

苏颂和他的《新仪象法要》

管 成 学

宋代苏颂的《新仪象法要》这部近三万字的著作，是一部具有世界影响的科技文献。根据《新仪象法要》复制的水运仪象台，不仅陈放在北京中国历史博物馆，而且也陈放在英国的南肯辛顿科学博物馆。《新仪象法要》的上卷和下卷分别由马伯乐（Maspero）和李约瑟、王铃、普赖斯（Needham, Wang & Price）译成英文，两次刊行于欧洲。李约瑟博士在《中国科学技术史》中，对《新仪象法要》及其作者之赞誉，竟达二十一次。日本京都大学薮内清教授的《宋元的科学技术史》一书，也在“天文仪器”、“天象观测”、“星图绘制”等方面充分地阐述了《新仪象法要》的科技成就。

但是，国内学术界对《新仪象法要》的研究，是很不够的。时至今日，国内还不曾有经过整理的标点本出版。本文谨此作一简要的介绍。

一、成书时间及版本源流

国内外学术界，关于《新仪象法要》的成书时间，一直有不同意见。《中国科学技术史》天文分册中说：“然而我们总算十分幸运，现在还有一种最重要的宋代天文著作，即苏颂从1088

年开始到1094年写成的《新仪象法要》。^①但在该书的另一处又说：“仪器的部件名称主要依据公元1092年成书的《新仪象法要》。”^②1094年是宋代绍圣元年，1092年是元祐七年。《中国大百科全书·天文卷》中的《新仪象法要》条说：“中国宋代天文学家苏颂为水运仪象台所做的设计说明书。成书于绍圣初年，约当公元1094——1096年间。”1096年是绍圣三年。《中国古代科技名人传》书中《苏颂和新仪象法要》一文说：“元祐八年（公元1093年）辞去官职，专门从事《新仪象法要》一书的撰写工作，绍圣三年（公元1096年）完成全书。”

从上可知对《新仪象法要》的成书时间有三种意见，即公元1092年或1094年，1094——1096年，1093——1096年。但都没有提出翔实的依据。

据现传本《新仪象法要》，可知书后的天运轮等四图及所附说明文字，都是宋代施元之据两种别本补入的。但所据的两个本子有明显的不同，前者浑象球半圆上画有20个赤道牙，靠齿轮传动；而后者浑象球上却没有赤道牙，浑象球的轴插入天运轮。前者的铁枢轴通过一系列的齿轮带动三辰仪，而后者却是通过“天梯”（链条）来带动浑仪。据此我们可以推知宋代有两个不同的本子流传。我们认为这两个本子分别写成于公元1088年（元祐三年）和公元1096年（绍圣三年）。

苏颂在《进仪象状》（各种版本的《新仪象法要》皆置书前，代为序言）中说得很具体：“臣颂先准元祐元年（1086）冬十一月诏旨定夺新旧浑仪，寻集日官及检详应前后论列干证文字，……奉二年八月十六日诏，如臣所请，置局差官及专作材料等，……至三年五月先造成小样，有旨赴都堂呈验，自后造大木样，至十二月工毕，……得旨置于集英殿。”水运仪象台大木样制作过程，当是《新仪象法要》成书的过程。《新仪象法要》就是水运仪象台的设计图纸和文字说明。大木样是与水运仪象台完

全一样的木制模型，它的所有图纸、尺寸、说明文字都应完整无缺。而且，经过实际演示，候天有准。它已是可以使用的水运仪象台，只是木制的。所以，我们认为《新仪象法要》的初稿当成于1088年（元祐三年）。

《宋会要辑稿·运历》二记载：苏颂、韩公廉制成大木样后，皇上又下诏再次实验。元祐四年三月八日翰林学士许将等言：“详定元祐浑天仪象所，先被旨制造水运浑仪木样，如实验候天不差，即别造铜器。今臣等昼夜校验，与天道已参合不差。诏以铜造，仍以元祐浑天仪象为名。诏左丞苏颂撰《浑天仪象铭》，颂又图其形制，著为成书上之，诏藏秘阁。六月十四日仪象成，诏辅臣阅之。”“绍圣三年（1096）六月十三元祐浑仪所，言今欲修写仪象制度、法略各一部，申纳尚书省并秘阁，从之。”这是《新仪象法要》的第二稿，即以铜制成的正式水运仪象台的设计图纸与说明文字，可能对第一稿略加修改，所以才有现传本的图纸差别。

《新仪象法要》初刻本成于绍圣（1094——1098）年间。其证据有二：第一，是尤袤在撰写《遂初堂书目》时，将《新仪象法要》著录为《绍圣仪象法要》。第二，《宋史·艺文志》中著录为《新仪象法要》，其注文亦说绍圣中见书。可见《新仪象法要》初刻于绍圣年间。宋代除尤袤著录的绍圣刻本外，还有南宋韩仲守明州时的淳祐刻本，清代盩厔藏书家路小州见过的宋刊本等^③，而以乾道八年（1172）施元之刻本流传最广。书后有“乾道壬辰九月九日吴兴施元之刻本，于三衢坐啸斋。”字样。《四库全书总目提要》说：“此书（指施元之刻本）卷末，天运轮等四图及各条所附一本云云，皆元之据别本补入。”施元之补入的四幅图是（一）“浑象天运轮”：由浑象球、天轮、天运轮组成；（二）“天梯”：由天托、天梯、枢轴组成；（三）“铁天轴”，（四）“天托”。乾道以后，陈振孙编《直斋书录解题》，著录为《天象法要》，他说：“丞相温陵苏颂子容撰。元祐三年新造浑天成，记

其法要，而图其形象，进之。”元初，马端临《文献通考》亦著录为《天象法要》，《文献通考》成书于大德十一年（1307）。至《宋史·艺文志》成书时，书名首次改为《新仪象法要》。《宋史·艺文志》同时著录了苏颂的《浑天仪象铭》一书。

明末清初的藏书家钱曾（1629——1701）藏有施元之刻本，并对施元之刻本做了影摹。他在撰写《读书敏求记》时称赞说：“图样界划，不爽毫发，凡数月而后成，楮墨精妙绝伦，不数宋本。”可见影摹本之精善。

清代以后，《新仪象法要》被收入《四库全书》。《四库全书》注明是据内府藏本翻刻。这个内府藏本，就是钱曾“从宋槧影摹者”。《四库全书》称钱本“校核殊精，而曾所抄尤极工致。”道光初年，钱熙祚编印守山阁丛书，据钱曾本翻刻。道光二十四年（1844）再次重刊。光绪十五年（1889）上海鸿文书局又据金山钱氏本影印。民国十一年（1922）上海博古斋又一次影印。光绪二十二年（1896）编辑的《中西算学丛书初编》，再次收入《新仪象法要》，有上海鸿宝斋石印本传世。

1929—1934年王云五编辑万有文库丛书，又将《新仪象法要》收入，民国二十六年（1937），由商务印书馆出版。核对其书，仍出自钱熙祚校定的守山阁本。1935年商务印书馆编辑的《丛书集成初编》自然科学类将守山阁本《新仪象法要》重印收入，流传最广。

二、关于作者的里籍

关于作者的里籍，学术界说法不一。大体有以下三种意见。

（一）南安说。《中国大百科全书·天文卷》说：“苏颂（1020——1101）中国宋代天文学家。字子容，福建泉州南安人。”张润生等著《中国古代科技名人传》和陈龙等著《福建科

学家小传》也与此说相同。

(二) 同安说。《中国历史大辞典·宋史分册》说：“苏颂（1020——1101）宋泉州同安（今属福建）人。”

(三) 丹阳说。苏颂自写里籍时，既不写同安，也不写南安，却题为丹阳。如《题维摩像》之后即署名“丹阳苏子容题”。徐伯春所著《江苏古代科学家》大概据此将苏颂收为江苏籍科学家。

南安立说的依据主要是《宋史·苏颂传》：“苏颂，字子容，泉州南安人。”其次，《四库全书总目提要·新仪象法要》条也说：“宋苏颂撰。颂，字子容，南安人。”《丹徒县志·苏颂传》也沿袭了这一说法。

同安说的主要依据是苏颂的好友曾肇所撰《赠司空苏公墓志铭》：“又四世孙（苏）益随王潮入闽，生光海，仕闽为漳州刺史，居泉州同安，遂为同安人。”《同安县志·苏颂传》沿袭这一说法将苏颂定为同安人。

丹阳说的主要依据是苏颂的题跋^④。笔者在为中华书局校点《苏魏公文集》等古籍的同时，有幸考察了有关苏颂的文物古迹，并收集了苏颂子孙的族谱和地方志书中的材料，足以确证苏颂里籍应为同安，也理清了南安说、丹阳说的来龙去脉。

《同安县志·苏光海传》：“苏光海，父益。乾符中，隍州刺史。自光州固始随王潮入闽。光海与留从效诛叛将黄绍颇，从效表为漳州刺史。陈洪进惮之，计召至同安，为大第，留不遣。密使人之漳州，夺其任，遂为同安人。”引文的“父益”就是苏颂入闽始祖——苏益，也就是曾肇为苏颂所写墓志铭中的“随王潮入闽”的苏益。苏益死后葬于同安。《同安县志·陵墓卷》：

“唐武安侯苏益墓在苏坑，称苏公墓”。苏益墓在庶下乡的锄山，至今保存尚好。《苏光海传》中的“计召至同安，为大第，”这“大第”即苏颂故居芦山堂。《同安县志·名胜宅第卷》：“宋

丞相苏颂宅在西北葫芦山下。”《安溪衡阳苏氏族谱》：“光海公所建故宅，坐丑向未兼癸丁，其地在同安县城西北隅。”《同安苏氏族谱》：“入闽之祖益，始于亶，传光海，始家于同安县治西北隅葫芦山下。其故宅再传佑图，而仲昌、而大魏绅公，绅子太师颂生于此。”现苏颂故居芦山堂已改为小学，它的位置处于葫芦山下，坐向也正符合“坐丑向未兼癸丁。”它屡毁屡建，一直到文化大革命前，还保有一尊苏颂的塑像。

苏颂里籍为同安的最有力的证据，是苏颂本人的记载，苏颂在为其叔父苏绎所写的墓志铭中对苏氏里籍变化写得十分清楚：

“自唐许文正公瓌至叔父凡三徙籍……许公之曾孙曰弈，元和中，终光州刺史，子孙因家于固始。光州之四世孙，赠雋州刺史，讳益，自固始从王潮入闽，又为泉州同安人。实生我高祖屯卫府君讳光海……生祭酒府君讳祐图……生复州府君讳仲昌。^⑤”仲昌即苏绅父亲，苏颂祖父。

综上所述，苏颂入闽始祖为苏益，益子光海在同安县城西北隅葫芦山下建府第。光海生祐图，祐图生仲昌，仲昌生苏绅，苏绅生苏颂。世代居住同安，所以，苏颂的里籍为同安。

那么，《宋史·苏颂传》、《四库全书总目提要》等书，为什么会把苏颂的里籍写为南安呢？据《同安县志·疆域沿革卷》有关记载可知，历史上西晋太康三年（282）曾一度置同安县，不久就撤消了，其地又划归为晋安郡。南北朝时期的梁、陈两代，同安都归南安县管辖。唐代贞元十九年（803）把南安县的西南四乡划分为大同场，但仍未独立为同安县。直至五代南唐大成四年王延钧僭称帝，升大同场为同安县，正式独立为同安县。以后一直沿称至今，故容易发生同安与南安混称的情况。

既然苏颂里籍确为同安，他为什么又常常自署“丹阳苏子容”呢？《宋史·苏颂传》说：“父绅葬润州丹阳，因徙居之”。苏颂为什么要葬父润州，移居丹阳呢？苏颂的长孙苏象先在《魏公

谈训》中，对苏颂葬父和移居丹阳写得较为详细：“曾祖庆历中在翰苑，丁福国公忧，星奔赴景陵护柩，由湖北涉京畿，历京东、西，过淮浙，水路数千里，方至闽境，数冒险难。故曾祖谓祖父曰：

‘吾归葬失计，汝辈慎勿效。既不能免仕宦，随处葬我乃延陵季子之志也。’故曾祖河阳下世，祖父扶护南来谋葬，偶遇地理僧自真，用治命得吉卜于南徐京岷山之原，术者皆言善地。”

对葬父丹阳，改称丹阳人，苏颂自己写得最具体。他在《感事述怀诗》中写道：“星行赴帟堂，雨泣护归櫟。先畴闽岭遥，寓舍京口近。葬营带郭田，地得兼山艮。”他为此诗加的注文说：

“予知江宁县才满秩，先公在河阳下世。予星行护丧南归治命，以泉山乡里道远，不可归，令于昇、常卜葬谋居。既过京口，会故人钱起居子高作守治馆相留。时有道人自真，善山水学。从予行常、润数州，择得今青阳坟地，起乳山艮来南走京岷巽冈西北枝艮落，即今先公坟。术者皆言善地，遂安葬。自此谋居郡中，占丹阳为乡里”^⑥。这就是为什么苏颂在题跋中署名“丹阳苏子容”的原因。

苏颂虽葬父丹阳，最初并没移居丹阳。一直在外做官，直到晚年才到丹阳居住。所以，尽管他自署“丹阳苏子容”，我们也没有理由将他的里籍定为丹阳。

三、科技成就

苏颂的《新仪象法要》一书所蕴含的科学技术成就是多方面的，现简要说明于下。

（一）获取三项世界第一的科技古籍

《新仪象法要》主要说明水运仪象台。水运仪象台的上层是观测天体的浑仪，中层是演示天象的浑象，下层是使浑仪、浑象随天体运转而报时的机械装置。它兼有观测天体运行，演示天象变化，

随天象推移而有木人自动敲钟、击鼓、示牌，准确报时的三种功用。首先，置于水运仪象台上层观测用的浑仪，通过“天运单环”与“枢轮”相联，使浑仪能随枢轮运转，从而使浑仪的四游仪窥管随天体运转。这与现代天文仪器转仪钟控制的天体望远镜随天体转动一样。因此，可以说水运仪象台的这套装置是现代天文台跟踪机械——转仪钟的雏型。其次，水运仪象台顶部设有九块活动屋板，可以防止雨雪对仪器的侵蚀，观测时可以自由拆开。水运仪象台的活动屋顶是现代天文台圆顶的祖先。所以，苏颂又是世界上最早设计和使用天文台观测室自由启闭屋顶的人。再次，水运仪象台所使用的“天衡”等杠杆系统对枢轮的擒纵控制与现代钟表的关键部件——锚状擒纵器具有基本上相同的作用。可以说水运仪象台的“天衡”系统是现代钟表的前驱。欧洲发明靠重力传动的轴叶擒纵器是十四世纪，发明锚状擒纵器是十七世纪。李约瑟在研究了苏颂的水运仪象台之后，修改了他过去的著作，他在《中国科学技术史》中说：“我们借此机会声明，我们以前关于‘钟表装置……完全是十四世纪早期欧洲的发明’的说法是错误的。使用轴叶擒纵器的重力传动机械时钟是十四世纪在欧洲发明的，可是，在中国许多世纪之前，就已有了装有另一种擒纵器的水力传动机械时钟。⑦”

（二）我国保存至今最早最完整的机械图纸。

苏颂为我们留下了天文仪器和机械传动的全图、分图、详图六十幅，多为透视图和示意图。绘制机械零件一百五十多种，这是我国现存最早最系统的机械图纸，也是世界科技史上一份十分珍贵的设计图纸。

（三）星图绘制技术方面的新贡献

苏颂为我们留下的星图共两套五幅。苏颂为了绘制得精确，采取了圆横结合画法。在把球面上星辰绘制到平面上时，他采取了把天球循赤道一分为二，画两个分别以北极和南极为中心的

圆图的方法，减少了失真，这是星图绘制技术的一项新成就。

苏颂的星图是目前传流下来的全天星图保存在国内的最早星图。苏颂以前的全天星图，还保存下来一份唐代敦煌星图，约绘制于公元八世纪初。此图绘星1350颗，而苏颂的星图绘星1464颗，并且是根据实测绘制的。敦煌星图1907年被斯坦因盗走，现存于英国伦敦博物馆。现存国内全天星图再没有比苏颂星图更早的了。西欧到十四世纪文艺复兴以前，观测的星数是1022颗，比苏颂少测442颗，且晚了四百多年。

（四）中国历史上记载明确的第一架假天仪

苏颂在水运仪象台的基础上，又制造了一台浑天象（又称假天仪或天球仪）。人钻入天球内观看，在天球上凿孔为星。有二十八宿，五大行星和三垣。星象也随枢轮转动，一昼夜一周，演示得十分逼真。

宋代以前，三国时孙吴的葛衡也曾制造过一架浑象，也是在空心球面上凿孔为星。但记载不具体，不明确，也不是与昼夜旋转相符，记载明确并留下图纸的还得首推苏颂。

《新仪象法要》一书在科技上的贡献是极丰富的，还记载了苏颂领导科技工作的组织经验，苏颂以前天文仪器发展的简史等等，值得进行更为深入的研究。

注：

①②中译本《中国科学技术史》天文卷86、410页。

③《增订四库简明目录标注》。

④《津逮秘书》第十三集《魏公题跋》。

⑤《苏魏公文集·苏绎墓志铭》。

⑥四库本《苏魏公文集》。

⑦中译本《中国科学技术史》四卷一分册，443页。

作者工作单位：吉林大学古籍研究所