

人工智能未来发展与趋势

教学课程组

2023年

- 参考教材： 吴飞，《人工智能导论：模型与算法》，高等教育出版社
- 在线课程(MOOC)： <https://www.icourse163.org/course/ZJU-1003377027>
- 在线实训平台（智海-Mo）： https://mo.zju.edu.cn/classroom/class/zju_ai_2022
- 系列科普读物《走进人工智能》 <https://www.ximalaya.com/album/56494803>

《人工智能导论：模型与算法》主体内容

手段与方法	特点
以符号主义为核心的逻辑推理	将概念（如命题等）符号化，从若干判断（前提）出发得到新判断（结论）
以问题求解为核心的探寻搜索	探寻搜索依据已有信息来寻找满足约束条件的待求解问题的答案
以数据驱动为核心的机器学习	从数据中发现数据所承载语义（如概念）的内在模式
以行为主义为核心的强化学习	根据环境所提供的奖罚反馈来学习所处状态可施加的最佳行动，在“探索（未知空间）-利用（已有经验）（exploration vs. exploitation）”之间寻找平衡，完成某个序列化任务，具备自我学习能力
以博弈对抗为核心的群体智能（两人及以上）	从“数据拟合”优化解的求取向“均衡解”的求取迈进

101计划核心课程建设：人工智能引论（知识点脉络图）



人工智能未来发展与趋势

类脑计算

自动化机器学习

神经网络模型压缩

人工智能芯片

量子机器学习

人工智能伦理与治理

类脑计算

非冯诺依曼计算架构

人工智能芯片与
机器学习系统

量子机器学习

人工智能编程框架

人工智能伦理与治理

机器智能颇具多学科交叉内禀：至小有内涵，至大可交叉



《机器智能颇具多学科交叉内禀》

(The multidisciplinary nature of machine intelligence)



计算范式：“涌现数据+领域知识+物理定律”三者结合

在微观和宏观等世界，将刻画科学本质的物理定律模型嵌入人工智能学习和优化过程，建立“数据驱动、知识引导、规律使然”的理论和方法，是人工智能解决复杂场景任务要突破的核心问题。

科学实验

对自然现象进行观测

理论研究

归纳和抽象方程与模型

仿真模拟

模拟或仿真复杂自然现象

数据驱动

算法、数据/知识和算力联合

四种计算范式



微观尺度的物质合成

AlphaFold: Science十大进展、Nature 十大科学新闻



宏观尺度的气候预测

诺贝尔物理学奖: 真锅淑郎的“海洋-大气耦合模型 (coupled ocean-atmosphere)” 预测全球变暖

- 数据: 氨基酸序列数据
- 知识: 蛋白质序列和氨基酸残基
- 定律: 蛋白质结构的进化、物理和几何约束

- 数据: 气候变化数据
- 知识: 对流效应、热辐射
- 定律: 气候变化物理法则

人类智能与机器智能存在巨大不同

大数据、小任务；小数据、大任务

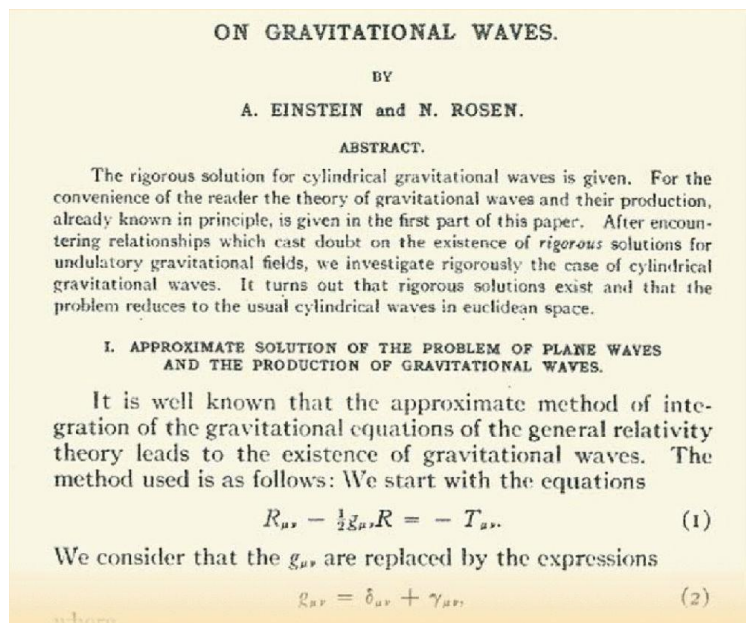
莫拉维克悖论(Moravec's paradox): 困难的问题是易解的, 容易的问题是难解的

人类大脑	机器智能
self-learning	learning by examples
adaptation	routine
common sense	No
intuition	logic
...	...

见一叶落, 而知岁之将暮; 审堂下之阴, 而知日月之行, 阴阳之变; 见瓶水之冰, 而知天下之寒, 鱼鳖之藏也

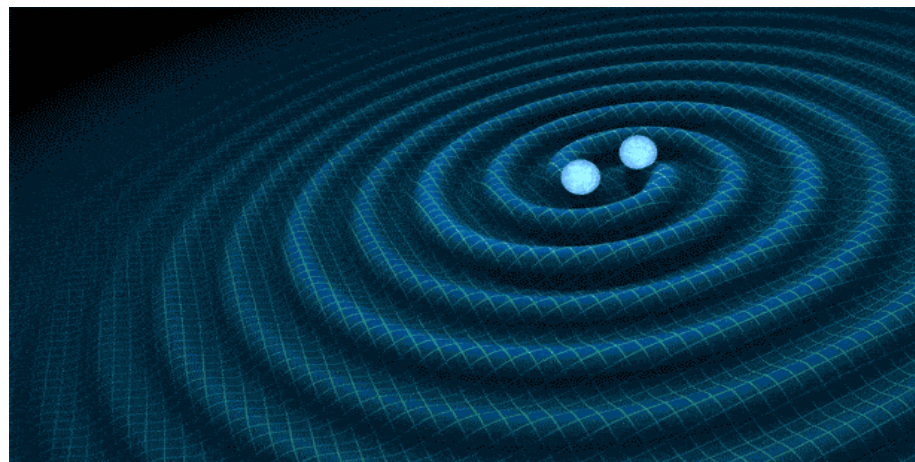
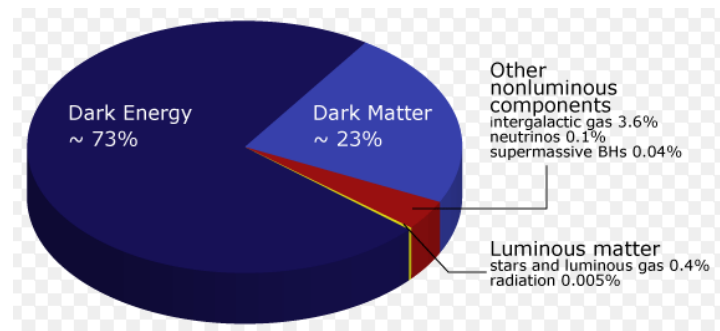
《淮南子说山训》

吾生也有涯、而知也无涯



1936

NAME	DATE IN	REFeree	DATE IN	TO AUTHOR	TO N.Y.	ISSUE	RE-JECTED
Shimony	9/24	Thompson 4/6	6/18				8/12
Einstein's Paper	6/1	Thompson 7/6	7/17	7/28			
Thompson	6/1				4/14	PMN 15 936	
Thompson's Review	6/18		7/6	7/8	4/12/36	Thompson's Review	



爱因斯坦于1937年在论文
《论引力波 (On Gravitational Waves) 》
预言了引力波存在

2016验证引力波、2017年获得诺贝尔物理奖：一个13亿年前的声音 经过漫长星际旅行终于抵达地球，被我们“听到”了

人工智能未来：行之力则知愈进，知之深则行愈达



摘自中国人工智能学会《人工智能未来趋势、安全、教育与人类关系》蓝皮书（2020年11月）

人工智能未来：行之力则知愈进，知之深则行愈达

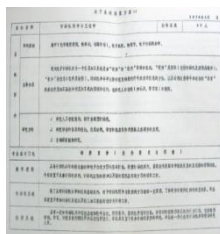


摘自中国人工智能学会《人工智能未来趋势、安全、教育与人类关系》蓝皮书（2020年11月）

浙江大学计算机学院人工智能的发展



浙江大学计算机学科创建者
中国人工智能先驱
何志均先生
(1923-2016)



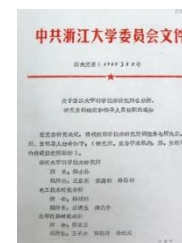
创系之初 (1978)
建系方案: 研究
人工智能理论、
设计新型计算机



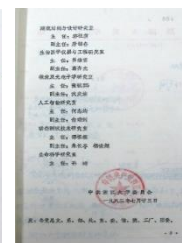
1978年计算机系
人工智能方向硕士
研究生准考证



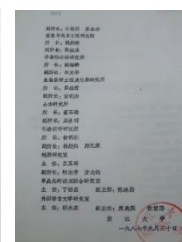
1978年首批招收的
五位硕士研究生



1982年设立人工智能实验室



1987年升级为人工智能研究所



为祖国做贡献是最大的愉快

专访浙江科技大奖获得者潘云鹤：为祖国做贡献是最大的愉快

浙江日报
2021-06-15 15:33 | 浙江日报官方账号 关注

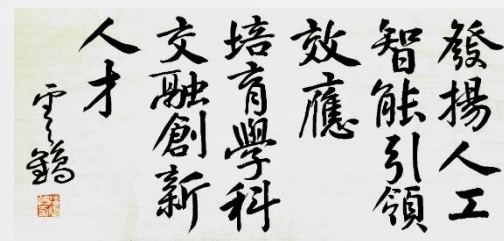
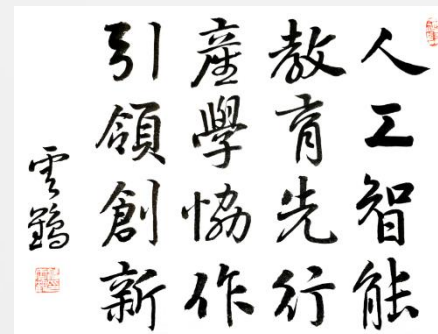
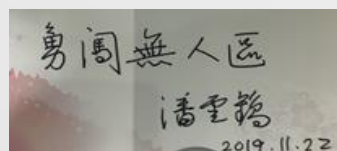


潘云鹤院士获2020年度浙江科技大奖的感言



“我们比历史上任何时期都更加渴望人才”，中国在人工智能人才培养的数量、质量和种类（AI+X）上有较大差距，设立潘云鹤人工智能科教基金(2021.11.25)以奖励人才培养的创新之举、之实、之效

致天下之治者在人才，成天下之才者在教化，教化之所本者在学校



使能技术、赋能社会；科教融合、产教协同：“对不同行业人才大力进行人工智能能力培养与人工智能专业人才支撑不同行业发展”同等重要
与伟大格局观者同行，做时间的朋友
从未垂翅、终能奋翼

薪火相承，不忘育人初心：跑好传承与接力”师者马拉松“



浙江大学计算机学科创建者
中国人工智能先驱
何志均先生
(1923-2016)



- 任劳任怨参与国家人工智能规划编制中服务浙江大学学科发展和专业建设
- 矢志投入教学，主持国家一流课程和负责101计划《人工智能引论》课程
- 课程、教材和平台三位一体推动教学创新
- 将碎片化时间汇聚成能力，为科学普及彰显高校力量

谢谢各位老师

敬请批评指正