



量子神秘学：有人灵修之，有人说瞎掰(上)

本报记者 高博

物理学家朱清时爱好禅修，多次公开演讲中，他杂糅佛学与现代物理学概念。有人批评说他打科学旗号宣扬伪科学。还有人考证，朱清时的理论

来自一位禅修老师的“量子佛学”。

其实量子跟灵修扯上关系，不是中国人的发明，始作俑者在西方。当代“量子神秘学”的中心是美国。近几十年的美国，大量书籍和学者探讨量子论与超自然现象的联系。

薛定谔开始，量子就被玄学盯上了

量子理论刚进入大众视野的1920年代，就有欧洲学者组团探讨它的超自然意义。名气最大的是薛定谔(就是薛定谔的猫的薛定谔)，他当时就认为人类意识在量子论里是关键。二战后，薛定谔还演讲量子论与人类意识的超经验联系。

相信人类意识影响量子物理的薛定谔发明了一个词，叫量子纠缠，指的是两个量子微粒(比如光子)可以隔开几百万光年仍保持同步。爱因斯坦不相信，批评说是“幽灵般的超距作用”。但爱

因斯坦到美国后跟人合作了一篇论文，倒是为量子纠缠做实验铺平了道路。结果实验证明，量子纠缠这事儿，真的有的！

尽管科学家们未必赞同，新概念给心灵感应爱好者喂了一片兴奋药：分隔万里能双飞，就是量子纠缠嘛……

1967年，诺奖得主尤金·维格纳一篇讨论身心问题的哲学论文，也强调有意识的观察者在量子力学里的未定角色。他后来跟冯·诺依曼在此问题上的讨论，给量子神秘论者一个话头。

“新时代运动”将量子灵学推向高峰

美国心理医生和冥想推广者劳伦斯·乐山(还健在，今年97岁)1970年代大力宣传：超自然现象源于量子力学，他还写了一套指导人开“千里眼”的功法。后来乐山说，千里眼、预感和心灵感应都有量子理论基础。

时至今日，量子灵学蔚然大观。美国的物理学家们看不顺眼，逮着机会就狂喷：诺奖得主穆雷·盖尔曼造了一个新词组，叫“quantum flapdoodle(量子扯淡)”。

今天的量子神秘学(或曰量子灵学)，与半个世纪前美国发源的赫赫有名、于今尤盛的“新时代运动”脱不开关系。研究“新时代运动”的学者杨波说：“新时代运动是二十世纪六十年代以来形成于英美并传播到世界各地的一场社会运动，它以自我灵性成长为核心目的，包括各种哲学观念、社会实践、宗教实践、另类医疗实践、大众文化、文化产业等各方面内容，它带有宗教特征，但没有统一的教义和统一的组织。”

新时代运动中有些爱琢磨的人盯上了量子论。基本逻辑如一位研究者所说，是“量子力学与相对论对世界观念和人类思维方式提出了颠覆性的变革要求。一些物理学家发现了一条与传统东方神秘主义相契合的思想渊源，它们有着相同世界观的物理学之道——以直觉体验致天人合一、梵我一如的东方神秘主义，揭示出西方哲学主客二分、二元对立、理性思辨的意识思维模型的缺陷。这一思维模型长期停留在显性意识的逻辑推理和外在感知层面，无法进入深层意识结构，遮蔽了内在心灵与外在世界融为一体的一元认知视野，当然也就无法解释在认知层面出现的物质与意识之间新的关系问题，这是西方现代科学和主流哲学的共同困境”。

而前文提到的“量子佛学”也认为科学分“外观”和“内观”，强调可观测实验证据的科学属于“外观”一派，光靠外观不能达到真理，必须要获得禅修“内观”一派的体验才能融会、证道。

“出口转内销”的东方智慧

美国物理学家卡普拉1970年代“开悟”，迷上了印度和中国的智慧，其著作《物理学之道：近代物理学与东方神秘主义》在中国多次再版。卡普拉推崇中国的老子，认为他早已表明了现代物理学的方向。据说，卡普拉这部半自然哲学神秘主义著作揭示“当人们的探究进入到物质的更深层次，进入到神秘主义更深的意识领域时，在肤浅的机械论的日常生活的后面有一个不同的实在。”

而网上传播的朱清时演讲中还说：“过去认为是组成客观世界的砖块的基本粒子，现在都是宇宙弦上的各种音符。多种多样的物质世界，真的成了‘一切有为法，如梦幻泡影，如露亦如电，应作如是观。’物理学到此已进入了自性本空的境界！……所谓关系者，缘也，关系实在论其实与佛学缘起说的基本思想一致。总之，在二十一世纪开始的时候，以弦论为代表的物理学，真正步入缘起性空的禅境了！科学家千辛万苦爬到山顶时，

佛学大师已经在此等候多时了！”与卡普拉的悟道颇有相合之处。

除了量子佛学，中国还有一些试图嫁接传统学说与现代物理学的尝试，如“易学宇宙学”，介绍“五种玄卦谷神(负弦量子)造化宇宙万物的自组织功能”等理论。

总之，中西方的量子灵学者都以“意识到现代科学局限”为出发点，尊崇各种古传的神秘学。

前述研究者说：“后现代科学在量子物理学、宇宙科学、生物学、心灵与意识等方面的最新研究，折射出传统科学理论范式的历史局限性，展示出后现代复魅的自然主义和灵性科学的发展趋势……这些理论的共同主张是，在每个个体理性自我意识模型的另一面，是一个剥离个人思维模型的人类共同潜意识原型，这一共同潜意识原型是与世界本体和宇宙信息场相链接的。而世界各大传统宗教和神秘主义都有着相关的记述和体验。”

我科学家引入信息论 刷新基因测序精度

第二看台

本报记者 张佳星

自从Alpha Go成了围棋界的No.1，“智能”的潜力被广泛周知，尤其对于大量的重复性工作，写个“算法”让电脑“跑”，得出的结果说不定比人强。

科学家不仅有足够大的脑洞，还有着非凡的执行力。这次是生物学者，他们借鉴了信息论的思维，发明了基因测序的新方法。日前，一篇名为《基于信息论修正错误的高准确度荧光产生DNA测序方法》的论文在《自然·生物技术》上在线发表。研究者来自北京大学黄岩岩教授带领的团队。

“这个设计很巧妙”，东南大学教授陆祖宏说，“或许在信息科学里是‘小伎俩’，但在生物学研究中是一种思维方式的突破，而且奏效了。”

测序精准是“王道”

和体育界的“更快、更高、更远”类似，基因测序界的“金标准”是“更快、更长、更正确、还不贵”。

大名鼎鼎的“人类基因组计划”基于1代测序技术，耗时十余年测出一套完整的人类基因组密码，而利用现有的2代测序技术，这个时间可以缩短到半天内。

“2代测序技术，又叫高通量测序技术”，陆祖宏介绍，它能够在一个生物芯片上一次完成上亿个反应。“每个反应一次测定一个碱基。”

生物芯片上的反应单元非常小，几平方微米的芯片上会包含1000个待测DNA单链分子，在DNA聚合酶(促成单个碱基聚合)的作用下，单个碱基会按照配对规律合成已有DNA分子的互补链，每次合成一个，同时释放出荧光。不同的碱基(A、T、C、

G)带有不同的荧光，检测到荧光的不同就能判断是什么碱基，进而读取DNA。

然而，每个单元中1000个分子的合成很难同步，“这个分子合成到99个时，那个分子可能合成到101个，这样捕捉到的荧光波长将会有所差异，可信度显著下降”，陆祖宏说，因此2代基因测序仪的“单次”读长”目前的极限在200个碱基对(bp)。通过DNA二端测序能做到400个bp，但很难进一步提高。读得越长，测得序列的正确性就会越低。

在人体基因测序领域，这是一对相差悬殊的数字：30亿、200。前者是人类基因组的碱基对数量，后者是目前测序准确度最高(99%)的2代基因测序仪的“单次”读长”。可见以200为单位完成目标DNA的测序，不可避免会造成大量的误差。

测序技术正在向着满足“金标准”的路上不断推进，而此次我国学者发表的ECC(纠错编码)测序方法正是对现有手段的校正和补充。

“软件推导”补硬件不足

生物学的研究方法一直是所见即所得，这次引入了信息论的方法，利用冗余信息，通过计算得出准确结论，陆祖宏认为，ECC测序法是对上面提到的2代测序方法的完善，其基本原理与2代测序方法相一致，令人称道的是其打破思维定势，迂回计算出碱基信息。

打个比方，要解答“甲乙丙丁分别住在哪个房子里”，之前的方式是直接开门看，ECC是通过测量得到一组逻辑链，诸如红房子在蓝房子的右边，白房子的左边；黄房子的主人来自香港，而且他的房子不在最左边，爱吃披萨的人住在爱喝矿泉水的人的隔壁……等等提示，通过计算最终判断出结论。“之前一个测，现在是一群测，每次采

样量一样，但是采样方法不同了，单次看获得的信息更多。”陆祖宏说，冗余信息可以互为校验，将“精准”的努力更多地让“软件推导”去承担，弥补酶的均一性、信号捕捉等硬件上无法避免的不足。

资料显示，ECC编码和解码策略已被广泛应用于信息通讯和存储等其他领域中，并被证实可以有效检测和纠正数据传输或存储时发生的错误。此次研究团队在测序技术中首次引入ECC，并自主合成了低错误率的荧光发生底物，二者结合在实验室搭建的原理样机上获得了单端测序超过200碱基读长无错误的实验结果。

“BT与IT的结合越来越成为业界共识”，蒋慧说，就在12月初，谷歌发布了一款名为DeepVariant程序工具，称其拥有人工智能(AI)深度学习的能力，将2代测序技术中的片段精确的拼接，更准确识别DNA序列中的突变。

应用还有很长的路要走

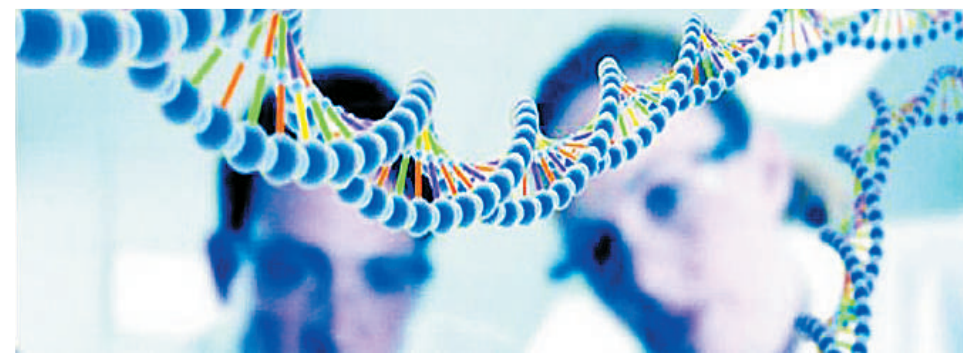
“基因测序仪很复杂，涉及到光机电、生化反应、软件计算等不同领域，”作为国内唯一自主研发

基因测序仪的企业领头人，华大智能副总裁蒋慧感触颇深，她说，测序仪生产和制造的进入门槛很高。

基因测序行业是有上下游链条的，“除了要生产出高精度的测序仪，还要配备有效的试剂盒，以及成套的解决方案”，蒋慧说，同时要具备与下游应用开发企业的承接能力。“测序仪就好比一款手机，要用得广，要能够搭载、兼容不同的‘APP’，即产前筛查、肿瘤检测等应用场景。”

经过近5年的持续投资研发，目前具有临床测序仪生产能力的国产测序仪生产商只有华大基因一家，它的测序仪从研发到走向市场就是在一路“披荆斩棘”中走来。“我国造出自己的测序仪之后，受到过国际大公司的排挤，例如通过试剂、酶等的供应上实施封锁的方法。”陆祖宏说，新技术就算好，让市场“弃旧用新”的阻力却是很大的，尤其国外企业的龙头地位很难撼动。

在巨大的阻力下，我国的测序仪产业虽步履蹒跚，但仍在崛起，除了黄岩岩团队宣布制造出样机之外，我国南方科技大学瀚海基因日前发布了全球最准三代基因测序仪。



新知

地球自转 6年出现一个“减速度”

本报记者 刘志伟

地球有时转得快，有时转得慢，但总体在“转慢”。我国科学家在全球首次发现，在6年周期振荡信号中会出现一个“减速度”。

中科院测量与地球物理研究所与中科院上海天文台专家合作进行了这项研究，相关论文已在国际地学著名期刊《地球和行星科学通讯》上在线发表。

这个给地球“减速”的力量来自哪里？研究它又有什么意义？日前科技日报记者就这些问题，采访了中科院测量与地球物理研究所的专家。

50年减少了0.05毫秒

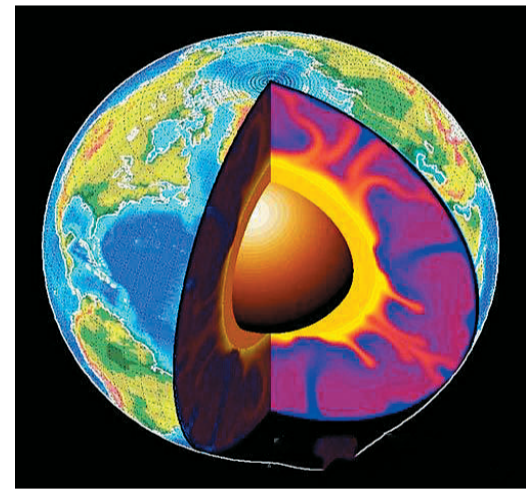
以太阳为参照物，地球自转一周则需要24小时，即一天，天文学家们不称其为“一天”，而叫“日长”。他们发现，每日的“日长”并不是同样长短，这说明地球自转速率不是固定不变的，不同阶段有快有慢。

中科院测量与地球物理研究所研究员刘根友介绍，作为一个天文学经典课题，分析地球旋转“快慢”，是为了解地球本身。正是地球内核转动，影响其自转速度，专家们从结果到过程，去反推地球内部物理现象和地球表面的物质分布。

即使以年计，这种变化可能是在毫秒级，连“瞬间”都算不上，几乎很难察觉，但在精密测量时，这个量已经很大了，0.1毫秒产生的位置误差在赤道可达0.5米，产生的无线电波测距误差可达30公里。

刘根友说，针对国际机构发布的长达50年的日长观测数据，中科院测地所团队通过频谱分析发现，存在一个振幅约0.12毫秒的6年周期变化，振幅在减小，1962—2012年总共减少了大约0.05毫秒。

衰减与地球内部能量耗散有关



地球自转速率(日长)的变化非常复杂，在时间尺度上，我们可将日长变化总体上分为季节变化、年际变化以及年代际变化。在更长的时间尺度上，例如，在世纪尺度、甚至数万年尺度上，地球自转速率的减慢在长期非常缓慢的减少现象，其主要与地球表面的潮汐摩擦有关。

中科院测量与地球物理研究所段鹏硕博士介绍，6年信号的振幅变化特征及其物理激发机制问题，在国际上长期以来没能得到很好的解答。目前国际上有人认为6年周期刚好是太阳活动周期的一半，试图利用太阳活动来解释日长6年信号，而我们发现日长6年信号也存在衰减现象，日长6年信号的衰减主要与地幔与液态外核边界处存在的能量耗散效应有关。

段鹏硕说，我们的研究表明日长6年信号与地球内核的运动存在本质上的关联，它的变化直接反映地球内核的动力学信息。由于地球内核远在数千公里深的地下，了解它的运动变化特征十分困难，然而，日长6年信号为我们打开了一扇直接了解内核运动的窗口，因此研究它很有意义。

可定量推测地球深部磁场信息

“日长存在一个6年的周期变化，2000年最先被国外专家利用传统小波时频变换技术在日长的观测数据中探测到；而我们利用标准小波变换方法首次探测到了日长6年信号的衰减现象。标准小波变换方法是基于传统小波变换发展而来的。”

段鹏硕说，我们的工作表明日长6年信号本质上是固体内核的本征摆动，由于我们解释日长6年信号及其衰减现象所用的模型是三层地球模型，理论模型结果与观测结果的吻合进一步表明了地球内部的结构的确是三层结构，并且内核与地幔之间的确存在很强的引力耦合作用，这对于了解内-外核边界、核幔边界处的形状信息、内核密度和地幔密度信息等具有重要意义。

最为关键的是我国专家找到了表征日长6年信号衰减现象的品质因子Q值与核幔边界电磁信息之间的定量关系。通过对日长6年信号衰减现象的精确分析，可以直接定量推测地球深部(地幔-液态外核边界)的磁场信息，这是一种新的定量估计地球内部磁场的方法，这种方法是我国科学家在国际上首次提出的。

刘根友研究员说：“这与老百姓生活很远，但人类必须了解我们生活的星球，这是永恒的研究课题。”

(本版图片来源于网络)