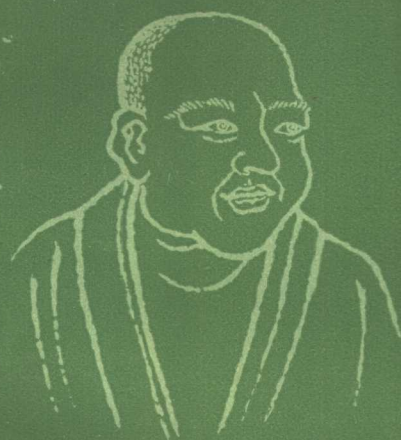




唐代天文學家
張遂(一行)

唐代與文學家
張鷟(一訂)

唐代天文学家张遂(一行)

李 迪 著

上海人民出版社

1964年

唐代天文学家张遂(一行)

李 迪 著

*

上海人民出版社出版

(上海 绍兴路 54 号)

上海市书刊出版业营业许可証出 001 号

上海新华印刷厂印刷

新华书店上海发行所发行 各地新华书店經售

*

开本 787×1092 毫米 1/32 印张 2 1/4 字数 36,000

1964年 10 月第 1 版 1964年 10 月第 1 次印刷 印数 1—1,700

统一书号：11074·351 定价：(入) 0.20 元

目 录

一	家世和青少年时代.....	1
	一个昌盛的时代(1) 家世和出身(3) 青少年时代(5)	
	成为青年学者(7)	
二	从出家到回京.....	10
	被迫出家(10) 游学(12) “开元之治”中回京(15)	
三	创制天文仪器.....	18
	建藏改革历法(18) 创制黄道游仪(21) 创制水运浑仪(24)	
四	大规模的天文测量.....	27
	发起天文测量(27) 设计复矩(30) 子午线的测量(33)	
五	天文、历算上的卓越成就.....	39
	修订《大衍历》(39) 对岁差的研究(41) 对交食的研究(44)	
	定气概念的提出和内插法的推广(48) 编制《黄道图》(53)	
	在数学上的其他成就(55)	
六	身后是非.....	58
	中年病逝(58) 《大衍历》的颁行(58) 成就和局限性(61)	
后	记.....	65

一 家世和青少年时代

一个昌盛的时代

张遂是我国唐代著名天文学家，他在天文历法、仪器制造、天文测量以及数学等方面都有贡献。他的创造性的科学成就，是我国古代科学技术在唐代进一步发展的标志。

科学技术的发展取决于社会生产实践的需要，我们先来看看张遂所处的时代是怎样的。

张遂生活在武则天当政和唐玄宗开元时代，这是我国历史上的一个昌盛的时代。从唐初到开元这一时期，约一百年间，由于隋末农民大起义的结果，封建剥削比以前减轻，人民生活有某些改善，社会生产逐渐发展起来。以农业上单位面积产量的提高来说，在汉代每亩产量一石左右，到唐代就提高到每亩两石^①。

单位面积产量的显著提高，在很大程度上依赖于耕作技术和生产工具的改进。我们是世界上农业发达最早的国

① 见《旧唐书》卷一〇九《黑齿常之传》。

家之一，耕作技术和生产工具素来很先进。早在春秋、战国时代就已采用了铁制农具，秦、汉以来兴修了大量的农田水利灌溉工程，三国时马钧发明了浇地用的水车，……到了唐代，农业上又有很大的发展。

犁是古代最重要的生产工具之一，它在汉代即已普遍使用。唐以前耕犁的构造比较简单，而在唐人所写的《耒耜经》中记载的江东人民所使用的耕犁，构造相当复杂，运用起来很灵活，被认为是近代通用耕犁的前身。至于这种犁是不是唐人发明的，并不重要，重要的是在唐代才普遍地被推广使用了。

唐代的手工业也有很大发展，如纺织、印染、陶瓷、造纸和印刷等，都较前代进步。尤其是雕版印刷术的发明，对于文化的传播和发展，有重大意义。

生产力的发展，生产技术的提高和生产工具的改进，就推动了自然科学的进一步发展。特别是和农业生产有密切关系的天文学必须跟上来，恩格斯说过：

“必须研究自然科学个别部门的顺序的发展。首先是天文学——单单为了定季节，游牧民族和农业民族就绝对需要它。天文学只有借于数学才能发展。因此也就不得不从事于数学的研究。”^①

① 恩格斯：《自然辩证法》，人民出版社1955年版，第149页。

天文学和数学在唐代都有很大发展。在张遂以前便出现了数学家王孝通、天文学家兼数学家李淳风，张遂是继承了他們的成就而又进行了新的創造的优秀人物。

家世和出身

张遂是唐初的一个將軍张公謹（584—632年）的曾孙^①。张公謹的老家原来在敦煌，以后內迁到了魏州昌乐县（今河南省南乐县）^②。隋末时张公謹曾为王世充洧州（治鄆陵，今河南省鄆陵县）长史，唐武德三年（621年）归唐。后来由于他輔佐李世民爭夺帝位和反击突厥有功，成为唐初开国功臣，受賜实封一千戶，在統治集团中地位是較高的。

张遂的祖父那輩，有哥儿三个，究竟誰是张遂的祖父还不清楚。居长的名大象，官至戶部侍郎。居次的名大素，龙朔中（661—663年）担任东台舍人，兼修国史，是当时著名的历史学家，著有《后魏书》一百卷、《北齐书》二十卷、《隋

① 《旧唐书·一行传》說张遂是张公謹之孙，唐刘肃《大唐新語》卷十三《記异》說是曾孙，本书从刘肃說。

② 唐刘知几《史通》卷六《言語》称张遂祖父那輩的张大素为“敦煌张大素”，张大素本人又作有《敦煌张氏家传》，可见张氏原籍为敦煌。两《唐书·张公謹传》都說张公謹是魏州繁水人，繁水于貞观十一年（644年）并入昌乐，所以《旧唐书·一行传》便說张遂是昌乐人。

书》三十卷、《隋后略》十卷、《敦煌张氏家传》二十卷等，这些著作大都已散失。

张大素的《后魏书》中的《天文志》就是他死后由张遂續成的^①。到北宋时《后魏书》全书散失殆尽，只有《天文志》二卷留传^②，被刘恕等补入魏收的《魏书》中，现传本《魏书·天象志》第三、四两卷即为张遂的作品^③。

张公謹的第三子大安，也是有名的学者。他在唐高宗上元年間（674—675年）为太子庶子。当时章怀太子李賢召集一些学者注释范曄《后汉书》，张大安是其中最主要的人物。这一工作到仪凤元年（676年）十二月結束，现传本《后汉书》的注文中无疑有张大安的工作成果。可是不久李賢被废为庶人，张大安受累降职，死在橫州（治宁浦，今广西橫县）司馬任上。张大安有个儿子，名说，又名排。唐玄宗时为集賢院判官，又做过括訪异书使，最后升为国子祭酒。

① 见《旧唐书》卷一九一《一行传》。

② 见《宋史》卷二〇三《艺文志》。

③ 宋刊本《魏书》卷一〇五《天象志》一之三考证云：“魏收书《天象志》第一卷载天及日变，第二卷载月变。第三、第四卷应载星变。公此二卷，天、日、月、星变，編年总系魏及南朝祸咎。盖魏收志第三、第四卷亡，后人取他人所撰志补足之。……《唐书·經籍志》有张大素《魏书》一百卷，故世人疑此二卷为大素书志。《崇文总目》有张大素《魏书·天文志》二卷，今亦亡矣。惟昭文館有史館旧本《魏书》志第三卷，前题‘朝仪郎行著作郎修国史张大素撰’。由此可见，现传本《魏书·天象志》第三、四卷当为张遂所撰。（严敦杰同志提供）

张遂的父亲名檀，曾任武功县（今陕西省武功县）县令。张遂就在唐高宗弘道元年（683年），诞生于这个官僚地主家庭里。

青少年时代

在张遂两岁那年（684年）唐高宗病死，他的儿子李显继承皇帝位，是为中宗。实际上，政权是掌握在太后武则天手中。第二年（685年）武则天废中宗李显为庐陵王，让豫王李旦当了皇帝，他就是睿宗。实权仍由武则天控制。李显、李旦都是武则天的亲生儿子。到垂拱五年（689年）武则天便在新兴庶族地主阶层的拥护下，自己做了皇帝，改国号为“周”，年号为“天授”。

武则天上台表明新兴庶族地主阶层在政治上的胜利，但是唐初的功臣、贵族并不甘心，因此当时统治集团内部的斗争是相当激烈的。李唐宗室有相当一部分人被杀戮，旧的功臣、贵族也受到了打击，武则天还下令追收了他们所占有的大量土地^①。

张遂的家庭正是受到打击的对象，原来赐与他曾祖张公谨的实封大概就在这时也被政府收回，因此在张遂的幼

① 参看侯外庐等著《中国思想通史》第四卷上册，人民出版社1959年版，第9页。

年和青少年时代，张家是属于统治阶级中不得势的阶层，政治地位和經濟地位都一落千丈。

关于张遂少年时代的情况，史书上很少記載，我們只能有些片断的了解。父亲在畿县做过县令，大概去世比較早，张遂就住在京城长安（今陕西省西安市），古书上說他在生活上还需要人家周济^①。这种說法不一定真实可信，不过和京城里那些权势子弟比較起来，张遂小的时候，生活是不算优裕的。当然，他的家境比劳动人民的家境要好得多，可以有受教育的机会。他从小就能专心学习，书讀得很多，而且善于独立思考，《旧唐书》本传说他“少聰敏，博览經、史”，“經、史”之学可以說是张遂的家学传统。“經”是指《尚书》、《周易》、《礼記》等經书，“史”就是历史书。张遂在青少年时代就已广泛地猎取各种知識，他最感兴趣的是“历象”和“阴阳五行”之学。

“历象”是关于推算日、月、星辰等天体运行的知識。“阴阳五行”是关于說明世界万物的构成和自然现象变化的学說，原来具有朴素的唯物主义因素，可是后来被唯心主义者神秘化，和神学迷信結合，就逐漸地变了质。不过，阴阳五行說中的合理因素，也被后人继承下来，在实际应用中对我国天文学、化学和医学等的发展，起了一定作用。张遂在

^① 见唐段成式《酉阳杂俎》卷一《天咫》。

青少年时代就吸收了这些有益思想和知識，掌握了天文、历法等學問，給他后来的創造性科学研究工作打下了良好的基础。同时他也不加批判地接受了其中的唯心主义的东西，这对他的思想和活动也有很大影响。

成为青年学者

由于张遂刻苦学习，到青年时代，家庭教育就无法满足他的要求了。这样，他不得不到社会上去向人請教或借书閱讀。有一次他到元都观去借书，由此引起人們的注意。

元都观是当时长安城内的重要道观。最初在北周大象三年(581年)建置于长安故城，原名通达观，隋开皇二年(582年)迁移于城南的安善坊，改称元都观^①。在张遂青年时代，观里有一个叫尹崇的道士，有的书上說他“博学先达，素多坟籍”^②，有的书上說他兼“通三教，积儒书数万卷”^③。“三教”指道教、佛教和儒教。道教在当时有較高的地位，因为道教奉老子为教祖，相传老子姓李名耳，和唐朝皇帝同姓，所以唐朝皇帝追认老子为始祖^④，并且尊崇道

① 见《唐会要》卷五十《观》。

② 见《旧唐书》卷一九一《一行传》。

③ 同①。

④ 见《唐会要》卷五十《尊崇道教》。

教，作为統治人民的重要工具。佛教在唐代有了广泛的发展，特别是武周时期，佛教和封建統治者的政治利益密切結合起来，地位也相应地提高了。所謂儒教实指孔子創始的儒家学說，它适应各个时期封建統治阶级的需要，在传统思想里占有支配地位。唐朝的統治者为了巩固封建政权，对“三教”采取兼收并蓄的政策，因而就出现象尹崇这样的“通三教”的道士。

元都观在尹崇主持的时期，收藏有几万卷儒家典籍，所以张遂到那里去借书。有一次他借来一本古书《太玄經》，是汉代学者扬雄（公元前53年—公元18年）的著作。《太玄經》的体裁模仿《周易》，内容是儒、道、阴阳三家的混合体，其中有关于自然科学的知識、学說，有对于政治和社会問題的见解，而就整体看来，无疑是一部哲学著作。

由于当时张遂在学术上已經有了一定的素养，再加上努力钻研，所以他很快就把《太玄經》讀完了。张遂是一个肯动脑筋的人，他在閱讀《太玄經》时还参考《周易》进行研究，繪制一幅《大衍玄图》，并作《义决》一卷^①。

《太玄經》的内容隱晦，文字也很艰涩，一般人讀起来都感到费劲，被认为是一部难讀的书。可是张遂只借閱了几

① 《大衍玄图》和《义决》是张遂最早的作品，《新唐书·艺文志》曾經著录，不知道在什么时候散失了，具体内容已經无从查考。

天就还给了尹崇。尹崇不禁問道：“此书意旨稍深，吾寻之积年，尚不能晓，吾子試更研求，何遽见还也？”^①就是說尹崇也研讀过《太玄經》，只是由于这书“意旨稍深”，他研讀很長時間都沒有弄清楚，因而他看到张遂送还的这样快，就觉得奇怪，希望张遂再好好讀一讀。哪里知道张遂干脆回答說：“吾究其义矣。”^②随手又把自己的作品《大衍玄图》及《义决》交给了尹崇，使他更为惊奇。从此张遂就和尹崇結成好朋友，时常在一起討論研究学問。张遂的一些见解，很受尹崇的贊賞。打这以后，尹崇便称张遂为“后生顏子”。顏子（公元前521—490年）名回，字子淵，是孔子（公元前551—479年）三千弟子中最有学識的一个。尹崇把张遂比做顏回，这是对张遂的一种贊許。不久，“后生顏子”这个称呼就传遍了长安。张遂在青年时代便成为长安城里有名的学者了。

①② 《旧唐书》卷一九一《一行传》。

二 从出家到回京

被迫出家

张遂博学的名声，由于尹崇的宣扬，既然传遍了京城长安，也就传到了贵族、官僚的耳朵里。不久，武则天的侄子武三思也知道了张遂博学的名声。武三思和封建社会里某些权贵一样，想借名流学者的声望来提高自己的身价，以便巩固自己的政治地位。于是武三思便有意拉拢张遂，表示要和他交朋友。

武三思是个怎样的人物？

武三思可以说是政治上的暴发户，靠着皇亲国戚的关系，很快地爬上了政治舞台。他历任夏官尚书、天官尚书、春官尚书等高官，监修国史，封梁王。威权很盛，“军国政事，多所参综”^①。他虽然“略涉文史”，但是并没有多学问和才干，只是因为他“性倾巧便僻，善事人，由是特蒙信任”^②。

①② 《旧唐书》卷一八三《武承嗣传从父弟三思附传》。

张遂是个肯刻苦钻研，老老实实做学问的青年，不愿意和声名狼藉的大贵族同流合污，因此他拒绝了武三思“请与结交”的要求。不过，根据张遂当时的情况，公开拒绝同武三思来往是会惹出麻烦来的。为了避免武三思可能施加的迫害，张遂过了一阵“逃匿”的生活，接着就出家做了和尚。

我们从前面的介绍中，看不出年青的张遂倾向于哪种宗教信仰。他虽然和道士尹崇有联系，但是他们讨论的不是道教方面的玄理，而是一些学术上的问题，可见张遂的出家原是被迫的。

当时最有影响的佛教教派是以神秀为代表的禅宗的北宗。大约在武周大足元年（701年）以后，神秀的继承人普寂主持嵩山（在今河南省登封县北）的嵩阳寺（又名嵩岳寺），在那里进行传教活动。张遂就在嵩阳寺出家，做了普寂的弟子，改名敬贤^①，取法名“一行”。后来《唐书》（即《旧唐书》）即以“一行”之名立传，因此人们知有一行，反而不注意其原名张遂。

张遂所以要出家本来不是由于宗教信仰，主要是因为不肯趋附武三思，才走上逃世绝俗的道路。不过，这和张遂出身于没落的官僚地主家庭也有一定的关系，这种家庭出身很容易受到消极的厌世思想的影响，在现实生活中受到

① 见宋李石《续博物志》卷一。

挫折时，如果没有勇气进行斗争，这种思想就会发展起来，甚至倾向于宗教，企图从宗教方面得到某种“安慰”。张遂就是这样从一个青年学者成为佛教信徒的。

游 学

张遂出家以后，思想和生活上有很大变化，刻苦学习的精神却并未稍减，仍然是孜孜向学。他在嵩阳寺期间，无疑主要是研习禅宗的北宗理论，进修天文、历法只能是他个人“业余”的事情。

神秀、普寂这些禅宗北宗的著名僧侣，宣扬一种主观唯心主义教义。神秀在《观心论》中认为：“心者，万法之根本也，一切诸法，唯心所在。若能了心，万行俱备。犹如大树，所有枝条及诸花果，皆悉因根。”他们完全颠倒了物质和意识的真实关系，把心灵看作是一切事物的根源，“宇宙实体即是主观的精神，所以认识世界本质这一哲学问题就转化为‘观心’的精神自己的修炼，或所谓‘了心’”^①。

张遂所学的禅宗的北宗理论，自然也是这一套。这对张遂的思想是有严重毒害的。好在张遂的学习兴趣仍然非常广泛，除了佛教的教义以外，他还继续研究天文、历算等

① 参看侯外廛等著《中国思想通史》第四卷上册，人民出版社1959年版，第266页。