

走向物理化学诺奖 AI 格论时空阶梯

---现代基础科学在中国之三

陈芯宇

Recommended: 王德奎 (Wang Dekui), 绵阳日报社, 绵阳, 四川 621000, 中国, y-tx@163.com

摘要: 2024 年物理、化学诺奖引发的争议多, 如说: “2024 年诺贝尔物理奖、化学奖发给 AI 相关, 只能说明基础科学理论已经走到尽头; 炸药奖又没有数学奖, 正好当数学奖发吧!” 用百度搜索类似上述的质疑, 有一些专家的文章已作过很好的解答, 但还觉得不够; 特别是像纽约州立大学常炳功教授希望从时空阶梯类似的基础科学理论方面去研讨。本文是从人工智能 (AI) 时空阶梯格论, 作的能包括类似中国的科学在国内也在世界两个方面的说明。

[陈芯宇. 走向物理化学诺奖 AI 格论时空阶梯---现代基础科学在中国之三. *Academ Arena* 2024;16(12):23-42]. ISSN 1553-992X (print); ISSN 2158-771X (online). <http://www.sciencepub.net/academia>. 03. doi:[10.7537/marsaaj161224.03](https://doi.org/10.7537/marsaaj161224.03)

关键词: 基础研究、AI 力学、神经网络、时空阶梯、竹式格物

【0、引言】

2024 年 10 月 15 日同济大学教育政策研究中心主任樊秀娣教授, 在《中国科学报》发表的《基础研究不适合“竞争性项目”管理方式》一文中说: “2024 年自然科学领域的诺贝尔奖一如既往地颁给了基础研究中的重大创新和突破性成果。今年诺奖得主的科学经历异彩纷呈, 有的来自教育科研机构, 有的来自科技公司; 有的从文科转到理科, 有的则在几个学科间‘跳来跳去’, 还有的学术研究断断续续, 其间开公司、开发项目, 等等。但不管怎么‘折腾’, 他们都朝着科学发现和发明的方向努力, 最终斩获诺奖。……反观我国基础研究的管理方式, ‘竞争性项目’已不能很好地适应当今科学研究发展的趋势”。

樊秀娣教授说出了一个事实: 中国科学, 既在科学殿堂内, 也在科学殿堂外; 既在国内, 也在世界。为啥? 改革开放后, 一些主流科学家已改文革中“造反派”宣传的“工农兵养活了科学家”, 为“科学发现只有第一没有第二”, 至今还阻碍国内科学发展。

为防止科技成果、专利的抄袭、剽窃, 说“科学发现只有第一没有第二”, 也对。但把在前人基础科学发现上研究的创新应用发展, 说成是科学“第二、第三……”, 也也是事实; 按常炳功教授的“时空阶梯理论”, 这既是一种“阶梯”, 也是一种“格”的自然现象。

还有樊秀娣教授说: “基础研究成果往往具有普适性, 而竞争性项目则强调针对性和明确效果。基础理论研究力求发现真理, 揭示事物运行变化规律, 本质上是应用研究提供理论依据和工具支持。基础研究成果大多覆盖面广泛, 需要后期的开发和转化; 如计算机算法人工智能技术, 难以在科研项目申报时指出其特定作用”。为啥?

2024 年物理、化学诺奖引发的争议多, 如有人说: “杨振宁院士关于未来物理学的发展, 早说过‘盛宴已过’。这印证 2024 年诺贝尔物理奖、化学奖发给 AI 相关, 只能说明基础科学理论已经走到尽头; 炸药奖又没有数学奖, 正好当数学奖发吧!” 用百度搜索类似上述的质疑, 有一些专家的文章作过很好的解答, 但我们还觉得不够。

特别是像常炳功教授希望从时空阶梯类似的基础科学理论方面去研讨。以下本文是从人工智能 (AI) 时空阶梯格论, 能包容樊秀娣教授类似提出中国的科学在国内也在世界两个方面, 去作的说明。

【1、理论物理学走到尽头了吗】

2024 诺贝尔物理学奖, 授予美国普林斯顿大学的约翰·J·霍普菲尔德 (John J. Hopfield) 和加拿大多伦多大学的杰弗里·E·辛顿 (Geoffrey E. Hinton), 以表彰“在实现使用人工神经网络进行机器学习方面的基础性发现和发明”。

2024 年诺贝尔化学奖, 授予大卫·贝克 (David Baker)、戴米斯·哈萨比斯 (Demis Hassabis) 和约翰·乔普 (John M. Jumper), 以表彰“在计算蛋白质设计和蛋白质结构预测”、“关于蛋白质的, 蛋白质是生命中巧妙的化学工具”。

1、质疑 AI 获得两个诺贝尔科学奖

2024 年 10 月 11 日观察者网, 发表的《AI 获得两个诺贝尔科学奖, 神经网络发展需要正本清源, 大模型输出质量太低》一文中说: “诺贝尔物理学奖, 居然发给了霍普菲尔德和辛顿, 这个绝对没想到过。谷歌人工智能公司的哈萨比斯等人获得化学奖, 这个倒是符合预期, 深度学习蛋白质折叠 AI 预测蛋白质太成功了。对于学计算机的人, 霍普菲尔德和

辛顿搞的神经网络，最终会获得诺贝尔物理学奖，非常迷惑……即使作为工具，它的意义也被高估了”。

2024年10月14日亚洲视觉科技研发总监、科技与战略风云学会副会长陈经教授，在“微博”网发表的《未来科技发展方向：AI科研，科研范式的大革命》一文中说：“诺贝尔科学奖发了两个给AI科研。这不是小事，这是人类社会科研范式的巨变。两个奖，物理、化学，科研成果都是人类研究者绝对做不出来的，只有让AI当工具才可以……如果人当科研老板，手下有1亿个牛顿、爱因斯坦、爱迪生这样水平的AI，还都不用睡觉整天干活，就可以搞一些不可思议的科研活动”。陈经会长这似乎是对人工智能(AI)的高度赞扬，但他并没有真正重视其中的工作方法。

2、物理学边界正在扩张吗

2024年诺贝尔物理学奖和化学奖，颁给了看上去不太像传统物理和化学领域的AI学者，一些AI领域学者则受到鼓舞。2024年10月10日“第一财经”网发表的《AI在诺贝尔奖上杀疯了 从业者怎么看？》，对此作正面解释其中提到华南理工大学姚尧教授的观点。

对于物理奖颁给神经网络的合理性，姚尧教授对记者的解释：“时代的主流就是AI，出场率高也正常”。他说“启发式神经网络其实是沿着玻尔兹曼的统计物理思想一路发展起来的，它的发展已有近两百年的历史，是属于传统物理的研究内容，只是拓展到了新的研究内涵……当然，由于统计物理长期在整个物理学中的从业人数过少，大多数的从业者并不熟悉这个方面的进展，所以才产生了这些疑问”。

香港科技大学(广州)谢泽柯教授说：“经历过本科物理、博士深度学习理论、成为AI方向博士生导师这条少数人走的路，我可能是少数觉得今年诺贝尔物理学奖颁得理直气壮、理所应当的”。

2024年诺贝尔物理、化学奖诺，正在颠覆从业者的认知吗？也不全是。瑞士洛桑联邦理工学院物理学博士梁师翎教授说：“实际上，很多新兴学科早期发展都由物理学推动，如机器学习、神经科学乃至量化金融，物理学的边界不断扩张”。北师大理论物理博士刘易安说：“AI作为新工具，可能改变人们思考的方式，并不局限于物理学本身。AI更是一个交叉学科，涉及数学、物理、计算机等领域，诺奖未来也可能偏向颁发给这种交叉学科”。中科院生物学博士刘耀文告诉记者：“AI工具在生物或化学领域的应用，目前主要是在蛋白质结构预测、药物研发和多组学等生物学领域，尤其是在药物研发领域，用AI来寻找、设计药物已较常见。例如，预测出基因后再去做实验检测，往往有10%~20%的预测是正确的，这已经是很高比例了”。

【2、理解AI诺奖为啥要用时空阶梯格论】

2024年10月18日上海《文汇报》发表上海交通大学洪亮教授等的文章：《诺奖的AI年，带来哪些启示？》，他们开门见山就说：“诺贝尔奖一直以来被视为科学领域的最高荣誉，用于表彰在物理学、化学、生理学或医学等领域作出突出贡献的个人。然而，随着人工智能技术的飞速发展，AI正在深刻改变着各个学科的研究方式和方向，成为数据推断的新范式”。这个事实都会认可吗？不，有“格”。

“格物致知”，2024年10月15日上海“财经头条”网发表的《西天的诺贝尔真经，还能取多久？》一文，作者“天书、北方朔风”在其中说：“今年的诺贝尔奖，个个都挺难绷的。物理给了神经网络之父，化学给了研究人工智能计算蛋白质结构的……但是这和它们是否适合获得诺奖并不能完全画等号。计算机科学与人工智能的研究，并不属于狭义的物理学，即使以广义的物理学来看，也不能完全说是物理学。我们不怀疑AI未来的可能性，还是说美国的基建和工业能力继续衰落下去，AI在美国是真的可能会撞墙，而中国的AI又政治不正确。在中美之间问题没得到彻底解决之前，AI在未来的发展确实就会陷入这种尴尬境地。AI或许在未来真的能拯救人类，但首先它得能在当下的危机和动荡中拯救自己。百多年来全世界的人们都在朝着西方取经，取了一百多年，今后能取到的真经怕是越来越少了”。

我们参加2024年物理、化学诺奖争议，是一个迟早会到来的话题。原因是2024年9月间常炳功教授发来电子邮件，希望我们与他共同研讨时空阶梯理论数学。之前，常炳功教授在研究的“命运动力学”时，他也希望我们参与研讨。常炳功教授感受到了啥？

从自然科学到社会现象，管理得治，没管理变乱，也有管理中没管理，没管理中有管理；以及正确会胜利，错的会失败，也有错的却胜利，正确却失败。如何解释？有人说是“神”。这不科学。有人说是“命运”。但如何描述？从事医学的常炳功教授却迷上了物理。

物理学确实有很多科学描述，常炳功教授选定了“时空阶梯”这一概念。时空阶梯理论不同于1949年出生的美国著名的心理学家肯威尔伯的“阶梯理论”，肯威尔伯是把意识分为10层，因此阶梯理论又叫做“意识层次理论”。2016年常炳功教授在武汉由汉斯出版社出版的中文期刊《现代物理》杂志第6期，发表有《时空阶梯理论的历史以及封顶问题》的论文。在这篇论文中，常炳功教授使用了麦克斯韦方程、爱因斯坦场方程、克莱因-戈尔登方程、薛定谔方程、狄拉克方程等大量高深的数学。

他说：“时空阶梯理论，来源于狭义狭义相对论中的洛伦兹因子。把光速固定之后，我们可以看到，可以通过洛伦兹因子经过不同的变换，我们可以得到：从气时空(mc^3)，到神时空(mc^9)，到虚时空

(mc^{27})和道时空(mc^{81}), 而且没有停止的迹象, 似乎可以得到道时空之上的时空: mc^{243} ; 如何封顶, 如何得到我们想要的最高时空, 是一个问题, 就像量子力学中存在有无限大的能量一样的困境”。

之后, 常炳功教授还在此刊和宁夏《科技展望》杂志等发表过多篇论文。在解释他的“时空阶梯理论”时还曾说: “中国的青藏高原以及地貌的特征, 地球大气场导致螺祖--黄帝及其以前时代的文明所在地就是四川。三星堆文明的挖掘, 可能让我们重新认识人类文明的起源和格局, 进一步有力佐证远古巴蜀盆塞海山寨文明, 是世界四大文明的源头----包括埃及金字塔群、大西洋亚特兰蒂斯遗址、玛雅文明遗址、三星堆遗址、诺亚方舟遗址等。但‘时空阶梯理论’其实更多体现在‘科学’、‘科斗’上----科技世界是统一的; 科技突破出现阶梯, 分成‘软件’和‘硬件’也是统一的”。

再搜索有介绍常炳功教授, “1965年生, 山东泰安人。1989年毕业于山东医科大学。现为美国纽约州立大学州南部医学中心的医学生理生物学家”。我们从大学时期起, 对麦克斯韦方程、爱因斯坦场方程、克莱因--戈登方程、薛定谔方程、狄拉克方程等数学, 做过认真地学习, 但用此作“时空阶梯理论”数学, 我们觉得似乎过深奥。

但我们也因此才与他网上交流认识的。2024年9月间常炳功教授发来电子邮件后, 我们开始思考怎样学习类似费曼的“路径积分法”和“费曼图”的力量, 去更简练地说明“时空阶梯理论”。很快2024年10月8日的时间到来后, 2024年物理和化学诺奖的消息公布。

对其中“今年的诺贝尔奖, 物理给了神经网络之父, 化学给了研究人工智能计算蛋白质结构的.....它们是否适合获得诺奖并不能完全画等号。计算机科学与人工智能的研究, 并不属于狭义的物理学, 即使以广义的物理学来看, 也不能完全说是物理学”的争议, 我们很快联系到早先读过的两本书: 2021年李泳教授翻译彭罗斯教授出版的《新物理狂想曲》, 和2013年秦克诚教授主译英国戈登·弗雷泽(Gordon Fraser)教授出版的《21世纪新物理学》。

特别是在《21世纪新物理学》书中“第15章合作式物理学、e科学、网格----实现利克里德梦想: 5.1.1 e科学与利克里德; 15.3.5 网格管理; 15.4 工业与商业网格”, 提到的“网格”概念, 说“网格”一词首次出现是在20世纪90年代中期, 被用于表示为先进和工程所提议的分布式计算基础设施。这又与1963年美国高等研究计划署(ARPA)主任利克里德, 提出的星际网络的概念有关。

这个概念又被称为星际互联网, 而且导致了今天的互联网; 时空阶梯缘起1957年10月4日苏联发射了人类历史上第一颗人造地球卫星, 在全球引起了巨大的轰动。1958年美国建立了ARPA, 简称

“阿帕”, 主要负责研发用于军事领域的高新科技, 如航天技术、电脑图形、网络通讯和超级计算机等, 地点设在五角大楼。1960年“阿帕”信息处理技术办公室的主任利克里德, 提出了“人机共生”的概念, 预言了未来机器之间信息的高效传输。

如果说“时空阶梯”与“网格--格”概念有联系, 那么在这个世界上, 最早提出“格--格物”概念的, 应该是中国, 而且价值AI理解在中国。

1、格论起源地何为价值AI时代精华

说“格物--格论”最早提出是中国, 就要说两位人物: 一是明代学者王阳明(1472--1529), 他是“格物--格论”的集大成者; 二是春秋末年思想家、孔子晚年弟子之一的曾子(前505年--前435年)。

“格物致知”出自《大学》, 不是王阳明提的。《大学》有云: “致知在格物, 物格而后知至”。即“格”具有穷究之意, 因此“格物”二字, 强调的是探究事物的运行的规律以及纠正人的行为。用到生活当中就如王阳明说的那样: 为善去恶。《大学》是一篇论述儒家修身齐家治国平天下思想的散文, 原是《小戴礼记》第42篇, 相传为春秋战国时期曾子所作。宋朝程颢、程颐兄弟把它从《礼记》中抽出编次章句; 朱熹(1130--1200)又将《大学》、《中庸》、《论语》、《孟子》合编注释, 称为《四书》, 从此《大学》成为儒家经典。

“格物致知”论在北宋经朱熹、程颐等人的宣讲而发扬光大, 被称“程朱理学”, 其主要观点是“存天理灭人欲”。到了明朝发生太祖朱元璋在修家谱时, 把他的老朱家和朱熹扯上了关系, 说自己是朱熹的后人, 并尊朱熹学说为《四书》的唯一权威解释, 由官方给予认证。于是“格物致知”在明朝, 得到了彻底的大发展。

王阳明18岁时开始遍读朱熹著作。28岁时进士及第, 先任吏部主事, 后任刑部云南清吏司主事。期间因反对宦官刘瑾专权, 被贬为贵州龙场驿丞。困居贵州龙场时致力于朱熹之学, 转而建立起自己的“格论”之学。刘瑾被诛后, 他重被起用。1516年他升任赣南金都御史, 并奉命镇压赣南暴乱等。在从政与行军中, 他提出“破山中贼易, 破心中贼难”等观点, 并逐渐完善了他的格论“致良知”之学。

1519年明宗藩宁王朱宸濠起兵争夺皇位, 王阳明奉命平定叛乱, 之后因立功卓著被封为新建伯, 并官至南京兵部尚书。但他却因屡建功勋而遭到朝廷反对派的忌恨和排挤, 无奈之下他于1521年退隐, 开始了长达六年的讲学生涯。1527年王阳明再次被朝廷起用, 受命到广西思恩和田州等地平乱。1528年时由于病重, 请求回乡。1529年年初, 王阳明卒于归途的舟中。总结王阳明格论, 主张知行合一、事上磨炼; 格物、致知、正心、诚意、修身、齐家、治国、平天下, 格物致知是科学的基础的基础精神, 是对客

观的事物(包括人事物), 进行全面的、深入的、准确的、系统的认识、理解和研究。

而从“格论”反知, 自从儒家思想一统江湖之后, 格物致知这件事基本上就没了。王阳明历经 19 年光阴千辛万苦, 在被流放地贵州终于找寻到了知行合一神秘“理”的答案。原来是“大道至简”, 大道理(基本原理、方法和规律)是极其简单的, 简单到“格物--格论”在身边, 存天理去人欲, 天理即是人欲, 并非存于万物, 也无须存于万物; 天人本是一体, 何时可分? 又何必分? 时空阶梯是否也如此?

2、“格物--格论”在当代与世界说“进攻性马”

说王阳明“格物--格论”在当代被重视, 时空阶梯真是两重天。一与中国电信(IT)华为在民企和世界中的崛起分不开, 二与日本宣传王阳明“格物--格论”影响明治维新实现工业在世界崛起分不开。

被说成“墙内开花墙外香”----500 年前的中国格学, 有说是王阳明的代表作《传习录》在 1602 年传入日本, 虽然到 1650 年才在日本出版, 但影响日本迅速崛起与欧美列强分庭抗礼。究其原因不是因为日帝明治的政治手腕有多少过人之处, 也不是因为德川家族无能, 而是因为日本人充分效法了王阳明----明治维新的很多重要人物都研究过阳明格学, 看重阳明格学中的知行合一强调实践, 要求以实际行动变革社会的说法, 对日本主“开国”、反“锁国”提供了思想武器----最终推翻了 500 多年的幕府统治, 完成了向资本主义的过度。

而华为公司在多个领域如移动通信、宽带接入和 IP 网络等, 并没有仅满足于在国内的成功, 还拓展了全球市场, 与各大国际运营商建立了合作关系, 推广其产品到超过 170 个国家, 也不是神话。

华为通过各种方式, 包括收购和合资, 与如诺基亚、爱立信和思科等全球科技巨头正面竞争, 先后收购英国的 Marconi 公司、美国的 Futurewei 以及英国的 CIP Technologies, 如今华为已成为全球电信设备的佼佼者、全球知名的科技公司, 年营业额达到 1000 多亿, 拥有近 20 万名员工, 其中有 8 万多人专注于研发。同时在全球设立多个研发和创新中心强化科技创新实力, 仅在 2019 年就有 4630 项国际专利, 2022 年华为在全球拥有超过 12 万件授权专利, 中国和欧洲各 4 万多件, 在美国也超过了 2 万件。其中, 已在全球拥有 20%的 5G、WIFI6 专利、10%的 4G 专利、15%的 NB-IoT、LTE-M 专利。

任正非总裁 1987 年创立华为公司, 冲刺量子信息 5G 及芯片技术取得了突破, 不到 34 年时间, 2021 中国民营企业 500 强发布, 华为公司的纳税达到了 903 亿元, 相当于每天纳税 2.4 亿元, 位居民营企业之首; 这已是华为连续第 6 年成为中国民营企业的老大。在 2021 年的中国民企 500 强榜单中, 华为投资控股公司以接近 9000 亿的营收成为榜单第一,

京东、恒力集团分别位列第二和第三, 阿里巴巴排名第五。以华为基站在世界比智能手机厉害为例, 2019 年初华为获得 2018 年国家科学技术进步奖一等奖--成果具体名称是“新一代刀片式基站解决方案研制与大规模应用”。

华为推出的新一代刀片式基站解决方案, 在全球实现了大规模部署, 并成为无线行业基站形态的事实标准。华为的刀片式基站是把室内基带处理单元、电池、蓄电池柜都做成刀片式的外观, 并且能达到射频频拉远单元一样的防护等级, 从而使得电源, 备电等整套基站, 都能在室外挂杆安装, 不需要机房, 可应用于物业协调难度大、无机房、需快速开站等场景。华为刀片式基站自 2012 年推出以来, 全球累计已发货超 1500 万片, 在中国移动, 中国联通, 中国电信, VDF 集团等超过 170 个国家 310 张网络中成功商用部署。华为刀片式基站 2015--2017 年三年累计销售收入达 2788.49 亿元, 利润为 418.3 亿元, 获得了巨大的社会和经济效益。主要创新包括自主创新的基带、主控、传输、中频、射频芯片; 零占地、易部署、低成本等。

时空阶梯格论, 更多体现在“格网”“格斗”正能量----勇于斗争, 类似“以苏解马”, 曾是世界潮流; 善于斗争, 类似“进攻性马”----是把“进攻性的马克思主义”中国化----从历史智能引向人工智能, 华为任正非总裁总结为“自己图强, 也让别人图强”; 有人要逞能争先, 就让其先行实践看看, 实践是检验真理的唯一标准。

联系毛主席“莽昆仑”世界第三极, 裁为“三截”战略的百年变局, 任正非总裁解释“进攻性马”主要用于“抓革命促生产”上, 配合“和平与发展是时代的主题”; “以苏解马”主要用于“战争与争霸是时代的主题”上, 与华为的所谓“狼文化”有联系, 又有区别。

当然“狼文化”也有被外界曲解的, 任正非总裁解读华为的“狼文化”说: 一, 狼最大特点是鼻子很敏感, 能知道十年、二十年后科学技术的方向在哪儿? 这就是对市场的敏感、对客户需求的敏感。二, 狼不是单独出击, 一定要有团队精神。做得好的是谷歌军团, 当然我们也把批判谷歌军团的文章同时放在网上。三, 狼还有一个特点是不屈不挠, 拼死拼活也要做成这件事。任正非总裁说: 成功真的太难了。

我们不禁要问, 在王阳明“格物--格论”耀眼的背后, 为什么贵州会走出任正非这样不止是商业领域的成功, 而且是在做着思想引领的人才? 任正非中年遭受人生危机, 经商被骗、婚姻失败、被迫失业、无以养家。但任正非如王阳明, 都不是怨天尤人、自甘堕落的人物。

任正非创办华为, 从籍籍无名到全球最大的通信设备供应商; 从超越北电电讯阿尔卡特到斩落诺基亚、爱立信, 力压思科; 从遭遇美国恶意“封杀”,

到提前登场 5G，绝地反击，任正非经历过无数次至暗时刻，而华为却在过去几十年里取得了令人瞩目的成就，贵州的少数民族文化+王阳明“格物--格论”独特的视角，使任正非在商业领域具备了独特的竞争力，这不能不说他深受他母亲的影响。

任正非热爱他的母亲，他的母亲程远昭老师，1927 年出生在贵州镇宁布依族苗族自治县一个山区农家。贵州崇山峻岭，人稀地少，狼烟出没；旧时代靠挑夫、马帮与外界联系。然而王阳明“格竹子”故事等流传，与王阳明之后黔中王门弟子，继承在贵州创办阳明书院（1534-1733），清初改为“贵山书院”等宣传也有关。加之抗日战争爆发后，北平、上海、南京、武汉、广州等地失陷，国民政府迁都重庆，沿海、内地的工厂与各类院校陆续向西部转移，贵州成为抗战的后方，外省沦陷区的一些高等院校迁来办学，贵州山里人也有受影响的。如作为一个土生土长偏远小镇的贵州人，程远昭的父母却能够破除“女子无才便是德”的封建观念，将她送去上学并一直读完高中。17 岁程远昭高中毕业在家乡做了一名教师，她有着聪明、坚韧、责任心、慈爱、勤劳、不肯服输等优秀女性的特质，这些特质使她经过努力自学，解放后还成了一名中学数学教师。

时空阶梯格论“格网”“格斗”联系王阳明“格竹子”思考“格物致知”，今天有称“竹式文化”、“竹式外交”的----竹林生长的竹子树即使压弯、倒地，放开也能曲起--崛起，其中不能不说与竹节格竹，使之空心的竹竿不破也有关。“格网”“格斗”正能量，勇于斗争----大破大立、有破有立、先破后立、先立后破、破中有立，类似科学上称的“丘--田芯片”----1987 年丘成桐和他的学生田刚在美国麻省理工学院提出，在尖点处的卡--丘空间，可以轻轻分开翻转。即丘成桐--田刚猜想：“含有大量洞和孔组合卷曲成多维度形状尖端的翻转，可以用‘炸开’变换操作”。这也是“撕破”选择。

善于斗争，也可类似类科学上称的“柯猜芯片”----“空心圆球不撕破和不跳跃粘贴，能把内表面翻转成外表面”。这类似新冠疫情大流行期间线上场景视频，这里的不破不立，类似“天亮、天黑”变了还是“天”，“地”震了还是“地”，能联系“进攻性马”讲的“自己图强，也让别人图强”；有人要逞能争先，就让其先行实践看看。

言辞上的勇于斗争，也是在给人解剖自己。有说经历“十年浩劫”之后，任正非亲眼所见父母亲大半生，因没能通过思想检查而错过了许多发展机会，让他悟出一个道理：“一个人再有本事，也必须得到所在社会的主流价值认同，才能有会”。

其实看“格网”“格斗”的“丘--田芯片”+“柯猜芯片”的翻转，这也是程远昭老师对任正非从小教的正能量方法。众所周知，任正非长到 5 岁多开始，新中

国已经解放，社会主流价值认同的是“以苏解马”。贵州民间流传王阳明的“格竹子”等故事，因带有“心学”的帽子，被批判成“唯心主义”，是“唯物主义”的反动；加之王阳明帮明朝镇压过农民起义更是反动。这些，程远昭老师当然知道。

怎么得到社会主流价值认同？文化自信是去其糟粕、留其精华。作为明朝时曾经在贵州“格竹子”走出的著名思想家、文学家、哲学家和军事家王阳明，集主张“知行合一”、“致良知”大成者，程远昭老师内心对王阳明还是钦慕的。当然她不能对自己所有孩子和别人都讲，她发现任正非作为自己七个孩子中的老大，特别懂事，她才不忘常以王阳明的《教条示龙场诸生》译文“志不立，天下无可成之事”句，教育孩子。并在任正非读到高中，更是提醒“‘本’在人心，志向高远便力量无穷”，是王阳明格物穷理在困境中崛起，内生经世致用的营养和动力源泉，且向老大透露点滴自己和丈夫一些不便说的情难。

任正非的爷爷叫任三和，是浙江浦江县任店村做火腿小生意的。任正非的父亲任木生，1931 年考上北平民大经济系。“九一八”事变后任木生参加北平抗日救亡宣传活动，加入了共青团。不幸的是任木生读大三这年，父亲任三和病故，母亲也随之去世。没有经济来源，任木生只得回老家浦江找工作。1934 年任木生到浙江定海水产职业学校任教，一年后转到南京农业职中，担任校领导。

在两校期间，任木生娶妻吴氏，育有一子一女。1937 年“七七”事变日本发动侵华战争，正在南京农业职中任职的任木生为躲避战火，忙把家眷送回浦江乡下。任木生在大学期间参加过中国共产党领导的秘密革命活动，所以被国民党特务组织列入黑名单并暗中监视。就在他把家人送往任店村时，国民党特务对他突然离校返乡产生了怀疑，秘密跟踪而至。但特务匆忙之中抓错了人，任木生偷偷南下广东。没想到这次匆匆离乡一别 50 多年，直到 1995 年才回了一趟浦江。

1937 年任木生逃到广州后，不久进了 412 军工厂，在会计处担任会计。1938 年 10 月广州沦陷，412 军工厂又迁到了贵州桐梓，任木生随厂来到这个偏僻之地。1944 年侵华日军已经攻进贵州腹地，这年初任木生申请转地方，干自己的老本行教书。在桐梓中学读高中快毕业的程远昭，这时认识了任木生。听他说由于参加过共青团等秘密革命活动，被国民党列入黑名单，不能回老家，他已和前妻吴氏协议离婚，让吴氏带他在浦江任店的家产和孩子自立安家。

任木生曾在北平上过大学，才识不凡。程远昭虽生于农家，勤俭诚实。两人在说贵州王阳明的遭遇和格物上，认识一致，很快相爱成亲。喜结良缘，程远昭带任木生回到她的老家安顺镇宁的小镇，可惜新婚没几天，任木生要独自到上级安排的学校黔江

中学报到。1944年10月程远昭临产，生任正非，任木生才匆匆从黔江赶回来守候。

解放后任木生虽然参加了共产党，还是贵州的一所中学校长。但解放前任木生因在国民党的412厂工作过，曾是国民党的一名军人，运动一来，这段历史却成了任正非一家的“罪状”。1958年任正非考上都匀一中；“三年大饥荒”蔓延全国；中苏关系破裂，苏联撤走了在华的全部专家；同一时期台海危机爆发，硝烟弥漫。

经历过那样“特殊”的年代，任正非无时不在母亲说的“格竹子”的感中。1962年任正非高中毕业被贵州大学物理系录取，但志存高远的任正非，在半年后退学重考。1964年当时的政治风向又悄然改变，任正非只能选择就读于重庆建筑工程学院的暖通专业。1966年“文化大革命”，任木生校长被打成“走资派”，关进牛棚；程远昭老师不幸患上肺结核。得知真相的任正非，连夜扒上一辆火车半夜摸黑到家。担心任正非受到牵连，父母要求任正非即刻返校。

1966年我们读大学时，也经历过全国的大、中、小学有近四年停课闹革命的主流期。“一个人再有本事，也必须得到所在社会的主流价值认同，才有机会”。一个人不能认为得到所在社会的主流价值认同的“格物”“格网”“格斗”，有错吗？我们曾在武汉钢铁学院实践过“复课闹革命”，礼请到了对立派的理工基础课老师来给我们上课。但对立的两派“武斗”，发展到把武汉钢铁学院的图书馆大楼都烧了。但“格物格竹子”，仍有个人内心的选择。

任正非正是来源于母亲正能量“格物”“格网”“格斗”的教诲，在停课闹革命的主流价值中，不仅自学全部的电子计算机、数字技术、自动控制等课程，还精读了许多逻辑学、哲学方面的书籍，甚至熟练掌握了三门外语。1968年新成立的基建工程兵部队征召大学生入伍，专业对口的任正非穿上了“军装”

1977年33岁的任正非研发出中国第一台“空气压力天平”，一举填补了我国仪表工业的一项空白。1978年任正非作为解放军科学家代表之一，参加了1978年的全国科技大会。1983年贡献了15年青春的基建工程兵部队被建制裁撤，被迫转业任正非因为缺乏经商经验，导致公司损失200多万货款而被除名。1987年绝不低头的任正非正式下海，他的成功“格物”“格网”“格斗”也铸造。

【3、格物--格论说 AI 诺奖分类争议都有依据】

格物致知“格竹子”说“格网”“格斗”，格物致知有“竹式文化”、“竹式外交”，也有“竹式科学”----“竹式世界”竹子多节，又统一于同一根竹子树。多节不是无限，竹林类似多极；时空阶梯“多极世界”与“全球化”是统一的，是“格网”“格斗”的迭加。

我们读完秦克诚主译的《21世纪新物理学》，再读彭罗斯教授的《新物理狂想曲》新书，时空阶梯格论这真有“狂想”意味：《新物理狂想曲》书的整个封面，有一幅很大的彩色“格网”的叠加图；打开书的最后456--540页的《数学附录》，从“A1 迭代指数”开始，说的全类似人工智能图形和数学的各类格物-格论，使人感到21世纪的物理学，与我们在中学、大学时代学的物理学没有人工智能，是不同。如果真有时空阶梯格论，比较21世纪前后物理学分类的“格图”，不但可证2024年AI诺奖分类有依据，也说明否认计算机科学与人工智能的研究，不属于狭义的物理学，也不属于广义的物理学而“得到社会主流价值认同”的所在群体，正如他们说的并没有错，而是在统一的多极世界的“格网”“格斗”中。正如今世的俄乌冲突、巴以冲突、南苏丹冲突，各自都没有说的自己有错，“格斗”也自然。

计算机科学与人工智能的研究，在我国从1956年开始到21世纪初，北京高等教育出版社出版的、系浙江大学王谟显教授改编的高等学校教材《物理学》1--3册书中，是没有的。该书第1册目录，第一编力学的物理基础，第二编机械振动与机械波，第三编分子物理学和热力学基础。该书第2册目录，第四编电学。该书第3册目录，第五编光学；第六编近代物理学基础，其中第一章原子的量子理论，第二章半导体简介，第三章原子核物理简介。再看我国从1957年开始到21世纪初，北京人民教育出版社出版的高级中学课本《物理学》1--3册书，大致也同我国高等学校教材《物理学》的知识范围相近。

对比我国1979年北京科学出版社翻译出版的[美]F·韦斯科夫编著的《二十世纪物理学》一书，共选译了12篇，介绍了现代物理学中一些较重要的课题和新的进展。虽然类似浙江大学王谟显教授改编的高等学校教材《物理学》，没有提到计算机科学与人工智能的研究，但比我国高等学校教材《物理学》介绍的内容，要现代得多。

我国科学在国内，也在世界，这是“竹式科学”“竹式世界”的现实和自然。从我国翻译出版的2020年物理诺奖桂冠获得者、英国彭罗斯教授的《新物理狂想曲》书，虽然彭罗斯编目是时尚、信仰、想象和宇宙的新物理？但无不体现的是当代和未来计算机科学与人工智能研究的精神，以及具体的数学方法。而且书中还对当今一些最重要的物理学进展，作有严肃的批评----这是“竹式科学”“竹式世界”得到“社会主流价值认同”一类的“格网”。

说它是“竹式科学”得到“社会主流价值认同”的物理学包括计算机科学与人工智能研究的内容，证据一是：2013年秦克诚教授带领北京大学和中国科学院共19位科学家翻译、由北京科学出版社出版的英国戈登·弗雷泽教授编著的《21世纪新物理学》

新书可证。

该书从“第二部分运作中的量子”开始，有直接讲计算机科学与人工智能研究的内容，如“第 11 章量子、密码和计算机”；“第四部分 计算物理学”，讲“第 15 章合作式物理学、e 科学、网格”；“第五部分行动中的科学”，讲“第 16 章生物物理学与生物分子材料、第 17 章医学物理学、第 18 章材料物理学、第 19 章物理学与社会”。这说明科学进展到 21 世纪在国内，也在世界，一部分得到“社会主流价值认同”的“竹式文化”“竹式外交”格“竹式科学”，对我们周围世界的认识已有重大的改变；对我们的生活方式有巨大影响，如俄乌冲突、巴以冲突、南苏丹冲突等，正在影响我们的生活情况。

但它只能吸引各学科的部分科学家和想对今天的物理世界了解更多的人；“格网”“格斗”需要华为总裁任正非总结的经验：“一个人再有本事，也必须得到所在社会的主流价值认同，才能有机会”。

证据二是：对比国外编著的《21 世纪新物理学》，是国内科学家编著的《21 世纪物理学》新书，作者张端明、何敏华。该书 2012 年由湖北教育出版社出版。张端明，1941 年生，湖北武汉市人；华中科技大学物理系教授、博士生导师，享受国务院特殊津贴专家。何敏华，武汉工程大学讲师，华中科技大学博士。

《21 世纪物理学》的定位，是向所有具有中学及以上文化水准的干部、学生、工农兵介绍物理学科的精华，尤其是物理学在 21 世纪发展的基本态势和最新成果。对于物理学比较熟悉的研究生、博士，甚至包括有关教师和科学工作者，也十分有价值的参考书。真是吗？

该书分上、下两部分。“上篇 20 世纪物理学俯瞰”，介绍有“第 1 章物质探源---粒子物理、核物理和原子、分子物理基础研究；第 2 章物质探源---粒子物理、核物理和原子、分子物理研究的实验工具；第 3 章等离子体物理学；第 4 章凝聚态物理；第 5 章凝聚态物理续论；第 6 章光物理学”。与北京高等教育出版社出版的高等学校教材《物理学》，和人民教育出版社出版的高级中学课本《物理学》比较，内容介绍前沿研究的知识更多一些，但物理学分类的范围没有变。

该书“下篇 21 世纪物理学前沿”，介绍有“第 7 章物质探源的新进展；第八章凝聚态物理与材料科学；第 9 章复杂系统与复杂网络；第 10 章光学与激光技术；第 11 章 21 世纪物理发展态势（一）；第 12 章 21 世纪物理发展态势（二）；第 13 章从诺贝尔物理学奖看现代物理发展趋势”。内容介绍比国内大学和高中《物理学》课本，分类的范围扩大了很多。但都没有直接讲计算机科学与人工智能研究的内容，可见国内否认计算机科学与人工智能的研究，不属

于狭义的物理学，也不属于广义的物理学而“得到社会主流价值认同”的所在群体，也是根据有原因的。正如同济大学教授樊秀娣主任说：“我国基础研究的管理方式，是‘竞争性项目’”。

这种“得到社会主流价值认同”的管理方式，也很有成就。如有人说：中国在高铁、高速磁浮技术、轨道交通设备、清洁能源、特高压输电、智能电网、超超临界发电机组、水轮发电机组、四代核电、柔性有机太阳能电池、锂电池、超级钢、玻璃纤维、碳基半导体、超导磁体、超级计算机、5G 通信、量子通讯、量子计算机、可控核聚变研究、中压直流综合电力推进系统、深海探测、无人机、港口机械、盾构机、3D 打印、极限制造、电动汽车、卫星导航、载人航天、空间站、天链系统、无轴泵推、人工智能、超算芯片、光通信芯片、量子芯片、AI 芯片、显示面板、通信设备、智能手机、白色家电、安防设备、煤化工技术、桥梁和隧道施工技术、原油开采、稀土采选冶炼分离技术、石墨稀材料、大数据、云计算、物联网、互联网、数据库软件，以及超级电弹航母、电弹两攻，大型神盾战舰、隐形战机、预警机、大型运输机、氮化镓数字阵列相控阵雷达、高超音速导弹等众多民用和军用技术领域，达到世界先进水平或取得了领先的地位。

【4、杨振宁院士在中科大类似谈格论】

2024 年物理、化学诺奖引发争议，格物致知“竹式文化”、“竹式外交”，“竹式科学”、“竹式世界”，竹子多节、多极；“格网”“格斗”迭加，时空阶梯“多极世界”与“全球化”的统一，这是如何解决的？杨振宁院士 2019 年在中科大类似谈格论，就是这类启示。

中科院院士、物理学家、教育家杨振宁教授在物理学成就中，推动整个近 50 年的历史，这并非夸大其词：在科学发展当中，原子核当中又发现了强力和弱力，能够统一四种力的就是杨-米尔斯理论。

有人说：“他研究出的这个理论可以说是一场物理改革，就连‘夸克之父’盖尔曼的‘夸克’研究，都是借助于杨-米尔斯理论。而杨振宁的一生不仅仅之研究出的杨-米尔斯，超导体磁通量子化、非对角程序、时间反演等各种各样的高深物理学理论”。

杨振宁院士有陷入“格网”“格斗”迭加的故事吗？如前头有传说他在反对中国建设 CEPC（高能环形电子对撞机）上说过：“物理界的盛宴已过”。其实关于杨振宁院士的言论，从时空阶梯格论看，相信他有为中国考虑的一面。“格网”“格斗”希望将建设 CEPC 的钱，投入到更需要的地方，比如培养人才，展开建设，也有“得到社会主流价值认同”的。“格网”“格斗”人各有志，也许还有和杨振宁院士想法不一样的“得到社会主流价值认同”的好意。

这是高能粒子物理界的问题，如中科院王贻芳

院士就列过七条反驳意见。高能粒子物理还有超弦理论，曾经是最有可能将时间、空间和物质统一起来，但现在超限理论发展的 M 理论，似乎是“格网”“格斗”有些不受控制弦论的拥护者，认为这个基础理论为 M 理论才是目前我们所知的理论中，唯一一个有潜力成为真正的“万物理论”。不过 M 理论的方程，至今仍远未完成。“格网”“格斗”迭加的“竹式科学”，有很多问题悬而未决，基础科学走到头了吗？杨振宁院士答案，有可能。对于王贻芳院士的七条反驳意见，他说啥？

2019 年 4 月 29 日在中国科学院大学雁栖湖校区礼堂，杨振宁院士作互动演讲。谈到他两年以前发表过的文章：《中国今天不宜建造超大对撞机》，他仍认为不要去搞大对撞机，高能物理现处于没落。

他说：“这个领域在我做研究生的时候，刚开始大放光彩。这几十年来，在物理学里面大家认为最重要、最大发展的就是这个领域。可是这领域在 30 年以前开始，就已经走在末路上了！可是多半的人不知道。我再三讲，我不是今天讲，不是两年以前讲，在 1980 年间就讲了。那时候有一个国际性的会议，周光召先生也参加了。会上讨论到，以后十年高能物理向什么方向发展？我在会上讲了一句话‘盛宴已过’。当时我就看出来，20 世纪 50 年代 60 年代的时候，是高潮期，名气非常大。可到了 80 年代，重要的观念都已经有了，后来还可以去做，但是没有最重要的新的观念，尤其对于理论物理方面，没有重要的新的观点，就做不出东西来。有人就对我说，杨振宁你这个话完全错误，因为 2013 年有科学家在瑞士做了一个实验，证明了五、六十年代那些观念是对的，这当然是重要的贡献”。

杨振宁院士解释说：“这个重要的贡献的理论源头，不是 30 年前，而是在 20 世纪五、六十年代，所以 80 年代的时候我会讲，这个领域做实验的还可以做，2013 年就做出来了，获得诺贝尔奖。可是这个实验当时是 6000 个人在做，那时候的文章，每一篇署名人都几千人。那么这个做完了以后，需要更大的机器，要花的钱至少是 200 亿美元。别的国家都没有，大家说中国有钱，所以就到中国来了。我知道我的同行对我很不满意，认为我要把这行给关闭掉。可是要让中国花 200 亿美元，我没法子接受这件事情！很高兴中国政府没有上当。我再加一句为什么非要搞高能物理呢？现在重要的东西多了”。

中科院高能物理所有研究生问：“杨先生，就像您刚刚报告中讲的，我们对高能物理肯定是有兴趣所以才会去做。而且高能物理到底还有没有前途？可能要靠努力来证明，科学的未来谁说得清？”

杨振宁院士的回答是：“我想你讲的这个话，代表了你的态度是好的，值得赞成。可是这个想法，不是目前整个世界科技发展的总方向！所以我趁这个

机会再说一下，整个的科技发展，包括任何一个领域，它都是在经常改变的。19 世纪物理学所研究的东西、方法、态度，跟 20 世纪是不同的。那么 21 世纪物理学发展的方向，研究的题目同 20 世纪也是完全不一样的。所以必须要注意，20 世纪变得非常红的东西，到 21 世纪还继续下去，是很少有的。20 世纪的后半世纪最红的物理学是高能物理，那么绝对不会是 21 世纪的方向。你为什么不走到 21 世纪，将要发展的方向上呢？”

杨振宁院士继续解释：“如果要问我 21 世纪发展些什么，具体的没法讲，可是总体是看得很清楚的！可以自信地告诉你，我懂高能物理，我认为你不要走这方向。今天的物理或者说所有的科学前沿，都是越来越细、有很多方向。所以你要问怎么选择，我想是这样：要问你自已，尤其是年轻的时候，特别喜欢哪个方向？哪方面做得好？”

杨振宁院士上面类似讲“竹式科学”格网的格论，体现了国外如英国戈登·弗雷泽教授编著的《21 世纪新物理学》新书的精神——1958 年大跃进在农村我们上了初中，知道杨振宁和李政道教授 1957 年获得诺贝尔物理学奖后，不知获奖啥因“打破下雨不下雨规律”。教物理的曾令彬老师给我们纠正说：“是叫‘宇称不守恒’；我也不懂，只知道理论物理组成的四大力学部分是：经典理论力学、电动力学、热力学与统计力学、量子力学。你们自己去努力学习、发展吧”。

66 年过去，2024 年诺贝尔奖发给 AI 相关，从时空阶梯格论看，“格竹子”21 世纪理论物理“格网”“格斗”组成部分，“竹节--竹极”发展不只分为：经典理论力学、电动力学、热力学与统计力学、量子力学四大力学，也许还应该增加一大“竹节--竹极”：我们称为“人工智能力学”。能与它结合，这不是说前四大力学盛宴已过。

杨振宁院士当然比我们曾令彬老师能干，但曾老师更知农村的竹子格节生长。处理类似时空阶梯格论矛盾，杨振宁院士教给中科大研究生的方法，他说：“自己的能力、兴趣与热点，这三个哪个更重要？我会把热点放在第三位。因为现在热门多得很，如果你有能力又在某一方向有兴趣，这样较容易成功。如果你对热点问题并没有兴趣，只是听说这个东西红得不得了，我想这个不是最好的一个选择办法。我在美国教了很多年的书，美国大学生和中国大学生有两个最大的区别。一是美国学生训练的不够，而中国学生训练得比较好。第二点是中国学生比较成熟，比较努力。但并不是说中国学生就绝对好，不好的地方就是不够灵活，不够胆子大。我的建议是，一方面要问你自己真正喜欢什么东西？真正的能力在哪个地方？一方面考虑一下，想法是不是可以朝着胆子更大的方向走一下？”

格网格斗内部有分裂咋办？杨振宁院士教的方

法中，他还谈到一种伟大----在创造科学奇迹的拼图上，中国还缺点什么？他说：“大家都觉得吴健雄很傻：她去做了一个大家都觉得做不出结果的事情。吴健雄厉害的地方，也就是她伟大的地方，就是她认识到，这是一个基本的实验，基本的实验既然还没有做，当然应该做了，所以不要管做出来结果怎么样，这是研究科学的真精神！这是她伟大的地方”。

杨振宁院士的伟大之处，也在对学术的认真及坦诚上。在国科大的演讲，他主张“杨李之争”留给后人评判。科学史上，亲密合作获得诺贝尔奖的杨振宁、李政道后来决裂，一直为人关注。与两位大师均有交往的南开大学教授葛墨林院士说：“关于‘杨李之争’，杨振宁一贯主张，双方把所有资料都公布出来，留给后人评判。无论存在怎样的分歧，他们在中国的问题上意见是一致的”。

【5、AI 获诺奖初探“人工智能力学”方法】

前面第 2 节【2、理解 AI 诺奖为啥要用时空阶梯格论】中，我们提到：2024 年 9 月间常炳功教授发来电子邮件，希望我们与他共同研讨时空阶梯理论数学。我们正考虑怎样学习类似费曼的“路径积分法”和“费曼图”的力量，去更简练地说明“时空阶梯理论”时，2024 年 10 月 8--9 日 AI（人工智能）获诺奖的消息公布，以及引发国内 AI 是否应属物理、化学诺奖项目的争议。这引发我们回忆起 66 年前，教我们初中物理的曾令彬老师说：“理论物理组成的四大力学部分是：经典理论力学、电动力学、热力学与统计力学、量子力学”。

我们从读大学时期起，对常炳功教授说他的时空阶梯理论联系的麦克斯韦方程、爱因斯坦场方程、克莱因--戈尔德方程、薛定谔方程、狄拉克方程等数学，曾做过认真地学习。觉得这类深奥数学确实有用，但用作“时空阶梯理论”的数学普及，似乎不如明朝学者王阳明的“格竹子”像美国物理学家费曼的“路径积分法”思考，那样简洁生动。

加之 2024 年物理、化学诺奖争议传来时，我们已正好看完 2024 年 9 月号《环球科学》杂志发表的三篇论文：《加密算法与量子计算赛跑》、《有限元：无限逼近真实世界》、《病毒的隐秘社交》，如果对 AI 获诺奖“格竹子”，历年的诺贝尔物理学奖，类似竹子多节又多极而统一于竹子树，“竹式文化”、“竹式外交”、“竹式科学”、“竹式世界”，也许和 20 世纪理论物理的四大力学是统一的：时空阶梯理论和 AI 格论也是融合的，在 21 世纪理论物理，不过是增加了“人工智能力学”的“竹节--竹极”，四大力学与它结合盛宴又开始。

1、计算机网格迭代大法：

彭罗斯的《新物理狂想曲》书中最后 456--540 页的《数学附录》，从“AI 迭代指数”开始，到“A11 调

和分析”结束，说的图形和数学，全类似 11 种人工智能（AI）力学的各类格物--格论的图形和数学方法。但我们希望人工智能力学，能像费曼的路径积分方法，为我们再提供的一个全新的视角，它是由费曼在 20 世纪 40 年代提出的。

费曼路径积分的计算方法，路径积分是研究连续函数沿闭曲线移动时，在闭曲线的一定区间内路径的长度。路径积分的基本思想，是将物理系统的演化过程看作是一条路径的积分，这条路径可以是任意的、连续或不连续的。路径积分的结果是一个振幅，这个振幅的平方表示了物理系统从一个状态演化到另一个状态的概率。

实际上费曼路径积分，也是和先前量子力学理论等价的一种描述。与薛定谔的波函数方法不同，只是费曼的方法没有试图描述一个粒子在特定时间的状态，而是强调了从起始到结束状态。路径积分是一种物理学中常用的数学工具，它用于描述物理系统在不同时间点之间的演化过程。路径积分理论是量子力学和统计物理学的基础之一，它不仅可以用来解释微观粒子的行为，还可以用于描述宏观物体的运动。

那么如今理论物理组成的五大力学部分，第五部分“人工智能力学”的方法，类似费曼路径积分的计算方法是啥？美国工程院院士马斯克将 AI 其比喻为魔法精灵。中科院计算技术研究所副所长、处理器芯片全国重点实验室主任陈云霁教授说：目前，国际上人工智能的研究已经临近了从数字空间到实体空间的相变点。人工智能的“中点”与“终点”，纵观世界科技发展史，新兴信息技术总是不断地从“数字空间的概念理论”走向“实体空间的场景实践”，从而真正实现对人类社会生产力的全面变革。人工智能终将走向实体空间，发展实体空间人工智能，是新一轮科技革命和产业变革融合的重要驱动力。

人工智能（AI）不仅仅是一种工具，更是具有自主思考和决策能力的智能系统。AI 的核心技术之一是机器学习，通过让计算机从大量数据中进行学习和模式识别，使其能够做出预测和决策。深度学习是机器学习的一个重要分支，通过模拟人脑神经网络的结构和工作方式，实现对复杂数据的分析和理解。另外，自然语言处理技术使得计算机能够理解和处理人类语言，实现与人类的高效沟通。

在实际应用方面，例如，在医疗领域，AI 能够通过分析大量的医疗数据，提供精准的诊断和治疗方案；在交通领域，AI 可以优化交通流量，提高交通安全性；在金融领域，AI 能够辅助风险评估和投资决策。目前，数字空间人工智能已经广泛应用于文书编写、自动编程、广告推荐、智能教育、智能客服、文化创意的多种场景，并在这些场景下达到了人类相当的水平。

2024年10月21日“中国网”报道，2024年金砖国家领导人会晤前夕，苏州大学讲席教授、全球化智库副主任高志凯博士做客《大变局》节目，他讲演说：“现在世界上人工智能的革命，不同的国家、不同的社会对它的理解和预判不一样。我们中国大部分人，是把人工智能当作是计算机革命、数字革命等的一个延续，所以我们更多关注它的商业化使用这方面。但是还有一个大国，它觉得人工智能本身有可能变成一个新的物种。如美国马斯克说，人工智能将成为一个以硅基为基础的新物种。他甚至说，我们人类只不过是一个以碳基为基础的物种，我们的目的有可能就是引导以硅基为基础的人工智能的到来。我觉得国与国之间应该进行适当的国际合作，确保人工智能不至于摆脱人类，形成一个凌驾于人类之上的新的物种，最后造成我们人类被奴役。这一条我觉得可能是当今世界最大的一个挑战”。

那么我们总结的“人工智能力学”第一种方法是啥？学习《加密算法与量子计算赛跑》的论文，我们总结为“计算机网格迭代大法”。

《加密算法与量子计算赛跑》一文，虽然是介绍美国国家标准与技术研究院（NIST）的专家，2017年在“后量子密码学”的候选算法测试最终选出，进入决赛的算法中，多数都基于“格”选择---格是指一组周期性的点阵。这里最简单的格，可以想象成正方形网格的顶点排列出的点阵。如果阶梯是一种格，时空也是一种格。未来某一天，量子计算机或许可以破解现代重要的加密算法，让所有加密信息不再安全。在量子计算的步步紧逼下，密码学家正争分夺秒地开发量子计算机无法破解的加密算法。在这场加密算法与量子计算的开发竞赛中，计算机难解的数学问题，成了制胜的关键。

但有没有客观的标准，避免不健康的“竹节”？因为基于规则、开放、透明、公平、可预见、包容、平等、非歧视、协商一致的多边贸易体制；支持对包括最不发达国家在内的发展中国家给予特殊和差别待遇，反对与世贸组织规则不符的单边贸易限制措施。各国都有权选择自己的发展道路，有权自主决定自己的内政，不受他国干涉。在这里，人工智能的安全理解中国几千年“格竹子”的“竹式思维”+马斯克人工智能硅基新物种超人类碳基物种，与人类作对说。类似有的竹子节疤会长竹丫枝，而且长的是竹丫枝竹丛，这种竹丫枝要长得甚至超过竹子主杆的多节多极“格网--格斗”，这种树丛情况在不同的植物中是存在的。但在同类竹竿植物中，如果要求类似丫枝竹丛应该与竹子主杆一样对待，才是促进灵活、合法更多的架构。那么避免类似不健康的竹节？自然和社会的进步有没有客观的标准？

因为共识“竹式科学”精神，类似《环球时报》发表的《荷兰是最后一批废除奴隶制的国家之一》文

章的揭露，进行奴隶贩卖、强迫劳动、搞剥削掠夺等肯定是不行的。其次，环境地理条件的恶劣。带来生产力低下而穷困，在隧道里看不曙光也是可理解的。

当然让人工智能弄出硅基物种“精灵”式的人物，其实这只是一种想法，因为“硅基”式的人物，本身人也可以是“人基”式的人工智能机器人，宗教森严，人口爆炸，产业凋敝，被“和而不同”廉价同情煽情摇“竹子”、啃“竹子”的人群，就是“硅基”式的人物的写照。不继承“书同文车同轨”的传统和初心，盛宴会开始吗？

那么“计算机网格迭代大法”寻找的出路是啥？两者的平等探索。《加密算法与量子计算赛跑》一文介绍，都基于“格”选择---多数想象成正方形网格的顶点排列出的点阵，网格大小形状不变化。但网格中的“内容”，类似“硅基”“人基”外形不变，向外联系的内心，思路的方向可以不同---右正向、右向上倾斜45度、右向下倾斜45度，等等，正方形网格摆布方向会有变化。为啥？因为这组点阵是两条基础线组成的结构：一根水平线和一根等长的垂直线。

想象在纸的中心画一个点，再从中心沿着水平线或垂直线走几步，把最后的落点记下来。如果你遍历所有走法，会发现最后这些点形成了一个方格。不同的初始线组生成不同的格。两条线的长度可以不大一样，也可以不走横平竖直而是有一定角度。用这种线组重复走许多步，同样会得到周期性的点阵，但是行和列会错开，或是高度不同。

“网格迭代大法”以格为背景的数学问题看似简单，实际上非常棘手。从两条线开始画格点，最终找到最近的一个，这种方法可行，完全是因为纸面只有二维。我们的空间想象力通常局限于三维或更低维，但数学家却可以描述几百维的格。在这样的形势下，想找到最近的格点变得非常困难。人类遇到的自然与社会正道沧桑，使用的类似巨大的格来构造的加密系统。例如，从一个1000维的格开始，从这个点阵海中，选择一个点。这个点的具体位置，就表示需要加密的信息。然后从那个点出发，找到一个稍微偏离格一些的新点。

你可以接下来公开那个新点的位置，而无需暴露原始的秘密点是哪个---找到最近的格点是个非常难得数学问题。计算机科学家已经研究这类问题几十年了，他们有理由相信这些问题非常难解。在设计新的算法时，密码学家还需要在安全性和很多其他问题之间进行权衡，比如两台计算机之间需要交换的信息量，以及加密和解密的计算难度。在这方面，基于格的密码学很出色。今天世界的冲突，正是这种算法。

2、有限元逼近真实大法：

学习《有限元：无限逼近真实世界》的论文，我

们总结的“人工智能力学”第二种方法，为“有限元逼近真实大法”。

在真实世界里，飞机与大坝等结构往往要承受不断变化的载荷。而工程师面临的问题是，如何准确预测结构的形变，从而确保结构设计的安全性。几十年来，工程师一直在尝试用数学工具来指导结构设计，尤其是有限元法。在这项技术中，我们需要创建一个由多达数百万个小单元组成的网格，而后用此网格来模拟物体在各种载荷下的响应。随之而来的问题是，这样得到的近似解有多可靠，如何才能无限接近真实情况？“有限元逼近真实法”与“计算机网格迭代法”不同，是点阵网格的大小形状可以变化。即要想找到物体在各种实际载荷下偏微分方程组的近似解，有限元方法指出理解一个物体如何形变，可以把它视作有许多相连的部分组成。

比如，一个沿边固定的紧绷屏幕，可以把屏幕现象想成由一个个三角形面相连而成。每个面都可以移动和拉伸，但必须一直是平面三角形。这个由三角形构成的模型屏幕，与原本的光滑屏幕不同，但它提供了一个更容易处理的问题。对于实际屏幕，你需要找到每个点的形变，这是一个无限问题。但对于由平面三角形构成的模型屏幕，你只需要找到每个角的最终位置。这是一个有限问题，相对容易求解，而且根据这些解，可以推导出屏幕表面的所有其他位置。

三维物体也可以采用类似方法建模，通常情况下，它们可以看成是由块状或四面体组成，方程数量也非常多。随着网格变得越来越精细，单元也变得越来越小、越来越多，有限元模型的预测值与实际形状之间的差异将减小到零。但数学预测与实际实践之间似乎存在差异，也是数学界与工程界，在看待有限元建模方面存在的差异。

实际上，有限元解与它们本应预测到的结果相比，很可能相去甚远。原因包括代码改动，数学模型的局限性，以及在求解偏微分方程时，用有限问题来替代无限问题。工程师必须使用过去的实验结果来“调整”有限元分析的输出结果，然后才能得到真正的预测结果。

一种更好的方法是采用不同的有限元法： p -细化法或 h -细化法。

p -细化法是自始至终只使用一个网格，并且其中的三角形单元不再需要始终保持平面，而是能够以更多的方式形变，从而提高精度。第一步，该方法允许任意三角形中的直线弯成抛物线，然后逐步让直线转变成更加复杂的曲线。这种改动给每个单元提供了更大的形变空间，使它每次形变都能与形状相一致。从数学的角度看，这一过程相当于增加多项式的度数，而这些代数表达式描述了不同类型的曲线。

h -细化法是通过缩减典型单元的宽度（宽度用 h 表示），来连续细化网格，提高精度。人工智能的出

现最有改变模拟的应用，模拟将变得更加广泛，使得有限元建模“民主化”。一种更新颖的方法是利用机器学习来求解偏微分方程组，从而完全取代有限元分析。

这种方法的思路大致是通过一个神经网络来使残差最小化，从而对一组载荷对应的形变，做出一系列越来越精确的预测。

3、病毒彼此隐秘复制大法：

学习《病毒的隐秘社交》的论文，我们总结的“人工智能力学”第三种方法，为“病毒彼此隐秘复制大法”。

一群病毒社会学家正在探索一个 70 多年前就藏在鸡胚中、奇怪的病毒繁殖现象。而其中的关键系于病毒在自然繁殖中会自发产生的缺陷病毒。这些缺陷病毒因缺乏一些基因，只能在宿主中等待完整病毒，再通过“欺骗”繁殖自身。

即细胞内可能存在多种病毒，包括缺乏关键基因的缺陷病毒。这些以复杂的方式相互作用，共同合作或利用彼此进行复制。缺陷病毒可能是病毒群落中富有功能的一部分的模糊的界限，一些研究发现，缺陷病毒看似合作的行为，或也是从欺骗演化而来。

不过，基因组短的优势，让缺陷病毒能充分利用完整病毒的资源，并抑制它们的生存。随着各种病毒特别的“社交”故事被揭开，科学家开始从一些新的视角来理解病毒的行为，并尝试利用这些微观的“社交”来攻克极其危险的病毒。有意思的是，“病毒彼此隐秘复制法”似乎还联系着“信息金矿”。

2024 年 10 月 13 日科学网个人博客专栏，上海交通大学孙学军教授发表的《不破坏细胞对 DNA 进行测序并追踪蛋白质》一文中说：称为扩张显微镜方法的信息金矿，这种新的成像技术，可以用来显示基因组信息----类似“缺陷病毒”，每种颜色代表同一结缔组织细胞核中的不同染色体，这项技术依赖于一种凝胶。该凝胶渗透到细胞中，然后在吸水时膨胀----就像一次性尿布中的填充物一样。随着凝胶的扩展，它将分子进一步推开，使得一个蛋白质分子与另一个蛋白质分子更容易区分开来。这两种方法的结合，光显微镜的分辨率受到光波长的限制，这使得区分非常接近的、带有荧光标记的 DNA 或蛋白质链变得困难；这在狭窄的细胞核空间中，尤其成问题。

可使用一种方法，是向细胞提供一种特殊的酶来复制 DNA，并与一套荧光标记的 DNA 组件一起加入，逐个地融入增长中的 DNA 链。通过读取荧光标记添加的顺序，研究人员可以确定基因组片段的序列----将 DNA 想象为“一条必须在 5 微米大小的细胞核内被挤压和组织的线性信息串，这种折迭方式包含大量信息”----所有这些都无需打开细胞并提取

其内容。不破坏细胞对 DNA 进行测序并追踪蛋白质，“现象”工具对 DNA 进行测序并追踪蛋白质，而不会打开细胞。

光显微镜的分辨技术允许科学家成像，由此在完整的细胞内部，成像 DNA 和蛋白质提供了关于这些分子如何协同工作的关键信息。

这联系 2024 年 10 月 13 日科学网个人博客专栏，上海微观纪元数字科技有限公司左芬教授发表的《显微镜技术允许科学家成像》翻译文章中说：容错编码可以处理多种原因引发的错误，包括环境引入的、量子比特上的不完美操作导致的，甚至由纠错步骤自身引发的——只要这些错误的发生率低于某个阈值。这需要在谈论量子计算机的潜在应用之前，得理解驱动量子计算理论的基础物理学。

如采用与比特翻转类似的原理来纠正相位错误：把每个逻辑量子比特编码进三个量子比特，再用辅助量子比特来校验是否有相位发生了翻转；接着将这两种码组合起来，这样得到的编码将每个逻辑量子比特转换成九个物理量子比特，可以同时提供比特和相位校验。

因为如果错误导致相位翻转，那么相消干涉会切换成长干涉，而量子计算机则会放大不对的结果。量子算法会利用量子比特间的这一相位关系，它构造出这样一种情形，使得计算的正确结果相长干涉从而被放大，而不对的结果会因相消干涉而被压低。

迭加是量子计算的关键，但并非只有量子比特的取值才重要。量子比特间的相对“相位”也很要紧，可以把这个相位想象成一道波——它告诉你波峰和波谷的位置。如果两道波同相，它们的波形会同步。如果相遇，它们会相长干涉，合并成一道双倍大小的波。但如果它们反相，那么一道波在波峰时，另一道波在波谷，从而会彼此相抵消。单个量子比特的状态得刻入九个量子比特中，以使纠错得以执行。

量子计算机必须采用纠错技术，将一个逻辑量子比特编码到九个离子的量子态中，接着，利用四个辅助量子比特，实验证实量子计算必需的所有单量子比特操作，都可以容错地执行。这一结果表明容错量子计算机是可行的；纠错给予的优越性，需要在量子计算机达到大约 100 个逻辑量子比特的规模时才会出现。这样一个机器大约需要 1300 个物理量子比特，因为每个逻辑量子比特需要九个物理量子比特和四个辅助量子比特，就可以建一个量子比特工厂，进而引入纠错。

【6、2024 物理、化学诺奖五大传奇人物贡献】

2024 年的诺贝尔物理和化学奖得主们，自 20 世纪 80 年代起就在在神经网络领域做出了重要的工作。感知机、霍普菲尔德网络、反向传播算法、玻尔

兹曼机。霍普菲尔德提出的霍普菲尔德网络，对早期人工神经网络发展具有重要意义；20 世纪 80 年代许多物理学家都曾利用霍普菲尔德网络实现了由物理学，到神经科学的跨越。

1、约翰·J·霍普菲尔德（John J. Hopfield）

2024 年诺贝尔物理学奖得主霍普菲尔德，1933 年出生在美国芝加哥市。1958 年获得美国康奈尔大学博士学位，毕业后他在贝尔实验室做了两年的技术员，然后在巴黎高等师范学校干了一年，再到伯克利当了两年的教师。到 1964 年他开始在普林斯顿大学任教。

到了 1970 年，霍普菲尔德的兴趣转向了生物学领域，发现了细胞的“动力校正”规律，获得了生物化学领域同行的重视。

到了 1980 年，霍普菲尔德对使用计算机来给神经网络进行建模产生了浓厚的兴趣，这时候，他跳槽到计算机硬件实力比较强的加州理工大学任教。如果说霍普菲尔德的主要贡献，也是在 1982 年他发明了霍普菲尔德网络，这是一种递归神经网络，具有对称连接和能量函数，用于存储和检索模式。

从 1936 年图灵提出想模拟人类智能的图灵机开始，杰出的人工智能学者层出不穷，为啥霍普菲尔德能够胜出呢？

霍普菲尔德在 1982 年和 1984 年发表了两篇基础性人工神经网络的论文，被引用次数分别达到 30000 和 10000 多次，引起了很大反响，也足以证明他的研究成果的影响力。这似乎给处于困境中的理论物理研究带来了一道曙光，而认真分析更证明类似“竹式科学”：

1) 节点想象：

霍普菲尔德提出的霍普菲尔德网络，如果从发表的时间节点来看，当时没有反向传播算法，这个网络的初期版本自然是无法通过误差反向来调优的。大脑就像一个巨大的记忆库，能够通过一点线索回想起完整的记忆。霍普菲尔德发明了一种网络来保存和重现数据模式，可以将节点想象为像素。当霍普菲尔德网络接收到一个失真或不完整的图像时，它逐步处理节点并更新其值，以降低网络的能量。

通过这种方式，网络就可一步步找到与输入的失真图像最为相似的图像。在人工神经网络中，大脑的神经元由具有不同值的节点表示。这些节点通过连接相互影响，这些连接可以被比作突触，可以增强或减弱。例如，通过在同时具有高值的节点之间建立更强的连接来训练网络。当霍普菲尔德网络得到一张扭曲或不完整的图像时，它会有条不紊地通过节点并更新它们的值，这样网络的能量就会下降。因此，网络逐步找到最像它输入的不完美图像的已存图像。

节点与物理相关的是，霍普菲尔德网络结构图，圆形节点代表可形成记忆的神经元，相互连接的线

反映了神经元之间联系的权重。所以，便有了很多在此基础上的新方法的提出。如构造该网络的设计思路模拟了电路结构，假定网络每个单元均由运算放大器和电容电阻组成，而每一个单元就是一个神经元。不过，这个网络从当时看，还是存在诸多的不足。比如只能找到局部最小值，但更严重的问题是：尽管从神经生理学角度来看，这个网络的记忆能对应于原型说，每个神经元可以看成是一个具有某个固定记忆的离散吸引子，但它的记忆是有限的，且不具备良好的几何或拓扑结构。

2) 互连网络：

霍普菲尔德提出了一种反馈互连网络，并定义了一个神经元状态和连接权的能量函数。利用该网络可以求解相联记忆与优化计算等问题。该网络结构后来被称为普菲尔德网络，最典型的例子是应用该网络可成功地求解旅行商问题（人工智能领域是指旅行家要旅行 n 个城市，要求各个城市经历且仅经历一次然后回到出发城市，并要求所走的路程最短）。当时的主要想法是，如果按物理学讲的能量函数最小化来构造网络，这个网络一定会有若干最终会随能量波动稳定到最小能量函数的状态点，而这些点能帮助网络形成记忆。

同时，通过学习神经元之间的联接权值和让网络进行工作状态，该网络又具备一定的学习记忆和联想回忆能力。霍普菲尔德发明帮助寻找缺少图像的有记忆能力的网络---霍普菲尔德网络，是模拟这种记忆过程的神经网络模型，对记忆与关联学习的智能理论计算模型贡献很大，该模型在结构上是一个典型的循环神经网络，其结构类似于人脑中的海马体脑区。霍普菲尔德是个地道的物理学家，他曾获美国康奈尔大学物理学博士学位，在美国贝尔实验室工作期间萌发了对分子生物学的兴趣；他是跨界发明了人工神经网络。

其实很多学科的前沿边界已经非常模糊，霍普菲尔德扩展了统计物理学的边界，使其涵盖生命现象，从分子水平信息传输的动力学到神经网络的动力学，他创建了一种用于思考大脑计算的新语言。

3) 自组织力：

霍普菲尔德提出了著名的霍普菲尔德网络，这是一种具有自组织能力的递归神经网络。霍普菲尔德网络模拟了生物神经网络的联想记忆功能，能够通过能量最小化的原理，实现对部分缺失信息的补全和模式识别。比如 1989 年的自组织映射神经网络在设计时，就假设有一张网来与数据云进行匹配，通过算法的迭代最终可以将网络完好地拟合到数据上，而网上的每个节点便可以认为是一个记忆元，或离散吸引子；这样的网络有更好的拓扑或几何表征。

而关于人的记忆是不是应该是离散吸引子，至今也没有终结的答案，比如 2000 年左右就有一系列

的流形学习文章发表。这些文章在神经生理学方面的一个重要假设是，人的记忆可能是以连续吸引子形式存在的。比如一个人不同角度的脸，在大脑记忆时，吸引子可能是一条曲线的形式，或者曲面、或者更高维度的超曲面。

人在还原不同角度的人脸时，可以在曲面上自由滑动来生成，从而实现更有效的记忆。在此理念下，仅考虑离散吸引子的霍普菲尔德网络及其变体，自然就少了很多跟进的研究者。当然，流形学习的研究实际上后期也停顿了，因为这方面的变现能力不强。

4) 人工智能：

霍普菲尔德在利用人工神经网络实现机器学习方面的基础性发现和发明，不仅在物理学界引起轰动，也在人工智能领域产生了巨大反响。为人工智能的发展奠定了理论基础，让人工智能学会了“智能”，能够模拟人类的记忆和学习过程。人工智能，人们通常指的是使用人工神经网络来训练的机器学习技术；这项技术最初受大脑结构启发。

霍普菲尔德网络的发明，使得机器可以通过物理学原理来存储和重建图像信息。霍普菲尔德是一位杰出的物理学家和生物学家，他在人工智能领域的贡献主要体现在他对神经网络的研究上。

5) 自旋网络：

霍普菲尔德提出的“霍普菲尔德网络”，借鉴了物理学中的自旋相互作用原理，用来模拟大脑中的记忆存储与重构。

霍普菲尔德借鉴物理学中自旋系统和能量态分布概念，将复杂的神经网络问题转化为能量最小化问题。实际霍普菲尔德网络是利用了描述物质特性的原子自旋---该性质使得每个原子都可看作一个小磁铁。网络的整体结构则可等价地用物理学中自旋系统的能量来描述（线旋），并通过寻找节点之间的连接值来训练，使得保存的图像具有较低的能量。霍普菲尔德网络利用物理学来描述材料的特性，这是由于它的原子自旋---使每个原子成为微小磁铁的一种特性。

整个网络的描述方式相当于物理中发现的自旋系统中的能量，并通过寻找节点之间的连接值来训练，以便保存的图像具有低能量。

霍普菲尔德网络的理论基础深扎根于物理学，类似于统计物理学中的伊辛模型用于描述磁性材料中自旋相互作用的系统，通过能量函数的最小化来确定系统的稳定状态。霍普菲尔德巧妙地将这一概念应用于神经网络，使网络状态的演化可以被视为能量函数的下降过程，最终达到稳定的记忆存储状态。

6) 递归训练：

霍普菲尔德网络是一种单层的递归神经网络，它能够存储和恢复与输入模式相关的信息。这种网

络通过调整神经元之间的连接权重来实现记忆功能，这些权重在训练过程中被确定下来。

霍普菲尔德网络的一个关键特点是它的稳定性，网络最终会收敛到一个稳定的模式，这个模式与训练时的模式相似。霍普菲尔德网络的另一个重要特性是它的联想记忆能力，网络能够根据部分输入的信息恢复出完整的记忆模式，即使输入的信息是不完整或有噪声的。

这种能力，使得霍普菲尔德网络在模式识别和优化问题中非常有用；霍普菲尔德网络的设计是基于能量函数的概念，网络的动态演化过程可以看作是能量逐渐降低的过程。当网络达到能量最低的状态时，它就稳定下来，此时的网络状态就是对输入模式的最佳重建。

7) 深度学习：

霍普菲尔德的工作为后来的神经网络研究奠定了基础，特别是在深度学习领域。该模型展示了如何通过简单的计算单元构建复杂的信息处理系统，这对于后来的机器学习算法和人工智能的发展具有重要的启示作用。随着深度学习的兴起，大家发现通过提高数据量、加强算力建设、扩大深度模型的规模，足以保证深度学习能实现好的预测性能，而预测性能才是保证人工智能落地的关键要素。

至于是否一定要与大脑建立某种关联性，是否一定要有好的可解释性，在当前阶段并不是人工智能考虑的重心。也许等现有的大模型出现类似计算机一样的摩尔定律时，人工智能会回归到寻找和建立与大脑更为一致、更加节能、更加智能的理论和模型上。

8) 联想记忆：

为当今强大的机器学习方法奠定了基础，霍普菲尔德创建了一种联想记忆，可以存储和重构图像，或其他类型的数据模式，为当今强大的机器学习方法奠定了基础。霍普菲尔德利用物理学训练人工神经网络，发明了一种“联想记忆”网络，它能够存储和重建图像以及数据中的其他类型模式。如何理解呢？我们可以将节点想象成像素。

霍普菲尔德网络利用了物理学中描述物质特性的原理，该原理表明，材料因原子自旋而具有独特性，这种特性使每个原子成为一个小型磁铁。当输入扭曲或不完整的图像时，霍普菲尔德网络会系统地遍历节点并更新它们的值，从而降低网络的能量。因此，网络能够逐步找到与输入的不完美图像最相似的已保存图像。

9) 传播算法：

霍普菲尔德网络和玻尔兹曼机，不是感知机和反向传播算法，为什么？简单解释霍普菲尔德网络和玻尔兹曼机两项工作，霍普菲尔德其实是理论物理学者出身，只不过他喜欢跨学科研究生物。

霍普菲尔德将统计物理学中伊辛模型的能量函数，用于描述一群神经元的集体行为，然后发现这种“-1,1”二值体系不管如何变动，能量总是趋于减少，直到达到最小值。这种网络就是霍普菲尔德网络，霍普菲尔德将其联系到大脑的“联想记忆”---记忆点就在最小值，即使偏离最小值（只想起片段）也会回到最小值（恢复全部记忆）。

不过，霍普菲尔德网络的缺点是，算法容易陷入局部极小值，无法达到全局最小值。在“霍普菲尔德网络”之前有“感知机”，在“感知机”之后有“反向传播算法”。实际上，反向传播算法才是人工智能领域最重要的算法，人工智能领域的学者用得最多的也是这个算法---包括卷积神经网络、循环和递归神经网络的运算。

那为什么诺贝尔物理学奖不奖励“感知机”和“反向传播算法”？奖励它们，才是授予“人工智能”领域：AI 力学属于第五大力学。

实际上，大多数的人工智能学者并不会去深入研究“霍普菲尔德网络”和“玻尔兹曼机”，因为前者涉及统计物理学的“伊辛模型”，后者涉及统计物理学中的“配分函数”。要理解两个模型的机理以及它们之间的联系，需要具备统计物理学的知识背景。为什么会如此？

因为这两个神经网络本质上是利用物理模型来模拟“智能”，其中涉及到了某种“原理”，而不是只讲求“实用”的算法。简单来说，2024 年的诺贝尔物理学奖工作是利用统计物理学中的模型来理解生物“智能”的涌现，其中涉及了机理问题---理解“智能”的物理学。

1997 年霍普菲尔德又回到了普林斯顿大学，2004 年他当选为美国物理学会副主席，2006 年担任主席，一直到 2008 年退休，然后转为荣誉教授，直到 2024 年获得诺贝尔物理学奖的贡献。

2、杰弗里·E·辛顿（Geoffrey E. Hinton）

2024 年诺贝尔物理学奖得主辛顿，1947 年出生于英国伦敦。

辛顿出身在英国的科学“豪门”，他一生所经历的学术生涯和坎坷生活丰富而离奇。他的父亲是英国昆虫学家，母亲是一名教师，他们都是共产主义者。他的叔叔是著名的经济学家，他的高祖父是著名的逻辑学家，发明的布尔代数，奠定了现代计算机科学的基础。

在厚重的科学家家族底蕴熏陶下，辛顿从小拥有独立思考能力，以及坚韧品质，并且肩负着继承家族荣誉的担子。母亲给了他两种选择：“要么成为一名学者，要么做个失败者”。他没有理由选择躺平，即便读大学时几经折腾，但他还是完成了学业。1973 年辛顿在英国爱丁堡大学，师从朗格特·希金斯（1923--2004）教授攻读人工智能博士学位。他的研

究兴趣始终集中在如何利用神经网络实现机器的学习、记忆、感知和符号处理。但那时几乎没人相信神经网络。导师也劝他放弃研究这项技术，但并不足以动摇他对神经网络的坚定信念。

辛顿在 1978 年获得人工智能博士学位后，正赶上人工智能低谷期。那个时候人工智能领域的主流理论是符号主义和专家系统，神经网络这条路一度走不通。辛顿的生活也历经困苦，然而，辛顿并没有放弃，一直坚持在神经网络领域做探索。辛顿那时很苦，神经网络这个研究方向看不到希望；因为那时候既没有海量的互联网数据，也没有强大的“图形处理器”算力，只有算法，神经网络这条路显然是走不通的。同时人工智能也是一个冷门专业，学这个专业的人也不好找工作。人工智能的快速发展，却得益于辛顿在学术上的坚守。

他和第一任妻子（分子生物学家）前往美国，在卡耐基梅隆大学获得教职，辛顿提出了反向传播算法，让人工神经网络的训练成为了一种可能。1985 年辛顿与特里·谢泽诺斯基，在霍普菲尔德网络的基础上共同提出了玻尔兹曼机。这是对霍普菲尔德网络的扩展，也是一种基于随机性和能量函数的神经网络模型，可以通过模拟退火算法学习复杂的概率分布。玻尔兹曼机的名称来源于物理学中的玻尔兹曼分布，这是统计物理中描述粒子能量分布的基本概念。

玻尔兹曼机利用这种分布来定义网络中神经元状态的概率，从而实现数据的生成和特征学习，也为后续生成模型的发展提供了思路。玻尔兹曼机引入了随机性，神经元状态以一定概率更新，遵循玻尔兹曼分布。两者同样使用能量函数，但通过模拟退火等方法，玻尔兹曼机能够跳出局部最小值，找到全局最优解。

辛顿从未正式上过计算机课程，本科在剑桥大学读的是生理学和物理学，期间曾转向哲学，最终拿到的却是心理学方向的学士学位；他曾因为一度厌学去做木匠，遇挫后还是回到爱丁堡大学，并拿到“冷门专业”人工智能方向的博士学位；数学不好让他在做研究时倍感绝望，当了教授之后，对于不懂的神经科学和计算科学知识，他也总要请教自己手下的研究生。学术道路看似踉踉跄跄，但辛顿却成了笑到最后的那个人，他被誉为“深度学习教父”，并获得了计算机领域的最高荣誉图灵奖。辛顿对深度神经网络及其训练方法的贡献，主要在层次化与抽象化学习的智能理论计算模型方面，该模型在结构上是一个典型的层次化神经网络，相似的结构可以在人类大脑皮层连接模式中找到。被誉为“AI 教父”的辛顿是现代俗称的人工智能三巨头之一，目前国际上活跃的很多人工智能专家都是他的学生或同事。

后来，他与第二任妻子（艺术史学家）再婚，但

类似的打击再度逼近，他的第二任妻子，前几年也患上了癌症。他本人也患有严重的腰椎疾病，这让他无法像正常人那样坐下，日常的大部分时间都必须站立工作。由此他也排斥坐飞机，因为起飞降落时都要求必须坐直，这也限制了他去外地做学术报告。今天，生成式人工智能大模型、多模态大模型的训练都离不开反向传播算法。辛顿在随后的十年，接连提出了反向传播算法、玻尔兹曼机，不过他还要再等数十年才会等到深度学习迎来大爆发，到时他的这些研究将广为人知。即直到 2000 年左右“图形处理器”兴起，辛顿才取得一些重大突破。此后，他带领学生一路披荆斩棘，在人工智能领域获得多个里程碑式成果。

即使 2006 年辛顿首次提出深度学习的概念，学者们仍然将信将疑，跟进的不多。直到 2012 年，辛顿带着他的学生在李飞飞构建的用于视觉对象识别软件研究的大型可视化数据库图像大数据上，用提出的卷积神经网络将识别性能比前一届一次性提高将近 10 个百分点，这才让大部分的人工智能学者真正转向深度学习，因为以之前每届用统计机器学习方法较上一届提升性能的速度估计，这次的提高需要用 20 多年时间。如果用机器学习的表述来理解辛顿的观点，可以说依某个小于 1（1 表示确定，0 表示否定）的概率成立。这里的“竹式科学”，从 1983 年的玻尔兹曼机、到 1986 年的反向传播、到对比散度、再到 2006 年的深度学习，“竹节”经历过多次的生长变迁。进入 21 世纪，辛顿的工作对于推动深度学习的发展起到了关键作用。

经过近半个世纪的技术坚守和生活磨砺，终于，2012 年曙光乍现，辛顿与两个学生提出的“深度卷积神经网络”震动业界，就此重塑了计算机视觉领域，启动了新一轮深度学习的黄金时代。在图像识别数据库处理挑战赛中取得了突破性成绩，这一成就激发了深度学习在计算机视觉领域的广泛应用。也就在 2012 年底辛顿他与两位学生成立了三人组公司，并将其以 4400 万美元的“天价”卖给了谷歌，他也从学者身份转变为谷歌副总裁。2013 年辛顿成为谷歌大脑项目的重要成员，和“深度学习三巨头”之一。辛顿曾获实验心理学学士学位、人工智能博士学位，这看似和物理学都不沾边，但为他日后研究神经网络打下了基础。而且，他并不是一直埋头学术，而是做过很多年工程师，开发了神经网络里非常重要的反向传播算法。

辛顿等提出了误差反向传播算法，简称 BP 算法，该算法至今仍是所有大模型自监督学习算法采用的。在深度学习神经网络方面，辛顿也做出了开创性贡献，提出了深度卷积神经网络模型，实现了深度神经网络、大数据与“图形处理器”的融合，由此开创了第三次人工智能的研究热潮。现在的通用大模型都是深度神经网络，深度的含义就是把神经网络一层层

堆起来，多层的好处就是可以支持更大规模的参数，更多数据的喂养。辛顿的工作，为人工智能的发展奠定了理论基础。让人工智能学会了“智能”，能够模拟人类的记忆和学习过程。

辛顿的玻尔兹曼机则让机器能够自主发现数据特征并进行分类，这些都是现代深度学习蓬勃发展的重要源头。辛顿使用霍普菲尔德网络作为新网络的基础，它采用了一种不同的方法——玻尔兹曼机。它可以学习识别给定类型数据中的特征元素。辛顿使用了统计物理学的工具，这是一门由许多相似内容组成的系统科学；也是通过给机器输入在实际运行时很可能出现的例子来训练它。玻尔兹曼机器可以用来对图像进行分类，或者为它所训练的模式类型创建新的例子。辛顿在这项工作的基础上，帮助开启了当前机器学习的爆炸性发展。

把人工智能看做“竹式科学”，类似大脑的神经网络是由活细胞、神经元和先进的内部机制构成的，它们可以通过突触相互传递信号。当我们学习东西时，一些神经元之间的联系变得更强，而另一些神经元之间的联系变得更弱。人工神经网络是由带有值编码的节点构建的；节点之间相互连接，当网络被训练时，同时活跃的节点之间的连接会变得更强，否则则会变弱。2019年非计算机科班出身的AI教授辛顿，获得了图灵奖。饱经风霜之后，2021年这位已经74岁的“深度学习教父”依然奋战在AI研究一线，他不惮于其他学者发出的质疑，也会坦然承认那些没有实现的判断和预言。

不管怎样，辛顿仍然相信，在深度学习崛起十年之后，这一技术会继续释放它的能量，而他也在思索和寻找下一个突破点。辛顿想到利用“随机”的方式来找全局最小值——为此他引入了统计物理学中的“玻尔兹曼概率分布”，这就是“退火算法”，这种算法后来被引入量子计算——量子涨落、量子退火与量子计算机魅力。

辛顿看到霍普菲尔德网络和玻尔兹曼机的联系还不够，因为真正重要的是玻尔兹曼机的蜕变——受限玻尔兹曼机。可能辛顿也没有想到他会因为研究玻尔兹曼机而发现受限玻尔兹曼机。

受限玻尔兹曼机是啥？先作“玻尔兹曼机”介绍：玻尔兹曼机是辛顿将物理学中的玻尔兹曼分布，借过来模拟一群神经元集体行为的网络模型，它最早的版本是为改良霍普菲尔德这次诺奖的原创工作“霍普菲尔德网络”而创建，优点是具有无监督学习特性，缺点是算法高度复杂。后来，辛顿简化了玻尔兹曼机，将其中的神经网络分为“隐层”和“可见层”，这使得玻尔兹曼机更像大脑的神经网络，他把这个简化的版本称为“受限玻尔兹曼机”。

与玻尔兹曼机的情况有所不同，辛顿找到了受限玻尔兹曼机的“速算”算法——“对比散度算法”，不

久之后这种算法在计算机上得以实现。2006年前后，辛顿将受限玻尔兹曼机和多层神经网络结合起来，首先用对比散度算法对数据做预处理，然后利用他自己创立的“反向传播算法”做精细化调参。这种处理多层神经网络的方式，开启了“深度学习”时代。不过，“对比散度算法”并不是受限玻尔兹曼机的精准算法，只是一种较为“粗糙”的算法，这就导致受限玻尔兹曼机的应用受到很大的限制——只能用于找初值。后来，一些更容易实现反向传播算法的深度网络结构（如卷积神经网络、循环和递归神经网络等）被发现，自此受限玻尔兹曼机便被打入了深度学习领域的“冷宫”。现在的通用大模型都是深度神经网络，深度的含义就是把神经网络一层层堆起来，多层的好处就是可以支持更大规模的参数，更多数据的喂养。辛顿还在模型中引入了温度，这使模型可以跳出局部能量最低值，寻找全局最低值。

自然界似乎遵循解析延宕，统计系统温度的倒数对应于量子路径的时间 $(1/T \rightarrow -i t)$ 。数学形式上的和谐对称未必能帮助初学者理解掌握其物理内涵，比如两事件之间 $ds^2 < 0$ 表示他们在同一个光锥内，可以存在因果关联；而 $ds^2 > 0$ 时就铁定不存在因果关联。可是威克转动后 $ds^2 < 0$ 的情况会消失，对初学者理解世界线的“类时”和“类空”反倒添了麻烦。不过在引力理论中，威克转动还是会显现威力。虚数单位 i 配合着实时间 t 一起出现在指数位置，这说明实时间其实是相位自由度，负责描述概率幅变化。在热力学的平衡态系综里，恰恰缺少了相位自由度。在虚时间的世界里，势能和动能都被加上了一个负号，于是粒子的位置 x 就只能出现在 $E < V$ 的地方。这个在虚时间世界里的解，刚好可以完美描述量子隧穿行为。

在机器学习中引入温度概念可能是突破性与决定性的。码农们只知道“深度学习模型架构”，运用中有时要调节温度，现在应该知道温度从何而来了。辛顿后来在机器学习领域持续耕耘，机器学习的方法被运用于物理、化学等领域，解决了很多以前人们认为很难对付(或处理)的计算问题，如蛋白质折迭。在物理学中，我们在广泛的领域使用人工神经网络，例如开发具有特定性能的新材料。自此以后，人工智能开始相信，大数据、算力、深度模型，是走向通用人工智能的关键三要素。科学家们想到了各种各样的方式来增广数据，从对图像本身的旋转、平移、变形来生成数据、利用生成对抗网来生成、利用扩散模型来生成；从人工标注到半人工到全自动机器标注。

而对算力的渴望也促进了“图形处理器”显卡性能的快速提升，因为它是极为方便并行计算的；目前几乎绝大多数学者和人工智能相关企业都认为硬件是对大数据学习的核心保障。深度模型的发展也从最早的卷积神经网络，经历了若干次的迭代，如递归

神经网络、长短时记忆网络、生成对抗网、转换器、扩散模型，到基于转换器发展而来的预训练生成式转换器(GPT)，以及各种“图形处理器”GPT 的变体。回过头来看，这些研究与辛顿在人工智能领域、尤其是人工神经网络方面的坚持是密不可分的。当然，辛顿的坚持并不意味着他只认定一个方向。实际上他对人工智能真谛的探索，一直是有转变的。

3、大卫·贝克 (David Baker)

2024 年诺贝尔化学奖得主贝克，1962 年生于美国西雅图。

贝克 1984 年获得哈佛大学的本科学位。1989 年从美国加州大学伯克利分校兰迪·谢克曼的实验室，获得生物化学博士学位，主要研究酵母中的蛋白质运输。1993 年他在加州大学旧金山分校完成了生物物理学博士后培训，于 1993 年进入华盛顿大学医学院生物化学系任教，2000 年成为霍华德·休斯医学研究所研究员，2009 年当选美国文理科学院院士。作为美国生物化学家、计算生物学家的贝克，他开创了设计蛋白质和预测其三维结构的方法。贝克等人研发的人工智能程序现在在很大程度上，解决了蛋白质结构预测的问题。

2003 年贝克团队设计出了第一个原本并不存在于自然界中的蛋白质，虽然这个蛋白质折迭成了他们理想的模样，不具有任何功能，但利用这些模块设计出了一种不同于其他蛋白质的新蛋白质。从那以后，他的研究小组创造了一种又一种富有想象力的蛋白质，包括可用于药物、疫苗、纳米材料和微型传感器的蛋白质。

没有蛋白质，生命就不会存在。而现在可以预测蛋白质结构并设计我们自己的蛋白质，这给人类带来了巨大的好处。贝克因为“计算蛋白质设计”，成功地完成了一项几乎不可能完成的壮举——制造出了全新种类的蛋白质。贝克掌握了生命的构建模块，并创造了全新的蛋白质。在蛋白质设计领域，贝克教授的团队无疑站在了最前沿。

过去 20 年中，该团队致力于开发计算驱动的蛋白质设计方法，从蛋白质结构入手，从头开始设计出形态和功能各异的蛋白质。随着时间的推移，这一领域经历了巨大的进步：从最初基于物理和统计方法的用于模拟大分子结构的综合软件，到如今依靠深度学习的 AI 方法，如蛋白质设计技术不断革新，但从头设计蛋白的目标始终不变。

贝克从开始开发名为一套用于模拟大分子结构的综合软件，以解开蛋白质折迭之谜。同时，贝克也开始挑战“从头设计蛋白质”。相比预测蛋白质的结构，从头设计一个蛋白质要求科学家们能根据一个具有特定形状的蛋白，倒推出其 DNA 序列。贝克团队研发出从头预测蛋白质结构的一种用于预测、设计和分析生物分子系统的算法，用于蛋白质设计的

工具，贝克团队活跃于蛋白质设计领域。贝克与他人成立多家生物技术公司，蛋白质通常由 20 种不同的氨基酸组成，这些氨基酸可以被描述为生命的基础模块。

贝克现在是华盛顿大学蛋白质设计研究所的所长，他与他人共同创立了 21 家公司，其中最著名的是改变疾病治疗方式的初创公司，获得了超过 10 亿美元的支持，将他实验室的研究转化为药物。

如今，贝克团队设计的蛋白质已具备多种功能，包括从头设计的新冠肺炎病毒联合疫苗、能够识别非天然底物的荧光素酶、以及用于药物研发的细胞因子类似物和抗体。蛋白质设计已经完成了概念验证阶段，正逐步拓展在各类生物医学领域的实际应用。

4、戴米斯·哈萨比斯 (Demis Hassabis)

2024 年诺贝尔化学奖得主哈萨比斯，1976 年出生在英国伦敦。拿下诺贝尔化学奖的哈萨比斯有中国血统——他的母亲是新加坡华人，幼时暑假总会像中国人习惯的那样，回到母亲的家乡尽情放飞。

哈萨比斯在 13 岁时就成为国际象棋大师，并在 17 岁时参与设计战略游戏《极道枭雄》。1997 年哈萨比斯以计算机专业最高荣誉，在剑桥大学女王学院获计算机科学学士学位。毕业工作一年之后，哈萨比斯创建了自己的游戏公司，一直运作到 2005 年。

2009 年哈萨比斯获伦敦大学学院认知神经科学博士学位。2010 年哈萨比斯在伦敦创立了人工智能公司，专注于人工智能技术的研发。在哈萨比斯的领导下，开发了多个具有创新性的 AI 系统。2014 年 1 月谷歌斥资 4 亿美元收购了该人工智能初创企业。2016 年作为该联合企业创始人兼首席执行官的哈萨比斯，开发出引起轰动的战胜人类世界围棋冠军的阿尔法软件。接着，哈萨比斯开发了一个人工智能模型来解决预测蛋白质的复杂结构，成功地利用人工智能技术，预测了几乎所有已知蛋白质的结构。2018 年 12 月 7 日谷歌旗下的该人工智能公司实验室研究团队，在国际《科学》杂志上发表封面论文，公布了一种通用的强化学习算法，它能够通过自我对弈的方式从零开始学习并掌握多种棋类游戏，包括围棋、国际象棋和将棋和测试数据。

而且通过这种单一算法，就能够解决多个复杂问题，这是创建通用的机器学习系统、解决实际问题的关键一步。

5、约翰·迈克尔·乔普 (John M. Jumper)

2024 年诺贝尔化学奖得主乔普，1985 年出生在美国阿肯色州小石城。2007 年他获得范德比尔特大学物理学和数学学士学位。同年，他获得英国“马歇尔学者计划奖学金”资助，在剑桥大学圣埃德蒙学院攻读理论凝聚态物理学，获得硕士学位。但入学后他

就觉得这门学科并不适合，最后退学离开。退学后乔普进入美国一家生物化学研究公司，任科学助理三年，从事利用计算机模拟进行分子动力学研究，并开发了一种从这些模拟中提取关键数据的算法。

2011年乔普进入芝加哥大学，2012年获得芝加哥大学硕士学位。2017年他在芝加哥大学，因使用机器学习模拟蛋白质折迭和动力学的研究，获得理论化学博士学位。之后在芝加哥大学完成博士后研究，继续从事蛋白质预测深度学习模型的研究工作。

2018年乔普进入谷歌深度思维公司任高级研究员，联合开发阿尔法折叠系列模型。乔普研究探索蛋白质结构预测的算法，曾开发出战胜人类世界围棋冠军的阿尔法软件，就引起世界轰动。

以上这个其诞生故事看似简单：一位横跨数学、物理、化学、生物、计算机的年轻博士乔普，与谷歌人工智能公司首席执行官哈萨比斯共同领导的顶尖跨学科团队，经过三年努力，打造出一个专门用于解决蛋白质结构预测任务的模型。AI将机器学习和系统神经科学的最先进技术结合起来，建立强大的通用学习算法。最初成果主要应用于模拟、电子商务、游戏。乔普和他的同事创建了基于深度学习神经网络系统的软件，这种人工智能模型，可以根据氨基酸序列高精度地预测蛋白质结构。2020年11月深度学习神经网络系统的软件，被评为结构预测关键评估竞赛的获胜者。

这项国际竞赛对算法进行基准测试，以确定哪种算法能够最好地预测蛋白质的3D结构。该赢得了比赛，表现优于其他算法，成为第一个能够准确预测蛋白质3D结构的机器学习算法。蛋白质是生物体内的重要分子，其结构决定了其功能。乔普开发人工智能模型来解决预测蛋白质的复杂结构，这是一种基于深度学习神经网络系统的软件，用于预测蛋白质的三维结构，该软件使得预测精度和效率大大提高。

尽管可准确预测蛋白质结构的2期软件，当时在蛋白质复合物结构预测以及药物分子、核酸、修饰蛋白等方面还存在局限。而三年后的可准确预测蛋白质结构的3期软件，解决了这些问题。这一突破性的成功使整个生物学界重新认识了AI的潜力，并推动了新的算法开发，如前文提到的蛋白质设计方法，也催生了生物技术公司的蓬勃发展和全新的科研模式。自可准确预测蛋白质结构的软件问世以来，已被广泛应用在各式各样的生物学研究中。通过实验方法解析的蛋白质结构数量已达到20万，成为了可准确预测蛋白质结构软件训练数据的重要来源。乔普被列为2021年英国《自然》十大科学人物之一。

2022年乔普因开发可准确预测蛋白质结构的软件而荣获威利生物医学科学奖，并于2023年荣获生命科学突破奖。2023年他荣获加拿大盖尔德纳国际奖和阿尔伯特·拉斯克基础医学研究奖。

目前乔普为谷歌人工智能公司资深高级研究科学家兼总监。这个年仅38岁的小伙子，传奇是博士毕业才7年，凭借在“蛋白质结构折迭预测方面”的贡献，就获得2024年诺贝尔化学奖。

【7、结束语】

在2245年前秦朝共识开始的“书同文车同轨”，今天可翻译为白话文叫“中文科技”。“英文科技”的崛起，“以苏解马”的传入，一批著名的革命家提出“汉字不灭，中国必亡”口号，认为汉字难学，古代掌握汉字的都是些上层人物，老百姓大多不识汉字，羡慕英文拼音的这种外文，反而激发了下层群众产生“中文科技情结”，为啥？

因为中文经过白话文运动；解放后国家通过扫盲运动，加上国家推行汉字竖写改为横排，推广简化字和拼音字母注音，小学一二年级学生和翻身的老百姓也能认识一两千个汉字；即使口语说方言，书写出的汉字也相同。类似大多数人读大学，俄、英、日也学过，但毕业后工作安排，难接触外文及外文科技杂志，久了会忘记；看专家翻译的外文书刊，和学过的理工教材，研究反而中文科技情结收获更大。

2024年10月25日世界顶尖科学家论坛，在上海临港片区的论坛永久会址举行。美国康奈尔大学克莱因伯格教授，是2024世界顶尖科学家“智能科学或数学奖”的授予者之一。克莱因伯格教授有个讲话说：“自诺奖公布以来大家都在争论，我不觉得领域之间有很清晰的边界；在学术界之外人们也不会过于关注领域的划分，他们更希望重要的问题得到解决。领域的划分可能只是科学家们为了更方便地解决问题，并非一成不变。人工智能涉及很多领域，输入和输出都是跨领域的。在输入方面，有思考认知过程的人，有思考高效算法的人，还有像物理学家一样思考能量最小化算法的人。在输出方面，人工智能与许多学科都有潜在的相关性，可以为许多学科作出贡献”。

克莱因伯格教授说的“更希望重要的问题得到解决”是啥？也许是顶尖科学的“中文科技情结”。其实，历年的诺贝尔科学奖，也在呼唤中文科技：屠呦呦就是靠中文科技论文得奖；陈景润、袁隆平也是靠中文科技论文让世界知晓的，而不仅仅华人是身份。为啥？

2024年10月28日科学网个人博客专栏，福建理工大学交通运输学院院长陈德旺教授发表的《还有哪些人工智能专家可以得诺贝尔物理学奖？》一文中说：“2024年诺贝尔物理学奖颁发给了人工智能专家辛顿，是张冠李戴，乱点鸳鸯谱。诺贝尔化学奖也颁发给了2位人工智能专家，而且这两个专家不是学术界的，而是在工业界……2024年的诺贝尔物理学奖只颁发给了2位人工智能专家，那么还可以颁发给哪位专家呢？也就是还有一个指标，最应该

给谁呢？我想到的就是斯坦福大学教授、美国工程院院士、华裔人工智能专家李飞飞。辛顿被称为 AI 教父，而李飞飞被称为 AI 教母。没有李飞飞组织的图像识别挑战赛，辛顿研究的深度学习算法没有用武之地，难以从无数机器学习算法中脱颖而出，成为研究的热点”。

陈德旺教授还说诺贝尔奖可以颁发给不超过 3 位专家，除了李飞飞教授，还有美国麻省理工学院教授、华人计算机天才何恺明博士，以及美国工程院院士、华裔专家、英伟达首席执行官黄仁勋先生，“他们完全有资格获得诺贝尔物理学奖。可惜，诺奖评选委员会对他们的贡献视而不见，这是今年诺奖的一个小小遗憾”。

但陈德旺教授说的华人科学家，应获诺贝尔科学奖，并不完全是顶尖科学的“中文科技情结”。其次 2024 年 10 月 21 日东方卫视播出的《这就是中国》第 255 期节目中，复旦大学中国研究院院长张维为教授说：“我们中国人要比，就要跟整个西方世界比。要是与单个西方国家相比，我们并不害怕；而与整个西方相比，我们确实有些地方暂时还不如人家，需要在一些细节上追赶。但总体来看，中国的赶超是一定可以实现的，而且在细分领域的从 0 到 1 的创新上，我们不仅有，而且还不少。从手机信号的角度来看，巴黎的信号最差，马来西亚稍好一些，泰国的信号则明显更好，而上海的信号最好，好很多。马来西亚和泰国都使用了一部分华为的设施和产品，而法国则没有。这是我们直观的感受。中国通信这么发达，只需一部手机，就能轻松解决所有通信需求，无论是在西藏的高原，还是攀登高山，再或在广袤的新疆，都能观看视频。这真是国外没法比的”。

张维为教授在这里说的，也并不完全是顶尖科学的“中文科技情结”。当然“中国的赶超是一定可以实现的”，这是“中文科技情结”始终坚持不变的信念。产品表达和文字表达，后者和“中文科技情结”更接近；类似《这就是中国》的主办，从来不说为啥许多各行各业的学者，他们的目标都是把自己的研究成果发表在国际顶尖期刊上，这就是“中文科技情结”。当然类似在 2024 年 10 月 25 日世界顶尖科学家论坛，东莞市松山湖材料实验室首席科学家付超教授也说：“科技的力量无疑是推动世界变革的核心动力之一。但要发挥科研成果最大的价值，还必须把成果转化实际应用，去赋能产业、赋能经济、赋能社会”。强调“必须把成果转化实际应用”，在《这就是中国》第 255 期节目中，华为公司常务董事汪涛教授赞同说：

“现在中国在军舰、战机、预警机、电子侦察船、战机的电子吊舱等各种平台上面，装备了各种琳琅满目的世界最先进的雷达装备。可以说雷达技术，是中国最先实现对美军和北约反超的领域之一。中国

在通信领域已经发展到了 5G 阶段，目前在全球市场的占有率非常高。展望未来，我们正在研发 6G 技术。过去我们常听到马斯克在搞星链，在 6G 领域，我们已经申请的卫星轨道数量，包括中轨和低轨，占据了全球理论上存在的 10 万个轨道的一大半”。

以上实际应用，难道与中文科技情结不同吗？不是的。未来的科技发展之路，坚持在“中文科技情结”的迁徙中继续展开，整个中国科技圈才会因为这个改变而焕发新的生机。这类似 2023 年 9 月 19 日“IT 之家”网发表的《华为任正非透露：每年投 30 亿-50 亿美元研究基础理论》一文报道：华为创始人兼总裁任正非在接受国际大学生程序设计竞赛基金会主席及教练和世界计算机竞赛的金牌获得者的谈话纪要中，任正非透露：“坚持开放，拥抱全世界人才。华为公司这些年由 7000 多位高鼻子的外国科学家、专家，13800 多位留学生，再加上十多万中国的优秀学生，组成研发队伍，才扭转了困难局面”。

2024 年 10 月 19 日搜狐网发表的《华为重塑人才战略：三万科研人员迁入青浦，任正非强调吸引全球顶尖人才》一文报道：10 月 14 日华为在上海青浦区的练秋湖研发中心迎来了首批科研人员，标志着华为全球征募人才的战略进入新的阶段。任正非在此之际重申“高鼻子”人才战略，旨在吸引国际顶尖人才来到中国工作。任正非指出：“华为的‘高鼻子优秀人才计划’目标明确，主要是为了吸引欧美国家的高端人才”。任正非曾在不同的场合明确表示，我常用的 AI 工具----简单 AI，就是一个全能型 AI 创作助手，功能包括 AI 绘画、文生图、图生图、AI 文案、AI 头像、AI 素材、AI 设计等。可以一键生成创意美图、动漫头像、种草笔记、爆款标题、活动方案等。

任正非在接受国际大学生程序设计竞赛基金会主席及教练和世界计算机竞赛的金牌获得者考察期间，任正非谈及美国制裁，称美国制裁是压力也是动力。任正非表示，我们即将进入第四次工业革命，基础就是大算力，今天的年青人是未来大算力时代的领袖，二三十年之内的人工智能革命，一定会看到年青人星光闪耀。

2024 年 6 月 9 日网易网发表的《华为任正非最新发声：基础研究的探索与全球大学合作的启示》一文报道：通过与全球 300 多所高校和 900 多家研究机构的合作，华为正试图克服自身在基础理论上的不足。任正非曾明确指出，尽管华为是一家科技公司，但其在基础理论研究方面仍处于探索阶段，大量的预研究正在与全球数百所大学合作中逐步展开。2019 年 1 月 21 日任正非在接受央视《面对面》采访时表示，美国有非常多伟大的领袖、政治家、哲学家、科学家，大多出自穷困的东欧，我们为啥不能再把东欧的优秀人才引进到中国来。表示华为一直坚持开放和拥抱全球人才的原则，愿意与学术界共同培养

信息领域的优秀人才。2021年9月29日搜狐网发表的《法国顶级科学家加入华为!》一文报道:法国顶级数学家、菲尔兹奖得主拉福格正式加入华为法国公司。任正非发布文章,表示要吸引全世界最优秀的人才来华为工作,吸引更多“高鼻子”加入华为。

“中文科技情结”是因竹式格物顶尖科学的成果,是分为物质产品和论文产品两大类的。顶尖基础科学,一般是用科技论文把实际应用的科技原理、方法或制造过程告诉出来,才有实际应用中的产品高下竞争。在今天顶尖科学的产品分裂为“英文科技”与“中文科技”竞争的局面,两者之间并不是平等、民主对待的。

例如,国内在正式刊物发表中文科技论文有规定,前头写“摘要”和“关键词”,除用中文外,还必须把英文翻译写出。国外英文科技论文发表,没有这种规定。其次,国内投资研究出的顶尖科技成果,一般要求论文应该发表在国际顶尖的外文期刊上。这实际国内绝大多数科技工作者看不到,只能从国家新闻媒体报道才知道。这不公平,应对等反击。其实诺贝尔科学奖是外国人在颁发,用的也是外国人的钱,他们选择谁,我们没有意见。基础科学知识,是人类命运共同体的共同财富,“中文科技”知识不够,翻译“英文科技”为中文,学习英文,对中国科技站起来、富起来、强起来,也是有好处的。

参考文献

- [1]陈经, AI 获得两个诺贝尔科学奖, 神经网络发展需要正本清源, 大模型输出质量太低, 观察者网, 2024年10月11日;
- [2]马尼尔·苏里, 有限元: 无限逼近真实世界, 翻译曾欣欣, 环球科学, 2024年9月号;

- [3]凯尔西·休斯敦·爱德华兹, 加密算法与量子计算赛跑, 翻译刘往一, 环球科学, 2024年9月号;
- [4]卡尔·齐默, 病毒的隐秘社交, 翻译赵建元, 环球科学, 2024年9月号;
- [5]李雯刁, 量子电磁温度变量子 AI 三旋应用----现代基础科学在中国, *Academ Arena*, September 25, 2024;
- [6]王德奎, 三旋理论初探, 四川科学技术出版社, 2002年5月;
- [7]孔少峰、王德奎, 求衡论----庞加莱猜想应用, 四川科学技术出版社, 2007年9月;
- [8]王德奎, 解读《时间简史》, 天津古籍出版社, 2003年9月;
- [9]叶眺新, 中国气功思维学, 延边大学出版社, 1990年5月;
- [10]王德奎、林艺彬、孙双喜, 中医药多体自然叩问, 独家出版社, 2020年1月;
- [11]王德奎, 中国与世界秘史, 金琅学术出版社, 2019年11月;
- [12]常炳功, 时空阶梯理论的历史以及封顶问题, 现代物理, 2016年第6期。
- [13][英]罗杰·彭罗斯, 新物理狂想曲, 译者李泳, 湖南科技出版社, 2021年2月;
- [14][英]Gordon Fraser, 21世纪新物理学, 秦克诚主译, 科学出版社, 2013年1月;
- [15]张端明、何敏华, 21世纪物理学, 湖北教育出版社, 2012年6月;
- [16]洪芯宇, 走向稳态强磁场混双组合元宇宙----现代基础科学在中国之二, *Academ Arena*, October 25, 2024。

11/15/2024