



## 第四讲 语义知识及其应用

---

詹卫东

<http://ccl.pku.edu.cn/doubtfire/>

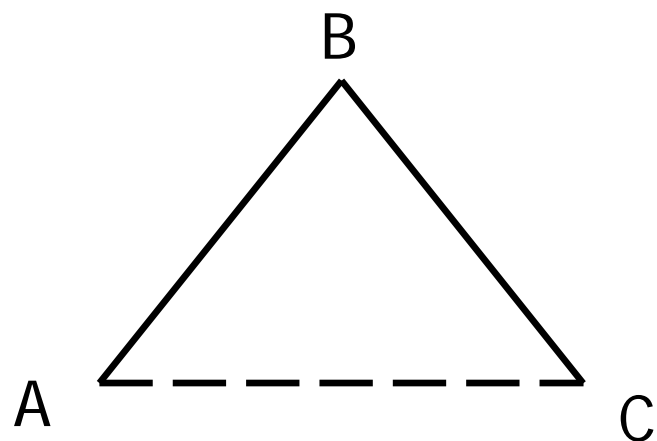


# 提纲

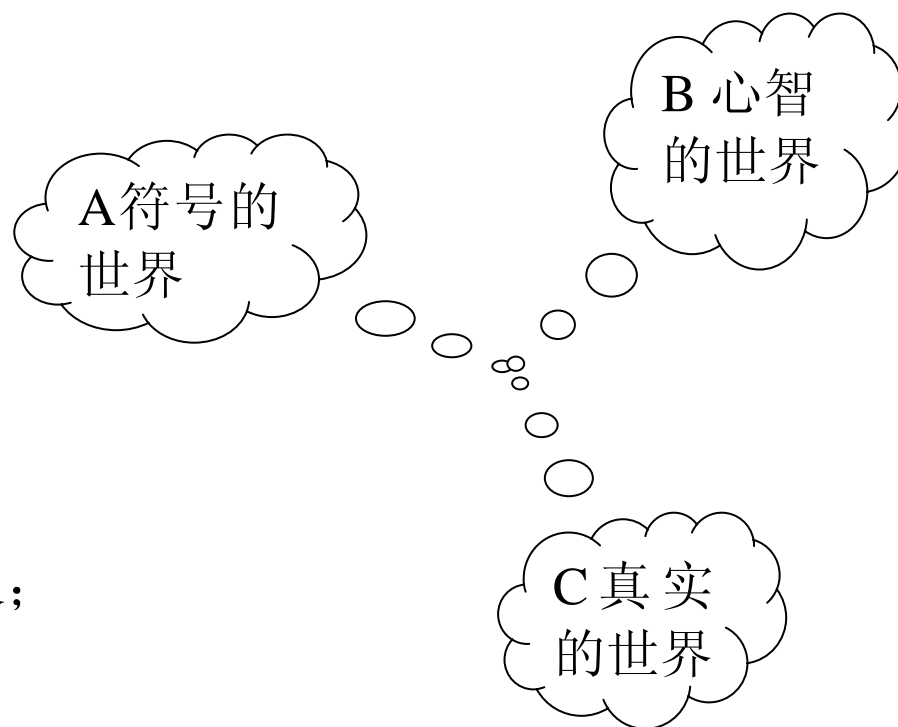
---

- 一 从计算机的角度看语义问题
- 二 语义知识的类型
- 三 语义知识的应用
- 四 小结

# 一 从计算机的角度看语义问题



A是对B的抽象，B是对C的抽象；  
A通过B，与C发生间接的联系



转引自徐烈炯（1995）《语义学》pp.32-33，语文出版社

Ogden,C.K. & I.A.Richards, 1923, The Meaning of Meaning, Routledge & Kegan Paul, London.



## 在符号世界的内部看意义

---

- 意义就是符号变换的游戏；
- 纯粹从符号世界的角度来理解：  
“A的意思是B” or “A意味着B”
- 所谓知道一个符号串的意义，包含两层意思：
  - 1 你可以把一个符号串A变换为符号串B；
  - 2 原则上，关于这个符号串A的变换游戏没有止尽；



# Paraphrase – 解释意思

---

- If you paraphrase someone or paraphrase something that they have said or written, you express what they have said or written in a different way.

—— Collins COBUILD Dictionary

- para- “beside” + phrazein “to tell”, to tell in other words

—— <http://www.etymonline.com/>

# 意义：符号之间的变换关系

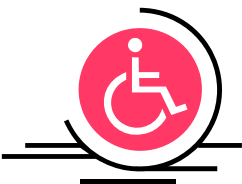
## I. 在一种语言内进行的符号变换

A. “张三打了李四”  $\longrightarrow$  B. “李四被张三打了”

## II. 在不同语言之间进行的符号变换

A. “张三用手打了李四”  $\longrightarrow$  B. “Zhang San hit Li Si with his hand”

## III. 在不同性质的符号系统之间进行的符号变换

A.   $\longrightarrow$  B. “这是残疾人通道”

A 的意思是 B



## 意义：符号之间无止尽的变换关系

---

A	B
“我买了辆车”	→ 意思1：我付钱从某处购买了一辆车
	意思2：我拥有了一辆车
	意思3：我可以使用这辆车
	意思4：我的钱都花完了
	.....

A 意味着 B {B1,B2,B3,B4,...}



# 不同符号形式具有同一个意义

	B	A
1.	Does Maharani <u>have vegetarian dishes</u> ?	serve(Maharani, VegetarianFood)
2.	Do they <u>have vegetarian food</u> at Maharani?	
3.	Are <u>vegetarian dishes served</u> at Maharani?	
4.	Does Maharani <u>serve vegetarian fare</u> ?	

{B1,B2,B3,B4,...} 意思是 A

冯志伟等译《自然语言处理综论》电子工业出版社，2005年版。p321。



# 如何确定符号之间的变换关系

---

问题1：如何让计算机知道“A的意思是B”？

问题2：如何让计算机把符号A变换为符号B？

问题1 = 问题2

困难：

符号A对应着多个可能的变换结果B1,B2,B3,...,  
在特定场合下，到底选哪一个？



## 语义分析的困难： 形式与意义的非一一对应性

---

- 一个形式 —— 多个意义  
自然语言理解必须面对的问题
- 一个意义 —— 多个形式  
自然语言生成必须面对的问题



## 一个形式 —— 多个意义 (概念多义)

- 这个编辑很不错
- 他每年要编辑一百万字的书

兼名、动两个  
词性的多义词

- 这小伙子是干警察的好材料
- 把这个小伙子的材料送人事部
- 这是一种新型材料

只有名词一个词  
性的多义情形

- 这是我刚买的字典
- 我刚查的字典，难道还有错

虚词的多义情形



## 一个形式 — 多个意义 (概念多义)

1a 许多读者给编辑部打来了电话

1b 编辑部 有 许多读者

1c 这本书 有 许多读者

2a 许多人给编辑部打来了电话

2b 编辑部 有 许多人

2c \*这本书 有 许多人

$X_1 + 有 + Y_1$ : 空间关系  
 $X_2 + 有 + Y_2$ : 领有关系



## 下面的“上”有何不同？

---

- |         |     |
|---------|-----|
| 1) 桌子上  | 水面上 |
| 2) 课堂上  | 书上  |
| 3) 天花板上 |     |
| 4) 墙上   | 脸上  |



## 一个形式 —— 多个意义 (指称多义)

---

- 张三<sub>i</sub>把他<sub>j</sub>出卖了
- 张三<sub>i</sub>把他<sub>i,j</sub>的朋友出卖了
  
- 老张<sub>i</sub>有个漂亮的女儿<sub>j</sub>,  $\phi_{ij}$  很骄傲
- 老张<sub>i</sub>买了辆新车<sub>j</sub>,  $\phi_j$  很贵
- 老张<sub>i</sub>中了头奖<sub>j</sub>,  $\phi_i$  很高兴



## 下面例中的“这”有何不同？

---

1a. 这蛇是挺可怕的。

2a. 这小学生也不能随意糊弄。

3a. 这人都爱往高处走。

4a. 这电脑我也不太懂。

1b. 这蛇咬了他一口。

2b. 这小学生在回答问题。

3b. 这人升了大官了。

4b. 这电脑被他搞坏了。



## 一个形式 —— 多个意义（泛指与特指）

---

ex.1    人是会死的  
         苏格拉底是人  
         苏格拉底是会死的

ex.2    鲁迅的作品不可能在一天之内全部读完  
         《祝福》是鲁迅的作品  
         《祝福》不可能在一天之内全部读完



## 一个形式 —— 多个意义（泛指与特指）

---

一个计划生育宣传者说到世界上的人口问题的严重性时说  
“A woman will have a baby every three minutes”。

听的人就问“Why don't we find her and stop her?”



## 一个形式 —— 多个意义（量化词组）

- 驴子句（donkey sentence）

Peter Thomas Geach. *Reference and Generality*. Cornell University Press, Ithaca, New York, 1962.

If John owns a donkey, he beats it.

$\forall x[[donkey(x) \& own(John, x)] \rightarrow beat(John, x)]$

Every farmer who owns a donkey beats it.

$\forall x\forall y[[farmer(x) \& donkey(y) \& own(x, y)] \rightarrow beat(x, y)]$

John owns a donkey.

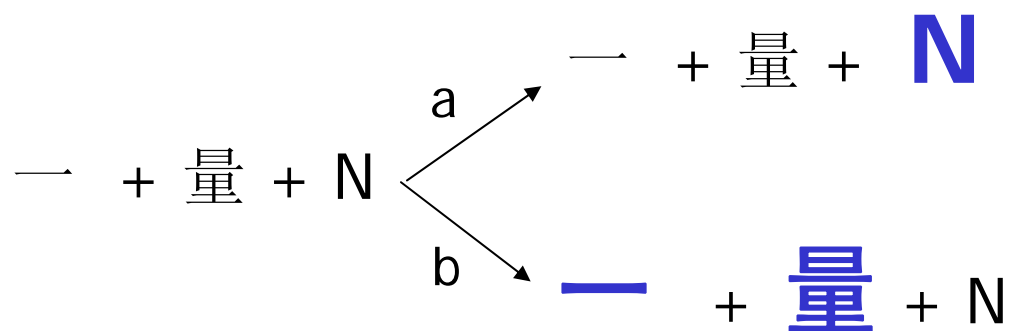
$\exists x[donkey(x) \& own(John, x)]$

徐烈炯，1995，《语义学》，语文出版社，第14章，定指性和量词



## 一个形式 —— 多个意义 (量化词组)

- a 张三很像**一个人**                    →    张三很像**某个人**
- b 张三就**一个人**，怎么搬得动        → \* 张三就**某个人**， ...





## 一个形式 —— 多个意义 (常见歧义结构)

---

- 发现了敌人的哨兵
- 牛奶饼干
- 反对的是他
- 他正在上课                      开刀的是张大夫
- 在火车上写标语
- 小明的信



## 一个形式 —— 多个意义（隐喻）

- 董永这回算是背上口大黑锅了
  - 这家伙真是个狐狸
  - 白天不懂夜的黑
  - 送温暖      办教育
- 
- 董永终于抹平了七仙女心头的创伤
  - 董永给了七仙女很多建议
  - 教堂的钟又敲响了一 卧室的钟慢了整整一个小时
  - 董永虽然一头扎进了学问中，但贪多嚼不烂，结果消化不良，对很多问题的理解都似是而非。

<http://cogsci.berkeley.edu/MetaphorHome.html>



## 一个意义 —— 多个形式 (同义词)

- 衣服 — 衣裳      出租车 — 的士 (名)
- 平时 — 平常      里头 — 里边 — 里面 (时间、方所)
- 漂亮 — 美丽      高兴 — 快乐 (形)
- 会晤 — 见面      嫉妒 — 妒忌 (动)
- 互相 — 相互      常常 — 经常 (副)
- 给 — 被 — 叫 — 让      将 — 把 (介)
- 因为 — 由于      如果 — 假如 (连)

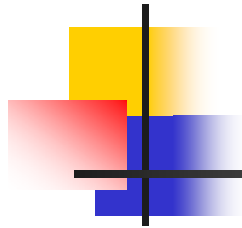


## 一个意义 —— 多个形式（同义结构）

- 1 A 老王所支持的那一方      B 老王支持的那一方
- 2 A 去看看                      B 看看去
- 3 A 他们同意吗                  B 他们同不同意

上述各例A、B形式不同，但表示的意义相同。请设计语境，使得它们“现出不同的原形”。

- 1 要求 \_\_\_\_\_ 必须退出竞选
- 2 只 \_\_\_\_\_ ， 绝不乱讲话
- 3 无论 \_\_\_\_\_ ， 我们都要结婚



## 二 语义知识的类型

- 2.1 关于词义聚合关系的知识 { 通过“分解”看词义: <sup>HowNet</sup> 义素分析  
通过“关联”看词义: <sup>WordNet</sup> 语义关系分析
- 2.2 关于词义组合关系的知识 通过“组合”看词义: 配价分析/  
论元结构分析
- FrameNet 框架语义分析
- ※ 关于词语跟外部世界中实体（及其数量）之间关系的知识 名词的指称义  
代词的指代



## 2.1 关于词义聚合关系的知识

---

1. 语义特征（义素）分析
2. 语义关系分析：
  - 语义分类（语义场）—— 上、下位关系
  - 同义关系；反义关系；
  - 整体 - 部分关系 ...

## 2.1.1 语义特征（义素）分析

→ n个义素

词语 \ 义素	婚姻	成年	男性	人
光棍	-	+	+	+
寡妇	-	+	-	+
女童	-	-	-	+
男婴	-	-	+	+
单身汉	-	+	+	+

↓  
2<sup>n</sup>个词语

# 语义特征（义素）分析

n个义素

	对象	接触	环境	工具	方式	...
炒	荤、素、面	间接	固体			
烤	荤、面、素	直接	固体			
炸	荤、面、素	间接	油			
煮	荤、面、素	间接	水			
蒸	面、荤、素	间接	汽			
炖	...	...	...			
...						

2<sup>n</sup>个词语



# 语义特征（义素）分析

N[处所] + V + 着 + N

A

门口站着人  
桌上放着书  
墙上挂着画

B

窗外下着雨  
台上唱着戏  
屋里开着会

C

人站在门口  
书放在桌上  
画挂在墙上

D

窗外正在下雨  
台上正在唱戏  
屋里正在开会



## 语义特征（义素）分析

A: N[处所] + V + 着 + N → C: N + V + 在 + N[处所]

B: N[处所] + V + 着 + N → D: N[处所] + 正在 + V + N

A -/→ D

- \* 门口正在站人
- \* 桌上正在放书
- \* 墙上正在挂画

B -/→ C

- \* 雨下在窗外
- \* 戏唱在台上
- \* 会开在屋里



# 语义特征（义素）分析

---

Va

坐 站 蹲 躺 跪 贴 放  
写 戴 钉 锈 ...

Va [+使附着]

Vb

唱 演 开 敲 上（课）  
下（雨） ...

Vb [-使附着]



## 语义特征（义素）分析

Va [+使附着]

- 站：直着身体，两脚着地或踏在物体上。
- 放：使处于一定的位置。
- 挂：借助于绳子、钩子、钉子等使物体附着于某处的一点或几点。
- 贴：把薄片状的东西粘在另一个东西上。
- 写：用笔在纸上或其他东西上做字。
- 别：用别针把另一样东西附着或固定在纸、布等物体上。
- 钉：用钉子、螺丝钉等把东西固定在一定的位置。
- 坐：把臀部放在椅子、凳子或其他物体上，支持身体重量。
- 蹲：两腿尽量弯曲，像坐的样子，但臀部不着地。
- 躺：身体倒在地上或其他物体上。



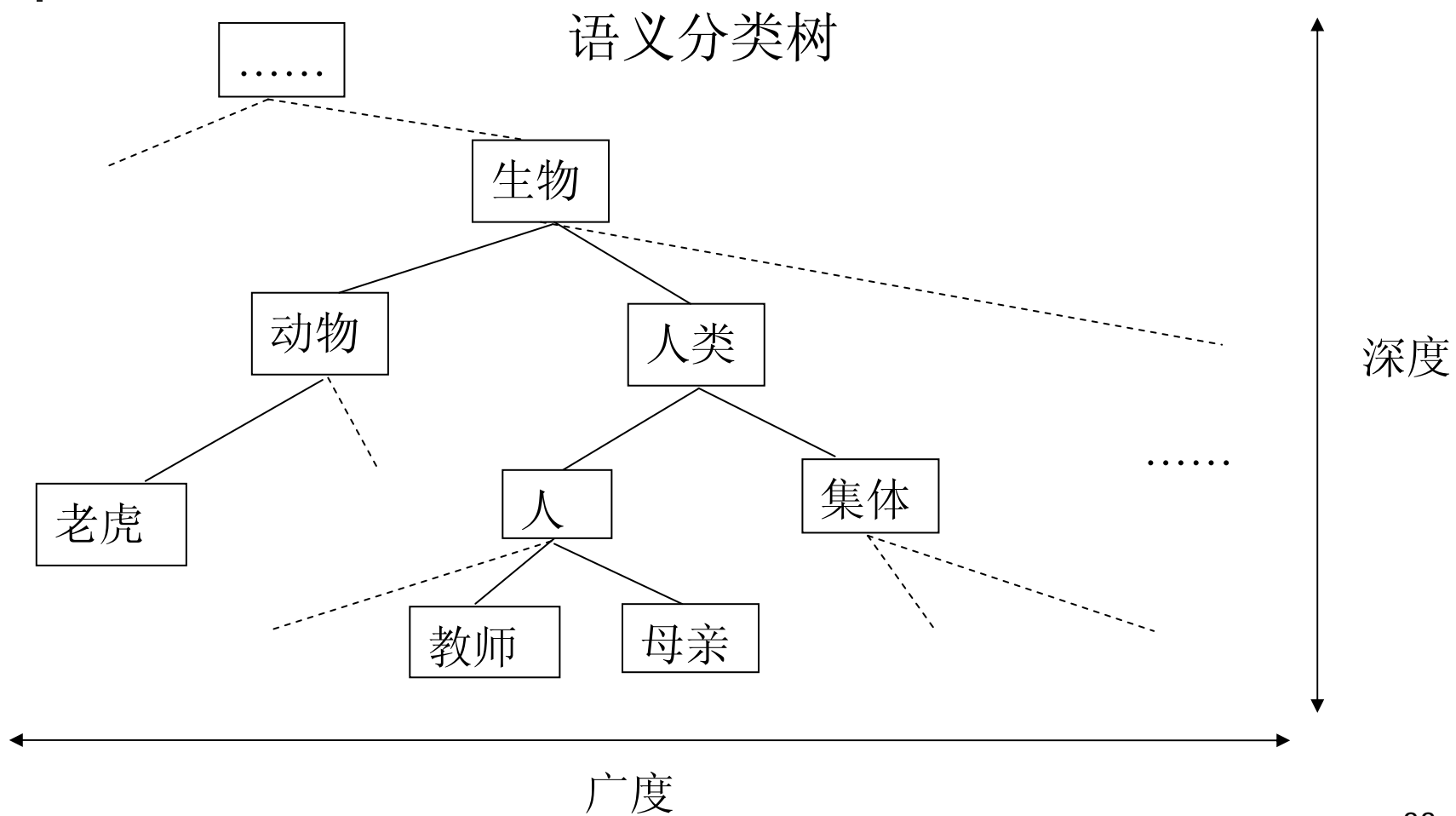
# 课堂练习

---

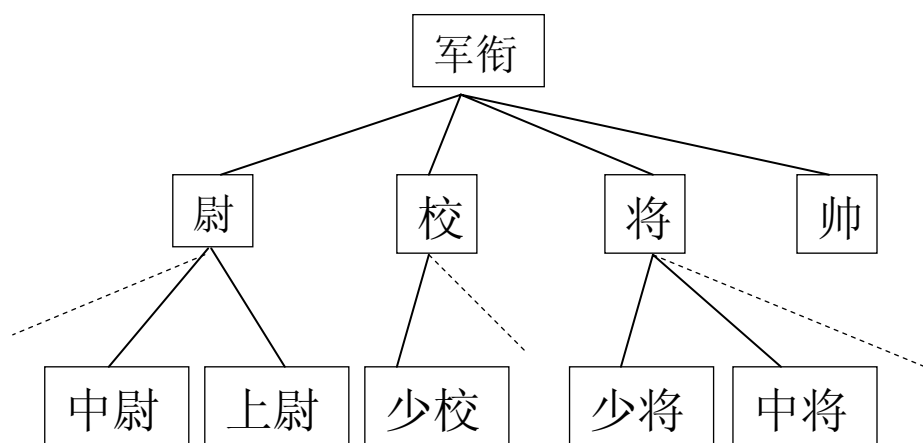
1. 他 圆圆地 画了一个圈
2. 他 稠稠地 熬了一锅粥
3. 他 醞醞地 沏了一杯茶
4. 他 圆圆地 买了一个球
5. 他 稠稠地 喝了一碗粥
6. 他 醞醞地 端了一杯茶

左边这些句子哪些能说，哪些不能说？可以归纳出什么语义特征来加以解释？

## 2.1.2 语义关系分析

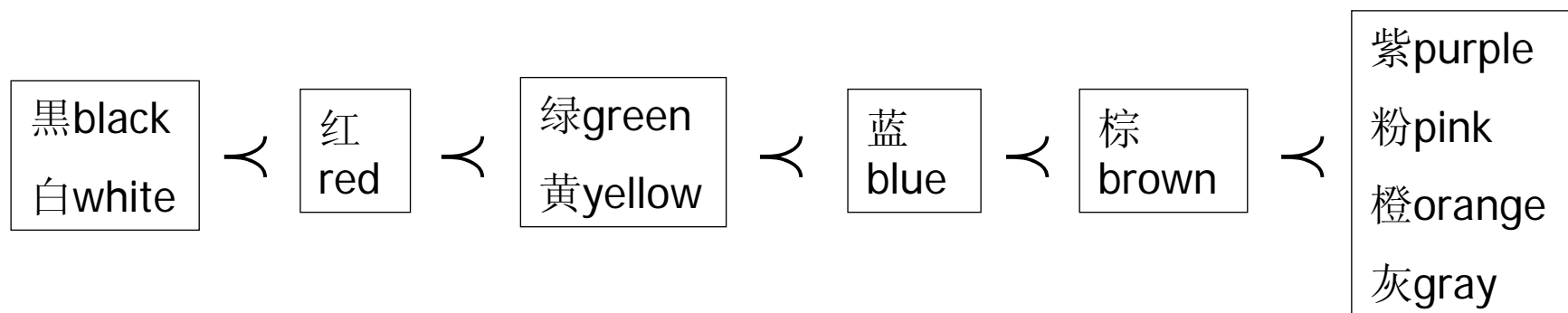


# 语义场 —— 特定领域的语义分类树



- 一月，二月，……，十二月
- 星期一，星期二，……，星期日
- 钱，两，斤，公斤，吨
- 学士，硕士，博士
- 国，省，市，县，镇，乡，村

# 颜色语义场



$X < Y$  的意思是：如果一种语言包含Y，则一定也包含X

Berlin, B. & Kay, P. 1969, Basic Color Terms, Berkeley and Los Angeles: University of California Press.

李红印, 2007, 现代汉语颜色词语义分析, 商务印书馆.



## 亲属关系语义场

- 亲属词本质上表示的是人与人之间的关系；
- 复杂的关系可以还原为基本的关系和属性；
- 最基本的关系是：亲子关系(Parent)、夫妻关系(Consort)、长幼关系(Order)；
- 最基本的属性是性别属性(Sex)，值为男性 (Male) ，女性 (Female) ；
- 任意一个亲属词都可以表达为参考人  $X$  的函数；

e.g.

亲属名	关系表达式	属性描述
妻子	$C(X, Y)$	$\text{Sex}(X)=M; \text{Sex}(Y)=F$
哥哥	$O(Y, X) \ \& \ P(Z, X) \ \& \ P(Z, Y)$	$\text{Sex}(Y)=M$



# 同义关系

## 同义关系

- 学一食堂 供应 西餐吗?
- 学一食堂 卖 西餐吗?
- 学一食堂 提供 西餐吗?
- 学一食堂 有 西餐吗?
- 学一食堂 做 西餐吗?
- 学一食堂 经营 西餐吗?
  
- 学一食堂 抵制 西餐吗?
- 学一食堂 反对 西餐吗?
- 学一食堂对西餐说不吗?

供应(学一食堂, 西餐)

反对(学一食堂, 西餐)

在真实语境中, 同(近)义词范围更宽泛



# 反义关系

---

1a 张三比李四更不诚实

1b \* 张三比李四更不奸诈

2a 张三比李四更不老实

2b \* 张三比李四更不狡猾

3a 现在比以前更不安宁

3b \* 现在比以前更不吵闹

4a 他比我更不喜欢读书

4b \* 他比我更不讨厌读书



## 2.2 关于词义组合关系的知识

---

- 理想目标：描述任意词语之间的组配关系
- 配价理论：  
典型的配价关系：动词 — 名词之间的组配关系  
可分为三个层次来描述这种组配关系知识
  - 1. 论元个数 —— 价数
  - 2. 论元类型 —— 论旨角色
  - 3. 对论旨角色的选择限制



# 配价理论

- 配价（valence）这一概念借自化学。最初的目的是说明一个动词能跟多少个名词性成分发生组合关联。

游泳	[某人] 游泳	1价动词
吃	[某人] 吃 [某食物]	2价动词
送	[某甲] 送 [某乙] [某物]	3价动词



## 论元个数 — 配价数

- 反映动词所能投射的基本句法结构的性质

V

\_\_\_\_\_ V

\_\_\_\_\_ V \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ V \_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_

.....

零元（价）动词

一元（价）动词

二元（价）动词

三元（价）动词

X元（价）动词



## X 价动词

---

- \_\_\_\_\_ 为(向, 对) \_\_\_\_\_ V
  - 董永总为别人着想
  - 大家向董永看齐
  - 董永对七仙女发火
  
- \_\_\_\_\_ V \_\_\_\_\_ VP
  - 那个犯人企图逃跑
  - 董永觉得不舒服
  
- \_\_\_\_\_ V \_\_\_\_\_ NP \_\_\_\_\_ VP
  - 董永告诉七仙女晚上六点开会



请以配价分析法说明下列各组内动词的句法语义性质

---

1. 醒 咳嗽 断 丢 看 支持

2. 见面 顶嘴 发火 撤职



A	B	C	
(1) * 张三着想	—— * 张三着想李四	—— 张三为李四着想	—— * 着想的
* 张三会谈	—— * 张三会谈李四	—— 张三跟李四会谈	—— * 会谈的
* 张三见面	—— * 张三见面李四	—— 张三跟李四见面	—— * 见面的
* 张三看齐	—— * 张三看齐李四	—— 张三向李四看齐	—— * 看齐的
* 张三充饥	—— * 张三充饥树叶	—— 张三靠树叶充饥	—— * 充饥的

(2)

张三顶嘴	—— * 张三顶嘴李四	—— 张三跟李四顶嘴	—— 顶嘴的
张三结婚	—— * 张三结婚李四	—— 张三跟李四结婚	—— 结婚的
张三吵架	—— * 张三吵架李四	—— 张三跟李四吵架	—— 吵架的
张三求情	—— * 张三求情李四	—— 张三向李四求情	—— 求情的

A	B	C	
(3) 张三发火	—— * 张三发火李四	—— 张三发李四的火	发火的
张三开玩笑	—— * 张三开玩笑李四	—— 张三开李四的玩笑	开玩笑的
张三占便宜	—— * 张三占便宜李四	—— 张三占李四的便宜	占便宜的

(4)

张三撤职了	—— * 李四撤职张三	—— 李四撤了张三的职	撤职的
张三家停电了	—— * 物业公司停电了张三家	—— 物业公司停了张三家的电	停电的



# 动-名配价的扩展

## 形 — 名 配价

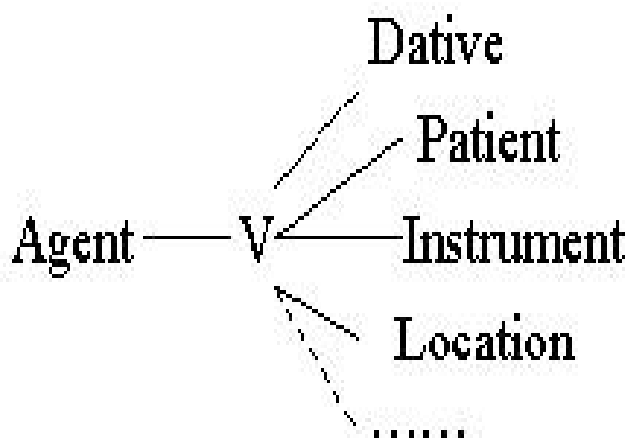
优秀	[某人] 优秀	1价形容词
友好	[某甲] 对 [某乙] 友好	2价形容词

## 名 — 名 配价

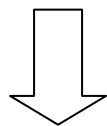
质量	[某物] 的 质量	1价名词
态度	[某甲] 对 [某乙] 的 态度	2价名词

# 论元类型 — 论旨角色

- 反映动词所能结合的名词的不同语义角色



主语 + 动词 + 宾语



施事 + 动作 + 受事

施事 + 动作 + 工具

处所 + 状态 + 当事

.....

— 句法模式

↓ 细化

— 语义模式

# 论旨角色的定义方式

## ■ 原型施事 (proto-typical agent)

语义特点	自立	使动	感知	变化
题元				
施事	+	+	+	-
感事	+	-	+	-
主事	+	-	-	+

## ■ 施事、感事、主事句法上的分布

句法特点	作基础句的主语	出现在“不 VP”之前	出现在“没有 VP”之前
题元			
施事	+	+	+
感事	+	+	-
主事	+	-	+

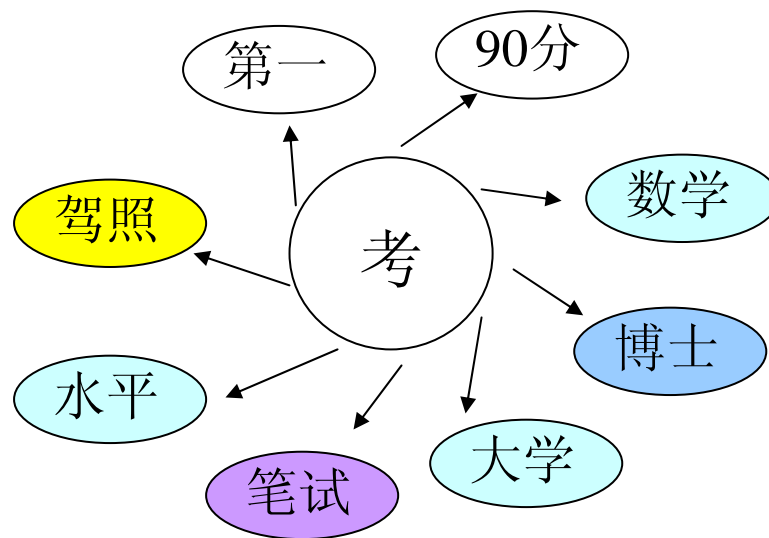
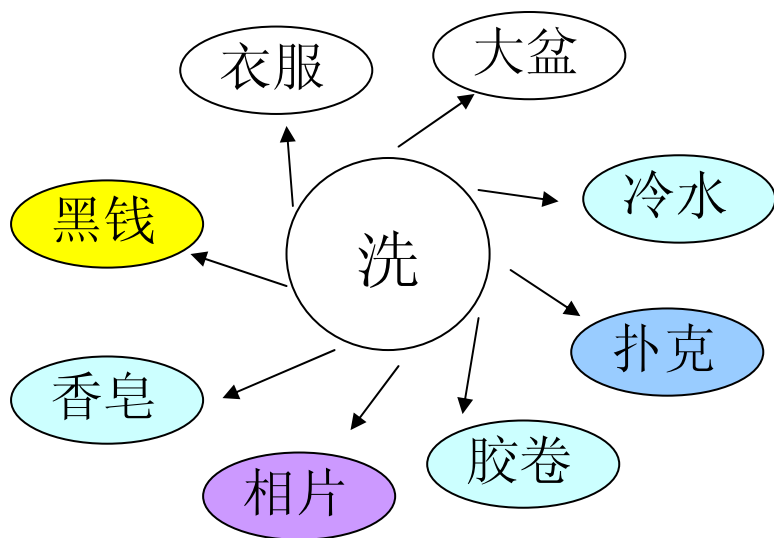


## 施事的句法定义示例

- 1) 作基础句的主语。例如“弟弟哭了”“小张吃了一碗汤面”；
- 2) 作“把”字句的主语。例如“哥哥把校长给得罪了”；
- 3) 作“被、由”等介词的宾语。例如“后勤工作由老刘负责”；
- 4) 作“V—V、V了V”等重叠形式的主语。例如“你试（一）试”；
- 5) 作“不VP”和“没有VP”等否定形式的主语。例如：“小沈不去”；
- 6) 不在宾语位置上出现，除非句首是处所性成分。  
例如：“\*笑了小明”；

袁毓林（2003）《一套汉语动词论元角色的语法指标》，《世界汉语教学》2003年第3期。

# 论旨角色的复杂性





# 论旨角色占据句法位置的灵活性

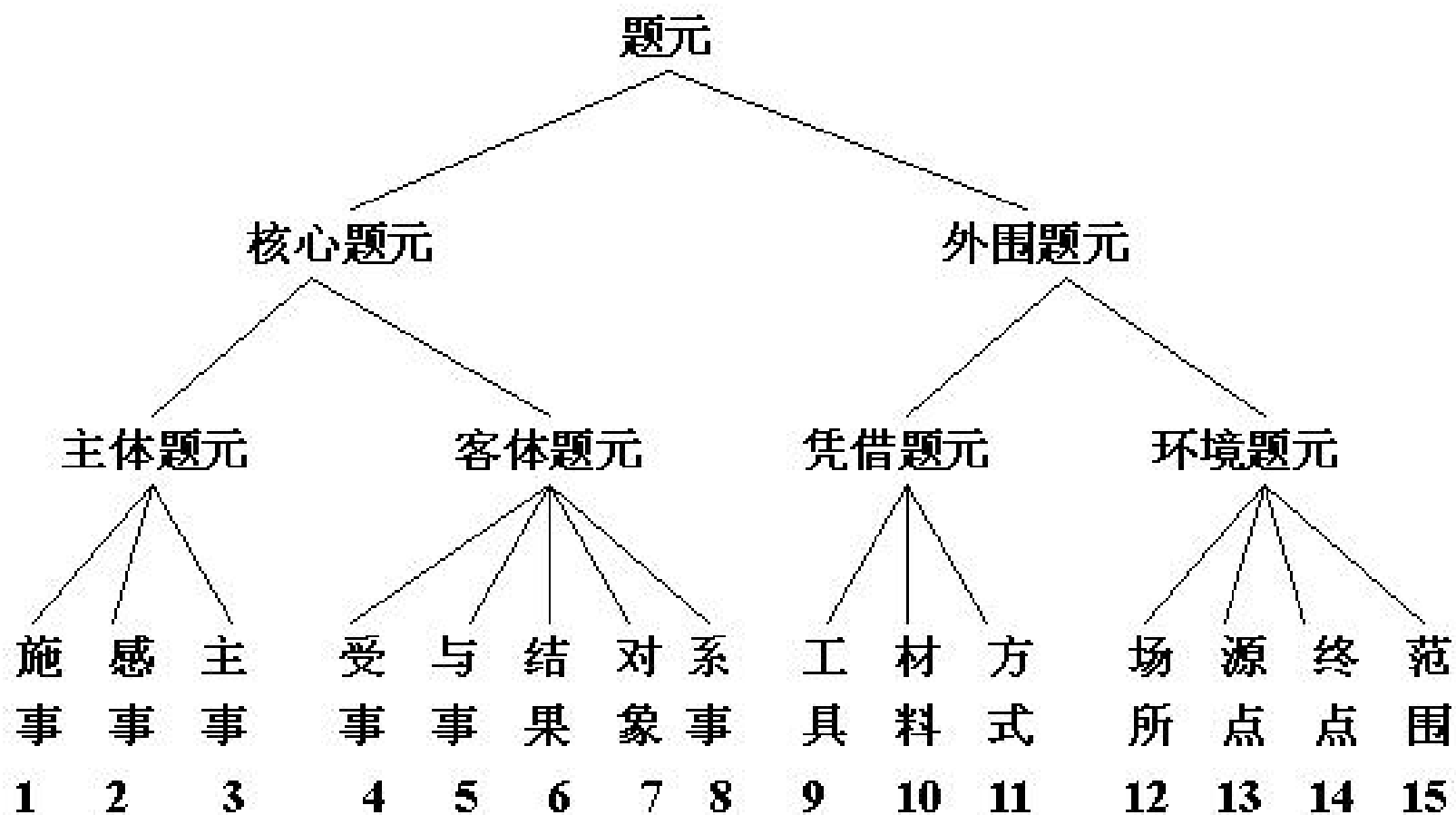
衣服 晾 阳台  
便道 走 行人  
前排 坐 领导

阳台 晾 衣服  
行人 走 便道  
领导 坐 前排

花 浇 水  
红布 包 书  
西红柿 炒 鸡蛋

水 浇 花  
书 包 红布  
鸡蛋 炒 西红柿

# 汉语动词的论旨角色层级系统





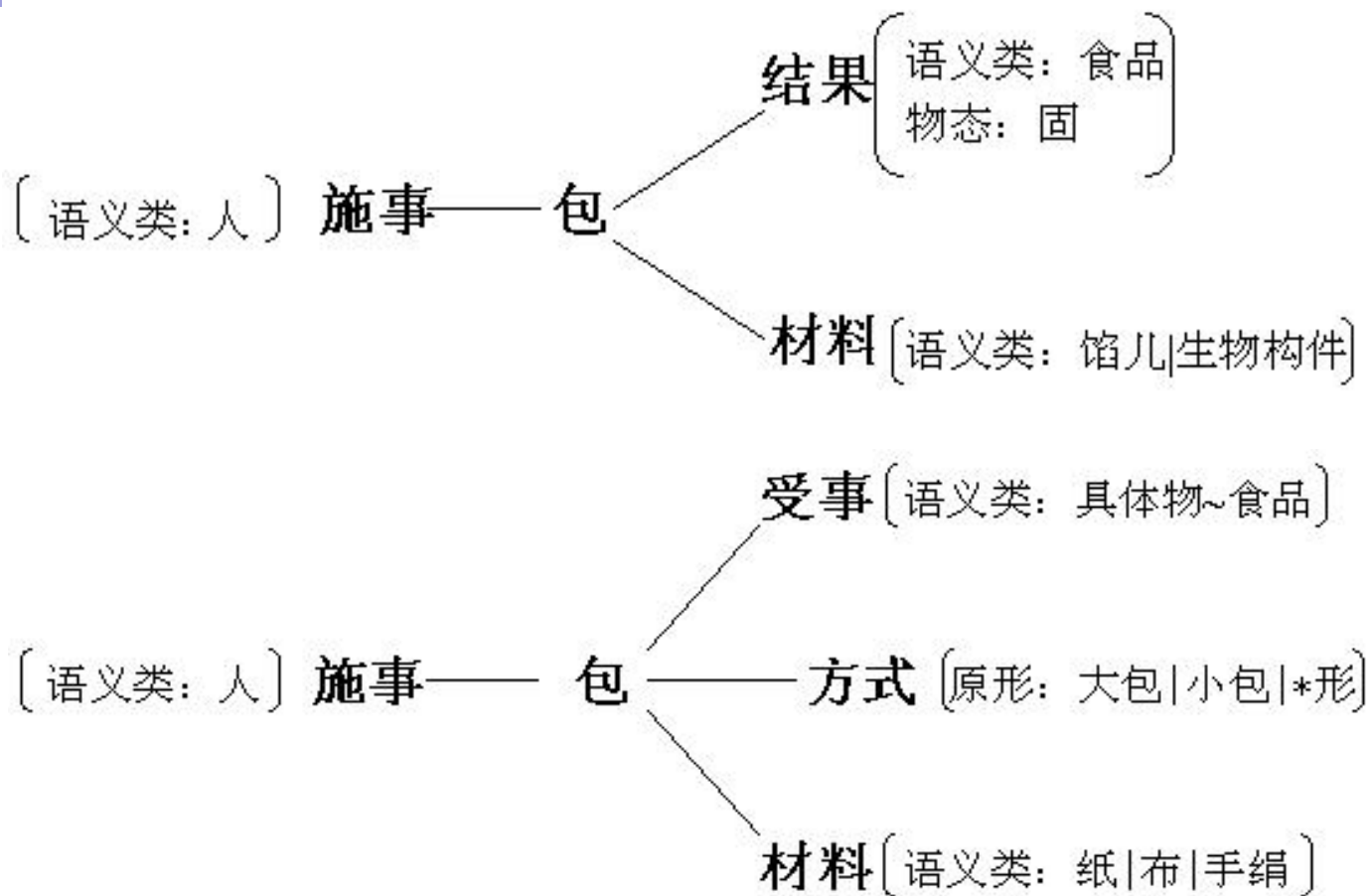
## 对论旨角色的选择限制(selectional restriction)

- 动词的各个论旨角色在语义上满足什么样的约束条件

吃	施事论元	[+动物]	张三吃西瓜
	受事论元	[+固体][+食物][+药物]	* 张三吃思想
			* 空气吃鱼

想	对象论元	[+人]	想妈妈	思念
	对象论元	[+抽象物]	想答案	思索

## 选择限制（语义组配）





# 描述论旨角色选择限制的方式

- 句法属性层次
  - 商量: {当事: [...复数:Yes,...]}; 争吵、对话、.....
- 语义属性层次
  - 吃: {施事:[语义类:人|动物],受事:[语义类:食物]}
- 词例层次
  - 嗑: {施事:[语义类:人],受事:[词语:\*瓜子]}
- 正面描述与反面描述
  - 变卖: {施事:[语义类:人|集体],受事:[语义类:-人]}



# 选择限制与特殊语境

---

## 1 否定语境

张三 不可能 吃思想  
张三 怎么 可能 吃思想

## 2 超常现象

张三 跟李四 比赛 吃 玻璃

## 3 隐喻

只花了半天就吃掉了敌人两个营



# 思考题

---

S1

“在 NL V O”

S2

— “把 O V 在 NL”

1 a. 在黑板上写字

b. 把字写在黑板上

2 a. 在地上推倒他

b. 把他推倒在地上

3 a. 在家里洗衣服

b. 把衣服洗在家里

1) 上面例句哪些能说，哪些不能说？

2) 句式S1跟S2之间的变换条件是什么？

## S1

- (1) 在黑板上写字 ——  
在铁丝上晾衣服 ——  
在墙上贴报纸 ——
- (2) 在地上削土豆皮 —/—  
在地上剥香蕉皮 —/—  
\* 在地上推倒他 ——
- (3) 在家里洗衣服 ——  
在脸盆里洗衣服 ——  
在食堂里吃饭 ——  
在图书馆找书 ——  
在书里找答案 ——

## S2

- 把字写在黑板上  
把衣服晾在铁丝上  
把报纸贴在墙上  
把土豆皮削在地上  
把香蕉皮剥在地上  
把他推倒在地上  
\* 把衣服洗在家里  
\* 把衣服洗在脸盆里  
\* 把饭吃在食堂里  
\* 把书找在图书馆  
\* 把答案找在书里

# 各小类动词的语义特征描述

动词小类	特征描述
I (“写”类)	(1) 动作所表达的事件可能在 NL 发生，也可能不在 NL 发生； (2) 事件完成前，O 或者不存在，或者位置不在 NL，事件完成后，O 的位置在 NL（换言之，事件的完成对 O 的位置发生显著影响）。
II (“削”类)	(1) 动作所表达的事件并不在 NL 发生； (2) 事件完成前，O 的位置不在 NL， 事件完成后，O 的位置在 NL。
III (“找”类)	(1) 动作所表达的事件可能在 NL 发生，也可能不在 NL 发生； (2) 事件完成前，O 的位置或者在 NL，或者不在 NL，事件完成后，O 的位置或者在 NL，或者不在 NL（换言之，事件完成与否对 O 的位置没有显著影响）

# 动词各论元角色的位置关系

动词	动词语义特征	事件所在的空间	事物所在的处所				处所词与动词的顺序关系
			施事	受事	产生物	去除物	
削	+去除义	i	i	i	×	j	$i \succ v$ $i \succ v \succ j$ $*j \succ v$
写	+附着义	i	i/j	×	j	×	$i \succ v$ $i \succ v \succ j$ $j \succ v$
找	-去除 -附着	i	i/j	i/j	×	×	$i \succ v$ $*i \succ v \succ j$ $j \succ v$

# 空间关系对句义理解的影响

1. 张三在厨房洗盘子
2. 张三在美国洗盘子
3. 张三在院子里洗衣服
4. 张三在华尔街洗衣服
5. 张三在阳台读了两天书
6. 张三在美国读了两天书
7. 张三在门口扫了一上午地
8. ? 张三在门口扫了几年地
9. 张三在纽约扫了几年地



## 三 语义知识的应用

---

- 语义知识跟句法知识的差别主要在于知识颗粒度的不同

从某种意义上说，语义知识就是细化了的句法知识

- 语义知识的应用：
  1. 帮助判断一个形式的合语法性，帮助做句法结构分析
  2. 帮助做形式变换：得到同义表达式，进行推理，等等



## 语义知识应用：例1

### 检查句子合语法性

- a. 手枪比步枪更难使用
- b. 手枪比武器更难使用
- c. 这酒不香，这酒是醇香
- d. 这酒不是香，这酒是醇香

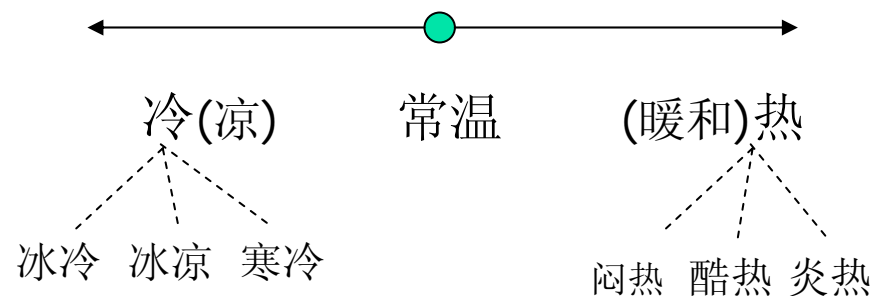
左边这些例句哪些能说，哪些不能说？有何规则？

“不”否定上位形容词，则否定所有下位形容词；

“不是”否定上位形容词，并不否定下位形容词。

# 否定与语义量级、上下位语义关系

- |                  |   |
|------------------|---|
| 1a. 她不漂亮，她非常漂亮   | × |
| 1b. 她不是漂亮，她是非常漂亮 | ✓ |
| 2a. 这儿不冷，这儿冰冷    | × |
| 2b. 这儿不是冷，这儿是冰冷  | ✓ |
| 3a. 今天不暖和，今天酷热   | × |
| 3b. 今天不是暖和，今天是酷热 | ✓ |



• 用“不”否定，效果是使语义值从“极性值”向“中性值”靠拢：

不冷 = 常温 = 不热

• 用“不是”否定，效果是使语义值从“上位概念值”向“下位概念值”靠拢：

不是冷 = 超乎一般的冷

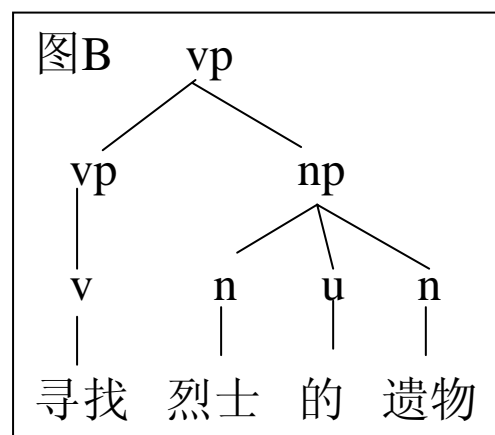
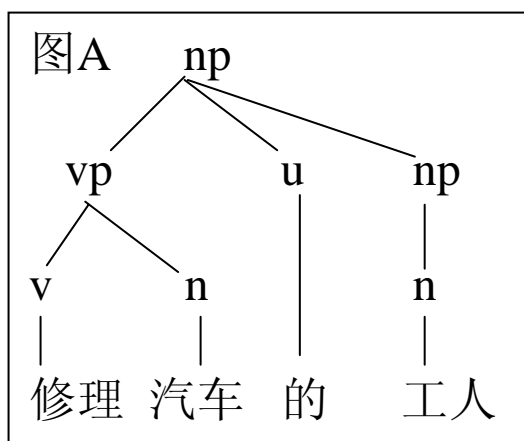
不是热 = 超乎一般的热

# 语义知识应用：例2

外显型歧义格式的结构分析

A 修理汽车的工人

B 寻找烈士的遗物



v + n + 的 + n

v + n[交通工具] + 的 + n[人]

v + n[人] + 的 + n[具体事物]

## 加入语义知识进行句法结构分析

修理 {[施事:人][受事:人工物]}

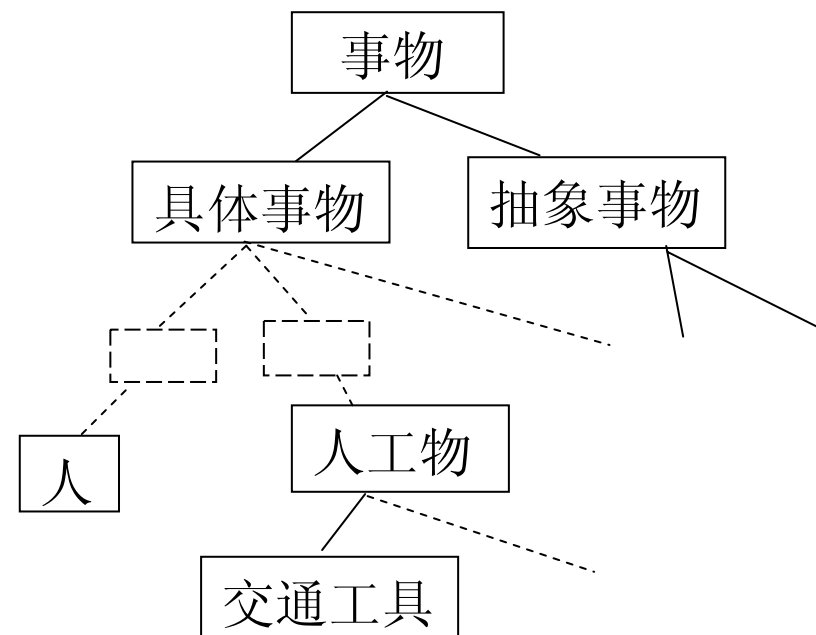
寻找 {[施事:人][受事:具体事物]}

工人 [语义类:人]

汽车 [语义类:交通工具]

遗物 [语义类:具体事物]

烈士 [语义类:人]

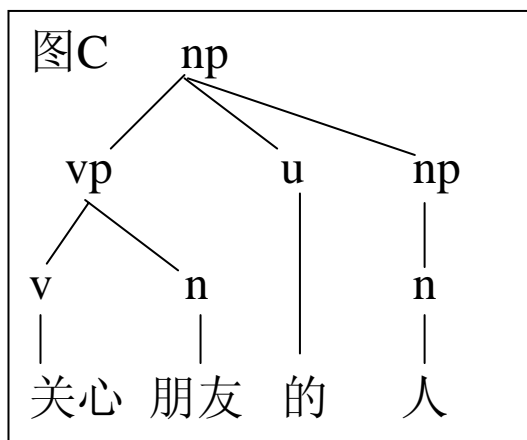


&& vp → vp np :: \$.内部结构=述宾, %vp.受事=%np

&& np → vp u<的> np :: IF %vp.内部结构=述宾 THEN %vp.施事=%np ENDIF

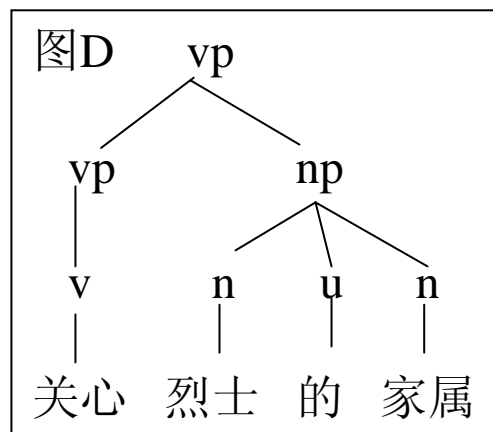
# 从语义类到语义特征

C. 关心朋友的人



v + n + 的 + n  
v + 人 + 的 + 人

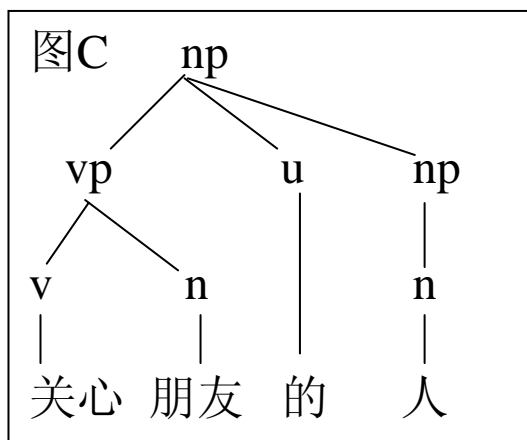
D. 关心烈士的家属



v + n + 的 + n  
v + 人 + 的 + 人

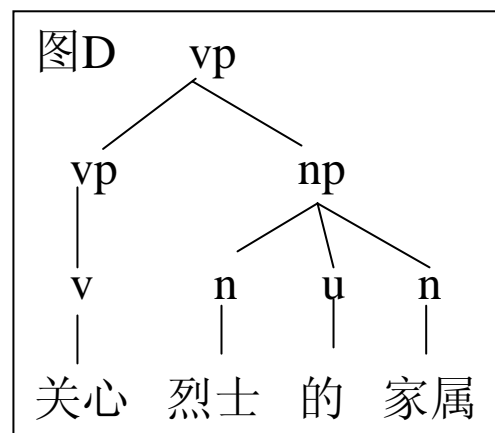
# 从语义类到语义特征

C. 关心朋友的人



v + n + 的 + n  
 v + 人 + 的 + 人  
 [+亲属关系]

D. 关心烈士的家属



v + n + 的 + n  
 v + 人 + 的 + 人  
 [+亲属关系]



## 从语义类到语义特征

烈士 [语义类:人, 配价数:0]

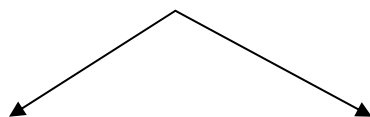
家属 [语义类:人, 语义特征:亲属关系, 配价数:1]

朋友 [语义类:人, 语义特征:亲属关系, 配价数:1]

v + n + 的 + n



v + 人 + 的 + 人



v + 人[+亲属关系] + 的 + 人

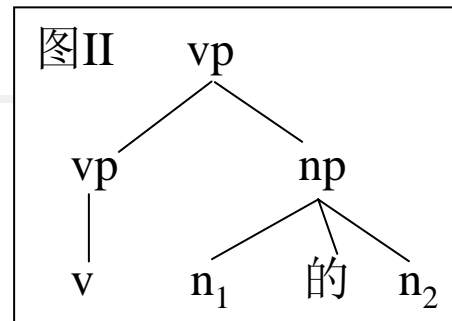
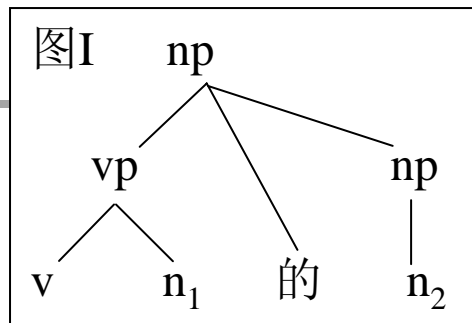
v + 人 + 的 + 人[+亲属关系]

从 词类 到 语义类 到 语义特征, 是不断对结构模式进行细化的一个过程

# 练习

v + n<sub>1</sub> + 的 + n<sub>2</sub>

?



- a. 找 汽车 的 工人
- b. 找 汽车 的 主人
- c. 找 汽车 的 孩子
- d. 找 孩子 的 工人
- e. 找 工人 的 孩子
- f. 找 主人 的 孩子
- g. 找 孩子 的 主人
- h. 找 汽车厂 的 工人

{{a,c,d},{b,e,f,g,h}}

{b,e,f,g,h}

n<sub>2</sub> (在) v n<sub>1</sub>

n<sub>1</sub> 的 n<sub>2</sub> 没有 v 到

np → n1 的 n2 :: IF n2.配价数=1 THEN n2.主体=n1 ENDIF  
 IF n2.配价数=0,n2.语义类=人 THEN  
 n1.语义类=集体 ENDIF

主人 [语义类:人,配价数:1]{主体:[语义类:具体事物]}

孩子 [语义类:人,配价数:1]{主体:[语义类:人]}

汽车 [语义类:交通工具,配价数:0]

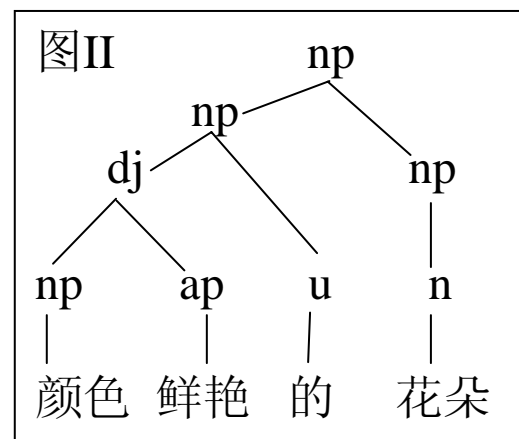
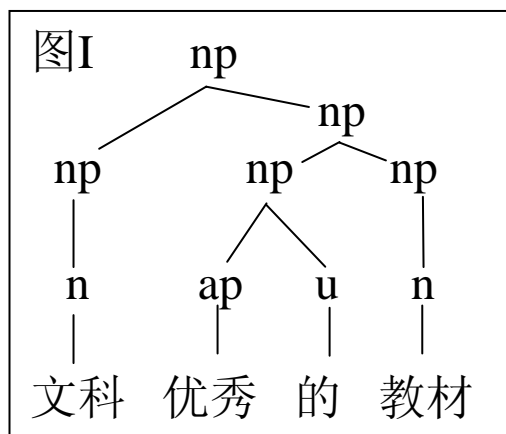
汽车厂 [语义类:集体,配价数:0]

# 语义知识应用：例2’ 内含型歧义格式的结构分析

a. 文科优秀的教材

b. 颜色鲜艳的花朵

n a 的 n





## 产生式规则

---

np → np !np

优秀的+教材 | 文科优秀的教材  
鲜艳的+花朵 | 颜色鲜艳的花朵

np → !ap u<的>

鲜艳+的 | 优秀+的

np → !dj u<的>

颜色鲜艳+的 | 文科优秀+的

dj → np !ap

颜色+鲜艳 | 文科+优秀

np → !n

文科 | 颜色 | 花朵 | 教材

ap → !a

优秀 | 鲜艳



# 词典

---

文科 [词性:n,配价数:0,语义类:领域]

颜色 [词性:n,配价数:1,语义类:属性]{主体:[语义类:具体事物]}

花朵 [词性:n,配价数:0,语义类:植物]

教材 [词性:n,配价数:0,语义类:创作物]

优秀 [词性:a,配价数:1,语义类:品质]{主体:[语义类:人|创作物]}

鲜艳 [词性:a,配价数:1,语义类:属性值]{主体:[语义类:属性]}

# 约束条件

避免分析结果是：[颜色 [鲜艳的 花朵]]

np -> np !np :: **IF** %np.配价数=1, %%np.内部结构=定中,  
%%np.定语.内部结构=的字,  
%np.主体=%%np **FALSE**, ...

**IF** %np.内部结构=的字,%np.中心语.短语类型=dj,  
%np.中心语.谓语.主体=%%np,  
%np.中心语.主语.配价数=0 **FALSE**, ...

dj -> np !ap :: \$.内部结构=主谓, \$.主语=%np,\$.谓语=%ap,  
%ap.主体=%np, ...

测试名-形是  
否能够组合

避免分析结果是：[[文科 优秀 的] 教材]



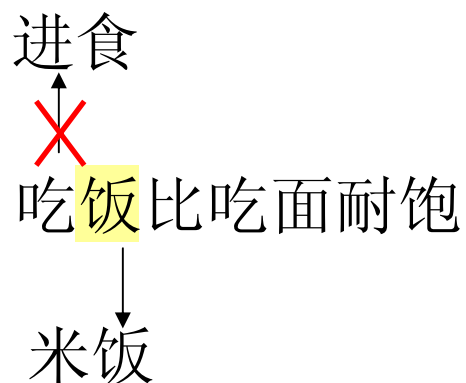
## 语义知识应用：例3 多义词义项判定

---

	多义词	义项	释义	英语译词
A	想主意	想 <sub>1</sub>	思索, 思考	think
B	想女儿	想 <sub>2</sub>	想念, 怀念	miss

利用V-N语义组合知识来判定动词义项

## 语义知识应用：例4 多义词义项判定



吃饭： sense1 吃米饭  
sense2 进食

利用语义聚合知识（上下位）来判定动词义项



## 思考：多义词义项判定

---

- 1 不能打眼睛
- 2 没钱打酱油
- 3 雨水打湿了她的眼睛
- 4 那个小孩打翻了酱油



## 语义知识应用：例5 推理

---

A 乡长给了村长一瓶茅台 → 村长得到了一瓶茅台  
→ 乡长失去了一瓶茅台

B 张三端详着李四 → 张三看着李四

C 乡长正在打鼾 → 乡长正在睡觉

D Every farmer who owns a donkey beats it.

John is a farmer.

Pandora is a donkey.

Does John beat Pandora?

-- Yes.      -- I don't know

## 四 小结

理解符号串A的意思 = 将A变换为符号串B

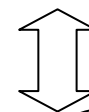


对A进行句法结构分析

对A进行语义消歧

对A进行推理

.....



在机器看来，只  
是在做符号串变  
换的操作

要进行上述符号变换操  
作，需要语义知识

从聚合角度来提取语义知识

从组合角度来提取语义知识

均可在词典和  
规则中用特征  
结构及合一约  
束来表达





## 进一步阅读文献

---

- 冯志伟等译（2005）《自然语言处理综论》第14，15，16章。
- 詹卫东，2001，《确立语义范畴的原则及语义范畴的相对性》，载《世界汉语教育》2001年第2期。
- 徐烈炯，1995，《语义学》，语文出版社
- Geoffrey Leech, 1983, *Semantics: The Study of Meaning*, Penguin Books.
- 蒋严，潘海华，1998，《形式语义学引论》，中国社会科学出版社
- Shalom Lappin, ed., 1996, *The Handbook of Contemporary Semantic Theory*, Oxford: Blackwell.
- 姚天顺 等, 1995, 《自然语言理解》，清华大学出版社，第四章，pp50-81,（语义网络）
- 张普, 1991, 《信息处理用现代汉语语义分析的理论与方法》，载《中文信息学报》1991年第3期。



## 复习思考题

---

1. 汉语动词(v)带上形容词补语形成述补式vp后, vp的配价性质与v的配价性质有哪些差异?