

1. 理论与实验：汉字的认知研究

Sep.14. 2006

汪锋

北京大学中文系

wfwf@pku.edu.cn

提纲

- 文字的几种类型

- 假说与试验
 - 文字与视觉
 - 文字与读音

- 人脑对文字的处理

文字的几种类型

- 字母文字
 - 英语
- 音节文字
 - 日语
- 字母-音节文字
 - 韩文
- 方块字
 - 汉语

韩国语

子音

ㄱ ㄴ ㄷ ㄹ ㅁ ㅂ ㅅ

ㅇ ㅈ ㅊ ㅋ ㅌ ㅍ ㅎ

ㄺ ㄻ ㅀ ㅄ ㅆ

母音

ㅏ ㅑ ㅓ ㅕ ㅗ ㅛ ㅜ ㅠ ㅡ ㅣ

ㅘ ㅙ ㅚ ㅜ ㅞ ㅟ ㅠ ㅡ ㅢ ㅣ ㅤ

한

han

국

guk

어

eo

阅读

- 阅读与思维方式
- 英语阅读与汉语阅读的不同？
 - 英语：读音、规则
 - 汉语：字形

理论猜想

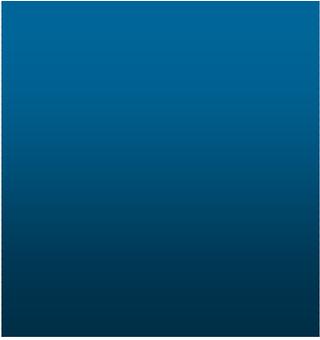
□ 辨认汉字更多的依靠视觉记忆？

Stroop干扰试验

□ 基本观察(Stroop 1935)

- 能熟练阅读的人看到单词，就免不了激发出这个词的语义代码

1



红

绿

红

绿

白

2

RED

GREEN

WHITE

□ 试验证明：每个语言都会出现干扰现象

干扰量

- 说出带有与颜色词本身相矛盾的颜色所需要的时间减去没有标有文字的色块需要的时间

如何用Stroop试验检验假说？

- Stroop试验
- 假说：辨认汉字比字母文字更多的依靠视觉记忆？
- 如何结合？

进一步：各语言干扰量之比较

试验结果

所用语言	减少量(毫秒/项目)
汉语-英语	213
日语汉字-英语	121
匈牙利语-英语	112
日语平假名-英语	108
西班牙语-英语	68
德语-英语	36
法语-英语	33

试验材料

语言	所用的颜色名称			
英语	red	blue	green	brown
德语	rot	blau	grun	braun
法语	rouge	bleu	vert	brun
西班牙语	rojo	azul	verde	cafe
匈牙利语	piros	kek	zold	barna
汉语	红	蓝	绿	褐

□ Stroop试验的变体

6

9

7

2

□ 语言数字符号试验

七

五

四

八

Six

nine

two

ten

试验对象的不同与干扰的不同

- 阿拉伯数字，均有干扰
- 换用语言数字符号
 - 1 纯英语者，无干扰
 - 2 纯汉语者，有干扰
 - 3 汉语母语，英语第二语言，看英文数字，干扰

讨论

□ 如何解释试验3?

■ 可能1

■ 可能2

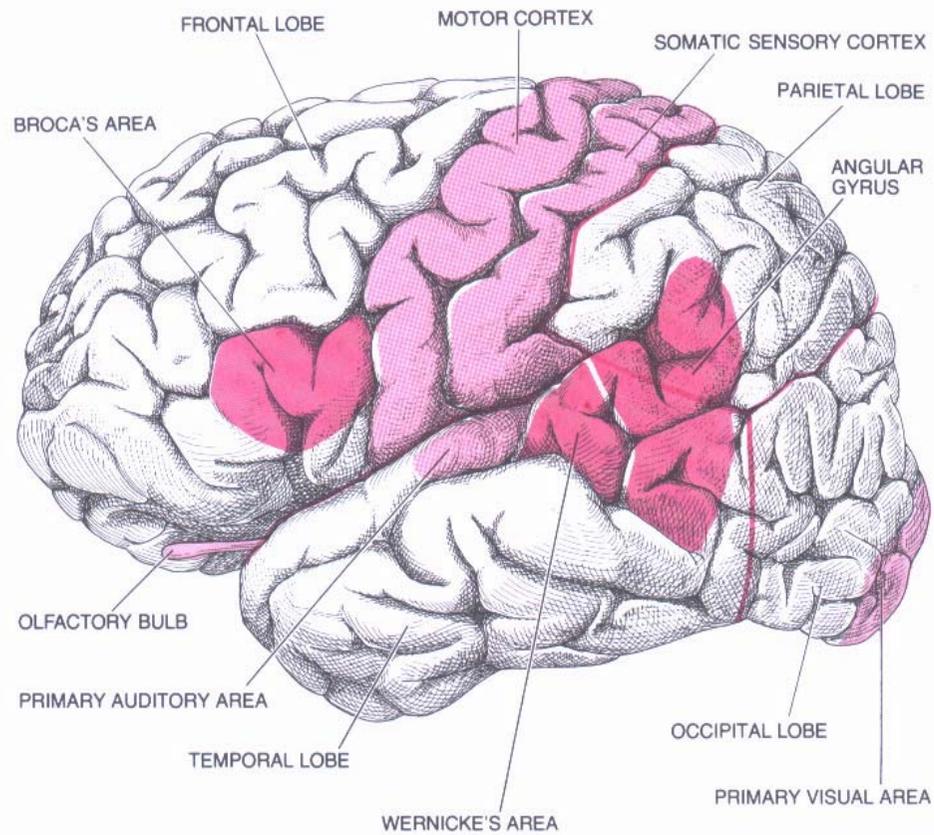
□ 如何以试验辨明

辨明之试验

- 西班牙母语，英语第二语言
 - 阿拉伯数字干扰
 - 西班牙数字无干扰
 - 英语数字无干扰

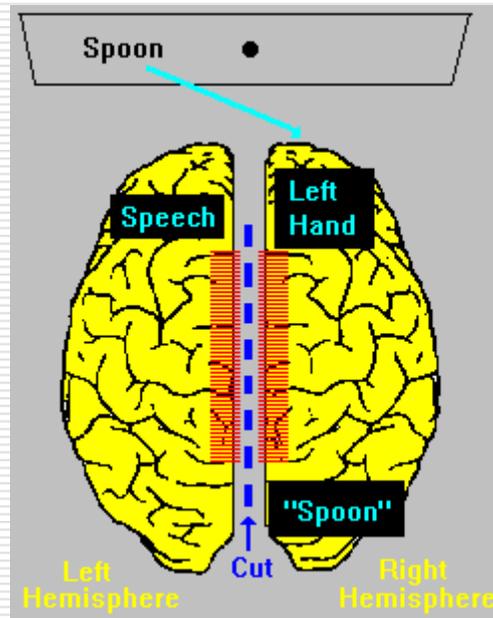
□ 从另一个角度看

大脑和语言



速示器(Tachistoscope)

- 弗尔克曼(A. Volkman) 1859
- 右视野=左大脑；左视野=右大脑



文字识别与视野

- 右视野优势
 - 英语, 西班牙语
- 左视野优势
 - 汉语

- 日语
 - 假名 [右视野优势]
 - 汉字 [左视野优势]

大脑与失语症

- 大脑颞叶皮质损伤
 - 音位文字
- 枕骨、顶骨损伤
 - 方块文字

□ 问题：汉字记忆是否借助语音？

□ 试验1

试验对象

- 流利的中文
- 大学生
- 付费

试验材料

同声： 克 康 开 哭 口 肯 昆 孔 坑 看 困 快

同韵： 七 吉 必 密 西 体 李 尼 皮 笛 夕 你

同声韵： 石 示 市 士 师 十 事 侍 尸 食 史 式

试验方案

- 回溯式
- 目标字表<>视觉，干扰表<>听觉
- 每个目标字表4个字，分别来自SC，SV，或SCSV；干扰组，每组6个字，也分别来自这三组=> 3x3=9组
- 9组x6轮

试验过程

- 1目标组4字，幻灯显示，每秒1个
- 2干扰组6字，耳机听，听后大声重复
- 3干扰结束后，亮灯暂停
- 4要求被试在15秒内按顺序写下看到的4个字
- 正式试验前，先练习3轮

试验结果(识别正确率)

	目标组			
干扰组	SC	SV	SCSV	平均
SC	.47	.70	.55	.57
SV	.71	.35	.62	.56
SCSV	.66	.51	.32	.50
平均	.61	.52	.50	

讨论

- 声音在短时记忆(working memory)中起作用
 - 目标组Sc正确率最高→相同元音干扰更大
 - 干扰组类型对结果没有显著影响
 - 同类干扰显著
- 汉字阅读与英文阅读同样涉及语音解码
- 元音相同造成更大干扰
 - 不同的元音更有利于短时记忆

□ 试验2

问题

- 句子理解中声音的作用
- 假设：如果声音解码存在，则句子理解会受到声音相似的干扰

试验对象

- 20 中国研究生
- 流利的中文
- 付费

试验材料

	正常	非正常
音近	糊 涂 夫 妇 砍 树 木 Hu Tu Fu Fu Kan Shu Mu	糊 涂 夫 砍 妇 树 木 Hu Tu Fu Kan Fu Shu Mu
音异	迷 糊 夫 妻 摘 花 草 Mi Hu Fu Qi Zhai Hua Cao	迷 糊 夫 摘 妻 花 草 Mi Hu Fu Zhai Qi Hua Cao

试验过程

- 单个测试
 - 4个句子x9组

- 两步
 - 数字奇偶类别判定[右键奇数；左键偶数]
 - 句子是否合法[一半人右键合法；另一半左键合法]

- 按键计时
 - 告诉被试越准确越快越好

预备

7

预备

糊 涂 夫 妇 砍 树 木

预备

迷 糊 夫 摘 妻 花 草

糊 涂 夫 砍 妇 树 木

迷糊夫妻摘花草

试验结果[反应时间]

	句子类型		
	正常例	反常例	平均
异同			
音近	2.555	2.395	2.475
音异	2.219	2.113	2.121
平均	2.342	2.254	

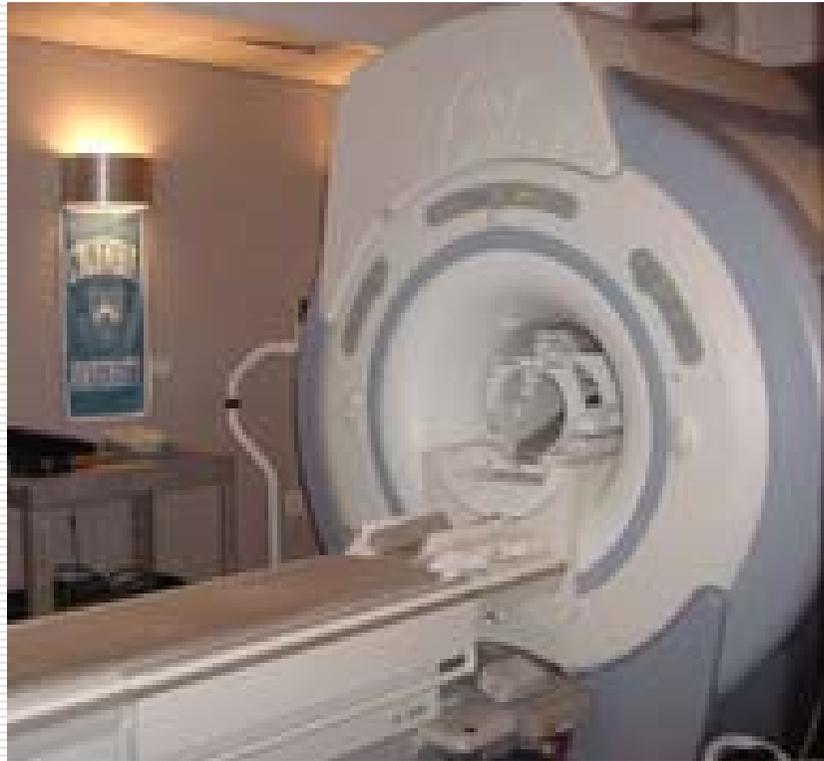
错误率很低，少于2%

讨论

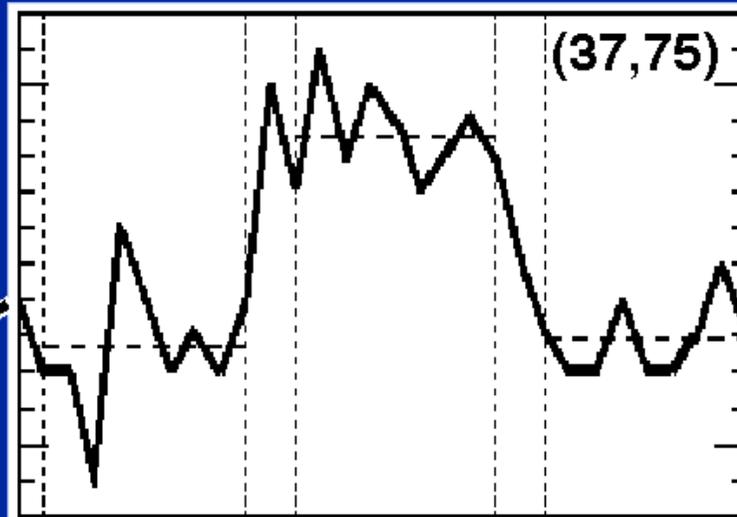
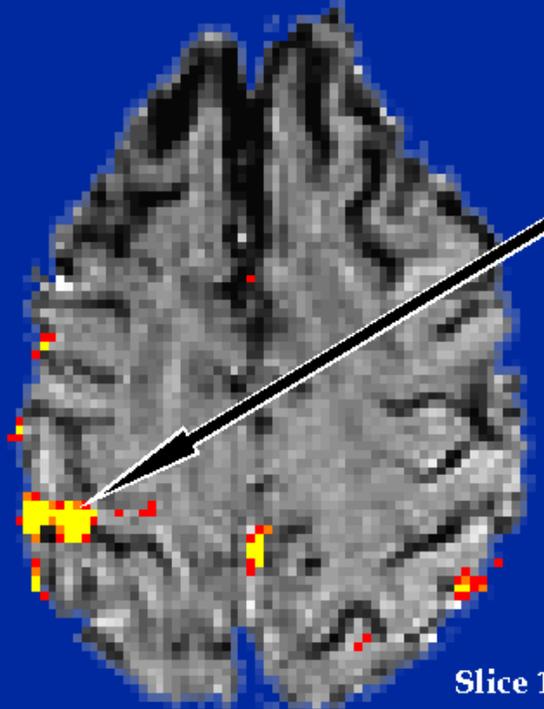
- 耗时长短的相关关系
 - 与类型无关
 - 与音近与否相关
 - 证明假设

最新的技术进展

- FMRI(<http://www.fmri.org/fmri.htm>)



Left Hand



BASELINE

STIMULATION

RECOVERY

Touch

Slice 12

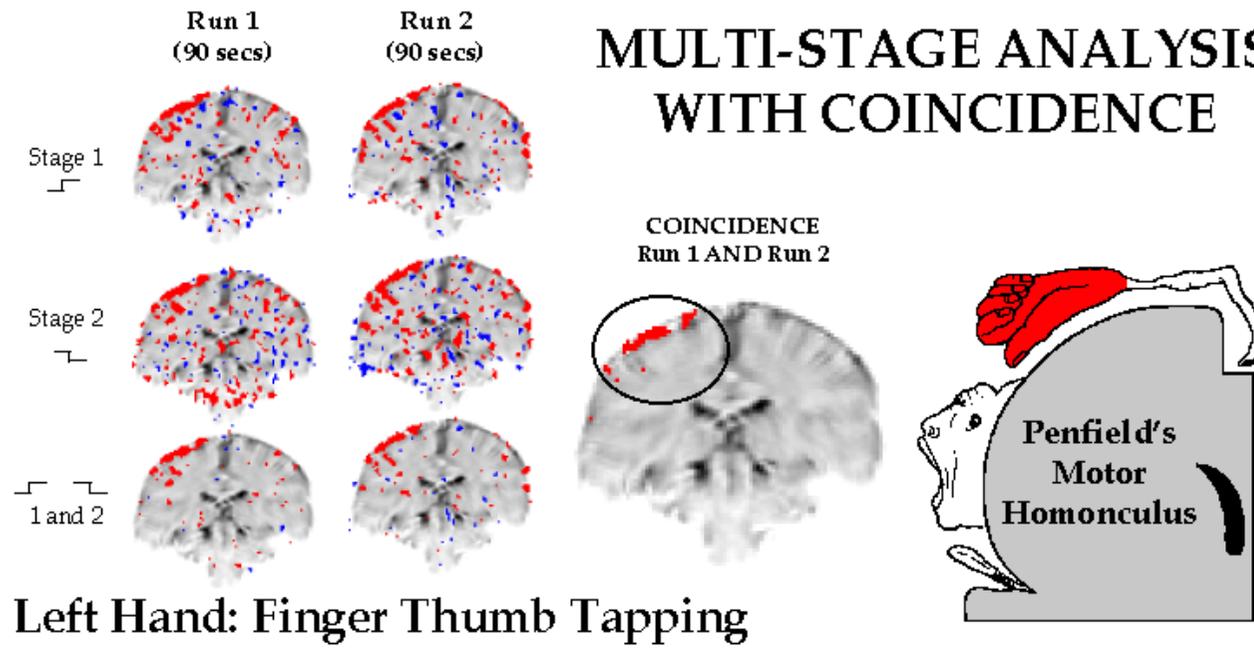
PN 5a JA

MSKCC fMRI

Data from Hirsch, J., et al

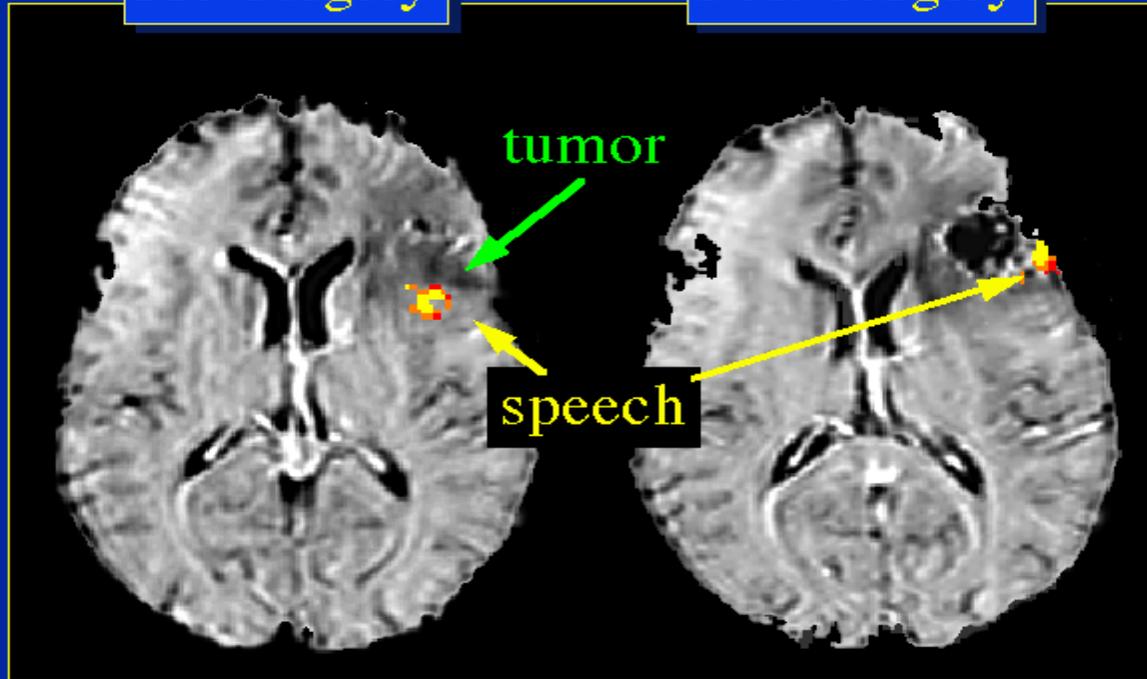


MULTI-STAGE ANALYSIS WITH COINCIDENCE



Pre-Surgery

Post-Surgery



MSKCC fMRI

Data from Hirsch, J., et al



思考

- 能否通过试验来分辨汉语理解的基本单位是什么？如何设计？用什么方式？
 - 字本位？
 - 词本位？
 - 词组本位？
 - 句子本位？

参考文献

- Hung, D. L. and Tzeng, O. J. L. 1981. Orthographic variation and visual information processing. *Psychological Bulletin*. 90. 377-414.
- Hung, D. L., Tzeng, O. J. L. and Ho, Chiayun. 1999. Word superiority effect in the visual processing of Chinese. In Tzeng, O., J. L. (eds.) *The biological basis of language*. *Journal of Chinese Linguistics Monograph* 13: 61-95.
- Polich, J. M., McCarthy, G., Wang, W. S-Y. and Donchi, E. 1983. When words collide. *Biological Psychology*. 16. 155-180.
- Treiman, R. A., Jonathan Baron, and Kenneth Luk. 1981. Speech recoding in silent reading: a comparison of Chinese and English. *Journal of Chinese linguistics*.
- Tzeng, O. J. L., Hung, D. L., Cotton, B., and Wang, W. S-Y. 1977. Speech recoding in reading Chinese characters. *Journal of experimental psychology*. 3: 621-30.
- Tzeng, O. J. L., and Wang, W. S-Y. 1983. The first two R's. *American Scientist*. 71.238-243.
- Wang, William S-Y 1973. The Chinese language. *Scientific American* 228: 50-60.
- Wang, William S-Y . 1991. *Explorations in language*. Taipei: Pyramid Press.

谢谢