

声调与语义焦点实验

1. 实验人员：2020 级汉基 2 班王一凡
2. 实验名称：声调与语义焦点实验
3. 实验目的：研究北京话的所有声调以及语义焦点同发音时长的关系
4. 实验步骤：
 - a) 确定北京话的四组音调 16 个例字：开梯工温，题皮白除，品把舔可，具换段义。
 - b) 确定一句带有两个语义焦点的句子：我在图书馆看书
 - c) 进行录音并做好相应标记
 - d) 用脚本提取数据，并在 Excel 中进行整理
 - e) 得出结论

5. 实验数据记录：

a)

| Content | Point1 | Point2 | Point3 | Point4 | Point5 | Point6 |
|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 我 | 107 | 103 | 100 | 97 | 95 | |
| 在图书馆看书 | 125 | 94 | 96 | 120 | 102 | |
| 我在图书馆看 | 91 | 116 | 122 | 204 | 106 | |
| 书 | 128 | 124 | 122 | 121 | 120 | |

| | | | | | |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 上声 | 110 | 102 | 97 | 92 | 88 |
| 阴平 | 133 | 132 | 131 | 131 | 130 |

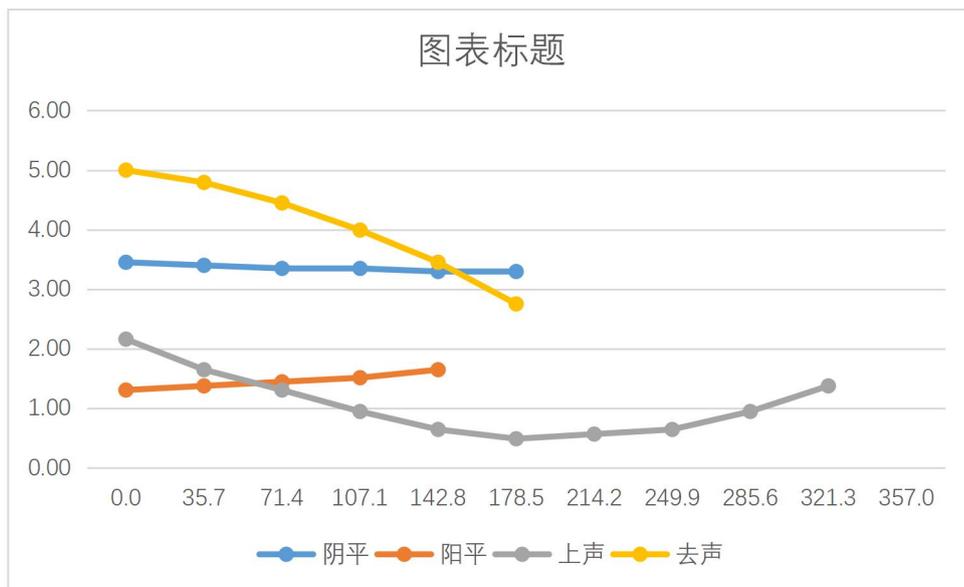
b)Content

| | Point1 | Point2 | Point3 | Point4 | Point5 |
|----|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1a | 129 | 129 | 129 | 128 | 127 |
| 1a | 141 | 138 | 137 | 137 | 135 |
| 1a | 127 | 126 | 125 | 126 | 127 |
| 1a | 136 | 136 | 134 | 133 | 132 |
| 阴平 | 133 | 132 | 131 | 131 | 130 |

| | | | | | |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1b | 94 | 96 | 97 | 99 | 102 |
| 1b | 99 | 101 | 104 | 107 | 111 |
| 1b | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 1b | 96 | 95 | 94 | 95 | 96 |
| 阳平 | 97 | 98 | 99 | 100 | 102 |

| | | | | | |
|---|-----|-----|----|----|----|
| 2 | 112 | 101 | 97 | 93 | 89 |
|---|-----|-----|----|----|----|

| | | | | | |
|----|------|------|------|-------|-------|
| 2 | 105 | 100 | 96 | 91 | 87 |
| 2 | 113 | 103 | 97 | 91 | 87 |
| 2 | 110 | 104 | 97 | 92 | 89 |
| 上声 | 110 | 102 | 97 | 92 | 88 |
| 3 | 166 | 161 | 155 | 144 | 133 |
| 3 | 159 | 152 | 140 | 130 | 120 |
| 3 | 170 | 166 | 161 | 154 | 144 |
| 3 | 173 | 167 | 161 | 147 | 137 |
| 去声 | 167 | 162 | 154 | 144 | 133 |
| 阴平 | 133 | 132 | 131 | 131 | 130 |
| 阳平 | 97 | 98 | 99 | 100 | 102 |
| 上声 | 110 | 102 | 97 | 92 | 88 |
| 去声 | 167 | 162 | 154 | 144 | 133 |
| | 0.0 | 35.7 | 71.4 | 107.1 | 142.8 |
| 阴平 | 3.45 | 3.40 | 3.35 | 3.35 | 3.30 |
| 阳平 | 1.31 | 1.38 | 1.45 | 1.52 | 1.65 |
| 上声 | 2.16 | 1.65 | 1.31 | 0.95 | 0.65 |
| 去声 | 5.00 | 4.79 | 4.45 | 3.99 | 3.45 |



6. 实验结论:

- a) 在“我在图书馆读书”中，无论上声还是阴平作为语义焦点，其发音时长都短于单字调时

的时长。

- b) 在“开梯工温，题皮白除，品把舔可，具换段义”四组 16 个例字中得出，北京话单字调五度值分别为：阴平 44，阳平 22，上声 312，去声 53

语言学实验报告

2020 级汉基 2 班王赫

一、前期准备

- 1、观看一遍教学视频，大致了解如何操作运行 praat。
- 2、确定研究目标—普通话的声调。

二、实验过程

- 1、利用 praat 进行录音，录音内容分为单字调和句子。



- 2、将单字调.wav 导入 praat，转成 TextGrid 格式，多选单字调.wav 以及单字调.praat，对录音进行标注并保存。句子.wav 同理。



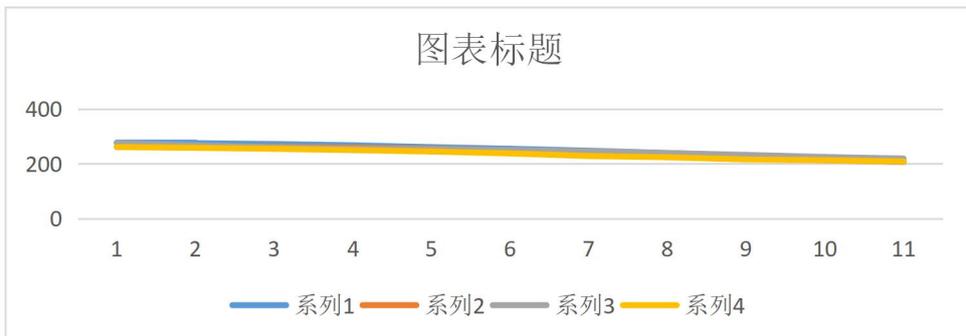
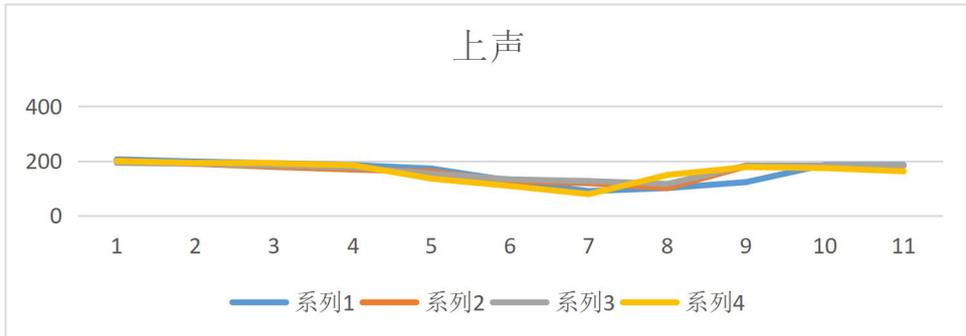
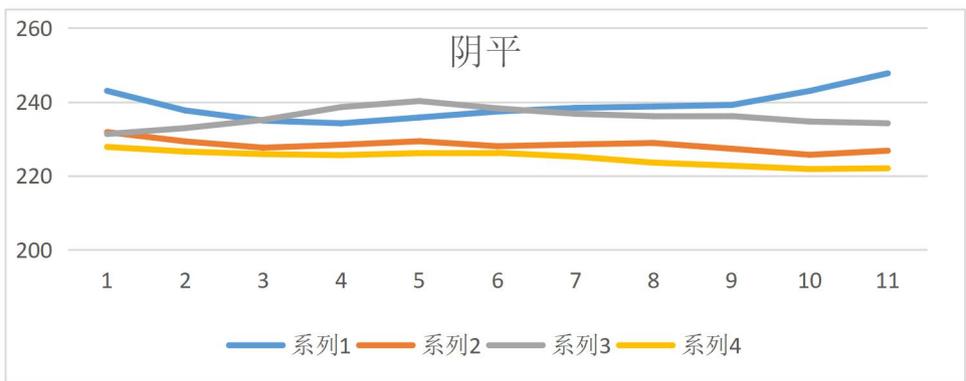
- 3、将单字调.wav 的音高部分提取出来，左侧列表获得单字调.Pitch 文件，点击该文件，将其转化成单字调.PitchTier 并保存。句子.wav 同理。



- 4、清空 praat 列表，重新导入单字调.wav、单字调.PitchTier、单字调.TextGrid 三个文件，打开脚本，开始运行。运行后的脚本保存在 C 盘的 temp 文件中，分别为单字调_Pitch.txt，句子_Pitch.txt。



5、新建 excel 表格，导入数据，选择单字调_Pitch.txt，设置好选项后导出数据作为初始版，再次新建表格精简数据，用折线图检查无误后进行分析。



6、算出每个声调的平均值，利用函数 $=((\text{LOG10}(\text{当前值})-\text{LOG10}(\text{最小值})))/((\text{LOG10}(\text{最大值})-\text{LOG10}(\text{最小值}))\ast 5))$ 计算出阴平、阳平、上声、去声的四种声调。单字调的实验

结束。（表格 1、表格 2）



表格.xlsx

7、打开 praat, 导入句子.wav 和句子.TextGrid 并打开, 导出音强数据后保存, 新建 Excel 表格, 导入音强数据, 对不同语义的句子的重音处进行分析。分析得出句子的重音的音强是整句的音强中数值最大的部分。（表格 3）



表格.xlsx

8、整理所有数据并保存, 实验结束。

三、实验结论

- 1、根据实验获得的最终结果, 总结出普通话语调中阴平的声调大概为 55, 阳平声调大概为 35, 上声音调大概为 214, 去声音调大概为 51。
- 2、焦点句中由于句子的重音位置不同导致句子的语义不同, 且重音部分的词语音强高于其他部分。

语音学实验报告

2020 级汉基 2 班舒小康

一、实验目的

普通话是中国的国家官方语言，也是联合国工作语言之一。普通话以北方官话为基础，发源于河北滦平，吸收了滦平话直接、清晰、明确的特点。到目前为止，中国仍有大部分人只能局限于听懂的单向交流。因此，本次实验以普通话为基础，利用 praat 等语音实验软件重新构建普通话声调模型。

二、实验过程

(一) 单子调实验

1. 准备工作

首先是确认并制作字表。

为了节省挑选字的时间，故在此采用了刘新中老师所给出的例子作为研究对象，并录取自己的声音作为音源。

字表如下：

| | | | | |
|----|---|---|---|---|
| 阴平 | 湾 | 高 | 昏 | 黑 |
| 阳平 | 完 | 穷 | 鹅 | 毒 |
| 上声 | 晚 | 苦 | 五 | 笔 |
| 入声 | 万 | 近 | 菜 | 力 |

该次实验所用到的软件有 praat, excel 等

2. 声音录制

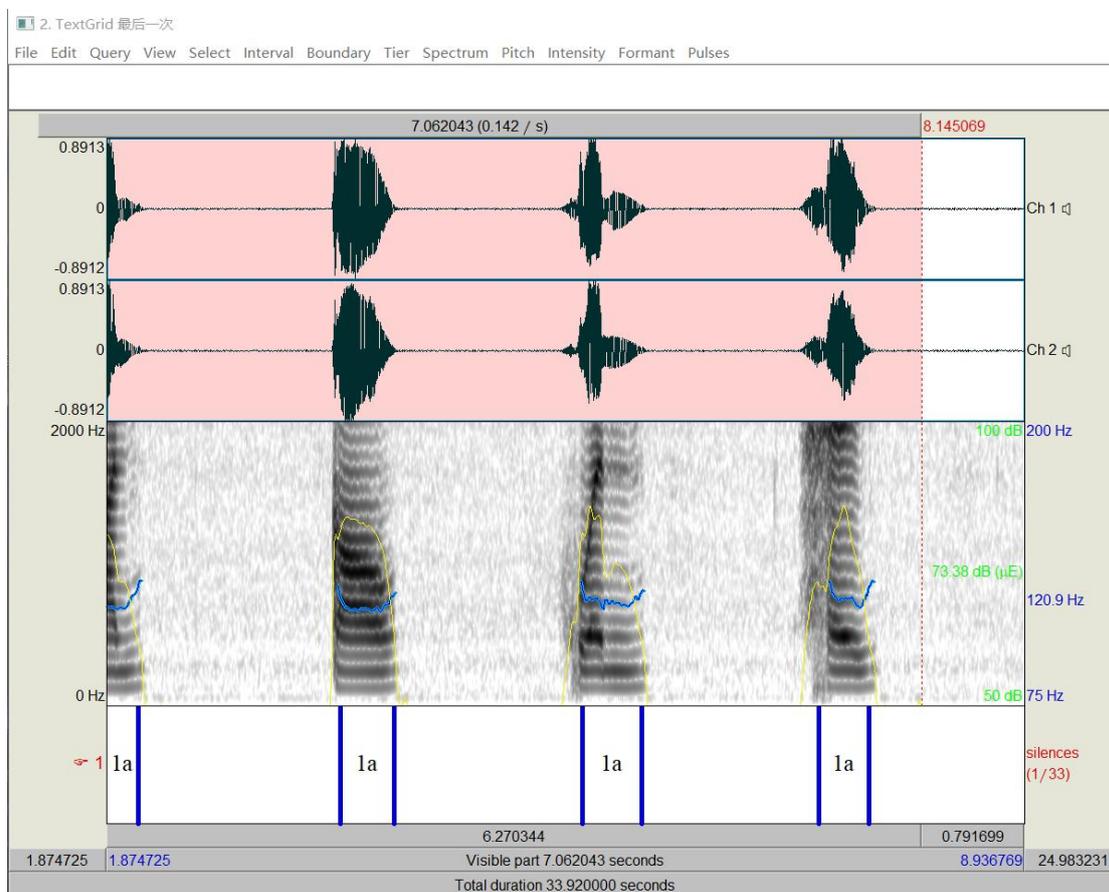
接下来便是录制自己的声音。由于电脑的收音存在一些问题，故录音是通过手机软件录制，再通过 praat 软件打开所得到的音频文件。由于受录音设备与录音环境的影响，最开始录音版本效果很差，几经录制后才得到现在这个稍微好一点的版本。



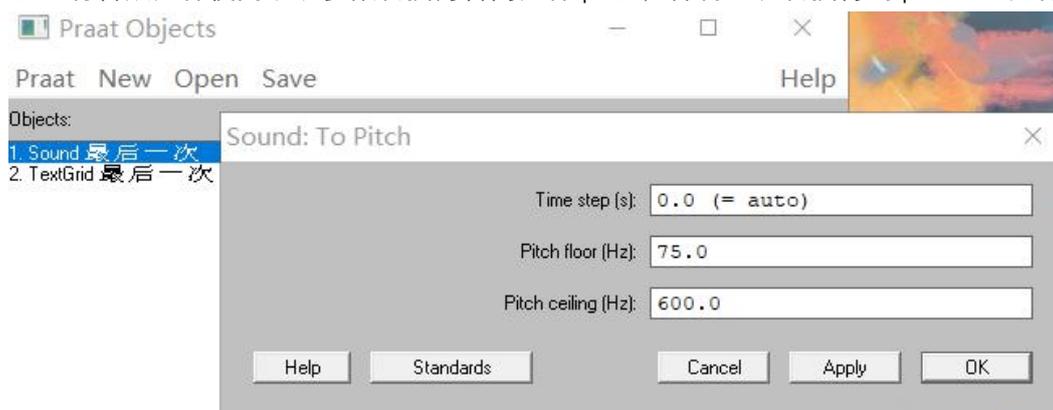
3.实验步骤

A. 首先给该录音音频进行标注 (annotate) , 并选择 silences 版本

B. 将空白区域部分的标注移去, 并为有音源的部分标上记号, 在所列表格中, 阴平标记为 1a; 阳平标记为 1b; 上声标记为 2; 去声标记为 3。生成 tier 并保存得到 TextGrid 文件。



C. 将音频文件使用默认参数转换为音高文件 pitch, 并再一次转换得到 pitchtier 文件。

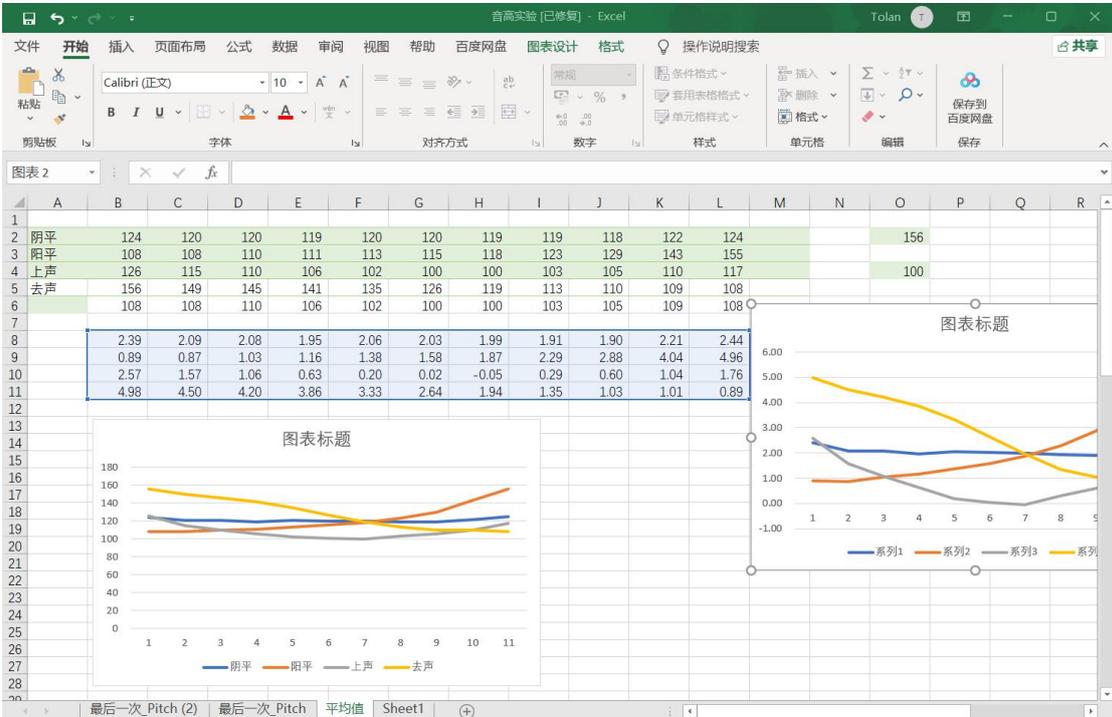


D. 第四部则用老师所提供的脚本数据, 运行脚本, 提取数据, 生成 pitch 文档, 并将数据导入 excel。得到如下图的原始数据:

音高实验 [已修复] - Excel

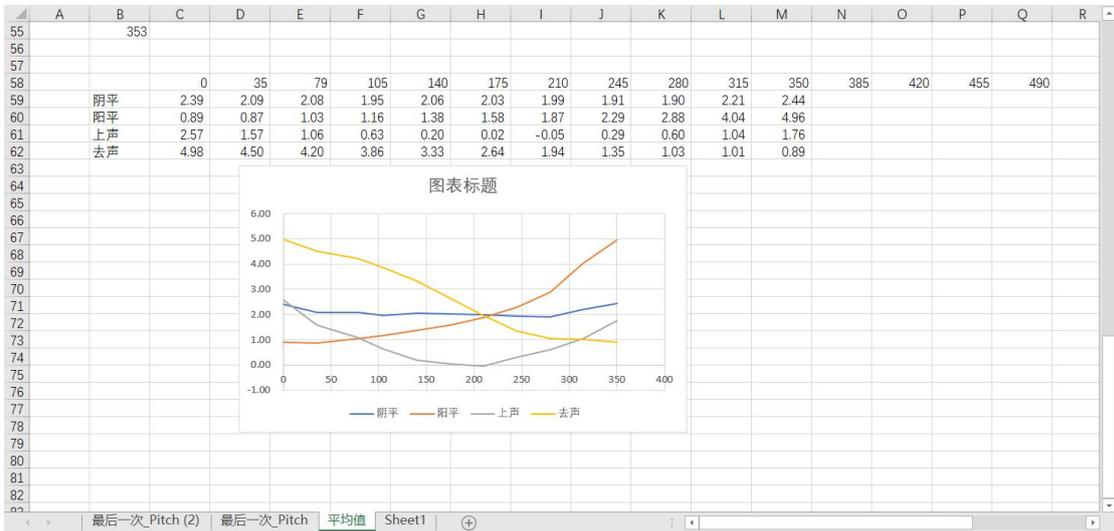
| Filename | Content | Start Time | End Time | Duration | Start Frequency | End Frequency | Point1 | Point2 | Pc |
|-------------------------------|---------|-------------|-------------|-------------|-----------------|---------------|--------|-------------|-------------|
| E:\资料\2021语言学纲要\最后一次.TextGrid | | 2.112 | 3.671301711 | 1.559301711 | | 2.12 | 3.67 | 127.7550218 | 130.1365551 |
| E:\资料\2021语言学纲要\最后一次.TextGrid | 1a | 3.671301711 | 4.088 | 0.416698289 | | 3.68 | 4.08 | 121.2814412 | 119.9599807 |
| E:\资料\2021语言学纲要\最后一次.TextGrid | | 4.088 | 5.530596782 | 1.442596782 | | 4.09 | 5.53 | 124.7198061 | 124.9971437 |
| E:\资料\2021语言学纲要\最后一次.TextGrid | 1a | 5.530596782 | 5.992 | 0.461403218 | | 5.54 | 5.99 | 124.9723477 | 121.8688119 |
| E:\资料\2021语言学纲要\最后一次.TextGrid | | 5.992 | 7.353718798 | 1.361718798 | | 6 | 6.01 | 125.9279116 | 125.8953828 |
| E:\资料\2021语言学纲要\最后一次.TextGrid | 1a | 7.353718798 | 7.736 | 0.382281202 | | 7.44 | 7.73 | 129.2208231 | 124.8869629 |
| E:\资料\2021语言学纲要\最后一次.TextGrid | | 7.736 | 10.25932623 | 2.523326225 | | 7.74 | 10.25 | 127.574631 | 129.4293525 |
| E:\资料\2021语言学纲要\最后一次.TextGrid | 1b | 10.25932623 | 10.56 | 0.300673775 | | 10.26 | 10.55 | 104.9771166 | 103.7316757 |
| E:\资料\2021语言学纲要\最后一次.TextGrid | | 10.56 | 12.12585591 | 1.565855908 | | | | | |
| E:\资料\2021语言学纲要\最后一次.TextGrid | 1b | 12.12585591 | 12.584 | 0.458144092 | | 12.24 | 12.58 | 110.0811498 | 109.7316595 |
| E:\资料\2021语言学纲要\最后一次.TextGrid | | 12.584 | 14.05026248 | 1.46626248 | | 13.96 | 14.05 | 141.7982842 | 139.750319 |
| E:\资料\2021语言学纲要\最后一次.TextGrid | 1b | 14.05026248 | 14.416 | 0.36573752 | | 14.06 | 14.41 | 108.3984417 | 108.761542 |
| E:\资料\2021语言学纲要\最后一次.TextGrid | | 14.416 | 15.99090028 | 1.57490028 | | 15.93 | 15.99 | 115.53618 | 115.4395669 |
| E:\资料\2021语言学纲要\最后一次.TextGrid | 1b | 15.99090028 | 16.336 | 0.34509972 | | 16 | 16.33 | 109.3825399 | 109.3485576 |
| E:\资料\2021语言学纲要\最后一次.TextGrid | | 16.336 | 18.072 | 1.736 | | | | | |
| E:\资料\2021语言学纲要\最后一次.TextGrid | 2 | 18.072 | 18.584 | 0.512 | | 18.08 | 18.58 | 124.3100154 | 126.1069386 |
| E:\资料\2021语言学纲要\最后一次.TextGrid | | 18.584 | 19.81328311 | 1.229283109 | | 18.59 | 18.59 | 119.6725245 | 119.6725245 |
| E:\资料\2021语言学纲要\最后一次.TextGrid | 2 | 19.81328311 | 20.232 | 0.418716891 | | 19.83 | 20.23 | 119.5289106 | 117.5411948 |
| E:\资料\2021语言学纲要\最后一次.TextGrid | | 20.232 | 21.36 | 1.128 | | 20.24 | 21.36 | 119.1497926 | 119.8453107 |
| E:\资料\2021语言学纲要\最后一次.TextGrid | 2 | 21.36 | 21.904 | 0.544 | | 21.37 | 21.9 | 137.4126377 | 128.3971845 |
| E:\资料\2021语言学纲要\最后一次.TextGrid | | 21.904 | 23.16 | 1.256 | | 21.91 | 21.92 | 121.181282 | 121.1706501 |
| E:\资料\2021语言学纲要\最后一次.TextGrid | 2 | 23.16 | 23.64 | 0.48 | | 23.19 | 23.64 | 121.5547831 | 116.1814767 |
| E:\资料\2021语言学纲要\最后一次.TextGrid | | 23.64 | 25.47453816 | 1.834538163 | | 23.65 | 25.47 | 116.2987628 | 117.5503998 |
| E:\资料\2021语言学纲要\最后一次.TextGrid | 3 | 25.47453816 | 25.784 | 0.309461837 | | 25.48 | 25.78 | 155.563818 | 155.9967128 |
| E:\资料\2021语言学纲要\最后一次.TextGrid | | 25.784 | 27.80099672 | 2.016996721 | | 25.79 | 25.84 | 119.5181496 | 120.2404756 |
| E:\资料\2021语言学纲要\最后一次.TextGrid | 3 | 27.80099672 | 28.144 | 0.343003279 | | 27.85 | 28.14 | 153.3686453 | 152.2405659 |
| E:\资料\2021语言学纲要\最后一次.TextGrid | | 28.144 | 30.09276334 | 1.948763342 | | 28.15 | 28.19 | 117.9940757 | 118.2102169 |
| E:\资料\2021语言学纲要\最后一次.TextGrid | 3 | 30.09276334 | 30.44 | 0.347236658 | | 30.12 | 30.44 | 140.7969291 | 141.0824356 |
| E:\资料\2021语言学纲要\最后一次.TextGrid | | 30.44 | 32.12 | 1.686 | | 30.45 | 32.12 | 131.0018072 | 134.4114070 |

E. 对得到的数据进行处理，首先是剔除无用的几项数据，只保留所记录的十一个点的数据以及总时长 duration 的数据，在此我将他们全部放入了第二个表格，便于作比较。然后便是对四声调各组数据分别作求平均值处理。结果如下图



| | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N |
|----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|----------|
| 1 | Point2 | Point3 | Point4 | Point5 | Point6 | Point7 | Point8 | Point9 | Point10 | Point11 | Column1 | Start Tr |
| 2 | | 117 | 121 | 118 | 119 | 119 | 118 | 118 | 123 | 126 | | |
| 3 | | 118 | 117 | 117 | 117 | 117 | 117 | 118 | 120 | 123 | | 3.671 |
| 4 | | 123 | 122 | 119 | 122 | 121 | 120 | 119 | 123 | 124 | | 5.530 |
| 5 | | 124 | 121 | 122 | 122 | 122 | 122 | 119 | 118 | 122 | 124 | 7.353 |
| 6 | | 120 | 120 | 119 | 120 | 120 | 119 | 119 | 118 | 122 | 124 | |
| 7 | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | 104 | 105 | 107 | 110 | 110 | 113 | 119 | 125 | 137 | 152 | 10.25 |
| 11 | | 108 | 107 | 108 | 109 | 111 | 115 | 118 | 124 | 136 | 150 | 12.12 |
| 12 | | 111 | 115 | 117 | 118 | 120 | 122 | 127 | 134 | 151 | 156 | 14.05 |
| 13 | | 109 | 111 | 112 | 115 | 119 | 123 | 127 | 135 | 149 | 164 | 15.99 |
| 14 | | 108 | 110 | 111 | 113 | 115 | 118 | 123 | 129 | 143 | 155 | |
| 15 | | | | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | | | | | |
| 18 | | 120 | 115 | 106 | 98 | 98 | 96 | 100 | 100 | 105 | 116 | |
| 19 | | 112 | 107 | 105 | 101 | 101 | 102 | 106 | 110 | 110 | 116 | 19.81 |
| 20 | | 114 | 109 | 108 | 105 | 103 | 102 | 103 | 105 | 114 | 119 | |
| 21 | | 113 | 108 | 105 | 102 | 99 | 98 | 102 | 107 | 109 | 117 | |
| 22 | | 115 | 110 | 106 | 102 | 100 | 100 | 103 | 105 | 110 | 117 | |
| 23 | | | | | | | | | | | | |
| 24 | | | | | | | | | | | | |
| 25 | | 156 | 153 | 144 | 128 | 116 | 107 | 106 | 109 | 109 | 104 | 25.47 |
| 26 | | 151 | 145 | 141 | 137 | 128 | 119 | 111 | 108 | 112 | 108 | 27.80 |
| 27 | | 139 | 137 | 135 | 131 | 125 | 117 | 112 | 109 | 111 | 113 | 30.09 |
| 28 | | 151 | 146 | 143 | 141 | 137 | 132 | 122 | 112 | 106 | 107 | |
| 29 | | 140 | 144 | 141 | 136 | 126 | 116 | 110 | 110 | 100 | 100 | |

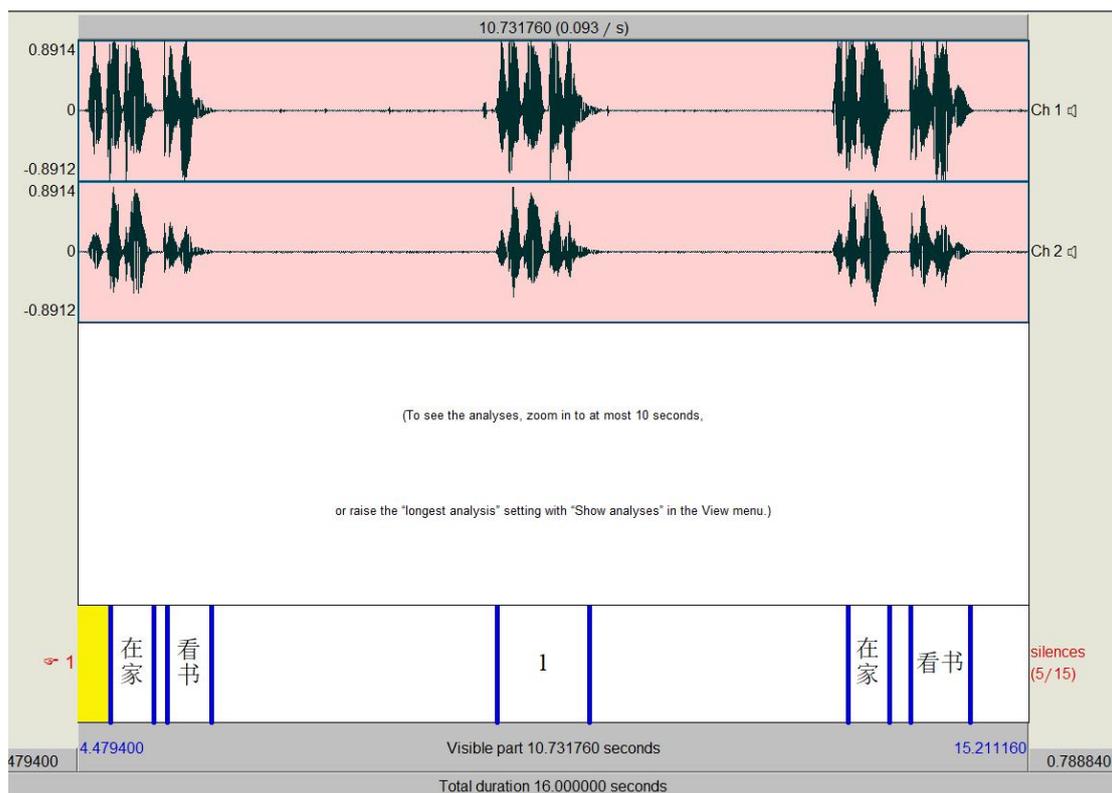
最后将这十一个点分别放入时间轴上得到最后的结果：



(二) 焦点句实验

在该部分使用的例句为“我在家看书”。针对不同的提问，有不同的回答重点，一种提问方法为：“你在哪看书？”“我在家看书”故此回答中“在家”为语义焦点；在第二种提问中，“你在家干什么？”“我在家看书”，此时的看书为语义焦点。实验步骤与前一部分基本无异，再次省略，仅列出最后的结论部分





提取 T 值，并通过焦点比较得，句子中的语义焦点得时长比非焦点得情况下时长更明显；同时音强也更高一点。

在第一答句中，“在家”的时长为 480ms，而在第二句中为 470ms；而“看书”一词的时长比较则更为明显，在第一句中有 670ms，而在第二句中仅为 480ms。

三、实验结论

在（一）单字调实验中，由最后得到的声调图可以清晰的看到我的实验结果与已有的结论存在一定的误差，首先是阴平的部分，按照已有的结论，阴平的调值位于 55 区间，而在我的此次实验中，阴平的调值为 33，甚至还不到，这可能与我的发声与录音设备存在一定的关系；其次便是上声的问题，在已有的结论中，上声是 214，而在我的这次实验中，上声调值为 312，并未能达到理想效果。而阳平、去声与结论基本无异。

至于焦点句的实验，我个人觉得并未真正掌握方法，甚至有些步骤存在一定的操作失误。但总的而言，处于焦点的字词的时长和音高都要远高于非焦点的字词的。

通过本次的实验，我对于 praat 的声音分析软件的使用有了一定的了解，同时也感受到了新文科的与时俱进于魅力，对语言学也有了更深的了解