古典文学天文研究的数字化探索及发展方向

唐 宸

【摘 要】在近年文学地理研究、现地研究和空间批评研究的发展过程中，古典文学作品中的天文意象开始受到学者的兼顾与重视，而数字人文天象模拟技术独特优势的显现更为其独立探索实践提供了重要契机。论文在学界研究个案基础上首次提出“文学天文”这一概念，认为古典文学天文研究应重点关注两个层面：一是“文学的天文”，具体体现在作家的天文时空观念和时代背景等“外层空间”问题；二是“文学中的天文”，主要是作品的天文意象空间批评所面对的真实与虚构等“内层空间”问题。论文还对文学天文研究的知识“求实”、数据“求广”、技术“求新”等发展方向展开了思考。

【关 键 词】文学天文；古典文学；天象模拟；数字人文

【作者简介】唐宸，安徽大学文学院(合肥 230039)。

【原文出处】《清华大学学报》：哲学社会科学版(京)，2023.6.65～74

【基金项目】国家社会科学基金重大项目“基于大数据技术的古代文学经典文本分析与研究”(18ZDA238)。

在跨学科视野下发现新材料、发明新方法、解决新问题，是近代以降古典文学研究的重要理念，王国维、陈寅恪、梁启超等大师业已创调于前；将古典文学与历史学、哲学，以及新兴的现代地理学、传播学、艺术学等学科相结合，形成众多研究方向，现代学者亦纷纷践履于后。近年来，文学地理学方向的学者率先引入量化分析、空间计算和可视化等技术，或挖掘历代文学文献中的“系地”信息，或引入空间批评理论，使得文学地理、文学地域、文学地图、空间批评等概念日渐深入人心。[①]学界有识之士意识到，在文学地理学发生上述化学反应、吸引大量专业与非专业受众的背后，数字人文实为至关重要的催化剂。[②]

随着数字人文理论边界的延伸和背景技术的创新迭代，古典文学的跨学科研究仍在不断产生新的可能。继文学地理之后，文学天文的关键技术门槛不断降低，方法路径也初步显形，有望成为古典文学的下一个崭新方向。对于文学天文研究的基础材料即古典文学文献中天象描写记录(如日月、五星、二十八宿等)的内容类型、具体挖掘利用方法等“技术层面”问题，笔者已另撰文详述。[③]本文则拟结合文学天文的学理资源，从理论思考层面整合串联海内外现有的相关研究个案，并就天象模拟技术在文学天文研究中的运用方向展开探讨，以就教于方家。

一、文学天文研究的观念传统与学理资源

文学天文研究是在传统古典文学理论和现代文学地理学(尤其是现地研究和空间批评)的相互激荡下产生的。中国早期文学观念包含天文与人文两个层面，且前者是后者的重要逻辑前提与基础。[④]《尚书》关于“诗言志，歌永言，声依永，律和声，八音克谐，无相夺伦，神人以和”的论述，早已揭示出“诗言志”重大文学发生命题背后天文与人文相互和谐的内涵。《文心雕龙·原道》云：“观天文以极变，察人文以成化。”又云：“夫玄黄色杂，方圆体分：日月叠璧，以垂丽天之象；山川焕绮，以铺理地之形：此盖道之文也。”[⑤]刘勰在《周易》基础上创造性地引入“江山之助”，将天文、人文和地文并列，为中国古典文学发生学建立了正式的理论源头。[⑥]无独有偶，早期天文分

野学说也确立了天文、地域、人事之间的明确对应关系，在汉代以后和地域文学产生关联，衍生出一系列有意味的文学意象和天命叙事方式，最终催生出了传统地理诗学。[7]汉学家宇文所安(Stephen Owen)基于中西宇宙论差异提出中国诗学的“非虚构传统”命题，他认为中国古人对文学“自然之文”属于自然宇宙(而不是摹仿自然宇宙)的认知决定了“物色”(感物)理论的形成，甚至对律诗的形式与情景结构也产生了重大影响。[8]若从文学史角度观察，《诗经》中“三星在天”“月离于毕”等写实画面，[9]《离骚》《天问》中“上下求索”“呵壁问天”的浪漫场景，[10]乃至汉赋中普遍存在的天人感应与谶纬因素，[11]都是早期文学创作中天文意象普遍运用的显著证明。受到经学尤其是今文经学“天人感应”传统观念的影响，《诗经》中的天文因素最早引起学者的注意，宋人王应麟的《诗经天文编》(《六经天文编》之一)、清人洪亮吉的《毛诗天文考》、雷学淇的《古经天象考》(附《图说》)，都是在经学背景下开展天文探究的尝试。

因文学天文研究需要时间、地点等空间要素作为前提条件，可以说，它先天就具有文学地理研究的基因。自20世纪70年代西方人文学科的“空间转向”崛起以来，文学地理学和空间批评的诸多学派应运而生，并迅速传入中国。不论是陶渊明的田园还是杜甫的草堂，都纷纷被纳入学者努力建构的文学地理空间，甚至已成为可视化文学地图上的别样景观。[12]不过，若要尽可能完整地建构文学作品创作现场的“第一空间”，除了应考虑道路山川等地理信息之外，日月星辰等天文意象也是不可或缺的。文学天文的有关概念和方法，就这样在文学地理“现地研究法”的直接影响下产生了。

现地研究法是简锦松教授创立的古典文学研究专名，在海内外颇有影响力。近年现地研究“明清水陆路程与文学”平台的发布、[13]清华大学数字人文“现地研究工作坊”等多所高校学术普及活动的举办，为学界了解其理念旨趣提供了窗口。所谓现地研究，就是“回到作品现场，在当时语境和实际山川中，找到被研究作品的真实”的研究法。[14]因现地研究多利用现场考察、卫星地图、GPS等技术手段，近年又颇重视地图GIS数字化，学界一般将其归属于文学地理学范畴。不过，与既有文学地理研究相比，现地研究法在基础数据生成和作品细读手段方面都有不少进步创新之处：在基础数据方面，它更加重视对文学创作现场的全方位实地考察与数字化精确测量；[15]在作品细读方面，它主张不限制学门界限，凡有利于作品细读的研究方法，不论天文、历法、地理、官制、度量等等，均主动加以综合取用，因此形成了一批能够深入文学创作现场空间的精彩研究个案。在使用天文月相计算等手段重建杜甫《一百五日夜对月》《观公孙大娘弟子舞剑器行》《夜二首》《夜归》等诗现场情境、重订杜甫夔州诗编年的若干案例中，[16]Stellarium、Starry Night Pro天文软件与现地考察的精彩搭配起到了至关重要的作用，这也为古典文学天文研究的独立实践提供了最佳的示范样本。

值得指出的是，一些西方经典作家作品中也具有文学天文的重要因素。坎伯兰·克拉克(Cumberland Clark)曾说：“伽利略发现了天空的真容，而莎士比亚则诠释了它的美丽。”(“Galileo read the open volume of the sky, while Shakespeare described its beauties to enrich his verse.”)[17]莎士比亚对日月食、彗星、流星等天象的采择书写远超过同时代所有作家，这正是学者得以巧妙利用《李尔王》中日食描写来考证该剧创作时间的原因。[18]无独有偶，英国维多利亚黄金时代飞速进步的天文学不仅重构了人们对宇宙天空的认识、颠覆了传统星占学，还极大改变了文学的叙事视角与空间，而这种改变在一流作家如德昆西(De Quincey)、丁尼生(Tennyson)、艾略特(Eliot)、哈代(Hardy)的作品中都有深刻的体现。[19]

最后，天文考古学、历史年代学、文化天文学的有关经验也是文学天文研究开展独立实践的重要参照系。在西方学界针对古希腊、印加等文明遗址天文遗迹(学界一般用“巨石阵”代称这类遗迹)的田野考古研究中，现代天文软件曾发挥特殊作用。[20]在我国夏商周断代工程研究中，历史年代学运用天文方法分析“天再旦”“岁鼎”等重大问题，取得了令世人关注的成果。[21]学者对山西陶寺遗址天文台的复原研究，综合利用了天文学计算、天文学史文献考证和实地观测检验等方法，被席泽宗院士誉为“中国考古天文学的真正开端”。[22]我国台湾学者黄一农的社会

天文学研究，采取“从天文到人文”的独特文化视角，对文学天文研究也颇具启发意义。[23]

二、文学天文的研究对象与个案探索

文学天文研究的是文学与天文之间的关系与影响，其中最为重要的具体问题，一是作家和读者的天文时空观念和时代背景，即形成“文学——天文”这一诗性关联的方式，对应的是文学天文的“外层空间”；二是作品天文意象(天象描写)的虚实判断和原型批评，对应的是文学天文的“内层空间”甚至是“原型空间”。

(一)文学的天文：作家的天文时空观念和时代背景

古典文学研究归根到底是“人”的研究，即将作家、读者放在其所属的特定时代与空间去给予了解之同情。文学天文应坚持文学史研究的此一原则，并汲取文学地理研究的一些经验教训，重视对作家时代观念背景的关注。古人重博通，以博学为诗文。今人治学受学门所限，学问广博难免逊色古人。其实，古人以学入文往往缘于一些关键因素的触发，不明于此，便无法缘文而知人。触发古人以学入文的因素甚多，而最为人所瞩目、也最晦涩难解的便是地理与天文。明末大儒顾炎武曾说：“三代以上，人人皆知天文。‘七月流火’，农夫之辞也；‘三星在天’，妇人之语也；‘月离于毕’，戍卒之作也；‘龙尾伏晨’，儿童之谣也。后世文人学士，有问之而茫然不知者矣。”(《日知录》卷三〇)清末学者雷学淇也说：“学者戴天履地，日读古圣贤书，而经传所言若天象、若地理竟茫乎不解其何谓，此亦士之耻矣!”(《古经天象考》卷首)在以往天文学、历史学和文学研究者的成果中，我们偶尔能够看到一些知识史、观念史层面的思考。李月白、江晓原等天文学家在采用天文学史视角、运用天文软件模拟验证唐代诗人卢仝《月蚀诗》之后纷纷感叹说：“这样一个独特的题材、独特的篇章为何出现在唐代?唐代文人群体中的天文学知识、意识到底怎样?卢仝的生平中未见马迹蛛丝，其天文学造诣从何而来?”[24]虽然对上述问题未展开进一步讨论，但作为专业天文学者，他们已经敏锐注意到了文学作品天象描写背后的时代观念和文人知识结构等问题。西方汉学界对这些问题也有所关注，丹尼尔·摩根(Daniel Patrick Morgan)指出在中国古代“多数天文学家并非专精者而是博学者”(“Most astronomers were neither professionals nor specialists but polymaths”)。这一前人有趣论断的基础上，深度结合数字人文计量分析和古典目录学，用可视化方法呈现了早期中国天文学家的博学结构和社会网络。[25]

我国古典文学界对经典名家作品中的文学天文时空观念也进行了一些自觉和不自觉的个案探索。众所周知，屈原是第一位大量描写天文意象的经典作家，他对战国分裂时期各国天文知识碰撞的亲身体会(他曾出使齐国，接触稷下学宫流行的早期谈天之说[26])促使他在浪漫壮阔的宇宙天文舞台布景上创作出《离骚》《天问》《招魂》等史诗作品。华裔诺贝尔奖获得者李政道认为《天问》是“以气势磅礴的诗句写成的最早的宇宙学论文之一”。[27]学者对《远游》等楚辞作品空间虚实的感悟，也因立足于时代天文观念分析而令人耳目一新。[28]唐宋以降，日月星辰天文意象仍广泛存在于经典诗词作品当中，目前已成为古代文学专业硕士论文选题的热门素材，可惜这些论文普遍存在方法老套、结论简单等问题。近来值得注意的几则个案发现，均沿着“作品——作家/读者——时代”维度展开，例如：从《记梦》《月蚀诗》等诗中的天象书写可抉发韩愈因不阿附官场而与翰林学士职位失之交臂的一段不为人知的心态纠葛，更能由此切入韩孟诗派奇崛诗风的建构传承等重大文学史问题；[29]结合古人星占观念流变、利用天象模拟技术挖掘元末明初杨基《梁园饮酒歌》“我生之辰木入斗”诗句中的天象信息，可得出诗人出生于至顺二年(1331)，从而解决长期争讼纷纭的杨基生年公案；[30]从岁时历法比较、不同时代时令观念变化等角度入手，可破解长期困扰文学界的《诗经·豳风·七月》天文历法难题。[31]以上几则案例或探究作者心态，或穷委文学流派，或考证作家生年，或解决学术公案，已经展现出文学天文时空观念研究的创新潜力和多维面向。

(二)文学中的天文：天文意象的真实与虚构

文学意象的虚实是区分空间批评取向、影响学者研究路径的重要因素。韦斯特法尔(Bertrand

Westphal)的“地理批评”围绕真实与虚构两个维度来理解空间，而文学地理学也习惯将文学作品的地理空间析分为第一空间即客观存在的地理空间、第二空间即作家建构的审美空间、第三空间即读者在接受第一、第二空间基础上形成的联想空间。学者把握以上三大空间的基础前提，是对第一空间“一元”现实性和第二空间真实与虚构“二元性”的深刻理解与洞察。古典文学作品中的天文意象众多，有在经意或不经意间写实的，有纯属用典或干脆虚写的，甚至还有高度融合写实与用典的，它们共同塑造了文学天文的多维度空间，或可笼统称之为“内层空间”；除此之外，还有一些特殊意象则可进一步归入文学原型即“原型空间”的范畴。因此，辨别文学作品的空间虚实应是学者开展文学天文研究的前提工作。

早期文学作品中的天文意象多与神话传说关系密切，体现出浪漫、隐喻的诗性特征。以最著名的牛郎织女意象为例，学者们对其原型的判断不尽相同，但他们综合利用二重证据法和民俗学田野调查的方法路径则颇有异曲同工之处。[32]近来有学者另辟蹊径，从星象观测和星座认知之间差异的角度入手，结合画像石等出土文物对河鼓织女、牵牛婺女两组概念之间的交叉流变提出新解，其方法对于文学天文原型空间的溯源考证研究颇有参考价值。[33]唐宋以降直至明清，作家的时空编年系地观念不断增强。在挖掘文学作品中系地信息、回归创作现场鲜活样态等方面，文学地理学和现地研究也已积累了非常丰富的经验，而天象模拟技术的介入终于为“内层空间”的还原弥补上最后一个缺环。使用天文软件计算李白争议长篇《南奔书怀》所写“太白夜食昴”天象，可发现该天象恰好发生在永王李璘败死当日，属确凿无疑的写实意象而不是对“太白蚀昴”典故的简单套用。这一发现揭示出李白晚年一个素不为人所知的、高度融合写实与用典的重要创作现场，为他究竟何时脱离永王李璘叛军这一公案画上了句点，也为他在“安史之乱”后诗风的重大转变问题提供了新材料。[34]

与地理意象更多体现空间性不同，天文意象的背后是空间和时间的交汇统一。作家可以在文学创作现场找到人文与天文的具体或象征性的表达，而读者(研究者)也可在时空交汇的“空间穿越”体验中作出有意味的接受和阐发。使用天文软件还原清代黄景仁(黄仲则)代表作《癸巳除夕偶成》的创作现场，可发现该诗“一星如月看多时”句中的“一星”并非抽象虚构的“孤星”，而是当夜恰逢大距、在无月晦日显得异常明亮的、现实中的金星(图1)。诗人目睹金星骤明之时产生的“忧患潜从物外知”心理，或如同时代读者吴山锡早已指出过的那样，隐含着时人对白莲教利用太白金星信仰结社起事的普遍担忧。[35]同样地，利用天文软件考察明末文坛领袖钱谦益崇祯十一年戊寅出狱南归前于中秋节(1638年9月22日)所作“举酒向街北，天狼角差差。荧惑仍在庙，卷舌光未衰”一诗的创作现场，可见当天日落后荧惑位于斗宿躔度内(图2)，天街、卷舌、天狼等星座也陆续升起。[36]在古人星占观念中，卷舌代表谗言者，天街南北象征华夷分界，天狼明亮预示夷狄入侵，而荧惑入斗更是仅次于荧惑守心的大凶之象，素有“荧惑入南

图1 清黄景仁《癸巳除夕偶成》天象模拟图(局部)
时间：1774年2月10日 地点：江苏武进

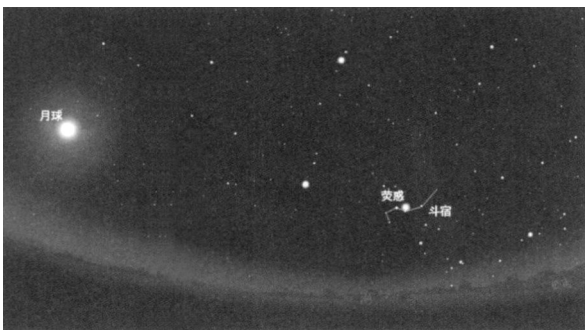

图2 明末钱谦益《中秋夜饯冯尔赓使君于城西方阁老园池……》天象模拟图(局部)
时间：1638年9月22日 地点：北京

斗，天子下殿走”的典故。诗人对“卷舌光未衰”天象的关注应与自身蒙冤遭际相关，但对天街、天狼及荧惑入斗等天象的描写又有何目的呢？破解此一问题的关键在于时间。查《清实录》，当年八月六日(1638年9月13日)，“吴拜、沙尔虎达率前锋兵四十名、蒙古兵四十名至红山口，遇明千总二员、兵百人，击斩两千总，获马二。又败明罗文峪兵五百骑，获马四十一、大纛二。又败密云步兵一百二十人，并八队逻卒，尽歼之”。[37]这场发生在京畿昌平、密云等地的前哨战实为清兵大举入塞的前奏。十七日后，皇太极发布征明令，清兵绕道经密云墙子岭等地深入明境，一直攻陷山东济南府。钱谦益此诗作于“戊寅之变”京畿前哨战九日之后的北京城内，诗中使用荧惑入斗等意象的写实目的也就不言自明了。

与单次偶发天象(个案)不同的是系列天象(群案)的研究，其特殊性在于可以有效建立“排他性”、明确“规律性”。周期规律是日月星辰天体运行的时间性自然法则，而天象群案背后反映的正是文学史上的一个又一个具有人文性的共有空间与精神家园。使用天文软件模拟考证历代诗词作品中频繁出现的“参横”天文意象，结合参宿升落周期计算，可证明初夏至初秋时节文学作品中的“参横”意象多属虚写，从而为我们从时间、空间双重维度体悟苏轼《六月二十日夜渡海》等众多名家名作建立了新的可能。[38]

学者从事作品天文意象的挖掘研究，关键在于灵活运用个案验证和规律分析，从而融合时间、空间两大维度，求得“十分之见”，拿出经得起重复实验的准确结论，避免望文生义、随意附会之失。

三、天象模拟技术的运用及其发展方向

所谓古典文学天象模拟，是指在挖掘作家、作品时间与空间(地点、方位等)的基础上，使用天文软件计算、模拟等方式还原古典文学作品创作现场的日月星辰等天象，并加以可视化呈现。[39]随着数字人文技术的不断进步，原本只能由天文学家使用专业天文程序进行的计算，如今利用Stellarium、Starry Night Pro、SkyMap等交互性“准专业”三维可视化天文软件也可以迅速实现。以巴黎天文台工程师Fabien Chéreau等人领衔开发的Stellarium天文软件为例，软件已内置Δt岁差纠正和中国古代星座文化数据(基于伊世同《中西对照恒星图表》)，近年又新增了本地时区真太阳时自动换算功能，这使得文学天文研究者只需要对软件进行简单初始化设置，随后输入时间、地点即可迅速获得直观的天象模拟显示效果。例如，明人郑之惠、清人张尔岐都曾对苏轼《赤壁赋》所记“月出于东山之上，徘徊于斗、牛之间”这一天象描写产生怀疑，二人各自使用传统天文推步法计算，郑之惠认为当夜月出女、虚二宿之间，而张尔岐则认为在室、壁二宿之间，这令不熟悉天文算法的现代学者简直茫然难以适从。[40]不过，学者若使用Stellarium软件输入《赤壁赋》的创作时间(元丰五年七月既望，即1082年8月12日夜)、地点(黄州)，软件便可立即呈现出当夜月出东方、居于室壁之间的情景，这说明清人张尔岐的计算才是正确的。虽然郑之惠的计算虽然错误，但他同时提出“或曰：斗牛，吴越分野，指出东方言也”作为别解，简锦松教授亦结合天文软件计算与分野观念考证，认为此处“斗牛”为吴越分野即东南方向的代称。[41]再如，黄一农教授曾利用专业天文程序验算历代正史中的“荧惑守心”记录，据以探究背后的伪造天象事件和政治观念问题。[42]所谓“荧惑守心”，即火星在顺行、逆行转换期间恰好停留在心宿宿度内，是古人星占观念中的大凶之象，往往直接引起政治风波与朝廷人事动荡。对史书中“荧惑守心”记录的计算验证，如今初学者利用Stellarium之类软件也可轻松完成了。

不断降低工具的技术门槛和使用者对专业计算能力的依赖，是数字人文的应有之义和必由之路。[43]文学地理研究之所以能取得迅速发展，GIS文学地图的革新和初学者学习门槛的降低都是非常重要的因素。从笔者与团队同仁近年在海内外多所高校开展数字人文课程教学活动的经验来看，经过若干课时知识教学和操作训练的本科生均可初步掌握天象模拟技术方法，一些学生还能够以此为基础自主申请项目、发表论文。在高中地理课堂上，天文软件的运用如今也已愈加普遍。[44]既然天象模拟技术的专业门槛已经降低到大学生和中学生皆可接受的标准，那么，该技术是否已成为一种可行的数字人文跨学科研究方法也就不言而喻了。

我们认为，运用天象模拟技术开展文学天文研

究，应围绕以下几个方向展开探索：

一是求实。学者要储备一定的天文学史等跨学科基础知识，做到将文学天文研究与天文学史、科技史研究紧密参证。历代正史《天文志》和现代天文学史专家编纂的《中国古代天象记录总集》《诸史天象记录考证》《中国天文学史大系》等文献都是文学天文研究的重要参考资料。[15]在具体研究工作中，要注意避免以下两个误区：一是避免仅使用天象模拟结果作为孤证。例如，有学者曾依据《明儒学案》成书时恰逢“五星聚牛女”天象这一传说，使用StarCalc天象馆星图软件计算推算该书的成书时间。所谓“五星聚”，也称“五星连珠”，指的是金、木、水、火、土五星合宿的现象(“五星聚牛女”即合宿于牛、女分野)，这在古人观念中是非常吉利的重大天象。然而天文学史学者赵江红指出，五星合聚时的彼此距离尚无统一判别标准，在《天文志》和清人历书中也缺乏相应印证记录，故该项研究所采用的技术方法是存在问题的；[16]二是避免过度相信《天文志》记录而不加以天象模拟验证。正史《天文志》素以史料权威性和记录连贯性著称，但前人缺乏系统校勘的技术条件，故文本讹误积累较多。有学者曾考证李白争议名篇《胡无人》中“太白入月敌可摧，敌可摧，旄头灭”天象即《旧唐书·天文志》所记“至德元载十一月二十六日，荧惑、太白同犯昴”，据此对该诗创作时间和本事主旨提出新解。[17]然而根据Stellarium天文软件模拟计算，当日金星(太白)在虚宿，火星(荧惑)在壁宿，并未合宿于昴(图3)，故《天文志》的上述记录恰恰是错误的。使用错误的天象记录进行文学作品本事考证而未能检验核实，结论自然南辕北辙。

二是求广。学者应深度利用数据库、文本挖掘、语义分析等技术，实现对天象描写信息的“远读”和自动标记呈现。古典文学文献中的海量天象描写记录属于典型的离散化信息，前人从未加以关注和搜集整理，故这些记录仍像密码机(Enigma)生成的加密情报片段能够被公开传送一般，横亘在一篇篇经典的、人们耳熟能详的作品中，被有意无意间忽略，其价值未能得到充分揭示。这里不妨举一个例子：陈寅恪《柳如是别传》是古典文学诗史互证、发抉隐微的典范著作，书中依据柳如是与陈子龙的一系列唱和诗篇得出二人“自崇祯五年至崇祯七年冬……情感虽甚挚，似尚未达到成熟程度；崇祯八年春季并首夏一部分之时，此期两人实已同居”的结论。[18]在被明确考证为崇祯七年(1634)写给陈子龙的《长歌行》篇末，柳如是这样写道：“怅矣霜露逼，灵药无馨香。望望西南星，独我感乐方。”[19]前两句自比嫦娥、自诉凄凉之苦，末句却流露庆幸之感，其转折显然在“望望西南星”一句。为何遥望西南之星便可宽解自身的凄苦情怀？今按，从柳诗“秋岩”“秋云”“霜露”“明月”“西山微”及陈子龙所作同题唱和诗中“仲秋”“明月”“露已深”“秋风”“草衰”等写实性意象推测，二诗

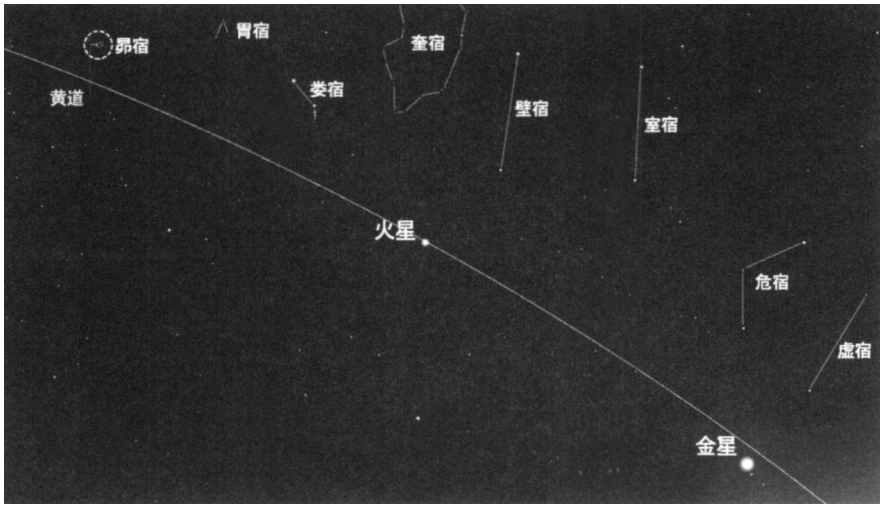

图3 唐至德元载十一月二十六日天象模拟图(局部)
时间：756年12月22日 地点：任意

创作时间应在崇祯七年八月望日即中秋前后。据明代历法计算，当年八月望日恰为白露日，完全吻合“仲秋”“明月”“霜露”等意象描述。试将该日期(1634年9月6日)、创作地点(松江，今属上海)作为参考值输入Stellarium软件进行天象模拟，发现日落后牛郎、织女二星恰是西南方天空上最明亮、也是最明显的两颗星，想必诗人一眼便可望知(图4)。作为恒星，牛郎、织女在相邻数天内仅会有较小的升落时间差异，因此柳如是所写“西南星”应即牛郎、织女二星无疑。在二人“情感虽甚挚，似尚未达到成熟程度”的时刻，柳如是借“牛郎织女”星象密码委婉表达对陈子龙的爱慕情怀，使得这首《长歌行》成为陈柳爱情历程中颇具审美意味的作品，惜《柳如是别传》于此未能措意。类似“西南星”这种看似平淡无奇的离散化、边缘化信息，在古典文学文献中不知凡几，唯有利用天象模拟技术才能让数百年后的读者穿越时空，在乐府诗“用旧题”与“写今事”之间感知陈柳爱情那虚实相间的空间；若非采用文学天文研究手段，这种对“边缘活力”有意味的感知或许是无法实现的。将类书、韵书等文献中有关天文的词条集中数字化，再利用大型古籍全文数据库进行文本挖掘，那些分散在各家作品中的离散化天文意象可得到前所未有的“重新关联与结构化”，[50]从中更可梳理出我国古典文学天文意象的观念史与接受史。

此外，这些数量庞大的天文意象资料还可使用知识图谱技术加以整合，与地理、编年等信息一同成为智慧化古籍平台知识库自动标记和超文本互文阅读的重要组成部分，从而为学者破除障碍、发现线索提供极大帮助。

三是求新。研究者应围绕研究目的灵活使用各类软件技术工具，并借助VR虚拟现实等技术探索更先进的、多终端的研究结果可视化呈现途径。软件工具方面，除前述Stellarium、Starry Night Pro、SkyMap等主流的准专业天文软件之外，举凡各类星图计算程序、日食计算器、虚拟天文台、历法转换工具等均可加以利用。在可视化呈现方面，因学界主流文学地理平台基本依赖于GIS方案开发，如“唐宋文学编年地图”和“明清水陆路程与文学”分别使用百度地图和Arcgis online叠加经结构化的文人行迹KML文档，而“学术地图发布平台”则基于GeoNode系统提供用户自定义创建地图和图层功能。[51]它们通过图层套叠来呈现各种地理信息(如数字化的历史地图、卫星山川地图、交互点击式的实地照片等)，最终效果是鸟瞰式的、平面式的，在文学作品现场的三维真实还原方面仍留有遗憾。笔者与团队同仁开发的“古典文史天象模拟平台”(第一期)，借助Stellarium官方提供的数据汉化接口，已探索出基于网页端的、可供API调用的文学天文研究平台。[52]使用者仅需

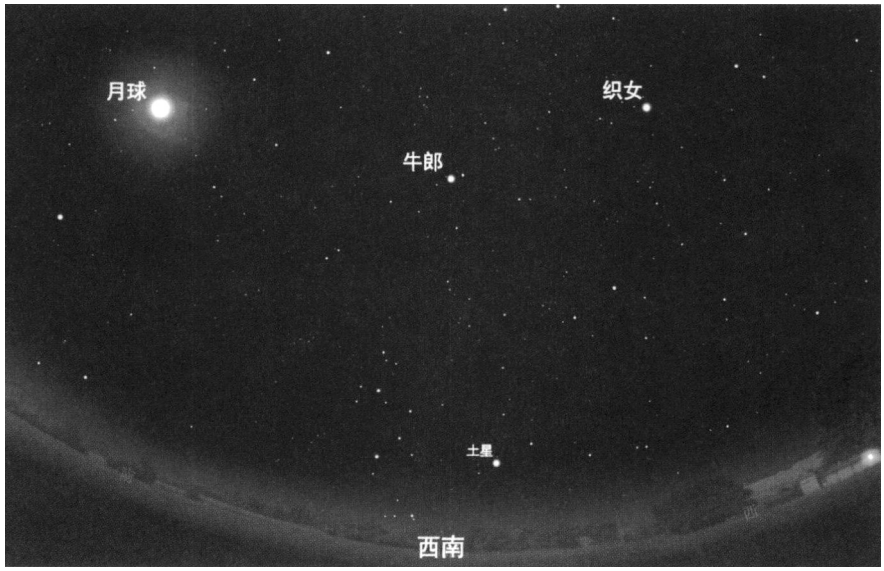

图4 明末柳如是《长歌行》天象模拟图(局部)
时间：1634年9月6日 地点：上海松江

输入时间、地点等基础信息，平台可自动生成相应的三维可视化页面API链接以供学术研究或终端呈现。下一步，平台还将开发相应的VR虚拟现实接口，兼顾文学作品的地景建模与天象模拟，使得文学天文与文学地理的可视化呈现首次实现深度融合。可以预期，该平台的最终完成将为文学天文研究提供良好的基础设施，更加便利学者研究成果的呈现发布与融媒体传播。

结语

作为古典文学与数字人文交叉研究所产生的崭新方向，文学天文研究的潜力是毋庸置疑的。它所依赖的天象模拟技术，有望成为继GIS地理信息系统之后对古典文学研究影响最大的数字人文新技术之一。

虽然古典文学天文研究这一概念是由本文首次提出，但学界在这方面已然作出了一些自觉或不自觉的探索。从文学地理到现地研究，再从现地研究到文学天文，这一探索历程反映出古典文学实证研究的空间意识在加强，空间维度在增加，技术手段也在持续更新迭代。“仰观天文，俯察地理”这一古老而深刻的人文信条，有望随着文学天文研究的进展而在数字人文时代重新焕发光彩。倘若在不久的将来产生一个名为“文学天文学”的学科方向，相信读者也不会感到惊讶。

注释：

①王兆鹏、邵大为：《数字人文在古代文学研究中的初步实践及学术意义》，《中国社会科学》2020年第8期；刘京臣：《大数据视阈中的文学地理学研究——以〈入蜀记〉〈北行日录〉等行录笔记为中心》，《文学评论》2017年第1期；梅新林：《文学地理学：基于“空间”之维的理论建构》，《浙江社会科学》2015年第3期；曾大兴：《文学地理学的研究方法》，《人文杂志》2016年第5期；杨义：《重绘中国文学地图与中国文学的民族学、地理学问题》，《文学评论》2005年第3期。

②赵薇：《量化方法运用于古代文学研究的进展和问题》，《文学遗产》2022年第6期。

③唐宸：《古典文学作品天象描写的内容价值与利用途径》，《山东社会科学》2023年第9期。

④王齐洲：《观乎天文：中国古代文学观念的滥觞》，《文艺研究》2007年第9期。

⑤刘勰著，黄叔琳注，李详补注，杨明照校注拾遗：《增订文心雕龙校注》，北京：中华书局，2012年，第1-2页。

⑥赵渭绒：《天文、地文、人文——中国文论中“文”的意义源流探析》，《东方丛刊》2008年第3期；黄鸣：《中国古代的天文学与文学》，《古典文学知识》2008年第2期。

⑦王洪军：《天文分野：文学地理学的思想来源及意义》，《文学评论》2022年第2期。

⑧沈一帆：《宇宙与诗学：宇文所安“非虚构传统”的形上解读》，《暨南学报》2012年第9期。

⑨贾学鸿：《〈诗经〉政治批判诗对先秦星象观的吸纳与解构》，《山西大学学报》2018年第1期。

⑩赵逵夫：《流放中所设想向君王的陈辞——研读〈天问〉》，《名作欣赏》2020年第28期。

⑪赵金平：《星象观念与汉赋“体国经野”的秩序认知》，《华中学术》2021年第3期；张宜斌：《扬雄赋作的天文书写及其意义》，《中南民族大学学报》2021年第2期。

⑫例如王兆鹏教授团队的“唐宋文学编年地图”(https://cnkgraph.com/Map/PoetLife)和徐永明教授团队的“学术地图发布平台”(http://amap.zju.edu.cn)等。

⑬简锦松、廖泫铭、唐宸、王勇：“明清水陆路程与文学”平台(Ming-Qing Routes and Literature，MQRLGIS)，网址：https://www.dhcn.cn/mqrl。

⑭简锦松：《亲身实见——杜甫诗与现地学》，高雄：中山大学出版社，2018年，第3页。

⑮仅就地理数据一项来说，现地研究主张使用先进的手持GPS或北斗设备进行点和线的精确采集，并与民国航拍地图、现代卫星地图、地方志、文人行记进行地名和交通线配准与参证，最终输入GIS平台加以可视化呈现。“明清水陆路程与文学”平台所呈现出的作家行迹均是在历史上与现实中存在的精准驿路(或航路)曲线，驿站、邮铺也做到了尽可能准确的点定位，与一些文学地理学者直接使用点对点直线连接、“采取现代地名或利用地名资料库取得GPS的做法不同”，参见简锦松：《现地研究与辛弃疾词的新读法》，《数字人文》2020年第1期。

⑯参见简锦松《亲身实见——杜甫诗与现地学》一书的第二章《天与地——杜甫的两大亲身体验》和第六章《由天地而人间——我怎样为杜甫夔州诗重订编年》。

⑰Cumberland Clark, Astronomy in the Poets, Bournemouth: Sydenham, 1922, p. 3.

⑱David H. Levy, The Starlight Night: The Sky in the Writi-

ngs of Shakespeare, Tennyson, and Hopkins, Cham: Springer, 2016; Naseeb Shaheen, Biblical References in Shakespeare´s History Plays, Newark: University of Delaware Press, 1989.

⑲Anna Henchman, The Starry Sky Within: Astronomy and the Reach of the Mind in Victorian Literature, Oxford: Oxford University Press, 2014.

⑳ Georg Zotti, Susanne M. Hoffmann, Alexander Wolf, Fabien Chéreau, Guillaume Chéreau, Simulated Sky: Stellarium for Cultural Astronomy Research, Journal of Skyscape Archaeology, No. 6, 2021.

㉑刘次沅:《夏商周断代工程及其天文学问题》,《天文学进展》2001年第2期。

㉒江晓原、陈晓中、伊世同、孙小淳、李东生、王玉民、席泽宗、殷玮璋、刘次沅、陈美东、徐凤仙、李勇、周晓陆、任式楠、赵瑞民、武家璧、张培瑜、王巍:《山西襄汾陶寺城址天文观测遗迹功能讨论》,《考古》2006年第11期。

㉓万辅彬、黄一农:《从天文到人文——黄一农教授访谈录》,《广西民族大学学报》2007年第4期。

㉔李月白、江晓原:《卢仝〈月蚀诗〉天文学史研究》,《广西民族大学学报》2019年第1期。

㉕Daniel Patrick Morgan, An Attempt to Discern Patterns in the Polymathy in the Exact Sciences in Early Imperial China Through Bibliometrics, Experts at Work II Ability and Authority Working Group Workshop, Berlin: Max Planck Institute for the History of Science, Nov. 2022.

㉖姜亮夫:《重订屈原赋校注》,天津:天津古籍出版社,1987年,第257页。

㉗李政道:《艺术和科学》,《文艺研究》1998年第2期。

㉘王德华:《屈原〈远游〉的空间书写与精神指向》,《文学遗产》2014年第2期;印志远:《先秦两汉辞赋文学中的方外书写范式》,《江西社会科学》2022年第8期。

㉙孙羽津:《奇诡托讽与诗派建构——以韩愈、卢仝〈月蚀诗〉为中心》,《文史哲》2021年第2期。

㉚唐宸:《天象模拟在古代文学研究中的运用——以Stellarium软件为例》,《数字人文》2020年创刊号。

㉛印志远:《〈豳风·七月〉岁时观念钩沉——兼论文学史上的"岁暮"为秋》,《文学评论》2019年第2期。

㉜赵逵夫:《论牛女传说在古代诗歌中的反映》,《文史哲》2018年第4期;韩高年:《〈诗〉〈骚〉"求女"意象探源——从清华简〈楚居〉说开来》,《学术论坛》2017年第1期。

㉝熊钿:《牵牛织女:星象视角下知识、传说与仪式的互动》,《史学月刊》2021年第10期。

㉞唐宸:《理念与方法:天象模拟技术与古典文学经典作品研究》,《文学遗产》2022年第6期。

㉟唐宸:《理念与方法:天象模拟技术与古典文学经典作品研究》。

㊱钱谦益:《中秋夜饯冯尔赓使君于城西方阁老园池感怀叙别赋诗八章》,见《牧斋初学集》卷一四,上海:上海古籍出版社,2009年,第497页。

㊲《清实录·太宗实录》,北京:中华书局,1985年,第563页。

㊳刘梦涵:《古典诗词"参横"意象的时令规律与审美价值》,北京:第三届清华大学数字人文国际论坛,2022年11月。

㊴唐宸:《天象模拟在古代文学研究中的运用——以Stellarium软件为例》。

㊵王水照:《"徘徊于斗牛之间"释疑》,《文史知识》2006年第8期。

㊶简锦松:《苏轼"泛舟游于赤壁之下"现地研究》,《中国文化研究所学报》(香港)2022年第75期。

㊷黄一农:《星占、事应与伪造天象——以"荧惑守心"为例》,《自然科学史研究》1991年第2期。

㊸吴楠:《加强数字人文平台建设》,《中国社会科学报》2022年4月1日第2版。

㊹姜严:《Stellarium软件在高中地理教学中的应用研究——以"月相与日月食"为例》,《地理教学》2019年第11期。

㊺席泽宗、陈美东:《20世纪中国学者的天文学史研究》,《广西民族学院学报》2004年第1期。

㊻赵江红:《〈明儒学案〉成书时间与天象——兼谈古代天文记录研究方法论的反思》,《科学技术哲学研究》2020年第4期。

㊼刘长东:《李白诗〈胡无人〉的本事与系年》,《社会科学研究》2013年第3期。

㊽陈寅恪:《柳如是别传》,北京:三联书店,2015年,第106页。

㊾陈寅恪:《柳如是别传》,第127页。

㊿刘石、李飞跃:《大数据技术与传统文献学的现代转型》,《中国社会科学》2021年第2期。

(51)王兆鹏、蒋晓晓:《时空一体化——唐宋文学编年地图平台的学术理念与学术价值》,《三峡论坛》2020年第5期;徐永明:《中国古典文学研究的几种可视化途径——以汤显祖研究为例》,《浙江大学学报》2018年第2期。

(52)该平台将正式发布于"璇琮数字人文智慧平台"。