

2.实验部分

2.1 实验文本的选取

在实验的前期准备工作中，我们要进行实验文本的选取。

（一）设计声调例字表。不同地区的客家方言差别很大，多数地区的客家话是 6 个声调，少数地区有 5 个或 7 个声调，在惠州地区，客家话有 6 个声调，即阴平、阳平、上声、去声、阴入、阳入。针对这 6 个声调，每调分别选取五个例字，制成如下例字表：

声调	例字	调类
阴平	夫诗碑分开	1a
阳平	扶时皮焚寒	1b
上声	府使比粉榄	2
去声	富事备愤馅	3
阴入	福识百发血	4a
阳入	服石白局合	4b

表 1

（二）焦点句的选取。“下雨天留客天留我不留”这一句子在不同的断句下会产生不同的语义，是语义研究的经典例子，将其转换为客家话后，“下雨天”替换为“落水天”，“我”替换为“涯”，“不”替换为“唔”，便得到“落水天留客天留涯唔留”。此外，客家话与普通话在语法上略有差异，一些普通话能用的短句并不适用于客家话，例如，普通话可以这样断句：“下雨天留客，天留我不？不留。”，但在我对客家话的使用经验中，“不”不能放在句末作疑问语气词。因此，在经过调整和筛选后，我选择了如下句子：

- 1、落水天留客，天留涯唔留。

2、落水天留客，天留，涯唔留。

3、落水天留客，天留涯?唔留。

4、落水天，留客天，留涯?唔留。

5、落水，天留客，天留涯唔留。

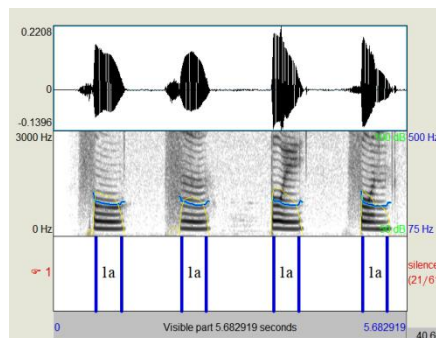
表 2

2.2 录音

在录音阶段，我选择用电脑和耳机在 Praat 上进行录音，由我本人朗读声调例字表和焦点句。使用 Praat 自带的录音功能录制采样率 44100 赫兹的单声道声音文件，录制完成后保存为 WAV 文件备用。

2.3 声音的标注

得到声音文件后，在 Praat 上生成 TextGrid 文件，对声音进行选择 and 标注。同时打开声音的 WAV 文件和 TextGrid 文件，能够看到声音的语音波形、语音频谱和基频曲线，为了方便观察声调基频的变化轨迹，我将显示界面的参数调整至 0-3000Hz，得到窄带显示。如图一，语音频谱上的蓝色线条为基频曲线，展示着音高的变化，黄色曲线则表示音强的变化。



图一

在标注声调例字时，需要试听并参考音高线，截取所需要的声音片段，减去具有干扰性的声音片段，例如在阴平阳平的例字中，由于录音环境和录音者个人说话习惯的影响，字音末尾有时出现音高的上扬，这不利于后续声音数据的提取，因此要将该种片段截去。截取好声音片段后，便可以对声音进行标注，标记好每个例字所属的调类。根据实验的需要，此处做一层标记足矣。

在标记焦点句的声音文件时，不需要标记所有的字，只需将每句话的“天”、“留”、“涯”、“唔”四个焦点词标记出来即可。

2.4 数据的提取与分析

2.4.1 数据的提取

在完成声音的标注后，可以进行数据的提取。

首先是音高数据的提取。选中声音的 WAV 文件，生成音高的 Pitch 文件，再将其转化为层，得到同名的 PitchTier 文件。将刘新中老师提供的音高数据提取脚本与三个同名的 WAV、TextGrid、PitchTier 文件放到同一个文件夹，在 Praat 中打开音高数据提取脚本，在设置好声音文件所在的目录、生成音高数据的保存路径、目标数据所在的层数、音高值的节点数量后，点击“RUN”运行，就能得到每个单字分成 11 个等距点的音高数据，以及每个字的音长数据。

其次是音强数据的提取。在语义焦点的分析中涉及声音的音强，因此还需要提取焦点句的音强数据。在 TextGrid 文件中，可以直接浏览小于 10 秒的声音片段的音强数据，但由于需要提取的数据比较多，运行脚本可以更高效地提取所需的数据。由于编程能力的欠缺，此处使用了张明辉在 LingLab 语言学实验室网站上上传的脚本“Praat 脚本——分点等距提取标注段的音强”。运行脚本后，得到了分成 11 个点等距标注段的音强数据。

完成数据的提取后，将数据导入到 Excel 进行分析。

2.4.2 声调数据分析和声调图

整理数据后，分析、判断音高数据没有错误，然后进行数据的归一化。求取每个字音高数据的平均值和最大最小值，根据公式求 T 值【T 值公式： $T = ((\text{LOG10}(X) - \text{LOG10}(\text{min})) / (\text{LOG10}(\text{MAX}) - \text{LOG10}(\text{MIN})) * 5)$ 】，得到每个例字的每个节点的声调数据对数值，再根据声调对数值、声调的时间数据，可以做出惠州地区客家话的声调“声学模型”，如图二。再根据五度声调的归类，可以得出六个声调的调值，如表 3。

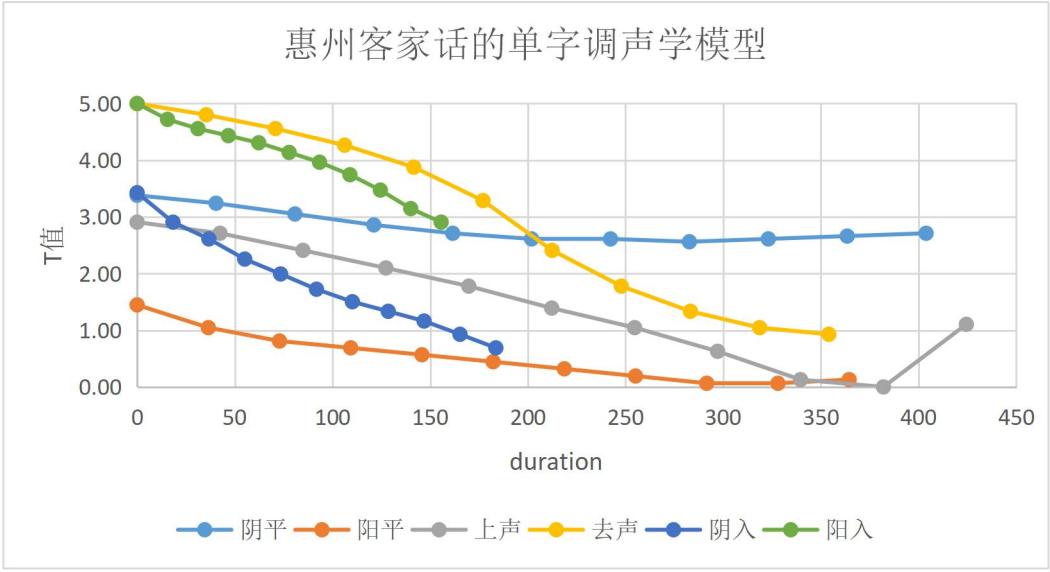


图 2

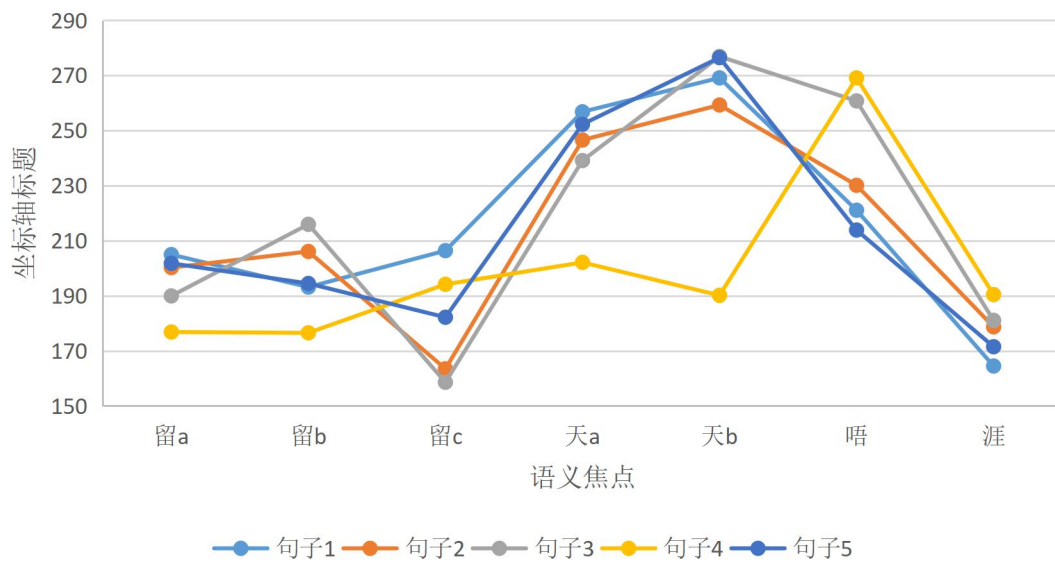
声调	调值
阴平	43
阳平	21
上声	312
去声	51
阴入	41
阳入	53

表 3

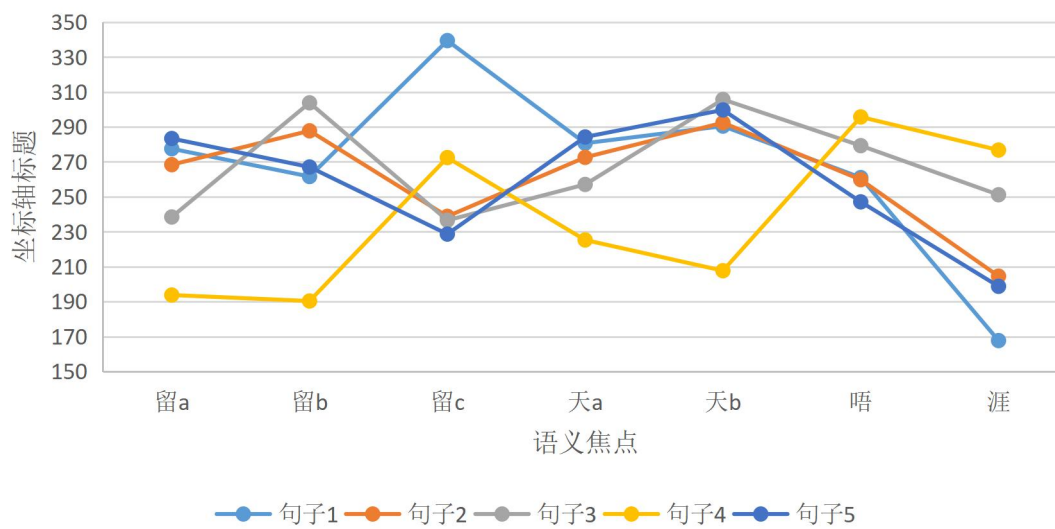
2.4.3 焦点句的数据分析

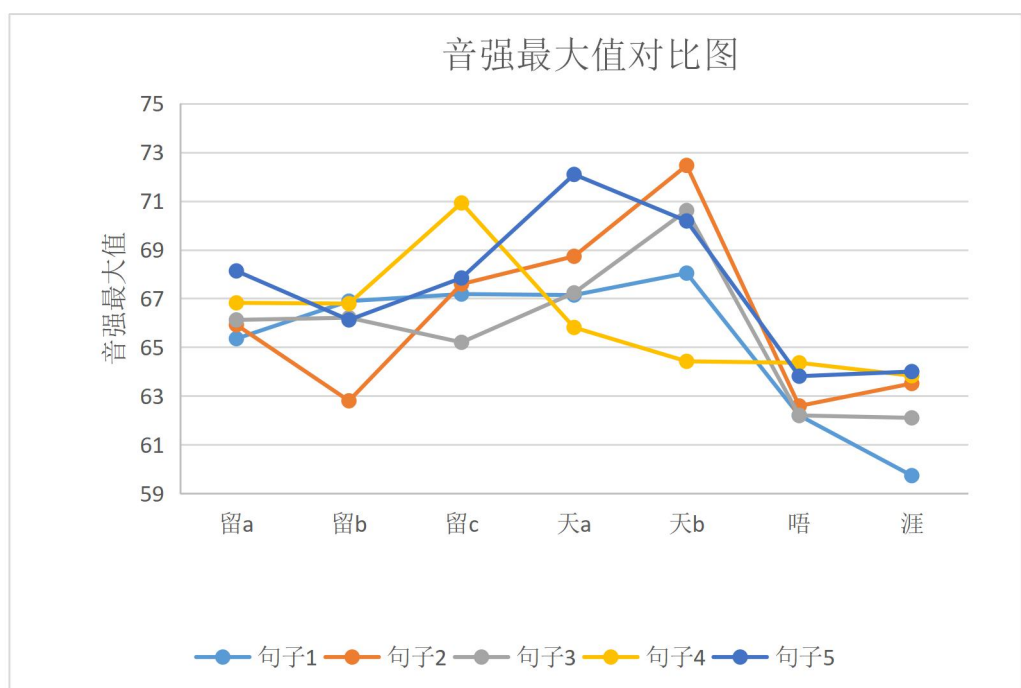
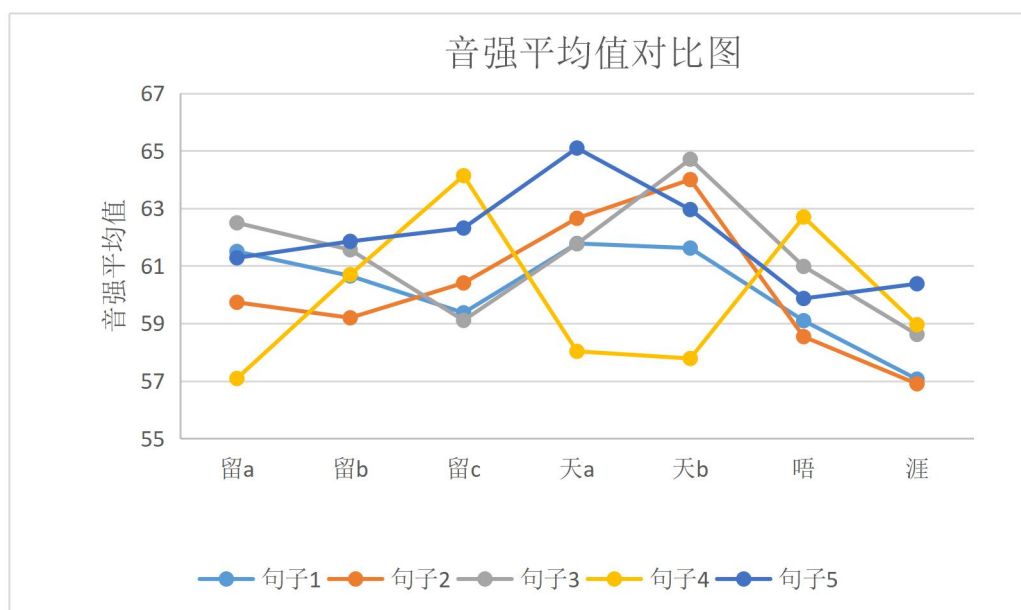
在每句“落水天留客天留涯唔留”中，我们需要关注的字有两个“天”、三个“留”，为了防止混淆，我把它分为“天 a”、“天 b”、“留 a”、“留 b”“留 c”。得到它们的音高、时长、音强数据。

音高平均值对比



音高最大值对比





3.实验结果的比较与分析

3.1 声调

从所得的声学模型中，我们能清楚地看到六种声调的音高变化，并总结出声调的调值，可以发现，惠州客家话的阴平阳平、上声去声的调值与普通话并不相同。

1、实验所得的阴平阳平两个声调的调值在平中略有小幅度下降，且整体的音高比普通话中的阴平阳平低。

2、实验中上声的调值为 312，虽然也是降升调形，但升后的调值并没有超过升前的调值，这与上声在普通话中的 214 调值有所不同。

3、实验所得的入声的时长大约是其调类的 1\2，阴入的调值为 41、阳入的调值为 53，这与入声短促、一发即收的特点相吻合。

3.2 语义焦点

对照焦点句声音数据分析所得的多个图标，我们可以探知一些语句中语义、情感的声音特点，以及了解声音形式是如何凸显语义焦点的。

1、通过音高凸显语义焦点。在句子 4 “落水天，留客天，留涯?唔留。”中，“唔”字作为对前面问句的回答，是整个句子的语义焦点，因此它的音高不论是与同一句子中的其他字相比，还是与其他句子的同一字相比，都是最高的。可见，声音形式通过音高的升高凸显语义焦点。

2、通过音强凸显语义焦点。将句子 4 和句子 5 中的“天”做一个对比，在句子 5 中，“天”做主语，是句子的语义焦点，因此音强在句中特别高；在句子 4 中，两个“天”都不做主语，并且带有停顿，不属于句子的语义焦点，因此音强在句中较低。由此可见，声音形式通过提高音强凸显语义焦点。

3、通过时长凸显语义焦点。以“涯”作为例子，句子 3、4 中“涯”都作为疑问句的最后一个字，为了表示疑问的语气，延长了声音的音长。与此同时，句子 5 的“涯”由于做句子的主语，也是语义焦点，音长相对来说拉长。由此可见，声音形式通过拉长时长凸显语义焦点。

4. 总结

通过声音的录制、数据整理和分析，我完成了一个简略的关于惠州客家话的声调和语义焦点的研究和探索。

本次实验有许多不足之处。由于录音的采样只有一份，实验结果可能会受到个人口音和说话习惯影响；焦点句的分析也不够详细和深入。但好在本次实验以体验实验过程为出发点，在自己磕磕绊绊的摸索和老师同学的帮助下，经历了不断纠正错误的过程，完整地完成了这个实验。

这次试验是我做的第一个语音实验，虽然这并不是一个探索性的实验，但是在刘新中老师的指引下，我按图索骥，自主地完成了一套语音实验的流程，这让我对语言学的研究有了一个具体、深刻的认识。在学科大交融的环境下，实验语音学赋予了语言学新的活力，这种用数据说话的研究方式也给大文科注入了全新的力量，也让我对于未来的研究道路有了新思考。

参考文献

- [1] 朱晓农. 实验语音学和汉语语音研究[J]. 南开语言学刊, 2005, (1):1-17,226.

普通话单字及句子音调实验报告

2020 级汉基 2 班杨琦欣

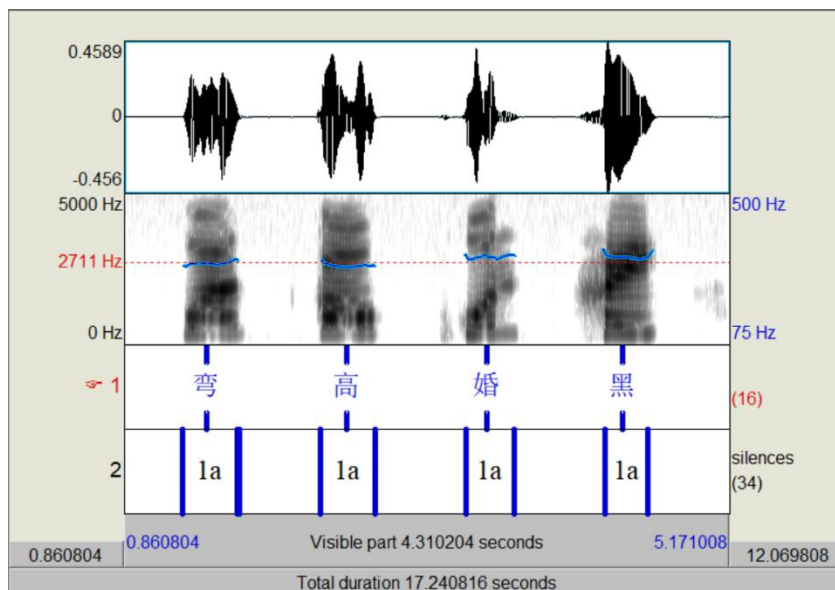
一、实验过程

普通话共有四个调类，阴平、阳平、入声、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各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。

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

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。录音设施采用有线耳机，录音和分析软件为 Praat。用 Praat 软件对所选的字逐个标注，第一层为汉字层，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	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5
五度声调值	1	2	3	4	5

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分别得出发音人的普通话单字调 T 值数据

如下表：

声调	持续时间 (ms)	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11
阴平	358	4.88	4.75	4.74	4.75	4.78	4.73	4.71	4.70	4.75	4.81	4.85
阳平	412	2.44	2.39	2.27	2.23	2.31	2.42	2.67	2.98	3.47	4.05	4.37
上声	467	3.04	2.73	2.31	1.75	1.26	0.91	0.01	1.43	1.96	2.29	2.72