

普通话音调与语义焦点研究报告——依据普通话四声和句

调探讨汉语音义之关系

2020 级汉基 2 班邓芷瑶

一、摘要

本次研究基于对语言学的初步认识和实验语音学的部分知识，主要使用了 praat 对普通话单字和歧义句进行声音采样，分析出单字和短句的音高、音强和音长的相关数据并进行分析和归纳，最终形成了对于汉语语音和语义的相关研究。

笔者在分析了单字调的声音数据和短句的不同歧义切分中的单字调发生改变的情况之后，试图寻找二者之间的联系是否能说明汉语的音义之间的联系。在之前读到的索绪尔《普通语言学教程》以及符号学的相关著作，都认同这样的观点：语言是一种符号系统，承载意义的符号本身并不是必然与之产生联系。在学习汉字的起源由来之时，我们同样也接触到这个理念。造字的六种方法中，形声建立起了字形和字音的关系；转注中的音转建立了字音和字义的关系；假借建立了字形和字义的关系。笔者不由得思考，字音、字形、字义三者之间又是什么关系呢？我们如今将字形定义为语言符号的表层形式来传达意义，那么字音在其中又充当了什么角色呢？笔者希望通过这次的实验研究，能够探究这些问题。

二、研究方法和流程

(1) 基本流程：

本次实验最重要的工具就是 praat 软件和音频处理软件，以及 Excel 数据表格和数据处理。其次是数据图和窄带语图的整理。最终形成报告。

(2) 基本方法：

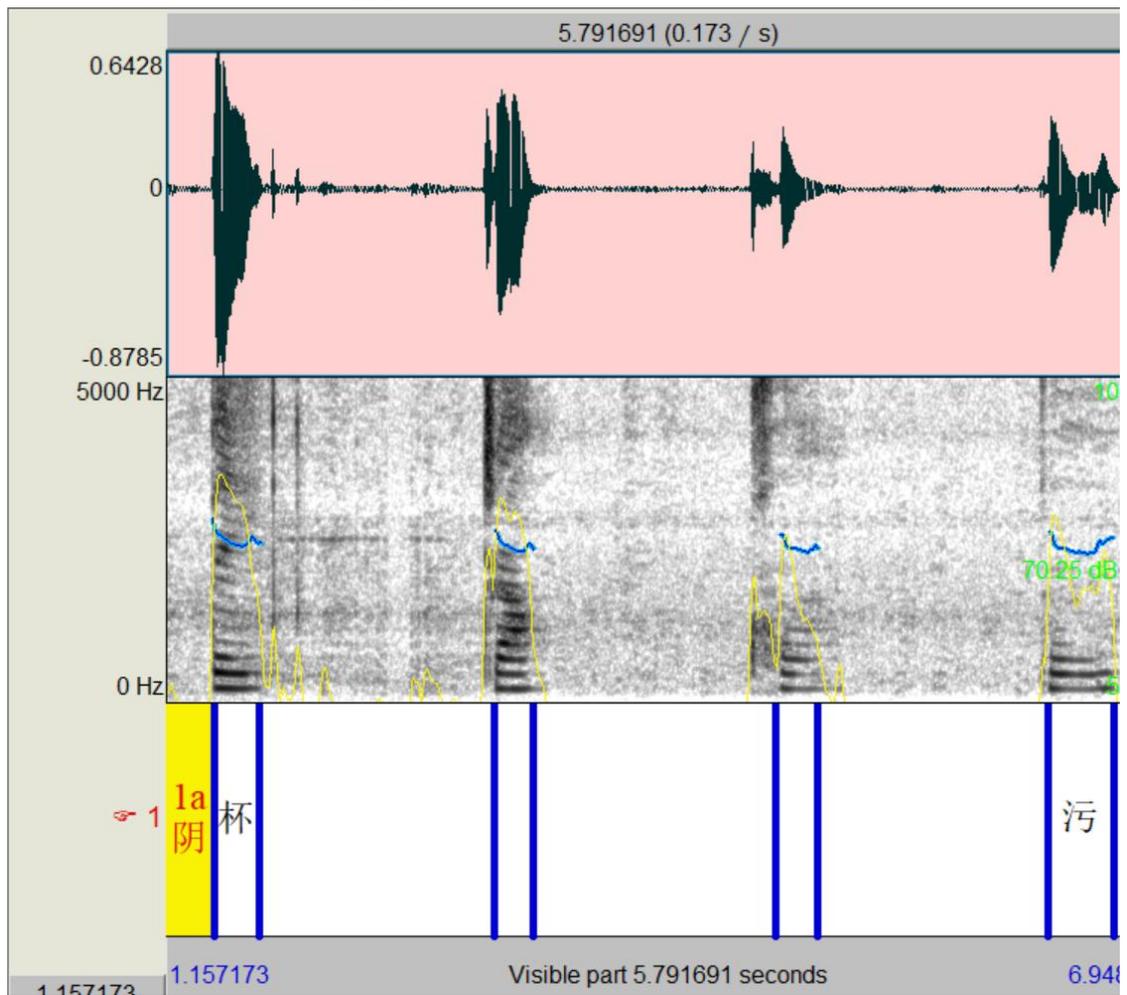
- a. 使用 praat 进行录音。在“new”选项中打开“Record”进行录音。
- b. 保存好录音文件后，进行标注。选中录音文件点击“Annotate”，随即进行汉字和音调的标注。注意设置为窄带。
- c. 标注好后进行保存，同时生成 Pitch 文件后转为 Pitch tier。
- d. 将三个文件保存到 C 盘文件夹，命名为 temp。（文件名若更改则须在脚本中也进行更改）
- e. 在 praat 选项中打开脚本 Script，进行参数设置后，即生成数据。
- f. 在 Excel 中打开数据文本文件，转化为数据表。注意在符号选项中选为“逗号”形式，方便我们对数据进行整理。
- g. 关键数据是时长和声音的赫兹数在不同 point 的位置。我们需要将赫兹数通过公式转化为对数，然后再将对数处理成数据图。句子的音调同样也遵项以上步骤，但需要注意歧义句的句子切分，对不同切分的部分进行单独的处理。

三、研究内容

(1) 普通话单字调

调类	字表			
阴平	杯	张	空	污
阳平	围	黄	龙	无
上声	伪	壤	恐	虎
去声	为	上	痛	雾

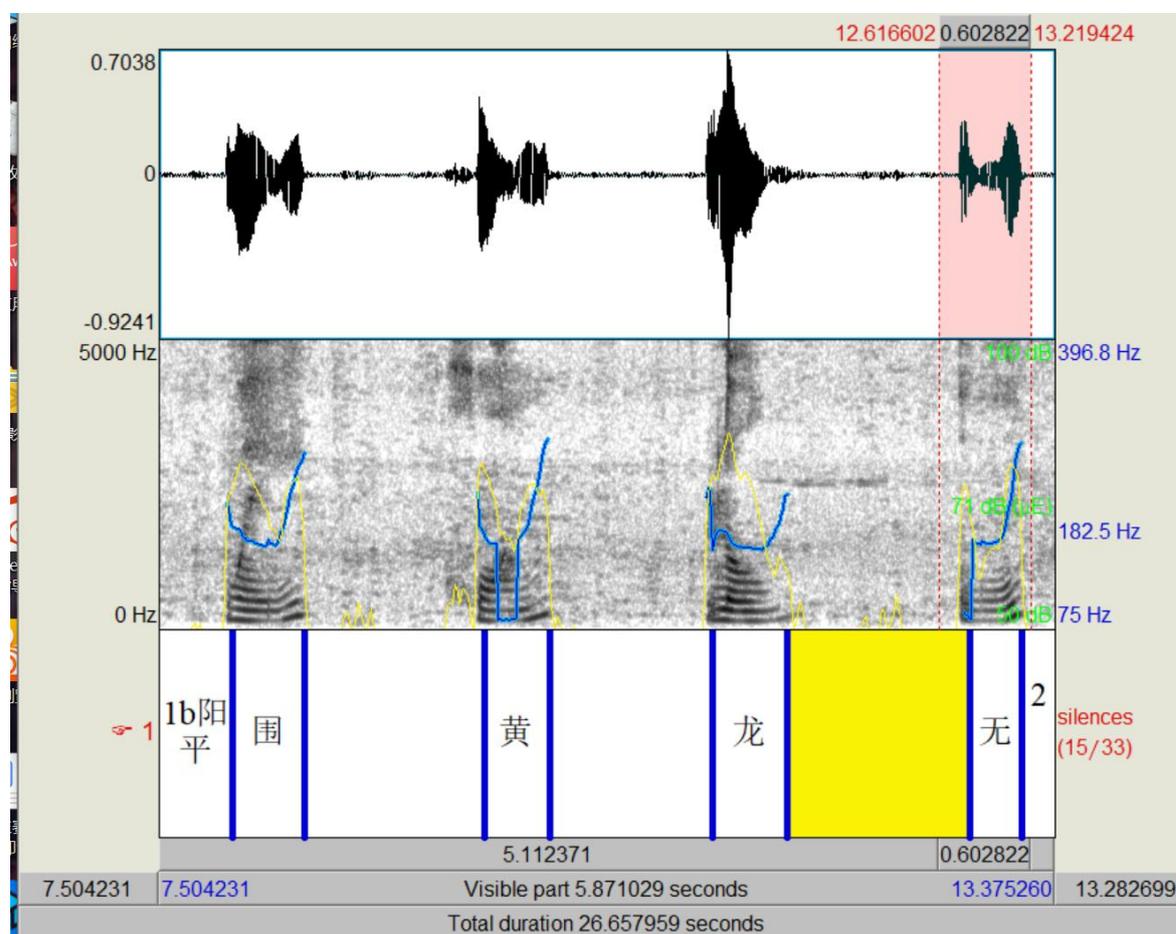
在字表中，我特意选取了韵母相同而调类不同的字。我试图去探寻相同的韵母在不同的调类中有何表现，同时也能够避免韵母不同对于调类存在的影响。在王力先生所著的《汉语语音史》中较为全面的论述了声母和韵母之间的关联以及对声调产生的影响。在我们学习古代汉语中，也接触到了相关的知识。中古音韵中阴阳调类之间的相互转换，同样也是离不开声母和韵母的。那么，在现代汉语中，是否仍旧存在这样的情况呢？



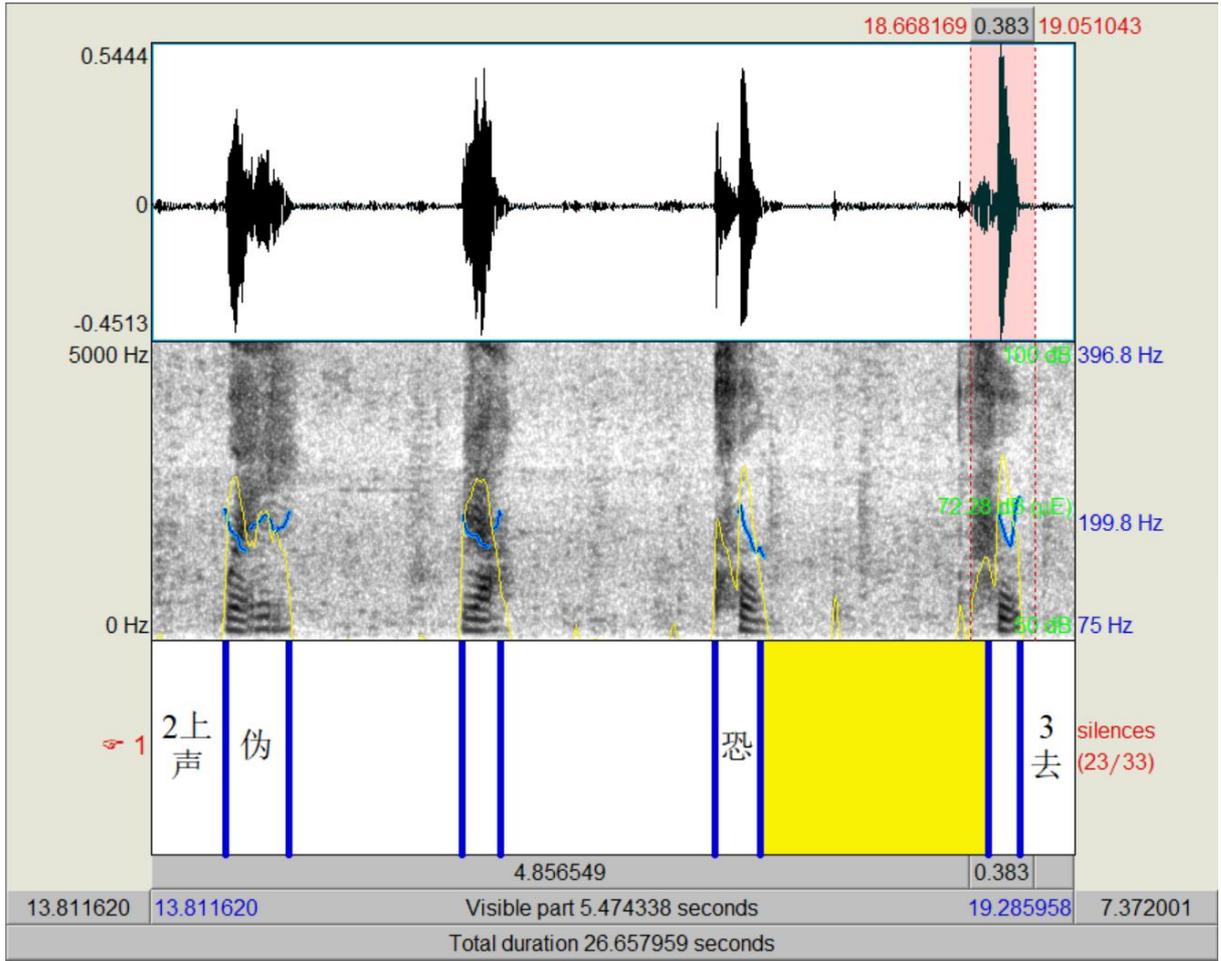
如上图，在阴平的窄带图中，我们可以看到四个字的音强，也就是振幅显然

有很大的区别。如果要分析其中是什么因素导致这样的差异，我们不得不将不同单字的字音从音质上来进行区分。首先，从声母的角度来看，“杯”的[b]属于浊辅音，在读的时候气流需要爆破，我认为这正是声音波动振幅较强的原因。再来看“张”，它的韵母需要我们张开我们的口腔，声母需要我们在发声时有一个牙齿咬合形成的轻微擦塞，总体而言我们发音不需要太多控制，我认为这也是“张”字能够形成较强波动和振幅的原因；而“空”和“污”字的音强和波动相对较低，我认为是因为我们在发音的时候需要控制口腔，两个字的韵母[ong][u]需要我们圆唇，而二者的又存在差别——“空”字的声母[k]需要我们控制后舌面软腭的位置，给口腔形成一个较为闭合的环境，但是它的韵母又必须让这个环境打开，发声结束后再次闭合。这个**闭合--打开--闭合**的过程造成了我们在发声时需要进行较强的控制，而这也是导致我们在发声的时候不会让气流猛地冲出造成声带振动，从而音强振幅相对较低的原因。

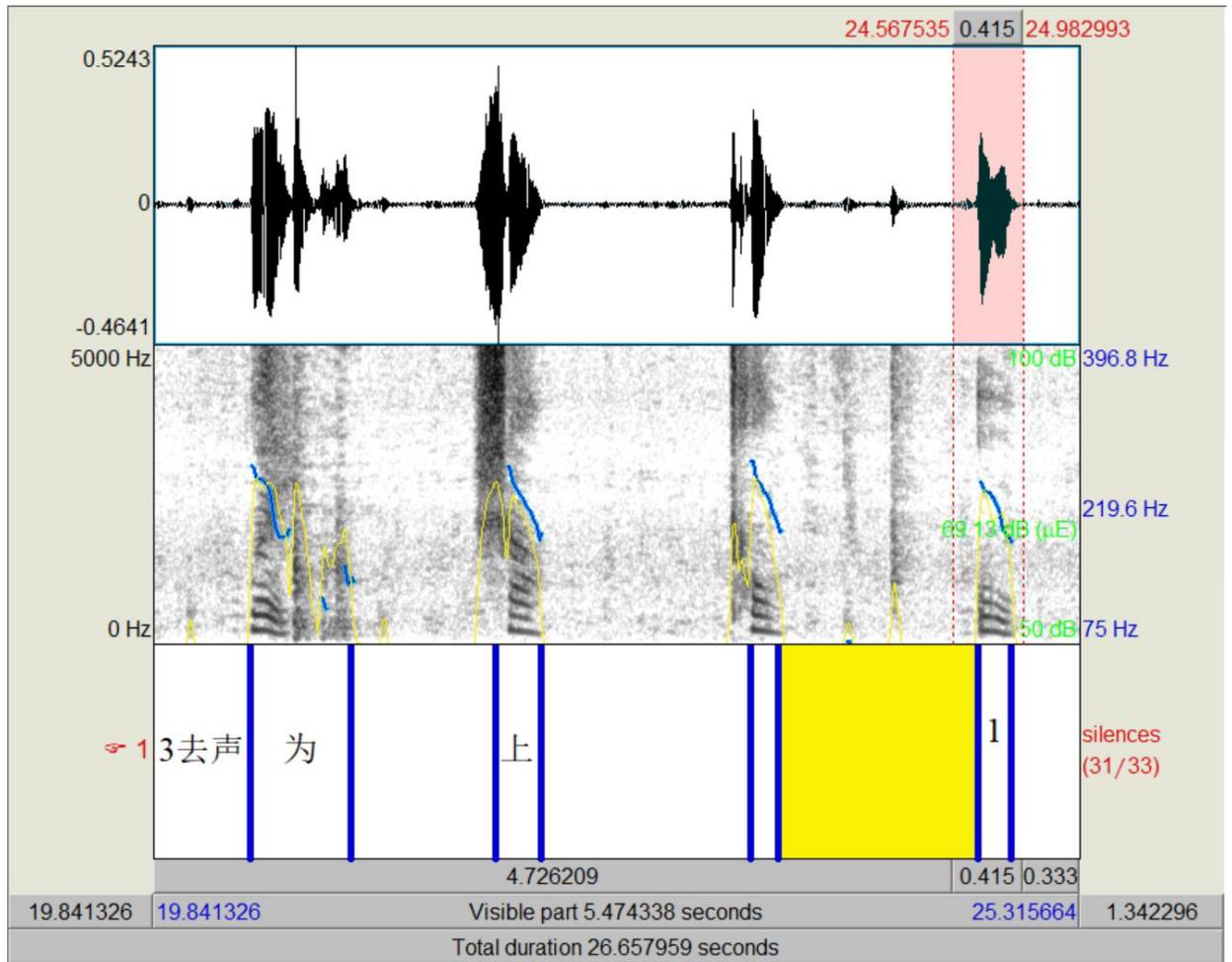
那么其他调类的单字是否也存在这个问题呢？



2. 阳平图

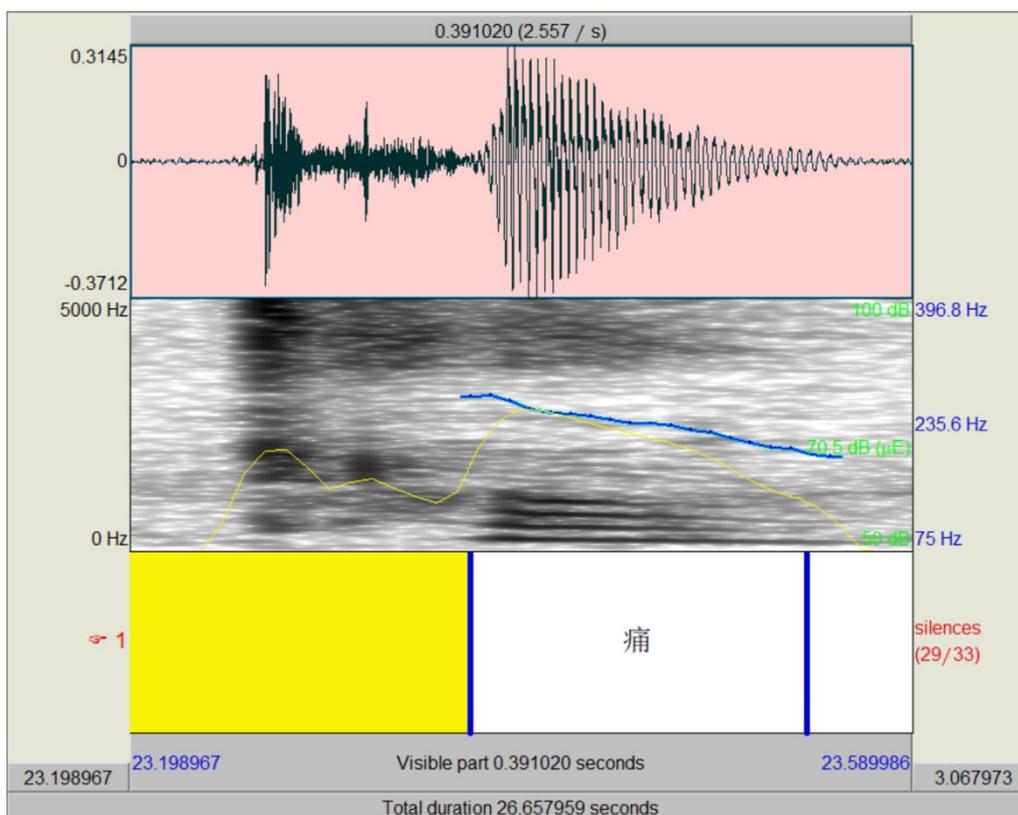
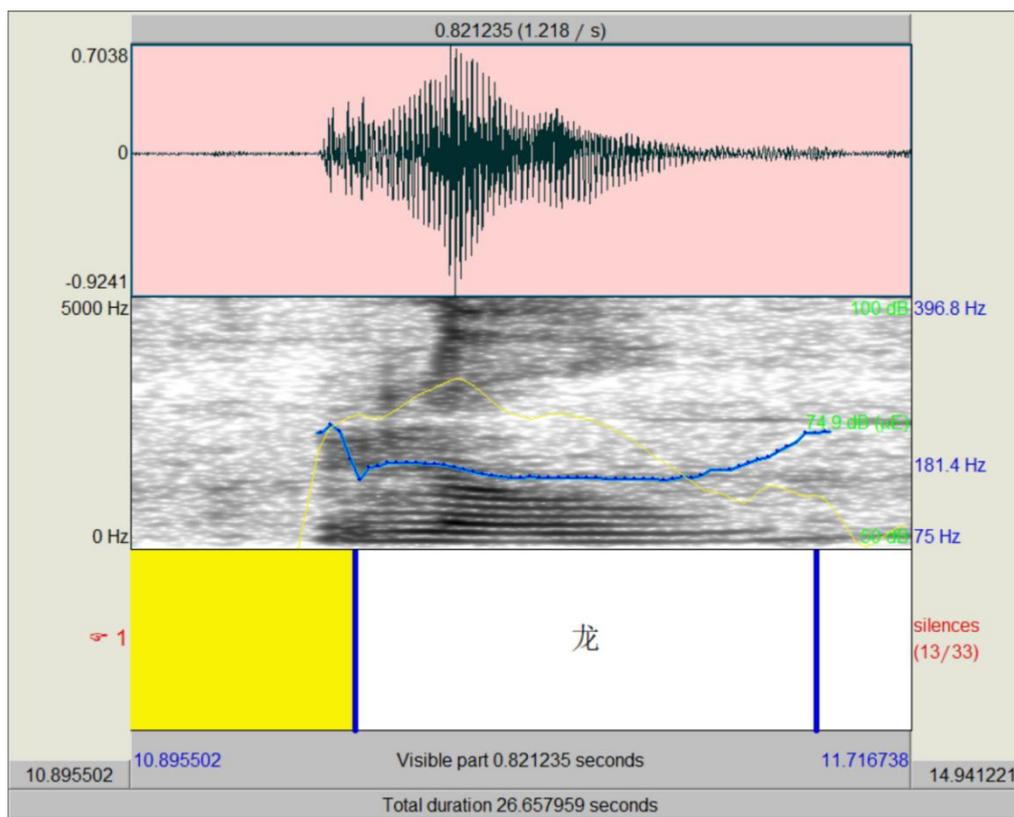


3. 上声图



4. 去声图

不难看出，总体而言，需要控制发声的单字的音强振幅都是相对较小的。那么，我认为单字调发音的音强的影响因素是确实与发音难度有关的。其中，以韵母为[ong]的字作比较，可以发现阳平中的“龙”字似乎又与其他存在差别。让我们来看单字的窄带图进行分析。



在下图中，我们 能够看到“龙”的窄带延长较长，且从振动中我们也看出在中部达到高峰值；而“痛”窄带较短，在声音振幅的头部达到高峰。但从声母角度来看，在发声时两个字都需要控制舌面前，而“痛”更强调气流的冲出；

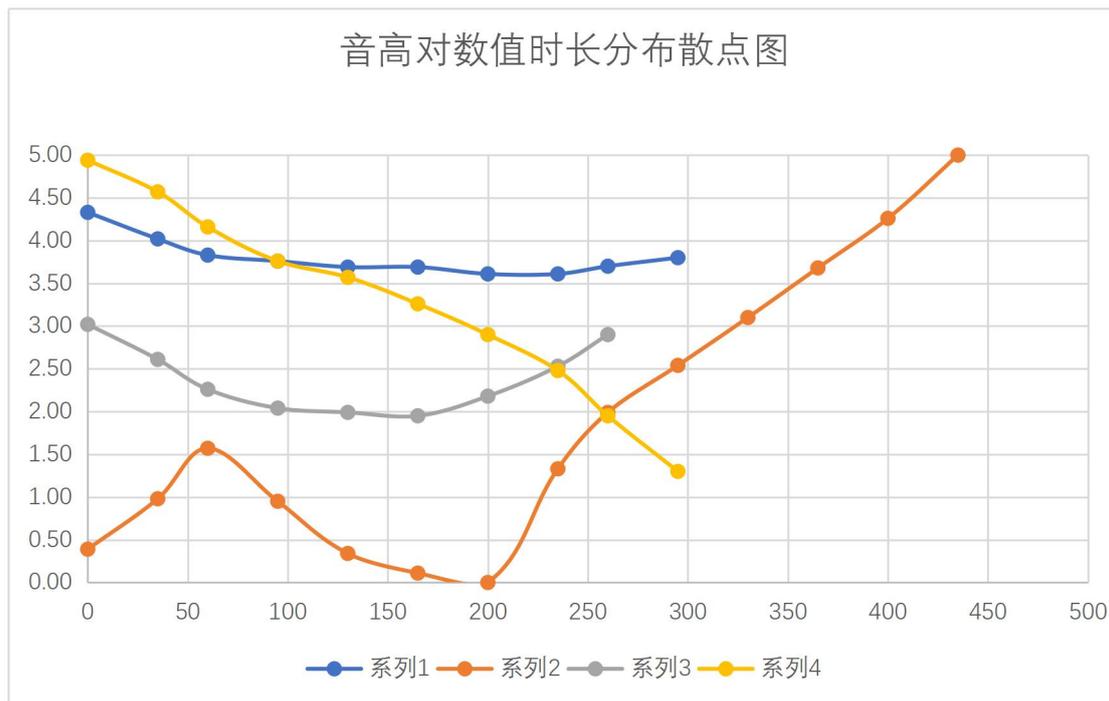
为什么“龙”“恐”与“空”“痛”在音高数据上有较为明显的差别呢？我认为这是声调带来的影响。阳平和上声两个调类需要我们在发声时延长声音波动，而阴平和去声则相对短一些。我们可以来比较整理后的数据。

1	Content	Point1	Point2	Point3	Point4	Point5	Point6	Point7	Point8	Point9	Point10	Point11	Point12
2	杯	244	241	238	235	233	232	230	231	235	238	234	
3	张	253	236	233	231	229	227	226	225	227	231	227	
4	空	240	239	230	229	228	227	226	224	226	228	231	
5	污	246	231	228	227	224	224	223	225	235	237	241	
6	阴平平均值	246	237	232	230	228	228	226	226	231	234	233	
7													
8													
9	围	189	184	174	172	169	176	169	190	222	252	271	
10	黄	177	171	86	87	87	133	182	199	229	264	287	
11	龙	165	185	182	169	167	167	165	166	177	193	224	
12	无	88	171	172	171	171	173	177	193	224	266	282	
13	阳平平均值	155	178	154	150	148	162	173	187	213	244	266	
14													
15													
16	伪	206	192	180	172	198	202	210	206	190	198	213	
17	壤	211	192	190	188	186	180	179	177	189	198	214	
18	恐	213	217	204	197	192	186	180	174	171	174	175	
19	虎	214	203	198	192	186	179	177	187	212	225	231	
20	上声平均值	211	201	193	188	191	187	186	186	191	199	208	
21													
22													
23	为	268	253	228	191	188	172	156	140	124	108	95	
24	上	266	254	245	240	235	229	223	218	210	201	188	
25	痛	273	266	253	250	244	238	235	228	218	210	204	
26	雾	249	241	239	238	234	228	220	206	197	192	190	
27	去声平均值	264	253	241	230	225	217	208	198	187	178	169	
28													
29													

按照这样来看，我们确实能够发现不同调类对单字发声时带来的影响。例如对比“污”“无”“雾”，一样的发声条件，但是调类的不同带来了不一样的音高数据。“污”的音高平均值是 231，“无”的平均值是 189，“雾”的平均值则是 221。显然阳平的单字音高数据似乎都比阴平和去声相对较低。我暂且将这种现象归为不同调类在发声时需要的声音波动的延长不一样。阳平和上声需要的延长对比阴平和去声较长，因此带来了这种差异。但是是否还存在其他的因素，可能还需要更多的学习与探索。

在得到以下基础数据之后，我们需要将其制作成可视图。

40	初始表	对数值转化表													
41	阴平	4.333388	4.015527	3.833680	3.759842	3.685358	3.685358	3.610219	3.610219	3.796841	3.906885	3.870361			
42	阳平	0.394117	1.574077	0.338917	0.114475	0.000000	0.770821	1.331090	1.994736	3.104979	4.263769	5.000000			
43	上声	3.024523	2.610447	2.264073	2.040220	2.175235	1.994736	1.949008	1.949008	2.175235	2.525163	2.902397			
44	去声	4.935635	4.572675	4.158263	3.759842	3.572399	3.263649	2.902397	2.482199	1.994736	1.574077	1.131588			
45															
46	整理表	对数值转化表													
47	阴平	4.33	4.02	3.83	3.76	3.69	3.69	3.61	3.61	3.80	3.91	3.87			
48	阳平	0.39	1.57	0.34	0.11	0.00	0.77	1.33	1.99	3.10	4.26	5.00			
49	上声	3.02	2.61	2.26	2.04	2.18	1.99	1.95	1.95	2.18	2.53	2.90			
50	去声	4.94	4.57	4.16	3.76	3.57	3.26	2.90	2.48	1.99	1.57	1.13			
51															
52															
53	时长	0	35	60	95	130	165	200	235	260	295	330	365	400	435
54	阴平	4.33	4.02	3.83	3.76	3.69	3.69	3.61	3.61	3.70	3.80				
55	阳平	0.39	0.98	1.57	0.95	0.34	0.11	0.00	1.33	1.99	2.54	3.10	3.68	4.26	5.00
56	上声	3.02	2.61	2.26	2.04	1.99	1.95	2.18	2.53	2.90					
57	去声	4.94	4.57	4.16	3.76	3.57	3.26	2.90	2.48	1.95	1.30				



（系列 1 至系列 4 就是阴平至去声的数据。）

在上图中我们就可以得到四个调类整体的音高数据。我们可以看到，阴平的数据比较稳定，呈一字型；而阳平的变动则较大，其中的数据可能存在一些误差，但是整体还是上升的状态；而上声则呈凹字形，但整体升降不剧烈；而去声则是较为明显的下降。这也是与上文中的窄带图以及数据分析相对应的。

那么，我们就可以大致得到不同调类的单字的平均音高数值。但是单字的音高在句子中是否会改变呢？我们接着分析句子。

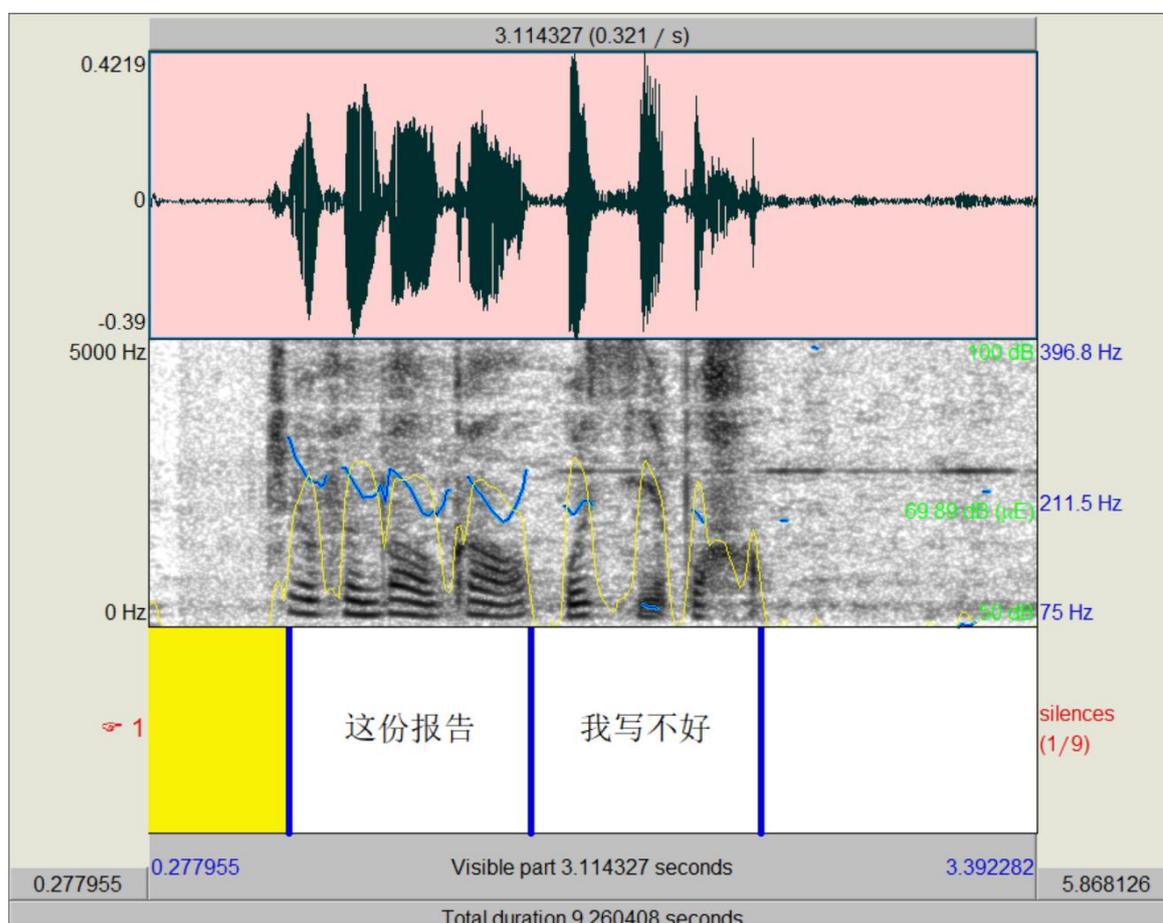
(2) 歧义句“这份报告我写不好”

首先声明，我选取了这个歧义句作为研究对象，是因为这个歧义是由于不同的切分造成的，不同的切分造成不同的句义；其次这个句子很显然偏向于口语化的表达。而我想要探索的就是，在口语表达中影响单字调的音高有哪些因素？我们表达不同的语义焦点时，是否会影响单字调的音高？让我们来看句子的数据。

我在处理句子数据的时候，将该歧义句的两种不同切分分别进行整理，以方便我们进行对比。句子 1 是“这份报告/我写不好”，句子 2 是“这份报告我写/不好”。句子 1 实际上是将主语和谓语后置的一个陈述句，可以还原成“我写不好这份报告”，；而句子 2 则是存在了鲜明的语气变化，可还原成“我写这份报告？不好”。在这里指出也方便我们进行一个数据解析。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	Content	Start Time	End Time	Duration	Point1	Point2	Point3	Point4	Point5	Point6	Point7	Point8	Point9	Point10	Point11
2	这	0.66	0.92	267	396	343	409	421	427	434	440	447	453	460	421
3	份	0.92	1.11	188	286	275	263	255	249	243	239	237	235	234	244
4	报	1.11	1.32	205	254	250	240	232	225	220	221	222	226	230	215
5	告	1.32	1.62	302	252	249	244	237	228	218	207	201	204	202	212
6	我	1.62	1.82	201	227	232	238	241	228	215	204	194	199	217	250
7	写	1.82	2.13	309	211	208	205	202	202	204	207	211	214	216	217
8	不	2.13	2.25	124	217	203	188	173	158	144	129	114	100	98	96
9	好	2.25	2.43	174	206	205	203	202	200	199	198	197	195	194	193
10															
11															
12															
13	这	5.12	5.34	227	284	281	277	271	265	257	251	246	243	239	235
14	份	5.34	5.58	231	231	241	253	265	277	265	248	235	231	230	228
15	报	5.58	5.78	208	272	271	264	257	249	237	224	218	216	216	218
16	告	5.78	6.02	239	265	250	239	229	218	209	203	197	193	191	188
17	我	6.02	6.20	176	188	188	188	188	188	186	188	194	203	219	244
18	写	6.20	6.52	323	260	367	496	508	432	355	279	289	276	283	331
19	不	6.98	7.09	107	275	262	253	247	243	238	233	227	222	217	213
20	好	7.09	7.29	205	211	211	210	209	208	207	207	206	206	206	205

句子总表



句子 1

先看句子 1 的整体窄带图。声音赫兹数据似乎是呈现一个由高走低的趋势。我们再结合数据表中两个句子的单字音高赫兹数据进行对比分析。

23		这	份	报	告	我	写	不	好
24	句子1 单字平均值	423	251	230	223	222	209	147	199
25	时长	267	188	205	302	201	309	124	174
26									
27	句子2 单字平均值	259	246	240	216	198	352	239	208
28	时长	227	231	208	239	176	323	107	205
29									

单字平均值

调类	平均值
阴平	232
阳平	185
上声	195
去声	215

普通话各调类单字平均值

在这张图中我们可以明确感到两个不同切分的句子的音调差异。(注意在分析时我为了找出最突出的差异，就对数据差异不超过 15 的单字分析省略简化了许多。)

首先分析句子中最多的去声字。在句子 1 中，去声字“这”达到了 423 的高峰值；而它在句子 2 中相对较低。在跟单字整体调类对比，也是高出许多。而两个句子的“份”“报”“告”相差不多，且整体呈现由高到低的趋势。而另一个较为明显的差异是“不”字。句子 1 中的它明显比句子 2 低，而且与去声字的平均值相比更是存在差距。

再看第二个差异点——上声字。“我”。句子 1 中的“我”明显比句子 2 的音调高，与上声字音调平均值相比也较高；“写”字同样也存在明显差异，句子 1 明显比句子 2 的音高数值低，句子 2 中的“写”字更是比上声字平均值高出很多。而“好”字则不存在太明显的数据差异。

那么在分析了数据差异之后呢？我们还是要回归句子本身。在句子 1 中，我强调的内容是“这份报告”而不是其他报告。而“我写不好”属于一种消极性的事实判断，说话人需要像其他人说明是“我”而不是其他任何人无法写好报告；其次，“写不好”不属于一种值得强调从而获得关注的事实，因此说话人在说否定词的时候，不希望听众关注，因此影响了它的音调。从这个角度来看，句子 1 的语义焦点在“这”和“我”。