



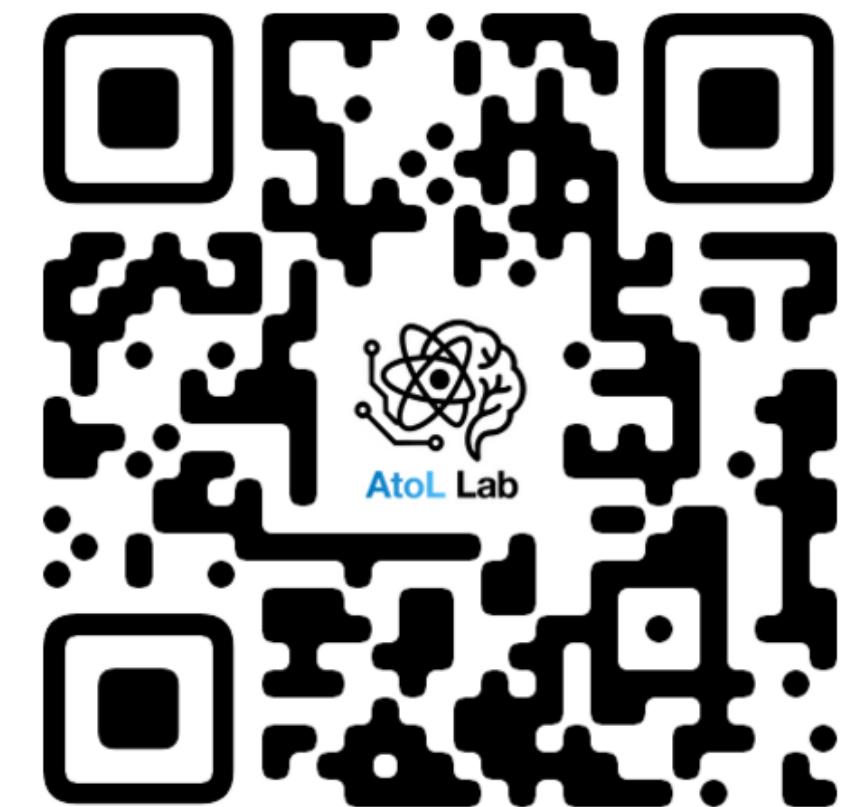
南京大学  
NANJING UNIVERSITY



NJUAI 南京大学  
人工智能学院  
SCHOOL OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE, NANJING UNIVERSITY

# Atom of Learning (AtoL) Lab

解码神经元的关键机理，以启发新一代人工智能系统。



主页



# 宋宇航

准聘副教授，博导

@人工智能学院 @南京大学

▶ 国家级高层次青年人才（海外）

▶ 华为紫金学者

▶ 摩根大通学者

▶ (前) 首席技术官 & 联合创始人 @ Fractile

▶ 博士 @ 牛津大学

▶ 全球范围评选10位获奖者



Manuela Veloso 教授  
人工智能促进会主席  
摩根大通首席科学家

为“识别并启用下一代领先的人工智能科学家，让他们能够激发变革，并对整个行业，甚至多个行业产生持久深远的影响”

nature neuroscience

Collection | 08 October 2024

Nobel Prize in Physics 2024

The Nobel Prize in Physics 2024 has been awarded to John J. Hopfield and Geoffrey E. Hinton “for foundational discoveries and inventions in artificial neural networks”. In recognition of their collection of research, review and opinion articles by the awardees and the advances they have made.

诺贝尔物理学奖的专题合集

《Nature Neuroscience》

The Economist

Weekly edition | The world in brief | War in the Middle East | Science & technology | Back

AI scientific theories of how the brain learns

《经济学人》文章

第一作者在《Nature Neuroscience》发文，多篇NeurIPS, ICML等文章被收录于《Nature》期刊2024年诺贝尔物理学奖的专题合集  
文章在最近的《经济学人》文章中被深入讨论

FRACTILE

公司主页

FRAC

牛津大学风险  
投资新闻

Tech Capital  
报道

牛津大学领投约合1.2亿人民币  
英国政府ARIA研究基金注资约合4500万人民币  
前英特尔CEO, Pat Gelsinger 投资并加入  
前ARM母公司Acorn CEO, Stan Boland 投资并加入

# 计算资源

自建112张5090显卡集群，来这里打最富裕的仗

- ▶ 112张英伟达**5090**显卡
- ▶ 14台计算节点，十万兆光口互联
- ▶ 7Tb DDR5 内存
- ▶ 2912线程，2.1-3.8 GHz
- ▶ 全闪存储阵列
- ▶ 自建集群池化方案（每人可使用到整个集群）

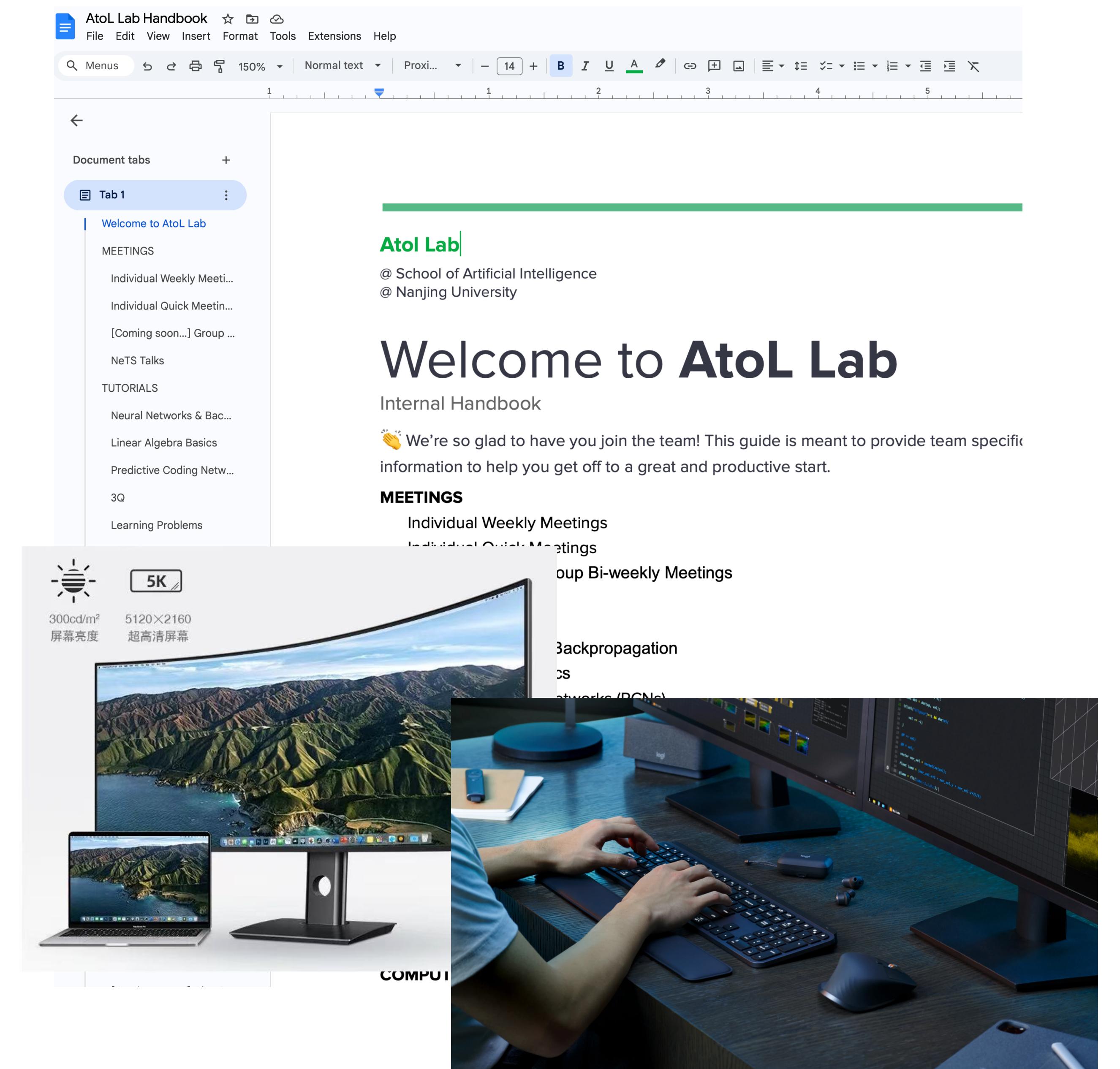


8卡5090服务器 x14台

# 其他资源

一切为学生最好的成长

- ▶ 硕士每人最低1万差旅费（博士2万），均上不封顶
- ▶ 所有学生最低4千办公设备费，上不封顶
- ▶ 博士鼓励和全力支持2年出国交换
- ▶ 科研基础和数理基础的系统化教学
- ▶ 效率工具（付费版ChatGPT等）

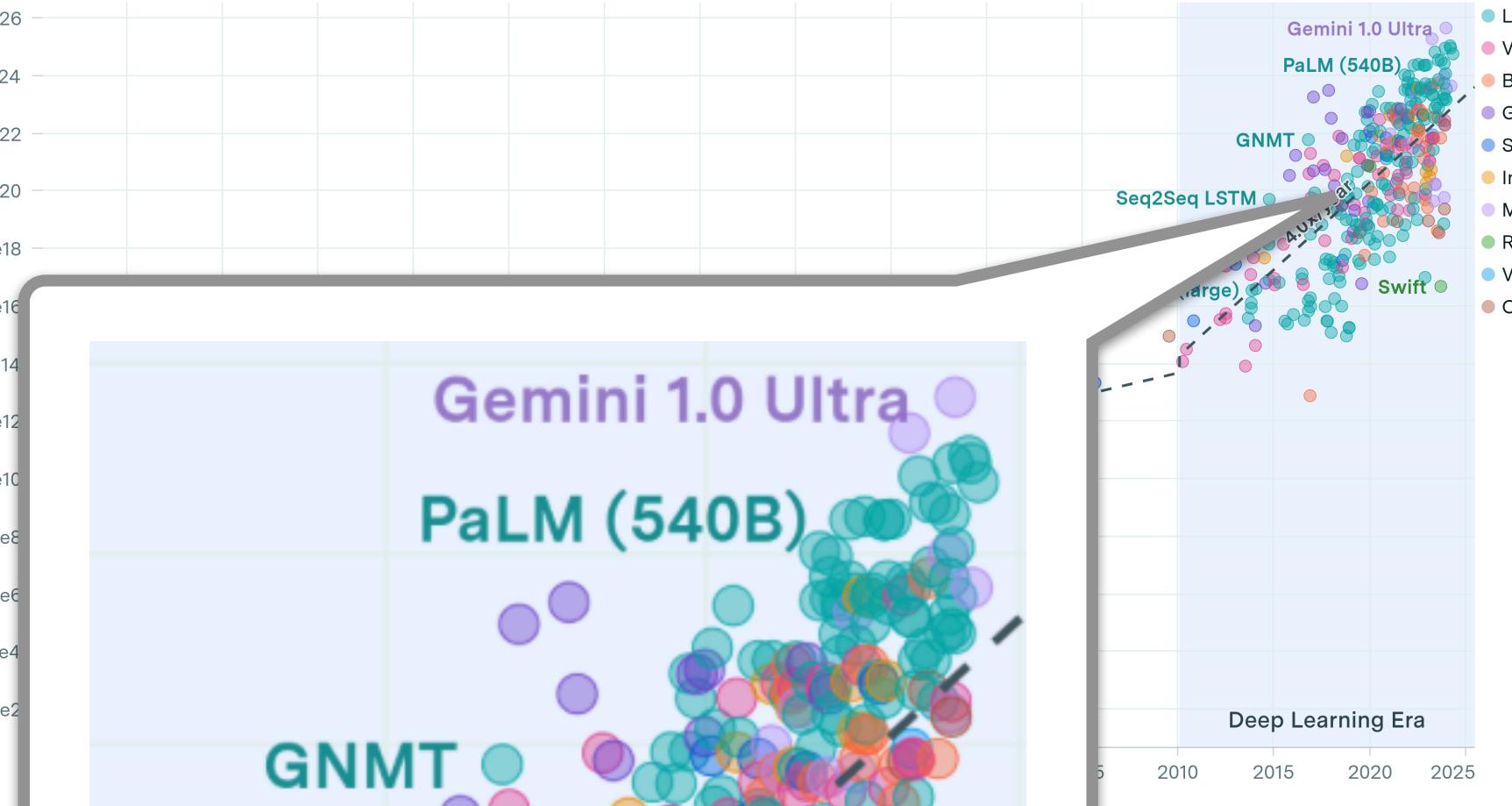


# Why? (Group Genesis)

要实现下一代 AI 性能的百倍飞跃，我们须从底层重新构建。

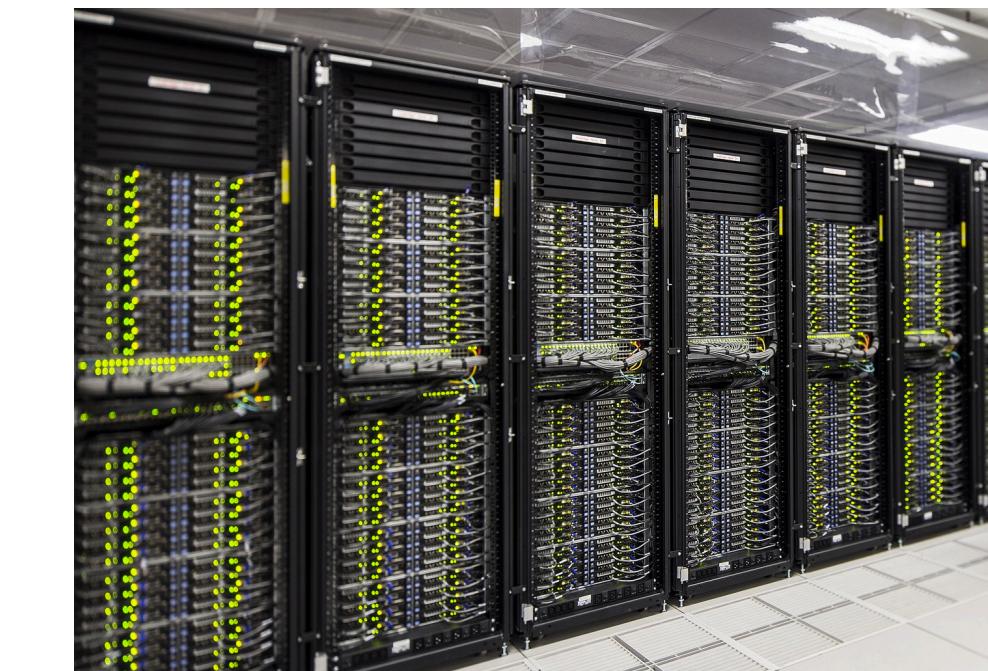
Notable AI models

Training compute (FLOP)



AI计算量每5-6个月翻一倍

EPOCH AI



AlphaGo:  
176个GPU, 1202个CPU,  
150,000 瓦特



李世石：  
人脑容积1.2升  
~20 瓦特



Furber Steve 教授  
英国皇家工程院院士

“人脑的规模比目前最大的模型还要**大300倍**，但是其功耗和体积却**低3个数量级**



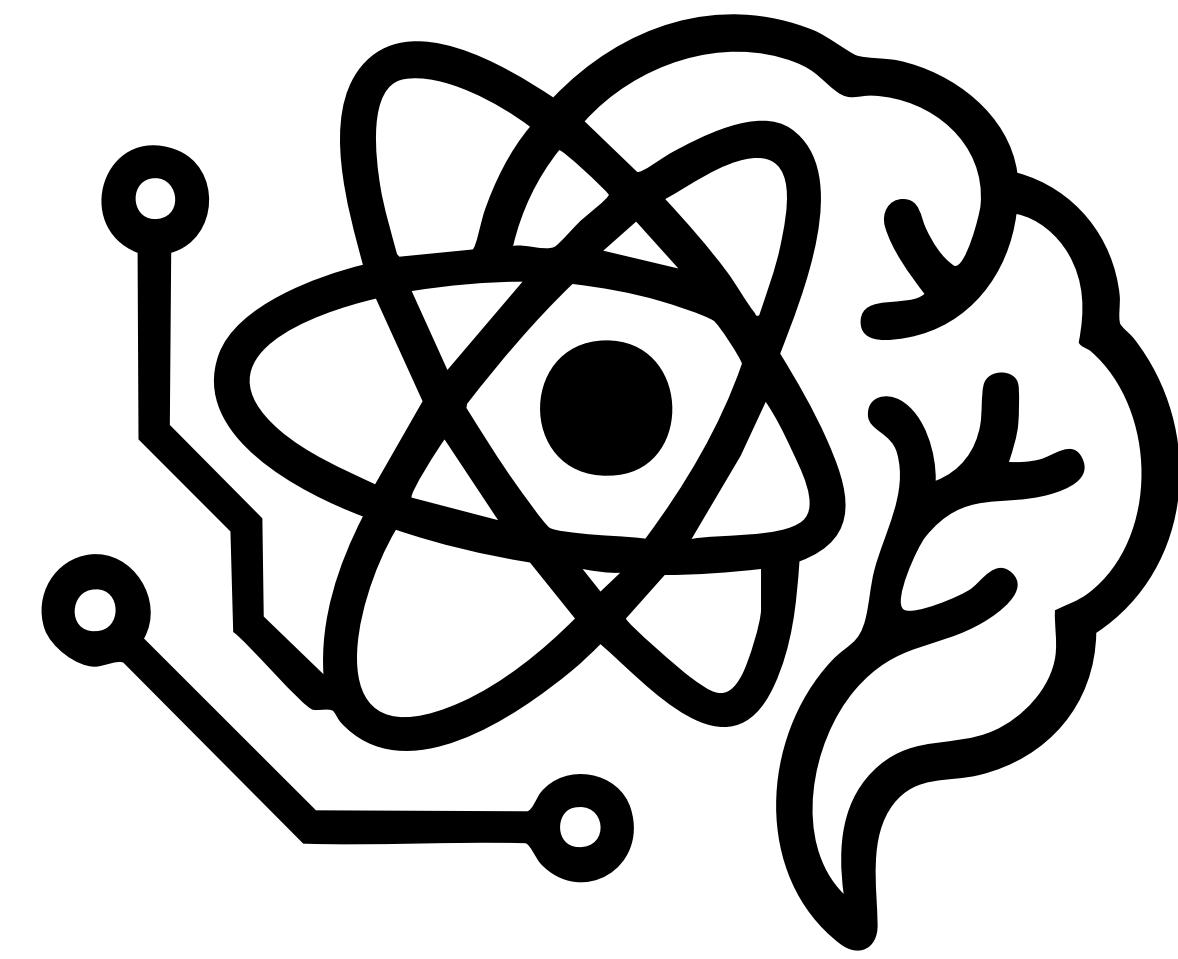
Geoffrey Hinton 教授  
图灵奖得主

“科学界需要新的**不依赖于梯度传播**的方法去训练神经网络”

# How? (Group Mission)

解码神经元的关键机理，以启发新一代人工智能系统。

- ▶ 观察 (Observe) : 解码生物神经元的学习原理
- ▶ 提炼 (Distill) : 探索智能的基本要素
- ▶ 实现 (Manifest) : 构建下一代学习系统

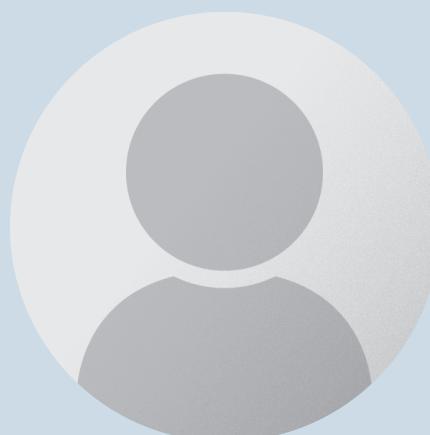


AtoL Lab

# Who? (Collaboration Structure)

高度学科交叉的合作。

## 器件硬件



?? ??  
@ 南京大学  
器件



?? ??  
@ 南京大学  
集成电路, 系统

## 算法理论



?? ??  
@ 南京大学  
优化, 理论



Yuhang Song  
@ 南京大学  
算法, 计算神经, 硬件

## 神经科学



Prof. Rafal Bogacz  
@ 牛津大学  
计算神经科学



Prof. Andrew King  
@ 牛津大学  
神经生理学



Prof. Colin J. Akerman  
@ 牛津大学  
临床神经科学



# Who? (Collaborators)



Rafal Bogacz 教授

计算神经科学 @ 牛津大学



Colin J. Akerman 教授

临床神经科学 @ 牛津大学



DEPARTMENT OF PHARMACOLOGY  
Medical Sciences Division



Andrew King 教授

神经生理学 @ 牛津大学



► 共同获得 **Wellcome Discovery Award**

为“支持探索最大胆且最前沿的研究理念，以实现对人类生命、健康与福祉相关理解的重大突破”



约合 **3500万人民币** 资助

为期 **8年** 的深入研究

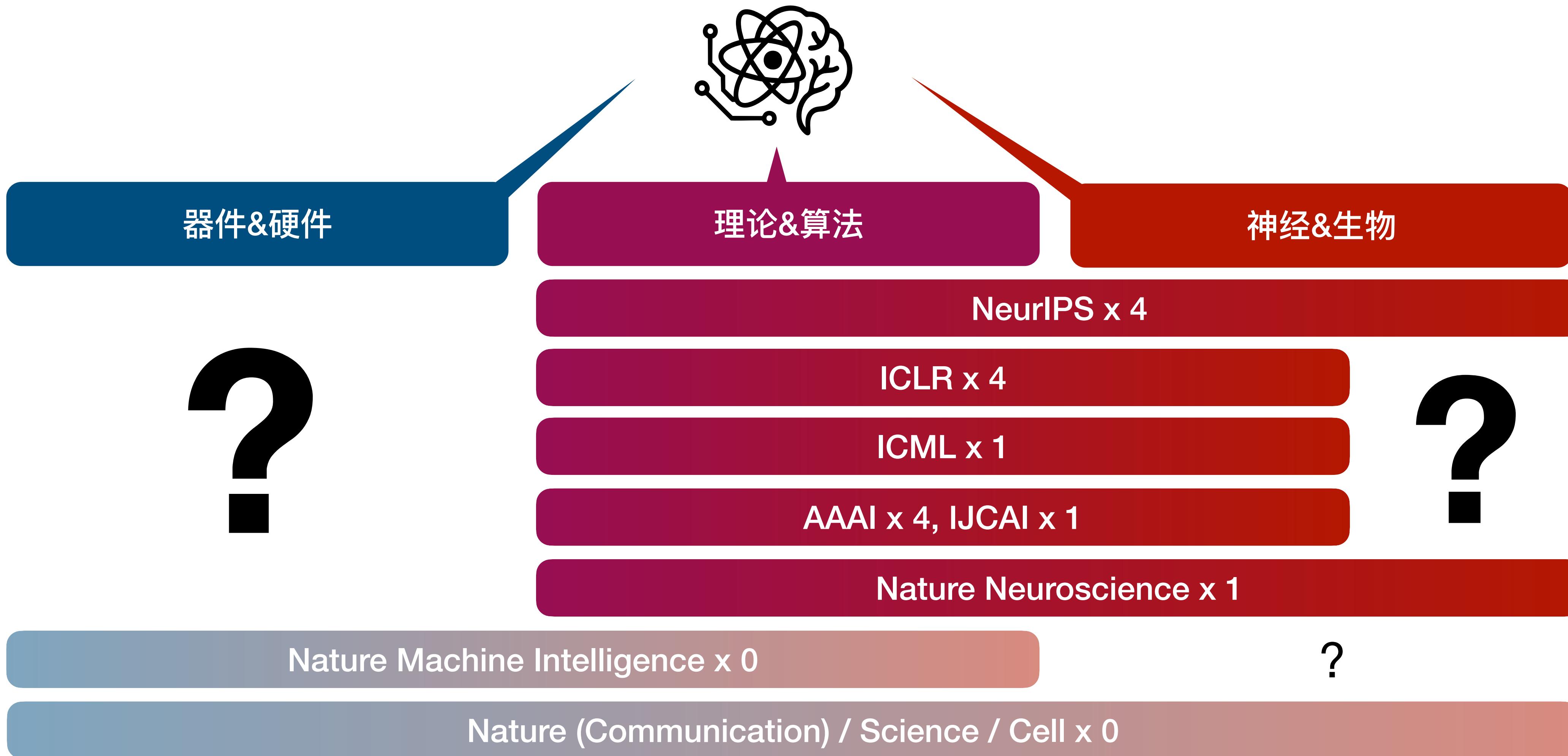
主题： **“3Q”模型的生物机理**

**“3Q”模型：**

► 宋宇航2022年 **发现并提出**

► AtoL Lab的**核心主题之一**：“**3Q”模型**的学习机理，规模化，甚至硬件实现

# Where? (Publish Volumes)



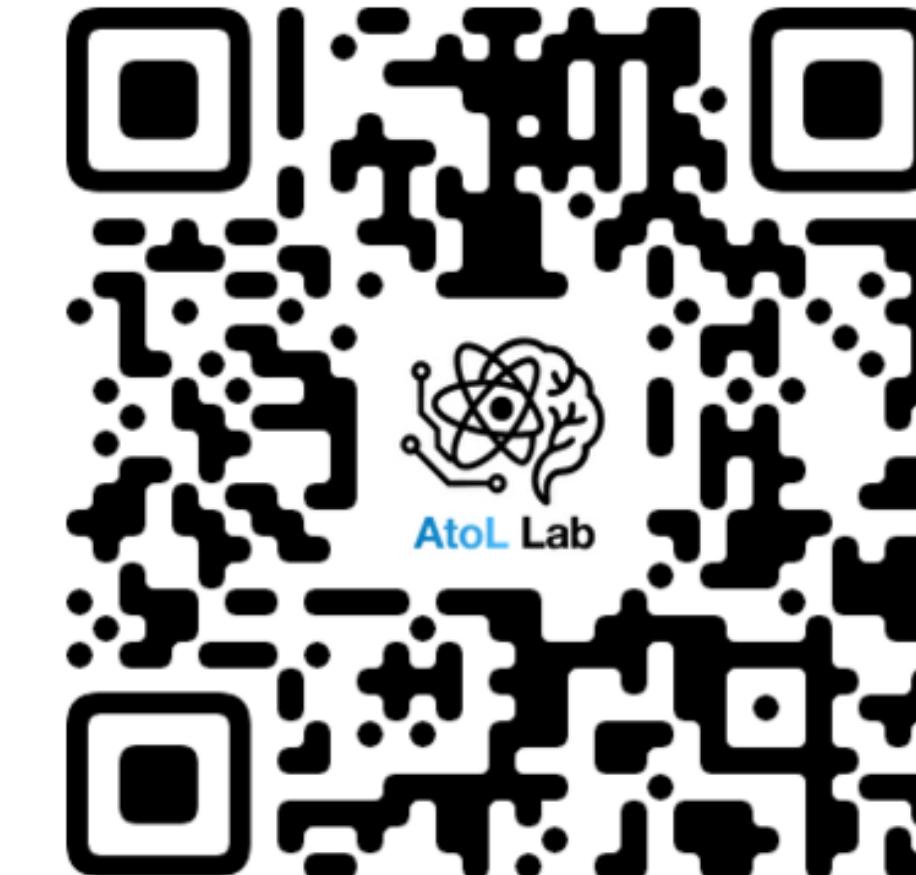
💡 卓越创见先于刊会声望：爱因斯坦1905年的相对论论文刊登在低调的《物理学年刊》。

# Thanks & Next steps

```
~ root$ build .
[=====>] compiling...
~ root$ revolute . -all
[=====] deployed.
```



更多信息请看主页



学生联系前请阅读  
(各阶段本科生均鼓励)