

# 第十章 心理表象

南京大学社会学院心理学系  
肖承丽

南京大学社会学院心理学系 肖承丽

- ▶ 你住的房子有几扇窗户？
- ▶ 想象一个遥远的太平洋小岛上的海滩景象

2

南京大学社会学院心理学系 肖承丽

## 课堂演示

### ▶ 无人海岛

- 放松几秒钟
- 闭上眼睛
- 现在请想象你在一个遥远的阳光海岛上，岛上有美丽的棕榈树。
- “你能听见海的声音吗？你能看见沙滩上的沙吗？暖和不？是什么颜色的？这是一天的什么时候？你能感受到微风吹拂你的脸颊吗？你能闻到海的味道吗？……”
- “有一个人远远地朝你走过来。慢慢地，那个人逐渐走近，你认出了他是谁。”
- “那个人是你非常熟悉的人，你们俩之间还有一些事情没说。现在，你可以说这些没说的事情了。”

3

南京大学社会学院心理学系 肖承丽

## 心理表象

- ▶ 对不在面前的物体或事件的心理表征
  - 视觉表象
  - 通过其他感觉形成的表象
- ▶ 研究
  - 理论性研究
  - 认知神经发现
  - 运动心理学
  - 心理治疗
  - 绘图法
  - 认知地图
  - 联觉

4

南京大学社会学院心理学系 肖承丽

## 日常生活中的认知心理学

### 通过心理表象练习运动

1. 把自己沉浸在运动环境里
  - ▶ 滑雪：地形变化，雪的质地，滑行起终点以及滑下山的路线
  - ▶ 篮球：体育馆，看台，三分线，篮筐
2. 视觉表象
  - ▶ 练习运用所有感官形成一个生动的情境表象
  - ▶ 精神上和情感上

谷爱凌：I Admit It. I'm In Love With Fear

5

南京大学社会学院心理学系 肖承丽

## Historical Overview



6

## Philosophic (“prescientific”) Period

哲学（前科学）阶段

- ▶ Images are the elements of thought
- ▶ Aristotle, Plato, Locke, Berkeley, Hume, Hartley

7

## Measurement Period 测量阶段

- ▶ Quantitative assessment
- ▶ Having Ss report on their visual images
  - Galton (1880, 1883/1970)
    - ▶ Questionnaire about breakfast table
    - ▶ A measure related to sex, age and other individual difference
  - Titchener (1909) and Betts (1909)
    - ▶ Having Ps rate their ability to visualize an object (apple, face, sun sinking below the horizon...)

8

- ▶ Behaviorism
  - Rejection of imagery
    - ▶ Denounced introspection

9

## Cognitive/Neurocognitive Period

- ▶ Late 1960s
  1. Quantitative assessment
    - ▶ use as a therapeutic vehicle (Sheehan, 1967)
    - ▶ With a stronger theoretical bent (Bugelski, 1970; Paivio, 1969)
  2. Internal representations is a central element of the cognitive model
    - ▶ Shepard, Kosslyn, Farah...

10

## 第一节 表象和认知心理学

- ▶ 信息是如何在记忆中存储和提取的？
  - 视觉信息以内部“图片”形式编码？
  - 视觉信息被过滤、概括，图像以一种抽象“描述”的形式被主观表征？
  - 二者皆有？

11

## 一个古老的争论

- ▶ 表象在头脑中的表征是直接式的还是比喻式的？
  - 如，想象一棵树
    - ▶ 脑中相应地长出一棵树？
    - ▶ 树的概念和它的特征一起在大脑中被表征？

12

## 目前的争论

- ▶ 视觉表象是真正视觉性的，还是受多功能认知加工（相对于特定视觉加工而言）的支配？
- ▶ 视觉系统是如何工作的？
  - 如，想象一棵树
    - ▶ 激活与看到一棵树时相同（或高度相似）的加工过程和表征
    - ▶ 表象所使用的表征和真正的感知中所使用的不一样
      - 按照传统的（命题性或联结性的）知识表征方式表达

13

## 表象和认知心理学

### 1 双重编码假说(Paivio)

- 两种编码和存储系统
- 表象性的&言语性的
- 信息编码和存储可能使用其中一种或两种都用

### 2 概念命题假说(Anderson, Bower, Pylyshyn)

- 视觉和言语信息以抽象命题的形式表征物体及物体之间的关系

### 3 功能等价假说(Shepard, Kosslyn)

- 表象和感知是高度相似的

14

## 双重编码假说

- ▶ Paivio (1965)
  - 衡量名词的表象性质：一组大学生对不同名词所能唤起表象的性能进行评价
- ▶ Paivio, Yuille, & Madigan (1968)

名词	平均分*			频率† (每百万个)
	表象性	图像性	意义性	
乞丐	6.40	6.25	6.50	29
教堂	6.63	6.59	7.52	AA
上下文	2.13	2.73	4.44	1
事迹	3.63	4.19	5.32	A
大象	6.83	7.00	6.88	35
职业	3.83	3.65	5.44	28
薪水	4.70	5.23	5.08	A
印第安战争	6.57	6.87	6.44	3
美德	3.33	1.46	4.87	A

有些词更具有表象性，而另一些就差一些。

\* 按1到7的等级赋值：分数越低，该属性越差。  
† "A" 表示每百万个单词出现50-99词，"AA" 表示每百万个单词出现100次或更多。

15

- ▶ Paivio (1963, 1965): 个体对具体名词词对的记忆效果明显好于对抽象词对的记忆效果
  - 听成对词，测试时根据听到的第一个词写出与之配对的词
    - ▶ CC词表（16对）：书-桌子（正确11.41）
    - ▶ CA词表（16对）：椅子-公正（正确10.01）
    - ▶ AC词表（16对）：自由-裙子（正确7.36）
    - ▶ AA词表（16对）：美丽-真理（正确6.05）
  - Conceptual-peg 概念桩：个体能够根据具体名词在脑海中创建图像，这种图像就如同“木桩”一样，可以使其他单词“依附”于它

16

- ▶ 记忆中有两种编码系统或信息表征方式
  - 非言语的表象加工
  - 言语的符号加工
- ▶ 表象性的和言语性的编码可能在信息加工时产生交叠，但是更着重依赖其中的一个
  - Paivio (1971)

刺激	编码系统*	
	表象性	言语性
图片	+++	++
具体单词	+	+++
抽象单词	--	+++

\* 加号的数量表示相对可用性

17

## 概念命题假说

- ▶ 人能储存全部的情境图片这一假设是无意义的 (Anderson and Bower)
  - 这样的记忆系统，其存储和提取都大大超出了人类所能
  - 需要某种装置——小矮人——去观察和解释这些内部图像

18

- ▶ 不论是以言语方式还是以视觉方式，我们储存的都是对事件的解释，而不是他们的表象成分
- ▶ 具体单词 vs. 抽象单词
  - 具体概念通过大量谓词来编码，谓词把概念联结起来
- ▶ “言语性的输入和记忆的图像在内部表征上的惟一不同只是信息的细节。”

19

- ▶ 如命题表征“猫在桌子下面”这个表象
  - 在下面（猫，桌子）



20

请说出下列R字母的正反！



开始



22



23



24



25



26



27



28



29



30



31



32

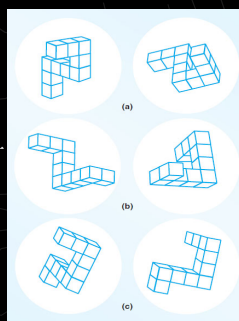


33

实验结束!

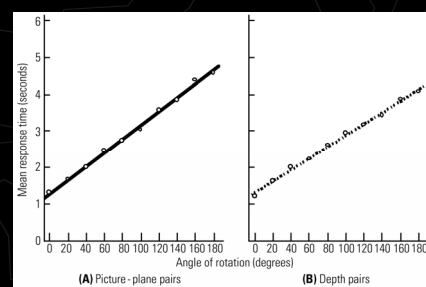
## 功能等价假说

- 心理旋转
- Shepard和他的同事 (Shepard and Metzler, 1971)
  - 给被试看一对三维物体的图片
    - A对: 匹配 (纸面旋转)
    - B对: 匹配 (深度旋转)
    - C对: 不匹配 (镜像)



35

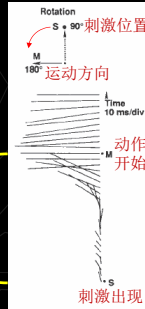
- 被试需要判断两个物体是否一样 (除去旋转)
- 反应所需的时间和旋转的度数呈线性关系——旋转度数越小, 反应时越短 (每旋转50度需要1秒时间)



36

### ► 心理旋转的神经学证据 (Georgopoulos et al., 1989)

- 恒河猴在执行心理旋转任务时**运动皮层**的电活动
- 训练猴子转动一个类似钟表的装置，把手转动至灯光处
- 反应前的几毫秒，猴子**预计到了动作**
  - 单个神经元有方向偏好。在心理旋转中反应最频繁的是那些有相同方向（即逆时针）偏好的神经元



37

### ► 二阶同构

- Shepard (1968), Shepard & Chipman (1970)
- 如果在记忆中的事物间的关系和现实中的这些事物间的关系是一样的，那么这就是二阶同构
- 一阶同构和二阶同构的差别
  - 事物在我们的脑海中不是直接地或结构性地被表征的，但是内部关系操作的方式和外部关系操作的方式相似

38

### ► Kosslyn 和他的同事

- 证明了心理表象同真实事物的感知是相似的
- 假设：表象拥有空间特性可以被扫描，长距离的扫描比短距离的扫描花费更长的时间

39

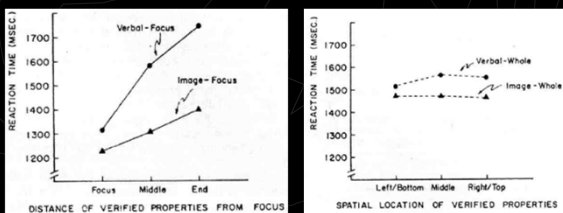
### ► Kosslyn (1973)

- 让被试记住一组图片，然后每次想其中的一张
- 被试需要“聚焦”在所想物体的某一端
  - 如，“看”高速游艇的尾部
- 问被试原图片上是否具有某个特征



40

- 决策时间和扫描的距离有关
- 那些被要求回忆出整个图像的被试所需时间则不会因扫描距离的不同而不同



- 心理表象似乎是可以被扫描的，扫描所需的时间和扫描真实图片相似

41

## 课堂演示

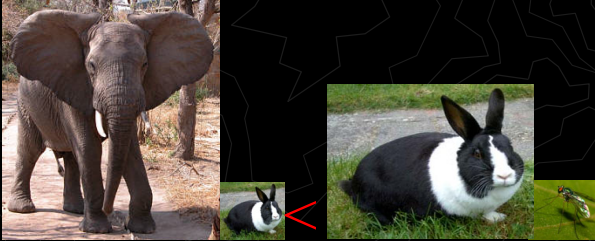
- 请想象：
  - 一只跳蚤和一头大象
- 请回答：
  - 大象有尾巴吗？
  - 跳蚤有腿吗？

42



### ► Kosslyn (1975)

- 小物体一般不如大物体看得清楚
- 被试想象一个目标动物（兔子）待在一个更小（苍蝇）或更大（大象）的动物旁

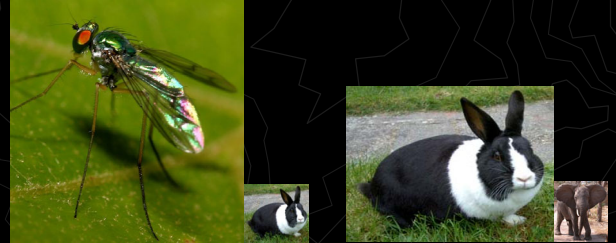


判断动物身上某一特征  
(如耳朵)的准确性

多花211毫秒

43

- 为了防止上面的结果仅仅是因为被试对大象比对苍蝇有更大的兴趣

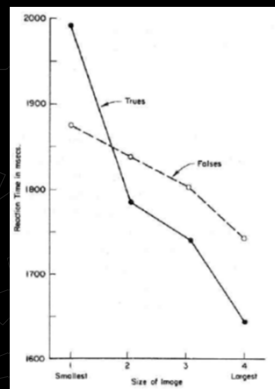
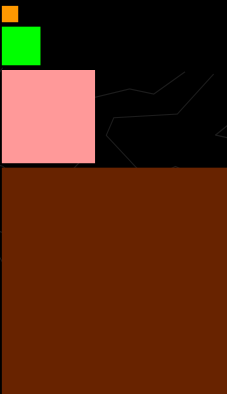


判断动物身上某一特征  
(如耳朵)的准确性

多花246毫秒

44

### 颜色 + 动物名称



45

- Kosslyn和Shepard的这些实验表明：视觉表象似乎反映了内部的表征，其运作方式和实际物体的感知机能类似

46

## Support for dual-coding hypothesis

- Luria (1976), Farah (1988,1995)
- neurologically damaged patients show that left hemisphere impairment impacts verbal memory; right hemisphere impairment impacts visual information
- These findings tend to support:
  - one system for the coding and processing of visual information
  - Another for the coding and processing of verbal information

47

## Support for functional equivalency

- rCBF indicates the same areas of the brain are active when we see vs. 'image' an object
- Roland & Friberg (1985)
  1. Mental arithmetic (50-3-3-3).
  2. Memory scanning of an auditor stimulus (mentally jumping every second word in a well-known musical jingle歌谣).
  3. Visual imagery (visualizing a walk through one's neighborhood, making alternating right and left turns starting at one's front door).
    - During the visual task, blood flow was most apparent to the posterior regions (occipital lobe and temporal areas), important for higher visual processing and memory.

48



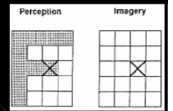
### ► Goldenberg et al. (1990)

- PET scans
- "Is the green of pine trees darker than the green of grass?"
- "Is the categorical imperative 直接祈使句 an ancient grammatical form?"
- The first type of question produced high levels of blood flow in the occipital regions and in the posterior parietal and temporal visual processing areas, whereas the second nonimagery condition did not.

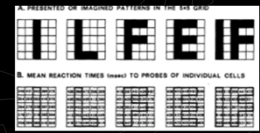
49

### ► Kosslyn and his associates (1993, 1995)

- PET
- Ps view a letter in a grid or image the letter in an empty grid
- Then a mark was presented, and the Ps were to indicate whether the mark fell on or off the letter
- Similar results were obtained for the perception group and for the imagery group



Podgorny & Shepard (1978): it took Ps longer to decide whether the marks were closer to the letter than farther away.



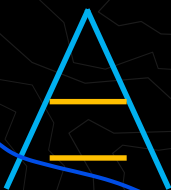
- Greater activation of the visual cortex during image generation than during perception (recreate the visual stimulus from memory)

50

## 视觉表象类似于视知觉吗？

### ► Wallace (1984) 对庞佐错觉的研究

- 即使两条水平线长度相同，但上面那条看起来要长一些



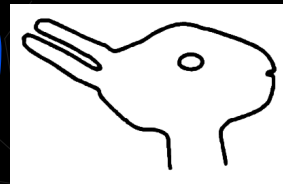
- 1、被试先看交叉线，然后看两条水平线
- 2、被试想象把它们结合在一起，上面的水平线接触到两条斜线
- 3、被试在心理表象中比较两条水平线的长度

⇒ 表象能力高的被试报告说他们的心理表象中也出现了强烈的错觉

51

### ► 对可逆图形的研究

- Chambers & Reisberg (1985)



- 1、被试简短观察左图
- 2、图片消失后，被试形成图形的表象
- 3、被试根据表象尝试对图形进行另外一种解释（失败）
- 4、被试根据表象在纸上画出图形，随即可以根据图画完成任务

- Peterson, Kihlstrom, Rose, & Gilsky (1992)

► 通过更为明确的指导语可以让被试逆转心理表象

**加工表象的难度比加工真实刺激的难度更大**

52

## 视知觉和视觉表象重叠加工



53

## Conclusions

1. Studies of brain activity indicate that different areas of the brain are associated with **different cognitive tasks**.
2. Visual imaginal tasks and **vision** seem to be situated in similar locations in the brain.
3. Visual imaginal tasks, which require associative knowledge, seem to activate regions of the brain affiliated with **memory and vision**.
4. Because of their top-down nature, imaginal tasks may **require more energy** to process than perceptual tasks, which are initially bottom-up tasks.
5. The **use of physiological measures** of rCBF may resolve some thorny cognitive problems.

54

### Spatial Representations

(the type of representations we saw in Shepard's mental rotation experiments)



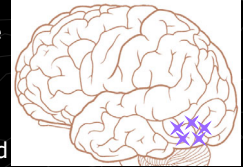
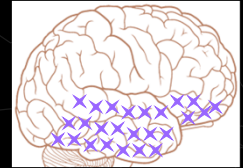
### Visual Representations

(the type of representations dependent on the reconstruction of a visual impression, e.g., naming the color of an object such as football)

55

### L. H. case study (Farah et al., 1988)

- Impairments: Temporo-occipital regions; Right temporal lobe; Right inferior frontal lobe
- Profoundly impaired in visual recognition
  - his wife or children unless they were wearing distinctive clothes; animals, plants, foods, and drawings
- Could make reasonable copies of these figures, even though he did not know their identity



56

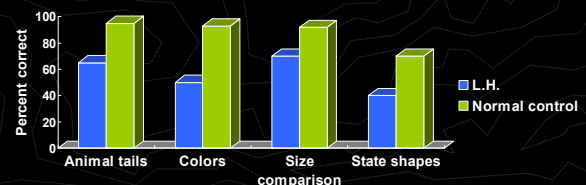
### The experimenters in this case argued that:

- Spatial representations are not confined to the visual modality (mental rotation)
- Visual representations are confined to the visual modality (naming the color of football)

57

### Visual tasks

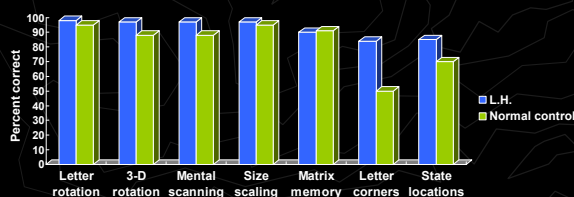
- Animal tails:
  - "Does a kangaroo have a long tail?"
- Color identification
  - "What is the color of a football?"
- Size comparison
  - "Which is larger, a popsicle/冰棒 or a pack of cigarettes?"
- Comparison of state shapes
  - "Which states are most similar in shape?"



58

### Spatial imaginal tasks

- Letter rotation
- Three-dimensional form rotation (see Shepard and Metzler)
- Mental scanning (see Kosslyn)
- Size scaling (estimates of the same shape of figures regardless of size)



59

### Our understanding of mental imagery is enhanced by this study:

- Cognitive entities such as imagery are shown to be governed by **underlying neurological functions**, which can be empirically measured.
- Cognitive tasks, such as mental rotation, color identification, and so on, are **valuable tools** in neurological investigations.
- Mental images** are shown to be both visual and spatial.

60

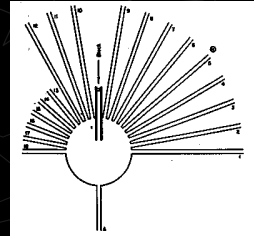
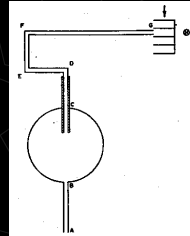
## 课堂演示

- ▶ 请画一幅世界地图的草图
- ▶ 请画一幅鼓楼校区的地图

61

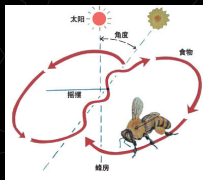
## 第二节 认知地图

- ▶ 长期以来，心理学家对动物的导航方式很感兴趣
  - Tolman (1948)从他的研究中产生了认知地图 (cognitive map) 这个概念
    - ▶ 它指的是老鼠对迷宫里呈现的空间的总体知识



62

- 杰出的自然主义者冯·弗里希 (Von Frisch, 1967) 发表了关于蜜蜂的研究，其中描述了蜜蜂和同伴交流花粉源的位置的方式
  - ▶ 当一只蜜蜂发现食物源回到蜂巢后，它会跳8字舞蹈来告诉其他蜜蜂食物源的位置
    - 直线长度——距离
    - 直线方向——与太阳位置的角度



63

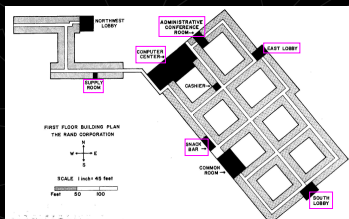
- ▶ Thorndyke & Hayes-Roth (1982)总结出人类使用两种知识来学习和表征空间世界

“请问，从教室怎么去食堂？”

- 路径知识：关于从一点到另一点之间的特定路线的知识
  - ▶ 比如，“沿着这条街走，到了十字路口右拐”
- 纵览知识：关于环境线索之间的整体关系
  - ▶ 比如，“地铁站在校门的东南方向”

64

- ▶ 被试通过两种方式学习一个建筑的布局
  - 地图 (map) ——纵览知识
  - 巡航 (navigation) ——路径知识
    - ▶ 在该建筑内上班的工作人员
      - 1-2个月, 6-12个月, 12-24个月
- 结果发现：只要学习地图20分钟，被试就能判断距离和位置了，就像在这里工作了2年的秘书一样



65

- ▶ 地理位置的记忆偏差 (Tversky, 1981; Taylor & Tversky, 1992)

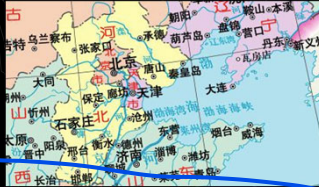
- 人们在记忆地理位置时通常会产生偏差，这是因为人们采用概念策略来记忆地理信息。
  - 比如
    - ▶ 南北美洲对准而非错开
    - ▶ 不规则转弯被记忆为直角



66

下列一对城市，哪个更偏北？

- ▶ 广东汕头VS台湾高雄
- ▶ 北京VS大连
- ▶ 云南丽江VS四川攀枝花



67

下列一对城市，哪个更偏东？

- ▶ 山东威海VS辽宁葫芦岛



By 2013级 许鑫

68

### ▶ Stevens & Coupe (1978)

- 南北美洲之间的巴拿马运河是什么走向的？
- 美国内华达州的里诺市（Reno）和加州的洛杉矶市哪个更靠西边？



69

### Hierarchically stored spatial information

- ▶ these results reflect the **storage-computation trade-off**.

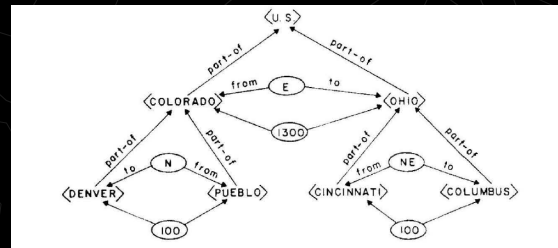


FIG. 6. A hierarchical representation of spatial information about locations within the U.S.

- ▶ An earthquake had affected a city 230 miles from Salt Lake City
- the **probability of an earthquake occurring** in Salt Lake City (0 - 100%)



70

### 心理地图：我在哪儿？

- ▶ 人类非常喜欢地球中心论
  - 中国和西方都曾认为我们生活的地球是宇宙的中心
  - 直到哥白尼提出日心说，才纠正了地球其实是围绕太阳旋转的第3颗行星
- ▶ 从个体成长的角度来说，儿童生活的范围是逐步扩大的
  - 把家作为他们世界的中心，家被街区——城市——省——国家包围
  - 地理上的当地中心感是亲密感的结果，它提供情感上的安慰（家是我们字典里最令人安慰的词语）

72



► 因此，有人认为：地图既是客观世界的真实反映，同时也部分的反映了我们对于现实的主观印象

- 比如，全国人民心目中的中国地图



73

### ► Sarrinen (1987)

- 49个国家71个地区的地理系一年级学生
- 在白纸上画出世界地图
- 近4000份地图中，主要都是欧洲中心式的地图
  - 使用超过500年
- 一些美国学生画出了美国中心式地图
- 澳大利亚学生倾向于画中国中心地图——亚洲和澳洲在中间
  - 一些澳大利亚和新西兰的学生把其他国家放在澳大利亚下面
- 学生没有把自己的国家面积扩大
- 著名的国家（美国，前苏联，英国，法国等）最常出现在地图上
- 非洲总是不全的，其中的国家似乎不为人所知
- 美国学生最差，画不出各个国家的正确位置
- 匈牙利和前苏联的学生画地图最为详细

74



亚洲中心地图



欧洲中心地图

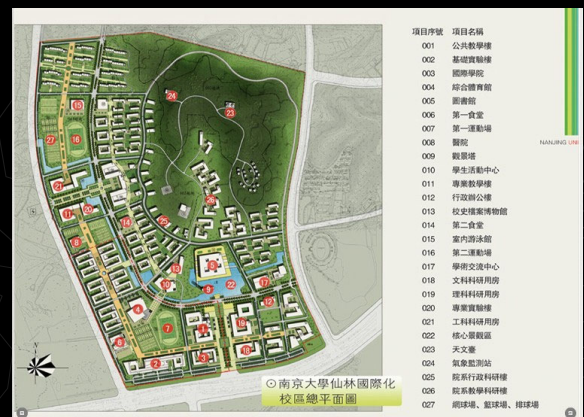


《坤輿万国全图》利玛窦 & 李之藻（明万历三十年）

开创了中国绘制世界地图的模式：把子午线向左移动170度，从而将中国就位于该图的中心

“地球”一词的起源

75



◎ 南京大学仙林國際化校區總平面圖

76

## 将文字转换成空间表征

► 请牢记下面的文字：

你来到歌剧院，今晚你要与上流社会的名人会面。这时，你站在宽敞雅致的包厢围栏前望着楼下。

- 在你身后的包厢墙上齐眉高处有一盏装饰华丽的灯，灯的基座镀着炫目的金色。
- 在你的正前方，包厢外的墙上，可以看到一块巨大的青铜匾额，用来纪念剧院的设计者。建筑师的简单肖像和对他的几句描述在青铜的背景中略微凸起。
- 在你右侧的搁板上放着一束美丽的鲜花，你看到花束中大多是红色的玫瑰和白色的康乃馨。
- 向上看，在你上方约20英尺处的剧院天花板上装着一个扩音器。从它的方向，你断定这是专门为这个包厢的客人服务的私人扬声器。
- 靠在包厢的围栏往下看，在你的正下方矗立着一尊大理石雕像。你仔细凝望着雕像，发现它雕刻的是一个年轻的男人，于是你猜测这可能是米开朗基罗的“大卫”的一个复制品。

77

### ► Franklin & Tversky (1990)

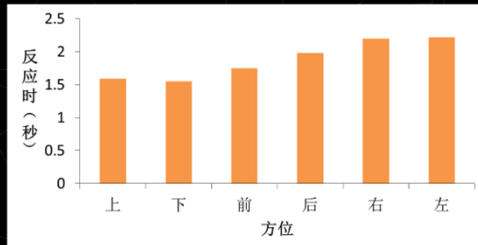
- 请基于下列叙述调整自己的方位：

- 你仍然站在包厢的原位，将身体向右旋转90度，现在你面对着灯。你看到墙上安装着短小坚固的圆柱，也许这是预防地震的。
- 请问现在你的前面是什么物体？
- 请问现在你的后面是什么物体？
- 请问现在你的左面是什么物体？
- 请问现在你的右面是什么物体？
- 请问现在你的上面是什么物体？
- 请问现在你的下面是什么物体？

78

## ► 判断上下最快，左右最慢

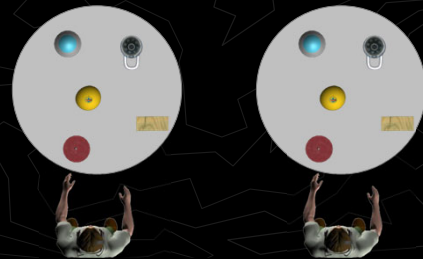
- 说明被试在阅读文字时建构了空间表征
  - 真实世界：上下垂直方向（地球引力），前后水平方向（身体的不对称性），左右水平方向（身体双侧对称，容易混淆，因此反应最慢）
  - 表象的左右，也产生了类似的混淆



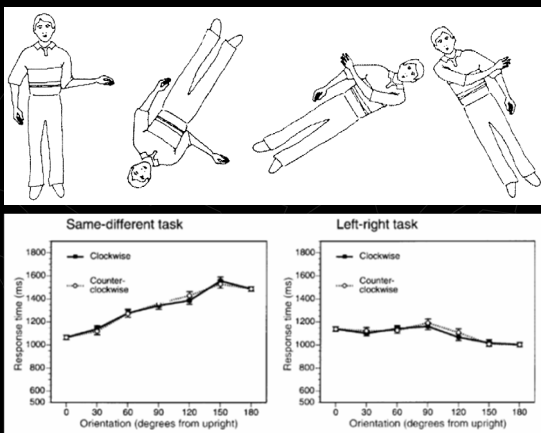
79

## Spotlight on Cognitive Neuroscience

- Zacks, et al. (1999, 2000)
  - Object-based spatial transformations
    - Rotating in your head a particular object or location
  - Egocentric perspective transformations
    - Rotate or translate your point of view



80



81

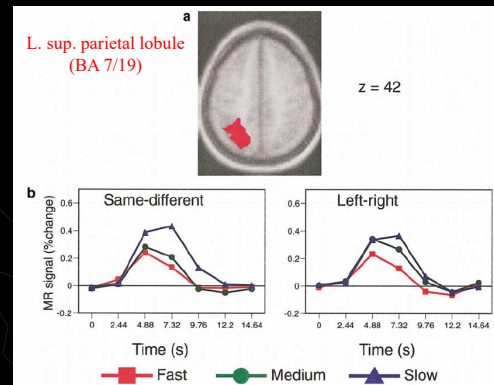


FIG. 4. Timecourse of one typical brain region whose activity was modulated by response time. The region shown here is number 33 in Table 1. This region had a reliable main effect of response time and response time interaction between response time and timepoint in the regionwise ANOVA (see fMRI Data). An axial slice through the center of the region is shown in (a). (b) Graphs the average timecourse of the region for fast, medium, and slow trials for each task. In both tasks, greater activity was observed for slower trials.

82

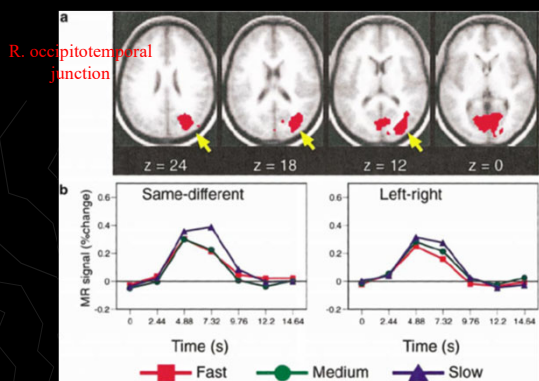


FIG. 5. Regions of the brain whose task-related response differed for the two tasks. (a) Shows the locations regions that had a reliable task by timepoint interaction in the regionwise ANOVA (see Regions whose activity was modulated by task), superimposed on the average anatomical image for the 16 participants. (b) Graphs the average timecourse of one representative region (number 19 in Table 1, indicated with yellow arrows) for fast, medium, and slow trials for each task.

83

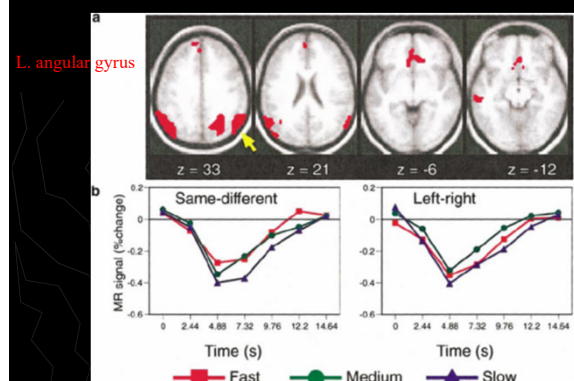
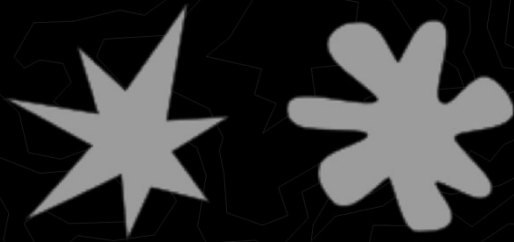


FIG. 6. Regions of the brain that decreased in activity during task performance. (a) Shows the locations of regions for which task performance was associated with a transient decrease in activity, superimposed on the average anatomical image for the 16 participants. (b) Graphs the average timecourse of one representative region (number 26 in Table 1, indicated with a yellow arrow) for fast, medium, and slow trials for each task.

84



## 哪个是Kiki, 哪个是Bouba?



联觉：视觉&听觉

85

## 第三节 联觉

► 一种感官刺激（如视觉）导致另一种感官（如听觉）做出反应的情形

- 宋祁《玉楼春》：“红杏枝头春意闹。”
- “微风过处，送来缕缕清香，仿佛高楼上渺茫的歌声似的。”
- “塘中的月色并不均匀，但光与影有着和谐的旋律，如梵婀琳上奏着的名曲。”

——朱自清《荷塘月色》

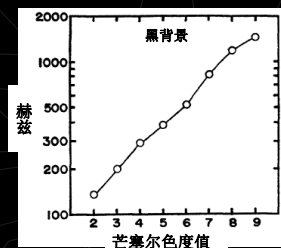
86

- 联觉更像是有规律可循的，而非随机的
  - 俄国抽象艺术家康定斯基（Kandinsky, 1912）写道：“没有人会用男低音表达亮黄色，用高音表达幽暗的湖水”

87

### ► Marks (1974)

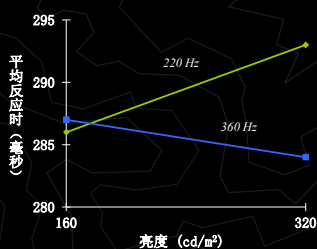
- 被试匹配一系列不同音高的声音和不同亮度的颜色
- 结果发现音高和亮度之间显著正相关



88

### ► Marks (1974)

- 被试按下不同的反应键来区分一个高音和一个低音
- 每一次实验时随机开较暗的灯或者较亮的灯



音调的升高和亮度的增加之间存在正相关：

- 当亮度高时，对高音刺激的反应快
- 当亮度低时，对低音刺激的反应快

89

### ■ Marks (1987)

- 颜色和音高之间也是有一定相关的
- 被试在评估颜色的声音时，倾向于认为

- 黄色，白色——明亮
- 红色，绿色——中等亮度
- 黑色，棕色——暗的



90

- ▶ 用什么机制来解释联觉现象？
  - 明亮的物体和高的声音之间在物理上有相似性吗？
    - ▶ 或许有，但寻找物理上的解释会忽略它重要的心理学特性
  - 或许，我们的神经系统结构中，皮层神经元之间的“跨通道对话”是大脑冗余而平行的信息加工工程中重要的“预置”元素

91

## 视频：联觉研究

- ▶ 厨师判断：
  - 打乱颜色和味道的饮料
  - 薯片有多脆（受听到声音的频率高低影响）



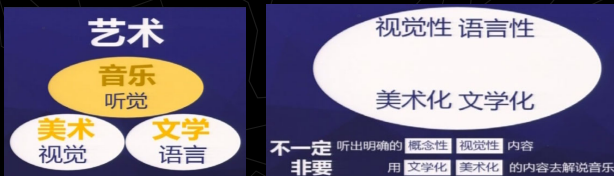
92

## 走进音乐世界--周海宏

中央音乐学院 原副院长、教授

音乐美学原理一  
音乐审美的“本质特征”——音乐是听觉的艺术、情绪的艺术

以  
**乐曲解说**  
为核心的经典音乐普及方式，  
形成与强化了音乐审美的**误区**！



93

### 音乐美学原理一

音乐审美的“本质特征”——音乐是听觉的艺术、情绪的艺术

音乐何需**懂**

闭上眼睛，打开耳朵，享受音乐之美！  
别想“懂”“不懂”的事！

### 音乐美学原理二 总结

音乐审美的“表现特征”——以联觉为中间环节

理解音乐靠**联觉**人人有，  
——每个人的音乐感受力都很强！

94

### 推论

很多东西：

明确、具体的视觉对象

比如“家具”、“水果”、“长相”

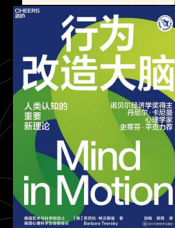
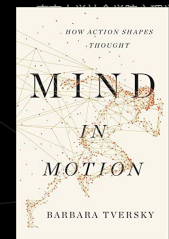
纯理性的抽象概念

比如“博爱”、“平等”、“经济”

**音乐不能直接表现**

凡是不能与音乐的音响形成持续稳定联觉对应关系的东西音乐都不能表现！

95



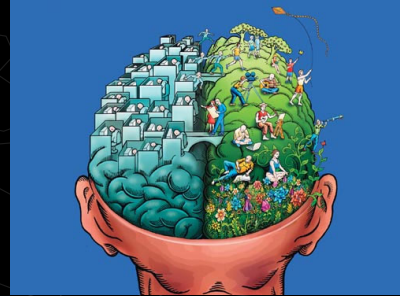
96

## 非强制作业-3 语言之魅

- ▶ 找一段你认为最能体现语言魅力的文字
  - 除了用语言，别的载体（图画、录像等）都无法传递其中的内涵
  - 其中传递的内容，只有拥有复杂语言的人类才可以理解（而动物是无法理解的）
  - Or “翻译即背叛”（The translator is a betrayer）
- ▶ 1页PPT，标注自己的姓名年级专业
- ▶ 5月15日14点之前邮件发送至 [xiaocl\\_psych@163.com](mailto:xiaocl_psych@163.com)

97

Your brain has two parts: the left & the right.  
Your left brain has nothing right,  
and your right brain has nothing left.



98

鸦片战争

通商战争



99

Thank you!