解读《无量纲圆对数构造》

汪一平

中国·浙江省衢州市老科协
微信（电话）13285707958

摘要：2024 年 10 月中国圆对数团队成员汪一平发表文章《展示一个新的无穷构造集：无量纲圆对数》。简称《无量纲圆对数》。从原来“一种数学计算方法”提高到“一个数学基础理论”。以无量纲构造特有的“偶数性对称与不对称、随机的‘无穷公理’平衡交换机制”，称“无量纲公理”。具体的说，具有“无关数学模型，没有具体元素干扰”的运算，具有“随机自证真伪”的功能。无量纲构造语言定义的“特征模和圆对数”，包容了全体数学体系：代数、几何、数论、群组合理论等领域，以及普适性适应：宏观与微观的物理、天文生物、化学体系、哲学、经济体系等，以一个简单的圆对数公式，在{0,1}内零误差分析解决。

[汪一平. 解读《无量纲圆对数构造》. *Academ Arena* 2024;16(12):1-18]. ISSN 1553-992X (print); ISSN 2158-771X (online). http://www.sciencepub.net/academia. 01. doi:10.7537/marsaaj161224.01

关键词：汪一平；无穷构造集；无量纲圆对数；数学计算；无穷公理；平衡交换机制；数学体系；代数；几何；数论；群组合；宏观；微观；物理；天文生物；化学；哲学；经济；圆对数

前 言

2024 年 10 月中国圆对数团队成员汪一平发表文章《展示一个新的无穷构造集：无量纲圆对数》。简称《无量纲圆对数》。从原来“一种数学计算方法”提高到“一个数学基础理论”。以无量纲构造特有的“偶数性对称与不对称、随机的‘无穷公理’平衡交换机制”，称“无量纲公理”。具体的说，具有“无关数学模型，没有具体元素干扰”的运算，具有“随机自证真伪”的功能。

无量纲构造语言定义的“特征模和圆对数”，包容了全体数学体系：代数、几何、数论、群组合理论等领域，以及普适性适应：宏观与微观的物理、天文生物、化学体系、哲学、经济体系等，以一个简单的圆对数公式，在{0,1}内零误差分析解决。

2022 年 4 月中国圆对数团队作者汪一平，李小坚，何华灿三人发表文章《系统的稳定·优化·动态控制原理——高次阶方程在“0 到 1”的解析与认知》，《美国科学杂志》(JAS)2022/4 p1-106 。首次提出了（无量纲）“圆对数基基本概念”，作为计算数学考虑，有定义、定理、证明、应用等系统性阐述。举例有“高次阶方程”：“一元二、三、四、五次方程”圆对数解析。如：十一次宇宙方程由“一元‘五（自然数 1,2,3,4,5）+六（素数 3,3,5,7,9,11,13）’次方程”。解析结果竟然与现有的物理观测有关实验数据高度相符。

特别的，2024 年 10 月文章是 2022 年 4 月文章的延伸与拓展，组成“无量纲构造集”，破解了一大批数学难题，一个新的数学基础理论体系诞生了。

圆对数团队惊奇地发现：原来是数学家们苦苦追索的一个新的大自然规则——“无穷公理”；正是 4000 年前中国古数学《易经》符号所表示的“偶数性不对称的平衡交换”；3000 年前《道德经》所说的“道生一、一生二、二生三、三生万物”生动写照的数学发展规律。

无量纲圆对数以“无穷公理-无量纲公理”，就当前数学前沿重大课题，如；传统数学(微积分、路径积分、三维复分析)、公理化、连续统、四色定理、范畴论、黎曼零点猜想、朗兰兹纲领等敏感课题，以及在 2018-2022 年在美国“统计与数学科学”(JSSM),“格物”等发表文章。阐述一些世纪性数学难题：如整数定理（霍奇猜想）、同构问题（P=NP）、……。都能以一个简单的特征模和圆对数公式，尽在{0 到 1}的零误差分析解决，有望实现“数学大统一”。

目前，“数学大统一”最新的数学成果是：

（1）、2024 年 7 月，美国丹尼斯 · 盖茨戈里（Dennis Gaitsgory）和山姆 · 拉斯金（Sam Raskin）领导的团队经过 30 多年探索完成的“几何朗兰兹纲领”。经典公式“对象-态射”统一全体数学。

（2）、2024 年 10 月，中国汪一平（Wang Yi-ping）领衔的团队经过 40 多年的探索完成的“无量纲圆对数构造”，也称“代数朗兰兹纲领”。经典公式“特征模-圆对数”统一全体数学。

这二个成果的数学思路相同，方法不一，各有特色。前者：采用“集合论公理化”的逻辑语言描述，后者：采用“无量纲公理化”的经典算术语言描述。都具有高度抽象概括全部数学体系的一体化的分析和运算，成为当前数学研究最新的成果，共同促进了世界数学的发展。

《无量纲圆对数》创新点：首次发现了一种新的

无穷构造集：无量纲圆对数和无量纲特有的"偶像性对称与不对称、随机与不随机'无穷公理'的平衡交换机制"。全体数学被组成一个特征模（正中反均值函数）和一个简单的无量纲圆对数公式，在$\{0,1\}^K$分析解决。

"无量纲圆对数"不仅是一个新的、方便、零误差的计算数学的具体应用，同时也是一个新的'无量纲公理'数学基础理论。包容当前全体数学的各种学派、算法和理论，具有最深刻、最抽象、最基本的数学体系，任何计算都不能缺少，而且有效、可靠、可行。彻底解决了"宏观连续性与无关离散型的大统一"，世界数学或将开启了"一个新的无量纲圆对数构造"数学时期。

这里，就有关大家关注的有关"无量纲圆对数"文章，进行补充与解读，写成《解读"无量纲圆对数"》，提供大家参考、理解、讨论，提出宝贵意见。

《美国科学杂志》编辑拟组织国际各个领域专家、学者进行讨论"无量纲圆对数"出版专刊。敬请国内外专家参加讨论、投稿。也可以直接与作者（中文）微信联系、合作。

谢谢大家！　（1620 字）

1、世界数学发展的源头在中国

人类的科学事业正以飞速发展来形容。科学发展带动了社会、数学、工业、经济、文化、生活，……进步。人工智能、机器人、计算机不断地发展制作，应用深入到每个人的日常生活，改变了人类的认知和世界观。

数学的发展开始于地球上数百万年前的人类群居生活，从石头划线、画符号开始记数，后来有竹简、龟板骨刻，……。据《中国数学发展史》介绍《易·系辞》记载有"伏羲作结绳"、"上古结绳而治"，其中有 10 进制的制记数法，是"位值"制的最早使用；《史记·夏本记》使用了规、矩、准、绳等作图和测量工具；2500 年前有圆、方、平、直概念，《墨经》有某些几何概念的定义；算术运算在春秋时期已经确立，"99 表"使用了 1600 年。《周髀算经》是中国历史上最早的一批算术类经书。周就是圆，髀就是股。其中就有勾股定理的最早文字记录，即"勾三股四弦五"，亦被称作商高定理给出了证明。《庄子》则强调数学的思想。庄子和他的后学，一般认为《庄子》一书中的内篇（共 7 篇）是庄周本人所作，外杂篇（共 26 篇）是庄门后学所作。

《九章算经》、《道德经》、《孙子算经》等最早指出了数学发展规律：如"道生一，一生二，二生三，三生万物"，以及"欲算其法，先识其位"，无穷的"对折一半"等极限属性。还有解析一元二次方程、微积分数学等思路和萌芽……。10-17 世纪宋明时期达到了当时世界数学的巅峰。西方国家传教士纷纷来到中国，开始了中西结合的数学研究。中国数学也被传教士带到欧洲。历史公正地记载：欧洲数学分析也是从这个时期开始建立数学家们克服许多困难得到发展，迄今已有 400 多年。

考古学家在中国人类古遗址出土，如：四川的三星堆文物"太阳神"，浙江河姆渡"欄栅建筑"……。有的达到了 10000 年以上。中国的许多考古成就和展品在各地的博物馆，有着强大的事实和说服力，隐藏着古中国的数学、力学、……科学的发展与进步。这些科技成果在当时已经达到了世界先进水平。后人继续拓展建立新的数学。但是，古数学依然没有发掘完毕。

"伏羲女娲交尾图"竟然和 DNA 双螺旋结构相似，难道古人早已渗透人类基因？

量子纠缠可视化竟然与中国古代"太极图"类似；《易经》的"二机制"被引入"电路开与关"。

"太极图"有称"八卦"，是中国的著名作品《易经》的"在一个圆内，深浅不同颜色的二个反对称的'蝌蚪'形状：相互对立、相互依赖、随机相互转换的生动形象"。

更令人叫绝的是："太极图"竟然隐藏着人类还没有被大家发现的一个关键性、重要的大自然及数学规则："无量纲的偶数性对称与不对称、随机与不随机的'无穷公理'平衡交换机制"，简称"偶数性平衡交换机制——无穷公理"。

这个机制被中国圆对数团队发现，顺利建立"无量纲圆对数构造集"，以第三方无量纲构造集身份，验证，发现目前传统数学基础采用的如"皮亚诺公理、公理化集合论"体系，被哥德尔"不完备性"批评，还具有"不完整性、不充分性"。如：数值分析的"元素"平衡不能直接"态射（交换、映射）"，逻辑分析的"对象""态射（交换、映射）"不能"平衡"。

严格地说：400 年来欧洲国家建立的数学体系仍然是不充分的，存在先天性缺陷。因此，造成的数学的分析越来越复杂，还达不到数学应有的严谨性的零误差性分析要求，不能满足当前科学领域高精确度分析计算的需求。

中国圆对数团队首次发现一个新的"无穷构造集：无量纲圆对数"和"特有的'偶数性'对称与不对称、随机与不随机的'无穷公理'平衡交换机制"。

其中"无穷公理"是在封闭圆内的无量纲，没有具体"元素-对象"干扰，有随机平衡交换功能，和随机自证真伪，实现零误差的展开，还能以第三方构造集验证其它数学体系。

由此，建立了无量纲圆对数构造数学体系。这个数学体系分析方法，不同于经典数学的"数值分析"方程的"平衡"解析。也不同于近代数学"逻辑分析"命题的"映射、态射"分析。是一种独立的第三种

数学理论解析方法。它们从"一元二次、三次方程无量纲解析起步，一直到高幂次方程无量纲分析，都采用相同的方法可以获得整数性一般解。"

世界数学欧洲从 17 世纪建立"数学分析"，经历 400 多年数学家们努力，数学经历"简单-复杂-新的简单"历程，取得卓越的贡献。前辈数学家的努力表达了对于"未知变量不懈的追踪"，数学继续前进。在数学史上留下了深刻的功勋，历史永远不能忘记他们不可磨灭的卓越贡献。

当前数学仍然存在一些困难和危机，这个新的危机表现为"宏观连续性与微观离散性"不能统一，许多世纪性数学难题仍然不能取得满意的"完整性、充分性、可靠性、零误差分析的"要求。

中国圆对数团队建立了"无量纲圆对数构造"，意味着世界数学兜兜转转，又回到了经典代数-算术的简单计算。

从数学史角度来看：世界数学开启了新一轮"无量纲圆对数"数学新时期。意味着人类对于数学进一步认识，拓展了人类对于自然认知的广阔天空。中国古数学指导数学发展的思想，今天仍然存在深刻的、可创新发展的历史意义，数学源头又回归中国。（1999 字）

2、《无量纲圆对数构造》重要内容

"无量纲圆对数构造"的历史背景，在于欧洲数学经过 400 年的发展，有"数值分析和逻辑分析"二大类。内容繁华，有数、多项式、群、环、域、向量空间、矩阵、行列式以及集合论、范畴论、几何朗兰兹纲领等，具体的学科有：代数、几何、数论、群理论。也就是说从泛算术到泛代数，当前数学达到了前所未有的高度抽象与统一。

目前，最新的数学成果是：

（1）、2024 年 7 月美国丹尼斯 · 盖茨戈里（Dennis Gaitsgory）和山姆 · 拉斯金（Sam Raskin）领导的团队经过 30 多年探索完成的"几何朗兰兹纲领"。

主要特征：以"集合论公理化"为数学基础，范畴论语言定义的"对象（元素-对象的集合）和态射（运算工具和方法）"以逻辑语言高度抽象归纳了全部数学体系的分析和运算。

（2）、2024 年 10 月中国汪一平（Wang Yi-ping）领衔的团队经过 40 多年的探索完成的"无量纲圆对数构造"，也称"代数朗兰兹纲领"。

主要特征：以"无穷公理化"为数学基础，无量纲语言定义的"特征模（元素-对象集合的正中反平均值）和圆对数（运算工具和方法）"以无量纲语言高度抽象归纳了全部数学体系的分析和运算。

《无量纲圆对数构造》文章的主题内容：

第 1 章节：提出无量纲构造集：阐述了无量纲构造集的数学意义。（衔接 2022 年 4 月《美国科学杂志》刊登的《系统的稳定·优化·动态控制原理——高次阶方程在"0 到 1"的解析与认知》，《美国科学杂志》（JAS）2022/4 p1-106 2022 年 4 月。署名作者：汪一平，李小坚，何华灿三人。）

第 2 章节：阐述解决圆对数与连续统衔接的积极意义：

（1）、无量纲圆对数无穷构造集与连续统问题的衔接，把连续性的实数集 R（几何平均值）与离散性自然数 N（算术平均值）统一起来，成为无量纲圆对数构造集。

（2）、无量纲圆对数应用："偶数性'无穷公理'的随机平衡交换机制"把逻辑分析与数值分析二个不同的数学领域统一起来。

（3）、无量纲圆对数解决三维向量复空间的对称与不对称性问题，把传统数学分析主题的二维复空间$\{2\}^{2n}$拓展到三维复空间$\{3\}^{2n}$。

（4）、应用圆对数证明四色定理，提出"平衡交换机制"解决"图块内四种颜色移动规则"组成标准图块可以精确计算。

第 3 章节：哥德巴赫（零点）猜想，提出"无量纲的无穷公理"，解决：偶数性的对称分布与不对称分布的"二个素数为偶数"与"三个素数为奇数"的平衡交换原理，体现无量纲构造特有的"偶数性的对称与不对称、随机与不随机'无穷公理'平衡交换机制"。指出：'无穷公理'具有"完整性的公理"，传统数学的除哥德尔"不完备性"外，还有"不充分性、不完整性"不能"自证真伪"的原因。

第 4 章节：黎曼ζ函数（零点）猜想，'无穷公理'证明黎曼函数（单连通、圆球）"偶数性"的中心零想（临界线）、中心零点（临界点）对称性的的平衡交换功能，带动"元素-对象"的平衡交换。

第 5 章节：郎道-西格尔（零点）猜想，'无穷公理'证明黎曼函数（多连通、圆环）"偶数性"二个中心零点（临界点）对称性的平衡交换功能。，带动"元素-对象"的平衡交换。

第 6 章节：无量纲圆对数与数论的衔接。基于"素数"不均匀分布提出素数'无穷公理'对称性的平衡交换规则，组成均匀素数计算方法，确保中心零点稳定性。称素数圆对数分布定理。

第 7 章节：无量纲圆对数与欧氏空间-酉空间-辛空间的衔接，展示经典代数与近代代数统一转换为无量纲圆对数原理。其中：每一步环节的元素都可以包含"无穷公理的平衡交换机制"。

第 8 章节：无量纲圆对数与逻辑数学、集合论、范畴论的衔接。证明"集合公理化"不完整性、不充分性，把范畴论的"对象与态"转换为"特征模与圆对数"，数学更加简洁、清晰、零误差分析的优越性

第 9 章节：圆对数与朗兰兹纲领的衔接。简单介绍“几何朗兰兹纲领”成果与无量纲圆对数的衔接。同时，展示了无量纲圆对数以一个简单的无量纲圆对数公式，把“代数-几何-数论-群组合理论”在无量纲{0,1}统一分析解决。称“代数朗兰兹纲领”。

第 10 章节：介绍数学史的发展与数学危机，介绍集合论公理化解决了“第三次（悖论）数学危机”，在哥德尔不完备性定理后出现“第四次（大统一）数学危机”，提出“无量纲圆对数构造集”彻底解决朗兰兹的数学大统一。

第 11 章节：结束语.指出了无量纲圆对数的现实意义和深远的历史意义。

这里，就有关无量纲构造背景的解读：提出的有关问题统一作如下回答：

（1）、当前数学采用的“自然公理化以及集合论公理化”可靠吗？

圆对数回答：当前数学存在不完整性缺陷。完整性的公理应该是“无穷公理”的平衡交换机制。‘无穷公理’具有随机的平衡交换以及随机的“自证真伪”功能。解决：元素平衡不能交换（态射、映射），对象交换（态射、映射）不能平衡的一体化困难。

（2）、计算概念中群单元体为什么没有细化的分析？。

圆对数回答：传统数学体系没有彻底解决“元素-对象”外部与内部之间变化的路径积分问题。圆对数以“特征模”单元体形式，解决外部的离散分析和内部的连续分析，实现“微观的离散与宏观的连续一体化”。

（3）、数学（包括计算机）为什么得不到“零误差”分析结果？

圆对数回答：传统数学体系采用一个固定数值如“自然对数、常用去除连续性的集合，得不到整数性展开，产生‘余项’没有好的办法成立，只能迭代方法逼近计算，取得近似值”，得不到“零误差”分析结果。圆对数以‘无穷公理’随机平衡交换与自证真伪，严格证明圆对数中心零点对称性，确保“零误差”的分析与计算。

（4）、历遍所有的数学方法许多世纪性数学难题为什么不能破解？

圆对数回答：许多世纪性数学难题存在不完整‘公理化’被卡住。传统数学体系都没有找到好的‘公理化’数学方法，解决“宏观的连续性（乘组合）与微观的离散性（加组合）”的矛盾。圆对数以一个简单的无量纲圆对数公式在{0,1}范围分析解决。

（5）、1931 年哥德尔以来，数学为什么没有实质性突破？

圆对数回答：传统数学体系都没有彻底解决“宏观连续性与微观离散性”一体化问题。具体表现为“连续的实数集（几何平均值）与离散的自然数集（算术平均值）之间的平衡交换关系，称“连续统问题”。圆对数找到“偶数性对称与不对称、随机与不随机‘无穷公理’的平衡交换机制”取得突破性进步。

无穷构造集展示了“无穷公理”为基础，对于全体数学以无量纲圆对数构造的简洁性、可靠性、可行性，取得在{0,1}的零误差分析计算结果。（2534 字）

3、偶数性对称的无量纲公理的功能

当前，全体数学体系分别有：

（1）、“逻辑代数”采用“集合论公理化为数学基础”。

（2）、“经典代数”采用“皮亚诺公理化为数学基础”。

（3）、“无量纲代数”采用无量纲公理化为数学基础”。

“无量纲代数”称第三种新的数学体系，（注：作者建议这样叫法）具有无量纲构造特有的“偶数性对称与不对称、随机与不随机的‘无穷公理’平衡交换机制”，成为‘无量纲公理’。应用‘无量纲公理’数学由传统的不完整性“皮亚诺公理化、集合公理化”进步到完整性“无量纲公理化”。解决一大批数学问题，建立了新的无量纲构造数学体系。

许多读者要问：“完整性公理”与“不完整性公理”区别在哪里？

定义“不完整性公理化”，指属于哥德尔不完备性定理对应的数学体系。这些数学特征“数值分析元素的平衡不能交换，逻辑分析对象的态射不能平衡”。造成当前传统数学先天性缺陷，很难持续发展。

定义“完整性公理化”，具备元素-对象“偶数性‘无量纲公理’的随机平衡交换机制”。反之，“不完整性公理”即平衡与交换缺少其中之一。

定义完整性公理化具备“随机性的平衡与交换机制”，可以随机“自证真伪”，没有具体“元素-对象”的干扰。首先需要无量纲“平衡”，才能进行无量纲“交换”，并且通过圆对数中心零点对称性，带动“元素-对象”平衡交换。一旦撤销圆对数，恢复原来“元素-对象”的不对称性和不可平衡交换性。这是前所未有的创新性发现，具有划时代意义。

二元数偶数性的对称数字例说明：

（1）、皮亚诺公理化属于不完整性公理：$3+4=7$；$3·4=12$，可以转换为“完整性公理化”证明衔接。

（2）、集合论公理化属于不完整性公理：A 并 B 有 C；A 交 B 有 D；A 态射 B，可以转换为“完整性公理化”证明衔接。

已知边界函数和特征模，就可以进行“无量纲公理的平衡交换机制”，统一证明如下：

(例 1)、加组合 3+4=7（包括并集、映射、态射）；

证明二元数偶数性对称分布的 3↔4 什么样条件下平衡交换成立？

设：3+4=7 中 A,B 二个“元素-对象”集合，

特征模（元素-对象集合的平均值）$\mathbf{D}_0=(1/2)(3+4)=3.5$，

圆对数因子：$(1-\eta^2)^{(K=\pm1)}=(1-\eta^2)^{(K=+1)}+(1-\eta^2)^{(K=-1)}=\{0,1\}$；

圆对数中心零点满足对称性：$(1-\eta_C{}^2)=\{0\}$对应特征模$\{\mathbf{D}_0\}$；

平衡条件：根据圆对数平衡性：

$$(1-\eta^2)^K=(3+4)/3.5=(3)/3.5+(4)/3.5$$
$$=[(1-\eta^2)^K+(1+\eta^2)^K]3.5=2\mathbf{D}_0=7;$$

交换条件：具有相同的圆对数因子，具备偶数性对称平衡：

$$(1-\eta^2)^K=3/3.5; \qquad (1+\eta^2)^K=4/3.5;$$

圆对数中心零点： $(1-\eta_C{}^2)^{(K=\pm0)}\cdot 3.5=0$；

交换规则：不变命题，不变特征模，不变圆对数，通过圆对数幂函数性质属性正中反向的变化，真命题转换为逆命题：

$$3=(1-\eta^2)^K\cdot 3.5\rightarrow[(1-\eta^2)^K\rightarrow\text{‘}(1\pm\eta^2)^K=0\text{’}$$
$$\rightarrow(1+\eta^2)^K]\cdot 3.5\rightarrow(1+\eta^2)^K\cdot 3.5=4;$$

或：
$$3=(1-\eta^2)^{(K=+1)}\cdot 3.5\rightarrow[(1-\eta^2)^{(K=+1)}\rightarrow(1-\eta^2)^{(K=\pm0)}$$
$$\rightarrow(1-\eta^2)^{(K=-1)}]\cdot 3.5\rightarrow(1-\eta^2)^{(K=-1)}\cdot 3.5=4;$$

同理，圆对数具有共轭互逆性，反向运算也成立。如减组合“7-3=4”.

结果：加组合(3+4)在圆对数中心零点平衡带动下组成‘3→4’

$$(1-\eta^2)^K D_0{}^{(1)}=[(1-\eta^2)^{(K=+1)}+(1\pm\eta^2)^{(K=\pm1)}+(1-\eta^2)^{(K=-1)}]\cdot D_0{}^{(1)K}$$
$$=\{0,2\}\cdot D_0{}^{(1)})=2\cdot 3.5=7;$$

其中：数值在无量纲圆对数带动下，才有了平衡交换，形成“（加）组合”。

特别的：‘3→4’称偶数性的态射、映射、投影、转换，以及加减乘除乘方开方，统一称无量纲定义的“平衡交换”。

其中;偶像对称性包含“对称性分布和不对称性分布”二个内容。当前数学体系仅仅关注“偶数性对称性分布”，忽略“偶数性不对称性分布”。

解释了无量纲公理的加组合的“1+1=2”的可靠证明（其中充分性证明可见“四色定理证明”）。

(例 2)、乘组合 3·4=12（包括交集、映射、态射）；

证明二元数偶数性对称分布的 3↔4 什么样条件下平衡交换成立？

乘组合：$\mathbf{D}=\{^{(2)}\sqrt{12}\}^{(2)}$；有 $3=(1-\eta^2)^{(K=+1)}3.5^{(1)}$；$4=(1-\eta^2)^{(K=-1)}3.5^{(1)}$；

$$12^{(K=-1)}=(1-\eta^2)^{(K=-1)}\cdot\mathbf{D}_0{}^{(2)}$$
$$=(1-\eta^2)^{(K=-1)}\cdot\mathbf{D}_0{}^{(2)}=12^{(K=-1)};$$

特别的，“圆对数因子与圆对数幂函数”，具有同步变化特征：

$$(1-\eta^2)^{(K=-1)}\cdot(1-\eta^2)^{(K=+1)}=(1-\eta^2)^{(K=-1)}+(1-\eta^2)^{(K=+1)}=\{0,1\};$$

圆对数中心零点：$(1-\eta_C{}^2)^{(K=\pm0)}=\{0,1\}$；

其中：圆对数条件下，传统的运算符号，在这里“没有实质性区别”

圆对数中心零点： $(1-\eta_C{}^2)^K\cdot 3.5=0$；

交换规则：不变原来命题，不变特征模，不变圆对数通过圆对数性质属性：

$$12=(1-\eta^2)^{(K=+1)}\cdot 3.5^{(2)}\rightarrow[(1-\eta^2)^{(K=+1)}\rightarrow(1-\eta^2)^{(K=\pm0)}$$
$$\rightarrow(1+\eta^2)^{(K=-1)}]\cdot 3.5^{(2)}\rightarrow(1+\eta^2)^K\cdot 3.5^{(2)}=12;$$

$$\mathbf{D}^{(K=+1)}=(1-\eta^2)^{(K=+1)}3.5^{(2)}\rightarrow[(1-\eta^2)^{(K=+1)}\rightarrow(1-\eta^2)^{(K=\pm0)}\rightarrow(1-\eta^2)^{(K=-1)}]3.5^{(2)},$$

其中：数值在无量纲圆对数带动下，才有了平衡交换，形成“（乘）组合”。

乘组合(3·4)在圆对数中心零点平衡带动下组成($(1-\eta^2)^K\mathbf{D}_0{}^{(2)}=(1-\eta^2)^K 3.5^{(2)}$)组成圆对数带动数值-对象的幂函数加组合：“1+1=2”。

解释了无穷公理乘组合的幂函数加组合：“1+1=2”的可靠证明。

这里，明确地证明‘3→4’是在圆对数中心零点对称性带动下的“平衡交换”，圆对数因子的平衡适应“加组合”，圆对数幂函数的平衡适应“乘组合”； 偶数性计算特征：二个“元素-对象”对称性分布，对应的数

值不对称。这就是所说的“无量纲公理（对于乘组合、加组合）的偶数性对称的平衡交换机制”。这里，从组合角度来说“加与乘”没有实质性区别，如果说区别，仅仅是“乘组合”表现在幂函数因子上，“加组合”表现在圆对数因子上，但是，幂函数因子与圆对数因子具有同步变化性。**（1789 字）**

4、偶数性不对称的无量纲公理的功能

三元数“不对称性计算”是当前数学领域的空白，许多数学问题在这里被卡，得不到满意的解决当前。数学的分析计算限制于（二维复分析）$\{2\}^{2n}$。应用受到限制。

无量纲圆对数解决了“不对称性计算”，拓展到（三维复分析）$\{3\}^{2n}$分析计算。对于计算机来说，计算机的运算速度从$\{2\}^{2n}$几何级数提高到$\{3\}^{2n}$几何级数，极大的提高计算工作效率和功能，而且确保“零误差”，计算精确度达到 10^{200} 宇宙级别。

三元数不对称性数字例说明：

证明：偶数性三元数不对称分布的$(3\leftrightarrow4)\leftrightarrow8$ 什么样条件下平衡交换成立？

(例 3)、3·4·8=96（包括交集、映射、态射）；

设：3·4·8=96 中三个“元素-对象”集合，分别为 3=(A)、4=(B)、8=(C)，

乘组合特征模有三个 A,B,C（元素-对象集合的平均值）：

$D_0^{K(1)}=\{^{(3)}\sqrt{96}\}^{K(1)}$

$D_0^{K(2)}=\{^{(3)}\sqrt{96}\}^{K(2)}$

加特征模有二个（元素-对象集合的平均值）：

$D_0^{(1)}=(1/3)(3+4+8)=5$ 以 $D_0^{(1)}$替代表示“1-1 组合”，

$D_0^{(2)}=(1/3)(3\cdot4+4\cdot8+8\cdot3)=22.67$ 以 $D_0^{(2)}\approx25$ 替代表示“2-2 组合”，

圆对数为几何平均值/算术平均值：

$(1-\eta^2)^K=\{^{(3)}\sqrt{96}/5\}^{K(1)}=\{^{(3)}\sqrt{96}/5\}^{K(2)}=\{^{(3)}\sqrt{96}/5\}^{K(3)}=0.768=\{0，1\}$之间；

其中：圆对数$(1-\eta^2)^K$具有“同构、同态、同调、同伦、紧致性”的“无穷公理”特征，圆对数因子$(\eta^2)^K$，$(\eta)^K$绝对值小于“1”；

圆对数中心零点满足对称性：

$(1-\eta_C^2)^K=(1-\eta_A^2)^{(K=+1)}+(1-\eta_{BC}^2)^{(K=-1)}=(5-2)/5+(5-1)/5+(5+3)/5=\{0\}$；

平衡交换条件：根据圆对数平衡性：(展开为三维复分析)

$(1-\eta^2)^K=(5-2)/5+(5-1)/5+(5+3)/5=\{0\}$

$=(3)/3D_0^{(1)}+(4)/3D_0^{(1)}+(8)/3D_0^{(1)}$

$=[(1-\eta_A^2)^{(K=+1)}+(1+\eta_B^2)^{(K=-1)}+(1+\eta_C^2)^{(K=-1)}]=\{0,1\}$；

圆对数（概率）复分析：

$j8=(1-\eta_A^2)^K\{^{(3)}\sqrt{96}/5\}^{(K=+1)(1)}$；

$i4=(1-\eta_B^2)^K\{^{(3)}\sqrt{96}/5\}^{(K=-1)(1)}$；

$k3=(1-\eta_C^2)^K\{^{(3)}\sqrt{96}/5\}^{(K=-1)(1)}$；

圆对数（拓扑）复分析：

$Jk(8\cdot3)=(1-\eta_{AC}^2)^K\{^{(3)}\sqrt{96}/5\}^{(K=+1)(2)}$；

$Ji\ (8\cdot4)=(1-\eta_{AB}^2)^K\{^{(3)}\sqrt{96}/5\}^{(K=-1)(2)}$；

$ki\ (3\cdot4)=(1-\eta_{CB}^2)^K\{^{(3)}\sqrt{96}/5\}^{(K=-1)(2)}$；

其中：直角坐标系中：J,I,K 分别在轴线 XYZ 投影（交换、映射、态射）

JK 分别在 XOZ，平面投影（交换、映射、态射）互逆对应 Y 轴线；

Ji 分别在 XOY，平面投影（交换、映射、态射）互逆对应 Z 轴线；

Ki 分别在 ZOY，平面投影（交换、映射、态射）互逆对应 X 轴线；

特别的，对于三维空间矢量，在矢量模轴线投影引入（概率）角度函数 ΨΦθ，平面投影引入角度函数 Ψ,Φ,θ 与 α,β,γ 组成矢量模与角度的“聚类集”的隐函数转换为特征模和无量纲圆对数的复分析计算。

但是，三维空间数值以坐标中心的中心点在平面 XOZ-Y 轴线、XOY-Y 轴线；、XOZ-Y,为共轭中心的“偶数性共轭互逆”是不对称性的数值，通过无量纲圆对数和圆对数中心零点，转换为“偶数性共轭互逆对称性”，在圆对数带动下，才能进行平衡交换。

交换规则：不变原来命题，不变特征模，不变圆对数通过圆对数性质属性,由真命题交换（转换、映射、态射）为逆命题。

$\{A,B,C\}^{(K=+1)}=(1-\eta^2)^{(K=+1)}\cdot5^{(3)}$

$\to[(1-\eta_{[A,B,C]}^{2})^{(K=+1)}\to(1-\eta_{[A,B,C]}^{2})^{(K=\pm0)}\to(1\pm\eta_{[A,B,C]}^{2})^{(K=-1)}$
$\to(1-\eta_{[A,B,C]}^{2})^{(K=-1)}]\cdot5^{(3)}=(1-\eta^{2})^{(K=-1)}\cdot5^{(3)}=\{A,B,C\}^{(K=-1)}$；

同理，圆对数具有共轭互逆性，反向运算也成立。如除组合"96/8=12".

其中：中心零线（临界线） $(1-\eta^{2})^{K}=[(1-\eta_{[AB]}^{2})^{(K=+1)}+(1+\eta_{[BC]}^{2})^{(K=-1)}+(1+\eta_{[CA]}^{2})^{(K=-1)}]\cdot5^{(2)}=\{1\}$；

中心零点（临界点）,中心零点在中心零线上： $(1-\eta^{2})^{K}=[(1-\eta_{[A]}^{2})^{(Kw=+1)}+(1+\eta_{[B]}^{2})^{(Kw=-1)}+(1+\eta_{[C]}^{2})^{(Kw=-1)}]\cdot5^{(1)}=\{0\}$；

圆对数对应三维复分析的组合：

$(1-\eta_{[A,B,C]}^{2})^{(K=+1)}D_0^{(3)}=[(1-\eta_{[A]}^{2})^{(K=+1)}\cdot D_0^{(1)}+(1-\eta_{[BC]}^{2})^{(K=-1)}\cdot D_0^{(2)}]$
$=(1-\eta_{[A,B,C]}^{2})^{(K=-1)}D_0^{(3)}$；
$(1-\eta_{[BC]}^{2})^{(K=-1)}\cdot D_0^{(2)}=(1-\eta_{[B]}^{2})^{(K=-1)}\cdot D_0^{(1)}+(1-\eta_{[C]}^{2})^{(K=-1)}\cdot D_0^{(1)}$

对应圆对数幂函数的加组合（结合律、交换律）："1+2=3"，"1+1=2"。乘组合幂函数(3·4·8)偶数性不对称性组成：$D_0^{(1)}+D_0^{(1)}$组成 $D_0^{(2)}$，解释了"1+1=2"$D_0^{(1)}+D_0^{(2)}$组成 $D_0^{(3)}$的可靠证明。

这就是"无穷公理"的具体分析和计算：数值-对象的"加、减、乘、除，

并集、交集、补集、差集，A 态射 B、函子"等在无量纲圆对数"偶数性"中心零点带动下，进行可靠的平衡交换"。

这里，明确地证明'(3→4)→8'是在圆对数中心零点对称性带动下的"平衡交换"，圆对数因子的平衡适应"加组合：(3+4+8)=15"，圆对数幂函数的平衡适应"乘组合(3·4·8)=96".

偶数性计算特征：三个"元素-对象"不对称性分布，对应的数值不对称，分布不对称。三个元素-对象(3,4,8)为"偶数性不对称分布"的平衡交换。

这就是所说的"无量纲公理（对于乘组合、加组合）的偶数性对称的平衡交换机制"。

特别的，当前全部数学体系分析的（指数值元素-逻辑对象）都不能直接平衡交换，只有在无量纲圆对数构造以及中心零点带动下，进行可靠的随机与不随机进行平衡与交换，实现零误差分析结果，体现了'无穷公理'的卓越功能。

也许有人会问：现在的"数值分析和逻辑分析"不是照样在应用计算？

我们这里并没有必要推翻或否定现有的"逼近计算"的数学理论和方法，而是数学基础理论的探索与比较。结果表明"无量纲代数"以一个简单的圆对数公式应用可以替代现有的数学理论和计算方法。哪一个理论好，一目了然，自由选择。（1575 字）

5、无穷公理的数学证明

迄今，传统数学体系（指哥德尔不完备性所指的数学体系），其中包括：皮亚诺公理，集合论公理，无穷递归法等都不具有"完整性、充分性的公理"的"平衡交换"，成为数学先天性缺陷具体表现，达不到数学"零误差"分析计算。

如，"范畴论"以集合论公理以"对象"（元素的集合）、"态射、函子、自然变换、偏序集"以及集合论的"映射"等处理它们之间的关系，统一称"交换"。无穷集的整个"交换"过程不能"平衡"，很难做到逆向的（含外部、内部）的"组合与还原"，应用受到限制。

"无量纲构造"以"特征模"（元素-对象集合的平均值）和无量纲"圆对数"，以及"无穷公理的随机平衡交换"等处理它们之间的关系，统一称"平衡交换"。"无穷公理"有完整性、充分性、零误差精确性的数学分析方法。

那么有人要问："无穷公理"可靠吗？

圆对数回答：完整性的公理应该是"无穷公理"的"随机平衡交换机制与随机自证真伪"。这是目前传统数学没有的功能性。以无量纲形式处理元素-对象交换（态射、映射），在圆对数中心零点对称性带动下，没有具体元素-对象干扰，确保无量纲圆对数在无穷集的"随机性平衡交换"机制的"自证真伪"和零误差分析。因此，不存在数学基础的"不可靠、不牢固"问题。

进行如下证明：

定义 4.1.1："元素-对象"无穷集数列的集合：

$\{X\}^{K(Z)}\in\{\{x_1,\ x_2,\ \ldots x_S\},\ \ldots x_n\}$；

进行不重复的组合与集合，产生无穷序列的子项。

定义 4.1.2："元素-对象"的特征模为无穷集数列集合（与组合系数结合）的均值函数：

$\{D_0\}^{K(Z)}\in\{\{x_{01},\ x_{02},\ \ldots x_{0S}\},\ \ldots x_{0n}\}$；

进行不重复的组合与集合，产生无穷序列的子项特征模。

定义 4.1.3："元素-对象"为无穷无量纲圆对数：（进行乘组合单元体/加组合单元体）

$(1-\eta^2)^K\in\{\{x_1/x_{01}\}^{K(Z)}，\{x_2/\{x_{02}\}^{K(Z)}，\ldots\{x_S/\{x_{0S}\}^{K(Z)}\}，\ldots\{x_n/\{x_{0n}\}^{K(Z)}\}$；

定义义 4.2.1："元素-对象"为无穷中任意有限序列的集合

$\{X\}^{K(Z\pm S\pm Q\pm(q=0,1,2,3,\ldots\text{无穷整数})}\in\prod\{x_1，x_2，\ldots x_S\}$；

定义 4.2.2："元素-对象"的特征模为无穷集数列集合（与组合系数结合）的均值函数：

$\{D_0\}^{K(Z\pm S\pm Q\pm(q=0,1,2,3,\ldots\text{无穷整数})}\in\sum\{x_{01}，x_{02}，\ldots x_{0S}\}$；

其中：特征模组合系数：$\{x_{01}\}^{K(Z\pm S\pm Q\pm(q=0)}=1$；$\{x_{02}\}^{K(Z\pm S\pm Q\pm(q=1)}=(1/S)^K$；

$\{x_{03}\}^{K(Z\pm S\pm Q\pm(q=2)}=[(2!/(S-0)(S-1)]^K$；$\{x_{0P}\}^{K(Z\pm S\pm Q\pm(q=0)}=[(p-1)!/(S-0)!]^K$；

定义 4.2.3："元素-对象"为无穷无量纲圆对数：（进行乘组合单元体/加组合单元体）

$(1-\eta^2)^K\in\{\{x_1/x_{01}\}^{K(Z)}，\{x_2/\{x_{02}\}^{K(Z)}，\ldots\{x_S/\{x_{0S}\}^{K(Z)}\}$；

其中：特征模为无穷集各个子项，都具有总"元素-对象"不变条件下分别有：乘组合的单元体、概率的加组合、拓扑的加组合、超拓扑的加组合，……；

数学证明如下：

连续型的"元素-对象"乘组合（几何平均值）单元体,除全体乘组合具有整数性展开，基于整数性展开，确保零误差精确度。

乘组合单元体：

$\{^{(S)}\sqrt{D}\}^{K(Z\pm S\pm Q\pm(q=0)}$；$\{^{(S)}\sqrt{D}\}^{K(Z\pm S\pm Q\pm(q=1)}$；$\{^{(S)}\sqrt{D}\}^{K(Z\pm S\pm Q\pm(q=2)}$；$\ldots\{^{(S)}\sqrt{D}\}^{K(Z\pm S\pm Q\pm(q=0,1,2,3,\ldots\text{无穷整数})}$；

离散型的"元素-对象"加组合（算术平均值）单元体,除全体加组合具有整数性展开，基于整数性展开，确保零误差精确度。

加组合单元体：

$\{D_0\}^{K(Z\pm S\pm Q\pm(q=0)}$；$\{D_0\}^{K(Z\pm S\pm Q\pm(q=1)}$；$\{D_0\}^{K(Z\pm S\pm Q\pm(q=2)}$；$\ldots\{D_0\}^{K(Z\pm S\pm Q\pm(q=0,1,2,3,\ldots\text{无穷整数})}$；

无量纲同构圆对数：

$(1-\eta^2)^K\in\{\{x_1/x_{01}\}^{K(Z)}，\{x_2/\{x_{02}\}^{K(Z)}，\ldots\{x_S/\{x_{0S}\}^{K(Z)}\}$

$=\{(1-\eta_1{}^2)^{K(Z)}，(1-\eta_2{}^2)^{K(Z)}，\ldots(1-\eta_n{}^2)^{K(Z)}\}=\{0,1\}$；

其中：$\{x_1\}$乘组合字项，$\{x_{01}\}$加组合字项，$(1-\eta_1{}^2)^{K(Z)}$圆对数对应$\{x_1/x_{01}\}^{K(Z)}$的子项。

无量纲圆对数性质属性：

$(1-\eta^2)^{(K=\pm1)(Z)}\in\{\{x_1/x_{01}\}^{(K=\pm1)(Z)}，\{x_2/\{x_{02}\}^{(K=\pm1)(Z)(Z)}，\ldots\{x_S/\{x_{0S}\}^{(K=\pm1)(Z)(Z)}\}=\{0,1\}$；K=(+1（正向函数）,±0（转换项中心零点对应的函数）,-1（反向函数））;

无量纲圆对数系列中心零线（临界线）(一般指特征模外部离散性跳跃过渡形式)：

$(1-\eta_C{}^2)^K=\{(1-\eta^2)^{(K=+1)}+(1-\eta^2)^{(K=\pm1)}+(1-\eta^2)^{(K=-1)}\}=\{0,2\}$；

$(1-\eta_C{}^2)^{(K=\pm1)}=\{(1-\eta^2)^{(K=+1)}+(1-\eta^2)^{(K=-1)}\}=\{0,1\}$；

无量纲圆对数中心零点（临界点）(一般指特征模内部连续性连续过渡形式)：

$(1-\eta_C{}^2)^{(Kw=\pm1)}=\{(1-\eta^2)^{(Kw=+1)}+(1-\eta^2)^{(Kw=\pm0)}+(1-\eta^2)^{(Kw=-1)}\}=\{0,1\}$；

$(1-\eta_C{}^2)^{(Kw=\pm0)}=\{(1-\eta^2)^{(Kw=+1)}+(1-\eta^2)^{(Kw=\pm0)}+(1-\eta^2)^{(Kw=-1)}\}=\{0\}$；

无量纲圆对数平衡交换规则：

不变真命题、不变特征模、不变同构圆对数，仅仅通过圆对数性质属性正中反的转换，真命题与逆命题实现互逆性的平衡交换机制。

$(1-\eta^2)^{(K=+1)}\{D_0\}^{(K=+1)}=\{(1-\eta^2)^{(K=+1)}\leftrightarrow(1-\eta^2)^{(K=\pm0)}\leftrightarrow(1-\eta^2)^{(K=-1)}\}\{D_0\}$

$=(1-\eta^2)^{(K=-1)}\{D_0\}^{(K=-1)}$；

其中：无穷集各个子项（外部）之间和各个子项（内部）之间，都是不对称性，不能直接平衡交换。

应用无量纲圆对数分别有二个分析步骤：

（1）、特征模中心点及周围元素"同步变化"，以圆对数方式表现特征模外部离散性过渡形式。

（2）、特征模中心点及周围元素"位值关系"，以圆对数方式表现特征模内部连续性过渡形式，解析各个根。

上述证明了'无穷公理'。无穷序列集的各个子项具有完整性的"偶数性随机性的对称与不对称'无穷公理'的平衡交换机制"。

无量纲特有的的"'无穷公理'具有随机与不随机的平衡交换机制，进行零误差分析"优越性，确保无穷序列各个子项的"同构、同态、同调、同伦、紧致性"的整数性零误差展开。通过无量纲圆对数中心零点对称

性，带动无穷集全体“元素-对象”的平衡交换。一旦撤销圆对数恢复原来的不对称性。

从数学史角度来看，无量纲圆对数传承了古今中外数学家成果。从“数值分析”进步到“数值-位值分析”，进行“无关数学模型、没有具体元素内容”的分析，展示了 1931 年以来实质性进步和突破性进展。

图案中：三个“偶数性不对称圆”为 4000 年前中国古数学-哲学《易经》符号；红点、黑点（或为芯片架

构点）对应宇宙各个层次和点，浅色背景为宇宙的偶数性不对称的随机与不随机平衡交换机制，进行着“真命题（正向圆）↔中心零点（临界点）↔逆命题（反向圆）”循环转换；展示了无量纲圆对数构造最深刻、最抽象、最基本的构造与空间。（图案设计：何华灿 汪一平）

无量纲圆对数是一个刚刚开发的一个数学新构造集，里面隐藏着许多无价之宝，等待着大家合作开发为人类造福。**（2009 字）**

6、17-21 世纪数学发展的历程（A）

17-20 世纪，欧洲数学从 1614 年约翰·纳皮尔《奇妙的对数表的描述》的“对数”开始，建立了“数学分析”（包括“数值分析”和“逻辑分析”）。欧洲出现许多数学家，对世界数学发展产生深刻的影响。限于篇幅只能介绍与圆对数有密切关系的数学家成就，表达我们永远铭记他们的历史功勋。

1、柯西的数学成就：

（1）分析基础：自从牛顿和莱布尼茨微积分(即无穷小分析，简称分析)这门学科的理论基础是模糊的。柯西为此首先成功地建立了极限论。在数学分析中，微积分的现代概念就是柯西建立起来的。柯西最重要和最有首创性的工作是关于单复变函数论的．柯西首先阐明了有关概念，并且用这种积分来研究多种多样的问题，如实定积分的计算，级数与无穷乘积的展开，用含参变量的积分表示微分方程的解等等。

(2)、常微分方程：柯西在分析方面最深刻的贡献在常微分方程领域．他首先证明了方程解的存在和唯一性．在他以前，没有人提出过这种问题．通常认为是柯西提出的三种主要方法，即柯西—利普希茨法、逐渐逼近法和强级数法、证明逼近步骤收敛，其极限就是方程的所求解。在一阶偏微分方程论中行进丁特征线的基本概念;认识到傅立叶变换在解微分方程中的作用等等。

(3)、几何方面：开创了积分几何，得到了把平面凸曲线的长用它在平面直线上一些正交投影表示出来的公式。

(4)、代数方面：首先证明了阶数超过了矩阵的特征值;与比内同时发现两行列式相乘的公式，首先明确提出置换群概念，并得到群论中的一些非平凡的结果;独立发现了所谓“代数要领”，即格拉斯曼的外代数原理。

2、高斯的数学成就：

高斯的研究领域广泛，包括数论、代数学、天文学、大地测量学、物理学等多个领域。他的主要成就包括发明最小二乘法、证明数论中的质数定理、发现正十七边形的尺规作图方法、以及对椭圆函数和复变函数论的贡献。高斯以其严谨的科研态度和深刻的数学洞察力闻名于世，他的工作不仅推动了数学本身的发展，也为其他科学领域提供了重要的数学工具和理论基础。

3、欧拉的数学成就：

（1）、微积分领域取得了很深的造诣，以他的名字来命名的公式、定理有很多。十八世纪被人们称为欧拉世纪，他对数学分析学和微积分的研究相当透彻，偏微分方程、椭圆函数论等。对于函数进行了比较系统的研究和探讨，由此发现了函数的新解释，并且给出了新的概念和定义，引进了超越函数的概念，对函数学产生极大影响。

（2）、数论：首次提出了二次互反律，同时还产生了著名的欧拉函数。

（3）、几何领域，欧拉关于曲线、曲面理论的研究，成功地找到了欧拉方程，也就是极值函数所满足的方程。除了数学上的造诣，欧拉在力学、几何学、经济学都取得了不错的成绩。

欧拉在数学领域的成就涵盖了微积分、函数学、数论、几何领域和其他领域，他的贡献对现代数学的发展产生了深远的影响。

4、黎曼的数学成就：

国数学家黎曼(1826～1866)以“关于构成几何基础的假设”论文作了就职演讲，黎曼提到他的思想受到两方面的影响：一是高斯关于曲面的研究，一是赫尔巴特的哲学思想。全文分三个部分，第一部分是维流形的观念，第二部分是维流形的测度关系，第三部分是对空间的应用。发展了高斯关于曲面的微分几何研究，建立起黎曼几何学的基础。

没有黎曼几何，就没有相对论；黎曼几何统一了欧式几何，非欧几何，微分几何，开创流形与度量的概念，是现代几何学基础的基础；没有黎曼曲面，就没有量子场论、弦论；

没有黎曼流形，就没有现代微分几何、拓扑学，现代数学与理论物理就要坍塌大半，堪与微积分、群论鼎足而三的史上迄今为止最重要的数学工具，微积分描述了运动，群论描述了结构，流形则描述了时空，其重要性无论如何评价都不以为过；

没有黎曼-洛赫定理和黎曼的阿贝尔函数理论的研究，就没有现代代数几何、指标定理；没有黎曼映射定理，就不会有后来伟大的单值化定理，当然关于多维时空的研究也就不复存在；没有黎曼 ζ 函数，就没有现代解析数论；

没有柯西黎曼方程和黎曼曲面，就没有几何向复变函数论；……

可以说，现代数学主要是群论(抽象代数)和流形(几何拓扑)两大体系的相互融合，趋于统一的走向和过程。(1666)

7、世界数学发展的历程（B）

5、伽罗瓦的数学成就：

伽罗瓦使用“群论”的想法去讨论方程式的可解性，整套想法现称为伽罗瓦理论，是当代代数与数论的基本支柱之一。它系统化地阐释了为何五次以上之方程式没有公式解，而四次以下有公式解。这样，后面的解五次方程“没有加减乘除”。为逻辑数学的发展提供新的思路和方法。伽罗瓦使用群论的想法去讨论方程式的可解性,整套想法现称为伽罗瓦理论,是当代代数与数论的基本支柱之一。

6、康托尔的数学成就：

康托尔成功地证明了一条直线上的点能够和一个平面上的一点一一对应，也能和空间中的点一一对应。这样看起来，1 厘米长的线段内的点与太平洋面上的点，以及整个地球内部的点都“一样多”!后来几年，康托尔对这类“无穷集合”问题发表了一系列文章，通过严格证明得出了许多惊人的结论。

集合论的基础是由德国数学家康托尔在 19 世纪 70 年代奠定的，到 20 世纪 20 年代已确立了其在现代数学理论体系中的基础地位。可以说，现代数学各个分支的几乎所有成果都构筑在严格的集合理论上。

集合论的拓展是范畴论。在分类学中可以作为最高层次的类的称呼。范畴论是一种独特的数学视角，它关注的是数学对象之间的关系，而非对象本身。传统数学往往专注于个体对象，如群论中的群，而范畴论则强调的是那些保持对象结构不变的映射，即群同态。这些映射连接了不同的数学对象，构成了范畴之间的桥梁。函子，作为一种抽象化的函数，扮演着这样的角色，它不仅连接了范畴中的对象，还连接了对象之间的态射，使得对象间的结构得以保持。

在实际应用中，例如拓扑空间的基本群，这样的结构可以通过函子来表达。更为深入的是，这些构造并非孤立存在，而是“自然地”相互关联。这种关联性通过自然变换的概念得以精确描述。自然变换是一种将一个函子转换为另一个函子的方式，它揭示了数学对象之间的一种深刻联系，即自然同构。自然同构意味着两个数学对象在本质上有着紧密的对应关系，它们是正则相关的，这是范畴论提供的一种强大工具，用于理解数学对象之间的本质联系。

7、希尔伯特的数学成就：

希尔伯特是对二十世纪数学有深刻影响的数学家之一，他领导了著名的哥廷根学派，使哥廷根大学成为当时世界数学研究的重要中心，并培养了一批对现代数学发展做出重大贡献的杰出数学家。希尔伯特的数学工作可以划分为几个不同的时期，每个时期他几乎都集中精力研究一类问题。按时间顺序，他的主要研究内容有:不变量理论、代数数域理论、几何基础、积分方程、物理学、一般数学基础，其间穿插的研究课题有:狄利克雷原理和变分法、华林问题、特征值问题、"希尔伯特空间"等。在这些领域中，他都做出了重大的或开创性的贡献。希尔伯特认为，科学在每个时代都有它自己的问题，而这些问题的解决对于科学发展具有深远意义。他指出:"只要一门科学分支能提出大量的问题，它就充满着生命力，而问题缺乏则预示着独立发展的衰亡和终止。"

希尔伯特的《几何基础》(1899)是公理化思想的代表作，书中把欧几里得几何学加以整理，成为

建立在一组简单公理基础上的纯粹演绎系统，并开始探讨公理之间的相互关系与研究整个演绎系统的逻辑结构。1904 年，又着手研究数学基础问题，经过多年酝酿，于二十年代初，提出了如何论证数论、集合论或数学分析一致性的方案。他建议从若干形式公理出发将数学形式化为符号语言系统，并从不假定实无穷的有穷观点出发，建立相应的逻辑系统。然后再研究这个形式语言系统的逻辑性质，从而创立了元数学和证明论。希尔伯特的目的是试图对某一形式语言系统的无矛盾性给出绝对的证明，以便克服悖论引起的危机，一劳永逸地消除对数学基础以及数学推理方法可靠性的怀疑。然而，1930 年，年轻的奥地利数理逻辑学家哥德尔(K.G?del，1906~1978)获得了否定的结果，证明了希尔伯特方案是不可能实现的。但正如哥德尔所说，希尔伯特有关数学基础的方案"仍不失其重要性，并继续引起人们的高度兴趣。" 希尔伯特的著作有《希尔伯特全集》(三卷，其中包括他的著名的《数论报告》)、《几何基础》、《线性积分方程一般理论基础》等，与其他人合著的有《数学物理方法》、《理论逻辑基础》、《直观几何学》、《数学基础》。

8、哥德尔的数学成就：

库尔特·哥德尔(Kurt Godel)(1906 年 4 月 28 日-1978 年 1 月 14 日)是位数学家、逻辑学家和哲学家。其最杰出的贡献是哥德尔不完全性定理和连续统假设的相对协调性证明。不完备性定理是他在 1931 年提出来的。这一理论使数学基础研究发生了划时代的变化，更是现代逻辑史上很重要的一座里程碑。该定理与塔尔斯基的形式语言的真理论，图灵机和判定问题，被赞誉为现代逻辑科学在哲学方面的三大成果。

第一不完备性定理：任意一个包含一阶谓词逻辑与初等数论的形式系统，都存在一个命题，它在这个系统中既不能被证明为真，也不能被证明为否。

第二不完备性定理：如果系统 S 含有初等数论，当 S 无矛盾时，它的无矛盾性不可能在 S 内证明。哥德尔证明了任何一个形式系统，只要包括了简单的初等数论描述，而且是自洽的，它必定包含某些系统内所允许的方法既不能证明真也不能证伪的命题。**（1539 字）**

8、希尔伯特的 23 个数学问题（A）

1900 年 8 月巴黎国际数学家代表大会上，希尔伯特发表了题为《数学问题》的著名讲演。他根据过去特别是十九世纪数学研究的成果和发展趋势，提出了 23 个最重要的数学问题。这 23 个问题通称希尔伯特问题，后来成为许多数学家力图攻克的难关，对现代数学的研究和发展产生了深刻的影响，并起了积极的推动作用，希尔伯特问题中有些现已得到圆满解决，有些至今仍未解决。

(1)、康托的连续统基数问题。

1874 年，康托猜测在可数集基数和实数集基数之间没有别的基数，即著名的连续统假设。1938 年，侨居美国的奥地利数理逻辑学家哥德尔证明连续统假设与 ZF 集合论公理系统的无矛盾性。1963 年，美国数学家科恩(P.Choen)证明连续统假设与 ZF 公理彼此独立。因而，连续统假设不能用 ZF 公理加以证明。在这个意义下，问题已获解决。

（注：无量纲圆对数证明“可数集基数和实数集基数之间有别的基数，称无量纲构造集”）。

(2)、算术公理系统的无矛盾性。

欧氏几何的无矛盾性可以归结为算术公理的无矛盾性。希尔伯特曾提出用形式主义计划的证明论方法加以证明。哥德尔 1931 年发表不完备性定理作出否定。根茨(G.Gentaen，1909-1945)1936 年使用超限归纳法证明了算术公理系统的无矛盾性。

（注：无量纲圆对数证明“超限归纳法”仍然存在不充分性，不对称条件下，不能进行平衡交换。存在无量纲“无穷公理”自洽性解决。）

(3)、只根据合同公理证明等底等高的两个四面体有相等之体积是不可能的。

问题的意思是:存在两个等高等底的四面体，它们不可能分解为有限个小四面体，使这两组四面体彼此全等德恩(M.Dehn)1900 年已解决。**（注：无量纲圆对数证明可“解决”）**

(4)、两点间以直线为距离最短线问题。

此问题提的一般。满足此性质的几何很多，因而需要加以某些限制条件。

1973 年，苏联数学家波格列洛夫(Pogleov)宣布，在对称距离情况下，问题获解决。**（注：其“对称距离”称“偶数性”。无量纲圆对数可证明“不对称可以解决”）**

(5)、拓扑学成为李群的条件(拓扑群)。

这一个问题简称连续群的解析性，即是否每一个局部欧氏群都一定是李群。1952 年，由格里森(Gleason)、蒙哥马利(Montgomery)、齐平(Zippin)共同解决。1953 年，日本的山迈英彦已得到完全肯定的结果。**（注：无量纲圆对数可证明“肯定”）**

(6)、对数学起重要作用的物理学的公理化。

1933 年，苏联数学家柯尔莫哥洛夫将概率论公理化。后来，在量子力学、量子场论方面取得成功。但对物理学各个分支能否全盘公理化，很多人有怀疑。**（注：无量纲圆对数可证明“解决”）**

(7)、某些数的超越性的证明。

需证:如果 α 是代数数，β 是无理数的代数数，

那么 αβ 一定是超越数或至少是无理数(例如，2√2 和 eπ)。苏联的盖尔封特(Gelfond)1929 年、德国的施奈德(Schneider)及西格尔(Siegel)1935 年分别独立地证明了其正确性。但超越数理论还远未完成，确定所给的数是否超越数，尚无统一的方法。**（注：无量纲圆对数可证明“统一”）**

(8)、素数分布问题，尤其对黎曼猜想、哥德巴赫猜想和孪生素数问题。

素数是一个很古老的研究领域。希尔伯特在此提到黎曼(Riemann)猜想、哥德巴赫(Goldbach)猜想以及孪生素数问题。黎曼猜想至今未解决。哥德巴赫猜想和孪生素数问题目前也未最终解决。其中，哥德巴赫猜想的最佳结果属于中国数学家陈景润(1+2)，而华人数学家张益唐在 2013 年在孪生素数猜想领域做出了突破性的贡献。**（注：无量纲圆对数可证明“解决”）**

(9)、一般互反律在任意数域中的证明。

1921 年由日本的高木贞治，1927 年由德国的阿廷(E.Artin)各自给以基本解决。而类域理论至今还在发展之中。**（注：无量纲圆对数可证明“解决”）**

(10)、能否通过有限步骤来判定不定方程是否存在有理整数解?

求出一个整数系数方程的整数根，称为丢番图(约 210-290，古希腊数学家)方程可解。

1950 年前后，美国数学家戴维斯(Davis)、普特南(Putnan)、罗宾逊(Robinson)等取得关键性突破。1970 年，巴克尔(Baker)、费罗斯(Philos)对含两个未知数的方程取得肯定结论。1970 年。苏联数学家马蒂塞维奇最终证明:在一般情况答案是否定的。尽管得出了否定的结果，却产生了一系列很有价值的副产品，其中不少和计算机科学有密切联系。**（注：无量纲圆对数可证明“肯定”）**

(11)、一般代数数域内的二次型论。

德国数学家哈塞(Hasse)和西格尔(Siegel)在 20 年代获重要结果。60 年代，法国数学家魏依(A.Weil)取得了新进展。**（注：无量纲圆对数可证明“解决”）**

(12)、类域的构成问题。

即将阿贝尔域上的克罗内克定理推广到任意的代数有理域上去。此问题仅有一些零星结果，离彻底解决还很远。**（注：无量纲圆对数可证明“解决”）（1740）**

9、希尔伯特的 23 个数学问题（B）

(13)、一般七次代数方程以二变量连续函数之组合求解的不可能性。

七次方程 x7+ax3+bx2+cx+1=0 的根依赖于 3 个参数 a、b、c;x=x(a,b,c)。这一函数能否用两变量函数表示出来?

1957 年，苏联数学家阿诺尔德(Arnold)证明了任一在〔0，1〕上连续的实函数 $f(x_1, x_2, x_3)$可写成形式$\sum h_i(\xi_i(x_1,x_2),x_3)(i=1\text{-}9)$，这里 h_i 和 ξ_i 为连续实函数。

柯尔莫哥洛夫证明 $f(x_1, x_2, x_3)$写成 $\sum h_i(\xi_i1(x_1)+\xi_i2(x_2)+\xi_i3(x_3))(i=1\text{--}7)$这里 h_i 和 ξ_i 为连续实函数，ξ_{ij} 的选取可与 f 完全无关。

1964 年，维土斯金(Vituskin)推广到连续可微情形，对解析函数情形则未解决。**（注：无量纲圆对数可证明“解决”）(1949)**

(14)、某些完备函数系的有限的证明。

即域 K 上的以 $x_1,x_2,\dots,x_n$ 为自变量的多项式 $f_i(i=1,\dots, m)$，R 为 K〔$X_1, \dots, X_m$]上的有理函数 $F(X_1, \dots, X_m)$构成的环，并且 $F(f_1, \dots, f_m)\in K[x_1, \dots, x_m]$试问 R 是否可由有限个元素 $F_1, \dots, F_N$ 的多项式生成?

这个与代数不变量问题有关的问题，日本数学家永田雅宜于 1959 年用漂亮的反例给出了否定的解决。**（注：无量纲圆对数可证明“肯定”）**

(15)、建立代数几何学的基础。

荷兰数学家范德瓦尔登 1938 年至 1940 年，魏依 1950 年已解决。

一个典型的问题是:在三维空间中有四条直线，问有几条直线能和这四条直线都相交?舒伯特给出了一个直观的解法。希尔伯特要求将问题一般化，并给以严格基础。已有了一些可计算的方法，它和代数几何学有密切的关系。但严格的基础至今仍未建立。**（注：无量纲圆对数可证明“解决”）**

(16)、代数曲线和曲面的拓扑研究。

此问题前半部涉及代数曲线含有闭的分枝曲线的最大数目。后半部要求讨论备 dx/dy=Y/X 的极限环的最多个数 N(n)和相对位置，其中 X、Y 是 x、y 的 n 次多项式。对 n=2(即二次系统)的情况，1934 年福罗献尔得到 N(2)≥1;1952 年鲍延得到 N(2)≥3;1955 年苏联的波德洛夫斯基宣布 N(2)≤3，这个曾震动一时的结果，由于其中的若干引理被否定而成疑问。关于相对位置，中国数学家董金柱、叶彦谦 1957 年证明了(E2)不超过两串。1957 年，中国数学家秦元勋和蒲富金具体给出了 n=2 的方程具有至少 3 个成串极限环的实例。1978 年，中国的史松龄在秦元勋、华罗庚的指导下，与王明淑分别举出至少有 4 个极限环的具体例子。1983 年，秦元勋进一步证明了二次系统最多有 4 个极限环，并且(1,3)分布，但证明有误，至今二次系统的问题尚未解决。**（注：无量纲圆对数可证明“解决”）**

(16)代数曲线和曲面的拓扑研究。

此问题前半部涉及代数曲线含有闭的分枝曲线的最大数目。后半部要求讨论备 dx/dy=Y/X 的极限环的最多个数 N(n)和相对位置，其中 X、Y 是 x、y

的 n 次多项式。对 n=2(即二次系统)的情况，1934 年福罗献尔得到 N(2)≥1;1952 年鲍廷得到 N(2)≥3;1955 年苏联的波德洛夫斯基宣布 N(2)≤3，这个曾震动一时的结果，由于其中的若干引理被否定而成疑问。关于相对位置，中国数学家董金柱、叶彦谦 1957 年证明了(E2)不超过两串。1957 年，中国数学家秦元勋和蒲富金具体给出了 n=2 的方程具有至少 3 个成串极限环的实例。1978 年，中国的史松龄在秦元勋、华罗庚的指导下，与王明淑分别举出至少有 4 个极限环的具体例子。1983 年，秦元勋进一步证明了二次系统最多有 4 个极限环，并且是(1，3)结构，从而最终地解决了二次微分方程的解的结构问题，并为研究希尔伯特第(16)问题提供了新的途径。**（注：无量纲圆对数可证明“解决”）**

(17)半正定形式的平方和表示。

实系数有理函数 f(x1，…，xn)对任意数组(x1，…，xn)都恒大于或等于 0，确定 f 是否都能写成有理函数的平方和? 1927 年阿廷已肯定地解决。**（注：无量纲圆对数可证明“解决”）**

(18)用全等多面体构造空间。

德国数学家比贝尔巴赫(Bieberbach)1910 年，莱因哈特(Reinhart)1928 年作出部分解决。**（注：无量纲圆对数可证明“解决”）**

(19)正则变分问题的解是否总是解析函数?

德国数学家伯恩斯坦(Bernrtein，1929)和苏联数学家彼德罗夫斯基(1939)已解决。**（注：无量纲圆对数可证明“解决”）**

(20)研究一般边值问题。

边值问题是定解问题之一，只有边界条件的定解问题称为边值问题。二阶偏微分方程(组)一般有三种边值问题：第一边值问题又称狄利克雷问题，它的边界条件是给出未知函数本身在边界上的值；第二边值问题又称诺伊曼边值问题或斜微商问题，它的边界条件是给出未知函数关于区域边界的法向导数或非切向导数；第三边值问题又称鲁宾问题，它的边界条件是给出未知函数及其非切向导数的组合 。此问题进展迅速，已成为一个很大的数学分支，目前还在继读发展。**（注：无量纲圆对数可证明边界问题与“乘组合”、“加组合”二类。已知边界函数和特征模（边界函数正中反平均值）就可以直接分析。）**

(21)具有给定奇点和单值群的 Fuchs 类的线性微分方程解的存在性证明。

此问题属线性常微分方程的大范围理论。希尔伯特本人于 1905 年、勒尔(H.Rohrl)于 1957 年分别得出重要结果。1970 年法国数学家德利涅(Deligne)作出了出色贡献。**（注：无量纲圆对数可证明边界问题与“乘组合”、“加组合”二类。已知边界函数和特征模（边界函数正中反平均值）就可以直接分析。）**

(22)用自守函数将解析函数单值化。

此问题涉及艰深的黎曼曲面理论，1907 年克伯(P.Koebe)对一个变量情形已解决而使问题的研究获重要突破。其它方面尚未解决。**（注：无量纲圆对数可证明“解决”）**

(23)发展变分学方法的研究。这不是一个明确的数学问题。20 世纪变分法有了很大发展。**（注：无量纲圆对数可证明“解决”）**

由于无量纲特有的‘无穷公理’出现，上述 23 个问题，不论解决的深度如何，全部可以在无量纲圆对数的“无关数学模型，没有具体元素（质量）内容”在无量纲圆对数的{0,1}分析解决。解决的公式很简单：

$$W=(1-\eta^2)^K\cdot\{D_0\}^{K(Z)};\ (1-\eta^2)^K=\{0,1\}$$

交换规则：不变原来命题，不变特征模，不变圆对数通过圆对数性质属性,由真命题平衡交换（转换、映射、态射）为逆命题。

$$\{X\}^{(K=+1)(Z)}=(1-\eta^2)^{(K=+1)}\cdot\{D_0\}^{K(Z)}\rightarrow[(1-\eta_{[X]}{}^2)^{(K=+1)}\rightarrow(1-\eta_{[X]}{}^2)^{(K=\pm0)}\rightarrow(1\pm\eta_{[X]}{}^2)^{(K=-1)}\rightarrow(1-\eta_{[X]}{}^2)^{(K=-1)}]\cdot\{D_0\}^{K(Z)}=(1-\eta^2)^{(K=-1)}\cdot\{D_0\}^{K(Z)}=\{X\}^{(K=-1)(Z)};$$ （1795 字）

10、数学基础与公理化

20 世纪数学最深入的活动是关于基础的探讨，这不仅牵涉到数学本性，也牵涉到数学演绎的正确性。对基础的解答：集合论公理化、逻辑主义、直观主义、形式主义形成四大学派和各种数学算法，都没有达到目的，没有对数学提供一个可普遍接受的途径。

形式主义数值分析的方程式、微积分、泛函分析、……；逻辑分析的集合论（指元素组成的集体，可分的“物”）一直到当前最好的数学成果《范畴论》出现，数学回归到“对象与态射” 的二个部分，以不变“对象”为基础，“态射”作为运算的重要部分，进行数理分析，表面上看来数学进入更抽象、更简单。

可是，四个学派谁都不能接受对方，不能统一，数学陷入了一场新的危机，具体表现如：康托尔的一个“自然数与实数之间有没有新的构造集？”康托尔认为“没有”，哥德尔认为“有”，都没有证明，当前许多数学的发展问题都被“大统一”阻挡。

人类在期望、质疑……，人类对于数学的探索是不是已经达到了巅峰?

1900 年希尔伯特在世界数学大会上提出列为第一个问题为代表的 23 个数学问题：连续统假设 CH(Continuum Hypothesis)，集中反映了 20-21 世纪数学面临困境和复杂的发展方向。

核心问题：如何用离散方法来构造连续统？满足无穷体系的“完备性与相容性、离散型与连续型”融合为一体的计算数学理论。

实践表明：大自然隐藏着“无量纲构造特有的‘偶数性’对称与不对称、随机与不随机的‘无穷公理’的平衡交换机制”，是所有数学问题的源头，所有数学问题解决都不能离开这个机制，否则不能成立或不完整。一旦获得解决，将对整个数学基础、相关科学领域产生重大影响。具体的说“数学界的问题，以一个简单的无量纲圆对数公式，在无量纲 $\{0,1\}^K$ 分析解决”。复杂的世界被那么简单的无量纲圆对数公式包容，意味着数学进入无量纲分析时代。

数学基础表现：是否存在新的更强大的无穷构造集，能够融合 CH-GCH 与 ZFC 的机制，成功地把各个学派：逻辑主义-直主觉义-形式主义-哥德尔不完全定理和各种类型数学理论体系自洽地融合起来。

如果从数学角度来看：“世界存在偶数性不对称性圆，进行着对称与不对称、随机与不随机的平衡交换”，这正是满足所有的数学问题必须通过‘无穷公理’的展示，才能可靠地进行分析运算。

朗兰兹公式看起来很简单，但是涉及面很广，有代数，几何，数论，群组合，统一用一个简单的公式证明与推导。通俗地说，朗兰兹纲领是不同领域的数学（代数、几何、数论、群表示论）的某些定理是互通的，比如算术的“加减乘除”是它们的共性，在朗兰兹纲领统一的造里，它们没有实质性区别。也就是说，证明了群论的某个定理，那么就等效证明了其他领域比如说数论的某个定理。即使初看起来起来他们可能毫无关系。

核心在几个焦点问题上：

（1）、公理的完整性的公理是什么？‘公理化集合论’（含自然数公理、集合论公理、无穷递归法）的完整性问题仍然没有解决。表现在“逻辑分析的“对象”的映射，态射，不能直接平衡；反之，平衡的不能交换”。严格的说这个‘公理化集合论’仍然不满足数学严谨分析的要求。（注：采用无量纲圆对数构造的‘无穷公理-无量纲公理化’获得解决）

（2）、公理的完整性的公理表现在哪里？如，三元数组成的三维空间直接计算的 $\{3\}^{2n}$ 目前是空白，却又是几何代数的空白点，否则这个“纲领”衔接不上。（注：采用无量纲圆对数构造获得解决）

（3）、核心作用的中心零点怎么找到？黎曼函数“中心零点”猜想涉及到几个零点猜想（黎曼零点猜想、孪生素数零点猜想、朗道-西格尔零点猜想，哥德巴赫猜想）目前还没有满意的解决。（注：采用无量纲圆对数构造可以获得解决）。

所说的中心零点（临界线、临界点）是朗兰兹纲领是他们的核心解。解决圆对数中心零点才能有偶数对称与不对称的转换，获得圆对数带动下的平衡交换。所说的完整性的公理化，其完整性应该具备“随机与不随机的平衡与交换”，还可以随机自证真伪，几个条件缺一不可。目前，中心零点还没有解决。（注：采用无量纲圆对数构造获得解决）。

但是，无量纲构造集特有的“偶数性对称与不对称，随机与不随机，无穷公理化的平衡交换机制”。称“偶数性机制”发挥了关键性应用。这个“偶数性中心零点平衡交换机制”，在逻辑数学里没有表达！在经典数学里表达不出来！

其实，这个“机制”从经典代数里的一元二次，三次方程就有。由于人类一直没有发现，以致数学分析出现如数学家伽罗瓦、阿贝尔等说“五次方程没有根式解”，数学家哈密顿等说“没有三元数”。耽搁了数百年数学健康的发展，一直到“无量纲圆对数构造”，解决了“无穷公理”和中心零点的随机性“平衡交换”才能获得实质性进步。

中国古数学《道德经》记载“道生一、一生二、二生三，三生万物”表明了以后的数学，还是要回归到初等数学（算术）的那种简单的、零误差分析计算。

《汪一平圆对数》于 1982 年 5 月（有案可查）首次提出无量纲圆对数先是解决了“一元二、三、四、五次方程”一般解，后来被称为“无量纲构造体系”。（当时称“协调系数”，这个形式一直没有变化，当时也没有想到它是一个数学体系，后来也没有想到它是一个构造集，说明圆对数是逐渐积累知识才能发展）。

2009-2018 年新浪博客上 980 多篇科普与科学进一步公开圆对数这个思路及应用。2009-2024 连续多篇圆对数文章在《美国科学杂志》、《JCCM》（数学统计与科学）、《格物》等发表 50 多篇文章。无量纲圆对数的进步，经历了“特例-通例-概念-体现-构造”建立了“无量纲构造”，一个简单的圆对数公式解决了当前全体数学问题的分析。达到了大统一的朗兰兹纲领要求。这就是我们中国圆对数团队所说的“开启了无量纲圆对数新的数学时期”。（2228）

11、关于朗兰兹纲领

朗兰兹纲领由罗伯特·朗兰兹（Robert Langlands）在 20 世纪 60 年代创立，是对傅里叶分析的广泛概括。傅里叶分析是一种将复杂波形表示为平滑振荡三角函数波的框架。朗兰兹纲领在数学的三个不同领域中占据重要地位：数论、几何学和函数域。这三个领域通过被称为数学“罗塞塔石碑”的类比网络相互连接。

通俗地说，朗兰兹纲领是不同领域的数学（代

数、几何、数论、群表示论）的某些定理是互通的，比如“加减乘除”、“二次互逆性”是它们的共性，在朗兰兹纲领统一的构造里，它们彼此之间没有实质性区别。也就是说，证明了群论的某个定理，那么就等效证明了其他领域比如说数论的某个定理。即使初看起来起来他们可能毫无关系。

如果稍微有点数学专业非常粗略的说，就是将一些表面看起来不相干的内容建立起来本质联系。

朗兰兹纲领建基于当时已存在的念头：盖尔芳特之前几年写的 《尖点形式之启示》（The Philosophy of Cusp Forms）；哈瑞希·昌得拉（en:Harish-Chandra）研究半单李群的结果和方法；而技术上则有塞尔伯格等的塞尔伯格迹公式。朗兰兹的创见，除技术之深以外，在于他提出上述理论与数论的直接联系，以及其构想中丰富的总体结构（即所谓函子性）。

对朗兰兹纲领最强有力的支持之一，是 20 世纪 90 年代安德鲁·怀尔斯(Andrew Wiles)证明费马大定理。维尔斯的证明与其他人的工作一起导致了谷山—志村—韦依猜想的解决。该猜想揭示了椭圆曲线与模形式之间的关系，前者是具有深刻算术性质的几何对象，后者是来源于截然不同的数学分析领域的高度周期性的函数。

朗兰兹纲领则提出了数论中的伽罗瓦表示与分析中的自守型之间的一个关系网。朗兰兹纲领的根源，可以追溯到数论中最深刻的结果之一----二次互反律。高斯二次互反律：

设 p 和 q 为不同的奇素数，则$(p/q)\cdot(q/p)=(-1)^{(P-1)(q-1)/4}$；二次互反律漂亮地解决了勒让德符号的计算问题（注：无量纲圆对数中写成$(1-\eta^2)^{(K=+1)(K=-1)}=\{0,1\}$，把二次互反律的猜想和数学运算以及中心零点对称性整合在一起)。

但第一个严格的“二次互反律”证明是由高斯在 1796 年作出的，随后他又发现了另外七个不同的证明。在《算数研究》一书和相关论文中，高斯将其称为“基石”。私下里高斯把二次互反律誉为算术理论中的宝石，是一个黄金定律。 有人说：“二次互反律无疑是数论中最重要的工具，并且在数论的发展史中处于中心地位。”高斯之后雅可比、柯西、刘维尔、克罗内克、弗洛贝尼乌斯等也相继给出了新的证明。至今，二次互反律已有超过 200 个不同的的证明。二次互反律可以推广到更高次的情况，如三次互反律等等。二次互反律被称为“数论之酿母”， 在数论中处于极高的地位。 后来希尔伯特、塞尔等数学家将它推广到更一般的情形。

朗兰兹纲领的一个最初动机，就是要对更一般情形的互反律提供完全的理解。拉佛阁所证明的相应的整体朗兰兹纲领，对更抽象的所谓函数域而非通常的数域情形提供了这样一种完全的理解。

我们可以将函数域设想为由多项式的商组成的集合，对这些多项式商可以像有理数那样进行加、减、乘、除运算。（注:这就是以后被成为无量纲圆对数的前身）。拉佛阁对于任意给定的函数域建立了其伽罗瓦群表示和与该域相伴的自守型之间的精确联系。拉佛阁还发现了一种将来可能被证明是十分重要的新的几何构造。称“几何朗兰兹纲领”。所有这些发展的影响正在波及整个数学研究领域。

现在，有一组新的论文解决了“罗塞塔石碑”几何部分中的朗兰兹猜想。德克萨斯大学奥斯汀分校的戴维·本-兹维（David Ben-Zvi）表示：“在其他任何领域，都没有如此全面和强大的结果被证明。”

“这是一种美妙的数学，是同类中最好的，”几何朗兰兹纲领的主要创始人之一亚历山大·贝林森（Alexander Beilinson）说道。

朗兰兹纲领被视为现代数学研究中最大的单项项目，被称为“数学的大统一理论”。它提出数论、代数几何、群表示论这三个独立发展的数学分支之间其实密切相关。

数学家们最后的期望：以一个简单的公式，包容现有的全部数学体系。（1548）

12、2024 年朗兰兹纲领研究的二个新进展（A）

目前，“数学大统一”最新有二个的数学成果：

（A）：2024 年 7 月，美国丹尼斯 · 盖茨戈里（Dennis Gaitsgory）和山姆 · 拉斯金（Sam Raskin）领导的团队经过 30 多年探索完成的“几何朗兰兹纲领”。

（B）：2024 年 10 月，中国汪一平（Wang Yi-ping）领衔的团队经过 40 多年的探索完成的“无量纲圆对数构造”，也称“代数朗兰兹纲领”。

这里，就“数学大统一”最新有二个的数学成果：**（A）**、**（B）**进行简单介绍，提供大家参考。

(A)，美国的“几何朗兰兹纲领”

“几何朗兰兹纲领”研究团队由哈佛大学教授丹尼斯·盖茨戈里（Dennis Gaitsgory）和耶鲁大学教授山姆·拉斯金（Sam Raskin）领衔的团队经过 30 多年探索完成的。

数学特征：以“集合论公理化”为数学基础，以范畴论定义的“对象”（元素-对象的集合）和“态射”（运算工具和方法）”，用逻辑定义的语言和符号，高度抽象概括了全部数学体系的分析运算。

首先：他们采用逻辑数学的范畴论思想并且给与提升。

(1)、定义“对象”为“全体元素-函数的集合”。

(2)、定义“态射”为“态射、函子、自变换、偏序集（非对称和传递性）”。

其次：引入亚历山大·贝林森（Alexander Beilinson）“几何朗兰兹纲领”。核心的证明内容，是关于黎曼曲面上的自相似性和对称性的深层次对

应关系，用傅里叶分析的模式来解释的话，就是数学家们很早就了解了几何朗兰兹猜想的“频谱”一侧，但对“波”一侧的理解则经历了漫长的过程。获得解决后打开了“几何朗兰兹纲领”的整体解决。

数学全部归纳为：五个方面问题的阐述：

第一篇研究了函子（functor）的构造，需要在特征为零的环境下，从自守（automorphic）到谱方向构造几何朗兰兹函子 LG 并证明其等价性，即能够在两个范畴之间建立一一对应的关系。

第二篇研究了 Kac-Moody 定位与全局的相互作用，证明了该函子在特定条件下确实是一个等价性函子，从而推进了几何朗兰兹猜想的证明。

所说的 Kac-Moody 代数是 1968 年，V·Kac 和 R·Moody 独立地从广义 Cartan 矩阵按照一定“程序”，构造了一个与 A 相对应的李代数 g(A)可看着有限维复半单李代数的推广。一般情况下 g(A)在性质上有许多类似于有限维复半单李代数之处。但 g(A)是无限维的。Kac - Moody 代数也可以定义根系、Weyl 群、权格、范畴论等概念，其“可积”不可约表示也由最高权决定，并且有对应的 Weyl 特征公式，但也存在不同之处，例如其对应的范畴论不是 Artinian 的。若 g 是 Kac-Moody 代数的一元，则 g 是幂(waeight)ω 的,成为幂空间。它的 Cartan 分解中，根空间仍然是个迷。上述二篇文章就是 Kac-Moody 代数理论的基础。

近 20 年来，随着 Kac-Moody 代数理论的发展，它在许多数学分支如组合数学、数论、有限群、拓扑、微分方程中应用和影响。特别是它在物理中的力学、量子物理、有不少联系。逐渐成为基础数学研究比较引人注目的一个分支。

第三篇起到了桥梁的作用，不仅将已知的等价性结果扩展到了更一般的情况。

第四篇论文中，作者们证明了一个关键的定理——Ambidexterity 定理。这个定理表明，LG-cusp（可以视为 LG 在一个特定的、更小的范畴上的行为）的左伴随和右伴随是同构的，这是证明 LG 是一个等价性函子的重要步骤。

最后一篇论文则利用这一结论将猜想推广到了一般情况，为旷日持久的证明工作画上了句号。全部文章 800 页。

“几何朗兰兹纲领”研究团队进一步发展了集合论和范畴论，高度抽象概括了全部数学体系的分析运算，对数学做出了新贡献。(1304)

13、2024 年朗兰兹纲领研究的二个新进展（B）(B)，中国的“代数朗兰兹纲领”

“代数朗兰兹纲领”有称“无量纲圆对数构造”，由中国汪一平（Wang Yi-ping）领衔的团队经过 40 多年的探索完成的。整个体系的代表作有：

（1）、2022 年 4 月中国圆对数团队作者汪一平，李小坚，何华灿三人发表文章《系统的稳定·优化·动态控制原理——高次阶方程在“0 到 1”的解析与认知》，《美国科学杂志》(JAS) 。首次提出了（无量纲）“圆对数基基本概念”。

（2）、2024 年 10 月中国圆对数团队成员汪一平发表文章《展示一个新的无穷构造集：无量纲圆对数》。首次发现了第三个无穷构造集和无穷构造集特有的“偶数性对称与不对称、随机与不随机的‘无穷公理’平衡交换机制”在{0，1}解析”。定义为“无穷构造集的无量纲圆对数构造”。

（3）、1982 年 5 月-2022 年 4 月，自发地进行“无量纲圆对数”计算，从一元二次、三次开始，到几个世纪性数学难题，如：互逆性定理、整数定理、庞加莱拓扑猜想、规范场、NS 方程、引力方程、电磁力方程、光子力方程等黎曼函数，都写成多项式(含微积分、模式识别）转换为无量纲圆对数进行零误差的解析。

数学特征：以“无穷公理化”为数学基础，以无量纲定义的“特征模”（元素-对象集合的正中反平均值）和“圆对数”（运算工具和方法）。用无量纲定义语言的算术加减乘除符号，高度抽象概括了全部数学体系的分析运算。

首先：采用一种新的无穷构造集的无量纲圆对数构造思想并且给与提升。

(1)、定义“特征模”为“全体对象的元素-函数集合的均值函数”。

(2)、定义“圆对数”为“全体对象的元素-函数集合内外部之间的平衡交换关系”。首先采用了新发现的实数集（几何平均值）与自然数（算术平均值）之间的无量纲关系。即：“无穷构造集——一种无量纲圆对数”和特有的“偶数性对称与不对称随机与不随机‘无量纲公理’的平衡交换机制”在$\{0,1\}^K$的分析。以“特征模-圆对数”进行“无关数学模型，没有具体（质量）元素内容”的分析计算。

其次：引入亚历山大·贝林森（Alexander Beilinson）“几何朗兰兹纲领”。核心的证明内容，是关于黎曼曲面上的自相似性和对称性的深层次对应关系，用傅里叶分析的模式来解释，就是数学家们很早就了解了几何朗兰兹猜想的“频谱”一侧，但对“波”一侧的理解，转换为：关于黎曼曲面上的自相似性和偶数性对称性，以及泰勒级数和傅里叶波函数，以及多项式、泰勒级数，欧拉方程级数以圆对数方式描述。最困难的是：无穷构造集的无量纲圆对数和偶数性对称与不对称性用无量纲圆对数构造在$\{0,1\}^K$的分析。这个问题获得解决“代数朗兰兹纲领”——一个新的无量纲构造体系应运而生。

全体无量纲圆对数有 2022 年 4 月《系统的稳定·优化·动态控制原理——高次阶方程在“0 到 1”的

解析与认知》与 2024 年 10 月《展示一个新的无穷构造集：无量纲圆对数》组成一个《汪一平圆对数》数学体系。

第三：《无量纲圆对数构造》等系列文章阐述了：几个重要数学环节，具有关键性的突破：

（1），“无量纲公理”。

1931 年哥德尔“不完备性”针对的当时的数学体系指出：皮亚诺公理化、集合论公理化“不完备性”。圆对数进一步发现不完备性根源，在于“数值元素的平衡不能交换、逻辑对象不能平衡”。“没有平衡交换机制”不能直接进行平衡交换，造成数学计算程序复杂，得不到零误差的分析。

在研究了 Kac-Moody 定位与全局的相互作用，g(A)在性质上有许多类似于有限维复半单李代数之处。但 g(A)是无限维，可以转换为牛顿二项式的正则化展开。进一步提出无穷中“任意有限元素函数”都可以分别提取“数值特征模和位值圆对数”。其中：无穷构造集特有的偶数性对称与不对称性、随机与不随机的‘无穷公理’平衡交换机制。被称为无量纲公理。

（2）、无量纲“整数性、互逆性、同构性”

在无量纲证明“整数性（霍奇猜想）、互逆性（互逆定理）、同构性（P=NP）”,解决任意不对称、不等式的函数都具有“整数性、互逆性、同构”，可以转换为圆对数的对称性，具有了对称性的平衡为前提，才能实现交换（态射、映射等）。

（3）、无量纲与‘无穷公理’。

基于无量纲的“平衡交换”，没有具体元素-对象干扰，“随机的自证真伪”的优势。因此，‘无穷公理’具有存在性、可靠性、可操作性。彻底解决了“元素-对象”通过无量纲圆对数和圆对数中心零点带动下进行平衡交换。

（4）、“偶数性包含二元数与三元数”

对称性，有许多叫法如“共轭对称”，“偶对集”，……等，强调如二元数“偶数性对称性一面”，没有看到如三元数“偶数性不对称性一面”。有些哲学家称“共轭对称”是辩证逻辑发展的高级阶段，是最高级的哲学概念，看来有拓展的空间。

事实表明：完整的“共轭对称”或“偶数性”，具有“对称与不对称性”（即共轭互逆对称与不对称性）。迄今为止，数学与哲学始终没有满意的办法解决“共轭对称中偶数性的不对称性”方法。

（5）、“特征模与圆对数”

群组合转换为特征模为单元体，在圆对数运算中扮演了二个重要的不可或缺内容：

(a)、特征模外部：以位值圆对数的数值特征模为中心，与周围个体元素同步变化。适应系列函数，称“中心零线（临界线）”。

(b)、特征模内部：以数值圆对数的数值特征模中心与周围个体元素位置的解析。适应系列函数，称“中心零线（临界线）上的中心零点（临界点）”。

它们分别完整性表达了圆对数的平衡交换机制不仅要有完备性（外部）还要有相容性（内部），可以组成一体化条件。

（6）、无量纲平衡交换机制：

不改变命题、不改变特征模、不改变同构圆对数，仅仅以圆对数幂函数的性质属性正中反向的改变，把真命题平衡交换为逆命题。

$$(ABC\ldots S)^{(K=-1)(S)}=(1-\eta_{[xyz]}{}^{2})^{(K=-1)}\cdot\{D_0\}^{(K=-1)(S)};$$

$$=[(1-\eta_{[xyz]}{}^{2})^{(K=-1)}\leftrightarrow(1-\eta_{[xyz]}{}^{2})^{(K=\pm0)}]\leftrightarrow[(1-\eta_{[xyz]}{}^{2})^{(K=+1)}]\cdot\{D_0\}^{(3)}=(ABC\ldots S)^{(K=+1)(S)};$$

“代数朗兰兹纲领”研究团队传承中国古数学“道生一，一生二，二生三，三生万物”的哲学数学原理，传承与拓展欧洲数学体系的集合论和范畴论，以最深刻、最抽象、最基本地概括了全部数学体系的分析运算，对数学做出了新贡献。（2338）

14、爱因斯坦相对论与无量纲圆对数

十九世纪末期是物理学的大变革时期，爱因斯坦从实验事实出发，重新考查了物理学的基本概念，在理论上作出了根本性的突破。他的一些成就大大推动了天文学的发展。他的广义相对论对天体物理学、特别是理论天体物理学有很大的影响。

爱因斯坦的狭义相对论成功地揭示了能量与质量之间的关系. 坚守着“上帝掷骰子”的量子论诠释（微粒子振动与平动的矢量和）的决定论阵地，解决了长期存在的恒星能源来源的难题。

近年来发现越来越多的高能物理现象，狭义相对论已成为解释这种现象的一种最基本的理论工具。其广义相对论也解决了一个天文学上多年的不解之谜——水星近日点的进动。这是牛顿引力理论无法解释的，并推断出后来被验证了的光线弯曲现象，还成为后来许多天文概念的理论基础。

1905 年，爱因斯坦发表了《狭义相对论》，这个公式以“光速不变”为相对论的比较基底，广泛应用于物理学，成为 20 世纪的相对论和量子理论的二大物理支柱。

狭义相对论数学形式与无量纲圆对数形式类似。因此说，洛伦兹-爱因斯坦在 110 多年前就已经产生了“无量纲”思路。1915 年爱因斯坦在发表了《广义相对论》之后，认为不够，竭尽全力探索相对论“构造”。由于历史原因，一直到 1955 年去世没有进展。

数学上深入了数学基础探索。哥德尔的结果给了内涵公理化（comprehensive axiomatization）一个致命打击，数学家们曾经期望任何一个真的语句一定会在某个公理系统的框架确立起来。当然不排除新的证明方法的可能性，这个新的证明方法将超

出希尔伯特元数学所容许的范围。

1982-2024 年无量纲圆对数以“特征模-圆对数”为数学基底。以“正中反函数平均值”为相对论的比较基底，具有无量纲特有的“随机平衡交换与随机自证真伪”功能。已经超出希尔伯特元数学所容许的范围，广泛应用于模仿人类大脑思维、数学、物理学、生物学、信息传输等等的应用。

中国的圆对数团队通过对无量纲圆对数构造的探索，拓展了“相对论”物理思路，拓展了“朗兰兹纲领”数学猜想。建立了数学的“无穷构造集和无量纲圆对数”以及“无量纲公理化系统”。开启了数学发展的一个新的历史时期，或将成为 21 世纪的“宏观连续论和微观量子论”一体化的数学支柱。

仅以此文表达中国圆对数团队：

（1）、我们深刻地怀念前辈数学家哥德尔的“不完备性定理”，适用“集合论公理系统和希尔伯特的数论公理化”，为打开“无量纲圆对数构造”创造，建立了超过元数字范围的‘无穷公理’的机遇，对于数学“无量纲”数学诞生的历史贡献。

（2）、我们深刻地怀念前辈物理学家洛伦兹-爱因斯坦对于数学“无量纲”的历史贡献。

（3）、我们深刻地怀念前辈数学学家朗兰兹等数学家对于数学的进步和“大统一”的历史贡献。

无量纲圆对数是中国的，也是世界的，作为一个新开发的数学矿山，里面隐藏着丰富的宝藏，我们掌握了开门钥匙公开贡献大家。

衷心祝贺美国丹尼斯·盖茨戈里团队开发“几何朗兰兹”的成功！

中国圆对数团队热烈欢迎国内外学者、老师、专家一起共同开发！

期望世界数学家、科学家共同合作，为人类数学、科学的进步做出新的贡献。

谢谢大家的热心支持、讨论、推广！（1251 字）

References

1. Baidu. http://www.baidu.com. 2024.
2. Cancer Biology. http://www.cancerbio.net. 2024.
3. Google. http://www.google.com. 2024.
4. Journal of American Science. http://www.jofamericanscience.org. 2024.
5. Life Science Journal. http://www.lifesciencesite.com. 2024.
6. Marsland Press. http://www.sciencepub.net. 2024;
7. National Center for Biotechnology Information, U.S. National Library of Medicine. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed. 2024.
8. Nature and Science. http://www.sciencepub.net/nature. 2024.
9. Stem Cell. http://www.sciencepub.net/stem. 2024.
10. Wikipedia. The free encyclopedia. http://en.wikipedia.org. 2024.
11. ChatGTP. https://chat.openai.com/auth/login. 2024.

11/21/2024