

# 韵律层级与语调结构

——中国少数民族语言研究论坛50讲

2020-10-16

中国社会科学院语言研究所

曹剑芬

# 提要

## 0 前言

- 韵律研究的历史相当悠久，汉语韵律研究的历史也不比欧美语言学界韵律研究起步晚，水平也不低
- 韵律层级（prosodic Hierarchy）的概念相对后起。尤其在我国，直到20世纪80年代末，这一术语才逐渐出现在语音学领域
- 笔者有幸成为汉语韵律研究现代化进程的见证者，这里就结合这个历史发展过程，介绍以下几方面的内容

## 1 韵律和韵律成分

## 2 韵律层级或者叫韵律结构（prosodic structure）

## 3 韵律及其层级结构的多重载讯功能

## 4 韵律结构究竟有多少层级

## 5 韵律层级与语调结构的关系

# 韵律、韵律成分和韵律特征

## 1 从语音四要素的地位说起

- 传统上把元音和辅音的音色看作正宗的语言成分，叫做音素成分；而把音高、音长和音强/音量看作副/非语言成分，叫做非音素成分或次要成分
- 现已认识到这些所谓次要成分不但是重要的语言成分，而且是不可或缺语言成分，通称韵律成分，因为它们跟语音的表情达意功能密切相关
- 语音四要素中，音色是音段成分（segmental elements）；音高、音长和音强/音量是超音段成分（supra-segmental elements），也就是韵律成分（赵元任称之为“上加成素”）

## 2 韵律相当于广义的语调

- 语调有广义狭义之分，广义的语调是由语音的高低、长短、快慢和轻重的变化而实现的。赵元任（《语言问题》，商务，1980版）说过，广义语调就是轻重缓急、抑扬顿挫的腔调
- 韵律（cadence）一词本来就是节奏、步调和音调抑扬顿挫的意思，所以韵律也就相当于广义的语调

## 3 韵律特征及其声学相关物

- 韵律特征就是与构成话语轻重缓急和抑扬顿挫相关的节奏、重音和语调的语音特征
- 韵律特征的主要声学相关物——与言语的高低、长短和强弱相关的声学变量

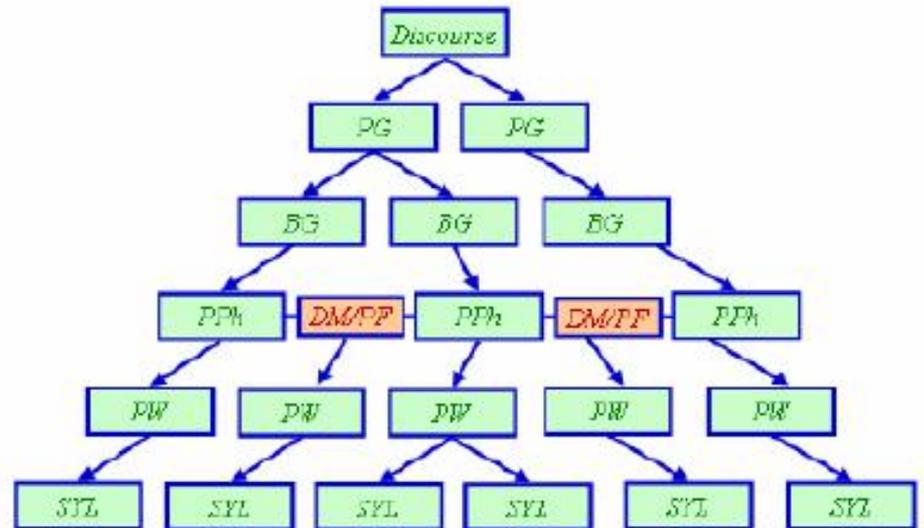
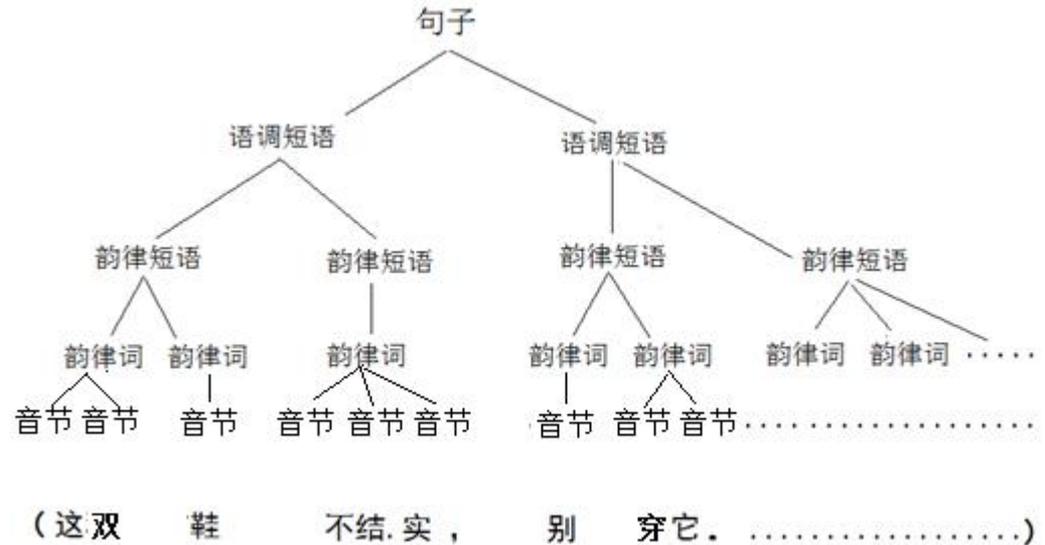
# 概念的由来及层次的多寡

1 韵律层级的概念最初来源于节律音系学 (metrical phonology)

2 韵律层级 (prosodic Hierarchy) 是指韵律结构 (prosodic structure) 中各个韵律成分的层次等级排列 (levels and ranks)

3 韵律结构究竟分多少层级?

- 少则2-3层——韵律词和语调短语，或者韵律词、中间短语（韵律短语/语音短语/音系短语）和语调短语
- 多则7-8层不等——莫拉、音节、音步、韵律词（/语音词/音系词）、中间短语、语调短语，甚至还有韵律语句
- 具体随语言类型（重音-节奏/音节-节奏/莫拉-节奏）和应用需要而定，还可能存在音系学分析与语音学分析的差异以及个人分析范围的差异（譬如郑秋豫主张增加跟语段韵律相关的呼吸群、句群）
- 汉语语音学研究一般采用音节、韵律词、中间短语（/韵律短语）和语调短语几个层级



# 为什么要研究韵律结构

## 1 任何语言不可能没有语调

- 没有没有语调的语言（赵元任《语言问题》，商务，1980版）
- 韵律Cadence (抑扬顿挫)，相当于广义语调，即抑扬顿挫的腔调
- 研究语调结构不可能不了解韵律的层次结构

## 2 韵律结构具有多重载讯功能，至少具有如下两项功能：

- 反映语言/韵律单元在某个韵律域（一定韵律层次）的位置关系（连接与分界关系、边界层次高低、其所反映的语法和语义结构松紧关系）
- 反映韵律单元在某个韵律域的地位关系（轻重对比及其所反映的角色身份和地位关系）
- 汉语韵律结构研究的现代化进程可以充分说明这些功能

# 见证汉语韵律研究的现代化进程

## ——汉语韵律研究的简要回顾——从传统到现代

### 1. 早期汉语方言-音韵学中的韵律研究

- 声调（四声、阴阴、舒促）和变调（资料非常丰富，但基本不涉及语调；即使有，也多半是简单地照搬英语的升降语调模式）
- 节奏（汉语里传统的节奏概念，其实是源自诗词乐律的节律（metre）和节拍（tempo）概念；而现代意义上的节奏（rhythm）则是计时（timing）的概念，是从泊来的，但是，最初人们往往并不了解timing的实质，只是笼统地把汉语称为音节-节奏语言或音节性语言）
- 重音（主要关注有无词重音，意见纷争，至今犹存；至于对重音的客观性质，认识比较模糊）

### 2. 二十世纪初期-中期的汉语韵律研究——以赵元任的韵律观为代表——

- 声调与语调：“声调”概念的问世及其五度制内涵；变调的类型及其与中性语调的关系；语调的语言共性与个性——中性和口气语调的整合。
- 节奏：赵元任关于汉语节奏的基本思想——汉语中的音节词（相当于中间短语）是便于组成一种易于抓在思维跨度内的方便的单位，这止是现在大家熟知的、跟达结构的以及不同口气对调群的调节具有重要作用。所以，对理解汉语的调群重音；“汉语重音首先是扩大音域和持续时间长，其次才是增加强度”；第三声重读会降得更低，第四声重读起点更高些，降得更低些；根据感觉到的重度，音系上分为正常/常态重音、对比重音和弱重音

### 3. 二十世纪中-后期重新兴起的韵律研究——以吴宗济为代表

- 普通话声调的实验分析；
- 普通话语句中的声调研究——二、三、四字组的变调模式；
- 从词调到短语调的“跳板规则”
- 普通话二、三字组的轻重音实验研究；

# 见证韵律结构研究的现代化进程（续）

## 4 韵律研究的音系学和语音学的分分合合

### 4.1 从综合到分立

- 传统的韵律研究本没有音系学和语音学之分，这跟中外语言学或语音学的传统有关，音系的分类和语音的描写原本就是综合一体的。汉语的韵律研究也不例外。
- 或许可以这么说，现代意义上的语音学是从传统意义上的音韵学或者叫音系学中对音系成分的语音性质描写开始和逐渐分化出来的
- 后来的发展中，就逐渐分道扬镳：譬如，汉语传统的音系学——汉语音韵学主要关注语言的音韵结构（声、韵、调及其配列规则）以及历史演变规律；汉语语音学则主要关注音系成分的语音特性描写及其共时变化规律
- 韵律研究的音系学和语音学的综合与分立也便隐含其中

### 4.2 从分立到综合

- 20世纪中期以后，由于自然语言处理工程的需求和推动，重新兴起的韵律研究又逐步从分立向着综合的方向发展
- Ohala首先提出“综合音系学”的概念
- 吴宗济的汉语韵律研究比较集中地体现出这个倾向，力图撮合韵律的音系学和语音学研究的综合，他在ICSLP' 2000上的主题报告“From Traditional Chinese Phonology to Modern Speech Processing-realization of tone and intonation in Standard Chinese”，不但集中体现了吴先生的声调-语调理论体系，而且也客观地反映出汉语的韵律研究已经进入了从分立到综合的新阶段

# 见证汉语韵律研究的现代化进程（续）

## 1 言语工程的迅速发展促进了汉语韵律研究的现代化

- 二十世纪八十年代后期，我国自然语言处理（计算机语音合成、识别、翻译）飞速发展，....
- 应该说，我做韵律研究是被（言语工程的）客观的应用需求（能合成出音节不等于能合成自然的语句）逼出来的
- 从“北风与太阳的故事”的合成说起
- “摠了葫芦又起瓢”的困扰
- 文-语转换中急需韵律切分与组块规则——parsing and chunking

## 2 从语句中语音单元的时长分布到汉语的节奏研究

- 仓促应战，完全被动的摸索——从timing入手，考察语句中语音单元的时长分布
- 初步获得普通话音节内外语音单元的，受到言语工程界高度重视，可见有多需要
- 根据语句中语音单元的时长分布规律，初步确立基本层次结构——基本、中等、大，借用节律音系学的韵律词、韵律短语和语调短语
- 进而引发了对汉语节奏类型的思考——是否音节-节奏（所谓音节等时性）语言？

## 3 从韵律切分的讨论到韵律结构的初步探索

- 音联——自然语言语音单元间的连接与分界信息
- 音联的听感知觉效应——断与连
- 音联的声学语音学征兆（cues）——主要是时域的停（无声/填声间歇）与连（边界音段延长），也涉及音高、音色等相应的变化
- 连接与分界信息的层级结构——停与连的联合作用效应（插入图表）
- 根据声学征兆，可归纳出普通话四个等级的音联（闭音联、音节音联、节奏音联、停顿音联）（具体参见许毅“普通话音联的声学语音学特性”）

# 见证汉语韵律研究的现代化进程（续）

- *Table II. An example of rhythm division in the declaim utterance: - pre-boundary lengthening;*
- *\* silent pause; -\* pre-boundary lengthening plus silent pause*

---

在人的-一生当中-\* 不管你\* 爱好酒- 还是讨厌酒-\* 或抱-  
无所谓的态度\* 人们- 或多或少-\* 直接- 或间接地\* 都在和酒-  
搭上关系-\* 它留驻在-\* 物质生活- 和精神生活的- 各个领域-\*  
成为一种- 世界性的- 文化现象\* .....  
客- 从远方来-\* 无酒-\* 不足以表达- 款款厚意-\* 朋-  
到远方去-\* 无酒- 不足以表示-\* 依依深情-\* .....

---

# 见证汉语韵律研究的现代化进程（续）

## 4 受语言教学以及汉语跨语言/方言韵律对比研究需要的启发

### 4.1 跨语言或跨方言韵律的一般研究

- “洋腔洋调”之类的韵律分析举例（英汉对比）
- 矫正“洋腔洋调”的基本对策探讨（需要跨语言或跨方言韵律对比研究的理论支持）

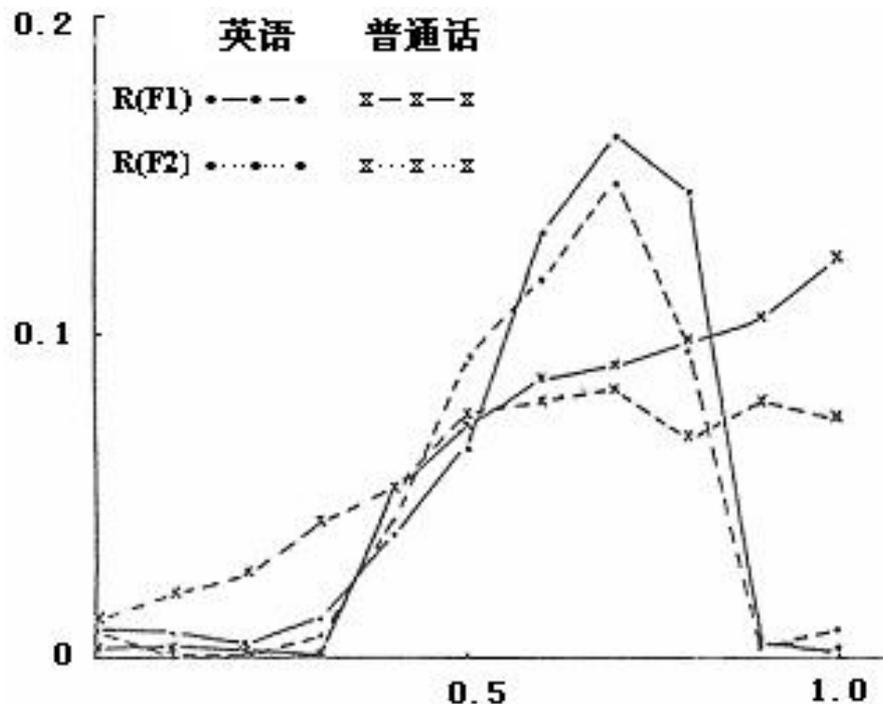
### 4.2 跨语言/方言韵律对比研究引发的思考

#### 4.2.1 从二语习得中的母语负迁移效应说起

- 现象分析
- 机制探讨（语言与思维关系）

#### 4.2.2 母语跟非母语习得机制的异同

- 从言语产生和感知机理来看，都是通过音-义神经关联的语言代码实现
- 不同语言或方言音-义神经关联机理相同，但具体实现机制（神经表征及音-义联通路程）不同



汉语跟英语复合元音/ai/内部音色变化速率和变化方式比较

# 见证汉语韵律研究的现代化进程（续）

## 5 从韵律层级到重音结构的考察

### 5.1 从语音合成效果看汉语重音的特性

- 汉语没有重音型语言里那样的词重音
- 除了普通话里少数的辨义轻声之外，汉语的词重音没有词汇性的别义功能
- 词内音节之间，除了重与轻的对立之外，不存在重与中的对立，只有相对的重度差异

### 5.2 汉语具有与韵律层级相应的语句重音结构

- 基于句法结构的逻辑重音分布
- 基于情态对比的强调重音分布

5.3 重音凸显取于能量大小，由四要素协调变化实现，音强并非主要因素{只有在轻声情况下例外}

# 见证汉语韵律研究的现代化进程（续）

## 6 从对节奏和重音的被动摸索到定向探索韵律层级与语调结构的关系

### 6.1 从韵律结构的本质看韵律层级与语调结构的关系

- 韵律层级实质上就是语言总体结构信息（包括语音、语法、语义以及篇章语用结构）的语音体现
- 这些信息就体现在赵元任所说的“总语调”的“轻重缓急和抑扬顿挫的腔调”之中，这种腔调只有在口头话语中才能充分体现出来；而在文字形式情况下（除了标点符号和少数结构词之外）基本已丧失殆尽
- 没有韵律上的层次分别，就根本谈不上语调的轻重缓急和抑扬顿挫

### 6.2 从对自然话语的层级结构关系的模拟说起

- 话说“摠了葫芦又起瓢”——语音合成的实践证明，解决了相对轻重以及韵律切分/组块问题，不等于解决了自然度问题（人耳的听感才是对语音的基础理论研究以及计算合成效果的最终的权威的判官！）
- 其实这个问题在我们语音研究室研制第一个音节的规则合成系统时就出现了，只是当初并没有意识到这是音节内的时-频协变关系失调的问题。同时，这也说明音节的合成看起来主要涉及音段特征的模拟，实际上也离不开超音段因素的作用
- 自然话语的节奏和重音结构不仅跟语言信息的时域分布,频率域的音高变化更是处处可见,而音高的升降起落又是狭义语调的主要声学相关物,这就导致对汉语与调结构的探索

# 见证汉语韵律研究的现代化进程（续）

## 6.3 一个完全盲目和被动的摸索过程

- 从音节内外的timing开始，逐步推进到节奏的探索
- 从同一节奏单元在语句中不同的语音实现，逐渐推进到对重音和语调的探索
- 对于语调，仅限于汉语有无语调和对汉语与西方语言语调差异的一般了解

## 6.4 受赵元任语调理论(中性语调与口气语调)的启发

- 从对汉语语调底层骨架的剖析开始，探讨声调跟重音和语调（狭义）的并存叠加(包括“代数和”和“橡皮带效应”的比喻)关系
- 从探索过程中逐渐理解了赵元任所说的“总语调”(即广义语调)，也明白了为什么说韵律就相当于广义的语调，以及为什么说它们都是口头话语轻重缓急和抑扬顿挫的腔调

# 见证汉语韵律研究的现代化进程（续）

## 6.4 从言语工程界以及二语习得和二语教学的反馈获得的启发

### 6.4.1 局部与整体的整合

- “嗯了葫芦又起瓢”的根源——整体结构关系的失调（不能“头疼医头。。。 ”）
- “洋腔洋调”和Chenglish现象生成机制剖析
- 实质上都是不了解或没有掌握声调语言中的声调、变调，在进入连续自然话语以后必定会因位置或身份地位而产生的随机调节变化的规律
- 韵律切分和组块（Segmentation & grouping, 实际就是“组词断句”）

### 6.4.2 如何整合？

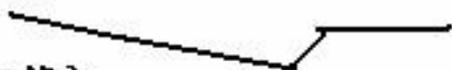
- 从单纯地理解“大波浪小波浪”“橡皮筋效应”（调形不变，通过调阶调节）到认识赵为什么一再强调（悬念子句）“暂顿口气”-结束子句“结束口气”、“上半句提起，下半句压低”
- 这就是Prosodic hierachy最基本的思想，以往我们只是生吞活剥理解音高的升降，缺乏整体结构关系概念，
- 其中包的：反映不同韵律层级的分界与联结信息的时长的伸缩停延、重音和相关的音阶起伏落以及不同等级的边界调（中间短语未完待续的不低性边界调 vs. 结束短语的低边界调）（插图）

# 见证汉语韵律研究的现代化进程（续）

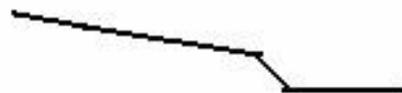
字调模式  
(音节内音高的升降平曲)



句调模式  
(句内音高音阶的升降起伏)

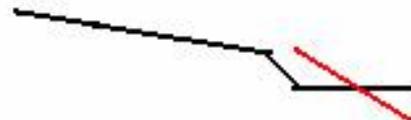


(悬念子句末)

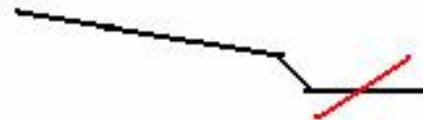


(结束子句末)

表层语调模式  
(字调升降与句调升降  
基本一致的叠加模式)

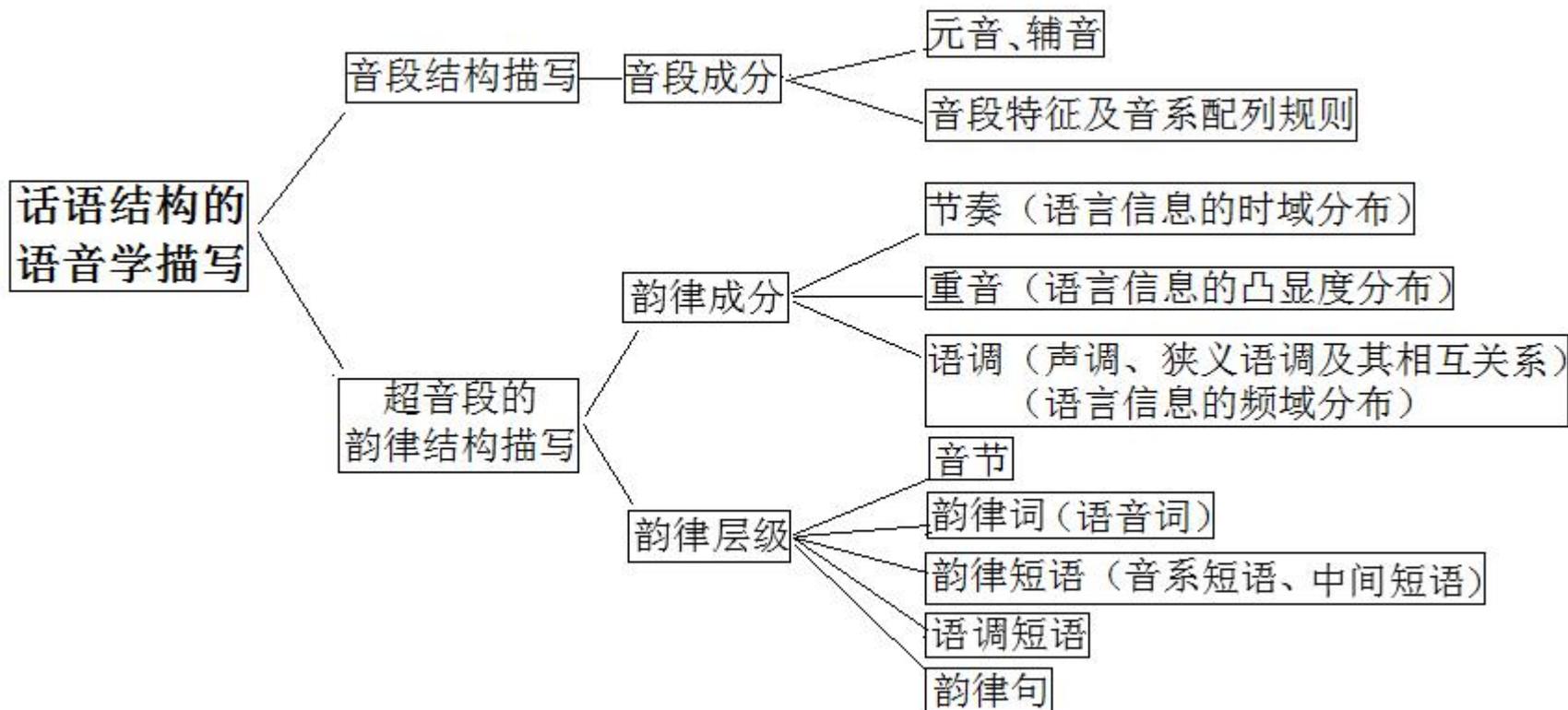


表层语调模式  
(字调升降与句调升降  
不一致时的叠加模式)

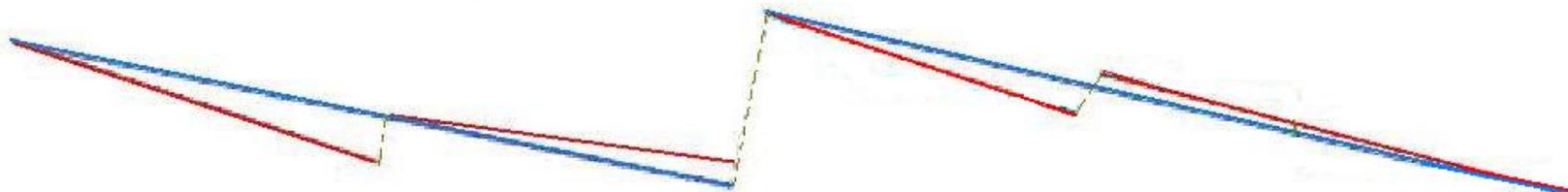
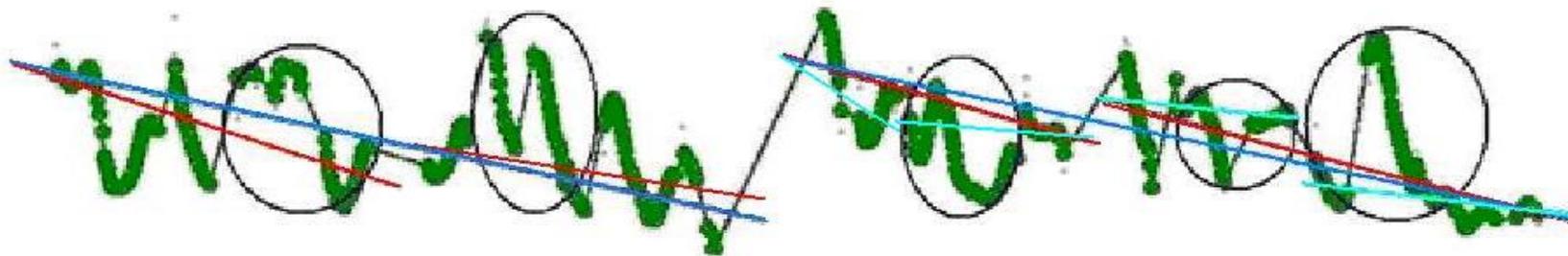


声调与语调并存叠加示意图

# 见证汉语韵律研究的现代化进程（续）



# 见证汉语韵律研究的现代化进程（续）



姜文 在/开拍前!!! 曾//自信地/预言道//// 这群//小演员/中!!! 会出/一批//很棒的/演员

自然话语结构——节奏、重音和语调并存叠加的实例剖析