		ZX-F13	LWJ	1999	女	本科	學生（錄音時）	讀大學前一直在當地生活
	廣澳街道 Guang'ao	ZX-M12	LXB	1984	男	初中	職員	一直在當地居住
		ZX-F14	HZR	1994	女	本科	學生（錄音時）	大學前一直在當地生活
	礐石街道 Queshi	ZX-M13	LZ	1985	男	大專	裝修設計師	長期在當地生活，現居汕頭市區
		ZX-F15	GJQ	1987	女	大專	家庭主婦	16歲前均在當地生活，現居汕頭市區
		ZX-F16	XYL	1989	女	本科	學生（錄音時）	讀大學前一直在當地生活
		ZX-F17	CDL	1993	女	本科	學生（錄音時）	讀大學前一直在當地生活
	馬滘街道 Majiao	ZX-M14	CTX	1998	男	本科	學生（錄音時）	讀大學前一直在當地生活
		ZX-F18	ZSY	1998	女	本科	學生（錄音時）	讀大學前一直在當地生活
	濱海街道 Binghai	ZX-F19	DLQ	1993	女	中專	裝修公司職員	讀大學前一直在當地生活
	河浦街道 Hepu	ZX-F20	CCX	1998	女	本科	學生（錄音時）	讀大學前一直在當地生活

類型	方言點	編號	姓名	生年	性別	教育程度	職業	語言背景
其他發音人	海門鎮 Haimen	/	PWX	1977	男	專科	醫生	在汕頭市區讀專科，現在潮陽區和平鎮工作
		/	LXL	1991	女	本科	學生（錄音時）	大學前一直在當地生活
		/	XBT	1995	女	中專	護士	雖然目前在潮陽區和平鎮工作，但一直在海門居住
		/	LZY	1998	女	高中	學生（錄音時）	童年在西安居住，7歲回到海門，但從小跟父母說海門話，口音相對純正
	關埠鎮 Guanbu	/	HZP	1985	男	本科	醫生	20歲離開家鄉，目前在潮陽區學生（錄音時）和平鎮工作。
		/	XXW	1988	男	本科	學生（錄音時）	讀大學前一直在當地生活
	金灶鎮 Jinzao	/	HJH	1984	男	博士	博士在讀（錄音時）	讀高中前一直在當地生活
	西臚鎮 Xilu	/	LXZ	1971	男	大專	小學教師	一直在當地生活
		/	LLP	1991	男	本科	學生（錄音時）	讀大學前均在當地生活
		/	YWZ	1991	男	初中	餐廳服務員	16歲前均在當地生活，目前在汕頭工作
		/	HZT	1992	男	初中	業務員	14歲前均在當地生活，目前在汕頭工作

Variations and evolutions of the four-falling-tone system in the Chaoyang area

The Chaoyang area in eastern Guangdong Province can be further divided into the suburban area and the central area. Based on the phonetic representation of Yinshang (T2a), 81 informants in these two areas are identified as old-styled speakers and new-styled speakers, respectively. The age-related differences and geographical variations can be accounted for by two tonal

chain shifts: one is the groove chain shift of Yinshang (T2a), in which T2a has changed from a high convex falling tone to a high level tone (or middle level tone), and subsequently a rising tone; the other is the pull chain shift involving Yinping (T1a), Yinshang (T2a) and Yangqu (T3b), whose initiator is T2a. The direction of this pull chain shift is determined by the tonal variations of different speakers. The features of four falling tones are discussed on the basis of the firsthand acoustic data of 23 older speakers in the suburban area. We argue that slope is the main distinct feature of the two high falling tones, with length an important supplementary feature. The evolution trend of the four-falling-tone system in the Chaoyang area is towards the system with diversified pitch contours.

Keywords: tone evolution, groove chain shift, pull chain shift, age-related differences, geographical variations

Author's address

Jingfen Zhang
Department of Chinese Language and Literature
College of Humanities and Education
Foshan University
33 Guangyun Road, Nanhai District
Foshan City, Guangdong
P. R. China
jfzh06@126.com

Publication history

Date received: 12 January 2018
Date accepted: 26 November 2018