

轻声与非轻声之间轻重的连续统关系^{*}

黄靖雯 李爱军

中国社会科学院语言研究所

提要 轻声是汉语连读变调的声调中和化问题。本文以“语调格局”的理论框架为指导,从句法分类角度详细考察宽焦点陈述句中双音节轻声字组的超音段特征,并提出“重音力度”来分析轻声与正常重音之间的轻重关系。对8位普通话发音人的9类不同类型轻声字组分析结果发现,与非轻声相比,结构助词、词缀、时态助词、功能性轻声词4类轻声的超音段特征处于较轻层级;非轻声音节多处于较重层级;叠音词、趋向动词和方位词的轻声音节居中;习惯性轻声和可轻声表现出较大游移性。从结构助词轻声到非轻声字之间语言成分负载的意义或功能表现出由虚到实递增的特征,体现在语音层面则表现为语音充盈度增加,轻声与非轻声的超音段特征在轻重层级上形成一种链式连续统关系。

关键词 轻声 宽焦点句 连续统 重音力度

DOI:10.13724/j.cnki.ctiw.2023.03.008

一 引言

“轻音”最先由赵元任(1922)提出,后使用“轻声”(赵元任,1934),并一直延续。绝大多数语言学家都认为轻声是一种特殊的变调(罗常培、王均,1981;石锋、元海峰,1999;王福堂,1999;李凡,2006),在一定的条件下,四声失去原来的声调,变读为轻声。

20世纪80年代开始划分“轻声”和“轻音”。徐世荣(1980)指出,“轻声”是一种变化了的声调,“轻音”指肌肉松弛、不用力、气流很弱、音波振幅较小的音,也是一种弱音。沈炯(1986)认为,轻声不是声调,音高特征属于前一声调的附属成分,没有曲拱特征;轻音是语素音节的声调特征暂时丢失,声调可以恢复,与同义正常声调形式经常共存,保留声调属性,能起变调条件的作用。轻音是基于轻重音层面上的非重读音节,轻声是基于声调层面失去声调的中和调音节(路继伦、王嘉龄,2005;林焘、王理嘉,2013)。因此,如果着眼于语音范畴的话,轻声和轻音代表不同语音特征,轻声为词汇层面比较固定的轻音音节,轻音为语句中根据表达需要或者发音习惯临时形成的轻音音节。可见,学界对于“轻声”和“轻音”的划分已

^{*} 本研究得到中宣部文化名家暨“四个一批”人才自主选题项目“语调类型学研究”和中国博士后科学基金第71批面上资助(2022M713456)的支持。感谢《世界汉语教学》匿名审稿专家的审阅及宝贵意见。非常感谢石锋教授在研究中的指导意见,感谢李智强教授和殷治纲副研究员的宝贵意见,感谢张劲松教授、彭文杰及许峰分别在语音标注和数据处理中给予的帮助。文责由作者自负。

经上升到声调与语调两个层面。本研究将听感上较轻的音节都看作轻声,即广义的轻声,既包括词汇层面比较固定的轻声,也包括可读轻声也可不读轻声这类临时性轻音音节。

赵元任还提出“活轻音”的概念,指出“有些词儿的轻音是一定的,有些是活动的”(劲松,2002)。对于轻声的分类有很多(林焘,1962;鲁允中,1995;王志洁,1999;魏钢强,2000;汪化云,2003),劲松(2002)从轻声功能角度出发,认为现代汉语的轻声可以分为“功能性轻声”和“非功能性轻声”,即有辨义功能和无辨义功能的轻声,分别相当于鲁允中(1995)的不规则轻声和规则轻声。本研究将依据鲁允中(1995)、劲松(2002)对轻声类别的划分,选取不同类型轻声进行考察。

轻声研究最初建立在听感上(赵元任,1932;林焘、王理嘉,2013),后有不少学者采用量化分析的方法对普通话轻声音高特征进行研究(林茂灿、颜景助,1980;曹剑芬,1986;彭宗平,1993;王韞佳,1996),发现阴平、阳平、去声后轻声为降调,阳平后音高最高,去声后最低;上声后为中平或中升调。

Chen(2017)印证了轻声的 F0 模式是基于词汇中轻声前一音节的声调,不同声调后的轻声有不同调形变体。李爱军(2017)指出轻声的声学特征与信息结构、轻声前字调和轻声底层调等相关。邓丹(2018)发现韵律短语中位置对轻声音高的影响主要表现在音高曲线在整个调域中的高低上;各声调后轻声的音高变化幅度和在韵律短语中的位置没有明显联系。Li & Li(2022)研究发现,轻声音高目标与韵律结构有关,且对语调模式、韵律词长度等韵律模式非常敏感。轻声的音高模式——包括其音高等级、高低度和走势,是轻声的语音性质之一。学者们提出的轻声音高模式虽然略有差别,但公认轻声音节丢失本调,前字重读音节的音高类型是其主要决定因素。

对普通话轻声音长的研究发现,双音节词中轻声音节的平均音长比正常重音短三分之一到一半(林茂灿、颜景助,1980、1990;林焘,1983;曹剑芬,1986;Chen & Xu,2006;Chen,2017)。

学界多认为音强不是轻声的本质特征,轻声音强不一定比非轻声音节弱(林焘,1983;林茂灿、颜景助,1990;梁磊、石锋,2010)。轻音音节之所以轻,主要并不是因为音强减弱,而是因为发音时间短,因而响度低,听起来轻(林焘,1989)。曹剑芬(1986)、劲松(2002)等发现轻声音强与前一音节的声调有关。

感知上,初敏等(1993)发现音节调型和音高起点在轻声感知中均起作用。王韞佳(2004)确认了音高在轻声感知中的作用比时长大,且起点音高和调型曲拱对于轻声的听辨均有显著作用。Li et al.(2014、2015)发现除底层调为去声的轻声外,音高对轻声感知的作用大于时长,同时也与轻声词在信息结构的位置以及轻声音节的底层调相关。邓丹(2019)发现音高和音长都会对轻声感知产生影响,其中调型的影响是最主要的,其次是音长。

综上,普通话轻声特征是时长显著缩短,但不一定削弱音强;当音节变短,一定程度的量会导致轻声音节音质的变化,可以说轻声的声学本质实际上是由发音时长大大缩短而导致的音节弱化。

普通话轻声音节不能单独出现,大多数轻声只出现在特定词汇中。携带轻声音节的词被称作轻声词。从音节数量上看,普通话中双音节轻声词占绝大多数,约占轻声词的 70% 左右,部分三音节、绝大部分四音节及以上的轻声词或俗语在结构上都由双音节词与其他词

或语素组合而成,如“玻璃丝、不识抬举”等,其中“玻璃、抬举”单用时均为双音节轻声词。因此,双音节轻声词是全部轻声词的基础。

轻声类别众多,轻声词按类别划分,包括结构助词、时态助词、词缀、语气助词、方位词、趋向动词、动词名词重叠式,这些不同类别的轻声词轻读程度各不相同。另外,轻声中还包包括习惯性轻声一类,例如“玻璃、棉花”等等,范围不很确定,轻读程度也各不相同。这些轻声音节一般都是常用的,由于轻化程度不同,轻声范围也并不固定。黄靖雯、石锋(2019)对陈述句不同位置上不同类型轻声词进行实验研究,初步认为从正常重音到完全轻声应是一个连续统,轻声的级别不同,在音高、时长、音强上的轻化表现也不同。

秉承之前的研究结果,我们认为在正常重音的声调和完全轻声之间的可轻声可不轻声,有着相当大的活动空间,这个可轻声除了轻声程度的差异外,还可能包括有时轻声,有时不轻声;有人轻声,有人不轻声。由于轻声类型众多,不同类型轻声在听感上表现不同,加之存在可轻声一类,使得轻声的声学表现更加多样,因此有必要对不同类型轻声的超音段特征进行考察。本研究拟从句法分类角度详细考察双音节轻声字组在宽焦点句中的超音段特征,从而进一步探讨不同类型轻声之间及其与正常重音之间的轻重关系。

二 实验说明

2.1 实验被试

参加本次声学实验的发音人共 8 人(4 男 4 女),平均年龄 28 岁,现居北京,母语为北方方言,普通话水平均在二级甲等及以上,具有大学及以上学历,发音器官正常,无生理疾病。被试承诺并乐于完成录音任务。

2.2 实验材料

实验轻声词均为两字组,选词源于《现代汉语词典》(第 7 版),参照鲁允中(1995)及劲松(2002)轻声词表,选轻声词 9 类,包括结构助词(“·的”^①(*De*))、时态助词(“·着”(*Zhe*))、词缀(“·子”(*Zi*))、方位词(“·上”(*Shang*))、趋向动词(“·来”(*Lai*))、叠音名词(*RN*)、习惯性轻声词(*H*)、可轻声可不轻声词^②(*P*)、功能性轻声词(*Dis*)^③和相应的非轻声词(*Lexical*)。考虑到可轻声词(如“朋·友”)和功能性轻声词(如“东·西”)末音节本有声调,因而与非轻声词同样匹配首音节四声与末音节本调四声,各 16 个调组,其他 7 种类型均为首音节四声与轻声的 4 种组合。

参照 BCC 语料库(荀恩东等,2016)和北京大学中国语言学研究现代汉语语料库(CCL),设计目标词位于宽焦点陈述句句中的实验句。前七种轻声词依据首音节四声各选择一个代表词,每类各有 4 个实验句;可轻声和功能性轻声词及非轻声词则依据首音节四声和末音节底层四声各选一个代表词,每类各有 16 个实验句。实验句共有 76 个(语料示例见

① 为在文本上方便区分轻声字组和非轻声词,文中所有轻声字组中轻声音节前均加“·”。在实际录音过程中,只有功能性轻声音节前加“·”,以与对应的非轻声词进行区分,且录音之前发音人先熟悉语料,能明确区分功能性轻声词与对应非轻声词语义上的差异,不会混淆。

② 下文用“可轻声词”指代。

③ 功能性轻声即可以区别词义的轻声。

附录 1)。

2.3 实验程序

录音在北京语言大学专业录音实验室内进行,采用 Praat(Boersma & Weenink,2011)语音软件和电容式话筒录音。为提高录音精度,录音时话筒通过外接声卡与电脑连接。录音采样率为 11025Hz,单声道,采样精度为 16bit,文件保存为“.wav”。

录音时将实验材料顺序随机打乱。正式录音前要求发音人按照字表进行练习,熟悉实验过程,保证发音自然度与流畅度。录音过程中,主试使用“你刚刚说什么?”问句引导发音人产出实验句,每句读两遍,每条间隔 2—3 秒。共 8(发音人)×2(遍)×76(句)=1216 句。

2.4 数据处理

声学参数提取之前,首先对实验句进行自动切分,切分工具为 SAIT—Lab 开发的“SAIT 语音强对齐工具”。自动切分标注内容分两层,一层标注实验句各音节内容及边界;另一层标注各音节内声韵的内容及边界。自动切分结果由专业标音人员进行手工校对。

使用脚本提取声学参数,得到各音节音高(Hz)、音长(ms)和音强(幅度积)的原始数据,将原始数据转换为相应调域比值、时长比值和音强比值。计算调域比值时,将赫兹值转换为半音值^④,以半音为标度得出字调域跨度,并计算目标词首音节与末音节的调域比值。

将各类轻声及非轻声的相关超音段参数建立表格,根据 Multidimensional Scaling (MDS,Kruskal & Wish,1978;Mair et al.,2015),得出距离矩阵(Distance Matrix),在 R(R Core Team,2019)上完成统计。

三 声学特征

本研究旨在考察宽焦点句中位置两字组中不同类型轻声的超音段特征,实验结果只聚焦于目标两字组的超音段特征。另由于受到句法结构及韵律结构(语句重音位置)的影响,各类目标词的实际承载信息不同;但基于各类目标词的语法属性,难以保证各组承载句结构一致,因而暂不考虑句法和韵律结构的影响。

3.1 音高

音高分析显示,轻声在阴平、阳平、去声后多为降调,上声后多为升调或平调,轻声调干音高基本为阳平后最高,阴平后次之,去声后最低。

图 1 显示,De(图 a)在上声后为升调,受后接上声协同发音影响,调尾抬升;其他三声后轻声为降调。音高明显低于首音节,调域压缩。Zhe(图 b)在上声后为平调,调尾受其后去声影响上升;其他三声后为降调,去声后轻声高于上声后。调域明显压缩,收敛于首音节调域中部。Zi(图 c)在上声后先平后升,受其后阴平影响,音高由调干中部上升;其他三声后为降调。调域也收敛对应于首音节调域中部。

方位词(“·上”)、趋向动词(“·来”)在本实验宽焦点句中均读为轻声。Shang(图 d)不同于其他类型轻声,四声后均为降调,音高排序为阴平后、阳平后、上声后、去声后;且调域上限高于首音节。Lai(图 e)在上声后为升调,受其后上声影响,调尾上升;阳平和去声后基本为平调;阴平后为降调。调域上限较首音节压缩明显,调域下限略低于首音节。

^④ 半音值参考频率:男性 55Hz,女性 64Hz。

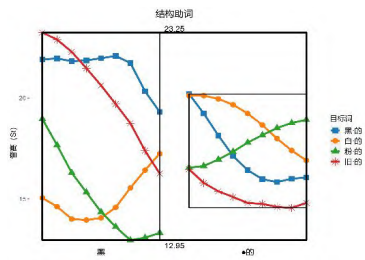


图 a 结构助词(*De*)

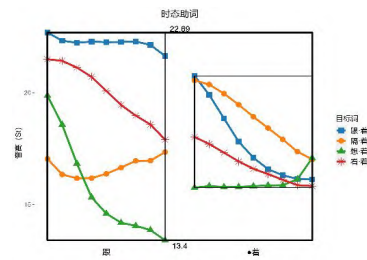


图 b 时态助词(*Zhe*)

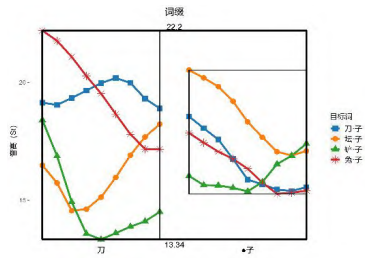


图 c 词缀(*Zi*)

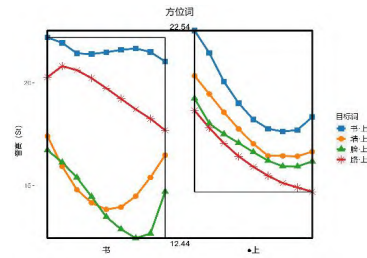


图 d 方位词(*Shang*)

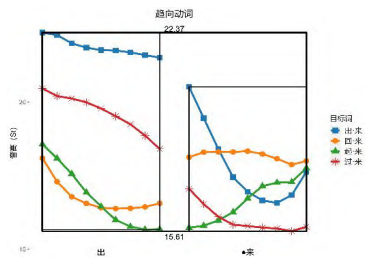


图 e 趋向动词(*Lai*)

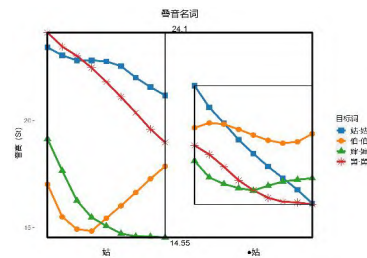


图 f 叠音名词(*RN*)

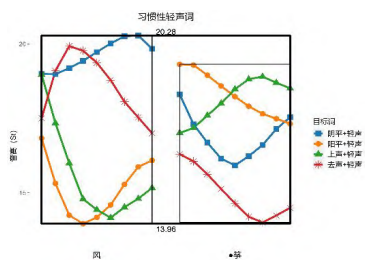


图 g 习惯性轻声词(*Hi*)

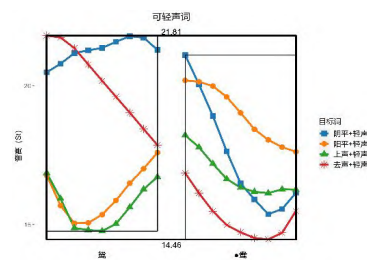


图 h 可轻声词(*P*)

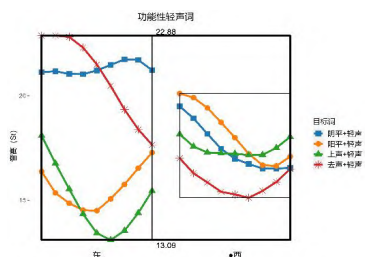


图 i 功能性轻声词(*Dis*)

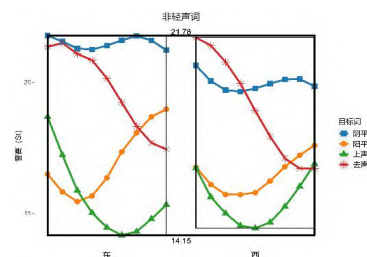


图 j 非轻声词(*Lexical*)

图 1 目标词音高调域图

RN 组(图 f)轻声在阳平和上声后为平调,阳平后高于上声后;阴平后和去声后均为降调。调域明显压缩,调域上下限收敛于首音节中部略下位置。*H*(图 g)在阳平和去声后为降调,阳平后音高最高,去声后最低;上声后为升调,并受其后上声逆同化作用,调尾音高提高;阴平后调头为降,受其后阴平影响由调干升至调尾。调域上限较首音节压缩,调域下限接近首音节下限。

P(图 h)比较特殊,读为轻声或非轻声均不影响词义,实验中选取读为轻声的录音进行分析^⑤(轻声比例见附录 2)。四声后均为降调,音高排序为阳平后、阴平后、上声后、去声后;调域上限较首音节压缩,调域下限较首音节下限向下延展。

Dis(图 i)轻声特征明显,上声后为平调,其他三声后为降调,阳平后音高最高,去声后最低;调域明显压缩,收敛于首音节调域中部。图 2 为 *Dis* 组两上声后轻声情况,“火·烧”后接高降去声,“摆·设”后接低调上声。“摆·设”中轻声高于前后两上声音高,且只有调尾音高低于“火·烧”,可见后接声调对轻声音高的影响。*Lexical*(图 j)四个声调,末音节调域与首音节相近,但调域略窄于首音节。

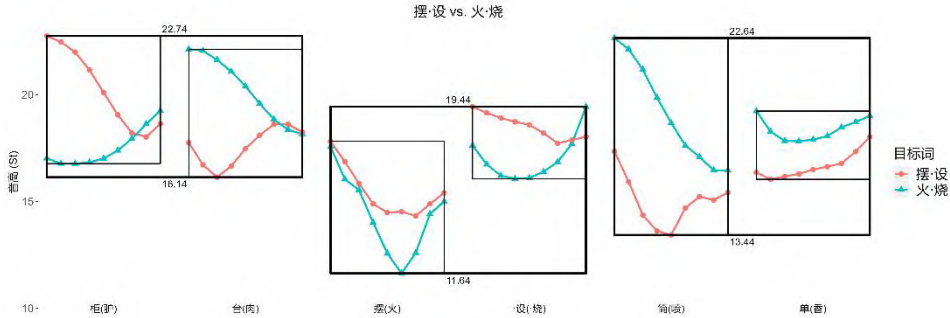


图 2 功能性轻声词(*Dis*)“摆·设”vs.“火·烧”音高调域图

表 1 呈现了目标两音节调域跨度、调阶、两音节之间及末音节轻声与非轻声之间在调域跨度和调阶上的单因素方差分析结果。调域跨度上,*De*、*Zhe*、*Zi*、*Shang*、*RN* 和 *Dis* 与各自首音节差异显著;末音节之间,只有 *Dis* 与 *Lexical* 调域跨度差异显著,F 值大于其他类型轻声与 *Lexical* 调域跨度比较的 F 值。调阶上均无显著差异。

原则上,比较相同语境下轻声与正常重音之间的关系,应当为每类轻声两字组设计相应正常重音的两字组,从而比较每类轻声调域与相应正常重音调域的差异。但由于实际条件的限制,本研究只为 *Dis* 组配以相应的四声音节,所以比较轻声与正常重音调域关系时,我们采用比较两字组内末音节与首音节调域比值的方法,亦可看出各类轻声与正常重音之间的音高调域差异,结果见图 3。根据各类轻声及首音节与末音节调域比值可知, *Lexical* 调域接近但略小于首音节;轻声调域则明显小于各自首音节,其中 *Dis* 与首音节调域差异最大($p < 0.001$),*RN*、*De*、*Zhe* 与首音节调域差异次之,*Shang* 两音节差异其次($p < 0.05$),*Zi* ($p < 0.05$)、*Lai*、*H* 差异再次,*P* 组两音节差异较小,与 *Lexical* 两音节差异相近。根据表 1 前后两音节调域和调阶的方差分析,*Shang* 调域跨度最大,甚至超过 *Lexical*,但与 *Shang*

^⑤ 邀请两位非语音学专业同学对声学实验中可轻声词轻声与否进行判断,判断一致时保留结果;判断不一致时,另请一位同学帮助判断。

组首音节仍差异显著,这是其表现为轻声的重要特征,而音节较大的调域跨度是受其底层调去声的影响。

表 1 目标两音节调域^⑥、调阶^⑦和方差分析结果

目标词	调域跨度 (St)		调阶 (St)		末音节 vs. 首音节		末音节轻声 vs. 末音节 <i>Lexical</i>	
	首音节	末音节	首音节	末音节	调域跨度差异 F	调阶差异 F	调域跨度差异 F	调阶差异 F
<i>De</i>	11.46	6.79	17.98	17.13	17.666**	0.196	1.175	0.126
<i>Zhe</i>	10.26	6.23	17.72	17.96	13.322**	0.016	3.715	0.003
<i>Zi</i>	10.23	7.46	17.14	17.24	7.960*	0.003	0.074	0.092
<i>Shang</i>	11.80	8.02	16.59	18.56	4.714*	0.830	0.135	0.100
<i>Lai</i>	7.75	6.24	18.97	17.54	3.327	0.365	3.725	0.021
<i>RN</i>	11.45	6.43	18.69	18.46	36.438***	0.013	3.119	0.081
<i>H</i>	7.52	6.15	17.03	16.75	0.886	0.021	1.323	0.326
<i>P</i>	8.22	7.42	18.16	17.60	0.422	0.094	0.069	0.017
<i>Dis</i>	10.73	5.65	17.76	17.47	21.177***	0.022	5.817*	0.035
<i>Lexical</i>	8.31	7.72	18.00	17.86	0.852	0.005		

(*** 表示 $p < 0.001$, ** 表示 $p < 0.01$, * 表示 $p < 0.05$)

轻声和非轻声之间的调域和调域比(规整)不存在明显边界,呈现连续变化模式。

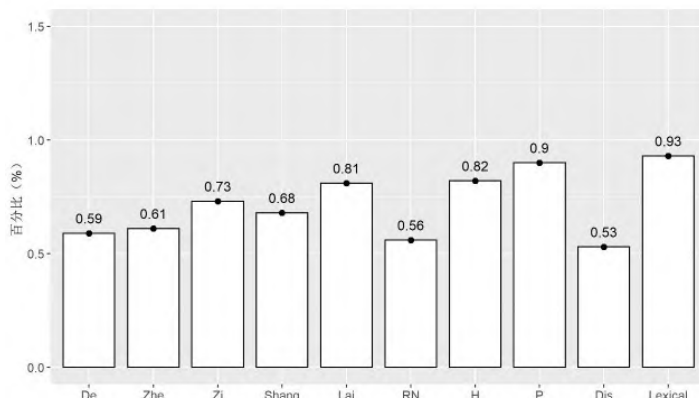


图 3 各类型目标末音节与首音节调域比值图

3.2 时长

比较首音节与末音节时长,将各组两音节时长分别进行平均处理,然后计算时长比。目标轻声时长多小于首音节。

表 2 为目标两音节平均时长及相应音节的方差分析结果。*De*、*Zhe*、*Zi*、*H*、*Dis* 均与各自首音节时长差异显著。比较末音节,只有 *Shang*、*P* 与 *Lexical* 无显著差异,其他各类轻声时长与 *Lexical* 均差异显著,这可能是由于“·上”的固有时长,可轻声词轻量化程度小,导致其与 *Lexical* 时长差异小;但在时长绝对值上,*P* 时长明显小于 *Shang* 时长。

⑥ 调域跨度为调域上线与调域下线的差值。

⑦ 调阶为音节调域中线。

表 2 目标两音节平均时长和方差分析结果

目标词	时长(ms)		时长差异 F	
	首音节	末音节	末音节 vs. 首音节	末音节轻声 vs. 末音节 Lexical
<i>De</i>	260	138	90.925***	56.692***
<i>Zhe</i>	216	156	12.196**	26.105***
<i>Zi</i>	262	163	43.454***	24.713***
<i>Shang</i>	221	240	1.098	0.195
<i>Lai</i>	171	173	0.05	35.192***
<i>RN</i>	210	187	4.209	19.261**
<i>H</i>	226	179	9.909**	17.067**
<i>P</i>	217	205	0.707	7.556
<i>Dis</i>	249	195	22.392***	14.248**
<i>Lexical</i>	249	248	0.003	

(*** 表示 $p < 0.001$, ** 表示 $p < 0.01$, * 表示 $p < 0.05$)

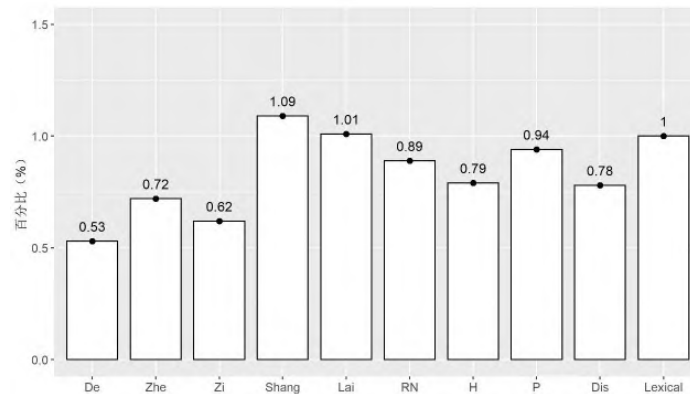


图 4 各类型目标末音节与首音节时长比值图

根据图 4 和表 2 的结果, *Lexical* 组首末音节时长几乎相等。轻声组中, *Shang* 和 *Lai* 时长均大于首音节时长; *P* 和 *RN* 时长略短于首音节, *P* 组两音节时长相近; *H*、*Dis* 与各自首音节时长差距增大; *Zhe* 组两音节时长差距更大, *Zi*、*De* 与各自首音节时长差距最大。各组末音节时长大小排序为: $Lexical > Shang > P > Dis > RN > H > Lai > Zi > Zhe > De$ 。

将各类型轻声时长两两比较, *Shang*、*Dis* 多大于其他轻声 ($ps < 0.05$); *De*、*Zhe*、*Zi* 较小 ($ps < 0.05$)。比较末音节时长, *RN* 在阴平后略长于 *De* ($ps < 0.01$), 在阳平和去声后小于 *Dis*、*H*、*P* 等 ($ps < 0.01$), 去声后长于 *De*、*Zhe*、*Lai*、*P* ($ps < 0.05$); *H* 在阳平后较小 ($ps < 0.01$), 在阴平、上声和去声后处于居中状态, 具有一定游移性。

虽然 *Shang* 与 *Lexical* 时长相近, 明显大于 *De*、*Zhe*、*Zi*, 这与音节结构的固有时长有关。但根据表 2, 平均时长 *Zi* 为 168ms, *Lai* 为 173ms, *H* 为 179ms, 三者相近。因 *H* 包含轻声音节众多, 并非单纯某一种音节结构, 其平均时长并未与 *Zi* 形成明显差异。可见, 除音节结构固有时长的影响外, 音节轻化程度对音节时长的影响很大, 从而才能使我们将不同音节结构放在同一平面进行比较。

轻声和非轻声之间的时长和时长比(规整)不存在明显边界,呈现连续变化模式。

3.3 音强

与时长一致,将各组首末音节幅度积分别平均计算,然后计算音强比值。

Lexical 组首音节音强大于其他组首音节,且其首音节音强明显大于末音节。轻声音强为,*Lai* 和 *Shang* 明显大于首音节;*RN* 和 *P* 略小于首音节,且 *RN* 组两音节相近;*Zhe* 和 *De* 与首音节差距增大;*H* 和 *Dis* 与首音节差距更大,首音节超过末音节音强的 1.5 倍;*Zi* 与首音节差距最大,首音节达到轻声的 2 倍。各组末音节音强大小排序为:*RN*>*Lexical*>*Lai*>*Shang*>*P*>*Zhe*>*De*>*Dis*>*H*>*Zi*。

表 3 目标两音节平均音强和方差分析结果

目标词	音强(幅度积)		音强差异 <i>F</i>	
	首音节	末音节	末音节 vs. 首音节	末音节轻声 vs. 末音节 <i>Lexical</i>
<i>De</i>	265	178	3.123	4.646*
<i>Zhe</i>	273	191	1.543	2.821
<i>Zi</i>	217	87	15.682**	21.684***
<i>Shang</i>	207	232	0.185	0.851
<i>Lai</i>	187	261	0.993	0.105
<i>RN</i>	313	293	0.101	0.000
<i>H</i>	266	153	15.966**	8.378*
<i>P</i>	251	222	0.541	1.687
<i>Dis</i>	336	177	6.949*	4.873*
<i>Lexical</i>	348	284	1.029	

(*** 表示 $p < 0.001$, ** 表示 $p < 0.01$, * 表示 $p < 0.05$)

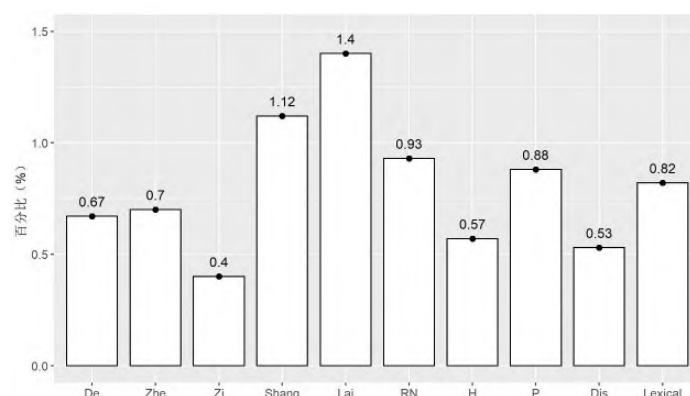


图 5 各类型目标末音节与首音节音强比值图

表 3 显示了目标两音节平均音强及相应音强的方差分析结果。*Zi*、*H* 和 *Dis* 与首音节音强差异显著,*De*、*Zi*、*H* 和 *Dis* 与 *Lexical* 音强差异显著,其他类型轻声与首音节及 *Lexical* 均无显著差异。可见,相比于词首音节音强减弱的程度并不能成为判定音节是否为轻声的标准。

比较各类型轻声音节音强,阴平后 *Zi* 和 *H* 明显小于 *Lai*、*Shang*、*P* 和 *RN* ($ps <$

0.01)。上声后 Zi 明显小于 H ($p < 0.01$) 和 RN ($p < 0.001$), Dis 小于 RN ($p < 0.05$)。去声后 Zi 和 H 明显小于 Lai ($p < 0.01, p < 0.05$)。

总体上,音高方面,轻声在阴平、阳平、去声后多为降调,上声后多为升调或平调,轻声调干音高基本为阳平后最高,阴平后次之,去声后最低。结构助词、时态助词、功能性轻声词中轻声音高符合典型特征,其他类型轻声则在调型或音高上与轻声典型特征有所差异。

时长上,轻声时长基本短于词内首音节,方位词与趋向动词出现个例,首音节时长小于轻声。音强上,词缀最小,非轻声末音节音强小于叠音名词,而方位词和趋向动词组中轻声明显大于首音节音强。

四 多维尺度分析(MDS)与“重音力度”分析

本研究旨在考察轻声与非轻声之间的轻重关系。以往研究表明,一个音的凸显程度不仅依赖于该音的“固有强度”(音色、声调、韵律位置等)差异,还包含发音用力强度(表现为音高、时长等的变化)差异,且后者对重音感知的重要性远大于前者(殷治纲,2011)。我们从目标音节调域跨度、调阶、时长、音强及各因素复合量等角度比较目标各类型轻声及非轻声之间的关系。

4.1 MDS 分析

基于目标两字组的超音段特征,采用多维尺度分析(MDS),对调域跨度、调阶、时长、音强四个变量进行可视化分析,利用数据降维,通过二维平面图中样本数据点之间的距离,将样本间的相似性直观呈现出来。样本之间的超音段声学参数越相近,各类目标音节在图上的距离也越相近。

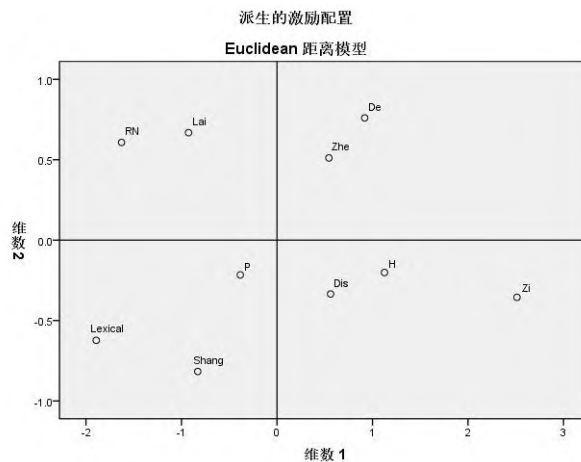


图 6 各类型目标轻声及非轻声音节的距离模型

将得到的二维距离矩阵经过 ALSCAL, 得到各类目标轻声及非轻声音节的距离模型(图 6), 结果显示, 各类轻声及非轻声的 $Stress = 0.00012$, $RSQ = 1.00000$ 。 $Stress$ 为拟合量度值, 也叫应力, 反映的是输入数据(矩阵)与输出结果(空间结构)之间的吻合程度, 是衡量分析结果优劣的指标, 值越小表明分析结果越好。一般认为, $Stress \leq 0.1$ 表示分析结果比较好; 若 $Stress \geq 0.15$ 则分析结果不可接受(Kruskal & Wish, 1978)。 RSQ 是拟合优度(相关系数)的平方, 是分析结果空间对原始数据总变异的解释率。一般认为, 当 $RSQ > 0.6$ 时

表示分析结果与实际数据的拟合程度可以接受(赵守盈、吕云红,2010)。因此,本研究的结果还是比较令人满意的。图7为目标音节超音段特征的线性拟合散点图,实测值与预测值在一条直线上分布,表明拟合度很高。

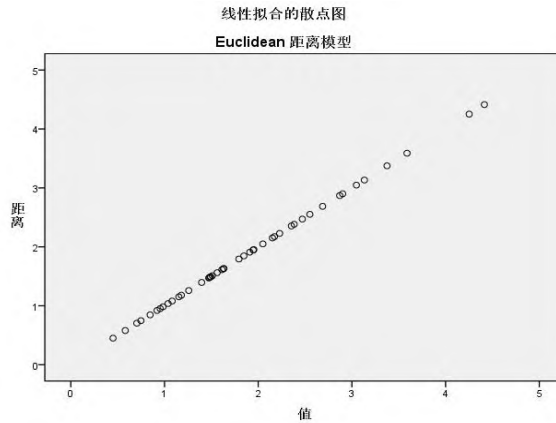


图7 各类型目标轻声及非轻声音节超音段特征线性拟合散点图

九类轻声与非轻声音节分布于图6的二维位置结构图,其中 *Lexical*、*Shang*、*P* 为一类, *De*、*Zhe* 为一类, *Dis*、*H*、*Zi* 为一类, *RN* 和 *Lai* 为一类。根据目标音节的超音段特征,维数1可以解释为调域跨度和时长,左侧为调域跨度和时长大,右侧为调域跨度和时长小;维数2可解释为调阶和音强,上部为调阶和音强小,下部为调阶和音强大。可见,在各类轻声及非轻声进行比较时,调域跨度和时长在超音段参数比较中是第一位的,调阶和音强是第二位的。

4.2 “重音力度”分析

MDS表明,音域和时长对轻重分类贡献最大。殷治纲(2011)发现音高均值和音节时长的乘积这个组合量是所有声学量中与重音级别相关性最高的一个;音强和能量与重音的相关性最弱。因而,在测量各类轻声及正常重音之间的轻重关系时,我们以音域和时长为主要相关量,辅以参考音强比值。采用两字组内末音节与首音节调域比值、时长比值作为规整值,考察轻声与正常重音之间的差异。将归一化后的目标两音节的音域比值、时长比值进行乘积,即重音力度,分析各类型轻声及非轻声之间的轻重关系。

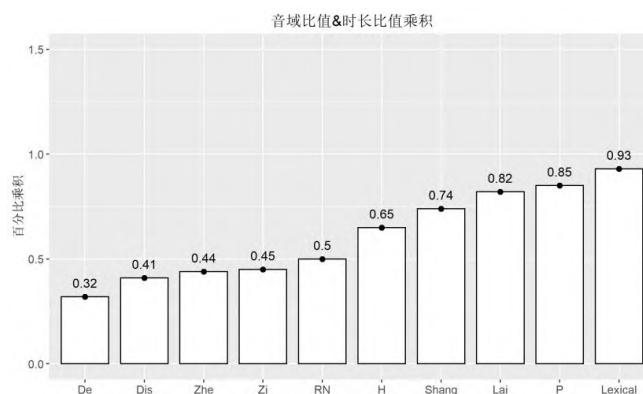


图8 各类型目标两音节重音力度图

图 8 显示重音力度排序, *Lexical* 超过所有类型轻声, 最重。 *P* 和 *Lai* 接近 *Lexical*, *Shang* 和 *H* 居中, *RN*、*Zi*、*Zhe* 和 *Dis* 处于较轻层级, *De* 最轻。

由上, 结构助词(“·的”)、时态助词(“·着”)、词缀(“·子”)和功能性轻声词在重音级别中处于轻级别, 叠音名词、习惯性轻声词、方位词(“·上”)属于居中范围, 趋向动词(“·来”)和可轻声词与正常重音相近, 属于偏重范围。

4.3 轻声超音段特征的链式连续结构与语义虚实、音节结构关系

根据各类型轻声及非轻声超音段参数及重音力度, 正常重音的非轻声音节最重, 结构助词(“·的”)、时态助词(“·着”)、词缀(“·子”)、功能性轻声与非轻声音节在超音段特征上形成明显对比, 重音力度较轻; 叠音名词、习惯性轻声词、方位词(“·上”)、趋向动词(“·来”)及可轻声词的超音段声学参数位居其中, 将较轻的“·的”“·着”“·子”与较重的正常重音连接起来, 在超音段声学参数及重音力度层面形成不可分割的连续关系。

“连调存古”, 连调往往更接近于底层形式, 变调有时候可能是原调(丁邦新, 1982)。因而在宽焦点一般陈述句中考察各类型轻声, 且句中位置使其摆脱边界调的影响, 可能更容易看到轻声的本质及其与非轻声之间的关系。

4.3.1 轻声语义虚实

大多词缀、结构助词和时态助词的轻声音高、时长和音强都处于相对较低范围, 这种低范围与三种轻声音节自身特征也有关系, 结构助词(“·的”)、时态助词(“·着”)音高特征完全由前面音节声调决定。词缀(“·子”)本调为上声, 属于失本调轻声; 上声的基调核心是低平(石锋、冉启斌, 2011), 即便受本调影响, 也会形成较低的音高特征。从语法角度讲, 由于三类轻声不具备实际的词汇意义, 只能附着于实词之后而不能独立存在, 在词中只起到辅助构词的作用, 这种语法属性和使用环境导致三类轻声音节长期处于附属地位, 且高频率地应用于日常口语交流中, 因而与首音节结合更紧密, 轻量化程度更高, 这也就导致了其声学参数相对较低。而三种类型轻声音节多用 *e* 或 *i* 等单韵母, 读轻声时更易脱落。

功能性轻声与结构助词等一样在轻重关系中处于较轻层级, 与非轻声差异较大, 但多数情况下功能性轻声的音高与其他类型轻声之间差异较少。这是由于功能性轻声是一种用来区别语义的轻声类型, 因而轻声已固化到词内不易发生变动。但由于功能性轻声音节原来都有本调, 为失本调轻声, 因而轻量化程度不及轻声词缀那样深, 且具有实际的词汇意义, 比结构助词和时态助词等只有语法意义而无实际词汇意义的轻声所负载意义内容的实在程度更高。

赵元任(1979)、朱德熙(2011)指出名词重叠式是词根语素, 基式多是黏着语素。这类重叠式中第二音节读轻声, 首音节如果原来是上声, 则变读为半上。沈炯(1986)介绍轻声与轻音时, 曾分别以“姐姐”和“小姐”为例, 认为前者末音节没有保留声调属性, 为轻声, 后者末音节保留声调属性, 为轻音, 所以后者末音节能起到变调的作用, 使首音节变读为阳平, 而前者末音节不能起到变调作用, 故首音节读为半上。可见, 叠音名词中的轻声已经基本固化, 但与功能性轻声不同, 读为轻声与否或轻量化程度多少并不影响词义, 因而在轻重比较中属于略轻层级。

赵元任(1979)指出, 单语素方位词“上”的重读形式的结合面远不及轻声形式的宽。实验中“·上”底层调为去声, 读为轻声时, 与非轻声音节音高差异明显, 降幅比去声音高曲线

平缓,表现出明显的中和化特征。但由于“·上”音节声母为擦音,韵母有鼻韵尾,音节时长上比其他类型轻声更长。根据对应原理(石锋,2017),一个语言成分的语音充盈度跟它所负载意义内容的实在程度和所传递的信息量相互对应。方位词轻声形式在保留部分本意的情况下,也丢失了部分的原有意义,语音上读为轻声的声学参数与非轻声音节声学参数相近,又具备了轻声的中和化特征,从而成为一个处于轻重比较关系轴上中等范围的轻声类型。

习惯性轻声的声学参数具有较大游移性,有时处于低水平范围,有时又位于高水平范围,表现不稳定。这种游移性可能受到词汇本身特征及日常使用的影响。由于该类轻声都有底层调,原声调特征虽已丢失,但底层调为上声的轻声还能使前面的上声发生变调,如“捣·鼓”。各习惯性轻声词只是由于受日常使用习惯和使用频率的影响而相对弱化了词内末音节,将有本调的音节轻化为轻声音节,这也是省力原则的一种表现。在将末音节轻化后,由于日常高频使用对轻化程度的巩固和加深,在进入习惯性轻声词时则固化为轻声。随着日常口语不断变化,不同习惯性轻声词的轻化程度可能出现变动,以“扁·担”为例,通常末音节读为轻声。但随着日常使用的变化,原本的轻声被一些人读为本调去声,这种变动并不影响词汇意义,并随着使用频率增加而在轻声与非轻声之间切换。有些使用者在用词中保持了轻声的习惯,而相对弱化了轻声的程度,无意中加重音强或者提高音高,但未达到非轻声超音段特征的程度。这种情况下,不同轻声词的轻化程度不同,有的保持绝对轻声,如“钥·匙”、“包·袱”,有的则有时读为“弱轻声”,导致轻声超音段特征的不稳定性。

可轻声词是比较特殊的一类,可读为轻声或正常重音,两种情况并不影响词语意义及使用语境。即便在听感上有轻声特征附着在可轻声音节上,也可能包含非轻声超音段特征在其中,因而不能将其限定在某个固定范围之内。且可轻声音节原来的声调特征虽然已经弱化,但也能使前面音节发生变调,表明底层调依然在起作用。由于设计语料时考虑到可轻声组有16句负载目标词,影响目标轻声的后接音节声调更复杂,这也增加了可轻声表现的不稳定性。

动词“来”和“去”附着在动词(如“过”)后变为趋向动词,只剩下表方向的意思,实际动作的语义由前面的“过”来表达。相比于功能性轻声词、词缀、结构助词和时态助词等轻声,趋向动词保留了较实际的语义,相应地,其语音形式轻化程度较小,与正常重音的重音力度比较接近。

黄靖雯(2021)在对孤立双音节轻声字组进行考察时使用了更丰富的语料,时态助词包含“·着”和“·了”、“·过”,词缀包括“·么”、“·们”、“·子”和“·头”等等。实验结果表明,同类轻声几种代表音节的音高、时长等参数略有差异,如时态助词三个代表音节只在阴平后有调阶差异,而较其他类型轻声的音高差异非常微小。限于实验体量及文章篇幅,本研究考察宽焦点句中的各类目标轻声时只使用一种代表音节,这也是本文的不足之处,其他代表轻声音节在句子中的表现需在以后的研究中继续探索。

总体来看,结构助词“·的”、时态助词“·着”、词缀“·子”均为实词的附着成分,没有实际意义且无本调,易由于轻读而央化或脱落韵母;功能性轻声音节在词中辅助构词,并与正常重音的非轻声词有语义区别,语音形式上明显的轻化实现了语义上的对立区分;叠音词中轻声音节(如“姐·姐、哥·哥”中的“·姐、·哥”)本有声调和意义,但已不是表达词义的必要音节,变成了首音节的附属成分,满足双音节构词;“上”和“来”本有实际意义和声调,当进

入方位词和趋向动词末音节时,实际意义已经虚化,只保留本义中表方位和表方向的意思,变为配合实词表达意义的辅助成分,在语音形式上表现出相应轻化的特征;习惯性轻声音节与可轻声音节保留了音节部分本义,受到构词和整体词义影响,辅助实词共同表达词义,但在词义贡献度上属于从属地位,因而其轻化程度会受到语境和使用习惯的影响,在超音段声学参数上表现并不稳定。可见,各类型轻声音节在语义虚化程度上也具有连续关系,而且对应用于语音特征形成的连续关系。

4.3.2 音节结构与语义虚实

在对比各类型轻声的音高、时长、音强及重音力度时,我们只有功能性轻声一组有相应非轻声音节的声学参量进行比照,其他各组都未设计相应的非轻声参照组,这导致不同类型轻声在对比时音节结构上看似不平等。有人会质疑,几类轻声的音节结构本身决定了时长长短,比如“·的”固有时长就比“·上”短,所以统计结果是固有时长造成的。其实,为什么不同语法结构和功能对应不同结构的音节,这里面恰恰体现了句法功能虚实和语音之间的关系。轻声除了在语音韵律上的表现,更重要的是在语法意义和语用功能上的作用,这势必不能脱离轻声词本身的需求来谈轻声音节。结构助词、时态助词、词缀等这些虚词情况下,就要求辅助构词的音节结构较短,意义较虚,表达实际意义的轻声音节不会出现其中,因而在构词时,会使用意义较虚的音节(如“·子、·的、·着、·了”等),这些音节的韵母要么容易央化,要么容易脱落,而那些复合元音韵母则基本不会出现,这恰恰是语法要求在语音韵律上的体现。

根据我们对《现代汉语词典》(第7版)中可轻声词的统计(附录3),双音节可轻声词共294个,其中声母时长较长的共223个,声母时长较短的共71个;韵母中,单韵母112个,复合元音韵母182个。从可轻声音节的声韵母总体分布来看,声韵母大多分布于声母时长较长、复合元音韵母的情况,而较少分布于声母时长短和单韵母的情况,这不只是可轻声词构词本身的要求,也体现了在可轻声词这种要求两音节均提供实际意义的词汇中,其音节结构多长于虚词、助词等的音节结构,这是语法、语用和语音韵律要求的必然结果。

4.3.3 轻声的链式连续关系

本研究从语音形式和语法、语义功能的角度来分析各类型轻声及非轻声之意义由虚到实,音节的重音力度及超音段声学参数也在逐渐增加。

Chao(1918)指出,序列中的比较不是一个是与否的问题,而是一个或多或少的问题。沈家煊(2017)也认为汉语及对汉语的研究以范畴的包含为常态。二者均着眼于“有”,而非着眼于“是”。从轻声与正常重音的关系来讲,轻声是汉语中连读变调的声调中和化问题,是声调的变体;基于声调层面,考察轻声与正常重音之间的轻重关系,则将二者置于这个“包含体”的两端。而轻声又包含众多类型,由超音段声学参数入手分析各类型轻声的轻重关系,又将各类轻声进行排序,也将轻声超音段特征与非轻声超音段特征进行比较。

轻声的本质在于音高、时长和音强等伴随成分在一定程度上能够表现出轻声的特征,比较轻声与正常重音之间的轻重关系,将两音节音域比值、时长比值、音强比值及重音力度考虑进来。音高方面,可以看到不同声调与轻声之间的对比特征,以阴平和去声两类高调与轻声之间的对比最为明显。在时长和音强上,不同类型轻声及非轻声虽然表现出高低倾向,但互有参差,高低情况时有变换,且不同类型轻声之间超音段特征难以剥离,而方位词、习惯性

轻声词、可轻声词等又与非轻声词的目标音节超音段特征之间少有差异。在重音力度上,非轻声处于比较序列中较重层级,结构助词、词缀、时态助词、功能性轻声词处于比较序列中的较轻层级。根据增量原理(石锋,2017),一个语言成分负载的意义或功能的增多表现为语音充盈度的增量叠加;而一个语言成分的语音充盈度的增量反映出所负载的意义或功能的增加。反则反是。

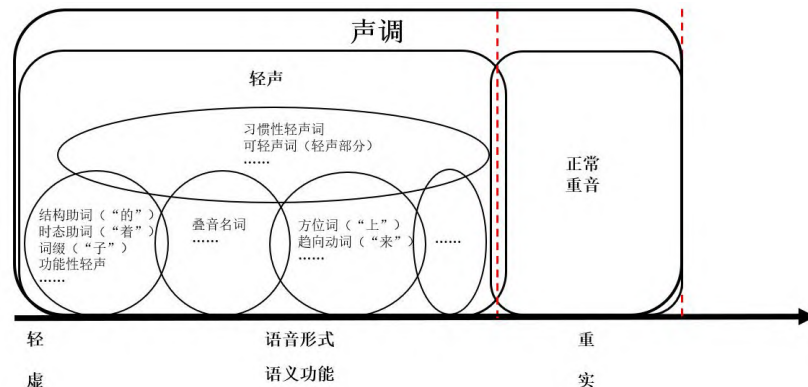


图9 各类型轻声与非轻声音节语音及语义关系示意图

从结构助词、词缀、时态助词、功能性轻声词,到叠音词、方位词、趋向动词,再到非轻声词,伴随语言成分所负载意义和功能的丰富充实,我们在声学实验中看到各类轻声超音段参数的逐渐增长;同样,各类型轻声超音段参数的增量也体现出各语言成分意义的逐渐充实。因而从结构助词(“·的”)到非轻声词的超音段特征在轻重关系上形成了一种环环交叉的链式连续关系,在轻重对比关系轴上处于较轻层级的轻声超音段声学参数与处于较重层级的非轻声超音段声学参数之间存在差异,但又有其他类型轻声的超音段声学参数位居其中,将有差异的轻与重连接起来,形成一个不可切分的连续统。各类轻声音节在语音轻化程度上形成的连续统,也反映了轻声音节的意义虚化程度,与轻声音节在意义虚化程度上表现的连续统形成对应关系。

五 结论

本文通过语音实验,使用负载九种类型轻声及非轻声两字组的宽焦点句,从句法分类角度考察8位发音人对各类型轻声超音段特征的各项指标数据。将不同类型的轻声及非轻声音节的超音段特征进行对比,分析各类轻声音节的音高、音域、时长和音强的表现,并提出“重音力度”来分析轻声及非轻声音节的轻重关系,总结出各类型轻声及非轻声之间超音段特征轻重关系的理论重点。

通过对各类轻声及非轻声的对比分析,各类型轻声与非轻声的轻重序列之间显然不存在一条明显的分界线。各类轻声和非轻声的超音段特征在轻重序列上有一定的分布趋向,但高低水平时有变换且多数情况下没有显著差异,因而无法完全剥离。结构助词、词缀、时态助词、功能性轻声词在声学参数上分布于较轻层级,非轻声的超音段声学参数位于较重层级,叠音词、方位词和趋向动词轻声音节的声学参数位居其中,可轻声和习惯性轻声音节的超音段特征则在轻重之间游移。整体来看,各类型轻声和非轻声的超音段特征总体相融,不能明确分割,超音段声学参数从低水平范围到高水平范围形成一个层层递进叠加的链式连

续统,与音节所承载语义虚实连续统形成对应关系。

轻声类型众多,各类型轻声的代表字又众。本研究选取九种类型轻声,除叠音名词、习惯性轻声词、可轻声词及功能性轻声词外,其他类型轻声各选一个代表性轻声字与词根组成两字组。各代表性轻声的声学表现只能代表各类轻声的部分特征,而不能涵盖其类型的全部特征。以词缀为例,本研究中词缀代表音节为“·子”,而该类型其他代表字(如“·头、·们、·么”)的超音段特征与“·子”又有很大差异,这将在作者对孤立两字组中轻声的研究中进行探讨。由此,轻声内各类型的声学表现有着相当大的空间,轻声与正常重音之间的轻重关系也有很大的空间亟待进一步研究。

附录 1 实验语料示例

- (1)结构助词(“·的”) 他喜欢用黑·的书柜放报。
- (2)时态助词(“·着”) 张珊跟·着高兵的脚步出门。
- (3)词缀(“·子”) 张珊把刀·子放在天台。
- (4)方位词(“·上”) 史实在书·上记载着。
- (5)趋向动词(“·来”) 张珊出·来参加比赛。
- (6)叠音词(亲属称谓语) 今天姑·姑没炸鱼。
- (7)习惯性轻声词 张珊把包·袱搁在衣柜。
- (8)可轻声可不轻声词 北方鸳·鸯过冬。工人工·钱累加。
- (9)功能性轻声词 & 相应非轻声词
大陆东·西充足。——文化东西融合。 农家丫·头可爱。——东山鸭头美味。

附录 2 可轻声词在宽焦点句中的轻声词数比例(声学实验版)

轻声词数比例(声学实验版)								
语境位置	鸳鸯	工钱	敷衍	搭讪	黄瓜	合同	调理	答复
宽焦点句中	100.00%	43.75%	6.25%	6.25%	50.00%	100.00%	43.75%	68.75%
语境位置	点拨	考量	讲法	嘱咐	后生	佩服	道理	分量
宽焦点句中	37.50%	12.50%	87.50%	87.50%	31.25%	87.50%	100.00%	100.00%

附录 3 《现代汉语词典(第七版)》双音节可轻声词声韵母分布情况

声母												
声母时长较长(223)						声母时长较短(71)						
送气塞音(28)		擦音(105)		送气塞擦音(32)		浊音(58)		不送气塞音(32)		不送气塞擦音(23)		零声母(17)
p	4	c	2	q	32	l	38	b	6	j	23	17
t	19	ch	5			m	3	d	14			
k	5	s	10			n	11	g	11			
		sh	25			r	6					
		z	3									
		zh	7									
		f	23									
		h	13									
		x	17									

韵母							
单韵母 (112)		介音+韵腹 (15)		韵腹+韵尾 (100)		介音+韵腹+韵尾 (67)	
a	13	ia	3	ai	11	ian	14
e	3	ua	7	an	11	iang	18
i	66	uo	4	ang	12	iao	8
o	4	ye	1	ao	9	iou	2
u	16			ei	1	uai	3
ü	10			en	12	uan	2
				eng	8	uang	2
				in	5	uei	12
				ing	8	uen	5
				ong	11	üan	1
				ou	12		

参考文献

- 曹剑芬 (1986) 普通话轻声音节特性分析,《应用声学》第 4 期。
- 初敏、吕士楠、周同春 (1993) 汉语轻声音节合成规则研究,《第六届全国语音图像通讯信号处理学术会议论文集》。
- 邓丹 (2018) 《轻声的韵律与句法》,北京:北京语言大学出版社。
- 邓丹 (2019) 普通话轻声感知特性再分析,《语言文字应用》第 1 期。
- 丁邦新 (1982) 汉语方言区分的条件,《清华学报》第 2 期。收入《丁邦新语言学论文集》,北京:商务印书馆。
- 黄靖雯 (2021) 普通话不同类型轻声的超音段特征,北京语言大学博士学位论文。
- 黄靖雯、石锋 (2019) 汉语轻声音节韵律表现的多样性,《语言文字应用》第 1 期。
- 劲松 (2002) 《现代汉语轻声动态研究》,北京:民族出版社。
- 李爱军 (2017) 普通话不同信息结构中轻声的语音特性,《当代语言学》第 3 期。
- 李小凡 (2006) 汉语方言的轻声变调,《中国方言学报》第 1 期,北京:商务印书馆。
- 梁磊、石锋 (2010) 普通话两字组的音量比分析,《南开语言学刊》第 2 期。
- 林茂灿、颜景助 (1980) 北京话轻声的声学性质,《方言》第 3 期。
- 林茂灿、颜景助 (1990) 普通话轻声与轻重音,《语言教学与研究》第 3 期。
- 林焘 (1962) 现代汉语轻音与句法结构的关系,《中国语文》第 7 期。
- 林焘 (1983) 探讨北京话轻声性质的初步试验,《语言学论丛》第 10 辑,北京:商务印书馆。
- 林焘 (1989) 汉语韵律特征和语音教学,世界华文教学研讨会,新加坡。又载林焘编《林焘语言学论文集》,北京:商务印书馆,2001 年。
- 林焘、王理嘉编 (2013) 《语音学教程》,王韞佳、王理嘉修订,北京:北京大学出版社。
- 鲁允中 (1995) 《普通话的轻声和儿化》,北京:商务印书馆。
- 路继伦、王嘉龄 (2005) 关于轻声的界定,《当代语言学》第 2 期。
- 罗常培、王均编 (1981) 《普通语音学纲要》(修订本),北京:商务印书馆。
- 彭宗平 (1993) 双音节三音节语词中轻声声调调型的初步测试,北京师范大学硕士学位论文。
- 沈家煊 (2017) 从语言看中西方的范畴观,《中国社会科学》第 7 期。
- 沈炯 (1986) 汉语音高载信系统模型,石锋、潘悟云编《中国语言学的新拓展——庆祝王士元教授六十五岁华诞》,香港:香港城市大学出版社,1999 年。
- 石锋 (2017) 语调是实验语言学的奠基石——语调论坛总结报告,《实验语言学》第 1 期。

- 石 锋、元海峰 (1999) 变调类型和上声变调,“现代中国语研究”编辑委员会编《现代中国语研究论文集》,北京:中国书店出版社。
- 石 锋、冉启斌 (2011) 普通话上声的本质是低平调——对《汉语平调的声调感知研究》的再分析,《中国语文》第 6 期。
- 汪化云 (2003) 自主的轻声和非自主的轻声,《语文研究》第 1 期。
- 王福堂 (1999) 《汉语方言语音的演变和层次》,北京:语文出版社。
- 王韞佳 (1996) 轻声时长琐议,《世界汉语教学》第 3 期。
- 王韞佳 (2004) 音高和时长在普通话轻声知觉中的作用,《声学学报》第 5 期。
- 王志洁 (1999) 词汇变调、词法变调和音系变调,徐烈炯编《共性与个性——汉语语言学中的争议》,北京:北京语言文化大学出版社。
- 魏钢强 (2000) 调值的轻声和调类的轻声,《方言》第 1 期。
- 徐世荣 (1980) 《普通话语音知识》,北京:文字改革出版社。
- 荀恩东、饶高琦、肖晓悦、臧娇娇 (2016) 大数据背景下 BCC 语料库的研制,《语料库语言学》第 1 期。
- 殷治纲 (2011) 汉语普通话朗读语篇节奏研究,中国社会科学院博士学位论文。
- 赵守盈、吕红云 (2010) 多维尺度分析技术的特点及几个基础问题,《中国考试》第 4 期。
- 赵元任 (1922) 国语罗马字的研究,《国语月刊》第 7 期。又载吴宗济、赵新那编《赵元任语言学论文集》,北京:商务印书馆,2002 年。
- 赵元任 (1932) 英语语调(附美语变体)与汉语对应语调初探。又载吴宗济、赵新那编《赵元任语言学论文集》,北京:商务印书馆,2002 年。
- 赵元任 (1934) 《新国留声片课本》,北京:商务印书馆。又载周辨明、黄典诚编《国语罗马字新读本》,厦门:国立厦门大学,1939 年。
- 赵元任 (1979) 《汉语口语语法》,北京:商务印书馆。
- 中国社会科学院语言研究所词典编辑室编 (2016) 《现代汉语词典》(第 7 版),北京:商务印书馆。
- 朱德熙 (2011) 《语法讲义》,北京:商务印书馆。
- Boersma, Paul & David Weenink (2011) *Praat: Doing phonetics by computer*. Retrieved from: <http://www.fon.hum.uva.nl/praat/>.
- Chao, Yuenren (1918) *Continuity—A study in methodology*. PhD dissertation, University of Harvard.
- Chen, Yiya (2017) *Neutral Tone*. In Rint Sybesma (ed.), *Encyclopedia of Chinese language and linguistics (Volume 3)*, 168–176. Leiden: Brill.
- Chen, Yiya & Yi Xu (2006) Production of weak elements in speech: Evidence from F0 patterns of neutral tone in Standard Chinese. *Phonetica* 63: 47–75.
- Kruskal, Joseph B. & Myron Wish (1978) *Multidimensional Scaling*. *Sage University Paper Series on Quantitative Applications in the Social Sciences*, Volume 07–011. Sage Publications, Newbury Park.
- Li, Aijun, Jun Gao, Yuan Jia & Yu Wang (2014) Pitch and duration as cues in perception of neutral tone under different contexts in Standard Chinese. *Proceedings of APSIPA*. Angkor, Cambodia.
- Li, Aijun & Shanshan Fan (2015) Correlates of Chinese neutral tone perception in different contexts. *Proceedings of the 18th International Congress of Phonetic Sciences*. Glasgow, UK.
- Li, Aijun, Zhiqiang Li (2022) Prosodic realization of tonal target and F0 peak alignment in Mandarin neutral tone. *Language and Linguistics* 1: 47–81.
- Mair, Patrick, Jan de Leeuw & Patrick J. F. Groenen (2015) Multidimensional scaling in R; SMOCAF. URL: <https://cran.r-project.org/web/packages/smocof/vignettes/smocof.pdf>.
- R Core Team (2019) *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statisti-

cal Computing, Vienna, Austria. Retrieved from: <https://www.R-project.org/>.

Light-heavy continuum between neutral tone and lexical tone

HUANG Jingwen LI Aijun

Abstract Neutral tone is the neutralization of tone sandhi in Chinese. Based on the theory of Intonation Pattern, this study designed nine types of two-syllable words with neutral tone in broad focus statements. Eight young speakers in northern Mandarin were recorded, and the relevant acoustic parameters, such as pitch, duration and intensity, and “Stress Gravity”, were used to investigate the neutral tone in all types. The results show that the acoustic features of structural auxiliary particles, affixes, tense auxiliary particles and functional neutral tone are at a relatively light level, while the suprasegmental parameters of lexical tones are in the heavy-level range on most occasions. The final syllables of repetition, directional verbs and locality basically have no prominent feature, less different from other types of neutral tones. The acoustic parameters of the habitual and optional neutral tone show great mobility. In the main, the meaning or function of the language component load increases from structural auxiliary particles to lexical-tone words, which is manifested on the phonological level in an increase in phonetic fullness. A chain continuum is thus formed on the suprasegmental acoustic parameters between neutral tone and lexical tone.

Keywords neutral tone, broad focus statement, continuum, Stress Gravity

作者简介

黄靖雯,女,中国社会科学院语言研究所博士后,语言学及应用语言学专业,研究方向为实验语音学,研究领域为韵律语调等。[Email: huangjw@cass.org.cn]

李爱军,女,中国社会科学院语言研究所研究员,博士生导师,专业方向为语音学,研究领域为言语韵律和语音习得。[Email: lij@cas.org.cn]

[本文原载《世界汉语教学》第37卷第3期,369-387]