

文章编号: 1003-0077(2009)05-0104-04

维吾尔语双音节词韵律特征声学分析

祖丽皮亚·阿曼, 艾斯卡尔·艾木都拉

(新疆大学 信息科学与工程学院, 新疆 乌鲁木齐 830046)

摘要: 该文从文本分析模块入手, 利用“维吾尔语语音声学参数库”, 选择了以开音节和闭音节结尾的 969 个双音节词的韵律参数, 包括元音时长、音高和音强进行了统计分析, 归纳了其元音时长、音高和音强分布模式, 探讨了维吾尔语双音节词的韵律节奏模式与双音节词重音之间的关系问题, 其目的是为了提提高语音合成的自然度。我们相信本项研究对维吾尔语语言乃至整个阿尔泰语系语言的韵律研究具有较高的参考价值。

关键词: 计算机应用; 中文信息处理; 语音合成; 中文信息处理; 维吾尔语; 韵律特征; 声学分析

中图分类号: TP391

文献标识码: A

Acoustic Analysis of the Prosodic Features of the Disyllabic Words in Uyghur Language

Zulpiye · Aman, Askar · Hemdulla

(Information science and engineering school, Xinjiang University, Urumqi, Xinjiang 830046, China)

Abstract: In order to improve the naturalness of the speech synthesis system, this paper conducts an acoustical analysis of the prosodic features of the disyllabic words in Uyghur language. This study is based on an acoustical database containing prosodic measurements of 969 words from 1 male and 1 female speaker. According to our knowledge, this is the first systematic empirical work on word stress in Uyghur language with the purpose of establishing a basis for the study of the prosody in Uyghur language. Besides, this study is of high research value for investigating the prosody of entire Altay language family.

Key words: computer application; Chinese information processing; speech synthesis; Chinese information processing; Uyghur language; prosodic features; acoustic analysis

1 引言

维吾尔语词的韵律模式既是语言学、语音学研究的重要内容, 又是语音合成的一项基础性研究。韵律模式研究的主要内容是词重音、短语重音和语句重音, 进一步将研究句子类型对语调的影响。在韵律特征的研究中, 重音处于核心的位置^[1]。

维吾尔语的重音研究已有了较长的历史, 前辈们为之付出了艰辛的劳动, 但因受所采用手段和方法的限制(“口耳之学”), 到目前为止, 未能彻底解决维吾尔语重音问题^[2-3]。这严重影响着维吾尔语教

学、科研和言语声学工程。只依靠“口耳之学”难以解决词重音位置和性质等问题, 有必要利用现代科技、采用科学实验的方法去探讨诸如词重音这样复杂的问题^[4]。

维吾尔语的词重音, 尤其是维吾尔语固有词的重音一般均落在词的最后一个音节上。当词干后接后缀附加成分时, 重音后移即仍落在最后一个音节上。在维吾尔语中重音有区别同形词的作用。

维吾尔语有自己独特的抑扬顿挫, 轻重变化的自然节奏(Rhythm)模式和因音高、音长和音强等诸多要素引起的“突显”(Prominence)或“高昂”(Culminate)现象。人们通常把这种现象叫做“词重音”

收稿日期: 2008-08-16 定稿日期: 2009-01-16

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(60662002); 教育部、国家语委资助项目(MZ115-037, MZ115-75); 国家 863 计划资助项目(AA2006010101)。

作者简介: 祖丽皮亚·阿曼(1980—), 女, 硕士生, 主要研究方向为多媒体通信与信息处理; 艾斯卡尔·艾木都拉(1972—), 男, 博士(后), 教授, 主要研究方向为自然语言处理。

(Word Accent or Stress)。

本文的主要目的是研究音高、音长和音强等诸多要素在维吾尔语固有词里的分布模式和分布规律以及它们对重读音节的影响问题。本文探讨音长、音高和音强等诸多要素在现代维吾尔(标准音)单词中的分布模式,为维吾尔语教学、科研以及言语声学工程提供科学的节奏模式和声学参数数据。本项研究对维吾尔语乃至整个阿尔泰语系语言的韵律研究具有较高的参考价值。

2 实验方法

2.1 语料来源

为了探讨维吾尔语双音节词自然节奏和重音,本文从教育部、国家语委民族语言文字规范标准建设及信息化项目“藏、维、彝民语语音参数数据库”的“维吾尔语语音声学参数库”中选择了以开音节和闭音节结尾的 969 个双音节词的韵律参数,包括元音时长、音高和音强进行了统计分析,归纳了其元音时长、音高和音强分布模式。

2.2 录音和数据采集方法

用 IBM R51 型笔记本电脑和与之匹配的外置声卡,在中国社会科学院民族学与人类学研究所标准录音室里录音。发音合作人为 1 男、1 女,年龄 30~40 岁。均为中央人民广播电台专业播音员。每个词单独念了两遍。利用 Praat 语音分析软件提取了声学参数。如,每个音节和每个元音的时长(单位:MS 毫秒);每个音节上采集三个点(起始点、转折点和结束点)作为音高目标值(单位:Hz);每个音节上采集最强的点作为音强目标值(单位:dB)。

3 结果

众所周知,在单独发音时以开音节结尾的双音节词的后音节元音比闭音节结尾的双音节词的后音节元音容易被拖长。因此,我们把双音节词分成开音节结尾的和闭音节结尾的两类,并分别进行了统计分析。

3.1 元音长度分布模式

图 1 和图 2 分别为男和女发音合作人的双音节词元音长度(平均值)分布模式示意图。本文采用了

百分比(Perceptual Ratio in Percentages)和数值比(Numerical Ratio)表示法。从图中我们可以看到:在开(开音节结尾的词)类双音节词中的第二音节的元音都比闭(闭音节结尾的词)类双音节词中第二音节元音相对长。这里所指的长短是物理长度,而不是音系学上的相对长短。如,开和闭类词的元音长度百分比为,开: 34 : 62(男),36 : 72(女);闭: 44 : 46(男),48 : 67(女),数值比大概为: 开类 1 : 2 (男,女),闭类 1 : 1(男),2 : 3(女)。

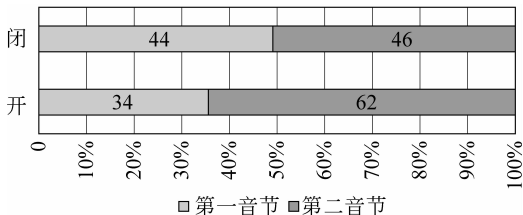


图 1 双音节词元音长度分布模式(F)

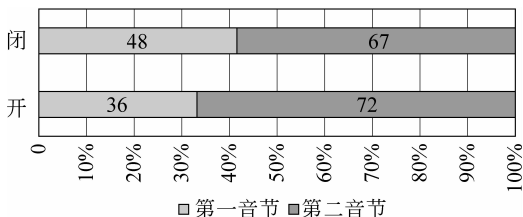


图 2 双音节词元音长度分布模式(M)

3.2 音高分布模式

图 3 和图 4 分别为女和男发音合作人的双音节词的音高(平均值)分布模式示意图。从图中可以看到:无论是开类还是闭类双音节词,都具有典型的“L-H 模式”(低—高模式),音高分布特点是“前音节平稳,后音节呈抛物线或斜线”。第一、第二音节音高平均值差值和音域(Voice Range)男的有 3ST (Semitone)左右,女的将近 1ST 左右。通常情况下,成年男声的基频主要分布在 70 赫兹到 170 赫兹(指多数人,也有些人不属于这个范围),成年女声的基频主要分布在 170 赫兹到 280 赫兹(甚至更高)。图中也证明了这一点。

3.3 音强分布模式

图 5 和图 6 为 2 位发音合作人的双音节词音强(平均值)分布模式示意图。从上图中我们可以看到,无论是开类(男/女)还是闭类(男/女)双音节词音强最高点均落在词末音节上,即词末音节相对强。

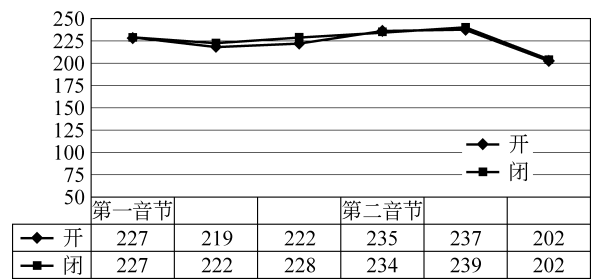


图 3 双音节词音高分布模式(M)

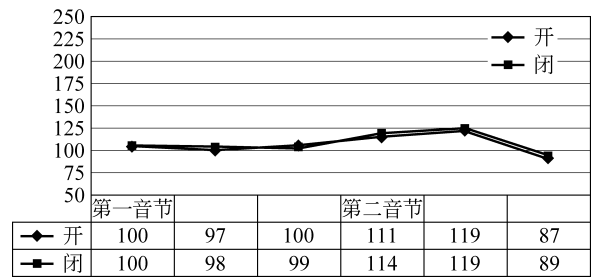


图 4 双音节词音高分布模式(F)

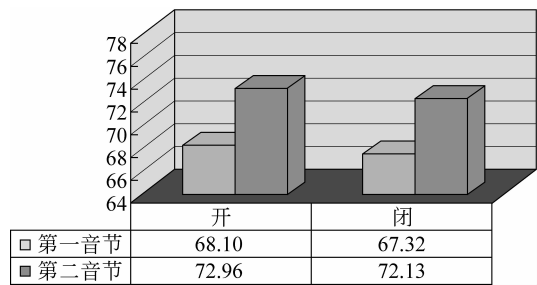


图 5 双音节词音强分布模式(M)

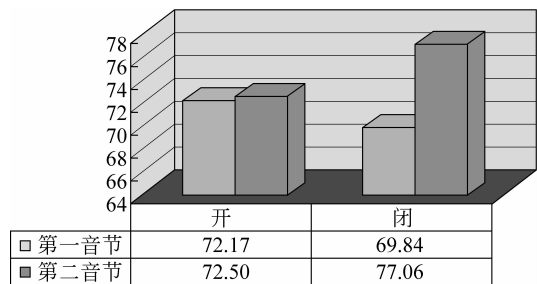


图 6 双音节词音强分布模式(F)

4 讨论

音长、音高和音强是词重音的主要声学关联物。它们的分布模式因语言而异。为了客观、准确地判定重读音节的位置,避免主观因素对听觉判断的影响,我们根据表 1 中所列数据,对维吾尔语重读音节位置进行了“参数判定”。表 1 中显示了维吾尔语双音节词的音高最大差值、音强最大差值和元音长度

分布模式。其中,负值表示为后一音节参数值比前音节参数值大。图 7 是我们用“参数判定法”得到的维吾尔语固有双音节词重音位置的示意图。“+”号表示所指参数值处于相对优势,“-”号表示所指参数值处于相对弱势。图 7 中画斜线的音节为我们断定的重读音节。判定原则:两个或两个以上参数值相对优势的音节,即有两个或两个以上“+”符号的音节断定为重读音节。

表 1 维吾尔语双音节词音高、音强最大差值和音长分布模式

声学参数		词型	
		开	闭
音高最大差值 (Semitone)	男	-3.01	-3.01
	女	-0.83	-0.89
音强最大差值 (dB)	男	-4.9	-4.8
	女	-0.33	-7.22
音长分布模式 (Numerical ratio)	男	1 : 2	1 : 1
	女	1 : 2	2 : 3

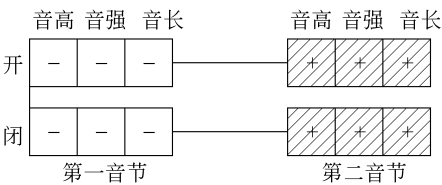


图 7 双音节词自然节奏模式及重读音节示意图

从图 7 上可以看到,无论在开类还是闭类(男/女)词中的重读音节在音高、音强、音长上始终占优势。总之,无论是开类还是闭类,双音节词的第二音节即词末音节为重读音节。这与传统语音学上所描写的“重音一般落在词的最后一个音节上”的说法一致。

虽然音高、音长和音强等诸多要素都能影响维吾尔语词重音,但它们的影响程度可能因词结构(开、闭音节结尾)的不同而有所不同。本次实验未能解决哪一个要素在维吾尔语词重音中起主要作用的问题,即重音性质问题。

5 结论

本文首次对维吾尔语(标准音)固有双音节词的韵律特征进行了声学分析,统计归纳了其自然节奏模式(音长分布模式、音高分布模式和音强分布模式),并用“参数判定法”进一步确定了双音节词的重

音位置。

维吾尔语固有双音节词的自然节奏模式：(1)元音长度分布模式，共有三种：(a)1：2(开类男/女)，(b)1：1(闭类男)，(c)2：3(闭类女)；(2)音高分布模式：无论是开类还是闭类双音节词，都具有典型的“L-H 模式”(低—高模式)；(3)音强分布模式：无论是开类还是闭类双音节词音强最高点均落在词末音节上，即词末音节相对强。

无论是开类还是闭类，维吾尔语固有双音节词的重音均落在词末音节上。从语言类型学(Typology)的角度看，维吾尔语固有词重音属固定重音(Fixed)。

本文首次从实验语音学的视角论证了“维吾尔语词重音均落在词末音节上”的传统说法。有关借词重音和语法、语义、句法、语用、语境等对词重音的影响问题有待进一步研究。

致谢

中央民族大学维吾尔语言文学系语言学教研室

主任毛拉·尼牙孜老师做了编写本项目的词表工作，同时给我们提供了宝贵的意见和建议，在此表示感谢。

参考文献：

[1] 郑玉玲,鲍怀翘. 蒙古语三音节词韵律特征[C]//新世纪的现代语音学——第五届全国现代语音学学术会议论文集, 2001.

[2] 帕尔哈提·季兰, 魏江. 维吾尔语的重音[J]. 语言与翻译, 1985,(01) .

[3] 徐思益,高莉琴. 关于维吾尔语的重音、声调问题[J]. 语言与翻译,1992,(3): 19.

[4] 呼和. 蒙古语词重音问题[J]. 民族语文,2007,(4).

[5] 吴宗济,林茂灿. 实验语音学概要[M]. 北京:高等教育出版社,1989.

[6] Harnud, H. A Basic Study of Mongolian Prosody [M]. Publications of the Department of Phonetics, University of Helsinki, Series A, 2003: 45.