

对焦点重音位置上语音变化的研究

陈肖霞 华武

中国社会科学院语言研究所

摘要

本研究考察在焦点重音位置上语音的变化情况。根据对两位发音人的独白的分析，确定焦点重音位置，测量焦点重音位置上的时长、最高点振幅、最高基频值并统计出现语音变化情况。分析结果表明，焦点重音位置上的出现清声母浊化的占到焦点重音个数的 21%。基频值都比较高、最高振幅值比较一致；焦点重音位置上的语音变化仍然存在；对个别词进行了重与非重声学表现的个案分析。

1. 前言

本文考察焦点重音位置上的语音变化。语音变化指语音在语流中发生变化的情况[1]。语音变化包括内部音变和外部音变，发生在音节之内的是内部音变，发生在音节之间的是外部音变[2]。前音节的韵尾对后音节声母为不送气塞音和塞擦音产生影响，造成轻微浊化，这种音变主要出现在轻音音节中[3]。语音变化包括声母辅音和元音韵母及鼻韵母的变化，常见的有清声母的浊化、元音减缩、时长缩短、能量减弱，甚至音节或某个音的丢失出现，前后音的改变等情况。一般来说，都是在轻读的情况下产生的。焦点重音是句子中语音上突出的部分，也可称凸显（prominence）或焦点（focus），在语义的理解上具有着重的重要作用。关于重音的语音特征，根据赵元任的观点，汉语的重音首先是扩大音域和持续时间，其次才是增加强度。焦点重音的声学表现是发音比较到位，时长比较长，声调饱满，能量比较强，共振峰比较完整到位。关于汉语语句重音的研究，见[4][5][6][7]等。这里采用一般句子焦点重音也称语势焦点重音的含义。语音表现与意义表达并非完全对应，根据有无标记及语法特征，可以理解意义[8][9][10]，这里只谈与语音表现有关的问题。人们在听辨时，总离不开语义的信息，因此在听辨时，总是从一个意义单位去作出判断，这种意义单位常常是词。这个词可能是单音节词，也会是两音节、三音节或四音节词。因此焦点重音也存在一个范围的大小问题。当一个非单音节词被放到焦点重音位置上之后，其内部会出现一个相对轻重强弱的差别。相对

弱的音节会出现语音上的变化。

本文考察独白语料中，焦点重音位置上语音变化的情况，主要是清声母的浊化情况。

2. 实验过程

语料选取：选用两位发音人所发的独白语料，每人约 10 分钟。围绕某个问题进行论述，比较口语化。

听辨分析与标注：本文对一位普通话发音人所发的 10.2 分钟的口语语料进行听辨，确定在句子中的焦点重音位置；另外对两位发音人的语料进行了清声母变化的标注。

声学测量：包括两部分的测量，第一部分测量在焦点重音位置上的时长、最高点振幅、最高基频值以及在焦点重音位置上语音的变化情况；第二部分是对同样词在焦点重音与非焦点重音位置上的情况进行测量，包括基频曲线、振幅能量曲线、共振峰模式的数据。

统计分析：对连续话语中语音变化出现总数等的统计，对声学测量结果的统计。

比较分析：对同样的词在重与非重位置上的声学特性进行对比分析，考察在不同轻重中其声学表现的异同。

3. 实验结果

3.1 浊化总体分析

本实验对两位发音人所发的全部材料进行统计，考察在所出现的语料中，清声母浊化的情况。目的是对发音人发音的习惯特性有一个总体的认识。从数据看，两位发音人在清声母的浊化上略有不同，M005 多一些，占到总数的 31%，W020 略少些，占到总数的 21%。说明发音人之间有不同。

3.2 焦点重音位置上的统计与声学分析

3.2.1 焦点重音位置上的统计分析

根据对焦点重音位置上的语音进行分析，发现有些清声母也会出现浊化的情况。因此，对这些情况也进行了统计。本语料对所有音节数、焦点重音的个数、所有焦点重音的总音节数、浊化数（指每个焦点重音中出现数）等进行了统计。见表二。在所有近 3000 个音节中，

焦点重音个数有 335 个，而焦点重音音节数有 677 个，说明很多焦点重音不是单音节，而是两音节或以上。浊化数占到焦点重音个数的 21%，说明这种情况出现很多。

表一 两位发音人清声母浊化与非浊化数量及百分比

W020				M005							
非浊	数量	百分	比%	浊化	数量	百分	比%				
b	75	73	b_v	28	27	b	47	41	b_v	67	59
d	150	55	d_v	124	45	d	87	38	d_v	144	62
g	67	40	g_v	101	60	g	47	36	g_v	85	64
z	39	70	z_v	17	30	z	41	68	z_v	19	32
zh	121	85	zh_v	21	15	zh	70	47	zh_v	80	53
j	356	91	j_v	37	09	j	102	53	j_v	89	47
c	15	94	c_v	1	06	c	14	93	c_v	1	07
ch	42	88	ch_v	6	13	ch	108	96	ch_v	4	04
q	39	89	q_v	5	11	q	67	87	q_v	10	13
f	20	74	f_v	7	26	f	53	72	f_v	21	28
h	60	76	h_v	19	24	h	140	65	h_v	74	35
s	24	96	s_v	1	04	s	23	96	s_v	1	04
sh	112	63	sh_v	67	37	sh	102	58	sh_v	75	42
x	83	80	x_v	21	20	x	81	8	x_v	20	2
p	7	88	p_v	1	13	p	14	78	p_v	4	22
t	74	86	t_v	12	14	t	99	85	t_v	18	15
k	27	93	k_v	2	07	k	48	8	k_v	12	2
总数	1311			470			1143			723	
平均		79		21			69			31	

一般来说，清声母的浊化经常出现在非重读的音节上，例如轻声音节的清声母常会变浊，一般重读音节因为发音到位，一般不会变化。本文从语料中发现，作为句子中的焦点重音，可以是一个词，如果在非词首位置上的音节，也会出现清声母的浊化情况。

根据焦点重音中音节个数的不同，下面又分析了不同音节的个数在焦点重音中的分配比例。表三给出了不同音节个数在焦点重音中的分配比例。从数据看，两音节最多，占到 57%，单音节在其次，占到 24%，三音节与四音节总共占到 19%。

表二上 M005 语料中总音节数、焦点重音个数、焦点重音音节数、浊化数数据

总音节数	焦点重音个数	焦点重音音节数	焦点重音音节数占总音节数百分比	浊化数	浊化音节占焦点重音个数的百分比
2976	335	677	23%	71	21%

表二下 W020 浊化数据

焦点重音总词数	浊化词数	百分比	焦点重音总音节数	浊化音节数	百分比
129	34	26%	1395	36	3%

表三 不同音节数在焦点重音中的出现比例

	单音节	两音节	三音节	四音节
出现次数	79	190	51	15
百分比	24%	57%	14%	5%

在焦点重音不同的音节数中，浊化出现的情况见表四。浊化数指焦点重音分别为单音节、两音节、三音节、四音节的情况下音节中的清声母出现浊化的情况。浊化占总数的百分比指在所有浊化数中所占的比例。浊化占音节的百分比指在不同音节数的焦点重音情况下，所占比例。从数据看，在所有的浊化的情况下，两音节占的百分比最高，这与两音节数多有关系。从在各自组内的百分比看，两音节中的浊化只有 26%，而三音节组的浊化百分比占到 38%，远高于两音节组，说明三音节组中的浊化数比较多。

表四 浊化在每组中所占比例统计

	单音节	两音节	三音节	四音节
浊化数	3	49	18	2
占浊化总数的百分比	4%	68%	25%	3%
浊化占焦点重音音节数的百分比	4%	26%	38%	13%

3. 2. 2 声学分析

通过对焦点重音进行的声学测量，得到时长、基频值、最大振幅值。时长分别指焦点重音所具有的不同音节个数的时长的平均值和标准差。基频值指在四组中，最高基频值，单音节测量一个点的值，两音节以上测量两个点的值。测量点为其最高基频值和次高基频值。振幅最大值指在每组中，振幅显示的最大值，测量最大点的值。测量结果分别见表五、表六、表七。

表五 时长平均值和标准差

时长	单音节	两音节	三音节	四音节
av(ms)	236	355	487	630
sd(ms)	75	98	91	73

表六 基频平均值和标准差

基频	单音节	两音节	三音节	四音节
av(Hz)	173	176	174	190
sd(Hz)	40	38	42	34

表七 振幅最大值的平均值和标准差

振幅	单音节	两音节	三音节	四音节
av(dB)	77	79	77	79
sd(Pa)	0.096	0.085	0.069	0.081

从时长的变化看,两音节比单音节增加了 108 毫秒,三音节比两音节增加了 136 毫秒,四音节比三音节增加了 139 毫秒。如果都与单音节相比,则分别是 108, 244, 383 毫秒。时长逐渐增加。但平均都低于单音节的时长。从标准差看,两音节的变化最大,三音节在其次,四音节相对比较稳定。说明两音节以上的组内音节时长比单音节要短,在焦点重音上的程度应该有所不同。

基频的最高值因音节声调的不同而有变化。从平均值和标准差看,每组之内有一定差别。从结果看,四音节组的基频比其他组高出 12-17 赫兹。其他三组相差最多 4 赫兹。从总体看,四音节组高于前三组,三音节组与两音节组接近,单音节组最低。

从对最大振幅进行测量的结果看,每组之内非常接近,四音节组略大,但四组相差不大,只有两分贝的差别。70.38 dB,焦点重音的最大振幅高于平均值。这说明在表现焦点重音上,振幅表现出相似的特性。

表八 时长平均值和标准差

时长	单音节	两音节	三音节	四音节	五音节
av (ms)	275	474	547	787	991
sd(ms)	89	106	105		

表九 基频平均值和标准差

基频	单音节	两音节	三音节	四音节	五音节
av(Hz)	222	231	249	225	247
sd(Hz)	66	53	57		

表十 振幅最大值的平均值和标准差

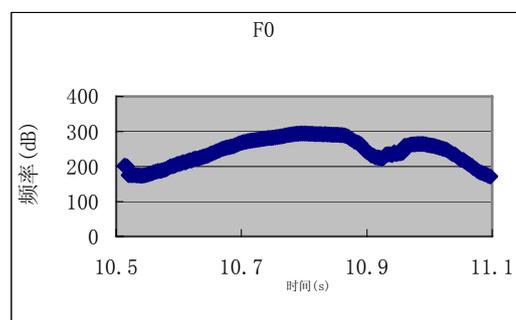
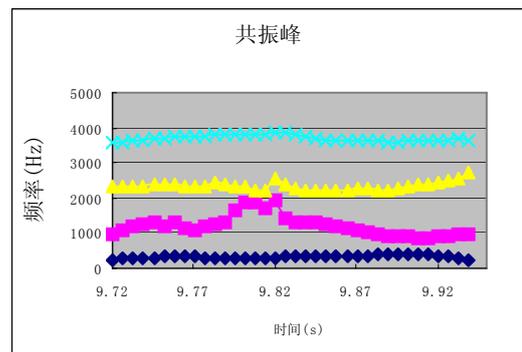
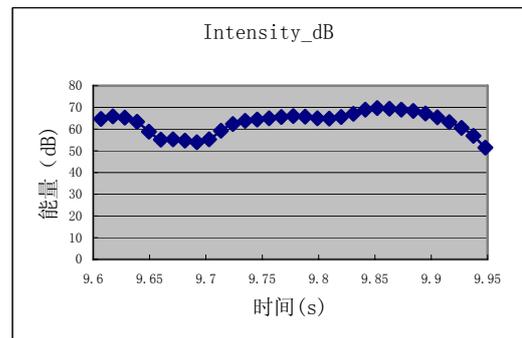
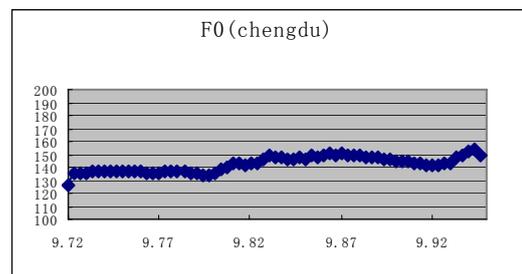
振幅	单音节	两音节	三音节	四音节	五音节
av(dB)	74	75	76	72	78
sd(Pa)	0.065	0.057	0.052		

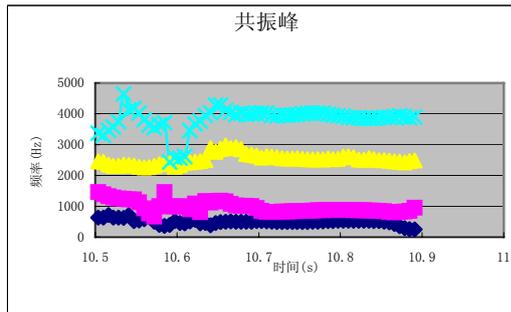
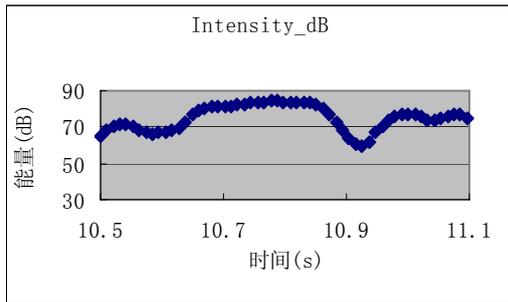
3. 2. 3 比较分析

下面对重与非重的词进行了对比分析,考察在重与非重中其声学上的差别以及在语音变化上的表现异同。

下面给出的是“成都”一词的两次发音,第一次为

非重读发音,第二次为重读发音。下面分别给出了两个词的基频曲线、振幅曲线和共振峰。第一个为非重“成都”,第二个为焦点重音“成都”。在这两个词中,后音节“都”的清声母都变成了浊化。从基频曲线看,非重读的基频最高低于 160 赫兹,重读的基频最高到 300 赫兹。两者的范围一个在 130-160 赫兹之间,一个在 180-300 赫兹之间。从振幅曲线看,能量最高值第一个在 70 分贝,第二个在接近 90 分贝。从时长看,第一个时长为 350 毫秒,第二个时长为 600 毫秒。重读的词明显比非重读音要长。从共振峰看,第二个词的变化略大于第一个。另外一位发音人的语料中也存在同样的情况。





4. 结论

本文从独白语料中考察焦点重音的声学表现，从中观察语音的变化情况。从上述结果看，有下面的结论：

从对焦点重音的基频最高值和振幅最高值的结果看，发音人在语篇的局部即在句子或短语层面表现比较明显，发音人自身控制比较一致。从对焦点重音位置上的浊化问题的考察看，在焦点重音位置上的音节，如果在非首音节位置时，清声母也会出现浊化。另外一位发音人也存在同样的问题，说明这不仅仅是个体的差异，而是有共性的特点。根据前面对语音变化出现的解释，出现这一变化可能是发音变轻的一个表现，同时也有声带惯性在起作用，表现了发音人为了表达一个重要单元的紧密性表达方式而使发音更具有连贯性。

The research of sound variation in the place of focus stress place

Chen Xiaoxia & Hua Wu

Institute of Linguistics, CASS

ABSTRACT: This report explores the case of sound variation in the place of focus stress. According to the analysis for two speakers' spontaneous speech materials, the focus stress place was decided and some measurement data were got which included the duration, the high point of fundamental frequency, the high point of amplitude. The statistical method was used in sound voicing occurrence

注 1、本研究语料来自与郑方教授合作过的一个语料库。因未征求本人意见，故未署名。在此致谢。

注 2、本文中的表除了表二下和表八、九、十为 W020 数据外，其余均为 M005 的数据。

注 3、曹剑芬研究员对本文提出修改和建议，深表感谢。同时感谢与方梅研究员的讨论。文中不当之处由作者负责。

参考文献

- [1]赵元任（1968），《汉语口语语法》，商务印书馆。
- [2]吴宗济（1992），《现代汉语语音概要》，华语教学出版社。
- [3]林焘（2002），林焘语言学论文集，商务印书馆。
- [4]沈炯（1994），汉语语势重音的音理，《语文研究》3 期。
- [5]林茂灿（2002），汉语韵律结构和功能语调，《语音研究报告》。
- [6]权英时（1998），普通话句子重音的语调体现，北京大学博士论文。
- [7]曹剑芬（2004），从语音合成看汉语重音结构，2004《语音研究报告》。
- [8]Li Xiaoqing & Yang Yufang(2004), The effect of correspondence accentuation and information structure on discourse comprehension, From traditional phonology to modern speech processing, 外语教学与研究出版社。
- [9]方梅（1995），汉语对比焦点的句法表现手段，《中国语文》4 期。
- [10]刘丹青、徐烈炯（1998），焦点与背景、话题及汉语“连”字句，《中国语文》4 期。

percent. The analysis results show the number of voicing is 21 percent in the number of focus stress. The fundamental frequency value is consistency and amplitude point is higher than average intensity of all the sound file. But the phenomena of sound variation still appear. The contrastive study is done between the same word in stressed and unstressed conditions.