

## 从奇点大学到超弦大学的轴心时代——全息超弦理论的研究与应用（6）

路小栋 习强

Recommended: 王德奎 (Wang Dekui), y-tx@163.com

**Abstract 摘要:** “中国公众科学”既然包括非职业科学家、科学爱好者和志愿者参与的科研活动，显然“超弦大学”属于“中国公众科学”大学范畴。中国公众科学即使是这样，除“中国民间机构”努力实践在生态学和环科学相关领域成为专业科学研究的有力支持，产生的价值正在被越来越多的人所看到外，游离的非职业科学家、科学爱好者和志愿者参与的“超弦理论”科研活动，在网络论坛上 10 多年来也没有停止过发表各自的研究成果。

[路小栋 习强. 从奇点大学到超弦大学的轴心时代——全息超弦理论的研究与应用（6）. *Academ Arena* 2018;10(1):1-14]. ISSN 1553-992X (print); ISSN 2158-771X (online). <http://www.sciencepub.net/academia>. 1. doi:10.7537/marsaj100118.01.

**Keywords 关键词:** 轴心时代 奇点 智能 系统 超弦大学

### 超弦争夺第三轴心时代？

卡尔·雅斯贝思在 1949 年的著作《历史的起源与目标》里，第一次提出到“轴心时代”的概念。但雅斯贝思只是揭示了第一物理世界的“轴心时代”，这是公元前 800 年到 200 年之间，人类在三个两河流域独自展现出来的人性大觉醒和人类哲学的突破。由此看，第二和第三世界也应该有自己的“轴心时代”：第二心理世界的“轴心时代”刚结束或近尾声，是从文艺复兴到现代物理学为代表的人类理性大觉醒导致科学突破的 500 多年。第三人工世界的“轴心时代”源自哥德尔的不完备定理，则刚开始。这是人类智性大觉醒并将催生技术突破的智能时代，它由维纳、图灵和冯·诺依曼等，对计算与智能的新认识起步。今天的人工智能和智能技术仅仅是开始，第三轴心时代是迎接“正和”智能全球化。

以上是王飞跃教授 2017 年 12 月，在《文化纵横》杂志发表的《人工智能：第三轴心时代的来临》一文中的观点。王飞跃教授是中科院自动化所复杂系统管理与控制国家重点实验室主任、研究员；青岛智能产业技术研究院院长；国防科技大学军事计算实验与平行系统技术研究中心主任、教授。他的说法是：在未来如何抓住人工智能所带来的新技术突破，是创立发展智能科技的新“直道”，换道平行超车，实现和平、幸福和奉献世界的智能时代之“中国梦”。何为“直道”平行超车？王飞跃教授说：我们人类完全可以“淡定”，没有必要对眼前的人工智能技术过于激动甚至“骚动”。因为把机械替代人力劳作的光辉历史，再一次化为机器替换智力辛苦的崭新旅程，就可以看出从技术本质而言，人工智能方法从牛顿的“大定律，小数据”技术范式，再向默顿的“大数据，小定律”技术范式转移。

具体而言，类似计算机可以利用规则将人类几十万盘围棋博弈的“小”数据，自我“对打”成几

千万盘博弈的“大”数据，然后再凝练缩减成“价值”和“策略”两张“小”网，最后战胜人类高手，明白无误地指出了一条利用规则由小数据产生大数据，再由大数据练就“小定律”式精准知识的技术路线。将来小数据会越来越来少，而小知识也会越来越来精。即未来的 IT，一定是“老、旧、新”三个 IT 的平行组合和使用。科学哲学家波普尔就认为，现实是由物理、心理和人工世界（或称知理世界、智理世界）等三个世界组成的。每个世界的开发都有自己的主打技术，物理世界是“老”IT 工业技术，心理世界靠“旧”IT 信息技术，而人工世界的开发必须依靠“新”IT 智能技术。因此，人工智能成了“热门”，大数据成了“石油矿藏”；智能技术是解决人类智力面临不对称问题的心脑于烦累的艰巨任务。

他说：就像现代社会需要交通、能源、互联网等基础设施一样，智慧社会也必须有相应的基础设施才能实现。在技术层面，具体而言，就是围绕着物理、心理和人工三个世界建“网”。第一张网主体就是交通网；第二张是以电力为主的能源网；第三张是以互联网为主的信息网；第四张是正在建设之中的物联网；第五张网就是使我们进入智慧社会的智联网。这五张网把三个世界紧密地整合为一个整体，其中交通、信息、智联分别是物理、心理、人工世界自己的主网。能源网和物联网分别是第一和第二世界、第二和第三世界之间的过渡和转换。这五张网，就构成了人类智慧社会完整的基础设施和平台系统。

他还说：按照雅斯贝思的观点，“轴心时代”之所以形成，是人类为满足其交流、比较并渴求共识之本质性的需求；源于人类的恐惧、贪婪和懒惰之“天性”，其在全球范围的表现形式就是全球化运动。三个世界及其三个轴心时代揭示了全球化不

但是物理的，也不仅是心理的，而且还是人工的。然而，物理世界的性质导致其全球化只能是“负和”。侵略、压迫和殖民曾是第一次全球化的代名词。

心理世界还可以实现“零和”全球化，正如当下以自由贸易为代表的第二次全球化所表明的。只有在人工世界借助于新IT智能技术，我们可以实现多赢、包容的“正和”全球化，这就是智能的第三次全球化。王飞跃教授把“人工智能”说得天花乱坠，但具体“人工智能”需要什么本事？或者说，王飞跃教授本人，具备的是些什么知识？

例如，懂量子纠缠信息隐形传输吗？奥地利科学院院长、著名量子物理学家安东·蔡林格教授是全球量子通信领域的泰斗级科学家，但2016年中国科技大学出版社出版的《宝宝的量子纠缠学》书中，作者加拿大科学家费利博士说：“没人真正懂得‘纠缠’的原因”。就是说：蔡林格教授也不一定真正懂得“纠缠”。费利博士说得有些道理。英国科学家克莱格在《量子纠缠》一书开头就说：量子纠缠是宇宙的结构单元，一旦两个粒子发生纠缠，不管它们是在同一个实验室，还是相距数亿光年。就是说，小到在实验室相距物质的最小单位，如“弦”大约 $10^{-35}$ 米至 $10^{-33}$ 米的弦长距离，还是大到“宇宙弦”的弦长距离，都属于“量子纠缠”的结构单元。但如今还没人把“量子弦”长和“宇宙弦”长和谐统一起来；这是大小不分的“一朵乌云”。

蔡林格教授最得意的学生潘建伟院士说：我们国家之所以没有诺贝尔物理学奖，原因也许就在对科学没有真正的兴趣，怎么能培养出诺贝尔奖大师呢？因为潘建伟到蔡林格教授的欧洲留学时的经历，一次他曾到阿尔卑斯山山区大峡谷去游历，见到一个80多岁，满头白发坐在轮椅上的老太太。她见到中国人后非常高兴，就问他：你是干什么的？他说：我是做量子物理的。然后她进一步问：你做量子物理的哪一方面？他说：我就是做那个叫做量子信息，量子态隐形传输，用英文就叫做，像时空穿越里面的量子信息这么一个东西。

没想到，老太太竟说：我读过你在《自然》杂志发表的那篇文章。当时他非常感动，一个80岁的老太太还对科学保持着，这样一种原始兴趣的初心！在欧洲，对于科学，一个乡村老太太都会感兴趣，那时的他就发现：人类对于科学，是有一种天生好奇心的。他觉得：如果现在中国人，对科学都没有这种原始冲动，没有兴趣，那我们怎么可能变成一个真正有创新的国家呢？“假高中、假大学”能少吗？

潘建伟回国后想方设法去激发学生们的求知欲和好奇心，并送他们到世界上最好的实验室去深造。所以他的弟子们学成之后，没有一个人留在国外，都毫不犹豫地回到他的身边。但王飞跃教授说

这类带领，只能实现弯道超车。如潘式团队掌握了国际上最好的冷原子技术，最好的精密测量技术，最好的多光子纠缠操纵技术。2005年和2013年，潘和团队成员陈宇翱，先后获得欧洲物理学会和“菲涅尔”奖。

王飞跃教授的“直道”平行超车，和潘建伟院士的弯道超车，到底谁好谁差？我们想到的是：1970年潘建伟院士在浙江东阳农村出生时，我们正好大学五年本科毕业。虽然其中经历文革的停课闹革命，但我们对爱因斯坦的崇拜，使我们正好利用自学的机会，与量子“纠缠”，没有间断学习和思考过。潘建伟院士的奇迹，是他的人生不到17年，1987年他就顺利考上了中国科技大学。1997年潘建伟才27岁在塞林格的指导下，在世界权威杂志《自然》上发表论文，宣布实现了量子态的隐形传输，世界顶级《科学》杂志将这一成就列为1997年度全球十大科技进展。就这样，29岁他参与的有关量子隐形传态的研究成果，被《自然》评为“百年物理学21篇经典论文”。31岁他被任中国科技大学教授。41岁成为中国当时最年轻院士。45岁获国家自然科学基金一等奖。2017年12月19日，国际顶尖学术期刊《自然》发布了2017年度十大人物(在过去一年里对科学产生重大影响的十人)，“墨子号”量子科学实验卫星首席科学家潘建伟上榜。

所以不管是“直道”平行超车，还是弯道超车，都好。总之，“人工智能”、“智慧社会”，关键是“智慧”是不是“真”？而不是提“虚劲”、打“冲拳”自恋……潘建伟院士的说法是：“提到量子力学，不少人都会想：这是个艰深难懂的物理学概念吧？可你知道今天全世界，上到80岁的欧洲老太太，下到美国对婴儿的早教，都在普及量子力学？量子信息是一个全新的学科，我们必须学会和习惯做领跑者和引领者……这说起来容易，做起来却很难”。潘建伟院士说他曾在国内做过科普演讲，演讲中，他用最生动浅显的方法，讲量子叠加态、量子纠缠，可下面的学生却说：老师，我很认真听了，但是听不懂。然后，学生就不听了，转而去玩游戏、刷朋友圈去了。为什么？

其实王飞跃教授心里也明白“智能”，只是个包罗万象的智慧概念。他说：开发智能技术通过第三次智能全球化，阻止第一物理世界的“负”增长才能修复我们的生态环境；促成第二心理世界的“零”增长，让人性及人类社会返璞归真，和平幸福；推动第三人工世界的“正”增长，丰富各类有用的知识，通过知识的自动化实现智慧社会。这里的“知识”，王飞跃教授并不明白，它和“智能”是一个自我类似的循环。王飞跃教授实际想阐述的是“人类命运共同体”的未来向何处去？但不知道“人类命运共同体”下面还有“民族命运共同体”和“政

权命运共同体”两个结构。王飞跃教授所谓第一物理世界的“负”增长影响生态环境，实际是这两个结构造成的，而不是物理世界本身。王飞跃教授不是也说任何技术都是一把双刃剑，好人拿起来做好事，坏人同样也可以拿来做好事。其发展不是我们的担心所能制止的。

我们深信通向“人类命运共同体”未来的和平幸福的武器，是马克思列宁主义。因为马克思和列宁，是把前人的共产主义、无产阶级专政、阶级斗争革命、消灭剥削和压迫等思想，始终与解决“难民、饥民、灾民和移民”等问题与现象联系在一起的。但“民族命运共同体”和“政权命运共同体”两个结构下面的“政权现象”与“政权人物现象”，却始终把前人的共产主义、无产阶级专政、阶级斗争革命、消灭剥削和压迫等思想，称为“经典马克思列宁主义”，把由此出现的“难民、饥民、灾民和移民”等问题与现象，责任推给对方的“政权现象”与“政权人物现象”。这本身就是一道“哥德尔难题”。

所以，王飞跃教授把人类的智能未来说成“广义哥德尔定理”——即使第三轴心时代是“正和”智能全球化，如果没有看懂马克思和列宁解决“哥德尔难题”方案，也不能解决由此出现的“难民、饥民、灾民和移民”等问题与现象。所以，王飞跃教授也只能是给“智能技术”打包票：空话一句“不会威胁人类的生存和发展，只要合理利用，必将像农业、工业和信息技术一样，造福人类、推动社会发展”。

反过来，王飞跃教授批评社会上的许多观点，如“技术奇点”、“人类将变成机器人的奴隶”等，实际这正类似“奇点大学”实践。例如，历史上社会陷入“贫穷”发生农民起义，解决“贫穷”又现新“贫穷”，不是“技术奇点”？上海科技教育出版社 2008 年出版的《20 世纪场论的概念发展》一书，作者曹天予（1941-）教授在美国、英国等高等研究院校学习工作了 21 年，该书对“奇点”有两种定义：一是“奇点”能分清环面与球面不同伦。这是人民教育出版社 1979 年出版苏步青教授等，编写的高等学校试用教材《微分几何》一书中就有的经典观点。这是指环面自旋范围是虚与实两种空间共存，环面的实体部分对应实数，是无限可分的，这近乎惠子的“万世不竭”的意思；而微分几何、拓扑学的“连通”也是判别环面与球面不同伦的根据。

但曹天予教授反其意创新：类似提出环面实体以外包围的中心虚空部分，对应自然数 0，不是无限可分的。即无限可分的还是等于 0，这类似一个不可穿透的球。所以把离开环面的中心虚空部分，也等价看成“奇点”，那么它即是不容易分割下去的东西；这近乎墨子的“端”的意思。这种奇点来源于

环又不说环的智慧，微分几何、拓扑学没有讲，也没有定义。这太漂亮了，它解决了王飞跃教授说的第一轴心时代和第二轴心时代统一属于“奇点大学”轴心时代的数理形象说明。

我们与《20 世纪场论的概念发展》一书翻译者之一的吴新忠博士，关于“奇点”的定义有过一场争论。吴新忠博士由于追随赵国求教授不分环面与球面不同伦的量子曲率论，认为环面与球面上都存在“奇点”，我们就用苏步青教授的《微分几何》教材给予反驳。但吴新忠博士提出，法国著名数学家托姆的“突变论”，其中在任何地方发生的“分叉点”就类似“奇点”，进行回击；说只要是类似“拐点”都是“奇点”，没有微分几何、拓扑学的严格之分。

当然在霍金、彭罗斯的黑洞时空中，类似“奇点”的说法也讲得很多，如说裸黑洞、黑洞裸点。即黑洞坍塌出现无穷大密度的一团均匀球对称的尘埃云，就关联“奇点”。霍金说，宇宙在密度很高的早期，每个点过去都出现奇点，这是爱因斯坦的广义相对论也没有提供的准确描述。即按弦论，广义相对论也是可以修正的。但类似梅晓春教授式的一些反相对论的物理学家，并不如曹天予知道“奇点”的这种精致与限制，也就直接把均匀球对称体，混淆当作奇点。这是国内最大的一种误解。然而 20 世纪后期，西方的科学家正是基于这种智慧，创造了奇点、视界、黑洞等三个概念。但奇点主要还是指要暗含球面，这也是出于球面与环面直观的区别，可见惠子和墨子弦学的深远。

目前联合国美俄对立，“政权现象”与“政权人物现象”难以“正义”解决全世界的“难民、饥民、灾民和移民”等问题与现象，有人担心“空头支票”智能时代的来临，也能理解。从“码农”到软件工程师、架构工程师、网络工程师等，都不是“政权现象”与“政权人物现象”。对马克思和列宁把共产主义、无产阶级专政、阶级斗争革命、消灭剥削和压迫等思想，与“难民、饥民、灾民和移民”等问题与现象，联系在一起的“正义”解决方法，很少有人论及和研究。哥德尔后来希望把“哥德尔悖论”推广到哲学和社会学中去，绝不仅是试图证明“人脑超过所有的计算机或者数学不是人脑创造的，或者二者都成立”，而是包括了对马克思和列宁实现“人类命运共同体”和平幸福正义方案的呼唤。中国社会从十七、八世纪出现世界范围少见的难民、饥民、灾民和移民等现象，到上世纪 80 年代理直气壮提出“中国特色社会主义”的明确定义，可以说是对哥德尔晚年的“广义哥德尔定理”的马克思和列宁实现和平幸福正义方案的回应与解答。

王飞跃教授说：广义哥德尔定理就是“算法智

能远小于语言智能，语言智能远小于想象智能”。有趣的是，老子的《道德经》开头话：“道可道，非常道”，有人根据新的出土材料认为，这是三句话：“道，可道，非常道”。就是“道”，是算法智能。“可道”是语言智能。“非常道”是人类大脑里的想象智能。其实，“非常道”指的是“最有希望成为统一解释中各种物质与力的终极理论”超弦；“探究时间、空间及宇宙的本质”的超弦；“实现爱因斯坦之梦”的超弦。

王飞跃教授最后也明白地说：语言智能根本就说不清什么是“聪明”？什么是“智能”？那完全是想象智能的事！《未来简史》一书称人工智能将使我们变成“无用阶级”。但别忘了四百年前，徐光启翻译那本“无用”的《几何原本》时的感言：无用之用，众用之基！实际《几何原本》就是超弦初心“原本”。现在媒体和一些报告中所讲的人工智能，让多数从业人员一无所知。反之，也认为超弦无用。王飞跃教解释智能是“直道平行超车”，是“一带一路”与中国梦。说它比“弯道超车”好。“弯道超车”是客观上加剧了“中国威胁论”的市场。而且中国是13多亿人口的大国，如此大国弯道超车的场面，太容易令外人不安。我们不但要建好自己的“直道”，还应鼓励帮助其他国家和民族换成这一“直道”来实现超车，实现新的全球化。

其实不管“直道平行超车”好？还是“弯道超车”好？关键是能否有竞争力，实现是领跑者和引领新时代全球化的目的，就都是给中华民族伟大复兴的历史使命和机遇。主张“弯道超车”的潘建伟院士就说：他发现德国有着发达的科学技术和精良的制造业，这些都为德国的经济发展起了强大的推动作用；而经济发展，最直接的受益者就是普通百姓。“中国从前有个习惯，要么特别重视原理研究，要么特别重视应用研究，中间就会慢慢形成一个‘死亡之谷’”。加强应用基础研究，只有形成一个完整的创新链条，才能更好地推动发展。这里不存在“中国威胁论”，和13多亿人“弯道超车”拥挤的问题。

### 奇点大学之说缘起启示

北师大蒋迅教授2017年在《金融博览》第6期上发表的《奇点大学之窥视》一文中说：“奇点大学”由美国未来学家库茨魏尔和科技企业家X奖基金会联合创始人迪亚曼迪斯发起，并分别担任校长、副校长。而这个大学校名，就来自库茨魏尔在2005年出版的《奇点临近》一书。在书中，“奇点”被用于描述包括生物技术、纳米技术、人工智能、自动化、基因技术和信息技术的科学和技术的加速发展。

库茨魏尔认为，几个世纪以来，技术一直是以指数级数以复杂的形式增长，正在接近一个奇点。

就是这样一个点，从此以后科学技术将代替人类的创造性。2009年库茨魏尔正式提出“奇点大学”这个新概念。但最先想到奇点大学的是迪亚曼迪斯，2007年他读了库茨魏尔写的《奇点临近》后，立即意识到如果建立一个教授指数技术的大学的话，那它一定会有市场的。他把这个想法告诉给正在推销奇点思想的库茨魏尔，两人一拍即合。他们要通过这所大学，汇集一群敢于冲破束缚迎接挑战的人群；在这样的一个集体中，问题将变成机会。

因此，奇点大学从一开始就不是一个常规性的大学。他们没有固定的课程表，没有四年的本科学位。课程计划一年会变四五次；有的课程是三天、五天，也有的课程是三周、六周，像是一个高级培训技校。而奇点大学的教学方法，是跨学科的；在计算技术、机器人、医学、纳米技术和神经科学之间游走，像是当今技术的实施。它的主打班，是夏季8周住校研究生培训班。开始这是一个非常昂贵的班，但到2017年竟然变成了免费。这是由于大财团赞助的结果。

来自学界或商界的学员，入学研究生培训班后，先用4-5周时间通过专家讲座、案例研究等方法，学习以上11类学科。学习的核心，是那些在全球面临挑战的问题，和一些已经实现了的未来技术。创业是重点，学员们把在奇点大学形成的项目继续下去，有些得到了投资，少量的已经开始在改变世界。所以不管你相信，还是不相信，奇点的说法，正如前面王飞跃教授的《人工智能：第三轴心时代的来临》说的观点，人工智能正以极快的速度发展，是一个不可否认的事实。

所以我们可以不去追究奇点能否出现，只想人工智能也许能无限地接近而永远达不到人脑就行——这似乎也符合数学的极限概念。2016年达沃斯全球经济论坛，阐释人工智能的技术奇点，仅指人工智能超过人类智力极限的时间点；依据库兹韦尔的“加速循环规则”，技术奇点将于2045年到来。此后世界的发展，将会超出人类的理解范畴。张富春教授是国科大卡弗里理论科学研究所所长，2017年“卓越创新中心”依托国科大，联合中科院物理研究所、半导体研究所和理论物理研究所，北京大学、浙江大学、上海交通大学参与建设，张富春教授担任中心负责人。这也类似一所“奇点大学”，因为量子计算作为量子信息科学的重要组成部分，卓越创新中心为建设拓扑量子计算，集中了院内外的量子计算优势力量。

这一切，都启发了我们想到“超弦大学”的新概念。因为对比“奇点大学”，把非职业科学家、科学爱好者和志愿者纳入参与迎接人工智能第三轴心时代的创新、创业活动。这种包括科学问题探索、新技术发展、数据收集与分析等类似的“公众科学”，

应该有“超弦大学”更基础的统一解释各种物质与力的终极理论，参与组织非职业科学家、科学爱好者和志愿者纳入的轴心时代的创新、创业活动，以体现中国特色社会主义的“中国公众科学”。国际上类似库茨魏尔和迪亚曼迪斯发起的“奇点大学”，实际是属于“超弦大学”造就“天鼓人才”的产业化、规范化的一环。而且早在上世纪，例如，瑞典等欧洲发达国家，已经开始探索与实践，成效是非常显著。

例如，瑞典这个只有约 900 万人口的小国，造就“天鼓人才”，实行“以富扶贫、以下推尖”的良性循环办法，让瑞典的学生普遍学习比较努力，且是极为主动地努力学习。所以就有类似“天鼓人才”38%的劳动人口，在高科技公司就业。瑞典因这个比例，居世界第一，由此在世界 20 项关键科学技术领域，瑞典有 14 项居前十，19 项居前二十。瑞典造就“天鼓人才”的具体作法是：小学数学课程，按从易到难，分为几十个级别，而不是按年级和班级区分。

聪明的学生，可以今天是第一级，明天是第二级，后天第三级……然后，很快学完几十个级别（最高难度的几级并不一定要修）。反之，如果你不合适，则可能永远在第一级，一直到合格为止，才能升进第二级。比如说，你进入学校学数学，你从数学一级开始，然后，数学二级，数学三级，数学四级……数学三十级……每个级别都有不同的教室，不同的老师，不同的课程，不同的要求……但这种升级并不进行升学或者升等考试，而是由老师进行推荐。

但作为基础教育，即使你的成绩最糟糕，你也能够获得毕业。这是让有科学抽象思维能力强的人，多为国家和人民创造科技财富。每个人都有自己的天赋，学习成绩不好的人，也能够获得毕业和就业。国家造就“天鼓人才”，类似对付硬木板打造锥子锻造锥尖，是为了更好地钻孔来获得成效。研究“天鼓人才”经，类似北大陈斌教授说：“做顶尖水平科研，要早接触前沿领域。学习纯数学、纯物理，是最好的选择等，并且可具体化到量子引力中的黑洞熵；弦论中的超对称束缚态，与物质场耦合的超弦理论及其在 M 膜中的应用；高自旋场论及其在引力/规范场对应中的应用等，弦论和量子场论的基础科学数学知识”。其实提供我国办“超弦大学”的模式，探索早有《导演传奇》的网文流传，陈斌教授与电影导演邵帅军和投资人王忠军结合的传奇往事。这很能说明，中国公众科学办超弦大学的路子很多。

王忠军和邵帅军拜访陈斌教授的事情，起因是美国原版的《源代码》电影，更因为中国已有高层的超弦人才。陈斌教授就被认为在北京，是一个弦

理论研究大师级人物，名气很大。只不过在国内以及世界范围，对弦理论还处于起步摸索阶段，很多专家并不接受这种理论。而弦理论说到底，如同人工智能的计算机编程，是类似一种“源代码”。它反映联系的额外维世界，与人间认知的物质时空世界，这两种世界可以说是一种平行宇宙，弦理论连接它们，是“翻译”它们的基础。

美国原版的《源代码》，是邓肯·琼斯在平行理论上，架构创作拍摄的一部科幻电影；很是走红，但也遭说“伪科幻”诟病。原因是，内容渗透着前世记忆、佛教禅宗思想的轮回转生、投胎等情形。其中让观众明白剧情的源代码的世界，只是一段特殊的记忆体。

电影界请陈斌教授，从研究超弦理论的厚度，加盟新版《源代码 2》。邵帅军等先生考虑的是，剧情和原版，持续在源代码和现实世界之间的来回应有不同。邵帅军想增加其中的科学阐述：将源代码的构成，通过陈斌博士的嘴，如超弦理论的“弦”与“源代码”——有等同的意思作详细解释。为使看着拍摄现场的观众，被这一遍一段炫酷理论的讲述吸引，达到《源代码 2》配合博士记忆中的研究方案，构建一个相对而言合理而又炫酷理论的目的，邵帅军找到陈斌教授。

请专家果然是对的。《源代码 2》在邵帅军革新之后，加入了量子理论中的弦理论，将世界的构成以 11 维度分解。所谓的源代码，就是联系各个维度的因素，所以才会产生所谓源代码世界。相对于原版的“唯心论”，新版的《源代码》才叫做科幻。邓肯·琼斯的《源代码》剧情，只是对在阿富汗执行任务的美国空军飞行员科特·史蒂文斯上尉，选择了一种极端的表现方式。如通过火车爆炸这一直接威胁车上人员生命安全的情节，搭配史蒂文斯上尉数次穿越回同一场景，以不同的方式处理应对同一局面，并最终取得截然不同结果设计的。

如在阿富汗的这名直升机士兵，在某次任务中光荣了，但是没死彻底，陷入了一种植物人的逆状态（植物人是心脏会跳，思维功能停止）。而这位士兵是心脏不跳了，靠外部维生机器，他的思维仍活动。他的身体很特别，可以连接上机器。机器根据某人的“脑细胞的 8 分钟记忆”，模拟出来一个虚拟世界，他的思维可以在这个虚拟世界中自由活动。电影《源代码》的前提假设是：可以从记忆来构建一个世界的初始态，如计算机源代码程序，能对人工智能提供一个世界物理规律的引擎，来让机器人这种态演化。《源代码》从火车上遇难的人的八分钟之前的记忆，构建出八分钟之前的世界的“初始态”，来作为“火车爆炸分析”的线程脚本。

问题是，《源代码》的导演和编剧显然专业知识不到家，理论中破绽太多。王忠军和邵帅军就是

要请陈斌教授，帮忙构建一个相对合理的科幻框架。邵帅军简单的说明了来意：“陈老师你好，我叫邵帅军，是一名导演。这位是电影的投资人王忠军，我们打算投资 7000 万到一个亿，来拍摄一部科幻电影。在电影中，要用到平行宇宙的理论，我们希望能得到陈老师的专业指导”。陈斌是搞研究的，上头的经费一向是苦巴巴，听到一部电影就要上亿投资，顿时大叫起来，“拍电影，这不是乱弹琴吗，有这时间，我还不如看书去！”

王忠军笑了：“陈老师，请您指导，我们是有诚意的。我们愿意出资 20 万元，请陈教授为我们构架一番理论，不需要多么高深，只要稍微合理就成。”邵帅军接住说：“陈老师，我不觉拍电影是浪费时间，您知道一部电影的受众有多广吗？您知道一部电影对人们生活的影响吗？美国为什么科学研究一直走在世界前列？一方面国力强盛。另一方面，何尝不是受到风气的影响。每年有几十上百部科幻电影在美国上映，美国的青少年，从小就接触各种科学理论。长大了，很多人自然而然就转向科研。可我们中国呢，电影上都是武打片。武打除了让我们充满暴力，还能干什么？我的这一部科幻电影，未尝不是在为中国的科学事业做贡献？一旦电影上映，很多小孩子看到了，难道不会被里面神奇的科学理论吸引吗？”邵帅军从大义上劝说，王忠军直接许以重利：“陈老师，一旦电影票房大卖，我们可以拿出一部分利润，投资您的超弦理论研究如何？”

据说，最终陈斌教授点头答应下来。于是，在华谊兄弟以及保利博纳、寰亚综艺的推动下，第二天报纸上就刊登出一则消息：“中科院专家陈斌，入住《源代码》剧组，为电影提供理论依据……陈斌专家是我国著名的物理学专家，先后在日本、意大利、韩国接受教育和参与研究。去年加入中科院理论研究所，是研究宇宙学、弦理论的知名学者。在国际期刊上发表过大量理论著作，且已确认将会任教北大物理学院。相信《源代码》在陈斌的指导下，一定会成为一部杰出的科幻电影”。这则消息只是第一弹，很快又有新闻出现在报纸上。

现在我们从“奇点大学”想到办“超弦大学”，还因为听说绵阳市内的小学生课外上“奥数班”，一节课要自费 100 元。一学期要交 1000 多元。这些读了“奥数班”小学生上了高中，有的确也成了班上的“学霸”。但类似“奥数班”老师教的知识太经典、太陈旧，不能应对公派留学考试的考题，有些“学霸”考生下来把绵阳的“世界名校”中学，私下称为“假高中”。我们想，这与 99% 的教数理化的高中老师，类似看不懂超弦理论的科学论文一样。甚至“假大学”也不知有多少？我们不是反对办“奥数班”，当高层听一些院士建言不准办“奥数班”，各地出政策压制办“奥数班”时，我们认

为管理部门没有理解群众对数学的要求，学生对数学的要求，国家对数学的要求。其实在大中城市，有条件的地方，可以学瑞典造就“天鼓人才”的具体作法：小学数学课程，按从易到难，分为几十个级别，而不是按年级和班级区分，免费培养多为国家和人民创造科技财富的人才。

这里我们想到朱子峡先生的博文《盘点 2017 年：中国公众科学实践》中说：“主流视野中的科学研究是一项职业化的工作，可实际上，从文艺复兴时期起，就有大量业余人士参与科学活动。现在，我们把非职业科学家、科学爱好者和志愿者参与的科研活动，包括科学问题探索、新技术发展、数据收集与分析等称为公众科学。对比国外公众科学发展的成熟度，国内公众科学的成长显然‘青’涩了许多”。

“中国公众科学”既然包括非职业科学家、科学爱好者和志愿者参与的科研活动，显然“超弦大学”属于“中国公众科学”大学范畴。中国公众科学即使是这样，除“中国民间机构”努力实践在生态学和环科学相关领域成为专业科学研究的有力支持，产生的价值正在被越来越多的人所看到外，游离的非职业科学家、科学爱好者和志愿者参与的“超弦理论”科研活动，在网络论坛上 10 多年来也没有停止过发表各自的研究成果。这与“中国民间机构”实际有资金来源不同，游离的非职业科学家、科学爱好者和志愿者，是靠自己的工资收入或养老金，从事“超弦理论”的学习、研究、宣讲的。所以对“打工”养家糊口的人来说，长期坚持下来的人不多。非职业科学家、科学爱好者和志愿者中，更多的是退休有养老金的人。他们把坚持“超弦理论”研究，除看成“养生锻炼”外，更是把研讨“超弦理论”，看成发挥余热，为实现中华民族伟大复兴做贡献的历史使命和机遇。

上海交通大学李侠教授等的博文《未来谁来养活智库？》提到：“智库存活的两大关键要素是资金和人才。当下中国智库存在的主要问题是资金来源渠道的严重单一化，导致智库对于政府存在高度依附性”。因此应拓展解决资金来源单一化的困境，改变激励机制，促使人才从研究型向应用型的转型，中国智库才能避免出现大批死亡的现象，并走上可持续发展的道路。对此联系“超弦大学”，更是一个无厘头问题。对比“智库盈利模式”，是决策部门从自产自销式模式，向社会上购买智力产品的共生模式转向提供的。高层科教部门的精英主义能包办“超弦理论”的一切创新吗？50 多年前的“层子模型”教训就是“照妖镜”。李侠教授说：“我国的智库拥有量，与中国的整体经济、社会发展程度严重不匹配”。超弦大学的资金和人才更是势单力薄；潘建伟院士说我国的基础研究比德国等欧洲国

家差。

智库靠什么为生？李侠教授说：这是一个非常现实的形而下问题。智库的“生产-销售”链条，在生产端，产出品是一些观念客体（政策、建议、方法与措施等），在消费端（需求方）则可能是政府、企业或个人。发展良好的智库是处于“供-销”两旺的状态。“供-销”两旺的前提是，智库能够提供优质的观念产品，消费者因需要而愿意购买其产品而获益（包括合法性与认同）。是供给创造需求？还是需求创造供给？李侠教授说他倾向：“短期看需求，长期看供给”。他说：决定智库产出的硬性要素，主要包括三个：人才、平台与资源，再辅以适当的激励机制。如果一个智库不具备这些硬性基础条件，那么这个智库是无法产出高质量观念产品的。

如果产品质量出现严重的打折现象，既无法给消费者带来潜在的收益，也让智库的声誉严重受损，从而导致自生自灭。这也许正是我国反相反量反中医“民间机构”和游离的非职业科学家、科学爱好者和志愿者，参与“超弦大学”建设的人还不因素吧。李侠教授说：中国智库按照属性大体可以划分为政府智库、高校智库与民间智库。这三大类智库的独立性按顺序逐渐增加，但其获得政府资助的比例却逐渐降低。社会捐赠在中国文化语境下短期内也很难成为智库的收入来源，加之中国智库普遍影响力较弱，其自身的衍生收益很有限。

类此联系“超弦大学”，由此剩下的非职业科学家、科学爱好者和志愿者中，更多的是退休有养老金的人。这种自觉自愿，为实现中华民族伟大复兴做贡献的渠道，也提出了一个更加实际的问题：

“超弦理论”研究只能联系解决当前国际、国内前沿的科技难题，才能维持与高层科技部门精英、民间机构订单有限的激烈竞争。潘建伟院士不是说：人类对于科学，有一种天生好奇心的。为了营造“超弦大学”这块生存土壤，就要确立自己的品牌优势与拳头产品，力争做大做强。60多年来，“三旋理论”就是这样做的。这也是整个社会，充分挖掘散落知识资源的一种有效途径。

李侠教授还说：智库建设，也存在与科学权威矛盾共存的困境。

这就需要权威性，在科学与社会领域进行分配。避免政治上的敏感性，仅依靠科学方法本身是不够的。之所以特别强调科学的权威性问题，是因为目前我国95%的智库，是官方智库，只有5%的智库是民间智库。在官方智库为主的背景下，科学的权威性，会经常遭遇到来自权力的干扰。权威性固然不能被某一群体所独家垄断，但基于我国的现实，当下科学的权威性还是要受到适当的提升与保护。否则，所谓提升智库的核心竞争力就是一句空

话。这也是超弦大学轴心时代到来的原因。德国学者多丽丝·菲舍尔对德国智库的划分：“学术型智库（或没有学生的大学）、拥护型智库（受聘智库）和政党智库”。这种划分，至少可以通过学术型智库的存在，捍卫科学的权威性，并在不同智库间产生有益的竞争，从而为智库的发展提供一种多元化的生存土壤。这对“超弦大学”的规范建制，也是适用的。

### 摸底中国的弦理论人才

中国的弦理论研究，可以说是“英雄出少年”。这是我们2009年为转载文章写《我国科学殿堂弦/圈量子引力研究线路图》时，就曾有过的感受。那也是我们第一次提到陈斌教授。当年中科院院士增选，初步候选人名单中，弦/圈量子研究著名学者李淼和李新洲都榜上有名，但最后又都落选。原因大家都明白。李新洲教授与我们年纪属40后，李淼教授算60后的人，弦论英雄出少年正是60后呈展的。

例如，上海交大吴新忠博士告诉我们，他参加的2009年8月上旬北师大圈引力(loop)会议，认识不少弦论英雄专家。他感到加拿大圆周物理研究所的学者，用扭量理论构造微观粒子拓扑形态的假说模型，与我们的三旋密码的论证类似，然而出发点与结论却不相同。他请教过国内圈引力学者，认为上述扭量模型的探索可取，但未必能得到可计算的有效结论；特别是能否进行费曼路径积分，是个没有解决的大难题。关于圈引力(loop)理论，到现在20年的发展，已经造就了几个中心。其中之一就是加拿大的圆周研究所(PI)。PI的核心人物是斯莫林，他写了一本科普书《通往量子引力的三条路》。

吴新忠博士说，在中国对圈量子引力理论做出突出贡献的，有北京师范大学马永革，武汉市江汉大学邵丹，南昌大学凌意等分别领导的小组。他们所取得的成果为国内之翘楚，且深受国际学术界瞩目。马永革博士生导师讲授的课程是：微分几何与广义相对论、纤维丛与经典场、非微扰量子引力。马永革教授的学习经历：1991年东北大学物理系获学士学位；1996年北师大物理系获硕士学位；1999年北师大物理系获博士学位；1999-2001在阿根廷读博士后；2001-2001在美国读博士后，研究（非微扰）圈量子引力。吴新忠博士是在武汉大学获博士学位的，对武汉较了解。他说，邵丹教授和湖北大学邵常贵教授及武汉科技大学的邵亮教授等，做圈量子引力多年，有不少成果。中央财经大学冯波教授，1994-1997年获得北大理学学士和硕士学位；2002年在美国获博士学位，研究弦论，振幅计算等。

做弦论著名的李淼教授，1982年毕业于北京大学物理系。1984年在中国科技大学获理学硕士学位。1990年在哥本哈根大学获得博士学位，又先后在美

国加州大学、布朗大学、芝加哥大学做博士后研究员和研究助理教授。1999年回国，任中科院理论物理研究所研究员、博士生导师。李淼博士研究量子场论、超弦理论以及宇宙学，有一定的国际影响，特别是致力于超弦中的黑洞物理、超弦宇宙学以及暗能量。由于众所周知的层子超前和“大沙漠”断后论等原因，中国错过了60年末70年代初弦论研究的第一次热潮。

其中少数理论家，研究变相弦理论，说引力可能像热力学，是一种宏观理论，从而可以规避量子力学，类似从流体的分子原子理论出发，导出流体力学的基本方程。这些方程完全是宏观的，其中很多物理量只是宏观概念，例如密度、粘滞系数。将引力场放在一个空腔里，给一个经典波长截断能量，为避免这些能量塌缩形成黑洞，得取空腔体积是可观则宇宙的大小，则有温度越高，截断波数越小。也就是说，截断波长越大；假如引力无须量子化，那么引力的波长不能太小，而和引力实验所能达到的最小尺度矛盾呢？这是一个热门话题。

上海吕锦华先生说：“通向量子引力理论的一统理论有三条途径：超弦理论学派、圈量子理论学派、黑洞热力学学派”。《科学网》2017年12月4日发表宗华先生编译的国际《自然》杂志的《新热力学：量子物理学如何改变规则》，却也谈到探寻热力学经典定律的极限：“当物体变得越来越小时，应当会达到某个量子极限。例如在经典热力学中，单个粒子并没有温度”。最新分析表明，第二定律（支配效能）和第三定律（禁止系统达到绝对零度）的量子版本和传统“化身”，保持的限制更加严格。同时不容忽视的是：测量操作以及同环境的互动，会对量子系统会产生不可逆转的干扰。这类限制说明“新量子热力学”，也属于“大沙漠”之外，并没有进入“点内空间”，包括吕锦华先生说的黑洞热力学。

所以即使把超弦理论抽象的开弦和闭弦的定态图像，引进“量子热力学”和黑洞热力学，在四维时空看到像热力学中振动的弦，和像量子力学模糊的不确定性的发散的波粒二象性图像，其要害是都不在“点内空间”。而量子引力是对“大沙漠”之外的“点外空间”，和“大沙漠”之内的“点内空间”的统一。引力子作为“闭弦”不同于其它基本粒子，是它“隐藏的振动”能从四维时空中通到额外维高维紧致的“点内空间”。黑洞热力学只是压缩多体量子振动的“大沙漠”之外的“点像”，所以会愈来愈热。彭罗斯的《宇宙的轮回》一书，是不懂得类似空心圆球内外表面翻转的“庞加莱猜想外定理”。

“大沙漠”内外的量子引力学是“平行宇宙”。彭罗斯推证宇宙大爆炸的时空奇点两端的零锥，世

代相遇共形，前一上世代初始坍缩物质锥的包络，与我们世代未来锥向的宇宙暴涨及霍金辐射蒸发的时间反演，彭罗斯说不是黑洞与“白洞”式的交接，是对的。但也不是两个圆锥对顶式的交陌对接，而是类似空心圆球内外表面翻转包络的宇宙轮回共形。我们世代的宇宙暴涨正是“点像”翻转的分开。

1962年出生江苏宜兴的中科院大学的吴岳良院士，2016年初在美国《物理评论》上发表的《超越爱因斯坦广义相对论的引力量子场论与量子暴涨宇宙》，导出含有引力场效应的所有量子场运动方程和所有基本对称性对应的守恒定律，是在量子场论的框架下，统一描述四种基本相互作用力并能兼容广义相对论。这打破了爱因斯坦广义相对论关于广义坐标变换不变假设的局限，不再从推广狭义相对论和坐标时空几何的途径来构建量子引力理论，而只基于量子场论和对称原理，建立的超越爱因斯坦广义相对论的引力量子场论吗？是的。

1965年出生杭州富阳市的中科院理论物理所副所长蔡荣根院士，在英文版《中国科学》2015年第6期发表论文《全息超导：连接黑洞和超导的桥梁》。这是他和希腊克里特大学李理博士、中科院国家空间科学中心李丽仿博士、中科院理论物理研究所博士研究生杨润秋等发表的共同研究，提出的量子超导“引力全息对偶”统一模型。

蔡荣根院士说：“从简单的阿贝尔-希格斯全息超导模型出发，能得到许多类似于实际超导材料中所观察到的现象，全息模型确实抓住的是真实超导的一些本质特性。”蔡荣根院士1985年杭州师范学院物理系本科毕业。1987年四川大学物理系理论物理专业研究生毕业。1995年获得复旦大学理学博士学位。后相继在中科院、韩国和从事博士后研究。引力全息的概念在国际上是1993年提出的。因常规的超导电性，能由基于弱相互作用的BCS理论很好描述，但随着一系列高温超导材料的发现，BCS理论在这些材料中不再适用。高温超导一般认为是一个强耦合体系，而全息对偶则为理解强耦合超导现象提供了契机。受此启发，他们在强相互作用的量子多体问题和高一维的黑洞物理之间，使用引力全息对偶建立对应关系，引力中的几何自由度取代，准粒子概念。新呈现出来的自由度，“长在”比原系统多一个空间维度的时空里面。这个额外维度起到了对偶系统中能标的作用，表征了重整化群流动的方向。全息对偶把量子多体物理中的问题，比如热力学和输运性质的计算，能等价到对经典引力的研究。

吴岳良院士和蔡荣根院士团队都是在“大沙漠”外，取得了代表高层科教部门理论物理历史沿革的最新进展和最好成绩，虽然还没有涉及彭罗斯探讨的“宇宙的轮回”，和“0”量子起伏的平行宇宙在



“大沙漠”内“点内空间”的暗物质。有人说，我国对量子引力的研究始于文革末期，主要是引力的规范理论研究。这个那时不完全的名单是：北京有陆启铿、郭汉英、吴咏时、张元仲、安英、陈时、邹振隆、黄鹏、李根道、张历宁。兰州有段一士。合肥有闫沐霖。西安有侯伯宇。几年后，闫沐霖研究带挠率的规范引力的量子化；稍后，周光召和吴岳良尝试用规范理论统一包括引力在内的所有相互作用。

超弦的背景深藏于超对称、超引力、K-K 理论，还有 T-对偶、卡-丘流形的镜像对称性、S-对偶的猜测等工作。高层精英开始注意弦论，是 1984 年和 1985 年弦论的第一次革命引发的。卷入研究的一个同样不完全的名单是：中科院理论物理研究所所有戴元本、郭汉英、朱重远、黄朝商。中科院研究生院有汤拒非。北京大学有宋行长、赵志勇、章德海。浙江大学有汪容。西北大学有侯伯宇、侯伯元、王佩。

在弦论的第一次革命中，中科院理论所的朱重远老师开始支持研究弦论，他的学生熊传胜和江口关于拓扑弦的工作，在数学界有很大影响；但后来熊传胜离开了弦论。浙江大学的汪容老师也带研究弦论的学生，包括虞跃先生；虞跃后来也离开了弦论。复旦大学倪光炯的学生陈伟，也是研究弦论有数的人之一，后来也离开弦论了。西北大学带出如陈一新等人。北京的研究生院出的朱传界，也很有成就。培养的学生们还包括：吴可、吴岳良、谢彦波（中科院理论物理所）；李淼、高洪波、高怡泓、卢建新（中国科技大学）；沈建民、徐开文、胡宏亮（浙江大学）；岳瑞红（西北大学）等。

1985 年中科院理论所、中科院研究生院、浙江大学、复旦大学、西北大学等一些人注意弦论，老师中侯伯宇等人，是从反常向弦论转移。中科大的李淼、高洪波、高怡泓等三个研究生，对弦论做的一些事情被称为科大的“三剑客”。后来高洪波离开弦论，到加拿大做了一个成功的金融界人士。在中科大独立于“三剑客”，后来对弦论贡献也很有成就的是卢建新。有人说再往后，弦论在中国越来越不受重视。现在还有影响的，如中科院理论所吴可老师的学生陈斌，以及理论所的研究员喻明，都是从国外“深加工”回来的。这种可悲，与历史有关。当然，从 1984 年到 80 年代末，中国高层科教理论界自己培养的那批年轻人中，有的现在仍然是中国研究弦论、引力和宇宙学的主要力量。

超弦第二次革命使得很多国内的人，对超弦革命持怀疑态度。在美国、欧洲和印度等国，也发生了一些变化。一是从 80 年代末到 90 年代中期，西方的弦论研究进入低潮。在中国高层科教理论界，弦论的研究几乎完全消失。但基层民间的弦论研究，

从上世纪 60 年代初“川学派”传授类似空心圆球内外表面翻转的“庞加莱猜想外定理”以来，中国版的弦论探索兴趣一直有增无减，包括十年文革在内。原因是，弦论实际能深刻揭示历史、革命与建设中的不足，给中华民族的伟大复兴以信心。中国一直是弦论大国、古国，只要能自食其力，不需要官方的经费，也能动脑动笔。当 1984-1995 年西方弦论第一、第二次革命传来，中国版的超弦研究更似如虎添翼，论文发表不断。

1995 年美国威滕（Witten）发表关于弦论的强弱对偶的文章，弦论的第二次革命开始进入高潮。到 1997 年、98 年，中国高层科教部门的弦论研究开始复苏；整个 90 年代学生们几乎脱离了弦论研究，几乎没有人能够立刻进入弦论和 M 理论的主流研究。道理很简单，学生要就业，要评职称，要有国家科研经费，国内没有权威认可，谁给？超弦理论的“无用”感觉，至今仍是主流，不可悲吗？

到 21 世纪高层科教部门才真正介入弦论研究的主流，现在几乎每年都有弦论方面的人回国，而国内自己培养出的年轻弦论研究者，有的在国际上已初露锋芒。弦论研究的多元化，对偶，M 理论，膜，黑洞，非微扰量子场论，AdS/CMT 等，以及 CMT 指的凝聚态理论研究，通过全息原理，一些强耦合系统等价于一个高维的引力系统，也有潜力可挖。如前面说的蔡荣根院士、吴岳良院士等做的工作。和上世纪 80 年代不同，除中科院理论物理所和高能物理所外，中国科技大学，北京大学，复旦大学，浙江大学，北京师范大学，西北大学，南开大学，宁波大学，南昌大学，南京大学，成都电子科技大学，中央财经大学等也很活跃。但和美国大学相比，我们大多数单位只有一个人，也还没有特别原创性的工作。其实中国版的超弦研究，本来就不需要完全跟着西方的主流跑。这方面日本和印度，是榜样。

粒子物理和宇宙学实验，对发展弦论、量子引力起决定性的作用。这是高层科教部门才能做的工作，因为自 20 世纪以来，前沿研究主要依靠两大设施，一是地面上的大科学装置，另一个是空间的科学探测仪器。高能粒子物理研究的科学发现，已经逐渐由科学家的自由探索，转为国家资助的、有组织的定向基础研究。这些仅靠个人兴趣已很难企及，必须依赖政府公益性的投入。所以这是一场超弦战争---是国家之间高层科教部门的和谐交流与竞争。

这不是一些反相反量反中医极端行为的人说的：“在圈理论(loop)面前，敌人就是弦理论(string)；潜在的盟友，是扭量理论(twistor)”。需要不断地“杀死”别人，才能保全自己的“科学发现只有第一，没有第二”。超弦战争，指在新时代的应用中，竞争谁能克服极端思潮，做出对人类命运共同体有实在价值的贡献。是否游离于高层科教部门之外的

科学爱好者，就“无用”呢？张嘉年先生是南京市宁农副产品综合开发有限公司的职工，他能写出《超弦理论与宇宙创生模型图解析》的论文，就是可用例子。他说：根据“超弦理论”的定义，宇宙中无法测量的“弦”，粗细为0，长度为普朗克长度 $10^{-35}$ cm，是“纯能量”的“线形聚集”。一旦拉长，能量立即增加。因此宇宙起源的大爆炸“奇点”，实为一条小像普朗克长度 $10^{-35}$ cm之超密度且拥有巨大纯能量的“弦片断”。反宇宙中无限真空量子起伏正能量为“反宇宙总超弦”，能分裂出无数“弦片断”。一个“弦片断”先形成一个“大爆炸奇点”，然后再暴胀成一个宇宙。当无限正能量的“反宇宙超弦”收回无数终结宇宙(宇宙黑洞)的正能量后，这些正能量就成为了下一代新宇宙的能量来源。我们世代宇宙这个“大爆炸奇点”的最大可能能量，为 $2.893 \times 10^{126}$ eV。而单位能量，就是普朗克能量： $1.22 \times 10^{28}$ eV。我们宇宙中的所有能量及所有的物质，包含暗能量、暗物质，由这条“弦片断-奇点”分化而来的。这种说法也行。

民科人士张嘉年先生对超弦理论的探索和思考，是一种超弦大学轴心时代到来的反映。民科和高层科教部门精英的弦论、粒子物理和宇宙学研究，有距离不要紧。因为高层精英都受有国外直接或间接指导的优势。例如，朱传界教授1989年至1994年先后在美国和意大利作过博士后，超弦理论的研究涉及二维共形场论和数学物理诸多深入方面。喻明教授1982年考取四川大学代培出国预备研究生，在丹麦和意大利作过博士后，也从事二维共形场论、超弦拓扑量子场论等方面的研究。卢建新教授1988年至2002年先后在欧洲核子中心及大学作过博士后，在“弦孤立子”、超弦/M理论等方面发表论文数十篇，引用率在同行中排名也高。张若筠教授2000年至2005年先后在美国和加拿大从事博士后研究，解决闭弦模型运动、构造弦顶点算子非平坦背景场的D膜的有效低能作用及解析表达式等应用。缪炎刚教授曾先后在荷兰、德国、日本及意大利等作理论物理研究或访问，研究内容有场和弦理论中的对偶对称性、量子反常的本质与消除反常的方法等。凌意教授2001年在美国获博士学位，研究涉及圈量子引力、超弦和超引力、黑洞热力学和拓扑场论等诸多方面。

当然像中科大杨焕雄教授从事过二维场论模型、超弦理论唯象学、宇宙学暴涨模型等研究。浙江大学陈一新教授研究兴趣是D-膜动力学、弦场论、孤子的量子理论、量子态的制备和量子逻辑元件等物理。宁波大学岳瑞宏教授的研究是弦论、共形场论、量子杂质等问题。他们都是在国内培养出来的专家例子。前辈中也有，如中科院理论所郭汉英、戴元本等教授对弦场论做过研究。1985年清华的庠

宇平教授讲过弦场论。中科院高能所周咸建教授试做过闭弦场论。我们生活在四川，对省内高层科教部门超弦理论人才也关注，举几例相关的。

杨海棠，1972年生于四川达州。1995年北京交通大学通信与控制工程系毕业。1998年中科院应用数学研究所应用数学硕士毕业。2000年华盛顿大学物理系毕业。2006年获于麻省理工学院物理博士学位。2007年被聘为电子科技大学教授、博导。2012年被聘为四川大学教授、博导。主讲《弦理论简介》等课程。研究解决弦理论中真空不稳定、寻找弦理论的非微扰真空等问题，发表论文数十篇。

刘晓，成都电子科大教授、博导。1979年生。2000年至2010年先后在美国、加拿大、以色列作博士后。讲授超弦理论、粒子物理、量子场论和量子信息等。

孙铮，四川大学物理学院教授。1980年生。2002年获中国科技大学物理学学士学位。2002年至2011年先后在美国、韩国、印度作博士后。研究弦论唯象学、卡拉比-丘流形上的流紧化、基于弦论的粒子物理和宇宙学模型、低能超对称破缺及其弦论绘景实现等课题。

方亚泉，出生江苏兴化市。1992年考入四川大学，取得物理学的学士学位和非线性物理专业的硕士学位。2000年到美国开始尝试研究超弦、超对称粒子物理，最终选择希格斯物理。2012年回国到中科院高能所作研究员。

刘昌勇，1981年生。2003年毕业于四川大学物理系。2003年中科院理论物理研究所硕博连读研究生。2009年博士毕业后在浙江大学数学科学研究中心读博士后。2011年到西北农林科技大学化学与药学院作教授。2015年到丹麦玻尔研究所访学。研究兴趣是量子场论与超弦理论。他认为超弦理论有广阔的前景。

### 超弦轴心时代第一第二

中科院李醒民教授在《中国科学报》2017年8月28日发表的《科学文化的未来发展》中说：“关于科学文化的未来发展及其趋势和进路，恐怕预言家也难以做出准确的预言。不过西尔评论道：今天，科学和技术几乎变得使人着迷，它们渗透在当代政治生活、经济生活和文化生活的各个方面。于是，科学和技术文化成为当代社会的重要议题和争论核心”。我们把人类命运共同体的新时代定义为“从奇点大学到超弦大学的轴心时代”，密切今天的政治、经济和文化等生活的各个方面，议题重大，争论也更大。但核心是，如果还是类似“科学发现只有第一没有第二”的说法，争论无法解决；如果是超弦轴心时代有第一也有第二，问题也好解答。

前面说王飞跃教授的文章《人工智能：第三轴心时代的来临》，他赞成有三个“轴心时代”，我

们并不反对。因为“人工智能”也属于“超弦轴心时代”的内容。王飞跃教授把它和第一物理世界的“轴心时代”，以及第二心理世界的“轴心时代”分开，本身就说明可以分为“奇点”和“超弦”两个范畴。这有明确的数理界线的。例如，“奇点”按苏步青教授和曹天予教授的两种说法，综合起来都指“不能继续走下去的那个极点”。正如中科院理论物理所何祚庥院士集 50 多年科学研究的智慧，总结为遇到“大沙漠”即止。

第一物理世界“轴心时代”和第二心理世界“轴心时代”不是遇到“奇点”，才出现的第三人工世界“轴心时代”的吗？把第一和第二“轴心时代”合并为“奇点大学轴心时代”。对此“大沙漠”外“处世”的生存之道，中科院理论所走到美国的终生教授王令隽先生的精辟总结是：高能物理学界可做的实事，是把已经收获的标准模型应用到其他领域，如粒子物理的近亲核物理和凝聚态物理去展示基础科学的威力。粒子物理向超高能发展，不会再有新的发现。

中科院另一些科学家带领的民科，例如，北相副会长、北相四川联络站站长徐实先生，在北相官网发表的《物理学走出困境须从零开始---写在北相 2018 元旦创新报告会召开之际》一文中说：在科学的新时代来临之际，我们有着与牛顿、爱因斯坦同样的困惑。思考着他们似乎解决又似乎悬而未决的问题，新版的‘阿尔法围棋’的成功秘诀在于：放空自己，让心归零。物理学走出困境，也须从零开始，放下现有的一切条条框框，甚至基本概念、基本原理，赤裸裸地面对那些基本的物理现象和物理实验，去思索，去参悟，终将修成正果”。

徐实先生说的也类似遇到“奇点”。徐实先生说的生存之道是“啸”：

“蛰龙已惊眠，一啸动千山”。徐实先生人还年青，没有经历过“文革”。那正是一种“奇点大学”，经历“文革”洗礼的人，都知道“啸”，也才懂得“改革开放”：不管是和平的民主掌权，还是暴力的武装夺权，都可称为“革命”。革命成功后走到“奇点”，除在“大沙漠”外“啸”，要发展只有“改革”。到今天非洲的津巴布韦也不例外。

复旦大学宋鲁郑教授，在上海《观察者》网发的《2018 中国改革开放 40 周年，奇迹何以发生》文中说：“2018 年是改革开放 40 周年，这 40 年中国创造了人类历史上多个前所未有的奇迹：最大规模的经济和社会转型、最大规模和高速的工业化、持续时间最久的高增长、没有对外掠夺和殖民的完全和平崛起。中国崛起的文明基因性因素有四。一是人民勤劳。二是高储蓄率。三是崇尚实用理性、选贤任能带来一个务实的高质量官僚体系。四是独特和例外的政治模式。至于特定时期历史人物不可

或缺的巨大贡献，则当属改革开放的总设计师邓小平。邓小平能够打破人亡政息的最主要原因并不仅是他政策的成功，而是他把所有正确的改革举措都制度化。如政治上从一人决策、终身制转向集体领导、任期制。特别是任期制，在中国五千年政治史上都没有，邓小平却做到了。中国产生了‘习近平新时代中国特色社会主义思想’”。这个新时代要实现和平与发展的人类命运共同体的全球化统一，“超弦大学轴心时代”为其保驾护航正当时。

统一是中华文明不衰的基因。有一个“书同文车同轨”的秦始皇时代，历史上对秦始皇虽有很多负面的评论，但共识也有人说：没有秦始皇书同文车同轨，中华民族何以以独特的文化屹立世界几千年？早在春秋战国时期，人们出于平息战乱、防治水患、便于通商等要求，就产生了天下统一的强烈愿望。像孔子、孟子、荀子、韩非子等著名思想家都主张统一天下。秦始皇进行了“书同文、车同轨、行同伦”的改革，就是让全国统一思想。中国作为一个统一的大帝国要用同一种文字，要用同一种度量衡，这样大家相遇时就可以互相沟通、互相理解了，这实际是把一个大帝国维系和凝结在一起最重要的东西。超弦理论“最有希望成为统一解释中各种物质与力的终极理论”，反映了人类文明以来科技实践的共识。这正是人类命运共同体的全球化新时代，要求科学理论走向统一的全球化，而不是分裂、停滞，不是“啸”。

斯莫林的《物理学的困惑》一书中说：“为了让科学不断进步，我们要再次面对空间、时间和量子理论的基本问题”。这不代表他的圈量子引力论是独立于“超弦大学轴心时代”之外，相反该圈理论谈论“时空”是自旋泡沫，以说明“自旋网”相互转变的方式，实际是对超弦理论的补充。而且超弦理论已发展到是纠缠网、呈展网、迭代网等三网的综合，而不开头只说的“弦线振动”。甚至彭罗斯的扭量理论的翻转层圈，也不是独立。它们补充超弦理论类第二、第三。

为什么说：王飞跃教授的第三轴心时代“智能”也可归并到“超弦大学轴心时代”？因为超弦解决的量子引力的统一，而“智能”与彭罗斯说的“里奇张量引力效应”，有非常相似的整体收缩以“实在”的光速传到星球表面的信息为准才开始的性质。1989 年彭罗斯的《皇帝新脑》一书，讲广义相对论引力方程引力机制的里奇张量效应是：“当一个物体有被绕着的物体作圆周运动时，被绕物体整个体积有同时协变向内产生类似向心力的收缩作用”。我们才搞清楚引力场和引力子，是分韦尔张量和里奇张量两大类。这是彭罗斯得知贝尔实验证明量子纠缠在宏观尺度上的正确性后，立即把他的“自然是复的”，结合“旧实在性”和“新实在性”，运

用于量子引力模型得出的。

世间存在“超光速”，如影像、谎言和计算错误。这种“实在性”的“虚”，属于类似实数中有负实数的“虚”。“旧实在性”中不存在超光速，是一种对称自发破缺的物理现象。而真实的超光速却存在于“点内空间”，属于类似虚数中有正、负虚数的“虚”。但彭罗斯没有明说。然而这个转折点，只要联系彭罗斯的里奇张量引力收缩效应就更清楚。彭罗斯提供的这幅虚数超光速快子图像，是从假设绕着星球作圆周运动物体的半径为1米，它到星球表面的最近距离为30万千米，星球的半径大于30万千米。如果要里奇张量引力产生整个星球体积的同时理想收缩，以“旧实在性”的光速，引力子传到星球表面的信息开始，就不能使星球直径另一端的表面，也同时开始收缩。因此必然有产生一半对一半的实数光速引力子，和“新实在性”的虚数超光速引力子，并以实数引力子到达时为准。这不违反两个相对论。

第三轴心时代的“智能”，无论是存在于人脑中，还是电脑、网络等各类机器中，都类似“引力”是一种抽象的概念，但又是一种“实在”。物质星球之间的“引力”，是“当一个物体有被绕着的物体作圆周运动时，被绕物体整个体积有同时协变向内产生类似向心力的收缩作用”。“智能”也类似个体的人、集体的人，在围绕着各种各色人脑，以及电脑、网络等机器、计算机“人工脑”作圆周运动一样，但产生的效应，必然有产生一半对一半的“实数”实干，和“新实在性”的类似“虚数超光速引力子”的理论、谋划、计划等超前准备，但是以“实数”实干到位时为准的。“智能”相似“超弦”证毕。

“超弦大学”教什么？吴新忠博士曾推荐科学出版社2005年出版的《量子真空物理导引》，这是河南师范大学薛晓舟教授编著的可供高等院校物理高年级本科生、研究生阅读的教材。该书确实不错，内容丰富、全面且简洁。第五章是《圈量子引力真空》，第七章是《超弦/M理论真空》，第八章还有专节《超弦/M理论宇宙学真空》。再看库兹韦尔的“奇点大学”教学的是计算技术、机器人、医学、纳米技术和神经科学，对象是学界和商界的学员。可见这实为智能时代的实用技术奇点，还可部分和“超弦大学轴心时代”的奇点重合。而不是把王飞跃教授说的物理世界的“老”IT工业技术，心理世界的“旧”IT信息技术，归并成的“奇点大学轴心时代”的“奇点”知识。

面对过去这些成功的共识的科技知识，“超弦大学”的教法是梳理升级。而不是徐实先生说的“物理学走出困境须要从零开始，放下现有一切的基本概念、基本原理，诸如质量、引力、动量、能量等

等，赤裸裸地面对那些基本的物理现象和物理实验，去思索，去参悟，修成正果”。因为我们说过，电磁学中类似安培电流环分子、法拉第的磁力线、麦克斯韦的电磁场波圈，化学中的分子式化学键、碳链圈，等等，都与超弦理论的开弦、闭弦图像有相通之处。梳理起来，古今中外的科学，像是一个统一的整体“宫殿”。这是“叫”科学。

徐实先生说的“啸”科学，也包括如2015年第2届全国自然国学创新论坛大会的《大会纪要》，把反对“还原论”，高举“整体论”作为“自然国学”的旗帜。中科院的宋正海教授，是“自然国学”的组织者之一。我们尊敬他；也理解他类似把“超弦理论”看成“还原论”，好像中医的经络、气血、阴阳、五行等才是“整体论”。但我们不赞成他的这种误区。中医的经络、气血、阴阳、五行等，如同安培电流环、法拉第的磁力线、分子式化学键等西方科学一样，与超弦理论有相通之处。是实践整合“还原论”和“整体论”，避开“奇点”在应用的典范。例如经络现象，就类似量子纠缠信息隐形传输，是既有“旧实在性”的类似实数中有负实数的“虚”通道，也有“新实在性”的类似虚数中有正、负虚数的“虚”通道，是两者的结合；也类似复数是实数和虚数的结合。“虚数 $i$ ”分正、负。吴国强先生给我们来信说：“比一般理解量子论深刻， $i$ （虚数）就是2维的意思”。也行。如同复数用平面坐标表示，是二维。但超弦理论认为，虚数在“点内空间”。复数平面坐标，是对“点内空间”的一种权宜表示。

对“超弦大学轴心时代”的挑战，还有“系统论”。上海师范大学陶康华教授早给我们来信说：“自第三代系统论‘CAS理论’登台，对统一场论的破解之期望就落在中华儿女身上”。

2018年1月4日《光明日报》发表中国航天系统科学与工程研究院薛惠锋院长的文章：《从钱学森系统工程中汲取创新智慧》。他说：早在20世纪80年代，钱学森就指出，系统科学的出现，是一场诞生在中国的科学革命。薛惠锋院长还说：3000多年前诞生在中国的整体论思想，把万事、万物看作一个整体，从整体上考虑最优效果的思想，对于破解“还原论”的弊端，具有哲学上的指导意义。“还原论”是现代自然科学取得成功的方法论基础，但随着自然科学的发展，日益暴露出它无法突破的瓶颈。例如，爱因斯坦研究“统一场”理论，想把物理学中的强力、弱力、万有引力、电磁力四力统一起来，把时空、质量、能量、温度、电磁场等所有物理学概念和研究对象，通过严格的数学理论全部统一到一个大体系中来。这也就是复杂性研究中的“涌现”问题，是还原论方法解决不了的。其实，“涌现”就是超弦理论说的“呈展”概念。可以说，

系统论已在学弦理论。

薛惠锋院长提到钱学森创造的“从定性到定量的综合集成方法”，说这是把机器的逻辑思维优势、人类的形象思维与创造思维优势，有机结合在一起；把数据、信息、知识、计算机体系有机结合起来，构成一个高度智能化的“新人类”。一句话，薛惠锋院长的系统论，赞成宋正海教授的“整体论”，最后归并到王飞跃教授的迎接智能全球化第三轴心时代才行。这是走到“奇点”的表现，与“CAS理论”被时间检验，是一致的。早有人称，老三论、新三论，不是出路。

CAS是“复杂适应系统”英文简称，也称复杂性科学。密歇根大学霍兰教授，是遗传算法的发明人和圣菲研究所指导委员会主席之一。霍兰1994年提出复杂适应系统(CAS)理论，迅速引起学界关注，被尝试用于观察和研究各种复杂系统，成为当时一个热点。但对复杂适应系统的定义，也是“复杂”的，至今尚无统一的公认定义。

法国哲学家莫兰，是当代系统地提出复杂性方法的第一人。他主要是用“多样性统一”的概念模式，纠正经典科学的还原论的认识方法；用关于世界基本性质是有序性和无序性统一的观念来批判机械决定论。主张整体和部分共同决定系统，修正传统系统观的单纯整体性原则。1984年美国的圣菲研究所成立，接过了“复杂性科学”的口号。圣菲研究所的学术带头人，是诺贝尔物理奖获得者盖尔曼。但盖尔曼也如他的书《夸克与美洲豹》说学术生涯走到了“奇点”。为啥？

完整理解“钱学森科学精神”的是郑哲敏院士。他1924年生于济南市，是国际著名力学家，我国爆炸力学的奠基人和开拓者之一，中国力学学科建设与发展的组织者和领导者之一。1947年毕业于清华大学机械工程系，1948-1952年在美国加州理工学院机械工程系学习，先后获得硕士、博士学位。1955年回国后在中国科学院力学研究所工作至今。1980年当选为中科院院士。1993年被美国选为外籍院士。2012年获国家最高科学技术奖。2017年12月27日《学习时报》发表他的文章：《从钱学森的技术科学思想谈起》。他说：钱学森认为，自然科学与技术科学都是科学。自然科学面对相对简单的问题，要求严格解，即把事物的规律精确提炼、描述。技术科学面对的问题相对复杂，只能近似解。因为环境总是很复杂的，两者的目标不同。问“钱学森科学精神”为何没有更好实现？郑哲敏院士说，原因是科学界、政府和民众对技术科学的性质、作用的认识都很模糊，被“急功近利，鄙视既往，迷信将来”的观念所束缚，不知道科学技术，是有分工的，是多类型、多层次的分工合作。

不能完整理解“钱学森科学精神”，钱学森院

士领导的“人体科学”后来流产，就是一个例证。如果说霍兰教授把“适应性造就复杂性”作为他的《隐秩序》一书的附标题，表面是强调适应性仅是造就复杂性的一个“侧面”，并不排除还会有其他的产生复杂性机制。但霍兰是暗含生命科学的出路，要引进“量子信息科学”的方法。这也正是钱学森院士的想法。因为“隐秩序”概念是出生美国的著名量子物理学家玻姆(1917~1992)，在1950年代初研究爱因斯坦的量子纠缠信息隐形传输悖论(EPR悖论)提出的。1960年代贝尔基于EPR悖论和玻姆的工作，提出贝尔不等式，构成今天量子通信理论的基础。

钱学森在美国时就认识玻姆。因为玻姆是奥本海默的博士生，二战期间参与过曼哈顿工程研究。二战结束后，玻姆进入普林斯顿大学，与爱因斯坦工作紧密。在美国麦卡锡主义时期，玻姆受到迫害。此时玻姆作的量子通信隐秩序解释的两篇著名论文，1952年在《物理评论》上发表。这是玻姆把量子通信描述完备的粒子变量视为量子通信的隐变量，而波函数视为量子通信的显参量。粒子变量是直接显示于测量之中的，而波函数则隐含于量子测量之中。玻姆力图说服爱因斯坦相信他的解释的墨水滴-甘油泰勒桶实验，就成了他解释他的隐缠(卷入)与显析(拓展)序理论的一种形象化比喻。

1980年代初钱学森推广人体科学时，超前指示要重视玻姆的量子信息“隐秩序”思想，但响应者不多。正是在钱学森的号召下钻研，1985年在《自然信息》杂志第3期上发表了《隐秩序与全息论》的论文，这是我们理解量子信息隐形传输和“超弦”与系统论联系的初探。“从定性到定量的综合集成方法”到“复杂适应系统”，用系统拓扑方法描述，在工程技术、经济信息等方面成功应用更多。

路小栋 习强

Recommended: 王德奎 (Wang Dekui),  
y-tx@163.com

#### 参考文献

- 1 [日]大栗博司，超弦理论：探究时间、空间及宇宙的本质，人民邮电出版社，逸宁译，2017年2月；
- 2 [日]福田伊佐央，超弦理论：最有希望成为统一解释中各种物质与力的终极理论，科学世界，2017年第8期，魏俊霞等译。
- 3 王德奎，三旋理论初探，四川科学技术出版社，2002年5月；
- 4 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；
- 5 王德奎，解读《时间简史》，天津古籍出版社，

- 2003年9月;
- 6 刘月生、王德奎等,“信息范型与观控相对界”研究专集,河池学院学报 2008 年增刊第一期, 2008 年 5 月;
- 7 叶眺新,中国气功思维学,延边大学出版社, 1990 年 5 月;
- 8 [日]山村齐,隐匿的宇宙:用基本粒子揭开宇宙之谜,人民邮电出版社,逸宁译,2017 年 7 月;
- 9 陈斌,弦论:实现爱因斯坦之梦,科学世界, 2017 年第 8 期;
- 10 陈超,量子引力研究简史,环球科学,2012 年 第 7 期;
- 11 [英]布莱恩·克莱格,量子纠缠,重庆出版社, 刘先珍译,2017 年 2 月。
- 12 Baidu. <http://www.baidu.com>. 2017.
- 13 Google. <http://www.google.com>. 2017.
- 14 Ma H. The Nature of Time and Space. Nature and science 2003;1(1):1-11. Nature and science 2007;5(1):81-96.
- 15 Wikipedia. The free encyclopedia. <http://en.wikipedia.org>. 2017.
- 16 Marsland Press. <http://www.sciencepub.net>. 2017.

1/6/2018