

## 出土文献韵文数据的可视化呈现 ——以简帛方术文献为例

郑 樑,程少轩

(南京大学 文学院 江苏 南京 210023)

**提 要** 文章以出土战国秦汉数术及医方文献的押韵材料为研究对象,借助可视化分析工具 Gephi,对音韵材料中韵文的分韵情况进行展现,直观呈现了不同时代、相同或相近使用功能的韵文材料的语音特征。可视化图像解释了简帛方术文献韵文韵系及韵脚字的网络关联,同时展现了这批实用性材料的韵文在用韵上继承传统而又力求新变的面貌,推动简帛方术文献音韵学价值和文献学价值的充分挖掘。

**关键词** 简帛方术文献;韵文;网络关系;可视化;Gephi

### Visualization and Presentation of Rhyming Data in Excavated Documents —A Case Study of Technical, Scientific Manuscripts and Medical Literature in Bamboo and Silk Manuscripts

Zheng Liang, Cheng Shaoxuan

**Abstract** This paper takes the rhyming materials from the technical occult and scientific(*shushu* 数术) manuscripts and medical literature of the Warring States period, Qin and Han dynasties as the research object. With the help of the visual analysis tool Gephi, it presents the phonological characteristics of rhyming materials in different time and place, with the same or similar functional use. The resulting visualizations provide insights into the interconnections between the rhyming systems and the rhyming words. Additionally, they reveal how these practical texts maintain a continuity with traditional rhyming practices while also embracing innovation. This approach significantly enhances the uncovering of the phonological and literary values embedded within the rhyming literature of the bamboo and silk manuscripts.

**Keywords** technical occult and scientific(*shushu* 数术) manuscripts and medical literature; rhyme; network relationships; visualization; Gephi

简帛方术文献的韵文是研究方术文献语音以及观察文献内部押韵情况最直观且可靠的

---

作者简介:郑樑,女,南京大学文学院博士研究生,主要研究方向为古文字、上古音、简帛方术文献。电子邮箱:zhengliang.2022@qq.com。程少轩(通讯作者),男,南京大学文学院教授,博士生导师,主要研究方向为古文字学、先秦秦汉出土数术文献。电子邮箱:njuchengshaoxuan@sina.com。

国家社科基金重大项目“简帛阴阳五行类文献集成及综合研究”(20&ZD272)和古文字与中华文明传承工程规划项目“阜阳汉简整理与研究”(G2407)。

材料,但是由于这部分材料的内容较为生涩,对此类文献相关韵文的系统整理仍然较少。加上这些材料的韵文分布较为零散,其押韵规则有时并不易发现,因此仍有系统整理研究的必要。方术文献的韵文主要分布在以下几类主题中:秦汉“日书”文献中与吉凶占测相关之文献,楚至秦汉祝祷辞,单独成篇的占验类文献,部分涉医文献及其操作手册等,其中日书、祝祷辞以及占、诀类文本占了绝大多数。从这些韵文的分布情况来看,其文本起初很可能是以口传形式为主,更为重视实用性,因而这些文献对于传播和记忆有较高的要求,以韵文之形式也更容易被记忆和书写。这些韵文在用韵上也有自己的特定选择,这些韵字的取向值得我们进一步研究。此外,我们还发现了方术文献中同类文本(如日书)出现了由早期的无韵形式转向押韵韵文的情况(郑樑 2024),这类情况反映了文本在形成过程中对于自身形式的规整,以及传播需求有了一定程度的提高。

本文尝试从网络数据可视化的原理入手,介绍可视化技术在上古音研究中的优势和局限,同时对简帛方术文献中的音韵材料进行可视化呈现。主要贡献包括:使用韵脚字系联法,统计分析不同批次简帛方术文献的用韵情况;利用社会网络分析法对方术文献的韵文材料进行可视化展现;量化分析韵文材料韵脚字的用字选取,并尝试分析其使用意图。

从已有的相关研究来看,简帛方术韵文的研究范式主要以辑录和直观的押韵观察为主,缺乏系统的数据统计及其韵脚字呈现,我们在这里采用数据可视化的方法对这批材料进行重新整理。数据可视化是使用图形和图像来传达信息的过程,可视化呈现为我们研究用韵规律及韵字选择提供了更好的观察角度。

## 一、可视化技术及其在上古音研究中的应用现状

近十多年来,数字人文以飞快的速度向前发展,计算机及网络工具的普及,使得数字化文本累积到一定的规模以后,形成了所谓的大数据环境,数字人文也被广泛用在各个领域。而大数据的最直观使用便在于通过图形和图像呈现文本的结构特征以及内在的关联特征。因此可视化技术在数字人文研究领域的重要性便不言而喻了。

王军(2020)在《从人文计算到可视化——数字人文的发展脉络梳理》一文中指出:“远读是数字人文的基石,而可视化又是远读最重要的呈现手段。”Franzini et al.(2015)收集了2005—2015年十年间使用人文语料可视化方法的期刊论文和会议论文共92篇,并总结出六类适用于远读的可视化方法:结构图、热力图、标签云、地图、时间线、网络图。这几类可视化技术及其目标呈现特征概括如下:结构图用来展现单篇文档或者整个语料库的层级结构;热力图用来显现文本内的隐含模式出现的频繁程度(如《圣经》中反复出现的句式);标签云展示高频词的相对比例;地图被广泛地用来呈现有地理属性的对象的地理空间分布;时间线适合呈现历史数据随时间的演化;网络图被广泛用来展现文本内或文本间信息对象的复杂关系(王军 2020)。

在语言文字研究领域,已有研究的相关呈现方式通常表现为结构图、热力图、地图和网络图。以上古音研究中的音韵材料为例,通假字可视化呈现方面已有的开源网站包括:北京师范大学通假字检索的开源网站“古汉语通假字检索资源库”(王兆基等 2024),这一数据库

提供了传世文献中通假字的用例；“古音小镜”<sup>①</sup>对通假字典的数字化整理，为检索通假字的用例提供了极大便利，“古音小镜”同时也提供了白于蓝先生《简帛古书通假字大系》中通假字声母韵母的通假情况。此外，程少轩先生(2019)曾提及建设数据库以直接将音韵文献进行可视化展现的设想，并在厦门大学“古文字与上古音青年学者论坛”上进行了部分演示。韵部研究方面，“古音小镜”已上线“先秦韵系联查询”栏目提供了“从篇名系联”和“从声系系联”两类系联方式，以力导向图呈现韵部之间的通押关系，韵文系联材料主要出自先秦的传世典籍以及西周金文韵读。<sup>②</sup> 中古诗歌用韵的系联同样可以使用此类可视化的方法，Julien(2022)发布了专题讲座“Networks as a Tool for the Study of Chinese Rhymes”，其研究的韵文内容覆盖了从上古《诗经》到《全唐诗》《全宋诗》的相关语料，通过自动标注工具和网络关系图的可视化技术呈现了韵部相押情况。相关研究皆为我们提供了一定的范式基础和可视化工具借鉴。

数据可视化的呈现工具有诸多选择，Data driven documents(D3)、Tableau、ECharts、Gephi 等软件皆被频繁运用在数字人文研究领域。本文选择 Gephi 作为可视化呈现的工具。Gephi 是一款供数据分析师和科学家使用的工具，支持交互方式操纵图形结构、形状和颜色，以揭示其隐藏的模式。

## 二、方术文献韵文材料的分布情况及用韵简表

基于可视化分析的方法对简帛方术文献的韵文文献展开研究，需要解决三个主要问题：一是从现有的已公布的简帛文献中采集押韵材料，对韵脚字进行标注、系联和韵部的划分；二是通过矩阵计算出不同韵段中韵脚字的押韵次数，并将韵脚字之间的出度和入度通过 Gephi 展现，初步生成韵脚字的共现关系图；三是通过展现韵脚字的使用频率，思考方术文献对韵部的选取问题，并结合韵文本身进一步分析其使用的意图。

简帛数术和医方文献中韵文的分布较为零散，多散落在《日书》，或以占卜、祝祷为主题的文本中，单独成篇的韵文不到半数。经过对现有材料的初步排查，将方术文献中韵文的篇目进行整理，大致有以下几类(见表 1)。

表 1 简帛数术和医书文献韵文分布简表

	战国简帛	秦简帛	西汉初简帛
天文			马王堆《五星占》 马王堆《天文气象杂占》
五行		睡虎地《日书》所载 放马滩《日书》所载 北大秦简《日书》所载	孔家坡《日书》所载 港中大简《陷日》所载 马王堆《刑德占》部分
祝祷	九店《告武夷》 清华三《祝辞》 清华九《祷辞》 清华十一《五纪》“祝词”	北大秦简《祓除》《祠祝之道》《杂祝方》《病方》《避射》 睡虎地《马牒》《梦》 周家台《先农祝辞》《病方及其它》	马王堆《五十二病方》所载，《养生方》所载，《疗射工毒方》所载，马王堆《太一将行图》部分 天回医简《治六十病》所载 张家山《祠马牒》

① 网站链接：<http://www.kaom.net/>。

② “古音小镜”网站“上古音栏目”，<http://www.kaom.net/>。

续表

	战国简帛	秦简帛	西汉初简帛
杂占	上博九《卜书》	北大秦简《禹九策》	马王堆《木人占》部分 北大汉简《荆决》
涉医			马王堆《十问》《合阴阳》《天下至道谈》《胎产书》部分

利用简帛数和医方文献研究实际押韵情况之前,首先是系联韵文所认定的韵脚字。医方文献的韵文大都出现在祝祷辞和篇幅较长的涉医文献中,祝祷辞中韵文的特征大体体现为篇幅短小、指令性强、口语化程度较高。除了单独成篇的韵文之外,数术文献的韵文也大多数分布在《日书》的《丛辰》《直室门》《日忌》《十二支避忌》《娶妻出女》《梦》《马祿》等篇中,这些韵文的韵脚字的分布则较为零散,通常并不遵循“句句押”或“隔句押”的规则,有时也会出现长短句相接成韵的现象,需要我们在标记韵脚字时一一分辨。

确定韵例后,我们从战国晚期至秦和汉初的方术韵文材料中得到了 554 个韵段,其中战国楚简有韵段 53 条,集中在祝祷辞篇目中,秦简牍有韵段 178 条,西汉初年简帛有韵段 323 条。运用韵脚字系联法,参照王力先生的上古韵部系统,我们归纳出简帛方术文献韵文材料的用韵情况。这里需要说明的是:表 2 中“自押”指同一韵部相押,“通押”指同一韵目中阴阳入三类韵部交叉押韵;“合韵”指符合甲类、乙类、丙类韵部内部合韵之例,“其他情况”则指不合以上三种情况的押韵。

表 2 简帛数术和医书文献韵文用韵情况简表

部类	韵部	通押情况			其他情况
		自押	通押	合韵	
甲类韵部	鱼铎阳	47/6/97	鱼铎 5 鱼铎阳 1 鱼阳 5 铎阳 1	鱼侯 3 鱼觉 1 鱼屋 2 鱼之 1 冬阳 3	铎月 1 阳真 3
	幽觉冬	20/3/2	幽觉 1	幽铎 1 幽宵 1 幽鱼 1 冬觉 职药 1	冬侵 1
	侯屋东	7/8/13	侯东 2 侯屋 1	侯幽 2 侯鱼 2 屋职 1 东耕 1 东阳 10 东阳冬 2 东阳耕 2	屋物 1 屋月 1
	支锡耕	1/2/-	耕锡 1	耕阳 28 耕蒸阳 1	耕元 1 耕真 7 文耕 1
	之职蒸	32/17/-	之蒸 2 之职 16	之侯 1 之幽 6 之支 1 职鱼 3 蒸耕 1 蒸阳 4 蒸阳东 1	之歌 1 之微 1 之脂 3 之质 1 之质脂 1 职歌 1 职月叶 1
	宵药	10/-		药鱼 1	

续表

部类	韵部	通押情况			其他情况
		自押	通押	合韵	
乙类韵部	脂质真	9/14/10	脂质 2	脂微 1 脂文 1 质月 1 真文 1 真元 2	脂之 1 质职 1 真耕阳 1 真文耕 1
	歌月元	9/12/4		歌元 1 元文 1 元文真 1	元谈 2 铎歌 1 歌鱼 2 歌支 1 月屋 2 月锡 1 月鱼 1
	微物文	1/8/2		物质 1	物侯 1
丙类韵部	叶谈	1/—			谈真 1 月叶 1 月緝叶 3
	緝侵	1/8			侵文 2 侵真 1

### 三、网络共现图所展现的韵文押韵概貌及其特殊用韵辨析

通过系联的方式我们初步归纳出数术和医书文献的韵部划分及其押韵的基本概貌,对这批材料中的韵文有了初步的认识。其中有三个明显的特征:其一,押韵所常用韵部集中在“鱼铎阳”“支锡耕”“歌月元”几部,其中又以阳声韵的“阳部”“东部”“真部”“耕部”为多,而属于丙类韵部的叶部和谈部、緝部和侵部用例较少;其二,出现了为数不少的韵目间通押的韵例,集中表现为“鱼部”“铎部”和“阳部”通押,“歌部”和“月部”通押,“支部”和“锡部”通押,“之部”和“职部”通押;其三,跨韵目的特殊押韵以之部和鱼部、耕部和阳部的用例最为典型。

基于以上统计数据,我们不禁要问:方术文献的韵脚字的共现情况如何?这些常用韵部在韵脚字的选取上是否有特殊偏向?阴声与入声,阴声与阳声,以及跨韵目之间的押韵其韵字关系又当如何?我们尝试用 Gephi 构建韵脚字的网络图,表现其韵部间的分韵及韵脚字的亲疏关系。

在本研究中,我们选择了力导向布局(Fruchterman-Reingold 算法)进行展示。但由于节点较多,在一张有限的图谱中观察如此复杂的关系仍然是较为困难的,因此我们依据分韵对节点进行过滤,并借助辅助性编辑调整布局。

简帛方术文献的用韵较为齐整,覆盖了王力先生上古三十韵部的所有韵目,Gephi 所生成的网络图共有 672 个节点,1742 条边,所呈现的则是所有数术和医书文献所有韵脚字的亲疏远近关系,由图 1 可知,网络图的节点数量庞大,网络线的分布也很绵密。从图中粗细不同的网络线分布可知,有相当一部分韵脚字在方术文献的韵文中扮演着不可或缺的角色,位于网络图的核心位置,如“明”“阳”“殃”“长”“兵”“行”等字,而掉落在边缘的韵脚字,其出现则有很大的偶然性,如“答”“险”“占”等,其出现也通常表现为与其他韵部的通押。我们以掉落于边缘的“险”字的共现关系为例:

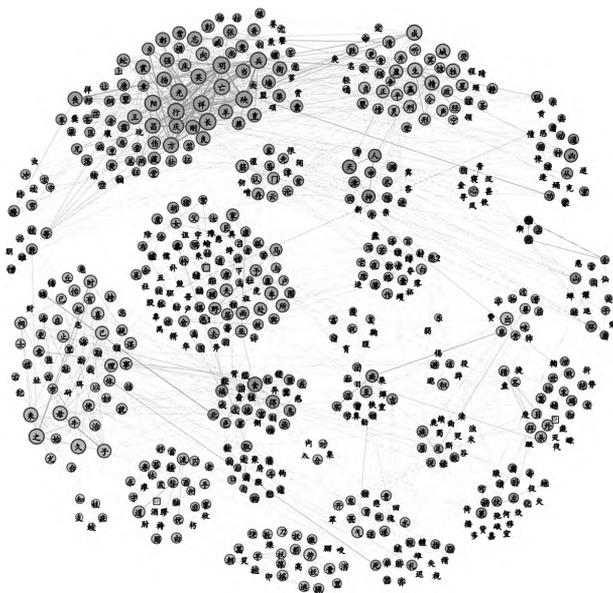


图1 方术文献韵文材料韵脚字韵部共现图

“险”入韵两次，分别在睡虎地秦简《日书甲种·盗者》“午”条和孔家坡汉简《日书·盗日》“午”条：

午，鹿也。盗者长颈，小脰，其身不全，长耳而躁蔡〈然〉，疵在肩，藏于草木下，必依阪险，旦启夕闭东方。〔睡甲 75 背〕

午：鹿也。盗者长颈，细脰，其身不全，长躁躁然，藏之草木下，阪险。盗长面，高耳有疵，男子也。〔孔 373〕

“侵部”的“险”押入“元部”，在数术韵文中仅两见，且都押入相同的《日书》文段中，这类押韵情况并不能说明“险”音变入“元部”，只是在此类文本中“险”扮演了凑足韵文的角色。

韵脚字网络图的勾勒，为我们提供了研究韵文的新方法和新思路，在传统音韵学研究中，分韵和分部的工作最为重要，通常是语音面貌呈现的重要依据。而宏观的韵部观察往往会使得我们忽略了对于韵脚字的考察，网络图则可以非常直观地展现韵脚字之间的连接关系，表现韵脚字作为桥梁在不同韵部间的牵线作用，这也使我们意识到，承担着通押和合韵功能的韵脚字是极个别和特殊的一批字。

#### 1. 筛选和重新确认韵脚字

网络共现图在帮助我们确认韵脚字的归部和判断其是否入韵上，提供了更为直观的视角。以睡虎地秦简《日书》甲种《十二支避忌》为例：

毋以子卜筮，害于上皇。〔睡甲 101 正 B〕

毋以丑除门户，害于骄母。〔睡甲 102 正 B〕

毋以寅祭祀、凿井，质以细□。〔睡甲 103 正 B〕

毋以卯沐浴，是谓血明，不可□井池。〔睡甲 104 正 B〕

毋〔以〕辰葬，必有重丧。〔睡甲 105 正 B〕

毋以巳禱，反受其殃。〔睡甲 107 正 B〕



这两组鱼部字之间并不混押，将这些鱼部字分组辑录如下（小标为《广韵》音韵地位）：

鱼 1 组（外圈）：诘遇开三去御庄、宇遇合三上虞云、枯遇开一平模溪、豫遇开三去御以、具遇合三去遇群、吕遇开三上语来、股遇开一上姥见、徒遇开一平模定、栝遇开一平模见、轳遇开一平模溪、五遇开一上姥疑、禺遇合三平虞疑、暑遇开三上语书、驱遇合三平虞溪、吾遇开一平模疑、诸遇开三平鱼章、鼓遇开一上姥见、补遇开一上姥帮、儒遇合三平虞日、举遇开三上语见、杵遇开三上语昌、朱遇合三平虞章、隅遇合三平虞疑、螭遇合三平虞以、𦉳遇开三平鱼以、𦉳遇开一去暮溪。

鱼 2 组（内圈）：旅遇开三上语来、女遇开三上语娘、许遇开三上语晓、絮遇开三去御心、虚遇开三平鱼晓、居遇开三平鱼见、余遇开三平鱼以、予遇开三上语以、煮遇开三上语章、去遇开三上语溪、猪遇开三平鱼知、所遇开三上语生、圉遇开三上语疑、汝遇开三上语日、与遇开三上语以、处遇开三上语昌、除遇开三平鱼澄、羽遇合三上虞云、夫遇合三平虞并、禹遇合三上虞云、巫遇合三平虞明、恶 1 遇开一去暮影、图遇开一平模定、辜遇开一平模见、布遇开一去暮帮、𦉳遇开一平模来、狐遇开一平模匣、涂遇开三平模定、吴遇开一平模疑、故遇开一去暮见、距遇开三上语群、据遇开三平鱼见、𦉳遇合三上虞溪、斧遇合三上虞帮、辅遇合三上虞并、雨遇合三上虞云、父遇合三上虞帮、惧遇合三去遇群、虢遇合三平虞晓、顾遇开一去暮见、乌遇开一平模影、逋遇开一平模帮、苦遇开一上姥溪、祖遇开一上姥精、下假开二上马匣、马假开二上马明、野假开三上马以、舍假开三上马书、家假开二平麻见、华假合二平麻匣、车假开三平麻昌。

这两组鱼部字在等第、开合上并没有明显的区别特征，中古遇摄字多在中古鱼虞韵三等，模韵开口一等；假摄字则在麻韵开口二、三等，仅有“华”为合口字。从声母的特征观察，鱼 1 组和鱼 2 组皆涉及帮组、端组、精组、知组、见组声母。其区分特征大致体现在韵部，鱼 1 组的中古音韵地位皆在遇摄，鱼 2 组则皆兼遇摄假摄之用，麻韵的入韵亦符合上古鱼部字在中古音中的分布，这些麻韵字并未内部抱团，仍与鱼虞模通押。

由此观之，Gephi 所生成的鱼部两组字并不存在音韵特征上的对立或是互补，其分为两组的依据是韵脚字的关联度。可视化展现的是韵脚字的亲疏关系，网络共现关系图的核心和本质在于揭示不同元素在同一文献或数据集中的共同出现情况，从而探索它们之间的关联性。换言之，简帛方术文献在鱼部韵字的选取过程中已形成特定的押韵习惯，两组韵脚字在方术文献中分别有相对稳定的组合关系，从而在共现关系图中产生分化。

### 3. 阳声韵的合韵情况及其特征

阳声韵部之间的通押和合韵情况较为常见，在甲一乙、甲一丙、乙一丙类韵部之间皆有通押之例，我们统计的阳声韵部间的合韵关系见表 3。

表 3 简帛方术文献韵文阳声韵部通押及合韵情况表

	阳	冬	东	耕	真	元	文
阳		3					
东	10						

续表

	阳	冬	东	耕	真	元	文
耕	28						
蒸	4			1			
真	3			7			
元				1	2		
文				1	1	1	
谈						2	
侵		1			1		2
阳冬			2				
阳耕			2		1		
蒸阳			1	1			
文真				1		1	

阳声韵部的押韵大致符合甲、乙、丙三类韵部的内部合韵，唯耕部较为特殊，耕部有一部分大量和阳部合韵，另一部分则与真部、文部合韵。耕部和真部在谐声和韵文中皆有较亲密的关系，古音小镜真耕部部分声系字在《诗经》韵、《楚辞》韵、文献韵、金文韵中的系联，与我们整理的简帛方术文献真耕的押韵情况表现出了较为一致的特征。<sup>①</sup>

可视化为我们研究上古韵部的关系提供了更为便利的视角，有助于还原具体的押韵语境并快速定位合韵及通押情况。真部和耕部的韵部系联关系，则可参照两种构拟与猜想：第一种猜想是郑张潘系统中将真部二分，与甲类韵部交替的称为真1部，和乙类韵部交替的则称为真2部；第二种猜想则可能是某些上古方言在特定的耕部字中发生的混同音变。

#### 四、网络图所捕捉到的高频韵字及其选取的规律

网络图的构建还有另一个重要功能，帮助我们精准定位这一批实用类文献在选取用字上的考虑维度。

##### （一）高频韵字及其共现情况

从网络图不难发现，出现次数最少的韵脚字皆为收闭口音的韵部，“谈侵叶緝”四部中，叶部和谈部字大都以单独掉落的方式呈现，说明它们很可能是偶然被押入其他韵部以凑足韵文之用。而频繁出现的韵脚字则以阳部、耕部为主，我们从所整理的韵脚字中提取出了复现次数为10次以上的高频韵脚字，这样的韵脚字有12个，这些韵脚字以阳部字为主，此外还包括阴声韵的“疾”和“之”。我们进一步观察这些高频韵脚字的共现情况（见图3—图6）。

<sup>①</sup> 图为古音小镜所展示，详参 [http://www.kaom.net/yayuns\\_net88.php](http://www.kaom.net/yayuns_net88.php)。



战,命谓三胜。以祠,吉。有为也,美恶自成。生子,吉。可葬埋。雨,霁。亡者,不得。正月以朔,岁善,无兵。[睡甲 34 正—35 正]

孔家坡汉简《忌日》:

【子不】可起土功,□□□。

丑不可穿户牖,相夺日光,长子失明。

寅不可行,出入不至五里,人必见兵。不可禱祠、归[孔 392]以礼伤,百鬼不殄。

卯不可收五种,一人弗尝。不可穿井,百泉不通。

辰不可举丧,出入三月,必复有丧。[孔 393]

巳不可入钱财,人必破亡。不可杀鸡,祠主人。毋伤巫,受其殃。

午不可计数,不可临官,四弊不当。

未不可[孔 394]行作,不可上山,斧斤不折,四肢必伤。

申不可攻石玉,石玉不出,人必破亡。

酉不可冠、城,出入三岁,人必有诅盟。

戌不可[孔 395]娶妻嫁女,且作且丧。

亥不可迁徙,必返其乡。[孔 396]<sup>①</sup>

这些由阳部字和耕部字组成的韵文,大都是择日术中占测吉凶常用的词汇,如“昌”“成”“胜”“伤”“殃”“丧”等字,因此我们在统计韵脚字时,就会发现阳部、耕部的入韵字最多,其押韵次数也最频繁,武致知先生(2018)、郑樑(2024)都对日书中的相关押韵现象进行了论述。在共现图直观的展现中,其韵脚字的选取目标则更为清晰:一来这类吉凶占测词汇贴合了“日书”这类择日文献的组成逻辑,二来程式化的韵字规范为文体本身的调整和传播提供了便利,通过组合同类韵脚字,达到规范日书文体以及扩大传播的目的。

简帛方术文献的文本数字化后,我们利用数字人文的相关技术,进行数据分析和数据挖掘,并通过可视化的方式呈现韵文韵脚字,从而获得进一步的新发现,为这批音韵相关材料的进一步剖析和理解提供了更多的视角和方法。首先在上古音研究方面,本文以 Gephi 网络关系图呈现了韵文中韵脚字的共现关系,为发现新问题提供了更为直观的观察视角,帮助我们进一步讨论了韵文研究中的用字问题的缘由,有助于进一步探索和总结音变规律。其次,在文献整理方面,简帛方术文献韵文材料的再整理为先秦两汉语音研究增添了一批宝贵的出土材料,方术文献的用韵从战国到秦汉具有相对稳定的连贯性,不同批次的材料在特殊韵字的使用上也有较高的偶然性。这一现象为我们观察同类简帛数术和医方文献中韵文的形成过程提供了连续型样本,而韵文在形成过程中也在不断调整内部的结构和体式,将简单的口语表达转化为齐整的具有一定审美价值的文本。

## 五、未来与展望:可视化技术在上古音研究中的应用前景

可视化技术在数字人文研究领域的广泛应用充分展现其广泛的适应性,可视化的图形和图表也具有直观性、可比较性、便于理解的特征。数据可视化也可以为决策者提供直观、

<sup>①</sup> 释文详参晏昌贵:《楚地出土日书三种类集释》,武汉大学出版社 2020 年版,第 160 页。

深入的数据支持,帮助决策者做出更明确的决策,通过数据可视化,可以帮助人们发现数据中的模式和趋势,从而发现新的知识。王军先生(2020)将可视化的功能归纳为:“数字人文的可视化,为人文语料提供了一个全局图景。这个图景,在本质上是一个更多特征维度、更细知识粒度的目录和索引。”可视化的前提是数据资料的日益齐全和计算机技术的发展,在可视化提供了更为精细的观察维度以后,我们就可以在海量的数据环境下筛选应当关注的学术问题和有必要去细读的文本。

随着信息技术的发展,大规模的文献资料迅速走向数字化。语言学由于其资料结构性的记录方式和庞大的体量,天然与数字技术适配。上古音研究的重要内部材料一是韵文,二是通假用字。可视化的方法同样可以运用在不同的材料中,除了本文所举之韵文的共现关系外,通假字的声韵对应关系、简帛用字的时地对应关系也可以通过可视化的交互形式展现,我们对于上古音材料的可视化应用有以下试想:

### (一) 通假字的可视化展示

采用数字人文的方法研究简帛文献的通假字,仍需要做充足的前期准备,同时也必须明确,我们试图通过数字化及可视化的方式要呈现什么样的对应关系。在可视化之前,我们需要解决以下问题。首先,我们需要对简帛方术文献的通假字进行抽取,建立字词关系及使用频率的数据对应列表,再对每一组通假字的声韵地位进行自动标注;其次,我们需要对通假字声韵对应关系在弦图中的排列顺序做出规划,这些规划基于我们对声组或是韵组语音演变关系的大致规律的推测。同时,弦的宽度与数据的重要性应当直接成比例,以便据此了解关系强度。

弦图所展现的声组对应关系,为我们研究语音演变提供了直观视角,不过需要注意的是,音变并非同时发生,它在不同的语音环境中各自发展的速度和方向,因此我们总能发现有些用字是滞后于语音的整体演变进程的,这些用字有时是语音的存古现象,有些则是由于抄写的底本材料参差不齐导致的。抄手对于语言文字的掌握并不都在同一水平,因此底本有时会诱导我们对于音变情况的判断,这时候,我们就需要回到通假语境去重新审视。通过观察弦图所能直观揭示的特殊通假现象,我们可以通过筛选特定的节点或者弦,聚焦想要研究的声组或韵部。

### (二) 音韵材料可视化与空间地图的交互展示探索

我们可以在通假用字材料整理的基础上,根据不同时地出土的文献进一步叠加地图元素,从而对通假字的地域分布进行探索。由地图所展现的地域分布规律,助力音韵学者对语音演变地域区别的研究。

同时,这种空间化的分析方法也为文字学和文献学者提供了新的视角,有助于解释他们构建用字现象的空间模型。例如,通过对比不同地区出土相同或相近内容的《日书》文本,我们可以推断出哪些通假字可能是地方习惯或方言差异造成的,哪些则可能是文本传承过程中的误抄或刻意改写,帮助研究者对同类型文本的底本来源进行空间推演。

可视化方法在简帛数学和医书文献的韵文材料的研究中扮演了重要角色,数据分析和可视化工具充分挖掘了韵文材料的语音学价值和文献学价值。可视化技术结合数字人文的

研究方法,对于开拓出土文献语音相关材料研究的新角度,探索数字化技术在古籍整理中的应用仍大有裨益。

#### 参考文献

- 程少轩 2019 《数据可视化技术在上古音研究中的应用》,“古文字与上古音青年学者论坛”,福建厦门。
- 盛一涵,田雨娇 2022 《历史语言学的数字成像:“古音小镜”网站——兼议数字人文项目生长路径》,《数字人文研究》第1期。
- 睡虎地秦简竹简整理小组 2001 《睡虎地秦墓竹简》,北京:文物出版社。
- 王 军 2020 《从人文计算到可视化——数字人文的发展脉络梳理》,《文艺理论与批评》第2期。
- 王 力 2010 《汉语语音史》,北京:商务印书馆。
- 王兆基,张诗睿,胡韧奋,等 2024 《古汉语通假字资源库的构建及应用研究》,《中文信息学报》第3期。
- 武致知 2018 《〈日书〉韵文初探》,《湖北出土简帛日书国际学术研讨会论文集》,武汉。
- 晏昌贵 2020 《楚地出土日书三种分类集释》,武汉:武汉大学出版社。
- 郑 樑 2024 《简帛〈日书〉韵文押韵形式的演进及其调整策略》,“古文字与上古音整合研究:庆贺白一平先生七秩晋五华诞国际研讨会”,杭州。
- 郑张尚芳 2019 《上古音系(第二版)》,上海:上海教育出版社。
- 白一平,沙加尔 2020 《上古汉语新构拟》,来国龙,郑伟,王弘治,译,上海:上海教育出版社。
- Julien, B. 2022. Networks as a tool for the study of Chinese rhymes, [https://www.bilibili.com/video/BV14B4y1h75X/?spm\\_id\\_from=333.337.search-card.all.click&vd\\_source=70b6ed34e1e3ed25ffb9e7bb6ea31984](https://www.bilibili.com/video/BV14B4y1h75X/?spm_id_from=333.337.search-card.all.click&vd_source=70b6ed34e1e3ed25ffb9e7bb6ea31984).
- Franzini, G., S. Jänicke, G. Scheuermann, et al. 2015. On close and distant reading in digital humanities: A survey and future challenges. EuroVis(STARs), 83-103.