

МРНТИ 16.21.37

Е. Мүтәнлы

ҚХР Орталық ұлттар университеті. Аз санды ұлттардың тілі мен әдебиеті институты,
қазақ тілі мен әдебиеті факультеті қазіргі қазақ тілі мамандығының магистранты
作者：(叶里肯不拉·叶力努中央民族大学哈萨克语言文学系2015级硕士研究生,
邮编：100081)
哈萨克语焦点的音高声学表现研究
-以陈述句中的焦点为例

ҚАЗАҚ ТІЛІНДЕГІ ФОКУСТЫҢ (АҚЫЛ-ОЙ ЕКПІНІ) ФОНОЛОГИЯЛЫҚ БЕЙНЕСІН ЭКСПЕРИМЕНТТІ ЗЕРТТЕУ

Аннотация: Фокус (ақыл-ой екпіні) интонация қызметтерінің көрнекті саласы. Яғни сөйлемдегі ерекше ақпаратты көрсетеді, көптеген тілдерде фокустың фонологиялық бейнесі дыбыс деңгейінің жоғарылауынан, дауыстың ұзақтығының ұзартуынан және энергияның артуынан көрінеді. Бұл мақалада дыбыстық эксперименттік жоба арқылы қазақ тілінің хабарлы сөйлемдеріне ұқсамайтын жерлерде фокустың фонологиялық бейнесіне талдау жүргізілді, нәтижесінде фокусты дыбыс деңгейі жағында көрсету (ақыл-ой екпіні) фокустың жоғарғы және төменгі көлемін төмендету немесе арттыру, фокустан кейін учаскелерде дыбыс деңгейін күрт төмендету арқылы дыбыстың тұтас аймағын ұлғайтады, бұл фокусты көрнекі түрде көрсетуге жағдай жасайды. Фокустың фонологиялық бейнесін қазақ тілінде эксперименттік зерттеу көзделеді.

Тірек сөздері: фокус, дыбыс деңгейі, жоғары дыбыс деңгейі, төмен дыбыс деңгейі, дыбыс аймағы.

[摘要] 焦点 (Focus) 是语调功能之一, 也就是句子中被特殊强调的信息。在很多语言中, 焦点的声学表现都伴随着音高的升高、时长的延长和能量的加大; 本文将通过语音实验的方式, 研究哈萨克语陈述句中不同焦点的音高声学表现。研究发现焦点在音高方面的声学表现为焦点所在位置的韵律词调域上线和下线通过不同变化来扩展调域, 焦点后的调域上线大幅度下降, 造成词调域的显明压缩, 使得焦点更为突显。

[关键词] 焦点音高音高上线音高下线调域

Е.Мүтәнлы

Центральный университет национальностей КНР. Институт языка и литературы национальных меньшинств, факультет Казахского языка и литературы, магистрант специальности современный казахский язык

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ФОНОЛОГИЧЕСКОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ ФОКУСА (МЫСЛЕННОГО АКЦЕНТА) В КАЗАХСКОМ ЯЗЫКЕ

Аннотация: Фокус (мысленный акцент) - выдающаяся область интонационных функций. То есть демонстрирует особую информацию в предложении, во многих языках фонологическое изображение фокуса выражается в повышении громкости, продлении продолжительности голоса и увеличении величины энергии. В данной статье посредством звукового экспериментального проекта проведен анализ фонологического изображения фокуса на местах, не похожих на повествовательные предложения казахского языка, в

результате отображение фокуса на стороне громкости (мысленный акцент) увеличивает сплошную зону звука путем падения или повышения верхней величины и нижней величины громкости фокуса, резкого снижения громкости на участках после фокуса, что создает условия для наглядного отображения фокуса. Предусматривается экспериментальное исследование фонологического образа фокуса на казахском языке.

Ключевые слова: фокус, громкость звука, верхняя величина громкости, нижняя величина громкости, область звука.

E. Mutanly

Central University of Nationalities, PRC. Institute of Language and Literature of National Minorities, Faculty of Kazakh Language and Literature, master student in modern Kazakh language

EXPERIMENTAL STUDY OF THE PHONOLOGICAL IMAGE OF THE FOCUS (MENTAL ACCENT) IN THE KAZAKH LANGUAGE

Abstract: Focus is one of the functions of intonation, that is the information highlighted in the sentences. In many languages, the acoustic manifestation of focus is accompanied by a scent of pitch, lengthening of the duration and increase of energy. This paper studies acoustic manifestation of pitch of different focuses in Kazakh declarative sentences. The study finds that acoustic manifestation of pitch of different focuses is that prosodic words extend the pitch range through variation of top line and bottom line on the location of the focus. Behind the focus, top line of pitch declines sharply, causing obvious compression of pitch range, which makes the focus more prominent.

Key words: focus, pitch, top line of pitch, bottom line of pitch, pitch range.

语法手段是语法形式的概括和归类，亦即是语法形式的类型。一种语言中用来表达语法意义的具体语法形式很多，但它们可概括归纳为数不多的类别，即语法手段。哈萨克语中常见的语法手段有形态变化、语序、虚词、重叠、语调等5种(张定京)。语调也是一种重要的语法手段。研究较多的语调功能主要有焦点、话题、疑问语调等(王蓓)。

概念解释：

关于焦点的理论研究很多，中国和外国语言学家对焦点有很多说法，比如：DIK对焦点的解释是：在一定的交际背景下某一语言表达中，说话人认为最有必要传达给听话人的、相对来说最为重要或显著的那部分信息；还有一些语言学家从焦点表现形式入手解释，认为：焦点也就是句子中被特殊强调的信息，重音是它的语音形态。在很多语言中，焦点的声学表现都伴随着音高的升高、时长的延长和能量加大。焦点是在一定的语境下使话语的某一部分比其他部分更为突显的现象。焦点可以通过词汇，句法和语义成分非常规排列等手段作形式标记(王蓓)。焦点调表现为焦点词调域上线的提高和下线的降低，以上线提高为主(石锋)。

焦点的韵律编码方式在不同语言中各不相同。许毅等人基于北京话和英语的研究提出了焦点对语调的«三区段»调节模式(tri-zone focus adjustment)，即：焦点成份音高升高、音域扩大；焦点后音高骤降和音域变窄(post-focus FQ lowering and compression, PFC)；而焦点前的音高不受焦点调节。与此同时，王蓓、吐尔逊·卡得，许毅等人共同研究出维吾尔语陈述句中的焦点实现方式与北京话和英语接近，基本上也是以上所提的«三区段(tri-zone adjustment)»方式实现的。那哈萨克语的焦点也是否符合«三区段(tri-zone adjustment)»方式呢？焦点的声学表现是如何？我们通过实验的方式探讨这个问题。

研究方法及实验设计

一、实验语料

本文通过问答的方式，控制焦点在句中位置，让发音人分别强调句子首、中、末三个位置的词及中性焦点，从而考察焦点和非焦点条件下的声学表现。

实验句：

mamanfildedeastanagakeldi(三个音步组成，分别是maman、 ldede、 astanagakeld)

焦点的安排

中性语调：发音人自然无标记的朗诵句子。

句首焦点：问：kimfildedeastanagakeldi? 答：-mamanfildedeastanagakeld

句中焦点：问：mamanqatfanastanagakeldi? 答：-mamanfildedeastanagakeldi.

句末焦点：问：mamanfildedeqajdakeldi? 答：-mamanfildedeastanagakeld

一个目标句*4种焦点条件*5个人*每人两次录音=40句子

二、录音及声学测量

实验句子在中央民族大学语音实验室进行录音，五位发音人是分别来自于新疆伊犁，阿勒泰等不同地区的哈萨克族学生。要录音的句子顺序都是随机的。实验前向发音人讲解了实验目的，要求他们朗读时通过问答的方式准确的发音每个焦点位置。如果发现错误或者焦点位置错误就要求重新录音。录音所用麦克风型号SAMSON CO3U，自带内置声卡，通过Audio Rec语音软件录音，直接在戴尔电脑中保存成单声道wav文件，采样率为44KHz。

所有实验句录音完成后，文件在Praat中用许毅的脚本文件对声带的振动周期进行手工校对，根据哈萨克语的音节规律，每个音节开头和结尾设置分界点，然后该脚本文件根据振动周期自动提取各音节的音高最大值、音高最小值、音高平均值、时长和能量，并存为文本文件。

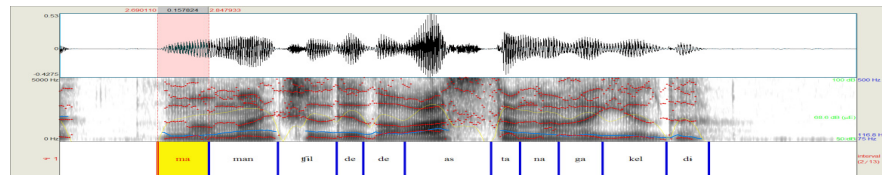


图1：Praat界面和句子音节标记

三、相关数据的整理

首先，在Excel表格当中，分别取出A,B,C,D,E五个发音人两次发音的音高赫兹值，通过音高赫兹值分别算出伴音值。半音作为一种尺度衡量单位，把基频频率转换成对数域中的值，从而减少了个体发音的差异，强调发音的共性。同时半音也更符合人们心理听觉的感知。半音是是适于心理—声学的对应关系的语调研究单位（李爱军，2005）。将赫兹值转换为半音值，转换公式为：

$$St=12*\lg(f/fr)/\lg2 \quad (1)$$

式(1)中«St»代表伴音值，«f»表示需要转换的赫兹数值，«fr»表示参考频率，本次实验把男性设为55赫兹，女性设为64赫兹。

所有的赫兹值转为半音值后，先把同一个人两次发音的伴音值进行平均，然后把五个人的平均伴音值再进行平均，从而获得整个实验最终的伴音值数据。通过最终的伴音值数据可以画出目标句不同焦点条件下的语调曲线。

其次，把平均伴音值转化为百分比值，百分比值的计算是一种相对化的归一方法，计算方法如下（石锋、王萍、梁磊2009）：

$$K=100*G-Smin/Smax-Smin \quad (2)$$

式(2)中G为某字某点的半音值，Smax为语句调域上限半音值，Smin为语句调域下限半音值，K为所求字的调域百分比，将各组焦点句和中性焦点句的字调域和音步调域分别作出对比统计图。从而更客观的观察出哈萨克陈述句的整句语调模式和各音步，各音节的语调跨度。实验结果如图2所示：

通过观察图2不难发现，哈萨克语陈述句的整体调域是降调。每个音步层面从句子开始到句末调域不断下降，句末部分下降程度比句首，句中还要高。而且可以看出焦点在音高方面的表示是音高的升高，焦点落在的韵律词音高比其他无焦

点词还要高。焦点后音高骤降且音域变窄，而焦点前的音高不受焦点调节。

表1：哈萨克陈述句不同焦点条件下的音高最大值，最小值及百分比

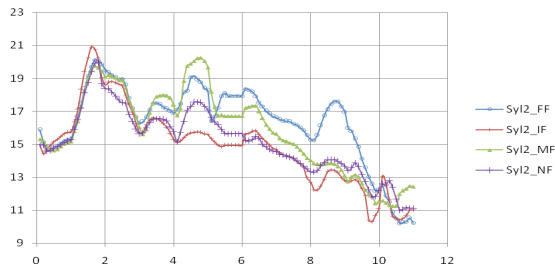
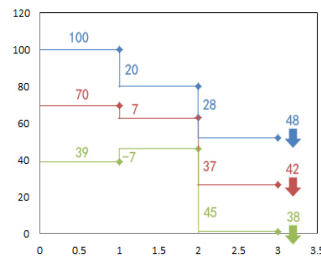
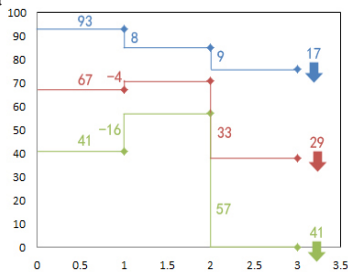


图2：哈萨克陈述句不同焦点条件下的语调曲线

第一句伴音值 (St)			
Sy12_FF	maman	fildede	astanaga keldi
最大值	20.1	19.3	18.4
最小值	14.6	16.3	10.2
Sy12_IF	maman	fildede	astanaga keldi
最大值	20.9	18.8	15.8
最小值	14.4	15.1	10.3
Sy12_MF	maman	fildede	astanaga keldi
最大值	19.7	20.2	18.2
最小值	14.6	15.6	11.2
Sy12_NF	maman	fildede	astanaga keldi
最大值	20.0	18.4	16.6
最小值	14.6	15.2	11.0
差值			
Sy12_FF	5.5	3.1	8.2
Sy12_IF	6.5	3.7	5.5
Sy12_MF	5.1	4.6	6.9
Sy12_NF	5.4	3.2	5.7

第一句百分比 (%)			
Sy12_FF	maman	fildede	astanaga keldi
最大值	93	85	76
最小值	41	57	0
Sy12_IF	maman	fildede	astanaga keldi
最大值	100	80	52
最小值	39	46	1
Sy12_MF	maman	fildede	astanaga keldi
最大值	89	94	75
最小值	41	50	10
Sy12_NF	maman	fildede	astanaga keldi
最大值	91	76	60
最小值	41	46	7
差值			
Sy12_FF	51	29	76
Sy12_IF	61	35	52
Sy12_MF	48	43	65
Sy12_NF	50	30	53

从表1中可以观察到，五位发音人平均数据显示：中性焦点（NF）句的音高特征为各音步当中句末音步调域稍微宽，伴音值从16.6降到11，跨度为53%（50%&30%<53%）。其他焦点所在音步调域的共同特征为调域明显扩展，比如：句首焦点（IF）句首音步调域上线为20.9，全句最高，下线为14.4，跨度为61%（61%>35%&52%），音高高低跨度全句最高；句中焦点（MF）不太明显（需要继续研究），句末焦点（FF）音步调域从18.4降到10.2，跨度为76%（51%&29%<76%）。总的来说，焦点对其落在的韵律词的调域有明显的扩展作用，以致覆盖全局调域，虽然中性焦点的句末调域有些相似，但两个分为两个不同焦点。实验发现，哈萨克语的句中焦点（MF）对调域的影响并不明显，跨度没有句首，句末那么宽。



实验句分三个音步，分别是maman,fildede,astanagakeldi，每个音步的调域代表整句的语调，整句语调通过音步的音高跨度来描述，本文把焦点也设在音步之上，所以每个音步的音域跨度在研究焦点声学表现中是非常重要的。根据表1分别画出了四组焦点条件下的音高格局图，语调音高格局图既能显示出单条句子当中的每个

音步的相对关系，又能直观地比较四个焦点条件下的句子之间的区别，是实现语调量化分析的便利的工具。语调格局图由调域上线，调域下线和调域中线组成。语调是音高上线和下线共同调节的结果，焦点也是通过音高上线和下线的不同表现来实现的，下面我们通过调域上线和下线的不同表现形式来描述焦点的音高表现。

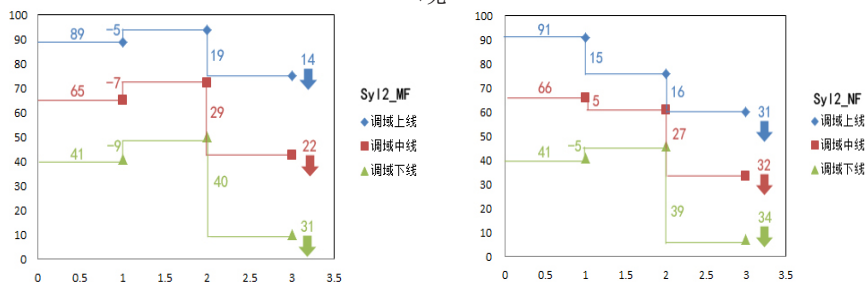


图3：不同焦点下的陈述句总体跨度和音步之间的跨度（根据表1）

第一，中性焦点（NF）条件下，调域上线从最高的91%到61%平缓递降。第一个音步是调域上线的最高点，第一个音步到第二个音步的跨度为15%，第二个音步到第三个音步之间的跨度为16%，全局调域上线的跨度为31%。调域下线从41%到突然上升（第二个音步位置），再骤降至7%，第一音步调域下线是41%，这个高度到了第二音步时，再次打破，调域下线上升5%，但到了第三音步时，音高骤降，跨度为39%，这是中性焦点条件下音步之间跨度的最高值。最重要的是中性焦点下句末音步的调域上线和调域下线跨度最为凸显，所以中性焦点的音高声学表现出现在句末。

第二，句首焦点（IF）条件下，调域上线从最高的100%到52%平缓递降。第一个音步是调域上线的最高点，也是四种焦点条件下的最高值（100%>93&91&89）。第一个音步到第二个音步的跨度为20%，第二个音步到第三个音步之间的跨度为28%，全局调域上线的跨度为48%。调域下线从39%突然上升（第二个音步位置），再骤降至1%，第一音步调域下线是39%（比中性焦点还低），这个高度到了第二音步时，再次打破，调域下线上升7%，但到了第三音步时，音高骤降，跨度为45%，全局音高下线总跨度为38%，句首焦点条件下音高上线的跨度值最高，还有句首音步的调域上线和调域下线跨度最高。

第三，句中焦点（MF）条件下，调域上线的最高点出现在句中第二个焦点音步上。第一个音步比第二个音步低，第一个音步到第二个音步的跨度为-5%（上升值在语调中表示为负值），第二个音步到第三个音步之间的跨度为19%，全局调域上线的跨度为14%。这比句首，句末，中性焦点调域上线跨度还要低。调域下线的最高点也出现在第二个焦点音步上，调域下线从41%突然上升（第二个音步位置），再骤降至10%，第一音步调域下线是41%，这个高度到了第二音步时，再次打破，调域下线上升9%，但到了第三音步时，音高骤降，跨度为40%，全局音高下线总跨度为31%，句中焦点条件下音高上线和音高下线的最高点出现在焦点音步上——都是上升调。所以句中焦点的声学表现是音高上线和下线同时上升，跟焦点位置没有太大的关系。

第四，句末焦点（FF）条件下，调域上线从最高的93%到76%平缓递降。第一个音步是调域上线的最高点，第一个音步到第二个音步的跨度为8%，第二个音步到第三个音步之间的跨度为9%，全局调域上线的跨度为17%。这除了句中焦点外，跟其他焦点条件下的句子相比，调域上线跨度较小。调域下线是从41%突然上升（第二个音步位置），再骤降至1%，第一音步调域下线是41%，这个高度到了第二音步时，再次打破，调域下线上升16%，这个上升跨度比其他任何焦点条件句都要高，但到了第三音步时，音高骤降，跨度为57%，全局音高下线总跨度

为41%，最重要的是句末焦点下句末音步的调域上线和调域下线跨度最为凸显。

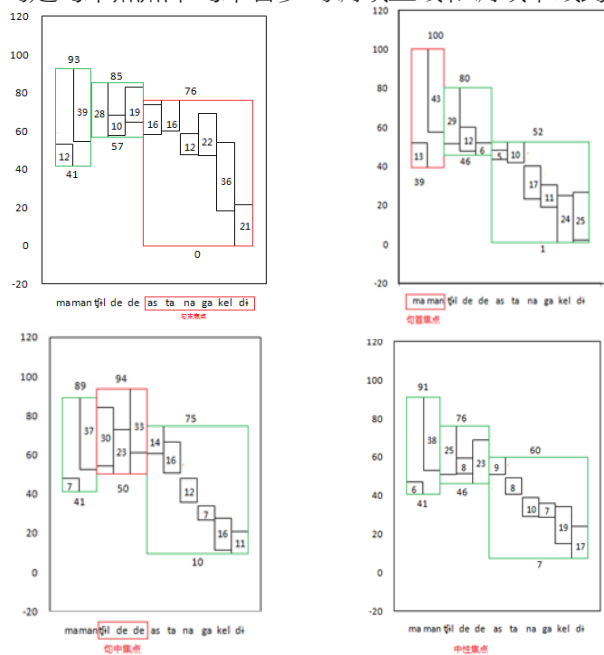


图4每个音步内部的音节调域跨度变化格局图

音步内部的音节调域跨度变化格局图是为了更加明显地观察到每个音步内部的音节调域跨度及句子最小部分的音高变化，观察和描述跟上述的研究方法一样，由于论文规模的限制，这里不做详细描述。

总结

本文通过语音实验和数据量化的方式，测量不同焦点条件下的音高声学表现，最终得出以下结论：焦点是通过焦点所在词或者韵律单位的调域上线和调域下线的不同变化（上升，下降），调域跨度的扩大来表现的语调功能之一。陈述句中焦点在句首，中性焦点情况下，整句调域上线跨度值最高；焦点设在句中，句末的情况下，整句调域上线的跨度比较小，还没完全来得及降落就结束。调域下线是不管是什么焦点句首都是同一个高度，但到了句中会上升，上升的跨度在句中焦点中更为突出，句子末尾调域下线都是骤降的趋势，跨度句末焦点最为凸显。这完全符合最许毅，王蓓等学者提出的大部分语言中「焦点后音高骤降」的特征。

参考文献

- [1]张定京.现代哈萨克语实用语法[M].中央民族大学出版社,2004.
 - [2]石锋.语调格局[M].商务印书馆,2013.
 - [3]郭嘉.英语语调实验分析研究[D].南开大学,2010.
 - [4]吐尔逊·卡得,王蓓.维吾尔语中疑问和焦点对语调的共同调节作用[J].计算机应用,2013,33(3):784-788.
 - [5]王蓓,吐尔逊·卡得,许毅.维吾尔语焦点的韵律实现及感知[J].声学学报,2013(1):92-98.
 - [6]陈怡,石锋.普通话强调焦点句语调的音高表现[J].南开语言学刊,2011(1):9-19.
 - [7]王玲.焦点的韵律编码方式——德昂语、佯语、藏语、汉语等语言比较研究[D].中央民族大学,2011.
 - [8]钟良萍.焦点重音韵律编码的方言对比研究[D].南京师范大学,2015.
- 北京市海淀区中关村南大街27号中央民族大学哈萨克语言文学系2015级硕士研究生