普通话的轻声边界和连接现象

孙滴昊

中国社会科学院研究生院语言系
yuyinxue@sohu.com

摘要

不少语音学家已经研究过词汇轻声词的声调变化，可是有关超过词汇范畴的研究以及考察句子里连续轻声词语调变化的研究不多。通过语调合成和听辨实验，本研究探讨了表示句型语气的轻声边界音高比较稳定的现象。轻声前非轻声音节和轻声音节的次数的影响很多。最稳定的轻声音高是最后一个音节。这里必须有起码一个以上目标音高。如果有阳平和上声非轻声在轻声前面的话，轻声前一或两个音节经常受延迟现象和内插现象的影响，与此比较，阴平和去声后的轻声音节音高更稳定。

关键词：语调、轻声、边界调、延迟、内插

1. 引言

本研究使用轻声语气词分析语调短语的边界调，因为轻声本身被认为没有自己固有的音高，产生轻声音高的因素都是来自于轻声以外的影响，语调是这外部因素之一，所以我们能够调查汉语的语调或者汉语的边界调的形态。包括边界调研究，汉语语调研究的范围和研究成果相当多，譬如，高峰延迟（许毅 1997）、焦点和声调的关系（许毅 1999）、连续发话中声调变化（许毅 2001）、语调下倾现象（石基琳 1997）、语调和声调的关系（赵元任 1933、曹剑芬 2002、林茂灿2004、Lin 2004），边界调的交际功能（熊子瑜 2003），非轻声词边界调的语调（孙滴昊 2003），轻声语气词的音高（李明 1996）等等。不少语音学家已经研究过词汇轻声词的声调变化（吴宗济、林茂灿 1989），并从中得出，除了上声后轻声音节变为高调这现象之外，其他声调后的轻声音节音高较低的结论。可是有关超过词汇范畴的研究不那么多，考察句子层次里连续轻声词语调变化的研究也不多。本研究的实践意义就在这里。

影响到轻声音节音高因素也不少。本研究通过仔细观察汉语语调得出了两个临时条件，第一、跟着语音环境而变化的语音因素，譬如，轻声音节前第一个音节声调的调值、轻声音前第二个音节的音高、连续轻声音节的次数等，第二、由说话者要说起的语意或者情感而变化的语用因素，譬如，轻声语气词的句型意义、发音人的情感变化等。

本研究先调查轻声边界调的语音因素和语用因素的句型意义。

2. 研究方法

在实验里使用的句子就是，第一，四个非轻声和词汇轻声组合，例如“妈[1]妈。”和“妈妈？”，第二，四个非轻声、词汇轻声和轻声语气词组合，例如“妈妈嘛。”，“妈[2]妈吗？”，第三，阴平、四个非轻声、一个到三个轻声组合，例如“妈听[3]了。”，“妈听吗？”，“妈听了呢。”，“妈听了吗？”，“妈听着了呢。”，“妈听着呢吗？”

本研究在说普通话发音人一人、笔记本、移动声卡、耳麦等录音设备、Praat4.3、MS Excel等分析软件这种比较简单的实验环境的条件下，先将实验句子录音。然后，通过时间标准化，发音人音高频率的五度值分析，音高标准化之后，调查每个音节声调的音高线变化趋势以及计算边界的音高线模型，分析轻声

[1] 实验中使用的各声调音节为阴平“妈”、阳平“爷”、上声“奶”和去声“爸”。
[2] 实验中使用的各声调音节为阴平“妈”、阳平“您”、上声“你”和去声“爸”。
[3] 实验中使用的各声调音节为阴平“听”、阳平“来”、上声“走”和去声“看”。

之前非轻声音节的影响，算出全句子每音节的音高模型。然后，用语音合成（使用Praat4.3软件）和听辨实验这种方式来检验音高模型的自然性。

3. 实验结果与讨论

3.1 非轻声和词汇轻声组合

这对组合共同的主要特征是陈述语气的音高为第二度，疑问的为第三度。

在“阴平＋轻声”句子中，非轻声阴平“妈”的音高线比较稳定，在开始轻声音节之前有了下降现象。但这个下降的末点在轻声音节的中点附近，而不在轻声音节的末点。因此轻声音节的音高目标点还是两个。如果疑问句的开始点与陈述句一样，那么疑问句斜度比陈述句低。在“阳平＋轻声”句子中，非轻声阳平“爷”的音高线的高点延迟到轻声音节的中间附近，轻声音节“爷”的音高线的形状与去声一样是下降的，听起好像阳平似的。因此轻声音节的音高目标点只有一个。因为疑问句的末点比陈述句的高，所以非轻声音节的末点也比陈述句的高。在“上声＋轻声”句子中，非轻声上声“奶”的整个音节的音高线很低，轻声音节“奶”的音高线是从低点开始，到轻声音节的中间附近形成了陈述语气的音高。全升调的轻声音节，与升调到平调的轻声音节一样自然。这对句子中，因为疑问句的末点比陈述句的高，所以轻声音节的过渡也比陈述句的高。在“去声＋轻声”句子中，非轻声去声“爸”在自己的音节里迅速下降，陈述语气的非轻声音节以第二度位置为开始点，疑问语气的以第三度位置为开始点。如果两音节发话中间没有低点，那么两音节的调值不自然，阴平加轻声或者去声加轻声就分不清楚。因为疑问句的末点比陈述句的高，所以非轻声音节的斜度比陈述句的低。

以上实验句子的语调模型如图１，实线表示陈述语气，虚线表示疑问语气，以下各图与此相同：

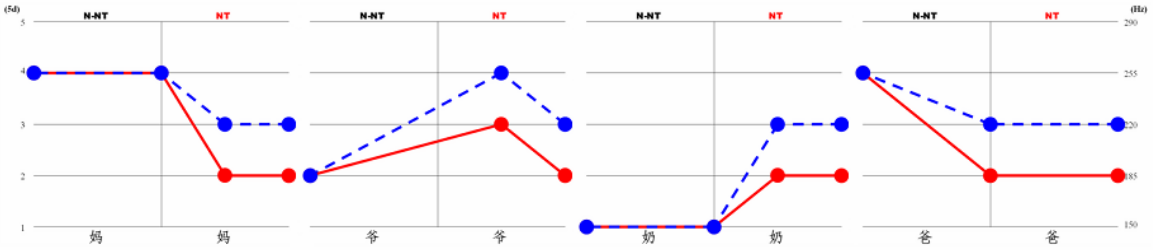

图１：非轻声和词汇轻声组合语调曲线的模型

3.2 非轻声、词汇轻声和轻声语气词组合

这对组合共同的主要特征是陈述语气的音高为第二度，疑问的为第三度。

在“阴平＋轻声＋轻声”句子中，因为非轻声阴平“妈”的音高线比较稳定，所以在开始轻声音节之前有了下降现象，这现象就在第二音节（第一轻声）“妈”里面形成了。轻声语气词“嘛”和“吗”都占有了各自语气的音高。如果疑问句的开始点与陈述句一样高，那么疑问句斜度比陈述句低。在“阳平＋轻声＋轻声”句子中，因为非轻声阳平“爷”音高线的高点延迟到第一轻声音节的末点，过渡在第二音节（第一轻声）“爷”里面就形成了，所以轻声语气词“嘛”和“吗”的音高线的形状与去声一样下降的。轻声音节的音高目标点各有一个。因为疑问句的末点比陈述句的高，所以非轻声音节的末点也比陈述句的高。在“上声＋轻声＋轻声”句子中，因为非轻声上声“奶”的整个音节的音高线很低，所以第一轻声音节“奶”的音高线是从低点开始，到第二轻声音节的开始点附近形成了陈述语气的音高。全升调的轻声音节，与升调到平调的轻声音节一样自然。 因为疑问句的末点比陈述句的高，所以轻声音节的过渡也比陈述句的高。在“去声＋轻声＋轻声”句子中，因为非轻声去声“爸”在自己的音节里迅速下降，陈述语气以第二度位置的第一轻声为开始点，疑问语气以第三

度位置的第一轻声为开始点。如果第一轻声音节没有目标低点，音节的调值就分不清楚。因为疑问句的末点比陈述句的高，所以非轻声音节的斜度比陈述句的低。

以上实验句子的语调模型如图 2：

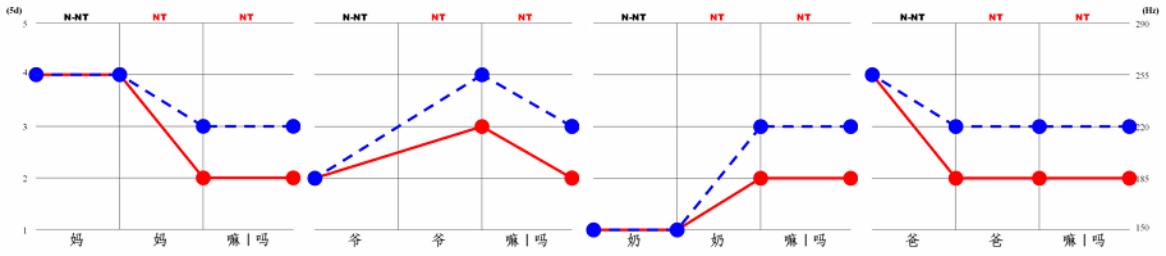

图 2：非轻声、词汇轻声和轻声语气词组合语调曲线的模型

3.3 阴平、非轻声和一个到三个轻声组合

这对组合共同的主要特征也是陈述语气的音高为第二度，疑问的为第三度。

在“阴平＋阴平＋(轻声)＋(轻声)＋轻声”句子中，因为非轻声阴平的音高线比较稳定，所以在开始轻声音节之前有了下降现象，这现象只在非轻声后第一轻声音节里面形成。如果只有一个轻声音节，那么下降的末点在这轻声的中间附近，陈述语气和疑问语气都占有了各自的音高。如果疑问句的开始点与陈述句一样高，那么疑问句斜度比陈述句低。在“阴平＋阳平＋(轻声)＋(轻声)＋轻声”句子中，因为非轻声阳平的音高线的高点延迟到非轻声后第一轻声音节的中间附近，慢慢下降到最后轻声音节的语气音高，过渡在第一到第三轻声音节里面就形成了，所以所有轻声音节音高线的形状是连续下降的。轻声音节的音高目标点一共有两个。因为疑问句的末点比陈述句的高，所以非轻声音节的末点也比陈述句的高。在“阴平＋上声＋(轻声)＋(轻声)＋轻声”句子中，因为非轻声上声的整个音节的音高线很低，所以第一轻声音节的音高线是从低点开始，到第二和第三轻声音节的末点附近形成了陈述和疑问语气的音高，所以所有轻声音节音高线的形状是连续上升的。轻声音节的音高目标点一共有两个。因为疑问句的末点比陈述句的高，所以轻声音节的过渡也比陈述句的高。在“阴平＋去声＋(轻声)＋(轻声)＋轻声”句子中，因为非轻声去声在自己的音节里迅速下降，所以陈述语气以第二度位置的第一轻声为开始点，疑问语气以第三度位置的第一轻声为开始点。如果第一轻声音节没有目标低点，音节的调值就分不清楚。有了逻辑焦点，去声音高经常比阴平高。因为疑问句的末点比陈述句的高，所以非轻声音节的斜度比陈述句的低。

以上实验句子的语调模型如图 3，三个实验句子的语调模型在同一个图上表示：

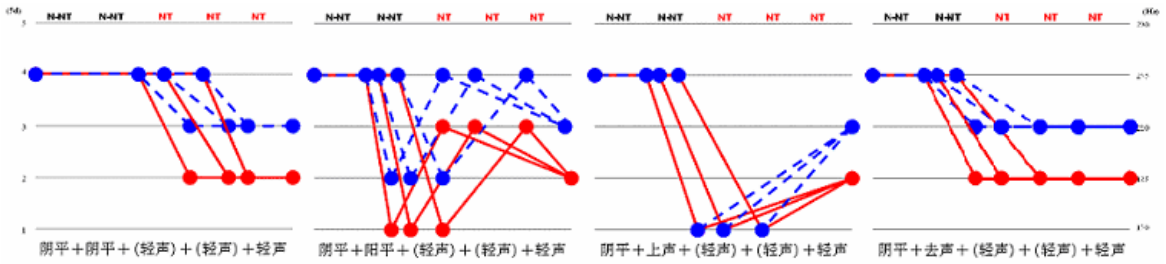

图 3：阴平、非轻声和一个到三个轻声组合语调曲线的模型

4. 结论

表示句型语气的轻声边界音高比较稳定。可是轻声前非轻声音节和轻声音节的次数的影响很多。最稳

定的轻声音高是最后一个音节。这里必须有起码一个以上的目标音高。如果有阳平和上声非轻声在轻声前面的话，轻声前一或两个音节经常受延迟现象（delay）和内插现象（interpolation）的影响。与此比较，阴平和去声后的轻声音节音高更稳定。为了探索轻声语气词的音高模型，本研究需要分析更多的语料和开发精巧的研究办法。

本研究得到国家自然科学基金（编号：60075011）和社会科学基金（03BYY026）支持，在此表示感谢。

参考文献

Chao, Yuen-Ren (1933), Tone and Intonation in Chinese. *Bulletin of the Institute of History and Philology* 4: 2121~2134.

Lin, Maocan (2004), Boundary Tone of Chinese Intonation and Its Pitch (F0) Patten, In G. Fant et al (eds.), From *Traditional Phonology to Modern Speech Processing*, Foreign Language Teaching and Research Press, 309-327.

Shih, Chilin (1997), Declination in Mandarin, In Intonation: Theory, Models and Applications, *Proceedings* of an ESCA Workshop, Athens, Greece, 293-296.

Xu, Yi (1997), Contextual Tonal Variations in Mandarin, Journal of Phonetics 25, 61-83.

Xu, Yi (1999), Effects of Tone and Focus on the Formation and Alignment of F0 Contours, *Journal of Phonetics* 27, 55-105.

Xu, Yi (2001), Source of Tonal Variations in Connected Speech, *Journal of Chinese Linguistics*, Monograph series #17, 1-31.

曹剑芬(2002), 汉语声调与语调的关系,《中国语文》第3期。

李　明(1996), 语气助词的音高分析,《世界汉语教学》第4期。

林茂灿(2004), 汉语语调与声调,《语言文字应用》第3期。

孙滴昊(2003), 关于汉语边界调的实验研究, 国立首尔大学语言学系硕士学位论文（韩国语写）。

吴宗济、林茂灿 1989, 《实验语音学概要》, 高等教育出版社, 221-249。

熊子瑜(2003), “啊”的韵律词特征及其话语交际功能,《第六届全国现代语音学学术会议论文集》, 天津。

Boundary and Transition of Neutral Tone in Standard Chinese

Sohn, Nam-Ho

Ph.D. Candidate, Department of Linguistics, the Graduate School of CASS

ABSTRACT: This paper aims to analyze boundary tone, pitch pattern and transition of neutral tone in Standard Chinese. Because the neutral tone is not an independent element that stands by itself and it does not have any phonemic tone in itself, its pitch variation, unlike that of non-neutral tone, has much possibility of being affected by intonation, especially in boundary tone. Neutral tone can give us a good tool for studying intonation of tone language like Chinese.

Results of the analyses show that pitch variation of neutral tone and neutral tone boundary has following characteristics:

First, neutral tone boundary has relatively stable pitch contour when it represents utterance type. It has 2 degree of 5-degree system in declarative and 3 degree in interrogative.

Second, neutral tone is much influenced by preceding non neutral tone. Though the final pitch target keeps stable, the linear interpolation from non-neutral tone to neutral tone is much variable according to tonal pitch contour of non-neutral tone. Neutral boundary tone following tone 1 and tone 4 shows level contour, but the tone following tone 2 and tone 3 shows falling and rising contour respectively.

Finally, utterance-final neutral tone keeps most stable in experiment sentences. Non-utterance-final neutral tone serves as linear interpolation of pitch targets or peak delay of non-neutral tones.

Key Words: intonation, neutral tone, boundary tone, peak delay, interpolation.