



高斯

(1777~1855)

简介

高斯(Johann Carl Friedrich Gauss), [德国](#)著名数学家、物理学家、天文学家、大地测量学家。1777年4月30日生于不伦瑞克, 1855年2月23日在哥廷根去世。高斯被认为是最重要的数学家, 并有数学王子的美誉。在德国哥廷根大学的广场上, 矗立着一座用白色大理石砌成的纪念碑, 它的底座砌成正十七边形, 纪念碑上的青铜雕像就是高斯。

生平

高斯出生在一个贫苦的家庭, 祖父是农民, 父亲没有固定职业, 为了维持生计, 做过多种工作, 没有受太多的教育, 但也能写会算。母亲是父亲第二个妻子, 在结婚前是一个贵族家的女仆, 聪慧善良, 仅能识字而不会写。

在整个数学史上, 没有人像高斯那样早熟, 说来简直令人难以置信。当他还在咿呀学语时, 母亲怀抱中的他就能把鸡栏中的小鸡数得一清二楚。他在3岁的时候就已经显示出不凡的智慧。有一个星期六的晚上, 高斯的父亲在费力地计算工人的工资, 他一点也没察觉到儿子在旁边观看着, 当他好不容易计算出来后, 松了一口气。不料小高斯过来拉拉他的衣角, 细声说: “算错啦, 爸爸。”父亲惊讶不已, 决定重算一遍, 结果是儿子对了。7岁时, 高斯进入圣·凯瑟琳小学学习。上四年级的一天, 老师布特纳让学生们计算 $1+2+3+\dots+100$, 高斯经过细心地观察, 发现 $1+100=2+99=3+98=\dots=50+51=101$ 。总共有50个101, 他立刻得到: $1+2+3+\dots+99+100=50\times 101=5050$ 。

布特纳意识到这是一件不寻常的事, 他从柏林买来最好的算术书送给小高斯。没用多长时间小高斯就把老师送给他的书都看完了, 并且不断探索新问题。

“他已经超过我了,” 布特纳不得不承认, “我没有更多东西可以教他了。”幸好, 这位老师有个年轻的助手巴特尔斯, 他为人和善, 对数学有特殊的爱好, 他只比高斯大8岁, 高斯很快和他结成形影不离的好朋友。两个人一起学习, 相互切磋。他们冲破一道道障碍, 解决一个个疑难。尤为可贵的是, 他以批判的眼光对书上的结论逐个进行审查, 一连要问上好几个“为什么”。在这个基础上,

他开始对数学大师们的某些“证明”不客气地提出挑战。

高斯成了当地有名的神童。有一天他不知不觉中闯入勃朗斯威克公爵费迪南的花园，公爵夫妇听说这个孩子就是高斯时，便对他进行了测验，发现高斯确实聪明。高斯的聪明才智得到费迪南公爵的赏识，他决定资助高斯深造。

15岁的高斯被送进卡罗琳学院，在那里他掌握了希腊文、拉丁文、法文，又学会了代数、几何、微积分，语言和数学是他最喜欢的两门课程。课余时间，高斯常常留连于图书馆中钻研外文和数学。他专心研读了英国的牛顿、法国的拉格朗日、瑞士的欧拉这些大名鼎鼎的数学家的外文原著，他学习但不迷信，对大师们的某些证明有时也不客气地提出挑战。勤奋的学习得到了丰硕的成果。两年后17岁的高斯发现了数论中的二次互反律。这个问题大数学家欧拉和勒让德都曾研究过，但第一个给出严格证明的是高斯。学院院长为此感到十分荣耀，亲自发给高斯奖状。

18岁时，高斯在费迪南公爵的推荐下进入了哥廷根大学。这所大学的办学方式追随英国牛津大学、剑桥大学，奖金充裕。高斯对它格外倾心的原因还有两个，一是这里有极丰富的藏书，二是它注重改革，侧重科学的好名声。

数学和语言等几科学问都是高斯所钟爱的，究竟把哪种学问作为自己终生研究的职业，高斯久久拿不定主意。1796年3月30日，19岁的高斯用直尺和圆规作出了正十七边形，自欧几里得时代起就困扰着历代数学家的尺规作图这一难题，两千多年后被高斯这个青年学生解决了，这一成果震动了数学界。这一成果最终决定了他走数学之路而非文学之路，高斯真正认识了自己的能力之所在。从1796年至1801年是高斯学术创作的最旺盛的阶段，他提出的定理、证明、概念、假设和理论每年平均25项之多，一颗璀璨的数学新星冉冉升起。

1807年，高斯被他的母校哥廷根大学聘为常任数学教授和天文台台长。天文台台长这个职务比一个通常的大学职位更适合于高斯，他是一个寡言的人，缜密思考是他的强项，他对教学的兴趣可不大，而天文台的工作可以激发他对应用数学和天文学的极大兴趣。在这个职位上他一直工作到逝世。

贡 献

18岁的高斯发现了质数分布定理和最小二乘法。通过对足够多的测量数据的处理后，可以得到一个新的、概率性质的测量结果。在这些基础之上，高斯随后专注于曲面与曲线的计算，并成功得到高斯钟形曲线(正态分布曲线)。其函数被命名为标准正态分布（或高斯分布），并在概率计算中大量使用。

在高斯19岁时，仅用尺规便构造出了17边形。并为流传了2000年的欧氏

几何提供了自古希腊时代以来的第一次重要补充。

高斯几乎对数学的所有领域都做出了重大贡献，是许多数学学科的开创者和奠基人。在代数学方面，他第一个证明了任何一个复系数的单变量的代数方程都至少有一个复数根。这一定理被称为代数基本定理。他还严谨地证明了任何复系数单变量 n 次方程有 n 个复数根。这两个定理的证明奠定了代数方程的理论基础。在数论方面，高斯在 18 世纪末完成了他的传世之作《算术研究》，其中的论等分圆周问题是这部专著的精华部分。这部著作给数论的研究开创了一个新纪元是现代数论的基础。以后的 100 年间，几乎所有数论方面的发现都能追溯到他的研究里去。高斯在曲面论、单复变函数论及其他方面也有卓越的贡献。此外，他还有大量成果在生前没有发表，其中最著名的有椭圆函数和非欧几何。高斯对科学持严谨慎重的态度，他绝不把没有完全成熟的成果拿出来发表，在他的日记里记载着大量非常有价值的研究成果，直到高斯去世后，人们才发现并被这些重大成果所震惊。

高斯在他的建立在最小二乘法基础上的测量平差理论的帮助下，结算出天体的运行轨迹。并用这种方法，发现了谷神星的运行轨迹。谷神星于 1801 年由意大利天文学家皮亚齐发现，但他因病耽误了观测，失去了这颗小行星的轨迹。皮亚齐以希腊神话中“丰收女神”(Ceres)来命名它，即谷神星(Planetoiden Ceres)，并将以前观测的位置发表出来，希望全球的天文学家一起寻找。高斯通过以前的三次观测数据，计算出了谷神星的运行轨迹。奥地利天文学家 Heinrich Olbers 在高斯的计算出的轨道上成功发现了这颗小行星。从此高斯名扬天下。高斯将这种方法著述在著作《天体运动论》中。

在 1818 年至 1826 年之间高斯主导了汉诺威公国的大地测量工作。通过他发明的以最小二乘法为基础的测量平差的方法和求解线性方程组的方法，显著地提高了测量的精度。出于对实际应用的兴趣，他发明了日光反射仪，可以将光束反射至大约 450 公里外的地方。高斯后来不止一次地为原先的设计作出改进，试制成功被广泛应用于大地测量的镜式六分仪。

日光反射仪由于要解决如何用椭圆在球面上的正形投影理论解决大地测量问题，高斯亦在这段时间从事曲面和投影的理论，这成了微分几何的重要基础。他独自提出不能证明欧氏几何的平行公设具有‘物理的’必然性，至少不能用人类理智，也不能给予人类理智以这种证明。但他的非欧几何的理论并没有发表也许是因为对处于同时代的人不能理解对该理论的担忧。后来相对论证明了宇宙空间实际上是非欧几何的空间，高斯的思想被近 100 年后的物理学接受了。当时高斯试图在汉诺威公国的大地测量中通过测量 Harz 的 Brocken – – Thuringer

Wald 的 Inselsberg – 哥廷根的 Hohen Hagen 三个山头所构成的三角形的内角和，以验证非欧几何的正确性，但未成功。高斯的朋友鲍耶的儿子雅诺斯在 1823 年证明了非欧几何的存在，高斯对他勇于探索的精神表示了赞扬。1840 年，罗巴切夫斯基又用德文写了《平行线理论的几何研究》一文。这篇论文发表后，引起了高斯的注意，他非常重视这一论证，积极建议哥廷根大学聘请罗巴切夫斯基为通信院士。为了能直接阅读他的著作，从这一年开始，63 岁的高斯开始学习俄语，并最终掌握了这门外语。

19 世纪的 30 年代，高斯与韦伯(1804 – 1891)在电磁学领域共同工作。他比韦伯年长 27 岁，以亦师亦友的身份进行合作。1833 年，通过受电磁影响的罗盘指针，他向韦伯发送了电报。这不仅仅是从韦伯的实验室与天文台之间的第一个电话电报系统，也是世界首创。尽管线路才 8 千米长。1840 年他和韦伯画出了世界第一张地球磁场图，而且定出了地球磁南极和磁北极的位置，并于次年得到美国科学家的证实。

高斯一生勤奋努力，刻苦钻研，治学严谨，成果丰硕，对人类的科学事业做出了巨大贡献。他的格言是“宁肯少些，但要好些”。他的著作都是精心构思反复推敲后以最精辟的形式论证的。高斯的个性孤僻，他更喜欢独自从事研究。他尽力避免学术论争，一些前瞻性的研究成果，为了避免“蠢人的讥笑，”他宁可把它们锁在抽屉的深处。他特别注意他的著作可能产生的影响，不达尽善尽美的程度绝不发表。所以他的著作远没有欧拉的著作多，但一旦下笔，就会在数学界引起反响。他一生共发表论著 155 篇(部)，他是最后一位卓越的古典数学家，又是一位杰出的现代数学家。他不仅预见了 19 世纪的数学，还为 19 世纪的数学发展奠定了基础。

高斯被后人誉为“数学王子”。这种赞誉恰如其分，他是数学史上一个转折时期的杰出代表人物，起着承上启下的作用。在他身后，哥廷根大学对高斯的遗著及文稿进行整理，历时 67 年，出版了《高斯全集》共 12 卷。