

语音单位与元音复杂性

胡 方

提要 本文根据语言的实际产出论证元音的复杂性问题。来自汉语方言的材料显示,升峰与降峰双元音性质不同。升峰双元音是一个元音序列,拥有两个声学目标;而降峰双元音是一个动态元音,只拥有一个动态的声学目标。而且,单双元音之间甚至并非明确二分。来自徽语的材料显示,央化双元音化呈现一个渐变的过程,即单元音从语音层面的央化双元音化开始,渐渐获得音系地位,并在语音上也变得越来越接近常态双元音。此外,来自北京地区儿童普通话元音的早期产出数据也显示,元音的动态与静态区别是元音的高低、前后对立之外的另一项重要的早期发展。因此,证据导向的元音产出研究抛弃传统上关于单复元音的机械分类,提倡元音动态理论。

关键词 语音基本单位 单元音 复合元音 双元音化 元音动态理论

1. 引言

语音的基本单位是语言研究的核心问题之一。音位或者更抽象的区别特征是语言最基本的语音单位。不过,音位与区别特征都是从听者角度来定义的,是语言学家们分析了语言中的语音分布与变异现象之后归纳总结的结果,而并非基于语言研究的心理学证据。并没有明确的证据表明在言语的过程中人脑中确实存在音位或者区别特征,而且它们如同语言学家们所表征的那样通过如同化学公式般的规则进行变异,比如 $A > B / _C$ (读如: A 在 C 的条件下变异为 B)。相反,近些年来在心理学研究的影响下,语言学家们将范例理论(exemplar-based theory)应用到语音研究,发现语音单位的感知、记忆可能并非如原先语言学中所总结的那样,是以区别性为基础的,而是以范例为基础的(比如 Johnson 2007)。也就是说,语音的基本单位可能并不是如传统的语言学所归纳的那样是一个抽象的概念,而可能是一种统计模型。这是事情的一个方面。另一方面,从语音产出的角度如何定义语音单位也日渐吸引实证研究的关注。比如发音音系学(Articulatory Phonology; 参看 Browman 和 Goldstein 1986、1992) 将发音动作(articulatory gestures) 作为语音的基本单位来构建语言的音系,新近的发展参看 Tilsen (2016)、Shaw 和 Chen(2019)、Namasivayam 等(2020) 等。不过,本文并不打算对此进行理论探讨,我们的立场是从语言事实中看问题:通过讨论汉语方言的材料与幼儿普通话的产出材料来讨论元音的基本单位问题。

一个语音单位是恒常不变的,还是可以随着时间轴而变化?学术界并无定论。以声调为例,拱度调(contour tone)的复杂基频曲线所呈现的动态性是语言学的基本单位属性,还是可以分解为恒常单一的平调的组合?这个并无定论。我们倾向于支持前者,即认为动态性也是一个语音基本单位的内在属性。本文要讨论的元音也是如此。来自具体语言与方言的材料支持这样的看法。元音的动态性即元音音色随着时间轴明显改变,属于元音音色与时长的一种

交互模式。元音的频率域特性在时间域上的变化,构成了元音的动态特性。在语言学上,便产生了复合元音。

在教科书中,元音一般都被分类为单元音与复合元音,这仿佛是一个显而易见的常识。然而,对于复合元音的性质问题,一直是有争议的。大致上有两种观点。一种将双元音视为一个发音事件,只有一个变化的、动态的目标,也就是认为双元音是一个单独的元音,但它的核心在语音上是复杂的(Malmberg,1963; Abercrombie,1967; Catford,1977)。另一种则将双元音看成是两个发音事件,从一个静态的目标过渡到另一个静态的目标,也就是认为双元音是两个元音或者一个元音和另一个半元音组合起来的序列(Sweet,1877; Jones,1922)。即使是研究最为透彻的英语,其双元音的性质语音学家们也是各有说法(Pike,1947; Lehiste 和 Peterson,1961; Holbrook 和 Fairbanks,1962)。英语的单元音包括[ei ou]之类的双元音化的元音,也就是说,英语的单元音允许有动态性;而英语的双元音,无论是一般的[ai au],还是央化双元音(centering diphthongs)则都是元音序列(sequence)。

复合元音的性质问题对于汉语及相关少数民族语言来说特别重要,也是理解音节的核心问题。在多数汉语方言中,双元音是音节、音段库藏(inventory)中非常丰富的内容,而且,汉语方言不仅降峰双元音丰富,升峰双元音更是普遍。汉语等东亚、东南亚一些语言的音节结构相对简单。一般认为汉语没有复辅音(consonant cluster),一个音节可以由声母(initial consonant,C)、介音(glide,G)、韵腹元音(vowel nucleus,V)、韵尾(coda,C)等构成,表征为CGVC。不过,这些成分的性质,以及这些成分之间的结构关系,都是有争议的。学者们为汉语元音的结构分析提出了种种方案(Hartman,1944; 罗常培、王均,1957; R. L. Cheng,1966; Chao,1968; C. C. Cheng,1973; 游汝杰、钱乃荣、高钰夏,1980; Duanmu,2008、2017)。本文无意对此进行详细述评,因为以往的研究均是基于归纳推理的音系分析,自然便存在着多种解决方案(non-unique solutions; Chao,1934)。我们采取务实的方式,先将各种音系学或者语音学的分析放在一边,因为无论这个韵头介音或者韵尾的性质如何,它们都会与核心元音成分一起在物理上形成动态的共振峰结构,不妨就从这里开始分析。CGVC中,GV构成升峰双元音,当韵尾是元音性成分时,VC构成降峰双元音。需要注意的是,我们使用元音声学定义的术语,弃用流传更广的、基于听感的“后响双元音”与“前响双元音”,因为本文并不讨论轻重强弱问题。

探讨复合元音的性质有助于理解人类语言的音系复杂性。目前单、复元音的机械分类对于理解语言的音系复杂性并无裨益,有时甚至带来误导。比如语音类型学的研究经常将客家话归类为元音最少的汉语方言(Zee 和 Lee,2007; 叶晓峰,2011),因为客家话的代表方言梅县话只有6个单元音(包括一个舌尖元音)[ɿ i u a ɛ ɔ],而另外有5个降峰双元音[ai ɔi ui au ɛu]是不计算为“元音”的。这样的类型学归纳比较危险。只要将视野稍微放宽一些就会发现,江西的客家话完全是另外一种情况,比如,信丰(铁石口)客家话就有11个单元音[ɿ i u a æ e ə ɤ ɯ ɔ o](Zhang 和 Hu,2015)。那么,是否可以说江西客家话拥有与梅县截然不同的元音系统呢?只计算单元音的话,似乎确实如此;但是,如果降峰双元音也是与单元音性质一样的元音音位的话,那么,二者的元音系统是类似的。也就是说,遵循单、复元音分类法,只把单元音计算为语言或者方言的元音,便会将两个类似的元音系统归类为完全不同的类型。如果把研究的视野再扩大,那么,问题也会放大。在《科学》杂志上,Atkinson(2011)试图建立世界语言的多样性与人类基因分布的多样性之间的关系,进而从语言学的角度来论证人类的非洲起源说。然而,Wang等(2012)完全依据Atkinson的论证方法,在使用了研究文献较少的东

亚语言与方言的材料之后,却得出了一个完全不同的说法。歧见的一个关键之处就是对于世界语言的音系复杂性的评估,就元音来说,文章在计算语言中的元音复杂性的时候仅包括单元音。因此,在对元音的性质尚缺乏认识的条件下,去谈论世界语言的元音系统的复杂性、语言音系的复杂性,进而讨论语言的类型,甚至与人类起源相联系,是不容易得出可靠的结论的。

2. 材料与方法

我们近些年使用汉语方言的材料重新审视了复合元音的性质问题,而且,与以往的研究主要运用语言学内部(linguistic internal)证据不同,这些研究更加注重以实验语音学的证据为基础讨论元音问题。复合元音的性质涉及两个关键问题。第一,双元音的两个组成成分各自有没有目标(target)?第二,双元音具有什么样的动态特性?语音的目标是一个复杂的问题,难以确切地给予定义,不过,可以从运动神经控制、发音、声学、感知等角度去观察(Guenther, 2016)。我们采用了共振峰模式分析、共振峰动态特性分析、发音运动学分析等方法对吴语宁波方言(胡方, 2013)、杭州方言(Yue和Hu, 2018)、西南官话(邱玥、胡方, 2013)、晋语(Xia和Hu, 2016)、浙江苍南闽南话(Hu和Ge, 2016)等来自不同汉语方言的单双元音进行了研究,提出了元音产生的动态理论(参看胡方, 2020)。

限于篇幅,本文讨论限于吴语杭州方言、晋语太原方言一南一北两个代表方言的共振峰结构,并且采用比较直观简洁的论证,通过比较双元音的组成成分与相应单元音共振峰结构的关系来进行论证。如果双元音成分的发音、声学语音特性与相应的单元音接近,而且离散性不大,那么,证据便倾向于这个双元音的组成成分是拥有一个相对稳定的发音或者声学目标的;反之,如果双元音成分的发音、声学上与相应的单元音差别很大,而且可变量也很大的话,那么,证据便倾向于这个双元音成分没有一个明确的发音或者声学上的目标。这是第一项证据。

第二项证据来自双元音化的研究。不仅单元音可以双元音化,而且双元音化的过程也可以是渐变的(gradient)。也就是说,单、复元音之间并不是截然二分的,而是一个连续统(continuum)。本文通过徽语方言央化双元音化的例子来论证:双元音化可以从几乎不具有音位对立价值(黟县徽语:Hu和Zhang, 2014)向具有完全音系地位演变(祁门徽语:Hu和Zhang, 2015;歙县徽语:Hu和Zhang, 2017),并且,双元音化之后的元音在语音结构上渐渐变得类似于普通双元音(休宁徽语:Zhang和Hu, 2017)。

吴语杭州方言的材料基于6男6女12位发音人,晋语太原方言与徽语方言的材料均各基于5男5女10位发音人。数据采集使用包含目标双元音、双元音化元音与相应单元音的自然单音节词为例字,采录本地无言语听力障碍的成年发音人的语音。例字随机放置在一个包含单念位置与句中位置的载体句中,“X,包含X的句子”,录音重复五遍。录音在当地田野调查过程中录制,使用高指向性话筒与专业数字录音机或者使用专业外置声卡直接录入电脑,采样率为10,000赫兹或者11,025赫兹,16位。声学分析方面,如果双元音存在稳定段的话,我们测量双元音组成成分以及过渡段的时长,并在双元音成分的稳定段中部进行频谱分析,提取前4个共振峰频率。本文重点讨论前2个共振峰,即第1(F1)和第2共振峰(F2)。如果双元音成分没有稳定段,那么,对于高元音成分,我们提取第1共振峰最低处,对于低元音成分,我们提取第1共振峰最高处,因为此时他们各自到达声学上的实际目标位置。

本文的第三项证据来自婴幼儿普通话的元音习得材料(高军, 2022)。该数据库采集了北京市城区1.5岁至6.5岁4000多名儿童的语音,本文用到的每个年龄段幼儿从100至200多

人不等,主要统计 1.5 岁至 3.5 岁幼儿的元音产出情况,分析元音对立的形成。

3. 研究结果

3.1 汉语方言中的双元音

汉语双元音丰富。尤其是北方方言,单元音相对较少,因此,在许多方言中,降峰双元音与升峰双元音都比较多。而吴语方言则以单元音丰富著称,尤其是北部吴语,许多方言往往只有单元音与升峰双元音,没有降峰双元音。这里选取了吴语杭州方言与晋语太原方言一南一北两个代表方言来看双元音的情况。

先看杭州方言的情况。杭州吴语带有北方话的特点,尤其是词汇与语法方面,不过,杭州方言的音系还是吴语特色的。不带鼻尾或喉塞尾的开音节,杭州有 8 个单元音(包含 2 个舌尖元音) [ɿ ʏ a i u y ɛ ɔ], 2 个降峰双元音 [ei ou], 10 个升峰双元音 [ia io iɛ ua uɛ uo yo ɥa ɥɛ ɥo], 1 个三合元音 [uei]。在鼻尾韵中,元音对立大大缩减,只有 5 个单元音 [i y a o ə] 和 6 个升峰双元音 [ia ua ɥa uə ɥə io]。在入声(即喉塞尾)音节中,元音对立进一步缩减,只有 2 个单元音 [o a] 和 5 个升峰双元音 [io iɛ ua yɛ ɥa]。这里讨论杭州方言的元音系统,重点是双元音问题。

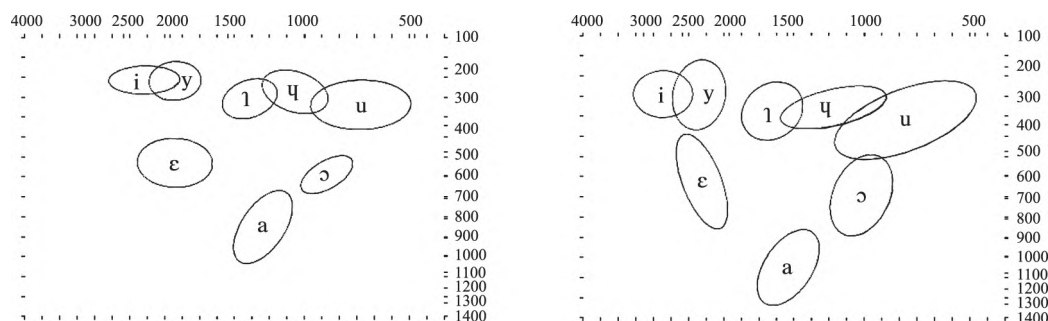


图 1 杭州方言单元音:男(左)、女(右)

图 1 显示了杭州方言单元音的 2 个标准差的椭圆分布图,图中每个 2 个标准差的置信椭圆基于 60 个数据点:6 位发音人×5 遍重复×2 个例字。在北部吴语中,这是一个相对简单的单元音分布:3 层高低;只在高元音层拥有前后、圆唇对立。2 个舌尖元音占据央高元音位置。

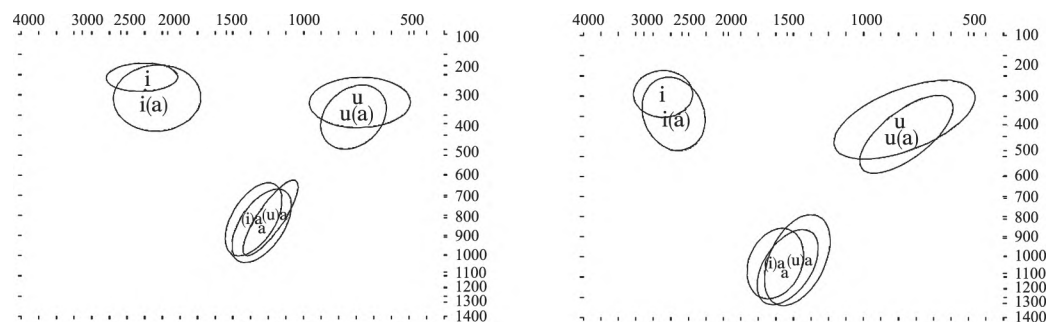


图 2 杭州方言升峰双元音 [ia ua]:男(左)、女(右)

然后看双元音,首先是升峰双元音,本文重点讨论语言中最常见的 [ia ua] 这 2 个升峰双元音。图 2 显示了杭州方言 [ia ua] 的组成成分与相应单元音的 2 个标准差的椭圆分布;其

中,双元音的首尾成分用标示在括号内的另一个成分标识,单元音不带标记。从双元音成分与相应单元音的椭圆分布对比中可以观察到:一方面,双元音成分的椭圆分布呈现了一定程度的协同发音效果。比如,[ia]中的[i]略央,[ia]中的[a]略前;[ua]中的[u]与[a]也同理,所以,[u]略央,[a]则略后。而另一方面,双元音成分的椭圆与相应的单元音之间的重合程度很高,说明它们拥有类似的频谱目标。也就是说,说话人对双元音成分的频谱目标的控制与相应的单元音的类似,即杭州的升峰双元音拥有首尾两个声学目标。

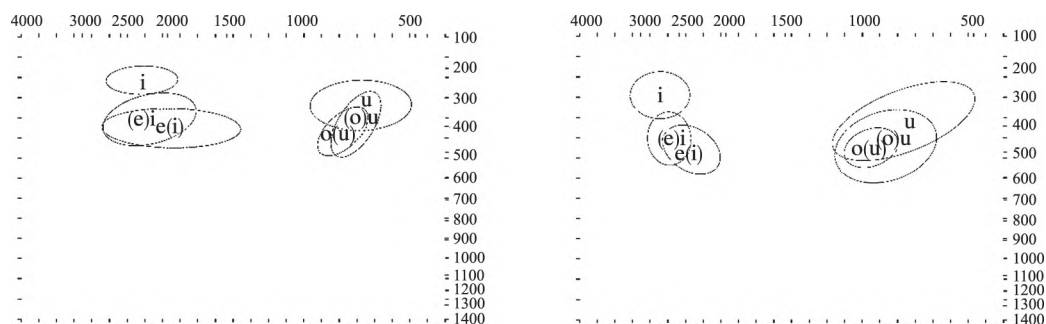


图3 杭州方言降峰双元音[ei ou]:男(左)、女(右)

其次是降峰双元音。杭州方言的降峰双元音[ei ou]的首成分的对单元音是[e ɔ],因为音质区别较大,因此用了不同的国际音标符号,这从声学元音图中也可以观察到。此外,如图3所示,[ei ou]的尾成分与相对应的单元音[i u]的区别也较明显,尤其是[i]。因此,杭州的降峰双元音[ei ou]并非像升峰双元音一样,是一个拥有首尾两个声学目标的元音序列,而是更接近于拥有一个动态的频谱目标。也就是说,杭州方言的[ei]或[ou]是一个动态的元音。此外,还有一个独立的证据来自语言学内部,如图4所示,当[ei ou]韵母的音节尾接儿尾时,发生单元音化音变,[ei ou]分别变为[e o]。而且,从历时的角度看,北部吴语单元音丰富,降峰双元音一般都是后起的。因此,这里杭州方言的例子恰好反映了单元音[e o]处于双元音化为[ei ou]的进程中。

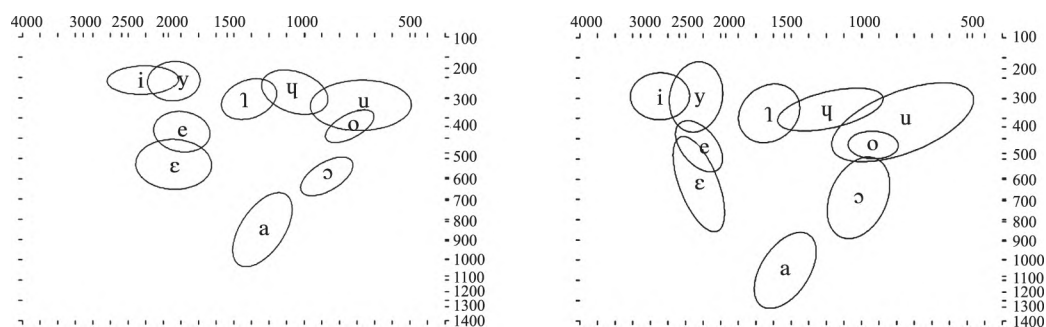


图4 儿尾环境下的杭州方言单元音:男(左)、女(右)

晋语太原方言在北方方言中具有代表性,与普通话元音系统也有共同之处。太原的单元音较少,连舌尖元音一起共6个[ɿ ɨ u y a ɤ],声学元音图如图5所示。图中每个2个标准差的置信椭圆基于50个数据点:5位发音人×5遍重复×2个例字。首先,从图中可以直观地看到,如果只考虑单元音,太原方言的元音在高低维度的对立只有高、低二分。太原方言的后元音只有一个圆唇的[u]与一个不圆唇的[ɤ],因此,它们之间并没有音系上的高低对立,而只有

语音上的区别。其次,太原方言的低元音只有一个[a],而高元音则区分前后、圆唇与否、舌尖化等。因此,从类型学的角度看,与普通话的情况类似,太原方言的元音系统也是高度带标记的(marked)。

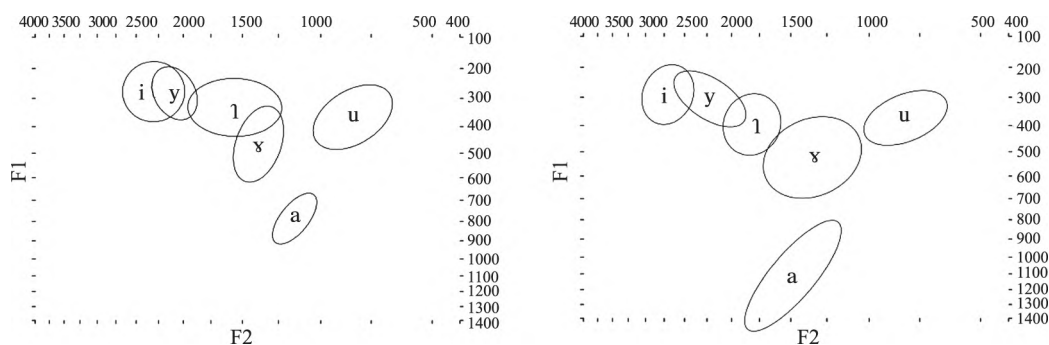


图5 太原方言单元音:男(左)、女(右)

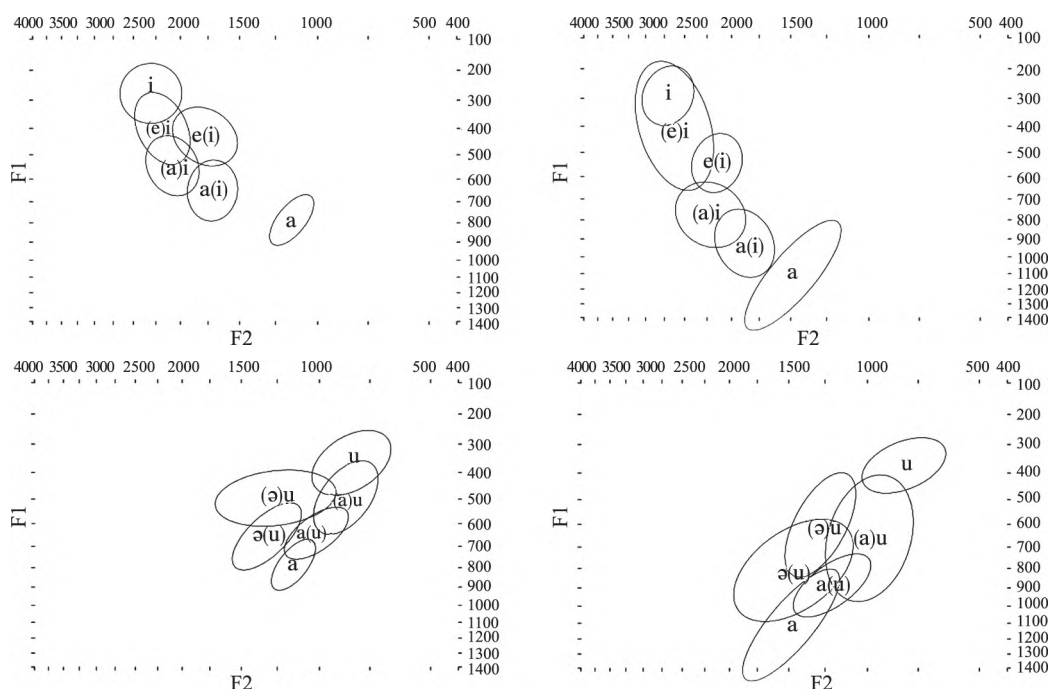


图6 太原方言降峰双元音[ai ei](上)和[au ou](下):男(左)、女(右)

遵循单复元音的机械分类法,只考虑单元音来谈元音类型,只能得出这样的结论。但这并非语言事实。与许多北方方言一样,太原方言有4个降峰双元音,这里暂且写作[ai au ei ou]。图6显示了太原方言的降峰双元音的组成成分在声学元音图中的分布,以及与相应单元音的比较。图中的置信椭圆基于50个数据点,双元音首尾成分用括号内的另一成分标示。从图中可以看到:很难说[ai au ei ou]的首尾目标究竟是什么。按照严式标音,也许可以把[ai ei]分别转写成[æɛ ei],把[au ou]分别转写成[ʌo ɔo]。那样的标音在语音细节上似乎更符合声学元音图上的频谱区域,但音系意义模糊,且增加了一批新的音标。事实上,太原方言的降峰双元音首尾成分的频谱位置的可变性正是说明了它们的首尾成分有没有稳定的目标

并不重要,重要的是它们的动态特性,即太原方言的降峰双元音拥有的是动态的声学目标,而并非是二个静态声学目标的序列。也就是说,太原方言的4个降峰双元音是4个动态元音。其中,[ai ei]是2个有元音高低(vowel height)对立的动态元音,[au əu]则是2个有周边性(peripherality)对立的动态元音,[au]是周边的(peripheral),[əu]是非周边的(non-peripheral)。

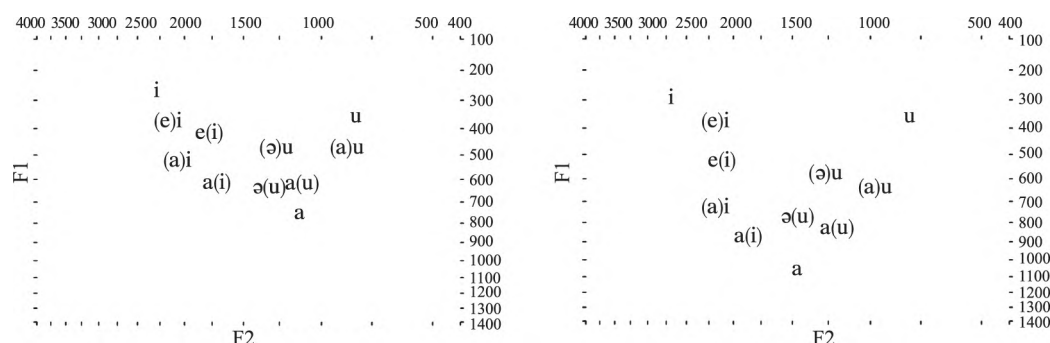


图7 太原降峰双元音[ai ei au əu]与3个顶点单元音[i a u]:男(左)、女(右)

用元音动态理论检视太原方言,就能够看到完整的语言现象,还原正确的语言事实,不会认为太原方言拥有一个高度标记性的元音系统。图7将太原方言的降峰双元音[ai ei au əu]的首尾目标均值与3个顶点单元音[i a u]一起放在声学元音图中,这样便可以直观地观察到:太原方言的元音并不是只有高、低二维对立。太原方言的前元音拥有高、半高、半低、低四维对立:[ei]是动态的半高元音,[ai]是动态的半低元音;而后元音在半高半低的维度通过周边性实现对立:[au]是动态的周边元音,[əu]是动态的非周边元音。因此,降峰双元音加上单元音,太原至少有10个元音音位。事实上,汉语的音节结构相对简单,又拥有数量众多的单音节词,一个方言拥有10个或者以上元音音位,才是常态。

3.2 徽语的央化双元音化

徽语方言中常见的、类似于英国英语央化双元音(centering diphthong)的一类双元音化,在一些方言中只发生于高元音[i y u]→[iɤ yɤ uɤ],因此,在一些方言学文献中也常被称为“长元音”或“长介音”(魏建功等,1935;赵元任、杨时逢,1965;郑张尚芳,1986;平田昌司,1998;赵日新,2005;谢留文、沈明,2008)。我们发现:不仅双元音化处于单复元音连续统的中间状态,徽语的央化双元音化本身也是渐变的(Hu和Zhang,2014、2015、2017;Zhang和Hu,2017)。本文简要讨论黟县(宏村)、祁门(大坦)、休宁(海阳)三地方言所呈现的央化双元音化渐变。

事实上,徽语的央化双元音化不只限于高元音。黟县(宏村)方言只有3个传统意义上的单元音[ɿ u a]。如果只以这3个单元音来进行讨论,黟县方言拥有的可能是全世界罕见的元音系统,甚至连[i]都没有。不过,黟县方言有6个双元音化的央化双元音[iɤ uɤ yɤ ɛɤ ɔɤ xɤ]。根据音系分析,除了[u]与[uɤ]有对立,其他单元音与央化双元音是互补的。此外,黟县还有2个升峰双元音[ia ua],3个降峰双元音[ai au au],1个平峰双元音[iu]。因此,如果单元音与央化双元音均是元音库藏的组成部分的话,那么,黟县就有9个元音;如果部分或者全部双元音也计算进来呢?

图8显示了黟县3个单元音[ɿ u a]与6个央化双元音化元音[iɤ uɤ yɤ ɛɤ ɔɤ xɤ]的首成分在F1/F2声学元音图上的分布。每个元音椭圆均是基于目标元音在单念位置的25

个采样数据点(5位发音人×5遍重复),下文同。从图中可以看到,除了[u u:]之外,3个单元音与6个央化双元音化元音在声学元音图上呈现互补分布。即它们一起构成黟县的声学元音空间格局。这个声学元音空间格局区分3层元音高低,3层元音前后,在类型上并没有太多的特别之处。[i: y: ɿ u u:]是高元音,[ɛ: ʌ: o:]是中元音,低元音[a]不区分前后,[i y ɛ:]是前元音,[u u: o:]是后元音,[ɿ ʌ: a]是央元音。唯一的特别之处是[u u:]二者之中[u]是静态的,[u:]是动态的,它们之间存在着[±动态性]的对立。

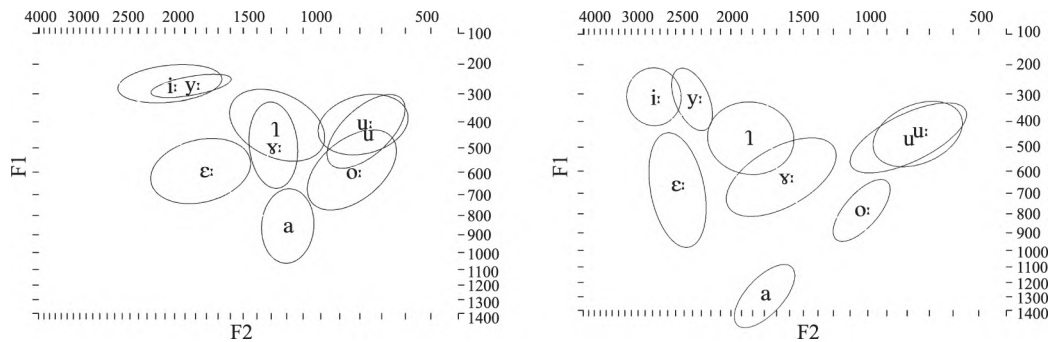


图8 黟县方言单元音与央化双元音化元音的首成分:男(左)、女(右)

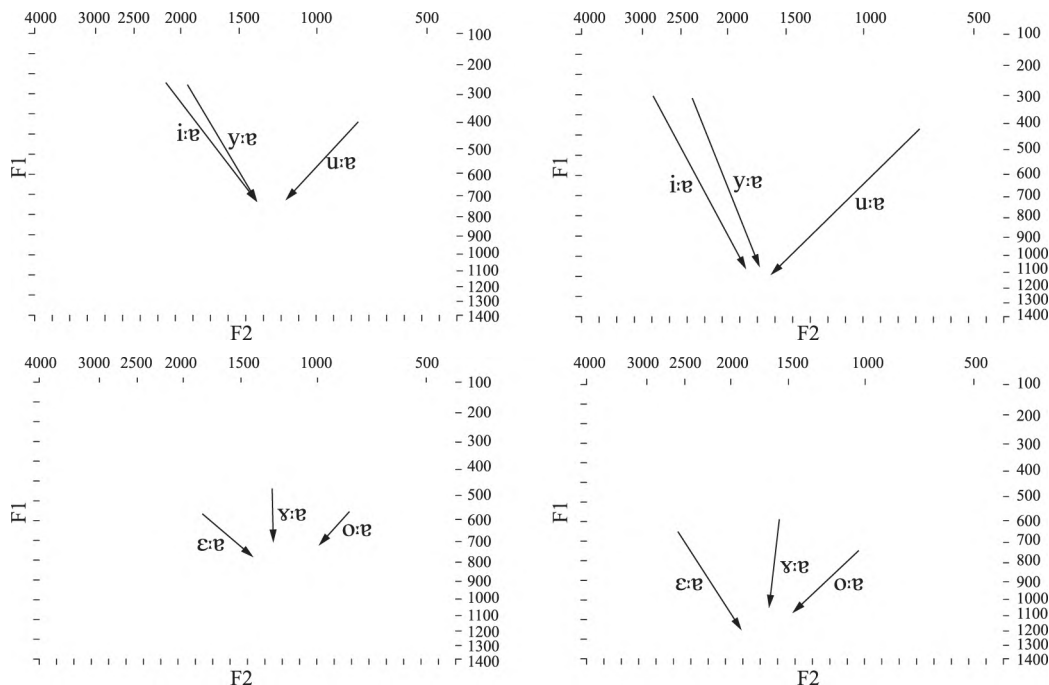


图9 黟县方言央化双元音化元音[i:ɐ u:ɐ y:ɐ](上)与
[ɛ:ɐ ʌ:ɐ o:ɐ](下)的共振峰运动示意图:男(左)、女(右)

图9分析黟县央化双元音化元音[i:ɐ u:ɐ y:ɐ]与[ɛ:ɐ ʌ:ɐ o:ɐ]图中用箭头连接央化双元音化元音的首尾成分首二个共振峰均值的频谱运动,5位男发音人与5位女发音人的数据分开显示,单位:赫兹(Hz)。从图中可以看到,央化双元音化元音的尾成分指向一个央化的低元音位置,这里标写为[ɐ]。也就是说,央化双元音化元音的尾成分并不区分音值,只是为元

音增添了动态性。从变异的角度看,从原先的一个拥有静态频谱目标的单元音变成了一个拥有了动态频谱目标的元音,不过,其首成分还是与原先的单元音是一样的,比如黟县的 [u:ɐ] 与 [u]。因此,从功能上看,只有当动态性在语言中构成对立的时候,央化双元音化在音系上才有意义,否则是冗余的。对于黟县方言来说,只有 [u:ɐ] 与 [u] 是对立的,其他 [i:ɐ y:ɐ ɛ:ɐ o:ɐ ɤ:ɐ] 均是冗余的。因此,黟县方言应该处于央化双元音化较为早期的阶段。

与黟县不同,祁门方言有 8 个单元音 [ɿ i u y a e o ɤ], 只有 3 个央化双元音化元音 [i:ɐ u:ɐ y:ɐ]。也就是说, [i:ɐ u:ɐ y:ɐ] 与相应的单元音 [i u y] 构成音位对立 (Hu 和 Zhang, 2015)。除此之外,祁门还有 4 个升峰双元音 [ie ia io ua], 1 个降峰双元音 [ei], 1 个平峰双元音 [ui]。另外需要指出的是,祁门方言的央化双元音化元音还可以鼻化 [ĩ:ɐ ũ:ɐ ỹ:ɐ]。

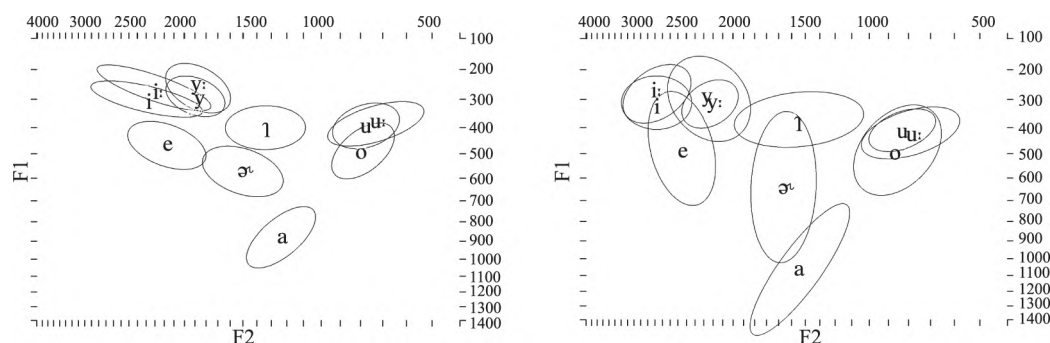


图 10 徽语祁门方言单元音和央化双元音化元音: 男(左)、女(右)

图 10 显示了祁门方言 5 位男发音人(左)与 5 位女发音人(右)的单元音 [ɿ i u y a e o ɤ] 与央化元音化元音 [i:ɐ u:ɐ y:ɐ] 在由首二个共振峰 F1/F2 构成的声学元音图中的 2 个标准差的椭圆分布。从图中可以观察到,祁门元音的个体与前文所述的黟县方言区别较大,但二者的声学元音空间格局却呈现出一致性:与黟县方言类似,祁门方言也区分 3 层元音高低,3 层元音前后。其中, [i i: y y: ɿ u u:] 是高元音, [e ɤ o] 是中元音, 低元音 [a] 不区分前后; [i i: y y: e] 是前元音, [u u: ɤ] 是后元音, [ɿ ɤ a] 是央元音。祁门与黟县最大的不同便是祁门的所有央化双元音化元音 [i:ɐ u:ɐ y:ɐ] 与相应的单元音 [i u y] 都是对立的。而且,从图中可以看到,祁门的央化双元音化元音 [i:ɐ u:ɐ y:ɐ] 的首成分与相应的单元音 [i u y] 的分布几乎重合;也就是说,它们彼此之间只存在着 [±动态性] 的区别。因此,祁门方言的央化双元音化比黟县方言进了一步。

徽语休宁方言在央化双元音化上则又往前走了一步 (Hu 和 Zhang 2017)。与祁门方言一致的是,休宁的 3 个央化双元音化元音 [i:ɐ u:ɐ y:ɐ] 也与相应的单元音 [i u y] 构成音位对立,区别在于动态性。除了央化双元音化元音,休宁方言还有 10 个单元音 [ɿ i u y a ɤ e o ɔ ɤ], 7 个升峰双元音 [ia ua uɔ ie ue ye io], 1 个降峰双元音 [au], 1 个平峰双元音 [iu], 1 个三合元音 [iau]。限于篇幅,此处不赘。

徽语方言的央化双元音化的渐进性的另一个证据来自动态元音的时间结构 (temporal organization)。表 1 总结了徽语黟县、祁门、休宁三地方言的央化双元音化元音的时间结构,单位:百分比。从表中可以看到,黟县、祁门方言的央化双元音化元音的首成分最长,占韵母总时长的一半左右;而在休宁方言的央化双元音化元音中,首成分虽然还是最长,但三个组成部分,首成分、过渡段、尾成分的时长相对比较平衡。因此,休宁方言的央化双元音化元音的时间结

构与典型的双元音——降峰双元音比较接近(胡方,2020)。也就是说,随着央化双元音化的进一步推进,休宁方言的央化双元音化元音不仅在音系上与相对应的单元音构成音位对立,而且在语音上拥有了与典型双元音类似的时间结构,首尾成分与过渡段三者较为均衡。

表1 徽语方言央化双元音化元音的时间结构(百分比)

方言点	首成分	过渡段	尾成分
黟县	47%	27%	26%
祁门	51%	26%	23%
休宁	40%	33%	27%

徽语方言的材料进一步说明了双元音化也并非截然的(abrupt),而是渐进的(gradient)。在论证单、双元音并非截然二分的基础上,徽语央化双元音化过程本身的渐进性进一步丰富了单、双元音这一连续统的渐变梯度。

3.3 婴幼儿的普通话元音习得

高军(2022)所发布的儿童的普通话语音材料统计了北京地区1.5岁至6.5岁各个年龄段儿童的音段与声调产出情况,本文选取了其中的1.5岁至3.5岁左右的元音材料进行分析。表2统计了18-20月、23-24月、31-32月三个月龄段的幼儿的音段与声调产出情况。表中以某个幼儿一个音类的错误率小于33%为标准设定“发音正确”,以此来统计发音正确的人数。在此标准下,我们统计每个月龄段正确人数达到或超过67%、75%和90%的音类分别有哪些。正确人数比例达到或超过67%、75%或90%,可以认为这个音类在这个月龄段被某种程度地习得了。表2列出每个月龄所习得的音类,每个月龄习得的音类按发音正确人数的多少从前往后排列。除了零声母用“零”表示之外,音段用宽式记音国际音标表示;声调用4个声调的调类编号;括号里的数字表示这个年龄段儿童掌握的音的数量。

表2 北京地区18-32月龄儿童普通话语音产出情况

月龄分类	≥67%的儿童发音正确的音	≥75%的儿童发音正确的音	≥90%的儿童发音正确的音
18-20月	零、1、4、m、a、2、i、p、n、ie、ia(11)	零、1、4、m、a、i、p、ia(8)	零(1)
23-24月	零、4、1、2、m、3、a、p、i、t、u、n、ie、ia、ao、ou、ai、iao、ei(19)	零、4、1、2、m、3、a、p、i、t、u、n、ie、ia(14)	零、4、1(3)
31-32月	1、4、零、2、i、3、u、a、m、ao、t、n、ou、ai、p、ie、ua、iao、ia、ei、uo、ɤ、tɕ、x、aŋ、k、iu、p、an、t、ian、uai、ui、iaŋ、ye(35)	1、4、零、2、i、3、u、a、m、ao、t、n、ou、ai、p、ie、ua、iao、ia、ei、uo、uai(22)	1、4、零、2、i、3、u、a、m、ia(10)

从表2中可以看到,虽然2岁之前没有90%以上幼儿掌握了元音,但是,元音的产出呈现明显的规律性。18-20月龄的幼儿的元音只有高、低二分,没有后高圆唇元音[u]。此月龄的幼儿,75%发音正确的元音是一高一低两个单元音[i a]和一个双元音[ia],67%发音正确的则又增加一个双元音[ie]。23-24月龄的幼儿开始出现后高圆唇元音,75%发音正确的元音比18-20月龄的67%发音正确的多了一个[u],达到5个[a i u ie ia],67%发音正确的元音比75%正确标准的又增加5个复元音[ao ou ai iao ei]。如果说幼儿普通话从1.5岁元音高低二分,2岁左右出现元音三角,那么,2.5岁之后便建立了元音三角;31-32月龄的幼儿开

始出现 90% 发音正确的元音音类 [i u a ia]。31-32 月龄的 75% 正确与 67% 正确标准的元音则更加丰富了, 而且, 在 67% 正确的音类里面开始出现鼻音尾韵母。

上述讨论可以看到, 在幼儿的普通话元音音类中, 单元音与双元音是同时出现的, 且升峰双元音比降峰双元音出现得早。此外, 我们还观察到, 在幼儿的元音产出中, 单元音与双元音不仅没有时间上的先后, 而且, 相关的单、双元音可以互为变体。接下来我们看这些音类的具体产出以及它们变异的情况, 重点是 2.5 岁之后确立元音三角初期的 4 个元音 [i u a ia]。

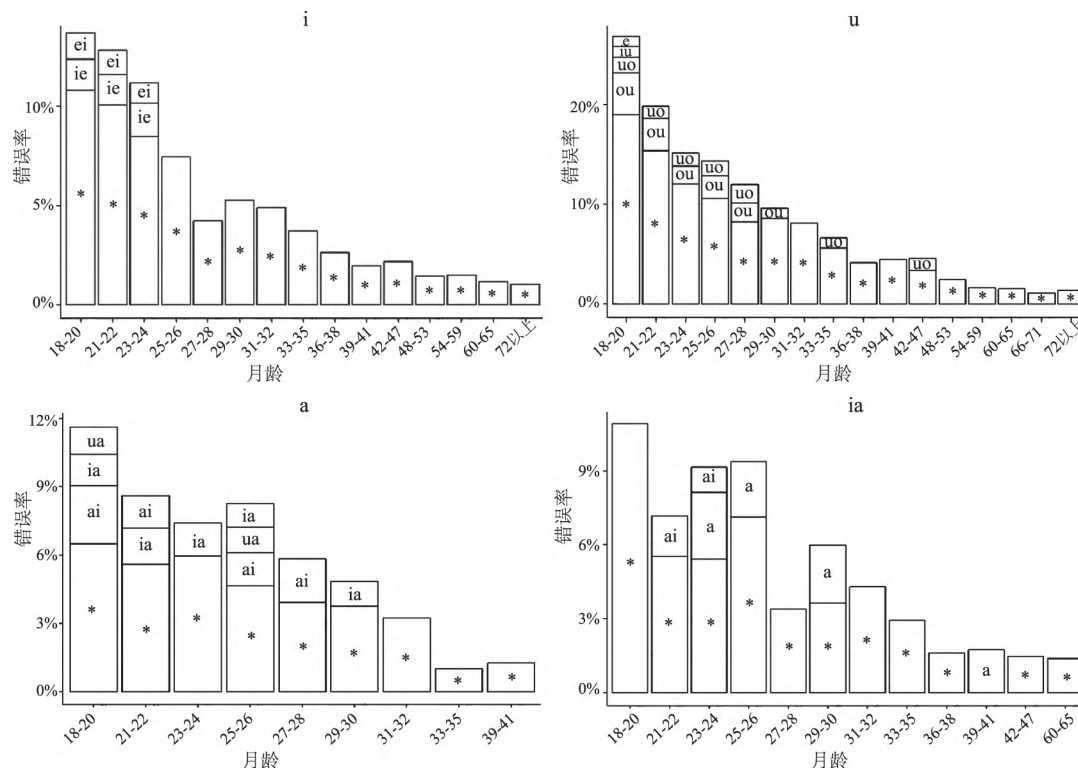


图 11 北京地区儿童普通话 [i u a ia] 的产出变异情况

图 11 总结了不同月龄儿童(横轴) [i u a ia] 的错误率与错误情况(纵轴)。错误类型在纵轴上按照错误率高低从下往上排列, 难以归类的错误用星号*表示。从图中可以看到, 在可辨别的发音偏误中, 单元音 [i u a] 的变异主要都是相应的双元音。比如, [i] 容易错成 [ie ei], [a] 容易错成 [ai ia ua], [u] 容易错成 [ou uo]。而双元音 [ia] 的主要的可辨别发音偏误则是 [a ai]。不过, 需要注意的是, 单、双元音之间的这些变异主要发生在 1.5 岁至 2 岁多的月龄幼儿, 2.5 岁之后这类偏误便明显减少。

从以上的分析可以看到, 幼儿在 1.5 岁左右的时候普通话元音是高低二分的, 即 [i] 与 [a], 而且, 元音的产出存在静态与动态之间的变异。也就是说, 高低对立的区分比单复元音的区分要重要。2 岁开始元音三角逐渐形成, 90% 的幼儿在 2.5 岁时拥有了元音三角 [i a u]。在元音的高低前后(即元音三角)的区别之外, 元音的动态与静态的区别也同时发展: 1.5-2 岁时动静变异明显, 2.5 岁之后偏误明显减少, 如表 2 所示, 31-32 月龄的儿童 67% 正确的元音除了 4 个单元音 [i u a ɤ] 之外, 还包括 13 个复元音 [ao ou ai ie ua iao ia ei uo iu uai ui ye], 4 个鼻尾韵 [aŋ an ian iaŋ]。随着幼儿语音产出中韵母类别的急剧增加, 元音的音位对立同

步发展,儿童普通话在 3.5 岁时已经基本掌握动静区别。

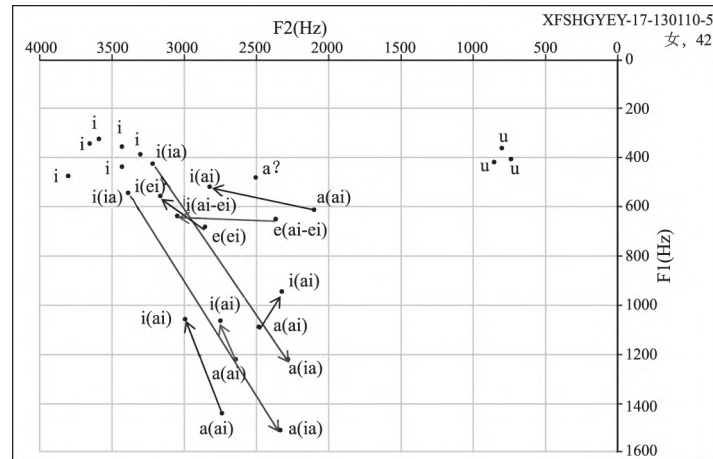


图 12 北京地区一个 42 月龄女童的元音产出情况

图 12 显示了一个典型的例子——一个 42 月龄女童的元音产出情况。录音一共采集到 3 个单元音,其中包括 6 个 [i], 3 个 [u], 1 个央化的 [a] (在图中打了一个问号,此处不讨论)。这里重点讨论采集到的双元音 [ia ai ei]。图中有两个 [ia], 发音非常到位,基本上就是从高元音 [i] 的频谱区域到低元音 [a] 的频谱区域。而图中的 5 个 [ai] 和 1 个 [ei] 则动程很短。其中,1 个 [ai] 错成了 [ei], 在图中括号内标注了 (ai-ei); 另 1 个 [ai] 中的 [a] 央化得厉害,在声学元音图中与前面提到的央化的 [a] 处于类似的一个位置。这说明动态元音之间的高低区别还不是非常清晰。但是,对比 [ia] 与 [ai], 降峰双元音与升峰双元音之间的区别非常明显,升峰双元音首尾目标到位,降峰双元音目标不到位。这与前文讨论的其他汉语方言中的降峰与升峰双元音的特点是一致的。这说明降峰与升峰双元音之间的动态特性区别从婴幼儿元音的早期发展过程中便已经习得了。

因此,北京地区儿童普通话元音的早期发展完全符合元音动态理论的预期。

4. 结论

本文通过对汉语方言的元音的语音与音系分析,试图揭示被传统的单、复元音这一机械分类所掩盖的语言事实,用更加贴近事实的动态理论来重新描写元音。单元音、双元音化元音、语言中的部分复合元音(文中讨论的汉语方言中的降峰双元音)均属于单个发音事件(a single articulatory event)。语音上,如果说单元音拥有一个相对静态的频谱目标,那么,双元音化元音、双元音则拥有一个相对动态的频谱目标。音系上,它们都属于一个基本单位,即一个音位。语言中的另一些复合元音则属于发音事件序列(a sequence of articulatory events)。如本文讨论的汉语方言中的升峰双元音,一般均由二个相对静态的频谱目标构成,在音系上应该分析为二个元音音位的序列。北京地区儿童普通话元音的早期发展数据支持动态元音理论的分析。元音的声学产出证据表明,婴幼儿普通话首先出现元音高低区别(1.5 岁),其次出现元音前后区别(2-2.5 岁),在此基础上同时发展元音的静态与动态区别,在 3.5 岁时基本形成动静区别格局,升峰双元音出现得比降峰双元音早,二者之间的动态特性区别从一开始便存在。

参考文献

- 高 军 2022 《1.5 至 6 岁普通话儿童发音测试(北京地区) 使用手册》, 中国社会科学出版社。
- 胡 方 2013 《降峰双元音是一个动态目标而升峰双元音是两个目标: 宁波方言双元音的声学及发音运动学特性》, 《语言研究集刊》(第十辑) , 上海辞书出版社。
- 胡 方 2020 《元音研究》, 外语教学与研究出版社。
- 罗常培 王 均 1957 《普通语音学纲要》, 科学出版社。
- 平田昌司(主编) 1998 《徽州方言研究》, 日本好文出版。
- 邱 玥 胡 方 2013 《隆昌元音》, 《语言研究集刊》(第十辑) , 上海辞书出版社。
- 魏建功等 1935 《黟县方言调查录》, 《国学季刊》第 4 卷第 4 期。
- 谢留文 沈 明 2008 《黟县宏村方言》, 中国社会科学出版社。
- 叶晓锋 2011 《汉语方言语音的类型学研究》, 复旦大学博士学位论文。
- 游汝杰 钱乃荣 高钰夏 1980 《论普通话的音位系统》, 《中国语文》第 5 期。
- 赵日新 2005 《徽语中的长元音》, 《中国语文》第 1 期。
- 赵元任 杨时逢 1965 《绩溪岭北方言》, 《历史语言研究所集刊》第三十六本上册。
- 郑张尚芳 1986 《皖南方言的分区(稿)》, 《方言》第 1 期。
- Abercrombie, David 1967 *Elements of General Phonetics*. Edinburgh: Edinburgh University Press.
- Atkinson, Quentin D. 2011 Phonemic diversity supports a serial founder effect model of language expansion from Africa. *Science* 332: 346–349.
- Browman, Catherine P. and Louis M. Goldstein 1986 Towards an articulatory phonology. *Phonology* 3: 219–252.
- Browman, Catherine P. and Louis M. Goldstein 1992 Articulatory Phonology: An overview. *Phonetica* 49(3–4) : 155–180.
- Catford, John C. 1977 *Fundamental Problems in Phonetics*. Edinburgh: Edinburgh University Press.
- Chao, Yuen-Ren 1934 The non-uniqueness of phonemic solutions of phonetic systems. *Bulletin of the Institute of History and Philology, Academia Sinica* 4: 363–397.
- Chao, Yuen-Ren 1968 *A Grammar of Spoken Chinese*. Berkeley, CA: University of California Press.
- Cheng, Chin-Chuan 1973 *A Synchronic Phonology of Mandarin Chinese*. The Hague: Mouton de Gruyter.
- Cheng, Robert L. 1966 Mandarin phonological structure. *Journal of Linguistics* 2(2) : 135–158.
- Duanmu, San 2008 *Syllable Structure: The Limits of Variation*. Oxford: Oxford University Press.
- Duanmu, San 2017 Syllable structure. In Rint Sybesma et al. (eds.), *Encyclopedia of Chinese Language and Linguistics*, 230–236. Leiden: Brill.
- Guenther, Frank H. 2016 *Neural Control of Speech*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Hartman, Lawton M. 1944 The segmental phonemes of the Peiping dialect. *Language* 20: 28–42.
- Holbrook, Anthony and Grant Fairbanks 1962 Diphthong formants and their movements. *Journal of Speech and Hearing Research* 5(1) : 38–58.
- Hu, Fang and Chunyu Ge 2016 Vowels and diphthongs in Cangnan Southern Min Chinese dialect. In *Proceedings of Interspeech 2016*, 978–982, San Francisco, USA.
- Hu, Fang and Minghui Zhang 2014 Diphthongized vowels in the Yi county Hui Chinese dialect. In *Proceedings of Interspeech 2014*, 1703–1707, Singapore.
- Hu, Fang and Minghui Zhang 2015 On the diphthongized vowels in Qimen Hui Chinese dialect. In *Proceedings of the 18th International Congress of Phonetic Sciences*, paper number 0100, Glasgow, UK.
- Hu, Fang and Minghui Zhang 2017 Vowels in the She county Hui Chinese dialect. *Chinese Journal of Phonetics* 8: 90–98.
- Johnson, Keith 2007 Decisions and mechanisms in exemplar-based phonology. In Maria-Josep Solé, Patrice

- Beddor and Manjari Ohala (eds.), *Experimental Approaches to Phonology*, 25–40. Oxford: Oxford University Press.
- Jones, Daniel 1922 *An Outline of English Phonetics* (2nd edition). New York: E. P. Dutton.
- Lehiste, Ilse and Gordon E. Peterson 1961 Transitions, glides, and diphthongs. *Journal of the Acoustical Society of America* 33: 268–277.
- Malmberg, Bertil 1963 *Structural Linguistics and Human Communication: An Introduction to the Mechanism of Language and the Methodology of Linguistics*. Berlin: Springer-Verlag.
- Namasivayam, Aravind Kumar, Deirdre Coleman, Aisling O'Dwyer and Pascal van Lieshout 2020 Speech sound disorders in children: An articulatory phonology perspective. *Frontiers in Psychology* 10: 2998. doi: 10.3389/fpsyg.2019.02998.
- Pike, Kenneth Lee 1947 On the phonemic status of English diphthongs. *Language* 23(2): 151–159.
- Shaw, Jason A. and Wei-rong Chen 2019 Spatially conditioned speech timing: Evidence and implications. *Frontiers in Psychology* 10: 2726. doi: 10.3389/fpsyg.2019.02726.
- Sweet, Henry 1877 *A Handbook of Phonetics Including a Popular Exposition of the Principles of Spelling Reform*. Oxford: Clarendon Press.
- Tilsen, Sam 2016 Selection and coordination: The articulatory basis for the emergence of phonological structure. *Journal of Phonetics* 55: 53–77.
- Wang, Chuan-Chao, Qi-Liang Ding, Huan Tao and Hui Li 2012 Comment on “Phonemic diversity supports a serial founder effect model of language expansion from Africa”. *Science* 335: 657.
- Xia, Liping and Fang Hu 2016 Vowels and diphthongs in the Taiyuan Jin Chinese dialect. In *Proceedings of Interspeech 2016*, 993–997, San Francisco, USA.
- Yue, Yang and Fang Hu 2018 Vowels and diphthongs in Hangzhou Wu Chinese dialect. In *Proceedings of Interspeech 2018*, paper ID 1225, Hyderabad, India.
- Zee, Eric and Wai-sum Lee 2007 Vowel typology in Chinese. In *Proceedings of the 16th International Congress of Phonetic Sciences*, 6–10, Saarbrücken, Germany.
- Zhang, Minghui and Fang Hu 2017 Diphthongized vowels in the Xiuning Hui Chinese dialect. In *Proceedings of O-Cocosda*, 133–138, Seoul, Korea.
- Zhang, Qian and Fang Hu 2015 The vowel inventory in the Xinfeng (Tieshikou) Hakka dialect. In *Proceedings of the 18th International Congress of Phonetic Sciences*, paper number 0228, Glasgow, UK.

胡 方 北京 中国社会科学院大学/中国社会科学院语言研究所 hufang@cass.org.cn

商务印书馆 2022 年度语言学出版基金评选揭晓

2023 年 3 月 21 日,商务印书馆举行 2022 年度语言学出版基金评议会。经评议委员会专家评议并投票,邵明园《藏语示证范畴研究》入选基金资助项目。

该基金设立于 2002 年,由商务印书馆斥资 100 万元,用于资助国内语言学著作的出版。每年评选一次,今年为第 21 届。凡获基金资助的著作,均列入商务印书馆“中国语言学文库”出版。

semantic shifts, the literal meaning of certain verb phrases may be weakened or even dropped, expressing only the cause or the effect; Some may also keep the literal meaning, namely, with the connotation of both the cause and the effect preserved. The major precondition of such semantic shift lies in the causal inference in language processing. The semantic potential of causal shift expressed by the verb phrase is also a prerequisite. The stronger a causal relation is implied, the more likely a semantic shift would occur. Being more vivid and implicit in expression, the shift of causal implication in the interpretation of verb phrases can be realized mainly by causal inference and more specifically via ellipsis.

Keywords: causal implication, causal inference, causal potential, major precondition, minor precondition

CHEN Lianjun, Diachronic change on the expression of WHOLE-PART relation in Chinese lexical structures

This paper discusses on the question of how the relation between WHOLE and PART can be expressed in lexical structures during the history of Chinese language. Diachronic investigation shows that atomic structures are predominant before the Tang Dynasty whereas complex structures are more common after the Tang Dynasty. There are mainly three types of complex structures: [WHOLE + PART_{symbol}], [WHOLE + PART_{indicator}] and [WHOLE + PART_{icon}]. Diachronic changes on the relation between form and meaning are also noticed. From syntagmatic to paradigmatic, complex structures were initially combined according to grammatical rules, which then gave rise to more abstract WHOLE-PART schemes and became the basis of further generated compounds. The research indicates that such a theory can better explain the evolution of multi-word expressions of specific semantic relations. Hence, more attention should be paid to the role of construction scheme in the diachronic evolution of Chinese lexicons.

Keywords: WHOLE-PART relation, lexical construction, word formation scheme, multi-word expression

ZHANG Xiusong, The multifunction and pragmaticalization of *keshi* (NP) *shuode* (可是 (NP) 说的) as a pragmatic marker in Ming and Qing Chinese

The phrase *keshi* (NP) *shuode* (可是 (NP) 说的) is commonly found before quotations or indirect speech in Ming and Qing Chinese. Based on the synchronic description of its form, structure, meaning and function, this paper traces its diachronic change and suggests that: When NP is a second-person pronoun, *keshi* (NP) *shuode* is more likely to derive into *keshi shuode* expressing recognition; When NP is a first-person pronoun, the phrase tends to become a pragmatic marker expressing “as is expected”. Such evolution from quotation/indirect speech marker to pragmatic marker of recognition is commonly attested in Chinese, Japanese and English as a change of semantic field, along with the functional change from expressing a specific meaning to the assistance of interpersonal communication.

Keywords: *keshi* (NP) *shuode* (可是 (NP) 说的), quotation marker, marker of recognition, pragmaticalization

HU Fang, Speech unit and the complexity of vowels

This paper explores vowel complexity by examining vowel production in Chinese dialects and Mandarin child speech. Acoustic analyses on Chinese dialects show that falling diphthong is different from rising diphthong. The former has a dynamic spectral target while the latter contains two spectral targets. Hence, a falling diphthong is a dynamic vowel whereas a rising diphthong is a sequence of two vowels. Besides, the

gradient centering diphthongization in Hui dialects suggests that there is no dichotomy but a continuum between monophthongs and diphthongs. Furthermore, statistics from Mandarin child speech reveal that in addition to vowel height and backness, vowel dynamics is another important feature in the early development of Mandarin vowels, which also supports the dynamic theory of vowel production.

Keywords: speech unit, monophthong, complex vowel, diphthongization, the dynamic theory of vowel production

HEI Weiqiang and YANG Qingqing, The influence of Mongolian on Yuan and Ming written contracts: The source of *zhe* (者) in *li ci wei zhao zhe* (立此为照者)

The expression “this (contract) is hereby made as a proof” is commonly found in ancient Chinese written contracts. During the Yuan Dynasty, it changed into *li ci wei zhao zhe* (立此为照者) / *li ci wei yong zhe* (立此为用者) with an extra *zhe* (者) which had remained in use until the Wanli era of the Ming Dynasty. In Fujian, such an expression was even used during the Qing Dynasty. Based on the historical background, the use of *zhe* for indicative mood in phrases like *li ci wei zhao zhe* is supposed to be an outcome of language contact with Mongolian during the Yuan Dynasty and was later adopted in the Ming dynasty. It indicates a strong influence of Mongolian during the Yuan Dynasty. Since mid-Ming Dynasty, such a use of *zhe* in written contracts gradually declined which indicates the return of traditional Chinese standards and implies its foreign origin. In the midst of language contact, it was the functional and syntactic similarities between *zhe* and its Mongolian counterpart that led to the occurrence of *zhe* expressing indicative mood.

Keywords: written contracts of the Yuan and Ming dynasties, conventional sentence, *zhe* (者), language contact, comparative study

CHENG Rong, *Xinhua Dictionary* and the standardization of Chinese language

As a highly valuable source, the collection of all editions of *Xinhua Dictionary* can be a record of the development of Chinese linguistic studies since it preserves information of Chinese language and culture in various aspects such as philology, lexicology and phonetics. By studying all the versions of *Xinhua Dictionary* published through 70 years, this paper discusses the relation between *Xinhua Dictionary* and the standardization of Chinese language. Based on academic researches, *Xinhua Dictionary* represents the creation of a new form of Chinese dictionary, reflects the standards of spoken and written Chinese, and plays a significant role in the promotion of Simplified Chinese, Putonghua and Pinyin. It has contributed significantly to the standardization of Chinese language and is enlightening for the studies of Chinese philology, lexicography and the standardization of Chinese language.

Keywords: *Xinhua Dictionary*, collection of all editions, Chinese language and writing, standards

WANG Nan, New entries and interpretations in the 12th edition of *Xinhua Dictionary*

Considering the size and the orientation of readers, mainly primary and secondary school students, the editors adds new entries and interpretations to the 12th edition of *Xinhua Dictionary* based on the principles of universality, standardization, user-friendliness in search and reference, and promotion of positive values. This paper discusses a bunch of examples representative of new features of the 12th edition with the aim to manifest the innovation and improvement of the new edition.

Keywords: *Xinhua Dictionary* (12th edition), new meaning, new entry, mode of interpretation

[本文原载《中国语文》第3期, 329-242页]