

《算学新说》简介

上海 周 葵

朱载堉(1536—约1610)明代律学家、历学家。字伯勤，号句曲山人，明宗室郑恭王厚烷之子。早年从舅父何塘习天文、算术。后因皇族内江父获罪系狱，逐筑土屋于官门外，独居十九年，钻研乐律、数学、历学。父死后，不承袭爵位而以著述终身。著有《乐律全书》、《律吕正论》、《律吕质疑辩惑》、《嘉量算经》等书。《乐律全书》总结前人的乐律理论并加以发展；其中《律吕精义》通过精密计算与科学实验，创造“新法密章”是音乐史上最早用等比级数平均划分音律，系统阐明十二平均律理论的声学论著，《圣寿万年历》、《律历融通》论述历算岁差的方法亦甚详密。(注一)

中国数学史家李俨先生在《中国数学大纲》中曾简单提到过明朱载堉著《算学新说》。(注二)

承友人陈秉仁同志告诉我，《算学新说》乃是《乐律全书》中的一部份。最近我在上海图书馆看到的《算学新说》不是善本，没有封面，它在《乐学新说》之后与《乐学新说》合订成一册，全书共50页(双页)第一页卷首是：算学新说。(注三)

郑世子臣载堉谨撰，在最末一页刻有“明万历三十一年八月初三日刻完”字样。(注四)

下面谈谈我读了《算学新说》的体会。

一由上面的介绍，我们可以看到朱载堉是一位多才多艺的作家。他虽身为明皇族后裔却不愿承继爵位，(注五)只身独居简陋土屋钻研乐律，数学和历学并著有大量有价值的论著留传后世。在当时封建社会中，他的叛逆精神是难能可贵的，他的治学精神更值得后人楷模。

二朱载堉写《算学新说》主要是为了计算黄钟、大吕、太簇、夹钟、姑洗、仲吕、蕤宾、林钟、夷则、南吕、无射和应钟十二律的正

《算学新说》简介

上海 周 葵

朱载堉(1536—约1610)明代律学家、历学家。字伯勤，号句曲山人，明宗室郑恭王厚烷之子。早年从舅父何塘习天文、算术。后因皇族内江父获罪系狱，逐筑土屋于官门外，独居十九年，钻研乐律、数学、历学。父死后，不承袭爵位而以著述终身。著有《乐律全书》、《律吕正论》、《律吕质疑辩惑》、《嘉量算经》等书。《乐律全书》总结前人的乐律理论并加以发展；其中《律吕精义》通过精密计算与科学实验，创造“新法密章”是音乐史上最早用等比级数平均划分音律，系统阐明十二平均律理论的声学论著，《圣寿万年历》、《律历融通》论述历算岁差的方法亦甚详密。(注一)

中国数学史家李俨先生在《中国数学大纲》中曾简单提到过明朱载堉著《算学新说》。(注二)

承友人陈秉仁同志告诉我，《算学新说》乃是《乐律全书》中的一部份。最近我在上海图书馆看到的《算学新说》不是善本，没有封面，它在《乐学新说》之后与《乐学新说》合订成一册，全书共50页(双页)第一页卷首是：算学新说。(注三)

郑世子臣载堉谨撰，在最末一页刻有“明万历三十一年八月初三日刻完”字样。(注四)

下面谈谈我读了《算学新说》的体会。

一由上面的介绍，我们可以看到朱载堉是一位多才多艺的作家。他虽身为明皇族后裔却不愿承继爵位，(注五)只身独居简陋土屋钻研乐律、数学和历学并著有大量有价值的论著留传后世。在当时封建社会中，他的叛逆精神是难能可贵的，他的治学精神更值得后人楷模。

二朱载堉写《算学新说》主要是为了计算黄钟、大吕、太簇、夹钟、姑洗、仲吕、蕤宾、林钟、夷则、南吕、无射和应钟十二律的正

律、^倍律、半律。作者一开始就说明了这一点，“臣所撰新说凡四种，一曰律学，二曰乐学，三曰算学，四曰韵学。前二者书之本，原后者其书之支派，所以羽翼其业者也。(注六)(原文无标点符号，下同)接着作者对“新说”和为什么要写这本书作了说明，他说：“夫算学之有书其亦旧矣。谓之新说何也？且如同经累积相求之类，旧则疏而新则密。平方不用商除，立方不显廉法之类，旧则繁而新则简。旧以勾股为末专明九章，新以勾股为首专明律历，此其异也。然则文虽小异，要亦殊途同归者也。(注七)

三作者认为旧的计算方法不准确又繁琐，他由此作了改进。他在《乐学新说》第46和47页上有较详细的说明，他认为旧法不准确的主要论点是“论曰，当观诸家算术最疏者莫如圆田之属。盖彼尊信周三径一之说，而执守不肯运一规於壁间以尺量之较其是否。……周三径一说，姑举大端而言非密率也。……凡为圆者，必求周径，已至一秒一忽而有错误，宁于求圆之谬而竟不察乎。孟子曰规矩方圆之至也，又曰不以规矩不能成方圆，今编此书虽将古人之说而独详于求圆一事。盖欲微显阐幽补其阙略而已。详见《律吕内篇》。”(注八)

从全书的篇幅来看，关于计算音律的问答和计算过程几乎占全书的十分之九。

四书中有几处提到“八十一位算盘”。在第十五页上对为什么要用这样大的算盘作了说明“如欲开至二十五位须用八十一位算盘。”(注九)事实上朱载堉本人也进行了开二十五位立方根的计算。例如书中“第六问置夹钟正律以黄钟再乘得立方积八百四十寸〇八百九十六分四百一十五厘二百五十三毫七百一十四丝五百四十三忽〇三十一微一百二十五纤开立方所得即大吕正律也其长几何答曰长九寸四分三厘八毫七丝四忽三微一纤二六八一六九六六四一九一三四即大吕正律也”(注十)

类似这样计算到二十五位答数的例子在全书中到处皆是。

用七珠算盘进行开平方，开立方而且计算出二十五位答数。象这样浩繁复杂的运算，对某些人来说简直是不可思议的。同时，由此也可以推测朱载堉本人若无十分娴熟和高超的珠算技能和技巧要进行这样复杂的计算是不可能的。

由第15页上记有“亦犹俗间算盘皆十七位”(注十一)字样可知，明万历年间，十七档算盘在民间已十分普及。而朱载堉却首创八十一位七珠大算盘并用它进行计算。因为在书中第四页上写有“初学者须知凡学开方须造大算盘长九九八十一位，共五百六十七字，方可算也。不然只用寻常算盘四五个接连在一起算之亦无不可也。注十二又如书中计算大吕、太簇等等十二音律的正律积算都是二十五位实数与二十五位法数这样复杂的计算题。如果用几个寻常算盘接连在一起进行计算，不仅不方便而且容易弄错位数。不然的话，朱载堉也毋须在书中写明“初学者须知凡学开方须造大算盘……其算盘上贴纸一长条，上写第一位、第二位等项字样，使初学易晓也。”(注十三)

六《算学新说》中虽也谈到算盘但从未提到“珠算”二字，也没有算盘的图式。该书中仅有两张图，一张是《仲吕林钟夹辅之图》另一张是《大吕应修夹辅之图》(注十四)这两张图都是说明十二音律的变化与珠算毫无关系。

书中并没有象当时社会上流传的珠算书中那样对珠算最基本的方法，如上法，退法、留头乘、归除法等计算方法作详尽介绍，而只是应用这些方法进行开平方，开立方对十二音律的计算。由此我认为《算学新说》这部著作的贡献是律学的而不是珠算。

八三年九月十六日

注一 由陕西省商业学校张福汉同志摘自《辞海》第187页。

注二 李俨著《中国数学大纲》下册第308页（科学出版社，1958年版）

朱载堉字伯勤号句曲山人。明宗室郑恭王厚烷世子。明神宗万历十九年（1589）恭王薨，载堉让爵于孟律王之子见忽。载堉好天算，著书记有年月的有《律历融通》四卷（1581），《律学新说》四卷（1584），《圣寿万年历》二卷（1595）《律吕精义内外篇》六卷（1596）。又《算学新说》二卷，未记著书年月，只记“万历三十一年（1603）八月初三刻完”，可是《律学新说》（1584）卷二曾记：“除已见《律书》及《算学新说》

不复载。”这说明《算学新说》在1584年已经撰成。该书介绍珠算“开方归除法”又所著《律吕精义内外篇》（1596）记明：算盘首位为寸位，第二位为分位……，第七位为微位，第八位为纤位，……又万历三十八年（1610）编成《嘉量算经》三卷。

朱载堉著书曾详细说明珠算开平方，开立方做法，并设园率

$$\pi = \frac{\sqrt{2}}{0.45} \quad \text{万历三十八年（1610）年七十五（1536—1610）}$$

参见《明史》“诸王传”，《人海记》，《乐律全书》内《算学新说》。

注三 详见附件P 1。（原书第一页。）

注四 详见附件P 14（原书第五十页。）

注五 参见注二

注六 详见附件P 1

注七 详见附件P 1

注八 详见附件P 15, 16, 17, 18《乐学新说》第四十五—四十七页。

注七 详见附件P 10（原书第十五页）

注十 详见附件P 9（原书第十二页）

注十一 详见附件P 11（原书第十五页）

注十二 详见附件P7（原书第四页）

注十三 详见附件P7，P8（原书第十二页）

注十四 详见附件P12，P13（原书第十九页二十页）

（附件系《耳学新说》影印资料，因数量
极少无法一一奉赠。请参阅原书——作者）

