

Chapter 4. 语言认知模型 (研究进展、现状&趋势)

任务定义、目标&研究意义

- 认知语言学
 - 认知科学 (cognitive science) 与语言学交叉的一个研究分支，是研究人脑的思维、心智、智能、推理和认识等认知机理及其对语言进 行分析和理解过程的一门学问
- 语言认知计算模型
 - 刻画人脑语言认知和理解过程的形式化模型
 - 目的：建立可计算的、复杂度可控的数学模型，以便在计算机系 统上实现对人脑语言理解过程的模拟
 - 实现所谓的"类脑语言信息处理"
- 意义
 - 从本质上揭示人脑进行语言学习、思维和推理的机理，探索大脑实现语义、概念 和知识计算的奥秘
 - 了解人类某些与语言能力相关的疾病形成的原因，对于改善人 类的健康，提高计算机信息处理的能力，促进社会的发展，都具有非常重要的意义。

研究内容&关键科学问题

- 人脑处理语言的认知机理
 - 对人脑的结构和语言进化的过程进行研究
 - 通过采集分析在某种语言环境下人脑的生理数据，研究人脑对语音、词汇、句法 和语义的理解机理
 - 关键科学问题
 - 人脑进行语言理解的认知过程和机理是什么？
 - 什么生理因素或外部原因影响着人脑的语言认知能力和进化过程？
- 类脑语言信息处理方法
 - 通过研究人脑在某些任务上（如歧义消解、选择性限制、记忆容量等）的语言认知能力和表现，来建立语言信息处理和计算模型
 - 关键科学问题
 - 是否可以对人脑执行语言理 建模？换句话说，语义和概念是否是可计算的？

研究进展和现状

- 脑科学、认知神经科学与语言认知计算
 - 基于对正常的和脑损伤群体的 行为和脑的研究证据
 - 语义记忆在大脑中是沿着特定的维度进行组织和表征的
- 大脑语义整合的理论
 - 语言处理过程至少涉及两种并行的过程
 - 语义记忆 —— 负责检索单词间 的语义特征、关联和语义关系
 - 语义组合 —— 至少有一个通路 负责将单词整合形成更高级的含义
- 语言认知计算模型
 - 脑成像技术 (用不同的 方式来测量大脑活动) —— 好处：这些从人脑中直接采集 的生理信号是最接近人脑活动的数据
 - 焦点：如何将生理信号用于语言认知计算模型的研究
- 深度神经网络与自然语言处理 —— 在神经网络模型中融合记忆模块和注意力机制成为了研究的趋势
- 研究现状 —— 目前人们对大脑处理语言的机理研究只 是揭开了冰山一角，离真正认识大脑的语言处理机理并通过形式化数学方法准确地描述出来， 还有非常遥远的道路要走

总结&展望

- 从微观层面进一步研究人脑的结构，发现和揭示人脑理解语言的机理 =
- 建立完整的语言认知 计算的理论体系和复杂度可控的形式化数学模型
- 建立有效的、鲁棒、可解释的语言计算模型 =