

# 数学变革

## ——从朗兰兹纲领到华罗庚纲领

陈江\*

### 1 两种宇宙观的数学

《数学学科专业发展战略研究报告》开篇一段话中说：“数学是忽略了物质的具体运动形态和属性，纯粹从数量关系和空间形式的角度来研究现实世界的。”<sup>[1]</sup>此说是形而上学的**纯思辨哲学**的见解。（《辞海》：“**思辨哲学**——试图从概念中推出实在，使现实世界的发展符合于人的思维构造出来的一般法则的哲学。”）

恩格斯《自然辩证法》：“运动，就最一般的意义来说，就它被理解为存在的方式、被理解为物质的固有属性来说，它包括宇宙中发生的一切变化过程，从单纯的位置移动起直到思维。”<sup>[2]53</sup>（“现实世界”又称“现实宇宙”。）现实世界是物质的，运动是物质的存在形式。要不研究具体的个别实物和个别的运动形式，就根本不能认识物质和运动。一切真知都是从直接经验发源的，而物质**实践**是获得直接经验的唯一方法，离开实践的认识是不可能的。

《辞海》：“**数学**——研究现实世界的空间形式和数量关系的科学”，即数学是研究现实世界的**形和数**的科学。恩格斯说：“数学。辩证的辅助工具和表现形式。”<sup>[2]3</sup>又《反杜林论》：“和数的概念一样，形的概念也完全是从外部世界得来的，而不是在头脑中由纯粹的思维产生出来的。必须先存在具有一定形状的物体，把这些形状加以比较，然后才能构成形的概念。纯数学的对象是现实世界的空间形式和数量关系，所以是非常现实的材料。这些材料以极度抽象的形式出现，这只能在表面上掩盖它起源于外部世界的事实。”<sup>[3]35</sup>

毛泽东《矛盾论》指出：“在人类的认识史中，从来就有关于宇宙发展法则的两种见解，一种是形而上学的见解，一种是辩证法的见解，形成了互相对立的两种宇宙观。”

换言之，认识现实世界（现实宇宙）离不开数学这个形式工具来表现（表示）或描述其物质内容（世界统一于物质），而客观历史上一直存在着两种宇宙观法则的数学，一种是辩证法宇宙观法则的数学，一种是形而上学宇宙观法则的数学，形成了互相对立的两种宇宙观法则的数学。

何谓辩证法宇宙观法则的数学？——源于人类历史一贯有效的具体的物质**实践**直接经验的物有形、形有数（即为形配数）基础上产生的，只用唯一的一条公理“**宇宙只有一个**”为理论出发点的，公理化的**形、数**统一或相结合的宇宙几何学演绎体系，叫做辩证法宇宙观法则的数学或**数学科学**，又叫做纯理论数学或**纯数学**。<sup>[4](1)</sup>

---

\* 作者简介：陈江（1964—），男，学士，高级工程师。通讯地址：广西桂林市七星区朝阳路信息产业园同兴大楼北座310室（邮政编码 541004）；E-mail: cjguilin@qq.com

宇宙是一个绝对孤立的东西。所以，一切非辩证法宇宙观法则的历史的各种数学之研究宇宙，都是形而上学宇宙观法则的数学。

## 2 朗兰兹纲领与华罗庚纲领

据《中国科学报》讯：“挪威科学与文学院3月20日宣布，将数学领域最负盛名的奖项——2018年度阿贝尔奖授予加拿大数学家Robert Langlands，以表彰以他名字命名的‘朗兰兹纲领’将数学中的表示论和数论联系起来。”又：朗兰兹纲领“被描述为‘数学大统一理论’。”<sup>[5]</sup>中国科学院数学与系统科学研究院研究员孙斌勇博士说：“朗兰兹提出了怎样对一般的简约群的自守表示定义一些L-函数，并猜测一般线性群自守表示的一些L-函数跟来自数论的伽罗华群表示的一些L-函数是一样的。这个猜想被朗兰兹本人和其他数学家进一步拓展、细化，逐渐形成了一系列揭示数论、代数几何、表示论等学科之间深刻联系的猜想。朗兰兹纲领就是对这些猜想和相关问题的研究。”又：“朗兰兹纲领指出这三个相对独立发展起来的数学分支：数论、代数几何和群表示论，实际上是密切相关的，而连接这些数学分支的纽带是一些特别的函数，被称为L-函数。L-函数可以说是朗兰兹纲领的中心研究对象。”<sup>[6]</sup>

其实，关于所谓“数学大统一理论”的猜想，著名数学家华罗庚《数学的用场与发展》一文就说过：“是否有一个统一的处理方法，把宏观世界和微观世界统一在一个理论之中，把四种作用力统一在一个理论中，这是物理学家当前的重大问题之一。不管将来他们怎样解决这个问题，但是在处理这些问题的数学方法必须统一。必须有一套既可以解释宏观世界又可以解释微观世界的数学【形式】工具。数学一定和物理学刚开始的时候一样，是物理学的助手和工具。”<sup>[7][14]</sup>称为“华罗庚纲领”或“华罗庚猜想”。

德国的理论物理学家海森堡（Werner Karl Heisenberg，1901 - 1976）说：“二千五百年以来，【西方的】哲学家和自然科学家一直在讨论这个问题：如果人们试图【几何地】把物质一次又一次地不断分割下去，将会出现什么情况？什么是物质的最小成分？不同的哲学家对这个问题作出了很不同的回答。所有这些回答都对自然科学的历史产生了影响。最著名的回答是哲学家德谟克利特、柏拉图、亚里士多德和他的中世纪的继承者，……所有这些哲学家有一点是共同的，他们不管怎样都想解决无穷小的二难推论，众所周知，康德对这个问题作了详尽的讨论。……康德的二难推论：一方面很难设想物质总是可以一次又一次地不断分割下去，但是另一方面也很难设想，这种分割必然有朝一日到一个终点。”<sup>[8]</sup>

上述的“什么是物质的最小成分”的数学表示的解有或没有的问题，对于常规的数学和物理学界而言，至今仍是一个千古未决的悬案。但在唯物辩证法的物质理论科学中，用公理化的形数结合几何学方法的“一尺之捶，实取其半，万世不竭，而无为以终”的理论演绎，已经求得其几何直观之形上的算术整数的确定解。

恩格斯说：“不管自然科学家采取什么态度，他们还是得受哲学的支配。问题只在于：它们是愿意受某种坏的时髦的哲学的支配，还是愿意受一种建立在通晓思维的历史和成就的基础上的理论思维的支配。”<sup>[2][187]</sup>

笔者注意到，孙斌勇介绍朗兰兹纲领时还说：“我们认识数学基本上都是从整数开始的，

然后是简单的几何与多项式方程。一个最古老的数学分支——数论，就是研究整数的。”<sup>[6]</sup> 可知，认识朗兰兹纲领，首先需要认识整数与简单的几何。孙斌勇说：“几何同样是最古老的数学分支。”（“群论的产生只有一百多年，源于多项式方程的求根公式。”）<sup>[6]</sup>

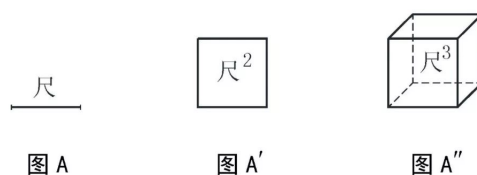
《辞海》：“数论——研究整数性质的一门数学学科。按研究方法的不同，大致可以分为初等数论、代数数论、解析数论、数的几何等。”

顾名思义，数论中所谓“数的几何”，即整数的几何，亦即其根基是也只能是一的形。因为，数始于算术的整数一，几何学图形简称“形”。而且最简单的“一的形”，即一的长度，亦即一的尺。尺者，实物也。

中国数学会刊载Martin H. Weissman的《素数研究是数论永恒的课题》一文说：“朗兰兹提出的纲领探讨了数论和调和分析之间的深层联系，这种联系被数学家用来解答与素数性质相关的问题。”又：“数学家欧几里德（Euclid）在公元前300年写道：‘只能为一个单位量测尽的数是素数。’这意味着质数[即素数]不能被除了1之外的任何数字整除。根据惯例，数学家不将1计为素数。”<sup>[9]</sup>

所以，素数是在除了单位1之外的算术的整数中产生的。产生素数的数，即除了数1之外的算术的整数，都是1个单位量度产生的。

量测（量度）是几何学的概念。研究发现，几何学图形（简称“形”）有三种单位：



- 1、长度单位（图 A）——尺；
- 2、面积单位（图 A'）——尺×尺=尺<sup>2</sup>=平方尺；
- 3、体积单位（图 A''）——尺×尺×尺=尺<sup>3</sup>=立方尺。

在形的上述三种单位中，最简单的单位是长度单位——尺。尺者，实物也，用其形表示。

大家知道，量度的一个单位，即是为形的单位配以数1，简称单位1（单位数1）。量度的单位也有三种：1尺、1尺<sup>2</sup>、1尺<sup>3</sup>。最简单的量度单位是1尺。尺者，实物也，用其形表示。

这样一来，研究朗兰兹纲领，可以追溯到数学的形和数所表示的是实物。我们认识数学，首先是从具体的物质实践中经验到现实世界之物有其形，即先用形表示物；再为形配数（即形数统一或相结合），以定量表示物。数论中的数及其产生的素数（质数）的问题，即是实物、物质本身的量度单位和量度所得结果的形数结合几何学表示的问题。下面，我们就从研究个别实物及其量度开始，继续演绎把前述的朗兰兹纲领研究变革成为华罗庚纲领研究。

### 3 实物的形及其开始定量

人当怎样认识物质及其运动？恩格斯说：“实物、物质无非是各种实物的总和，而这个概念就是从这一总和中抽象出来的；运动无非是一切可以从感觉上感知的运动形式的总和；

象‘物质’和‘运动’这样的名词无非是简称，我们就用这种简称，把许多不同的、可以从感觉上感知的事物，依照其共同的属性把握住。因此，要不研究个别的实物和个别的运动形式，就根本不能认识物质和运动；而由于认识个别的实物和个别的运动形式，我们也才认识物质和运动本身。”<sup>[2]214</sup>

中国本土的科学家发现<sup>[4](1)</sup>，我们可以取用一条著草茎的抽象——线段AB（图 1-a<sub>1</sub>）为个别的实物，而对其施以可具体操作的实践——施以一定形式的自我量度（运动）或对折，则得图 1-a<sub>2</sub>。以图 1-a<sub>2</sub>为基础又对折，则得图 1-a<sub>3</sub>。从而获得了实践直接经验的感性认识，即在图 1-a<sub>3</sub>中：

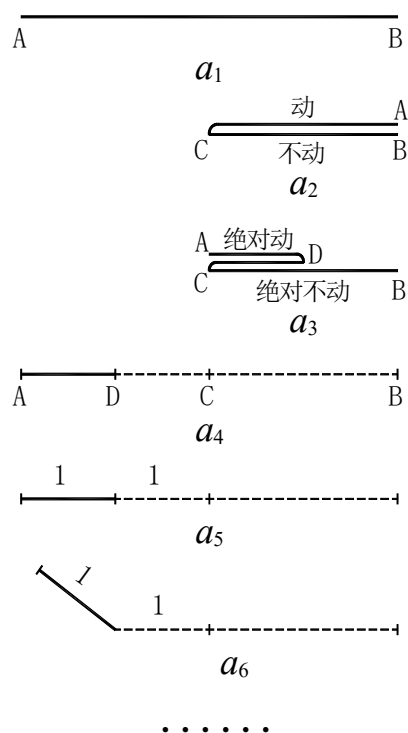


图 1 实物的形和开始定量

(1) 绝对动的物 AD，是而且只能够是整个现实宇宙（又称“现实世界”）的抽象——尺。（《辞海》：“**数学**——研究现实世界的空间形式和数量关系的科学”，即数学是研究现实世界的形和数的科学。）

(2) 识者则知，能够同整个现实世界（即“现实宇宙”）AD 重合相等者 DC，是而且只能够是整个现实世界于虚空中的容身处所。

(3) 绝对不动者 CB，是而且只能够是整个现实宇宙 AD 绝对运动的场所——虚空。

在具备了以上实践经验的感性认识后，中国人便经验方法地绳直图 1-a<sub>3</sub>，而得图 1-a<sub>4</sub>。在图 1-a<sub>4</sub>中，整个现实宇宙 AD（尺）显现出唯一的物质态，即中国人的**实践唯物论**。毛泽东《实践论》：“离开实践的认识是不可能的。”于是，中国人的认识论便从认识的低级阶段——**感性认识**的基础上，开始升华而发展到了认识的高级阶段——**理性认识**，从而提出了

唯一的一个出发点——假设或

**公理：“宇宙只有一个”，**

以数值定量地刻画整个现实宇宙（图 1-a<sub>5</sub>），形、数统一或相结合几何方法地探索和求解现实宇宙的各种运动，及其运动的形数结合几何学的形式规律表现。<sup>[4](1)</sup>

显然，研究整个现实宇宙的运动，无非是研究其运动的两大方面：

一方面是，探索和求解宇宙整体（图 1-a<sub>5</sub>中的实者）于虚空中的运动——绝对运动（图 1-a<sub>6</sub>，……）、及其运动的形数结合几何学的形式规律表现；

再者，继以图 1-a<sub>5</sub>中的实者（“一尺”），即以表示整个现实宇宙的图 2-a<sub>1</sub>（“一尺”）行以深入探索，求解整个宇宙内部的各种运动——相对性运动、及其运动的形数结合几何学的形式规律表现。从而建立起中国本土的形象化的新相对论——数形结合而左右内向对称的相对性论（图 2-a<sub>6</sub>，……）理论。

#### 4 现实宇宙及其对称

我们通过具体的物质实践，已经知道图 2-a<sub>1</sub>（即图 1-a<sub>5</sub>中的实者）表示整个现实宇宙。以下详述整个现实宇宙运动过程具有对称的推演证明：

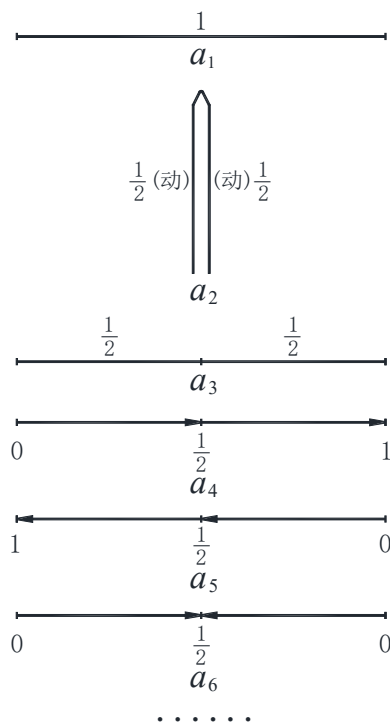


图 2 现实宇宙（一尺）及其对称

对图 2-a<sub>1</sub>施以一定形式操作的自我量度[运动]或对折，则得整个现实宇宙内部的相对运动态（图 2-a<sub>2</sub>）。经验方法地绳直图 2-a<sub>2</sub>，则得标量态的图 2-a<sub>3</sub>。将该标量态的图

2-a<sub>3</sub>, 变换成矢量态的图 2-a<sub>4</sub>, 是可能的。

运动是整个宇宙的存在形式。表示整个现实宇宙的图 2-a<sub>4</sub> 绕自身中心平旋两个直角, 则得图 2-a<sub>5</sub>; 图 2-a<sub>5</sub> 绕自身中心平旋两个直角, 则得图 2-a<sub>6</sub>; 这种无休止而永恒的整体自旋, 即整个现实宇宙于虚空中的运动 (绝对运动), 但这整个过程却具有形、数结合左右内向的对称 (图 2-a<sub>6</sub>)。因为, 宇宙整体自旋之绝对运动总是不断地否定图 2-a<sub>4</sub> 又否定图 2-a<sub>5</sub> 的定量形式, 而具有图 2-a<sub>6</sub> 的定量形式表现 (表示)。<sup>[4](2)</sup> 【证毕】

## 5 量子现象描述的新发现

将表示整个宇宙的图 2-a<sub>6</sub> 平移到图 2'-a<sub>6</sub>。以下详述宇宙物质量子化的推演证明:

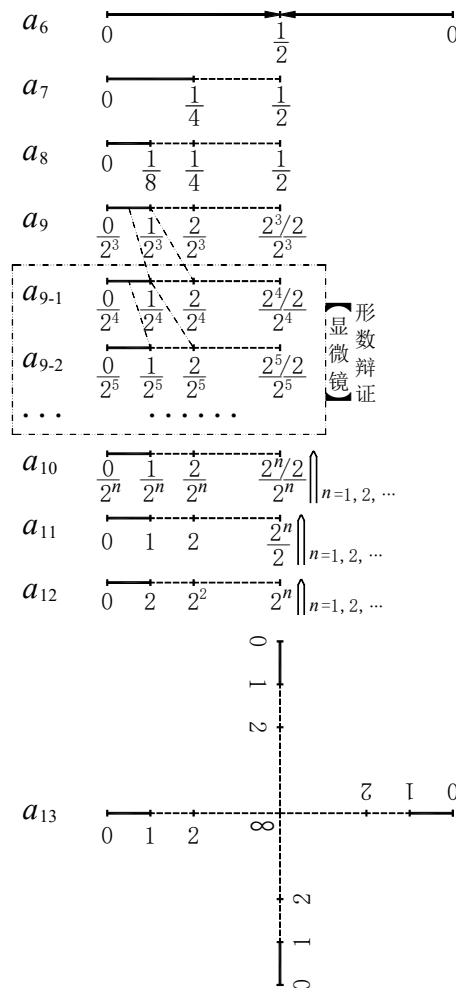


图 2' 一尺之捶 日<sup>[实]</sup>取其半  
万世不竭而无为以终

运动是物质的存在方式, 整个现实宇宙 (图 2'-a<sub>6</sub>) 内部的相对性运动只能够首先是内耗的排斥, 其几何形式表现首先只能够是形数结合的几何分形及其张量态。即:

对图 2'-a<sub>6</sub> 施以实取损<sup>[或耗损]</sup>其半, 则得图 2'-a<sub>7</sub>; 接着对图 2'-a<sub>7</sub> 实取损其半, 则得

图2'-a<sub>8</sub>；对图2'-a<sub>8</sub>施以通分，则得图2'-a<sub>9</sub>；将图2'-a<sub>9</sub>一般化，则得图2'-a<sub>10</sub>。图2'-a<sub>7-10</sub>称为整个宇宙（图2'-a<sub>6</sub>）的几何分形，它是根据宇宙（图2'-a<sub>6</sub>）依次自我量度（运动）或对折（如图2-a<sub>2</sub>）之唯一可行定量方法导出的结果。

对图2'-a<sub>10</sub>行以几何物理方法（俗称“数学物理方法”）的张量运算，即将图2'-a<sub>10</sub>扩大2<sup>n</sup>倍，以描述宇宙的暴胀（排斥）运动，则得图2'-a<sub>11</sub>；接着将图2'-a<sub>11</sub>扩大2倍，以描述宇宙的膨胀（排斥）运动，则得图2'-a<sub>12</sub>。张量运算至此因张之入微而不可再张，即无为以终。将图2'-a<sub>12</sub>展开则得图2'-a<sub>13</sub>。<sup>[4](2)</sup>【证毕】

上述图2'-a<sub>12</sub>及其展开的图2'-a<sub>13</sub>称为宇宙的量子混沌[混沌]无序态（又称量子宇宙）。

虽然，著名物理学家卢鹤绂（1914—1997）先生说：“二十世纪的物理学的最大成果，是量子物理学的发展。”他还说：“发现微观客体的物理量变化大都有着基本的不连续性，即某些物理量只能是其最小【按：即无穷小】微量的倍数，这就是‘量子’。”<sup>[10]</sup>即量子是物质的最小成分。

但更为重要的是，物质量杆（图 2-a<sub>1</sub>）自我量度（即“对折”）的几何形式定量研究发现，量子是以形数结合的量子数（图 2'-a<sub>12</sub> 及其展开的图 2'-a<sub>13</sub>）来刻画或表示的。《辞海》中载道：“量子数可以是整数或半整数”，即量子数可以是图 2'-a<sub>12</sub> 中的数或半整数——图 2'-a<sub>13</sub> 中的数，量子论的理论物理学是也只能是在这里开始出现的。而且，相对论的理论物理学的原始态，是也只能是整个宇宙内部相对动的图 2-a<sub>2</sub>。若此，量子论和相对论的数值定量描述在本质上具有共同的理论基础而融合成一个统一的理论。否则，犹以西方形而上学纯思辨哲学宇宙观法则之数学描述的常规物理学中的相对论和量子论，其不是物质宇宙（图 2-a<sub>1</sub>，即图 2'-a<sub>6</sub>）的严格理论或尚不具有上述（图 2'-a<sub>6</sub>，……）之物质相互作用严格定量的科学理论意义。这样一来，我们就把朗兰兹纲领的研究，变革成了华罗庚纲领（华罗庚猜想）的研究，建立起以公理“宇宙只有一个”为唯一出发点的，公理化的形数结合几何学形式表示的宇宙动力学——数学科学的统一基础，亦即辩证法的宇宙数论或宇宙表示论的统一基础。其宏观与微观统一的量子数（图 2'-a<sub>12</sub> 及其展开的图 2'-a<sub>13</sub>）刻画或表示的整个宇宙内部运动的形数结合几何学演绎及其可持续发展，即数学科学的宇宙大统一理论。该理论以量子混沌态宇宙之几何形式（图 2'-a<sub>12</sub> 及其展开的图 2'-a<sub>13</sub>）为基础演绎发展，可导出以形数结合的动态算术几何形式的素数（质数）表示的物质基本粒子群论（即几何直观的“粒子群表示论”）。其几何直观地表示出整个宇宙标准原子内相互对立着的正、反物质基本粒子的群的态构，及其群对立的统一的动态——即宇宙亚原子内的物质基本粒子间的强相互作用、弱相互作用、吸引和坍缩相互作用、电磁暴胀（宇宙时间 T=0）和膨胀（宇宙时间 T>0）的作用，这四种相互作用依次出现之于物质量子场的统一场论理论。理论导出的宇宙内基本粒子群的几何直观表示的动态抽象图形，符合既有的宏观天文观测结果和高能物理实验微观探测结果的综合实证，并可作出科学的预言。

著名数学家吴文俊（1919—2017）的《数学概况及其发展》一文中说：“数学研究的对象是现实世界【即现实宇宙】中的数量关系与空间形式。数与形，这两个基本概念是整个数学的两大柱石。整个数学就是围绕着这两个概念的提炼、演变与发展而发展着的。数学在各个领域中的千变万化的应用也是通过这两个概念进行的。”<sup>[7]225</sup> 华罗庚《数学的用场与发展》：

“对宇宙的认识还将有多么大的进展，我不知道，但可以说，每一步都是离不开数学【科学】这个【形式】工具的。”<sup>[7]213</sup> 所以，重新认识数学、整个数学围绕数与形这两个基本概念的基于物质实践的辩证提炼、演变与发展而发展，是不可避免的。

## 参考文献

- [1] 教育部高等学校数学与统计学教学指导委员会课题组. 数学学科专业发展战略研究报告[J/OL]. 中国大学数学, 2005(3): 4; 中国数学会[微信号:CMS-1935], (2018-03-31)[2018-03-31]. <http://mp.weixin.qq.com/s/1Ek8fpmcdYb7FfbCTC72tQ>.
- [2] 恩格斯. 自然辩证法(中译本)[M]. 北京: 人民出版社, 1971.
- [3] 恩格斯. 反杜林论(中译本)[M]. 北京: 人民出版社, 1970.
- [4] 曾炜锋. 论物理学中公理化的形数结合几何学方法(1); (2)[J]. 山西:科学之友, 2009, 11(33):1-6; 2010, 4(12):1-8.
- [5] 赵熙熙. 2018 年度诺贝尔奖出炉——加拿大数学家因提出“朗兰兹纲领”获奖. 中国科学报, 2018-03-22 第 2 版(国际)
- [6] 孙斌勇. 朗兰兹纲领: 一项伟大的数学工程[J/OL]. 紫光阁, 2016(3): 86. (2016-04-21)[2016-04-21]. [http://zgzz.zgg.gov.cn/wqzzh/201603\\_15784/rcyzhsh/22/201604/t20160421\\_577081.html](http://zgzz.zgg.gov.cn/wqzzh/201603_15784/rcyzhsh/22/201604/t20160421_577081.html).
- [7] 《现代科学技术简介》编辑组. 现代科学技术简介[M]. 北京: 科学出版社, 1978.
- [8] 海森堡 W. 基本粒子是什么? [M]. 范岱年, 译. //中国科学技术大学《现代物理学参考资料》编辑组. 现代物理学参考资料(第三集). 北京:科学出版社, 1978: 5.
- [9] Martin H. Weissman. 素数研究是数论永恒的课题[J/OL]. 佐佑, 译. 中国数学会[微信号:CMS-1935], (2018-04-25)[2018-04-25]. <https://mp.weixin.qq.com/s/s3qyxgp5GGYPQhCM74pptA>. [原载]. (2018-04-02)[2018-04-02]. [https://theconversation.com/why-prime-numbers-still-fascinate-mathematicians-2-300-years-later-92484?xid=PS\\_smithsonian](https://theconversation.com/why-prime-numbers-still-fascinate-mathematicians-2-300-years-later-92484?xid=PS_smithsonian).
- [10] 钱维华, 徐敏子. 当代物理学的发展——访著名物理学家卢鹤绂教授[N]. 文汇报, 1981-12-07(4).

拓展阅读



<http://qr09.cn/E38qBo>