

经屈俊骐同学提点，这一步属于无用功，因为其中并不含有完整的四个调值，所以套用公式所做的“声调表”是无效的。

A. 对比焦点字的时长和音强与单字的时长和音强

1. 对比句子中语义焦点字与其他非语义焦点字，发现音强或多或少有一些强度变化，强度变化较小。

音强：我（焦点）：69.443289

我（非焦点）：68.249209

他（非焦点）：69.881259

他：焦点 70.951913

出（非焦点）49.238092，去（非焦点）53.183553

出（焦点）61.881132 去（焦点） 56.712215

玩（非焦点）：65.664927

玩：焦点：67.216559

2. 同时，语意焦点字相对于非焦点字时长相对更长。

音长	1	2	3	4	最大值					
我	320	161	197	188	320	当提问到关键因素时，	语音时长会拉长以突出重点			
叫	198	194	151	62						
他	150	288	240	179	288					
出	61	97	145	97	145					
去	55	51	55	38	差距不大					
玩	340	332	369	343	369					

图中 1 为强调“我”，2 为强调“他”，3 为强调“出”，去由于个人习惯，明显保持轻声，语气较轻，语速较快。最后的“玩”不容易强调，在音频中明显感觉到没有拉长，个人在拉长这一字时也比较吃力。

②语义焦点较之于非语义焦点字，音长更长。

2.对比句子中语义焦点字与例字表中的单字的时长与音强差异：

据 Excel 表格“音调实验处理后数据”，阴平字的平均时长是毫秒，阳平字单字平均时长 400 毫秒；而据表格“语义焦点实验”中，语义焦点字他“1a”（阴平）的时长是 288 毫秒，语义焦点字我“2”（上声）的时长是 320 毫秒，相对与单字调也略短。个人平时语速过快，不知是否是这方面影响。在读单字时会拉长以使清晰，说话时相对清晰要求并不高。

据我处理的 praat 的数据，单字表的音强与句子焦点字的音强对比不明显，但也都有略微上浮，焦点字会被拉长，但轻声并不明显。个人连词成句时语速偏快，字的时长偏短，即使重点字拉长也不如单字调长度。

一. 实验总结：

本次实验分为两部分，在第一部分的音调实验，我重新还原了普通话音调的调值表，感觉颇有收获，也得出一个结论：标准调值表只是一个理想化的模型，每个人都会受到当地的语言习惯的影响，记得侯兴泉老师在现代汉语课上同一位东北同学的测试，他的阴平与我实验测试结果一致。

第二部分是语义焦点实验，我得出结论：语义焦点的字相比于句子中的未被焦点化的同一个字，音强和音长都更大。对比单字表而言，一个句子中焦点化的字的音长明显更短，说明我在平时交流中存在语速过快，交流不清的问题，需要及时调整。

经过这一次实验，我锻炼了电脑操作能力，通过亲手实验深化了对语音学知识的认识，谢谢老师的指导！

顺带提一点对老师的 Excel 帮助，在做取 T 值时，要对公式中的英文符号加以注意，在大范围取 T 值时，可以使用固定单元格的方式，比如在公式里 $\$A\1 表示固定单元格 A1，如此不会产生拖拽导致公式中最大值与最小值的单元格变化的问题。如此可以通过拖拽计算大量 T 值。

普通话单字调的音高和语义焦点实验报告

2020 级汉基 2 班孔瑞辰

摘要：本文采用实验语音学的方法，运用 Praat（6.1.53 版本）软件进行录音和声音标注，对普通话的单字调音高和语义焦点进行分析研究。本文将利用笔者本人的录音材料，主要通过声学数据的提取、语图的制作等来对笔者的声调特点作初步的描写与分析，并把得出的结论与所学知识中的普通话之声调特点作初步比较，探寻二者出现差异的原因。此外笔者还将从音高、时长和音强的角度，对比焦点字、词语和同调音节的不同，说明语句中语义、情感的声音形式的特点以及语义焦点通过何种形式进行凸显。

关键词：普通话；单字调；音高；语义焦点

一、概述

（一）普通话单字调音高的研究

普通话，即狭义的现代汉语，指现代汉民族的共同语言。是以北京语音为标准音，以北方官话为基础方言，以典范的现代白话文著作作为语法规则的通用语。从目前可查阅到的相关文献资料来看，我国对于普通话单字调音高的研究已经比较成熟，学界也已基本达成共识。但在接受高等学校教育过程中，汉语言文学专业的本科生学习现代汉语中音高的相关知识时，一般仅停留在记住书本上或者教师所讲授的数据这一层面，并未对普通话音高数值的研究过程进行进一步探索，即只知其然而不知其所以然。为适应新时期下新文科建设的要求，笔者作为一名汉语言文学专业的本科生，理应借助现代科技手段，利用本人录音材料，通过对声学数据的提取和语图的制作等方式，对普通话单字调的音高特点进行研究。

（二）研究内容、研究方法及研究目的

1. 研究内容

本文从实验语音学的角度，对普通话单字调的音高进行描写。本文将通过声音采集、声音标注、提取数据、分析语图等来研究普通话单字调的音高，同时，结合所得出的时长数据分析各调类的基频数值，通过语图来进一步展现其音高特点。

2. 研究方法

本文采用实验语音学的方法研究普通话的语音特征，充分利用所得的声学数据来展现普通话单字调的音高特点。

3. 研究目的

本文对普通话单字调的音高做实验研究，在借鉴传统研究材料的基础上有所补充，并将所得结论与所学知识中的普通话之声调特点进行比较，寻找出现相关差异的原因。

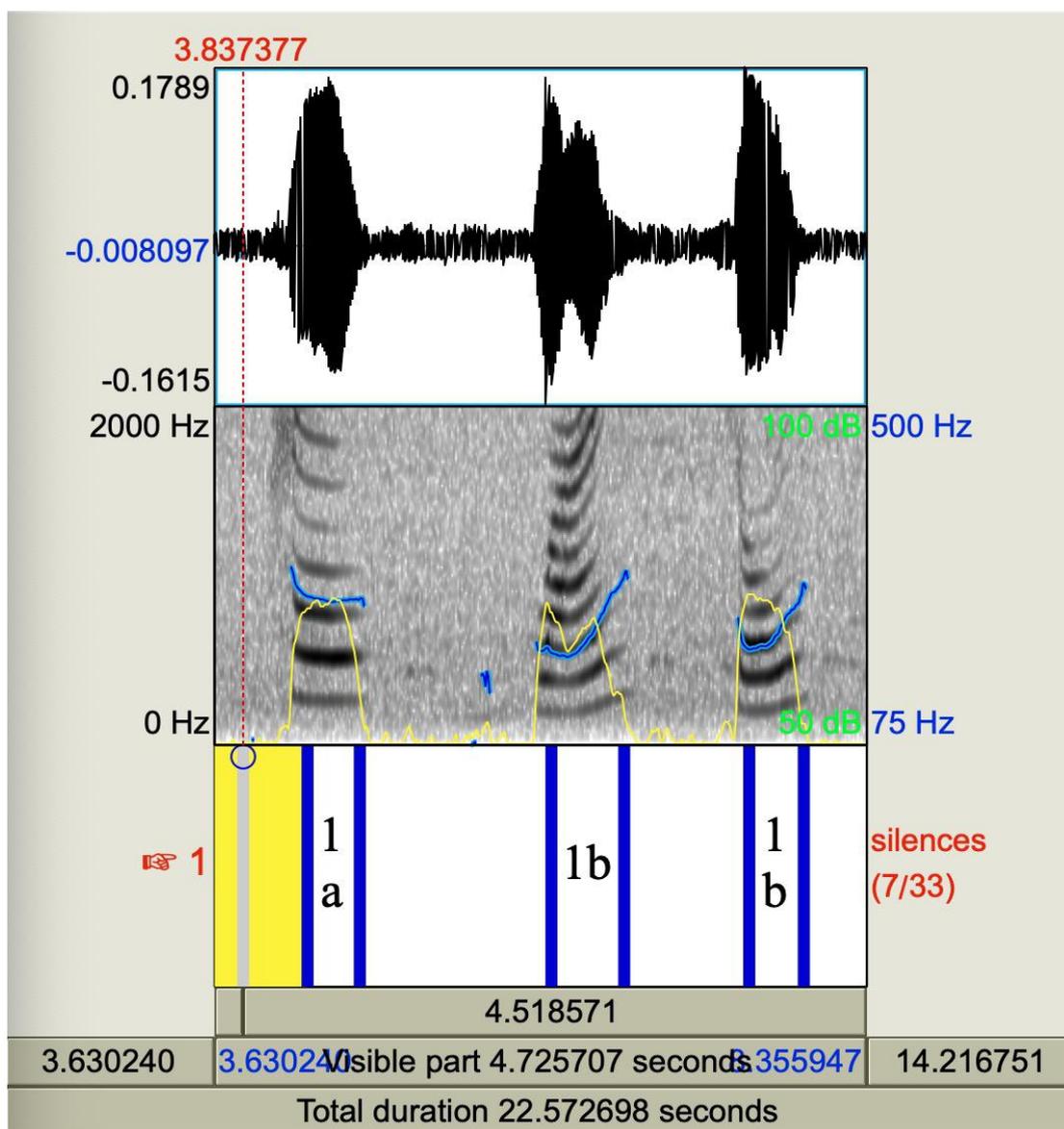
(三) 发音人情况及实验过程

普通话共有 4 个调类，即阴平、阳平、上声和去声。根据普通话声调类型的数目，本次调查录音分别从这四个调类中选取了四个单字作为声音样本，选字原则为：选取常见、易于提取声调的音节，选择声韵组合相同或相近、有区别意义的音节。选字表格如下：

声调	选字			
阴平	弯	高	婚	黑
阳平	完	穷	鹅	毒
上声	晚	苦	五	笔
去声	万	近	菜	力

发音人为笔者本人，系土生土长的北方人，所持语言为普通话，年龄为 19 岁。本文所采用的声音材料均来自本发音人。

为求将外界环境的干扰降至最少，录音在相对安静的房间内进行。为求把噪音减到最低，录音设施采用兰士顿 JM26 线控带麦耳机，录音软件和声音标注软件为 Praat (6.1.53 版本)。第一层为声音标注层，利用 Praat 的自动识别功能解出音节的开端和结尾；利用 Praat 语音分析软件对语图进行分析，去掉弯头屈尾，截取有效的音高部分。如下图：



再利用提取音高数据的脚本，提取录音中各自的音高数据，将每个音节的基频曲线等间隔地分为 10 段，即提取 11 个测量点的基频数据，再使用公式 $T = (\lg x - \lg \min) / (\lg \max - \lg \min) \times 5$ ，把基频数据转换成相对应的 T 值。T 值对应的五度标记法为：0 < T ≤ 1，对应五度值中的 1 度；1 < T ≤ 2，对应五度值中的 2 度；2 < T ≤ 3，对应五度值中的 3 度；3 < T ≤ 4，对应五度值中的 4 度；4 < T ≤ 5，对应五度值中的 5 度。这样进行归一化运算后，能得出直观的结果。

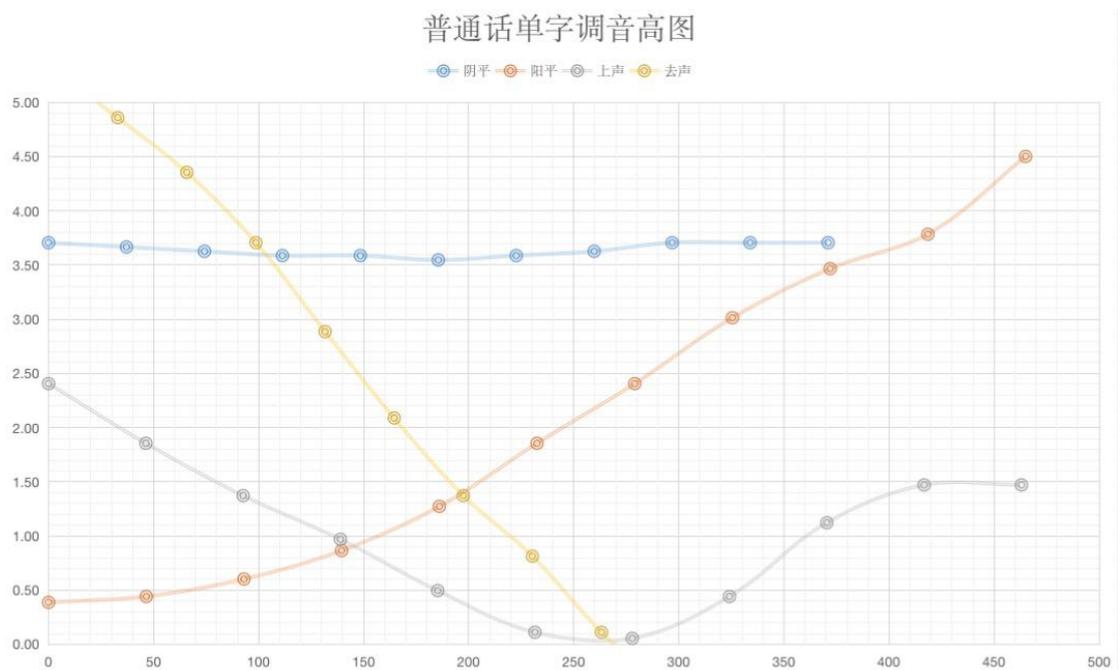
二、普通话单元音语音特征简述

(一) 声调数据的提取及语图制作

提取数据后，使用公式进行归一化运算得出的发音人的普通话单字调 T 值数据，如下表：

声调	时长(ms)	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11
阴平	371	3.71	3.67	3.63	3.59	3.59	3.55	3.59	3.63	3.71	3.71	3.71
阳平	465	0.39	0.44	0.60	0.87	1.27	1.86	2.41	3.01	3.47	3.78	4.50
上声	463	2.41	1.86	1.37	0.97	0.50	0.11	0.06	0.44	1.12	1.47	1.47
去声	329	5.34	4.86	4.36	3.71	2.89	2.09	1.37	0.81	0.11	-0.46	-1.39

以绝对时长为横坐标，T 值为纵坐标，可得出发音人的普通话声调绝对时长的声调曲线图：



(二) 声调特点和调类归纳

阴平调位于调域的上方，调型整体趋向平稳；T 值在 3.5 与 4 之间，换算后所对应的五度值为 4，记为 44。而根据所学知识，阴平调听感上为平调型，调值为 55。实验数据相较于所学知识而言，调值略低，但符合平调型的特征。

阳平调涉及整个调域，调型大体呈上升趋势；T 值在 0.4 与 4.5 之间，记为 15。而根据所学知识，阳平调听感上为中声调，调值为 35。实验数据相较于所学知识而言，起始调值略低，但与声调图的曲线走势大致相吻合。

上声调位于调域的下半部分，调型先降后升，图像较为曲折；T 值在 0 与 2.5 之间，且起点 T 值为 2.5，终点 T 值略低于起点，为 1.5，最低点 T 值为 0，因此记为 312。结合课本知识和以往的研究成果，我们可以知道，普通话的上声调为先降后升的曲折调，并且，最重要的是终点的调值高于起点的调值，记为 214。实验所得到的此组数据，虽然也为先降后升的曲线形式，但是起止点的调值大小情况和具体调值不同于既有知识，出现较大误差。

去声调也涉及整个调域，调型总体呈下降趋势；T 值在 0 和 5 之间，记为 51。我们通过查阅相关文献资料可以了解到，去声为全降调，调值记为 51。因此，将实验中的数据与先前研究得到的结果相比，二者无论是在调型上，还是在调值上都基本一致。整体而言，这一组的实验数据有效度较高。

综上所述，根据实验数据，我们可以得到普通话的单字调分别为：阴平 44，阳平 15，上声 312，去声 51。

由于实验者本人能力有限，口音受到自幼生活环境限制，普通话的发音或多或少存在不标准之处。再加上本人对设备的操作和数据的提取并不熟练，完成实验过程中多有波折。虽然笔者多次因为对录音材料的质量不满意而重新进行录制，但由于前面所提到的主观和客观因素，仍最终导致得到的数据与我们在现代汉语课程中所学到的内容不完全一致，有一些误差。

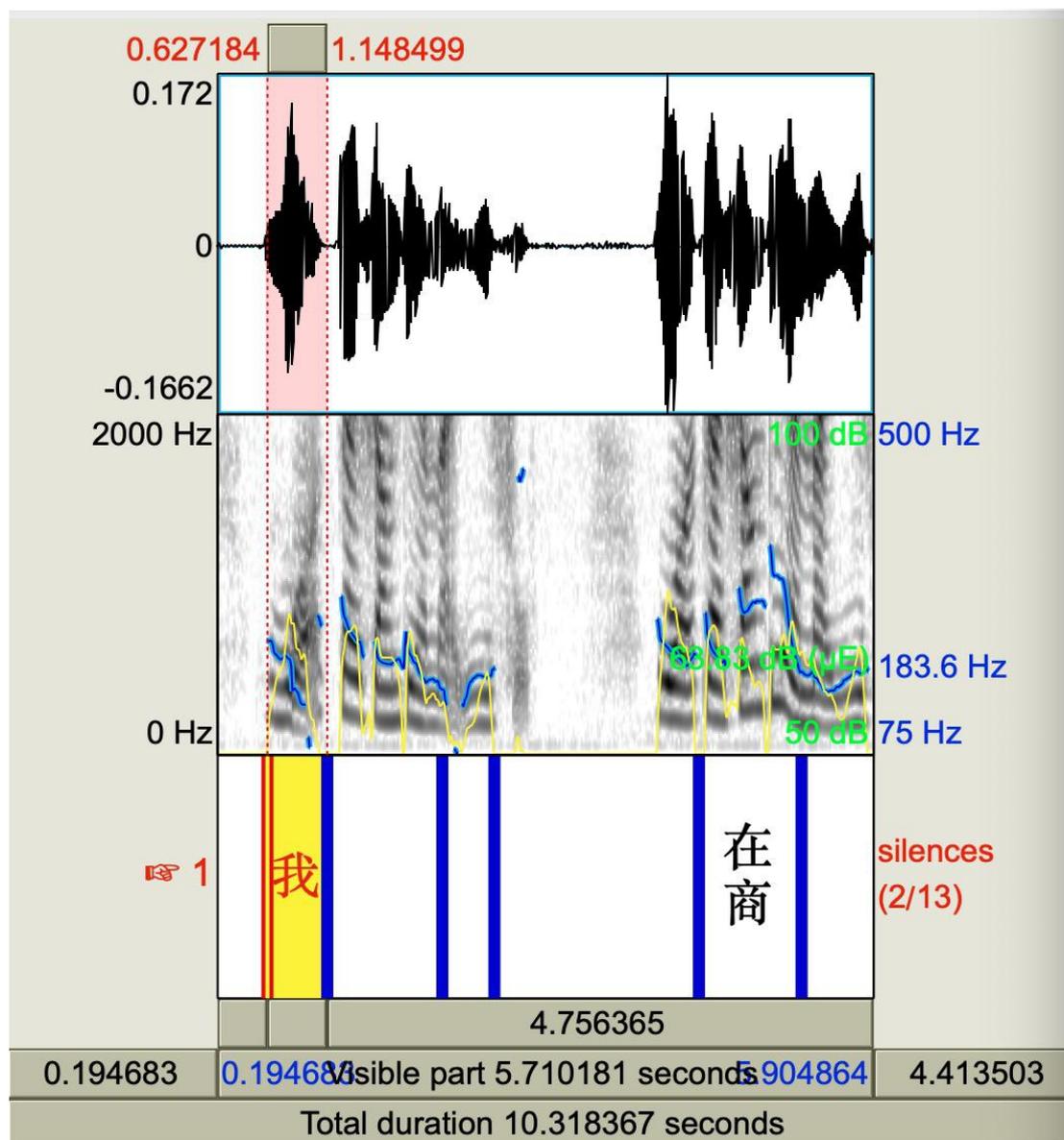
三、句子中语义焦点的表现形式

在探究句子中语义焦点的表现形式时，笔者依旧沿用了前面普通话单字调的音高实验的研究方法。在此项实验中，笔者将继续通过声音采集、声音标注、提取数据、分析语图等方式，从音高、时长和音强的角度，对比焦点字或词语和同调音节的不同，说明语句中语义、情感的声音形式的特点以及语义焦点通过何种形式进行凸显。

在此项实验中，笔者选取的句子是“我在商店买衣服”。根据汉语语言习惯，我们可以很容易地判断出，在这个句子里，“我”“在商店”“买衣服”三个部分可以分别用“谁”“在哪儿”和“干什么”三个特殊疑问词来进行提问。这也就

意味着，我们可以通过对自身声音的控制，说出一个在书面上看起来完全相同的句子，但实现的是日常交流中不同语义和情感的表达。

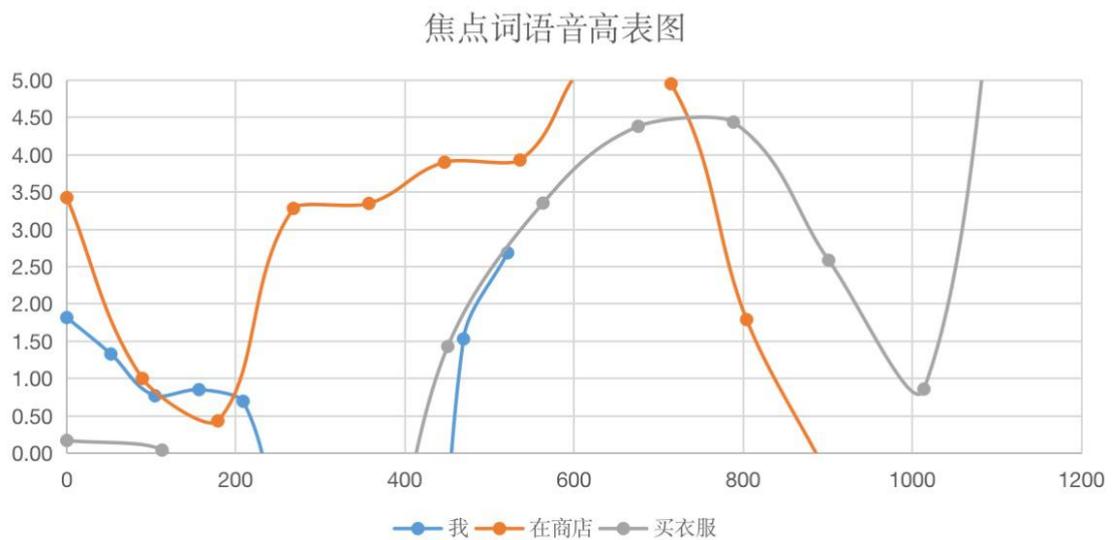
利用 Praat 软件对录音进行标注并对语图进行分析，去掉弯头屈尾，截取有效的音高部分。如下图：



重复与第一个实验的相同步骤，提取数据后使用公式进行归一化运算得出的发音人的焦点词语 T 值数据如下表：

焦点词语	时长 (ms)	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11
我	521	1.82	1.33	0.77	0.85	0.70	-1.44	-2.47	-3.08	-5.79	1.53	2.68
在商店	893	3.43	1.00	0.43	3.28	3.35	3.90	3.93	5.29	4.95	1.79	-0.16
买衣服	1126	0.17	0.04	-1.26	-2.77	1.43	3.35	4.38	4.44	2.59	0.86	9.47

以绝对时长为横坐标，T 值为纵坐标，可得出发音人的焦点词语绝对时长的声调曲线图：



首先来看焦点词语“我”，图像呈先降后升的趋势，它的T值在0和2.6之间，用五度标记法可以标记为213；该焦点词语的时间长度为521ms；整个句子音强变化如图：