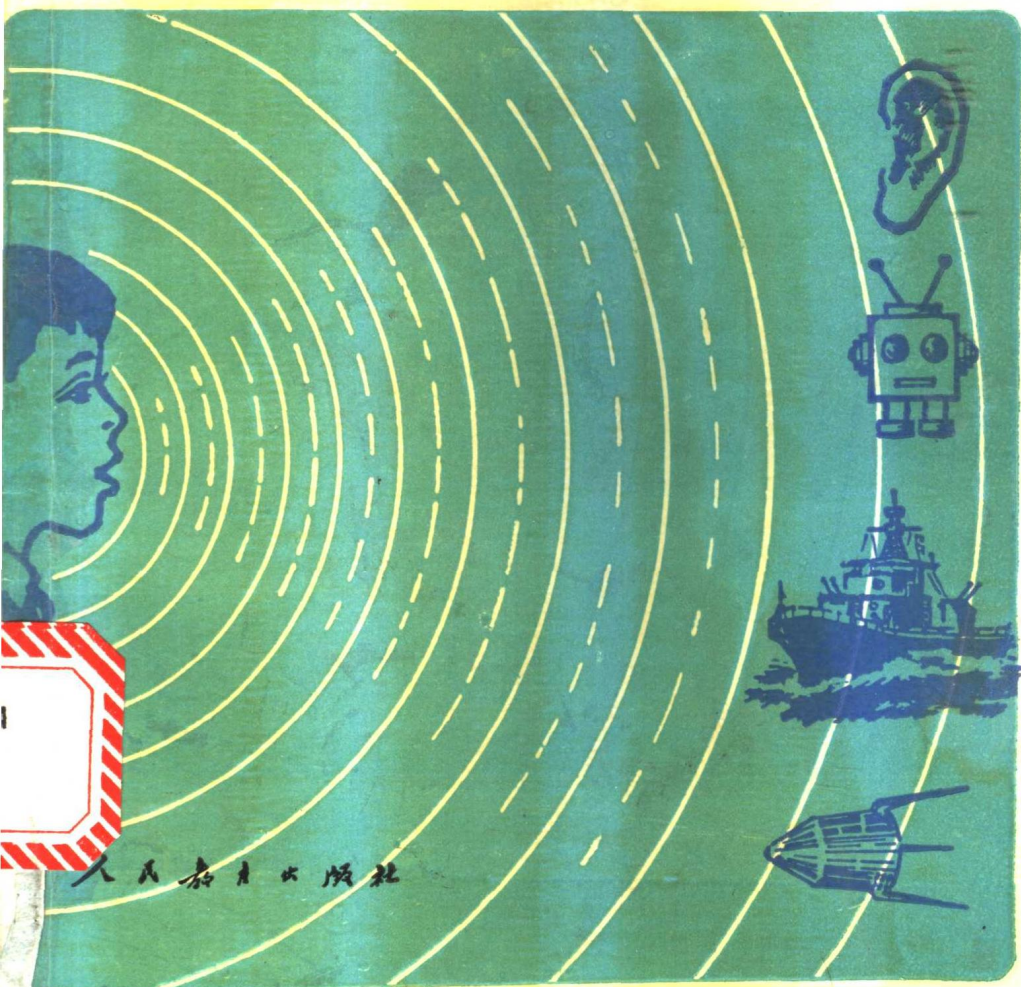


现代语音基础知识

曹 剑 芬 著

XIANDAI YUYIN
JICHU ZHISHI



现代语音基础知识

曾剑芬

人民教育出版社

现代语音基础知识

曹剑芬 著

人民教育出版社出版发行

新华书店总店科技发行所经销

北京市房山区印刷厂印装

开本850×1168 1/32 印张7.125字数146,000

1990年9月第1版 1990年9月第1次印刷

印数 1—1,700

ISBN 7-107-10510-8

C·1666 定价 3.30元

作者说明

《现代语音基础知识》，顾名思义，是有关语音的一些基本常识。但是，眼前的这个小册子似乎有点古怪。在语音专家看来，这里所谈的语音知识不过是一些“人之初”；在声学专家或生理、心理专家看来，这里涉及的一些生理、物理知识还够不上那些学科的“ABC”……，然而，这正是作者的用意所在。在当今这个信息时代，语音已成为许多研究领域的“宠儿”，从中小学生到专家学者，纷纷向语音投以探询的目光。青少年求知欲旺盛，自然勇于向一切领域探索；而非语言学领域的一些专家学者也来光顾一向不怎么涉足的语音研究领域，则是一种新的气象。这是因为信息时代把一些从前不甚相干的学科领域联系在一起了。因此，一些非语言学方面的专家也迫切需要补充一些有关语音的常识，不少语言学工作者也常常苦于缺乏生理、物理方面的某些知识和技能，而某些言语工程师或许更愿意兼收并蓄这类“人之初”和“ABC”。尽管这方面的大部头专著有的是，但若要认真查阅，毕竟还得费些时日。所以，这本小册子虽然首先是写给青少年读者的，但也可对上述各方面的人们提供一些方便或线索，以免临时搜集之苦。当然，这只是作者的一点心愿。由于小册子本身涉及的学科内容较广，而作者的水平又极有限，因而难免班门弄斧。书中错误疏漏之处必定不在少数，肯请各方勿吝指教。

在这本小书的写作和整理过程中，曾经得到语言学界前辈以

及同行们的悉心指点和帮助，得到人民教育出版社有关同志们的
热情支持和鼓励，在此谨致谢意！

曹剑芬

1987年9月

吴 序

我们的语音实验研究开始于1958年，至今恰已三十年。在这三十年中，我们所接触到的日常交谈或登门见访的、关心这项事业的朋友已为数不少了。如果把这三十年以十年为一期，来回顾分析一下我们所打的交道，则大致可看到如下的有趣的事实：

最初的十年一开始所得的反应是：“人谁不会说话，还费这许多人力物力来研究说话的音……”然后就是：“你们实验的结果和经典著作中的说法为什么不一样？这些仪器可靠吗？”如此等等。

第二个十年，那时“百兴俱废”，关心这门业务的少了。但是，我们的成果，却还是零星地被一些技术部门所采用，还要求能提供更多的资料。

第三个十年一开始，百废再兴的好时光到来了。言语工程跟着计算机的发展而在国内兴盛起来；大专院校（全是中文系！）开始对语音实验的能提高语音教学质量大感兴趣。为了建立实验室、开展语音实验工作，设备要添置、人才要培训，商量协作、索取资料的盛况空前。——这些过程大致反映了本学科在国内发展情况的缩影。不过这也出现了两种结果：一是以为言语声是一个个音的拼接，只要得知每个“音”的“数据”，就可以用来完成言语合成和自动识别的设计生产了。一是看到生理仪器可以显示发音器官的状态；声学仪器可以测量语声的音色、音高、音强和音长。借重X光照相和置备一套语图仪，语音的真相就可以大白了。但是结果呢？“数据”是有了，而搞出来的玩意儿，既不象真人的讲话味道，又不如真人的听话本领。仪器是有了，而纪录出来的图形，既难明确形与音的对

应,又与耳听的事实每不相符……

这里就牵涉到语音的根本性质问题了。语言的音无论在一个音节中、或一串句子中,都是连续的、多变的;不同人发的同一个音或者同一人不同时地所发的同一个音,都会有歧异的。孤立的“数据”不能代表其真相和动态。生理的测量常常不是多维的,声学纪录又只限于成音之后的客观现象。即使高级仪器如肌电仪等的纪录,也是难凭以定量的。这其间所得的结果,虚虚实实、真真假假,不但不易确认,而且更和主观的感知结果有所出入。

这时,社会上就极其需要有一些现代化的语音学教材和论著来提供这些知识、澄清这类问题了。但是目前国内这类读物还几等于零。这个事实就迫使每一从事语音研究的人不能再关起门来埋头研究而“不问窗外事”了。

曹剑芬同志的这本册子就是应运而生的。本书的内容,述、作并重,深入浅出,相信在一般大众读者,能从中获得所需的知识;而在相对认真的读者,也能作为踱入真知的津梁。我愿预祝它的成功!是为序。

吴宗济

于中国社会科学院语言研究所

语音研究室

目 录

作者说明.....	1
吴序.....	1
第一章 绪论.....	1
第一节 语音是什么.....	1
第二节 语音的本质.....	2
语音是一种特殊的社会现象; 语音是一种特殊的物理现象; 语 音是一种特殊的生理和心理现象	
第三节 语音的功用.....	3
语音是最重要和最方便的交际工具; 语音是最直接的记录思维 活动的符号体系	
第二章 语音的社会方面.....	5
第一节 语音的社会基础.....	5
语音是社会的产物; 语音随着社会的发展而发展	
第二节 语音的社会特性.....	6
语音的民族性和地域性; 语音的符号特性	
第三章 语音的物理方面.....	13
第一节 语音的物理基础.....	13
振动; 波动; 声波和语波	
第二节 语音的物理特性.....	15
语言声波的结构和种类; 语言声波的频谱结构; 共振或共鸣; 共 振峰和谐波峰; 语音频谱的种类	
第四章 语音的生理方面.....	29
第一节 语音产生的生理基础.....	29
动力器官; 发声器官; 共鸣调节器官	
第二节 语音产生的生理机制.....	32
气流机制; 发声机制; 发音机制	

第三节 语音感知的生理基础	42
外耳;中耳;内耳	
第四节 语音感知的生理机制	45
外耳和中耳的传导和放大作用;内耳的转换机制	
第五章 语音的心理方面	48
第一节 语音产生和感知的心理基础	48
言语链;脑和神经系统	
第二节 语音产生和感知的神经机制	55
第六章 语音的分类、描写和标记	58
第一节 语音的语音学分类	58
元音和辅音,带音和非带音;元音的分类;辅音的分类	
第二节 语音特性的声学描写	73
元音特性的声学描写;辅音特性的声学描写	
第三节 语音的音系学分类	84
音位;音位系统的归纳,音系归纳的基本步骤;几个相关术语的关系	
第四节 音系学和区别特征理论	90
音系学和语音学;语音的区别特征	
第五节 语音学的分类描写同音系学的分类描写的关系	98
第六节 语音的标记	100
标音法;音标	
第七章 语音的音高和非音段特征	110
第一节 语音的音高特性	110
音高的生理和物理性质;音高频率的测量;四声和声调;调类,调形和调值;调阔和调域	
第二节 语音的音强特性	115
音强和声压;音强的测量	
第三节 语音的音长特性	116
音长的性质;音长的测量	
第四节 轻重音同音强、音长、音高和音色的关系	118

第五节 语调·····	119
第八章 语音的结合·····	124
第一节 音节·····	124
音节的构造; 汉语的音节; 音节内音素间的关系——音节内的语音变化	
第二节 双音节, 词和句子·····	130
协同发音; 音节, 词和句子的边界问题——音联; 双音节结构中的首音节和尾音节特点; 三音节或多音节结构中的非首、尾音节特点	
第九章 语音的实验研究·····	142
第一节 语音实验研究的基本方法和手段·····	142
生理实验的方法; 声学实验的方法; 心理实验的方法; 语音实验研究的模拟方法和数字手段	
第二节 语言声波的识读·····	151
第三节 气流图和气压图的识读·····	152
气流图的识读; 口部气压图的识读; 声门下气压图的识读; 不送气塞音同送气塞音的区别在气流、气压图上的显示; 辅音带音和不带音的区别在气流、气压图上的显示	
第四节 语图的识读·····	156
宽带语图的几种基本谱型; 窄带语图的基本谱型; 断面谱	
第五节 语音各要素在语图上的显示·····	159
元音音色的语图显示; 辅音在语图上的显示; 音节内部和音节之间的语图显示; 连续话语的语图显示; 音高在语图上的显示; 音强在语图上的显示; 音长在语图上的显示	
第六节 声学元音图的画法和五度制调值的确定·····	175
声学元音图的画法; 从音高频率值到五度制调值的换算	
第七节 实验手段在语音研究中的应用·····	178
语音音色的辨析; 轻声辨异; 方言调查	
第十章 语音的利用·····	185
第一节 语音和通讯·····	185

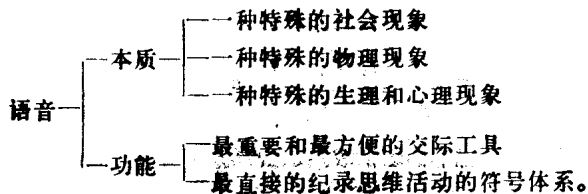
语音和频带压缩系统; 语音和保密通讯及侦破; 语音和非常态下的通讯	
第二节 语音和人工智能及自动控制	187
第三节 语音和语言艺术及嗓音医学	188
语音和语言艺术; 语音和嗓音医学	
第十一章 语音的人工合成和自动识别	190
第一节 语音的合成	190
什么是语音合成; 语音合成的类型	
第二节 语音的自动识别	191
什么是语音自动识别; 语音识别的类型	
第三节 语音合成和自动识别同语音研究的关系	194
语音合成和自动识别的最终目标; 语音合成和识别同语音研究的关系	
附录	200
参考文献	213

第一章 绪 论

第一节 语音是什么

语音是什么?语音是一种声音。在这个人类世界上,你几乎每时每刻都被各种各样的声音包围着,你也可能弄出各种各样的声音来,其中包括你说出的或听到的话音。初看起来,这事情太平常了,语音就是一种声音,是说话的声音。然而,你可曾想过:语音同其它声音有什么不同?假如没有语音,这个世界会是个什么样子?你注意过没有:你是怎么发出这种声音来的?又是怎么听懂别人的话音的?为什么外国人听不懂中国话,北京人听不懂福建话?你是否设想过:语音看得见吗?能不能描摹出它的姿态和特征来?听说机器人也会“说话”和“听懂”人的话语,它是怎么“学会”的?……,这一切的一切都离不开语音,要回答这一系列问题,也都离不开对语音的认识和了解。

语音是什么?我们可以从它的本质和功能两个方面来考察。下图可以给你提供一个最简单的轮廓。



第二节 语音的本质

语音是一种特殊的社会现象

语音是声音，但它是一种特殊的声音。在人类社会里，人们用语音来表达自己的意思，也从语音里来了解别人的意思。语言是一种特殊的社会现象，语音作为语言的物质外壳，是语义信息的物质载体。任何声音，若不同一定的语义信息相联系，就不成其为语音。所以，语音就其社会属性来说，它是一种特殊的社会现象。

语音是一种特殊的物理现象

语音是声音，但它是一种特殊的声音。世界上各种各样的声音都是由物体振动而产生的一种物理现象。语音不是由一般的物体振动产生的，而是由特殊的物体——人的声带振动或者由声腔某处的空气扰动并经过声腔的调节而产生的一种声音。所以，语音就其自然属性来说，它是一种特殊的物理现象。

语音是一种特殊的生理和心理现象

人的声带振动发出声音，经过声腔调节，就构成了具有不同音色的语音。那末，声带是怎么振动起来的？声腔又是怎样调节这些声音的？也就是说，这一切活动是怎么启动的，受什么样的神经机制控制？其次，对于听音的人来说，别人的话音作为一种物理现象，是外部世界的一种客观存在。因此，对于他来说，语音是外部世界在他头脑里的内部印象。通常，人类对于外部世界的内部印象是通过高度选择的机制产生的。譬如，外部世界存在着许许多多种类的声音，但有的声音超出了人类感觉的范围。例如，无线电波、伽马射线都会发出频率很高的声音，但是我们人却感觉不

到。语音则是人能够感觉到的一种声音。那末，这种声音一经发出，别的人究竟是怎么听懂它的？人的听话过程又是受什么样的神经机制控制的？总之，无论是说话和听话，都涉及非常复杂的生理和心理过程。所以，就语音的生成和感知来说，它又是一种特殊的生理和心理现象。

第三节 语音的功能

语音是最重要和最方便的交际工具

语言，特别是有声语言，是人类社会所特有的，它是人类社会赖以生存和发展的不可缺少的东西。所谓有声语言，就是指具有语音作为物质外壳的语言。使用有声语言进行交际是人类区别于其它动物的最重要的标志。在人类社会这个整体里，它的各成员之间势必需要交际，而有声语言则是最有效的一种交际工具，它解放了人的眼和手。试想，如果没有有声语言，没有语音这个工具，社会的人们将怎样交流思想、互通消息。也许，都得像聋哑人那样彼此盯着，繁忙地使用他们的两只手，或许像蚂蚁那样，必须用它们的触角——去碰撞它们的伙伴以取得联系。果若如此，就不可能有人类文明的今天。所以，无论怎样强调语音对社会发展的重要性都不为过分的。其次，语音对于社会的个人来说，同样也是不可缺少的。仍以聋哑人为例，他们常常是很聪明的，也能看书写字，但却不免有与世隔绝的感觉，因为他们失去了说和听这个主要的交际手段，不能通过语音直接分享人类文明的精华。由此可见，语音是人类使用的最古老的交际工具，也是最重要的交际工具。这是因为，语音作为语言这种交际工具的声音形式，不受时间和条件的限制。交际的双方可以面对面的说话和听话，也可以隔着一定的距离边工作边交谈；电话设备发明以后更使语音的交际突破了空间

的限制，交际的双方可以相隔千万里之遥而自由交谈。飞行员在紧张的战斗中只需利用口和耳通过一定的送话和接收设备就可同地面指挥部或周围的战友随时取得联系，从而可以腾出眼和手去执行其它重要任务；语音更是“不畏艰险”，可以代替人去从事某些繁重的劳动或执行艰险的任务，例如，利用语音自动控制装置就可代替人的手去某种危险的场合发动机器或进行其它操作；语音几乎无处不在，无孔不入。世界上的人，不管他是否了解语音，也不管他是否意识到了，他们都是在一定的语音体系里进行交际活动。尽管不同的社会语言集团具有不同的语音体系，但是几乎所有的人都不可避免地要同一定的语音体系打交道。所以，如果说语言是人类社会最重要的交际工具的话，语音则是这种工具的工具，而且是最有效、最方便、使用最广泛的交际工具。

语音是最直接的记录思维活动的符号体系

语言是社会交际的工具，也是人类思维的工具。通过语言，人的思维活动才能得以实现，通过语言，思维活动的结果才得以记录下来。在思维过程中，人们所用的语言是语言的内部形态，而语音则是这种内部形态的外部实现。在一定的社会语言集团里，人们用一定的语音形式来指称事物或概念，表达一定的语义内容——思维活动的结果。因此，语音是语义信息的载体，是体现思维活动结果的物质标记(symbol)，也是这个语言集团的成员彼此理解共同物质基础。从这个意义上来说，语音是思维的工具，是最直接的记录思维活动结果的符号体系。

第二章 语音的社会方面

第一节 语音的社会基础

语音是社会的产物

语音是属于社会的，它既不同于自然界的雷鸣或打击之声，也不同于动物的嘶鸣吼叫声，它是社会的产物。如果说，没有语言就没有人类社会的生存和发展，那末，反过来也一样，没有人类社会的存在和发展，就不会有语言，也不会有语音。首先，从语言的起源来看，语音是随着社会的产生而产生的。人类的祖先是一种社会化的动物，他们在劳动中感觉到协作和交流的需要，语音就是在这种“到了彼此间有什么东西非说不可的地步”而发出的声音。动物界则不然，动物之间的协作和交流十分有限，所以，它们至今不可能发展出有系统的语音来。

语音随着社会的发展而发展

从语言的发展来看，语音也是随着社会的发展而发展的。以汉语的发展为例，随着社会生产力的发展和社会生活越来越丰富，以单音词为主的古汉语发展成了以双音词为主的现代汉语。这是因为随着社会的发展，需要表达的事物和概念越来越丰富，越来越复杂，古汉语里的单音词就不能胜任它们的标记作用了。譬如，在古汉语里，用“布”和“帛”两个单音节词就足以概括几乎所有的纺织物了，而到了现代汉语里，纺织物的品种之繁多，已不是“棉布”、

“麻布”、“黑布”、“白布”或“杭绸”、“小纺”之类的双音词所能概括，更不用说“布”、“帛”这样的单音节词的语音形式了。所以，语音作为语言的物质形式，它的发展也是离不开社会的发展的。

第二节 语音的社会特性

语音的民族性和地域性

相同的语义在不同的语言里采用不同的语音形式来标记

在不同的民族语言或不同的地方方言里，用来标记代表同一事物或概念的语义的语音形式往往是不同的。例如，在汉语普通话里，用以表达“猪”这种“四条腿，生性懒惰，专供人食肉用的动物”这个语义的语音形式是zhu[tʂu]，在闽南话里则是[tu]或[ti]，而在英语里则是 pig[p'ig]。又如在汉语里，“爸爸的妈妈”和“妈妈的妈妈”在不同方言里有称“祖母”[tsu mu]或“奶奶”[nai nai]和“外祖母”[wai tsu mu]或“姥姥”[lao lao]的，有称“亲娘”[ts'iq ɲian]和“好婆”[hao bu]或“外婆”[ŋa bu]的，还有称“阿妈”[am ma]或“婆阿”[bu a]的，等等。而在英语里，则一律叫做 grandmother[grandmaðə]。由此可见，语音是具有民族特性和地方特性的。这就是为什么外国人听不懂中国话、北京人听不懂福建话的缘故。

自然性质相同或相近的语音在不同语言里标记语义的功能不同

具有相同或相近自然性质的语音在不同语言或方言里的功能不同。譬如，在多数汉语方言里，鼻音[n]和边音[l]是两个不同的音位，因为它们具有区别词(字)义的功能。例如在北京话里，“那”和“拉”的区别就在于它们的声母是[n]还是[l]的区别，人们对此非常敏感，听得清楚，发得也准确。可是，在四川话里，“那”和“拉”，