

# 中国数学史大系

第四卷 西晋至五代



国家“八五”重点  
图书规划项目

吴文俊 主编

北京师范大学出版社

ZHONGGUO SHUXUESHI DAXI

国家“八五”重点图书规划项目

吴文俊 主编

# 中国数学史大系



本卷主编 沈康身

统一。自几度分  
社会生产造成了极  
破坏，也使科学研究  
文化典籍蒙受损失。另  
方面，在战争的间歇及  
社会稳定的时期，科学技  
术与社会生产相互促进，  
共同发展。  
玄学、道教、佛教盛行，  
唯物主义思想得到了进一  
步发展；士人的思想空前  
活跃，有时也  
较开明的政策，这就  
技术的发展开拓了  
地，并使科学  
实用的稳

第四卷 西晋至五代



### 图书在版编目(CIP)数据

中国数学史大系 第4卷:西晋至五代/吴文俊主编;  
沈康身分主编.-北京:北京师范大学出版社,1999  
ISBN 7-303-04925-8

I. 中… II. ①吴… ②沈… III. 数学史-中国 IV. O112

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (98) 第 34119 号

北京师范大学出版社出版发行

(北京新街口外大街 19 号 邮政编码:100875)

出版人:常汝吉

北京东晓印刷厂印刷 全国新华书店经销

开本:850mm×1168mm 1/32 印张:16.375 彩插:2 页 字数:412 千字

1999 年 8 月第 1 版 1999 年 8 月第 1 次印刷

印数:1~5 000 定价:45.00 元

# 中国数学史大系编委会

主 编：吴文俊

副主编：白尚恕      李 迪

沈康身      李继闵

编 委：（以姓氏笔画为序）

王文涌    王荣彬    冯立升

刘洁民    李兆华    李培业

何文炯    林水平    罗见今

贺江林    郭世荣    高宏林

韩祥临

本卷主编：沈康身

执 笔 人：（以姓氏笔画为序）

王荣彬    孔国平    纪志刚

沈康身    李 迪    何文炯

韩祥临





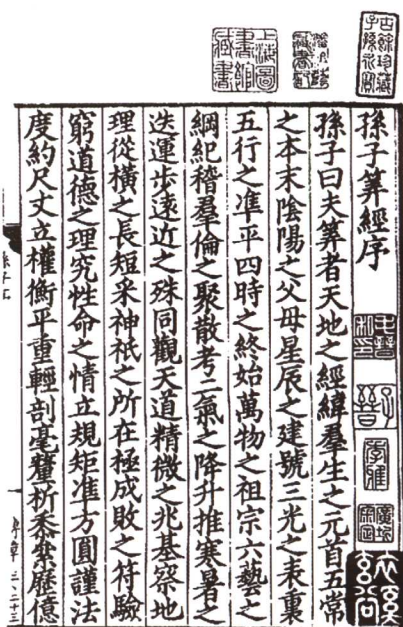
图版 1 U.Libbrecht(李倍始) 与沈康身合影  
(1988 年 8 月桥本敬造摄于美国 San Diego)



图版 2 祖冲之造像  
(429 ~ 500)



图版 4 僧一行造像  
(673 ~ 727)



图版 3 《孙子算经》序书影



图版 5 敦煌 A428 窟藻井



图版 6 敦煌 A407 窟藻井



图版 7 敦煌 A329 窟藻井



图版 8 敦煌 A444 窟圆光



## 序

1984 年间,四位中国数学史的专家教授,倡议缮写一部全面论述中国传统数学历史发展的巨大著作,取名为《中国数学史大系》,这四位教授(以年事为序)是:

北京师范大学的白尚恕教授;

杭州大学的沈康身教授;

内蒙古师范大学的李迪教授;

西北大学的李继闵教授。

中国传统数学源远流长,有其自身特有的思想体系与发展途径,从远古以至宋元,在很长一段时间内成为世界数学发展的主流,但自明代以来,由于政治社会等种种原因,特别如明末徐光启所指出的那样,一方面“名理之儒,土苴天下之实事”,另方面“妖妄之术,谬言数有神理”,致使中国传统数学濒于灭绝,以后全为西方欧几里得传统所凌替以至垄断,虽然康乾之世曾有一度重视,但仅止于发掘阐释古籍而已,循至 20 世纪中叶,李俨、钱宝琮先生撰写中国数学史专门著作进行介绍,使中国古算得以不绝如缕。到 70 年代特别是改革开放以来,全国兴起了研习中国传统数学的高潮,论著迭出,仅就对《九章算术》与注者刘徽的各种形式的专著,就在 10 种以上,其它方面论著之多,更难以统计,这些研究使中国传统数学的固有特色,如构造性、机械化、以及离散型的算法形式

等,与西方欧几里得传统迥然异趣,得以贻然在目,甚至国外数学史家,也表示了对中国古算的浓厚兴趣,李约瑟的中国科技史巨著固不待论,此外还酝酿了《九章算术》与刘徽注的英文与法文编译,尤其值得一提的是:《九章算术》刘徽注中关于阳马术的一段术文,过去认为有脱漏舛误而难以理解。丹麦的Wagner先生却给予了正确的解释,使中国古算中一段辉煌成就,得以大白于世。虽然如此,目前国内大部分群众对中国数学的成就和发展情况了解仍嫌不足,已有的同类书籍却偏于某一侧面,不能满足现在教学、科研或其他方面的需求。已有的工作与我国的发展形势还不太相称,国际学术界也有较强烈的要求,希望有大型的中国数学史著作问世。《大系》的倡议,可谓来自这些对客观形势的分析,有鉴于客观上有此必要而来。《大系》全书是编年史,自上古以迄清末,共分八卷,各卷自成断代史,除复原古代算法的形式,并对照以近代算法外,将尽量收入各家最新研究成果,以期能对中国古代数学的发展情况与辉煌成就作一次较彻底的清理与研究,借以达到发扬成绩,总结规律,预见未来并服务于我国四化建设的目的。

《大系》在白、沈与二李等四位倡议与领导之下,有不少中算史的专家学者参与了写作,规模之宏,在国内外还从未见过,可谓首创。不幸的是:在写作过程中,李继闵教授于1993年因病逝世,白尚恕教授也于1995年因肺癌逝世。这影响了编写进程,使《大系》的写作不得不一再延期,原来的计划也作了某些局部修改,所幸赖写作者的积

极工作,以及北师大出版社的高度热情,第一部分一、二、三卷自上古以迄以刘徽为中心的三国时代,终于问世。在《大系》全书不久即可全部出齐之际,聊志数语,以示庆贺。

姜尚俊

1997. 12. 25

## 第四卷前言

本卷讲述中国传统数学的继续发展和再发展。本卷复盖面：在历史上，从西晋、东晋、南北朝迄隋、唐、五代；地域上，从中原到辽阔的边疆。《算经十书》除《周髀》、《九章》而外，都是在这个时期陆续完成的。知名数学家孙子、祖冲之、王孝通、张遂都孕育于这个时期。因此本卷所论时期在中国数学史上的重要性是不言而喻的。

本卷分八编。分工合作，最后由本卷主编统稿。其中执笔人为：

第一、二编 韩祥临

第三编 何文炯

第四编 第一章 纪志纲

第二章 李迪

第三章 孔国平

第五编 第一、二章 王荣彬

第三章 韩祥临

第六编 李迪

第七、八编 沈康身

由于执笔同事们分散南北各地，在书写风格上难免有不一致的地方。其中如有疏漏之处，敬请同志们批评指正。

在本卷编写过程中，我们得到中国科学院吴文俊院士的热心指导和北京师范大学出版社同志们的大力支持，对此，我们表示



由衷的感谢!

沈 康 身

1999 年 3 月 21 日

于浙江大学

## 目 录

|                  |        |
|------------------|--------|
| 第四卷前言            | ( 1 )  |
| 第一编 总论           | ( 1 )  |
| 第一章 历史总结         | ( 1 )  |
| 第一节 概述           | ( 1 )  |
| 第二节 科技成就         | ( 8 )  |
| 第二章 天文与数学活动      | ( 30 ) |
| 第一节 天文历法         | ( 30 ) |
| 第二节 数学工作         | ( 35 ) |
| 第二编 南北朝传世算书      | ( 40 ) |
| 第一章 《孙子算经》       | ( 40 ) |
| 第一节 概述           | ( 40 ) |
| 第二节 度量衡制度        | ( 42 ) |
| 第三节 算筹与筹算        | ( 43 ) |
| 第四节 开方与开平方       | ( 44 ) |
| 第五节 孙子定理(中国剩余定理) | ( 46 ) |
| 第六节 其他重要创见       | ( 47 ) |
| 第二章 《张邱建算经》      | ( 51 ) |
| 第一节 概述           | ( 51 ) |
| 第二节 四则运算         | ( 53 ) |
| 第三节 开方与开立方       | ( 56 ) |
| 第四节 比例           | ( 57 ) |
| 第五节 数列           | ( 60 ) |
| 第六节 “方程”         | ( 64 ) |

|     |                              |         |
|-----|------------------------------|---------|
| 第七节 | 百鸡问题·····                    | ( 67 )  |
| 第八节 | 其他创见·····                    | ( 68 )  |
| 第三章 | 《五曹算经》·····                  | ( 78 )  |
| 第一节 | 概述·····                      | ( 78 )  |
| 第二节 | 从《五曹算经》所见北朝社会经济制度·····       | ( 79 )  |
| 第四章 | 《夏侯阳算经》·····                 | ( 82 )  |
| 第一节 | 概述·····                      | ( 82 )  |
| 第二节 | “明乘法”浅说·····                 | ( 83 )  |
| 第五章 | 《数术记遗》·····                  | ( 88 )  |
| 第一节 | 概述·····                      | ( 88 )  |
| 第二节 | 《数术记遗》与宗教的关系·····            | ( 89 )  |
| 第三节 | 记数法·····                     | ( 92 )  |
| 第四节 | 算具分析·····                    | ( 95 )  |
| 第五节 | 地面测量·····                    | ( 99 )  |
| 第六节 | 不定分析·····                    | ( 100 ) |
| 第七节 | 其他重要特色·····                  | ( 101 ) |
| 第六章 | 五部算经在中国传统数学发展中的<br>重要作用····· | ( 103 ) |
| 第三编 | 南北朝知名筹人·····                 | ( 106 ) |
| 第一章 | 赵欧与何承天·····                  | ( 106 ) |
| 第一节 | 赵欧·····                      | ( 106 ) |
| 第二节 | 何承天·····                     | ( 108 ) |
| 第二章 | 祖冲之·····                     | ( 114 ) |
| 第一节 | 身世与事迹·····                   | ( 114 ) |
| 第二节 | 对数学的贡献·····                  | ( 119 ) |
| 第三章 | 祖暅·····                      | ( 143 ) |
| 第一节 | 身世与事迹·····                   | ( 143 ) |
| 第二节 | 对数学的贡献·····                  | ( 145 ) |

---

|                         |       |
|-------------------------|-------|
| 第四章 信都芳与甄鸾              | (165) |
| 第一节 信都芳                 | (165) |
| 第二节 甄鸾                  | (169) |
| 第四编 南北朝末期、前唐历算          | (173) |
| 第一章 南北朝末期到隋代的数学         | (173) |
| 第一节 隋代前后历法变革的政治背景       | (173) |
| 第二节 张胄玄与《大业历》           | (176) |
| 第三节 刘焯与《皇极历》            | (182) |
| 第四节 刘焯二次内插法及其数理分析       | (184) |
| 第二章 王孝通《缉古算经》           | (196) |
| 第一节 王孝通和他的《缉古算经》        | (196) |
| 第二节 几何问题代数化解法           | (203) |
| 第三节 “造仰观台”题分析           | (211) |
| 第三章 隋、唐数学教育与李淳风         | (219) |
| 第一节 隋、唐数学教育制度           | (219) |
| 第二节 李淳风与十部算经            | (230) |
| 第三节 《麟德历》和《乙巳元历》        | (245) |
| 第五编 中唐历算                | (250) |
| 第一章 僧一行的《大衍历》           | (250) |
| 第一节 一行在仪器制造及天文观测方面的成就   | (251) |
| 第二节 《大衍历》的九服晷影算法及其正切函数表 | (257) |
| 第三节 《大衍历》的插值算法          | (264) |
| 第二章 《韩延算术》与《符天历》        | (277) |
| 第一节 《韩延算术》              | (277) |
| 第二节 曹士蒯及其《符天历》          | (284) |
| 第三章 经济工作中的数学            | (296) |
| 第一节 经济数学家刘晏及其贡献         | (296) |
| 第二节 度量衡与数学              | (304) |

|                                  |       |
|----------------------------------|-------|
| 第三节 税法与贸易中的数学 .....              | (307) |
| <b>第六编 晚唐、五代历算</b> .....         | (311) |
| 第一章 历法与数学 .....                  | (311) |
| 第一节 《观天历》和《宣明历》 .....            | (311) |
| 第二节 边冈《崇玄历》 .....                | (318) |
| 第三节 五代历法中的数学 .....               | (328) |
| 第二章 民间数学与边疆数学 .....              | (334) |
| 第一节 中原数学著作 .....                 | (334) |
| 第二节 少数民族数学资料——纳西族东巴经中的数学 .....   | (341) |
| <b>第七编 敦煌数学</b> .....            | (345) |
| 第一章 莫高窟及其藏经洞 .....               | (345) |
| 第二章 莫高窟壁画中的数学 .....              | (352) |
| 第一节 几何作图 .....                   | (353) |
| 第二节 投影制图 .....                   | (356) |
| 第三章 藏经洞遗书中的数学 .....              | (360) |
| 第一节 对数学的认识 .....                 | (360) |
| 第二节 计量 .....                     | (361) |
| 第三节 计数 .....                     | (363) |
| 第四节 算题 .....                     | (367) |
| 第五节 算表 .....                     | (370) |
| 第六节 几何图形 .....                   | (372) |
| <b>第八编 本时期数学发展的历史和世界意义</b> ..... | (374) |
| 第一章 对我国后世数学发展的影响 .....           | (374) |
| 第一节 算经十书 .....                   | (374) |
| 第二节 度量衡与记数法 .....                | (375) |
| 第三节 算术 .....                     | (375) |
| 第五节 几何 .....                     | (376) |
| 第六节 代数 .....                     | (376) |