

# 从口语韵律的功能与分析看语音对立

郑秋豫

台湾中央研究院 语言学研究所

**提 要：**本文從韻律功能切入語音現象，從對比的角度分析解釋口語韻律，以解構漢語字調小句調及英語詞重音的聲學與感知對比強度，並參分析語流中焦點強調之結果，以音系之範疇對立思路試論形成對立的條件及意義。本文並強調分析語料需先就其特性，考慮分析單位及方法，才能透視語言事實並提出解釋。

**關鍵詞：**口語韻律；功能；語段韻律；韻律表達；對比度；範疇性

## 1. 前言——語料有類 分析亦別

近年來由於科技的大幅進步及各式數據庫的建置，取得大量的口語語料早已不是難事。口語語料形式繁多，與文本語料最大的差異在於口語中夾帶了大量無法以文字表達的訊息，比如依照文本朗讀、一人即席演講、二人或多人即興對話等不同形式的語料，呈現的語音及語言訊息差異極大，無論是收集設計和分析方法都需個別考慮，不可一視同仁。我們認為，以音系單位分析口語語料，往往並不足導出語言事實及解釋，若能從多元的語料修訂分析視角、單位、方法，才能在更貼近語言的事實況下提供更全面的解釋，口語韻律正是一個極好的例子。

有關韻律的討論，語音學的文獻大多仍維持以音系單位描述現象的思路，而將音系句法以外的韻律現象納入語用及副語言現象的範疇不予討論。可是，語音科技發展的過程中，無論是語音合成或語音識別皆已對韻律現象提出相當不同的見解，強調韻律裡的音系以外的他類訊息、表達成分的功能與意義，作各式分析並獲極有意義的證據(Mixdorff, 2002; Schotz, 2002)，但這些說法通常不為語音學界所引用。語音學文獻中的韻律研究，至今仍偏重由下而上以音系單位為主而止於以小句調為單位分別檢視，對小句調的體現多仍停留在句調下傾是如何的變化多端，而極少探討解釋造成語音體現變化的原因(Hirst, 2011; Kholer, 2011; Ladd, 2008)，以致以韻律為題的研究雖眾，但全面性的理解卻仍嫌不足。其實，如何釐清韻律及副語言現象，雖至今尚無定論，但僅以個別音系單位和小句句勢調的不足，卻是不爭的事實。換言之，探討口語裡的韻律現象或韻律表達，若不納入小句成組為語段語境的條件與表溝通功能的語用語者訊息，對口語韻律的整體理解必定不夠全面，以致有近年來用音系單位分析口語現象的種種，在分析階段便將表象與體系單位的多對一關係混淆，以致多有偏離口語事實的情況。本文以口語韻律為題，主要討論先如何深入理解語言表象，再試著與語言學體系面的觀念結合提出解釋。

前文已提到語音學分析習採由下而上的角度、從最小的單位開始，向來以定性的音段為單位、其物理特徵為為主，關切的是對現象的描述；而漢語語音學的研究，則又加上強調聲調研究的部分。但音段和字調在物理性上有極大的差異：音段的構組來自氣流通過舌位結合雙唇的成阻與除阻，在物理上是定性的，可用共振峰的絕對值表示；這些定性的物理現象因語言不同而有些差異，

但皆可以發音部位和發音方式如何組合定性成分、建立範疇性的對立來解釋。而字調的構組來自調節聲帶製造音高的變化，和長短強弱的變化一樣，屬超音段成份，並無定性可言，在聽感上對應音高的單位是半音的相對高低，長短是相對節奏快慢變化，強弱也是相對的大小響度。字調的音系對立關係，是各個字調的音高變化組型是否具區辯性，並不能以絕對值表示。因此在聲學測量上，音段和超音段是分開的。音段和字調的體現雖皆存有寬窄標註之間不對等的對應關係，但遇到字調或小句調時，原型與體現間，寬窄標註的一對多關係便消失於無形，經常以直觀是否合於原型為標準答案；形狀類似但斜率不同時就以變異視之，更在研究連讀變調的基礎上，習以將小句間語境以相鄰語音單位的線性連接關係處理，侷限了對語流韻律的全面理解。

自二十世紀九〇年代起，言語科學(speech science)的研究，取材多以具溝通目的的材料，也因此更進一步的發現，連續說出或自發性的口語信號中，除了語言體系本身的信息，還帶有許多連寬標註也描述不出的訊息，語音的研究，不能再侷限於定量的語料與定性的描述，必須從如何更貼切的理解語音變異(phonetic variations)的角度，解決進行式的口語溝通中，除音段、聲調外，語音信號中同時存有大量承載其他語言資訊的信息，同時表達來自由上而下規範小句間的關係和信息輕重的功能(詳見 Schotz, 2002 從語音識別的瓶頸反思韻律現象的論述)。其實，自然語言處理 NLP (Natural Language Processing) 的大量文獻也早就指出，既然語言的結構是階層式的，階層可上下伸展，從平行分析的角度看來，由下而上和由上而下的處理自然是互補的，其互補造成的加權和抵銷都可以建模的方式計算並驗證，任何一方都不可或缺。有趣的是，從衍生句法開始，研究句法所使用的階層式架構，一方面不但定義了不同層級的單位，一方面兼顧了同層級的平行親屬間的相鄰線性關係及來自上層管轄的從屬關係所規範的跨越關係；另一方面也預設了上下平行處理的邏輯及加權抵銷的機制。但語音學的測量與描述，單位仍止於下層單位如音段及期間的線性關係為主要考量，造成研究韻律現象最大的缺陷。

## 2. 韻律與口語韻律

凡口語語料必有韻律訊息，但口語的類別決定了韻律特性。以朗讀口語和自然口語為例：若以單一小句為單位，如“張三打了李四”一次朗讀一句，這樣的小句語料僅表達了語言訊息，其語境僅有句法關係，抑揚頓挫的變化有限，無論是個別音段或句調都可用原型來分析帶過。若以複雜句為單位逐句朗讀，“有一天北風與太陽爭論誰的力量大，說著說著來了一個走道兒的……”，這樣的複雜句變表達了語言訊息和小句間的關係，抑揚頓挫會透過高低快慢輕重的調節增加，語境不僅侷限餘句法關係，個別音段和句調的原型便不足表示這些變化。若是朗讀《北風與太陽》這個故事，其間的抑揚頓挫所表達的篇章關係、重點訊息更加複雜，若仍以同樣的單位以其原型為標準答案，那是無法理解韻律表達中的大部分意義的。

二十世紀九〇年代以來，口語韻律成為發展語音科技研究的重點課題，至今已有大量的文獻，也衍生許多相關的課題。韻律的定義非常簡單：即語言中的樂律性特徵結構在聽感上造成音高、節奏及強弱的變化的表達，在聲學層面是超音段參數基頻、音長及響度的變化。但從上文便不難理解，這個定義的預設，已有先需設定承載變化的單位，進而檢視變化的組型及相對意義。以音系學的高低對比為例，雖定義了二分(高低及 HL)或三分(高中低 HML)的相對性，但若未將單位定義清楚，聲學測量時僅以單音節的赫茲值表示，在對比意義是不足的。以節奏快慢為例，若比較聲學語音單位音長(duration)和音樂定義的節奏，語音學的聲學語音分析常任取一段信號以時間單位如毫秒測量其長度，便稱之為節奏，其實是沒有對比意義的。近年來大量被使用表節奏的 PVI (Pairwise Variability Index PVI, Grabe, 2002)，便是最典型的例子。PVI 指數的測量單位是相鄰元音與輔音間音段時長的對比，表組型的最大的單位是詞(如英語單字)，但語言裡的節奏(rhythm)並不止於詞，以致至今我們對語速也僅止於音節平均時長，而對說話行進時的快慢調節

無法解釋。反觀音樂結構，凡節奏必先界定樂句單位，必須在一個樂句裡先定義有幾個小節、每小節有幾拍，小節內的拍數與長短變化何交替調節，以上個別節拍的調節又必須配合樂句單位快慢調節，也從不就個別單位測量秒數變化來表達節奏。至於強弱的變化，原理也是也是一樣的。其實，所謂高低或快慢強弱都是以組型表達的相對現象，無論是聽感或聲學參數上，一旦抽離組型都不具意義，無法以個別單位來理解。再比較朗讀個別小句節篇章為例，朗讀篇章時，通過韻律表達的除了各小句的語言訊息外，還有上層語篇和重點語意、發話人意圖等訊息。上層語篇信息通過系統性的起承轉合架構，系統性地將短語小句組成具關連性的語段；語意重點和發話人意圖則通過韻律亮點表達語用及標地性信息的位置，也因此增加了高低快慢與強弱的變化，試問這些轉寫不出的語音表象又該如何解釋？若以課堂講授的自然口語為例，其起承轉合中高低快慢變異又有更多的溝通訊息，韻律性何其更多，又該如何分析？若再以自然對話為例，豈不更加複雜？從多元語料的韻律現象切入，便可發現語音信號中還夾帶了音系句法訊息以外的來自語段語篇的上層訊息、及表溝通訊息的語意重點、發話人情緒等訊息，如果不能清楚的先釐清這些物理現象功能，界定單位，只是擷取音段來測量其物理性，先拋棄了組型和相對性，從絕對性來分析，那麼對於多變的表面現象，除「變化」一詞，大概是想不出太多辦法的。因此我們強調語料的類別繁多，分析的單位、方法都應不同。近年來有少數學者強調從韻律功能的角度解構並分析韻律現象，我們是同意的。我們更進一步主張，與韻律相關的聲學語音分析要從對比角度分析組型的系統性，所獲之理解才更貼近語言的事實與溝通表達的意義。

### 3. 口語韻律的功能

口語語流中的韻律功能極多 (Schotz, 2002)，我們認為最主要的功能有三：一為表達語言結構中範疇性訊息的區辯與對立，如以聲調為例，其實就是各基頻組型在系統上的區辨性造成的對立意義，因此漢語字調可視為詞義韻律 (lexical prosody)，一般所謂的表句勢的句調則可視為句法韻律 (syntactic prosody) (見 Tseng, 2006)。二為表達上層語篇信息的起承轉合，我們稱為語段韻律 (paragraph prosody) 或語篇韻律 (discourse prosody) (Tseng, 2004)；三為表達信息結構的輕重差別與語用意圖，可視為重點與表情韻律。範疇性的信息指以對立 (如音系) 和結構 (如句法) 條件，構組各級語言單位；上層語篇信息通過系統性的起承轉合架構，系統性地將短語小句組成具關連性的語段；韻律亮點則示意標地性的重點信息位置所在及發話人特指的表。以上三種功能在聽感上皆以高低快慢強弱表達，對應的聲學參數則分別為為基頻、時長和響度三個參數，在口語的輸出是體現時是一體的。因此若摘取任一小段逕行測量其基頻、時長與響度而稱為音高、節奏與強弱，在方法時是不足的。

我們提出以多短語 (小句) 語段為口語韻律單位，從聽測標註結果定義各層級韻律單位及對應層級的邊界，分別為：音節 Syl (Syllable)/邊界 B1、韻律詞 PW (prosodic word)/邊界 B2、韻律短語 PPh (Prosodic Phrase)/邊界 B3、呼吸組 BG (Breath Group)/邊界 B4 及語段 PG (Prosodic Phrase Group)/ 邊界 B5。再提出結合詞義、句勢及語段韻律的多短語語篇韻律架構 HPG (Hierarchical Phrase Grouping, Tseng, 2004, 2005, 2008, 2010)，再加上表語段起始、延續及結束的三個位置 PG-initial, PG-medial 及 PG-final，如此便可假定各韻律單位的邊界停延程度、相鄰及總體關係，預測輸出語音信號是結合了以上功能互動的結果。階層性的互動關係，其邏輯正如趙元任 (Chao, 1930) 以大小波浪所比喻，不同層級相加後，造成加權或抵銷，產生表面現象。亦即在層級關係除字調與句調並可上推到複雜句及語段，還可加上各層單位的邊界停延效應，通過計算語言模型以模擬各層級的貢獻度相加後預估最後輸出的表達，再預測各層級及總體的韻律貢獻度與實際語音的近似程度，我們分別在基頻和時長二聲學參數上均獲各層級貢獻最終體現的證明 (Tseng, 2005; 2007; 2008)。也因此我們強調，測量時如任取一段逕行取基頻、時長及響度值，不但無法釐清或

代表任一功能的貢獻度，也無法解釋韻律體現的成因；更何況與口語韻律中還含有為表重要信息的強調與表語用意圖的所造成更進一步的輕重緩急差別，都是無法以逕行提取語言單位所能透視的。以下二節將分別以字調建模和強調層級說明。

### 3.1. 口語語流裡的單字調

#### 3.1.1 以個別字調建模預估語流中字調的體現——區辯性不等於原型

我們統計了4位發音人朗讀長篇散文CNA和不同種類的詩詞樂府CL，首先以單音節字調之原型建模預估在語流中的體現，正確率僅在38%到46%之間，表示若只使用音節字調預估，能被正確預估的字調不到所有字調的一半。若使用比擬大、小波浪分層對基頻輸出貢獻度，可分別檢視句調及字調對體現的效應及貢獻度的Command Response Model (Fujisaki, 1984)，就HPG階層進行多元迴歸分析，分別求出中字調元件Aa在音節層與韻律詞層的貢獻度，包括音節前後的字調關係、韻律詞層資訊、此音節前後是否有韻律短語邊界及韻律短語句群層邊界。加入音節前後的字調關係後，正確率就提升為45%~55%間；加入韻律詞層資訊後，正確率提升為52%~67%間；隨後再加入考慮韻律短語層以上的邊界效應，正確率提升到55%~73%間；我們並計算出韻律短語韻律短語句群韻律邊界效應的貢獻度介於7%~5%間。最後結果顯示，結合以上所有韻律訊息後，字調元件Aa的正確率可達73.80%到56.25%不等（見表一、二）。

表一 字調元件在音節層與韻律詞層的累積正確率

語料	語者	音節層貢獻		韻律詞層貢獻	
		字調	前後字調關係	邊界效應	內位置效應
詩詞樂府 CL	F054	46.21%	54.74%	60.54%	66.61%
	M056	39.12%	47.86%	57.68%	61.45%
長篇散文 CNA	F051	38.40%	45.00%	48.43%	51.27%
	M051	41.61%	47.96%	51.33%	54.53%

表二 加上邊界效應後字調元件的累積正確率

語料	語者	韻律短語層以上邊界效應		邊界效應貢獻
		邊界效應	句群邊界效應	
詩詞樂府 CL	M051	57.43%	59.32%	4.79%
	F054	72.98%	73.80%	7.19%
長篇散文 CNA	M056	64.13%	66.89%	5.43%
	F051	54.41%	56.25%	4.98%

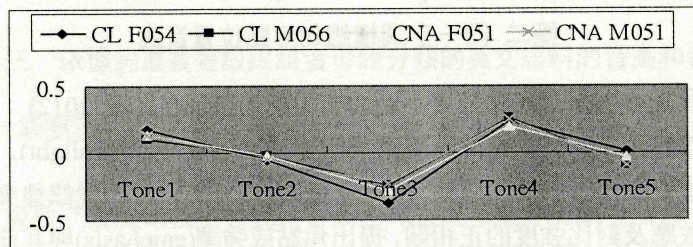
#### 3.1.2 討論

上述結果顯示，若只用符合單音節原型字調當預測因子，不考慮任何其他效應，既以字調原型的音高曲線走勢來辨識語流中的單字調，只能辨識不到一半的單字調，表示口語語流裡的單字調多半偏離原型，與聽感辨識擷取自語流中的單字調僅有37%的正確辨識率（Tseng, 1990）結果相符。以上分析結果也顯示，即使加上單字間連讀造成的變調，依舊無法解釋大部份字調音高的變化，但若加上上層韻律效應，字調音高的辨識明顯提升到一定水平，表示雖然字調音高表面變化多端不忠於原型及連接相鄰字調的的變化，能成功的聽辨連續語流字調與信號中的調型，並無絕對的關係。然而實際上體現時的最終調型的變化是有所根據，與發話產製的單位與規劃有關，並非隨機而無法預測。我們也因此認為，以原型字調作為語流中單字調的標準答案，並不正確。

## 3.2. 流中單字調的區辯性

### 3.2.1 雖偏離原型但仍具區辨性

我們進一步採另一種方式，不以字調原型為標準答案，僅以語流中的四聲是否仍具區辯性為目標，分析不同語料不同語者字調的Aa模型，並將輕聲音節以Tone5表示，結果發現Aa的能量模在不同語料不同語者間相當一致；進一步檢視共同特徵，發現不同字調間Aa區辨性是存在的，且語者間的個別差異並不大（見圖一）。



圖一 字調間區分關係分明

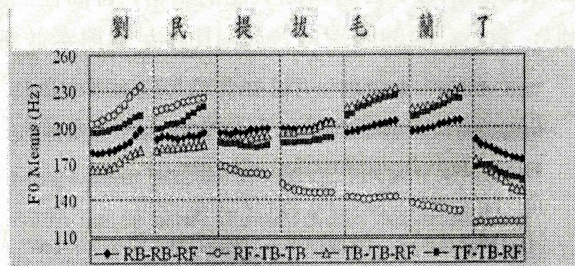
### 3.2.2 討論

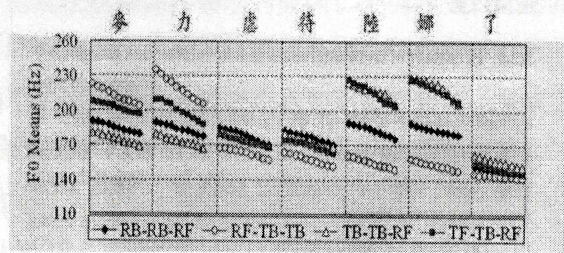
圖一的區辯性分析結果顯示，字調的體現雖偏離原型，然而五種字調間的區分關係分明，表示以各種變異出現於語流中的字調體現是可以區分的，可視為一種對立關係，在精神上與建立音系所需的對立條件一致；更何況連續語流中的單字調再加上詞組及上層語境的協助補強，辨義功能更加明確，無怪乎母語者並不感到各單字調的變化總以能聽見單字調告知，殊不知其實聽見了的並不是調型而是預測合於意義的結果。基於以上二項分析單字調的結果，證明檢視語流中的語料不應以原型字調為標準，也不應以變異視之，而可以如何維持對立達其辨義功能為解釋。

## 4. 從焦點和詞重音的體現看對立

### 4.1. 漢語口裡的焦點與對立——對比與對比程度

近數年來在聽感上稱顯著性(prominence 原意為突出)的焦點(focus)與後焦點壓縮(post-focus compression)是韻律研究的熱點課題 (Xu, 2011)。我們注意到焦點與後焦點壓縮的研究，經常是將現象分開，個別檢視其聲學表現，比如對後焦點壓縮的一個主要結論是有助於焦點的辨識 (Xu, 2011)。我們認為將這些現象孤立出來分析是研究方法上的盲點，因而改採對立與對立強度的角度來解釋這些現象。語流中不具音系範疇性的表義結構及信息權重，其系統性正是造成範疇性單位在語流體現時的主要變因，只是這些現象的對比程度上，常因其相對性的本質而容許不同的程度對比力度。以賈媛(2012)為例，設計操弄四種變異項 RB (rheme background), RF (rheme focus), TB (theme background), TF (theme focus)的問句，誘發同一字調單字所構成的小句為回答，結果顯示回答會因焦點位置的不同，而在音高體現時產生變化，造成同樣的小句裡各單字調和小句句調的多種體現(圖二僅為一例)。重點是各單字調及小句調與誘發操弄得變異項呈正相關而非任意變異，表示二者的變異是系統性的而非一般所謂的語音變異(phonetic variation)。





圖二 同一字調構組句焦點位置音高

同一字調構組句，音高會因信息焦點位置不同而有不同的體現 (賈媛 2012)

我們從韻律功能的觀點，將焦點的體現稱為韻律突出(prosodic highlight)，並對如何從現實語音中提取抽象語言單位提出了具體的證據 (Tseng & Su, 2010)。我們從韻律突出與突出在聲學語境上製造出的對比效應及對比強度的正相關，提出焦點或強調(emphasis)與其前後相鄰單位的對比強度，是加強韻律表達(expressiveness)的主要原因；也因此認為，間隔焦點的壓縮成分與焦點的反差，造成不同的對比強度，才是韻律表達程度的關鍵。有實驗顯示，若在小句中，強行置入二個或多個相鄰焦點，讓焦點連續出現，要求受試者讀出，結果是做不到的，受試者最終僅能在句尾邊界前體現最後一個焦點 (Jia et al, 2010 ISCSLP)，這個證據顯示，壓縮弱化是聚焦強調得以彰顯的必要條件，二者相輔相成缺一不可。後焦點壓縮的角色，不僅僅是有助辨認焦點的輔助成分 (Xu, 2011)，而是焦點通過對比才能顯現的必要成分。

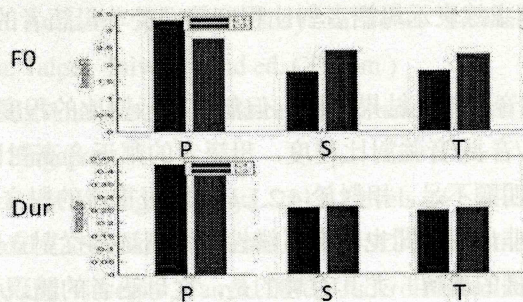
我們統計大批語料中穫自聽感標註的突出成分，發前焦點前後都有壓縮現象，前焦點壓縮小於後焦點壓縮，因此後焦點壓縮比前焦點壓縮更具區辯意義。我們也發現，語流中兩個以上強調成分從不連續出現，此一現象從對比的角度看待是很容易解釋的：當相鄰單位音高長短和響度都相似時，在聲學信號上無法產生對比，在聽感上就沒有抑揚頓挫了。所以，凡有焦點必伴有有壓縮，因此無論焦點或後焦點壓縮均不可孤立視之。通過焦點表達的，是信息結構及信息權重(Tseng, 2011)，因此語流中的韻律單位，與信息結構的對應是很清楚的，這也是口語和文本的最大差異。

#### 4.2. 英語詞重音的對立——二分或三分

英語的詞重音分三級：一級(primary 或稱主要)、二級(secondary)與三級(tertiary)重音，一級重音的相對音高與音長均大於二級和三級重音，我們把英語的詞重音也視為一種詞義韻律，進而檢視其語音體現。我們錄製 7 位 (2 男 5 女) 母語美語發音人和 7 位 (3 男 4 女) 母語台灣國語發音人的二語英語語料 (AESOP-ILAS)，每位發音人均朗讀 20 個目標詞，目標詞含 2 至 4 音節的常用詞，主要重音的音節位置平均分配，再將目標詞嵌入載句。分析這以上三級重音的音高 (基頻 F0) 和長短 (時長 Dur) 的對比程度，獲得以下結果。

##### 4.2.1. 單詞音高分析——比較母語英語(L1)與台灣二語英語(L2)

依據語者母語和詞重音等級分類後，我們比較母語和二語各級詞重音的音高特徵，結果顯示，英語母語者的音高和音長，第一級重音與二級、三級重音間呈明顯的對比，具區辯性；但二級和三級重音間差別有限，並無明顯區辨性。台灣二語英語的語料，音高在三級的重音間皆無區辨性，而音長特徵則與母語者類似，表示二語的體現，音高對比不足但節奏並無大異。



圖三 依據詞重音等級跟語者母語分類的英文語料的音高和音長

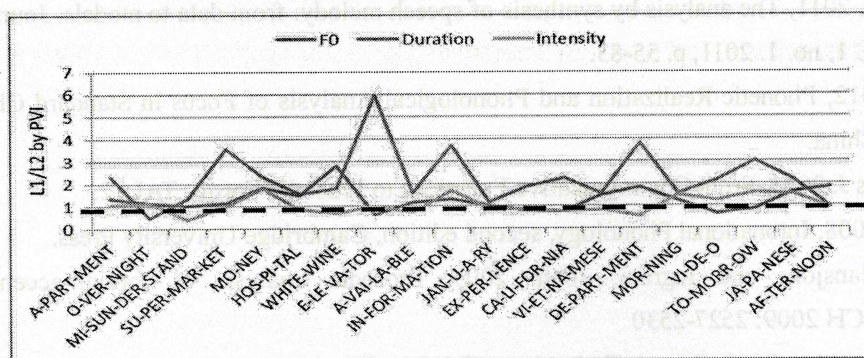
P/S/T 分別表示：一級重音/二級重音/無重音。

#### 4.2.2 討論

從以上重音三級對立程度比較中發現，音高對比程度可區分母語者與台二語者體現詞義重音的差異。二語者的音高三級對立程度不如母語者，顯示非母語者發音的高低對比程度明顯不足。相對於音高的區辨效應，音長並不是一個可以區辨母語者與非母語者間差異的特徵。有趣的是，母語者音高的區辨效應雖然明顯，但主要來自在第一級重音及其他兩類之間的區辨效應，只維持了二分的對立，可見即便辭典定義的三級對立，在口語中即便不維持也無損詞義的區辨。這個結果也顯示，口語體現時會因種種原因簡化對立，因此維持何種對立與系統性架構的建立，是可以進一步探討的。

##### 4.2.2.1 單詞音高節奏的 PVI 分析——比較母語英語(L1)與台灣二語英語(L2)

以上 4.2.1.1 節分析結果顯示，節奏並不能作為區辨母語者與非母語者間差異的特徵，這個結果與比較澳洲母語英語與越南移民二語英語的結果 (Mixdorff 2009) 截然不同，該研究結果顯示，越南移民的二語英語無論音高的調閱或音節長度都較母語者大而長，推論英語的節奏為輕重音時長，而越南語是單音節聲調語言，節奏為音節時長，因此二者差異以節奏最為明顯。台灣二語英語者與越南語者的母語同為單音節聲調語言，但差異在音高對比而非節奏，表示不同的聲調語言對習得二語英語造成的影響並不一致。我們因此進一步根據該研究採用的 PVI 指數 (Grabe, 2002)，也是區分輕重音時長與音節時長最常用的分類指數，不僅分析母語英語與台灣二語英語單詞的時長 (節奏)，也同時分析音高 (高低) 與響度 (強弱)。PVI 指數為鄰近音系單位對比程度的指標，我們略過音段，以音節為單位，比較母語者相對二語者 PVI 指數值 ( $L1\_PVI/L2\_PVI$ )，結果顯示相對於非母語者，母語者音高鄰近音節的音高對比程度遠大於非母語者，然而音長與音強並未顯示母語者與非母語者間明顯的區辨 (見圖四)。



圖四 PVI 母語者相對非母語者值

根據英文詞與韻律特徵分類的 Pairwise Variability Index (PVI) 母語者相對非母語者值

(L1\_PVI/L2\_PVI), 其中黑虛線表示母語者對比程度等同於非母語者的指標線。

#### 4.2.2.2 討論

以上結果與 4.2.1.1 的音高時長結果一致, 但無法表示對比的程度。4.2.1.1 的對比分析結果, 顯示比較鄰近音節的音高/音長/音強對比程度, 母語者的鄰近音高對比明顯大於非母語者。非母語者的鄰近音節音高對比明顯不足, 相對於 4.2.1.1 不同級重音的對立, 在語流中以詞為單位的小範圍音高對立, 母語者與非母語者間也存在區辨性。我們認為從對立與對立強度的角度來檢視詞義韻律, 也可以提供不一樣的解釋。尤其有趣的是, 從母語者的體現發現英語單詞重音雖定義為三級, 但體現時對比只需二級便足, 與我們早先分析漢語語流中標註聽感所獲的韻律突出(prosodic highlight)結果是一致的。我們以從聽感標註突出對應焦點和強調, 將聽感突出分為三級: 無強調(E1)、有強調(E2)和特別加強(E3), 分析這些成分的超音段參數的對比程度的結果發現, E1/E2 或 E1/E3 可區分; 但 E2/E3 不可區分, 亦即強調雖有三級, 但對立只有二級, 也提供了二級對立優於三級對立的證據 (Tseng & Su 2013)。

## 5. 結語

口語是人類語言得以傳留延續的必然形式, 韻律是口語與文本或文字轉寫最大的差異, 當今多元而豐沛的口語語料, 提供了研究人類語言的抽象結構與具體呈現的多樣性證據。我們認為, 針對不同類別的口語語料, 研究韻律現象時, 加強分析語音單位和研究方法上的考慮, 是值得嘗試的。如何自口語體現的看似不規則, 獲取抽象的語言單位, 更是值得從各種角度探討, 找尋證據。我們從韻律的相關聲學參數的對比程度, 發現對比力度越大, 越具區辨效應, 因而推測, 區辨與對立, 實為一體之兩面。對比例度大在聽感上最為明顯, 二分的對立最容易體現, 顯示二分的區辨性易具範疇性, 我們認為本研究本文或可作為語言形成音系對立的另一種證據。

## 參考文獻

- Chao, Yuen-Ren. 1968, *A Grammar of Spoken Chinese*, University of California Press, Berkeley, Los Angeles, London
- Fujisaki, Hiroya and Hirose, Keiko. 1984, Analysis of Voice Fundamental Frequency Contours for Declarative Sentences of Japanese, *J. Acoust. Soc. Jpn. (E)*, 1984; 5(4), pp. 233-242.
- Grabe, Esther. & Low, Ee. Lin. 2002, Durational Variability in Speech and the Rhythm Class Hypothesis, In Gussenhoven, C. & Warner, N. (eds.) *Papers in Laboratory Phonology 7*, Berlin, Mouton de Gruyter 515-546.
- Hirst, Daniel. 2011, The analysis by synthesis of speech melody: from data to models. *Journal of Speech Sciences*, vol. 1, no. 1. 2011, p. 55-83.
- Jia, Yuan. 2012, *Phonetic Realization and Phonological Analysis of Focus in Standard Chinese*, CASS publishing, China.
- Kohler, Klaus J. 2011, *From Communicative Functions to Prosodic Forms*, TAL12.
- Ladd, Bob. 2008, *Intonational Phonology*, second edition, Cambridge University Press.
- Mixdorff, Hansjörg and Ingram, John, 2009, Prosodic analysis of foreign-accented English, *INTERSPEECH 2009*: 2527-2530
- Mixdorff, Hansjörg. 2002, Speech Technology, ToBI, and Making Sense of Prosody, In Bel, Bernard & Marlien, Isabelle (Eds.), *Speech Prosody 2002*, Aix-en-Provence, France.
- Schötz, Susanne. 2002, Linguistic & Paralinguistic Phonetic Variation in Speaker Recognition & Text-to-Speech Synthesis, in *Speech Technology*, GSLT



- Tseng, Chiu-yu (2006). *An Acoustic Phonetic Study on Tones in Mandarin Chinese*. Institute of Linguistics, Academia Sinica, Taipei, Taiwan. (2nd ed. CD-rom )
- Tseng, Chiu-yu. 2006, Prosody Analysis, In *Advances in Chinese Spoken Language Processing* 57-76. World Scientific Publishing, Singapore
- Tseng, Chiu-yu. Su, Chao-yu and Visceglia, Tanya. 2013, Levels of Lexical Stress Contrast in English and their Realization by L1 and L2 Speakers, *Oriental COCODA* 2013, India.
- Tseng, Chiu-yu. Su, Chao-yu and Visceglia, Tanya. 2013, Underdifferentiation of English Lexical Stress Contrasts by L2 Taiwan Speakers, *Slate* 2013 164-167. Grenoble, France.
- Tseng, Chiu-yu, Su, Zhao-yu and Huang, Chi-Feng. 2011, Prosodic Highlights in Mandarin Continuous Speech—Cross-Genre Attributes and Implications. *INTERSPEECH* 2011, Florence, Italy.
- Tseng, Chiu-yu. 2010, Beyond Sentence Prosody. *Interspeech2010*. Makuhari, Japan.
- Tseng, Chiu-yu and Su, Zhao-yu. 2008, What' s in the F0 of Mandarin Speech—Tone, Intonation and beyond, *ISCSLP* 2008 45-48. Kunming, China.
- Tseng, Chiu-yu and Su, Zhao-yu. 2008, What's in the F0 of Mandarin Speech—Tone, Intonation and beyond, *ISCSLP* 2008 45-48. Kunming, China.
- Xu, Yi. 2011, Post-focus compression: Cross-linguistic distribution and historical origin, *ICPhS17* , Hong Kong: 152-155.