 DOI: https://doi.org/10.12345/iptm.v3i4.16870

Prove the "Goldbach Conjecture" and the Distribution Law of Odd Prime Numbers

Dahua Xie

Guangzhou No.18 Middle School, Guangzhou, Guangdong, 510663, China

Abstract

Goldbach's conjecture of was proposed in 1742 for more than 280 years; the study of its distribution law also exists for several thousand years. Up to now, although through the hard study and unremitting efforts of many mathematicians and mathematical workers, at home and abroad, they have not been completely accurately proved in theory, which makes these two propositions a famous problem of number theory in today's world. The historical experience and lessons of the proposition in ancient and modern China and abroad must make bold innovation, improve the thinking direction and method of argument, and open up a new way of argument. In today's scientific and technological inventions and creations, the scientific practice concept of "simplifying complicated problems and solving complicated problems in simple ways" should be fully understood and valued.

Keywords

formula of odd prime number; Goldbach conjecture; distribution law of odd prime number; lemma

证"哥德巴赫猜想"及奇素数分布规律

谢达华

广州市第十八中学，中国·广东 广州 510663

摘　要

哥德巴赫猜想是1742年提出，已有280多年；对奇素数分布规律的研究，也存在几千多年的历史。至今，虽经古今中外世界多名数学家和数学工作者刻苦钻研和不懈的努力，但仍未能在理论上得到完全精准的证明，使这两个命题成为当今世界数论的著名难题。古今中外对该命题研讨的历史经验和教训，必须大胆创新，改进论证的思维方向和方法，开辟论证的新路。当今科学技术发明创造中，把"复杂的问题简单化，用简单的方法去解决复杂的问题"的科学实践观，应给予充分理解和重视。

关键词

奇素数的计算公式；哥德巴赫猜想；奇素数分布规律；引理

1 引言

中国在数论证明曾取得杰出的成果，其中陈景润证明了大偶数表为一个素数及一个不超过二个素数的乘积之和 [1]，张益唐证明了弱版本的孪生素数猜想及存在无穷多对孪生素数相差都小于 7000 万 [2]。素数是论证的主要矛盾，认真分析剖解有关奇素数的大小因素是重要的关键。

在上述科学观的指导下，应用"数学公理""奇数表为奇数与偶数之和，奇数与偶数之和表为奇数"，经巧妙的思维方法，推导出奇素数的计算公式，为理论上证明命题提供了重要依据。

【作者简介】谢达华（1946–），男，中国广东梅州人，中教一级教师，从事数论教学研究。

2 证明 1：哥德巴赫猜想

引理：奇数表为奇数与偶数之和，奇数与偶数之和表为奇数，则得：

$$B` \rightleftharpoons B + 2n \qquad (1)$$

其中，B` 及 B 表为 ≥ 1 的奇数，2n 表为偶数，n 表为自然数。

在公式（1）两端加 2，推得到正奇数数列公式，得：

$$B_1 \rightleftharpoons B + 2(n + 1) \qquad (2)$$

其中，B_1 表为大于 1 的奇数，B 表为 ≥ 1 的奇数，n 表为在 B 与 B_1 开区间内的奇数的自然个数，2 表为奇数数列公差。

据公式（2），则得公式（3）及公式（4）。就得推论公式：

$$P \rightleftharpoons B+2(n+1) \tag{3}$$

其中，P 表为奇素数，B 表为≥ 1 的奇数，n 表为在 B 与 P 开区间内奇数的自然个数，2 表为奇数数列公差。

$$C \rightleftharpoons B+2(n+1) \tag{4}$$

其中，C 表为奇合数，B 表为≥ 1 的奇数，n 表为在 B 与 C 开区间内奇数的自然个数，2 表为奇数数列公差。

据推论公式（3），则得公式（5）及公式（6）：

$$P_1 \rightleftharpoons B+2(n+1) \tag{5}$$

$$P_2 \rightleftharpoons B`+2(n`+1) \tag{6}$$

在公式（5）式公式（6）式中，P_1 及 P_2 表为奇素数，B、B` 表为≥ 1 的奇数，n、n` 分别表示在 B 与 P_1 开区间内奇数的自然个数及在 B` 与 P_2 开区间内奇数的自然个数，2 表为奇数数列公差。

把公式（5）与公式（6）相加，则得：

$$P_1+P_2 \rightleftharpoons B+2(n+1)+B`+2(n`+1) \tag{7}$$

分析公式（7）右端数值范围，B、B` 表为≥ 1 的奇数，其最小值是 1，2（n+1）及（2n`+1）表为大于零的偶数，n 表为在 B 与 P_1 开区间内奇数的自然个数，n` 表为在 B` 与 P_2 开区间内奇数的自然个数。据此则得公式（7）的数值范围是：大于 4 的偶数。

据公式（7）及其右端数值分析，就得：

$$x_4 = P_1+P_2 \tag{8}$$

其中，x_4 表为大于 4 的偶数，P_1 及 P_2 表为奇素数。

又因偶数 4=2+2，则得：

$$x = P_1+P_2 \tag{9}$$

其中，x 表为大于 2 的偶数，P_1 及 P_2 表为素数。

在公式（3）两端加上任一个大小相等的奇素数 P_s，则得：

$$P_s+P \rightleftharpoons B+2(n+1)+P_s \tag{10}$$

对（10）式右端进行数值分析，奇数 B 最小值为 1，奇素数 P_s 最小数值是 3,2（n+1）是＞ 0 偶数，n 是自然个数，2（n+1）最小值是 2。据公式（3）及公式（10）右端数值分析，则公式（10）数值范围：大于 4 的偶数。则有：

$$x_4 = P_s+P = P_s+B+2(n+1) \tag{11}$$

据公式（11），就得：

$$x_4 = P_s+P \tag{12}$$

其中，x_4 表为大于 4 的偶数，P 及 P_s 表为奇素数。

又因偶数 4=2+2，偶数 4 表为两个素数之和，故得：

$$x = P_1+P_2 \tag{13}$$

其中，表为大于 2 的偶数，P_1 及 P_2 表为素数。

3 证明 2：奇素数分布规律

据推论公式（3）：

$$P \rightleftharpoons B+2(n+1)$$

其中，P 表为奇素数，B 表为≥ 1 的奇数，n 表为在 B 与 P 开区间内奇数的自然个数，2 表为奇数数列的公差。

①据推论公式（3），我们有表 1。

②设定坐标轴。

表 1

奇素数P	奇数B	大于零的偶数 2(n+1)	自然数n≥0	奇素数坐标
3	1	2	0	P_0[(3,0),1]
5	1	4	1	P_1[(5,1),1]
7	1	6	2	P_2[(7,2),1]
11	3	8	3	P_3[(11,3),3]
13	3	10	4	P_4[(13,4),3]
17	5	12	5	P_5[(17,5),5]
19	5	14	6	P_6[(19,6),5]
23	7	16	7	P_7[(23,7),7]
……	……	……	……	……
公式P=B+2(n+1), 其中n表为在B与P开区间内奇数的自然数				P_n[(P,n),B]

设奇数 P 为横坐标轴，自然数 n 为纵坐标轴，奇数 B 在自然数坐标轴上，P、n 坐标轴互相垂直，见图 1。P、n 坐标轴的交点为原点 0，是坐标轴的起点。

③描点画出两条曲线。

据公式（3）$P \rightleftharpoons B+2(n+1)$ 及表一中自然数 n 值规律及奇素数坐标规律，求出相对应的奇数 B 值，可描出相应的点，如图一所示。将这些相邻点用直线连接，得到曲线 1，如图 1 所示。

再根据对应的 B 值，描出相应的点，如图一所示。将这些相邻的点用直线连接，得到曲线 2，如图 1 所示。

据（3）式得表一奇素数坐标分布规律，按此规律描出奇素数从小到大次序规律排列的坐标点，并依次以直线连接各相邻点形成曲线，生成了一条沿着斜右上方不断持续延伸的曲线 2，见图 1。这曲线 2 就是一条奇素数分布规律的曲线。

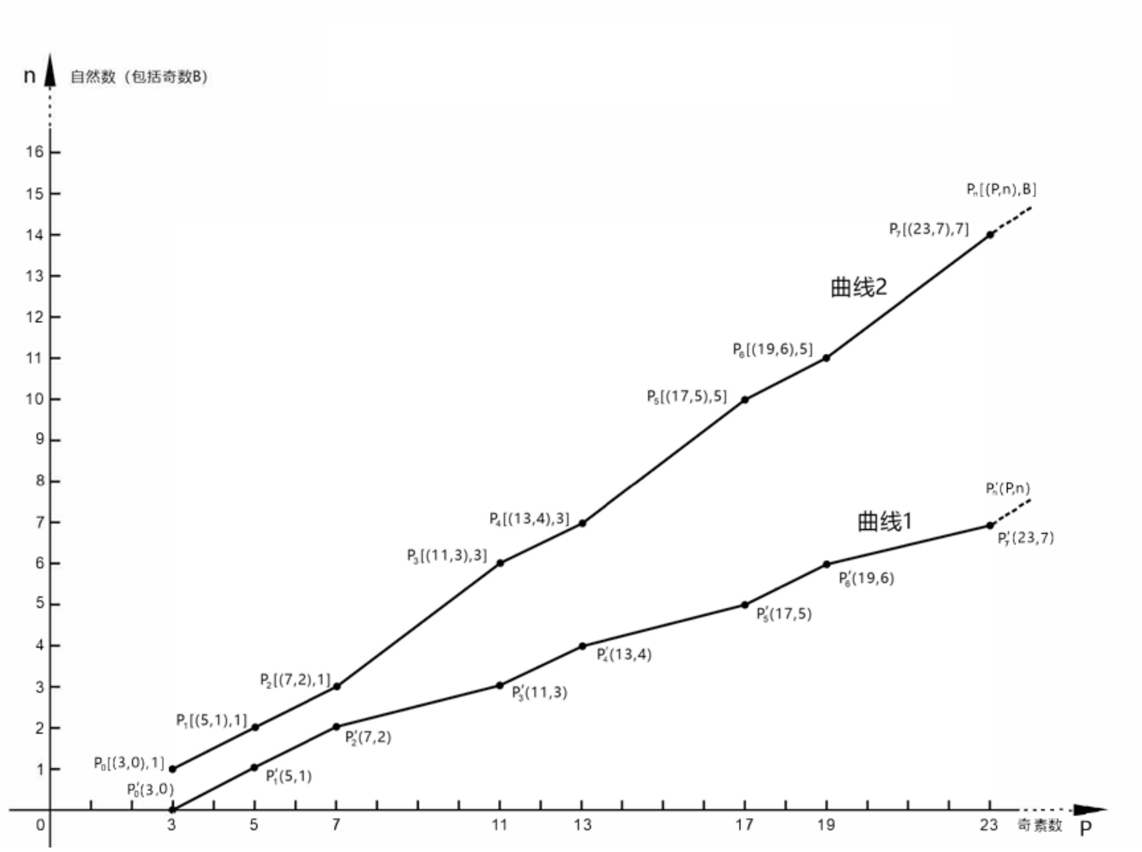

图 1 奇素数分布规律及其曲线 2 示意图

4 结语

本论文是数论证明的初次大胆尝试，由于作者知识水平和能力有限，不当之处欢迎批评指正。论文的目的在于：大胆创新，找出论证新路子，从而达到抛砖引玉的目的，对今后研究数论有启发作用。

笔者的愿景是能使亿万中学生和具有中学数学知识的大众，都能阅读、理解，能启迪他们对学习数学知识的爱好和兴趣，在数学等各方面有惊人的突破，取得更大的成就，为祖国争光、为中华民族争气。奇素数公式适用于数论的证题，今后作者将进一步探讨，提供数论方面的论文。

参考文献

[1] 陈景润.大偶数表为一个素数及一个不超过二个素数的乘积之和[J].中国科学,1973(2):111-128.

[2] 张益唐.素数间的有界距离(Bounded Gaps Between Primes)[J].数学年刊,2013(7).