

# 以岁运与相对湿度为例探讨中医运气与 气象聚类关联研究

卞爱嘉, 柯资能

(中国科学技术大学科技史与科技考古系, 合肥 230026)

**摘要:** 目的: 以相对湿度与岁运为例研究聚类方法在中医运气与气象关联验证中的应用。方法: 选取全国136个站点1954年至2013年的相对湿度数据, 计算全国所有站点不同天干下的平均相对湿度并完成相对湿度与岁运的基础关联分析, 同时参考气象数据特征与运气推演方式对所有站点应用聚类方法并适用性改进, 得到3个用于聚类分析的聚类簇。结果: 全国相对湿度值在甲、乙、丁、戊及辛天干符合岁运推演, 在庚天干与岁运推演不符。对于聚类簇的相对湿度与岁运推演的关联, 簇-1优于簇-2和簇-3, 簇-1主要包含的站点位于普遍被认为具有较强运气理论适用性的区域, 簇-2和簇-3站点所处的区域可以说明岁运是时间与空间结构化的综合。结论: 全国相对湿度值的表现基本符合岁运推演, 聚类方法在运气的周期变化、关联验证、区域划分等方面具有优势, 未来可以成为解决运气疑难点问题的有力工具。

**关键词:** 五运六气; 聚类; k-means; 岁运; 相对湿度; 气候变化; 数据挖掘

## Preliminary exploration on the application of clustering algorithm in association study of Yunqi and meteorology by the case study of Suiyun and relative humidity

BIAN Aijia, KE Zineng

(Department of History of Science and Technology and Archaeometry, University of Science and Technology of China, Hefei 230026, China)

**Abstract:** Objective: To investigate the application of clustering algorithm in association study of Yunqi and meteorology by a case study of Suiyun and relative humidity. Methods: Relative humidity dataset from 136 stations nationwide from 1954 to 2013 was selected to calculate the average relative humidity of the heavenly stems at different stations, then the calculation results were used to analyze basic correlation between relative humidity and Suiyun. Meanwhile, we referred to the characteristics of meteorology and deduction of Yunqi to finish the specific clustering application and applicability improvement for three clusters, which were used for clustering analysis. Results: The results of clustering experiment showed that the performance of the relative humidity was consistent with the deduction of Jia, Yi, Ding, Wu, Xin of the heavenly stem, and not consistent with the deduction of Geng of the heavenly stem. For the correlation between relative humidity of clusters and Suiyun, the performance of cluster-1 was better than cluster-2 and cluster-3. Most stations in cluster-1 were located in an area widely considered to have strong applicability of the five evolutive phases and six climatic factors, and the stations where cluster-2 and cluster-3 were located indicated that the Suiyun was the combination of temporal and spatial structures. Conclusion: The results of clustering experiment show that the performance of the relative humidity is nearly consistent with the deduction of Suiyun. Clustering shows numerous advantages in the research of Yunqi, such as in the respect of periodic changes, correlation verification and regional division, and it will be an important method to solve the difficult problems of Yunqi in the future.

**Keywords:** Five evolutive phases and six climatic factors; Clustering; k-means; Suiyun; Relative humidity; Climate change; Data Mining

基金资助: 国家中医药管理局中医药创新团队及人才支持计划项目 (No.ZYYCXTD-D-202208)

通信作者: 柯资能, 安徽省合肥市包河区金寨路96号中国科学技术大学科技史与科技考古系, 邮编: 230026, 电话: 0551-3602861

E-mail: kzn@ustc.edu.cn

运气理论是中医学在古代探讨气象运动规律的一门学科<sup>[1]</sup>。中医家尝试将天象、气象、物候规律与身体变化加以关联,并基于中国传统科学理论框架进行定义和解释,建立了以运气理论为灵魂的气象医学体系。近现代以来,研究者将气象资料与运气理论结合,在运气理论的相关性验证、流行病学、起始时间、地域范围等方面取得显著进展,证实了运气学说的合理性<sup>[2]</sup>。然而,基于气象数据的运气研究方法大多局限于没有统一规范的统计方法,难以充分发掘到深层次关联和结论,对结论大多缺少具体解读,研究逐渐进入瓶颈期。另外,在以往的气象与运气关联研究中,从个体站点出发的统计对比验证常被认为是最有效的途径,且作为定量与定性联结的关键一步,气象因素过高或过低的判定标准往往拘泥于每“运”或每“气”总均值的界限。本研究尝试拓展研究思路,以更广地域范围、更长时间序列的气象站点数据为研究对象,探索聚类无监督学习技术在运气与气象研究中的具体应用方式,通过观察聚类簇的特点,可以集中对某些特定的簇作深度分析,寻求运气理论与气象特征之间的潜在关联规律、模式与趋势,提升运气与气象研究的应用价值。

**数据准备与预处理**

考虑到运气理论的定性特征与现代气象数据的定量特征在验证分析时的兼容性,本研究以相对湿度数据为例进行聚类方法实验研究。相对湿度能体现人体在多变气候下对环境湿度拥有的相对客观的感知与认识,可以看作是近似于统一标准的感官计量指标。此外,湿度的长期变化特征也是气候系统变化的重要表征,能够影响当地的生态系统中动植物生长、人民生活环境的舒适程度以及各行各业的生产活动<sup>[3]</sup>。

气象资料的选取需要兼顾不同地理与气象状况的站点,在空间区域的选择上,广范围与整体研究的意义大于某一站点或地区,在时间序列的选择上,长周期且按照干支次序的数据优于短期和任意起始点的数据。本研究数据资料来源于中国气象数据共享网的中国地面气候资料日值数据集,选取1954年至2013年一个甲子周期的逐日相对湿度数据。在完成数据预处理后,筛选出具有完整时间序列和较高数据质量的136个气象站点,并以站点的相对湿度算术平均值代表该站点地区的相对湿度状况。为了便于后续的区域性对比验证,本研究依据气候与地理因素将136个站点分为6个区域,其中东北26个站点,华北7个站点,华东25个站点,西北23个站点,西南32个站点,中南23个站点。

本研究以岁运为例探讨数据预处理和聚类的运气学具体应用,岁运是运气理论的一部分,它基于阴阳、五行和天干等理论工具,推演全年的气候、物候与发病规律<sup>[4]</sup>。在岁运对应相对湿度数据的处理方面,将数据集初始逐日数据值按照均值公式分别计算全国和各站点的每年均值、各天干均值、60年

均值。由图1可见,136个站点在不同天干年的平均相对湿度表现为:甲>庚>癸>辛>壬>均值>丁>乙>己>戊>丙,平均相对湿度高于与低于均值的天干各占1/2。天干分处太极图两边,以甲己为界,乙到己低于均值,庚到甲高于均值,表现出双五年的周期变化规律,如图2所示。最高值甲和最低值丙分布在界限两端,而甲所对应湿土与丙所对应寒水在客气中互为司天在泉。界限的对称点丁和壬同为风木,亦是相对湿度值最接近均值的天干。

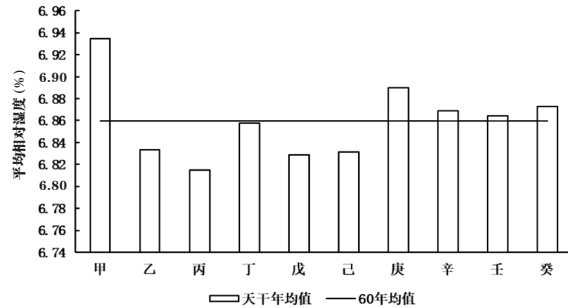


图1 全国各天干平均相对湿度值对比

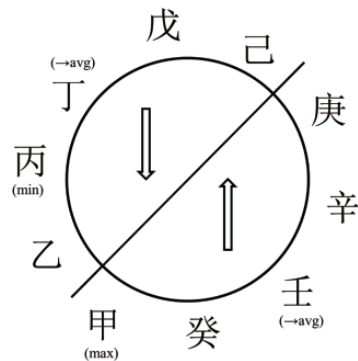


图2 全国各天干平均相对湿度值分布

不同于分段统计整理方法最后以每“运”所对应气象值与整体均值对比作为运气推演符合率的判定标准,聚类可以广泛参考诸多站点的气象变化特征,从宏观视角完成验证。为了后续与聚类方法的参照以及对比分析,本研究统计了站点中每一天干相对湿度值高于或者低于站点均值的站点数量并计算百分比,结果见表1。

站点聚类的前提是其特征值能够代表自身天干特性。由于地域环境等因素造成的湿度差异,不同地区相对湿度整体数值、变化幅度和频率各有其自身特点,初始相对湿度值并不适宜直接作为特征值。因此以每个站点十天干维度平均相对湿度值的归一化值作为该站点天干的特征值,描述该站点在1个甲子周期内十天干年的相对湿度特征,以提高聚类精确度。如果把聚类分析比作在1个十维“坐标轴”内寻找相互靠近的站点,归一化后的值可以看作是“坐标轴”中作为站点位置特征的坐标。

表1 各站点天干值与136个站点均值的对比情况 [个(%)]

天干	超过均值站点数量	低于均值站点数量
甲	108 (79.4)	28 (20.6)
乙	55 (40.4)	81 (59.6)
丙	41 (30.1)	95 (69.9)
丁	67 (49.3)	69 (50.7)
戊	44 (32.4)	92 (67.6)
己	42 (30.9)	94 (69.1)
庚	90 (66.2)	46 (33.8)
辛	77 (56.6)	59 (43.4)
壬	66 (48.5)	70 (51.5)
癸	75 (55.1)	61 (44.9)

站点聚类及相关性分析

根据十天干特征构造之后的数据集特性,本研究选择基于划分的聚类算法k-means进行聚类实验。k-means算法的核心思想是根据设定好的k值,找出k个最优的中心点,并将离这些中心点最近的站点分别分配到这些中心点代表的簇中,而两个站点之间的远近可以基于该站点每个天干的数值计算欧氏距离得到。根据k-means算法思想设计步骤并编写代码实现。

出于尽可能发现各簇特征的目的,笔者基于不同k值进行算法复现与综合分析后设定k=3,即聚类形成3个簇。由于高维聚类无法像二维聚类一样用平面坐标系表达,本研究通过聚类簇站点分布、特征值分布频率等方式展现聚类结果。表2是聚类方法所形成3个簇的站点数量与占比,同一簇内站点间的天干特征更为接近,不同簇的站点间天干特征则差异更大。

表2 聚类簇的站点分布情况

聚类编号	数量 (%)
簇-1	53 (39.0)
簇-2	41 (30.1)
簇-3	42 (30.9)
总计	136 (100.0)

绘制每个簇内不同天干特征的分布图可以间接呈现聚类结果,以便对比分析各簇的趋势,图3所示是3个聚类簇依次在10个天干的分布频率,其中深色区域为该天干在各聚类簇的频率分布,浅色区域(包括被深色区域覆盖的部分)为该天干在全部站点的频率分布。横坐标轴为归一化后相对湿度值的分布范围[0,1],高峰所对应的横轴值(范围)说明该天干在该归一化值(范围)具有较多的站点共性和趋势。

根据全国各天干相对湿度变化及聚类计算结果,对符合率进行逐层分析,结果如下。

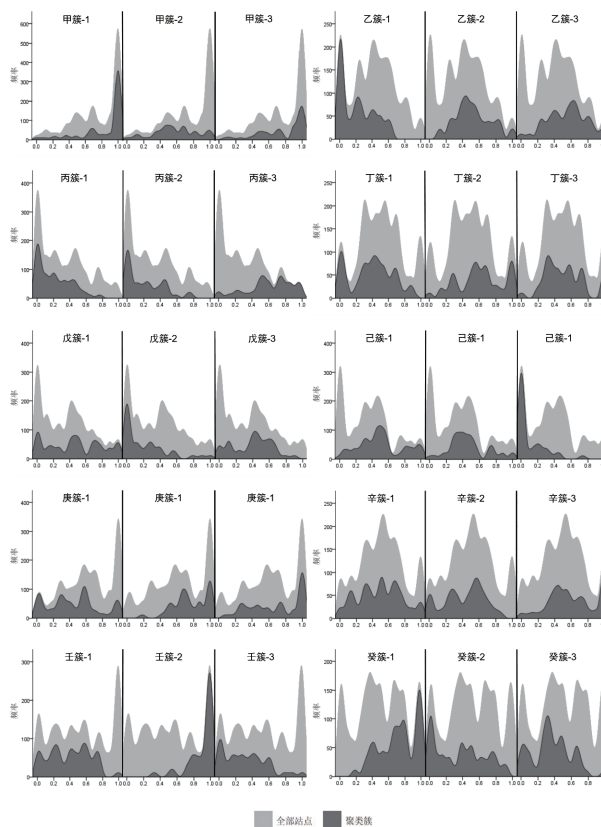


图3 聚类簇在各天干的分布频率

甲年为土运太过之年,土运本气胜,雨湿流行,表现为“大雨时行,湿气耐用,燥政乃辟”。从全国数据分析,甲天干所纪6年的平均相对湿度远远高于全国均值,且呈偏高趋势的站点占比较高,这与中运推演相符。从图3聚类结果分析,簇-1相对湿度值主要分布在极高的范围,簇-3相对湿度值主要分布在较高的范围,簇-2相对湿度值主要分布则非常分散,因此簇-1最符合,簇-3和簇-2次之。

乙年为金运不及之年,金运本气衰而火来乘之,炎火乃行,表现为“其气扬,其用躁切”。从全国数据分析,乙天干所纪6年的平均相对湿度明显低于全国均值,且呈偏低趋势的站点占比较高,与中运推演相符。从图3聚类结果分析,簇-1相对湿度值主要分布在较低的范围,簇-2与簇-3相对湿度值主要分布在中间的范围,因此聚类-1更加符合,簇-2与簇-3次之。

丁年为木运不及之年,木运本气衰而金来乘之,燥乃大行,表现为“凉雨时降,风云并兴”。从全国数据分析,丁天干所纪6年的平均相对湿度与全国均值十分接近,且呈偏高趋势的站点数量与呈偏低趋势的站点数量接近。这可能是“时降”的“凉雨”对丁年“燥气”趋势产生了负面影响,与中运推演基本符合。从图3聚类结果分析,簇-1相对湿度值主要分布在中间和偏低的范围,簇-2和簇-3相对湿度值主要分布在中间和偏高的范围。由于丁年的中运特征是以“燥气”为主,因此簇-1比较符合,簇-2和簇-3次之。

戊年为火运太过之年,火运本气胜,造成炎暑流行,表现为“其动炎灼妄扰,其德暄暑郁蒸”。从全国数据分析,戊天干所纪6年的平均相对湿度远不及全国均值,且呈偏低趋势的站点占比较高,与中运推演十分符合。从图3聚类结果分析,簇-1相对湿度值主要分布非常分散,簇-2相对湿度值主要分布在较低的范围,簇-3相对湿度值主要分布在中间和偏低的范围,因此簇-2更加符合,簇-3和簇-1次之。

庚年为金运太过之年,金运本气胜,导致燥气流行,表现为“燥行其政,物以司成,收气繁布,化洽不终”。从全国数据分析,庚天干所纪6年的平均相对湿度高于全国均值,且呈增大趋势的站点占比较高,这与中运理论对于庚年的描述是不一致的,这可能是受到大司天厥阴风木(1984—2013年)致金木相合生湿,及大在泉太阴湿土(1954—1983年)的影响。从图3聚类结果分析,簇-1、簇-2、簇-3相对湿度值分布都较为分散,但簇-2和簇-3都分布在较高区域,因此簇-1更加符合,簇-2和簇-3次之。

辛年为水运不及之年,水运本气衰而土来乘之,引发湿气大行,表现为“土润水泉减,草木条茂,荣秀满盛”。从全国数据分析,辛天干所纪6年的平均相对湿度稍微高于全国均值,且呈偏高趋势与呈偏低趋势的站点数量接近,与中运推演基本相符。从图3聚类结果分析,簇-1相对湿度值主要分布在中间范围,簇-2相对湿度值主要分布在中间和偏低的范围,簇-3相对湿度值主要分布在中间和偏高的范围,因此簇-3更符合,簇-1和簇-2次之。

**聚类簇分析**

对3个聚类簇表现出的综合天干特征趋势分析,不难发现簇-1、簇-2和簇-3在与相对湿度有关联的天干各有其优势。簇-1集中在甲、乙、丁、庚,簇-2集中在戊,簇-3则集中在辛。它们代表着所有站点中最“激进”的一部分,在不同天干年的变化趋势与中运理论的对应关系更加明显。在此基础上对簇-1、簇-2、簇-3集合内站点所处区域进行统计和关联分析,以获得进一步的有意义信息,结果见表3。

表3 不同簇集合站点的区域分布 [个 (%)]

区域	该区域站点总数	簇-1中该区域站点数	簇-2中该区域站点数	簇-3中该区域站点数
东北	26	9 (34.6)	0	17 (65.4)
华北	7	6 (85.7)	0	1 (14.3)
华东	25	8 (32.0)	17 (68.0)	0
西北	23	22 (95.7)	0	1 (4.3)
中南	23	6 (26.1)	16 (69.6)	1 (4.3)
西南	32	2 (6.3)	8 (25.0)	22 (68.8)
总计	136	53 (39.0)	41 (30.1)	42 (30.9)

在前述聚类簇的比较中,簇-1在整体上运气推演略微优于簇-2和簇-3,即簇-1在运气理论的框架内的湿度变化相对灵敏。换言之,就漫长的人类发展历史而言,簇-1所处地域的气象、气候趋势的灵敏性相对而言可能较利于推动人类对于运气理论等规律的认知。由表3中簇-1站点的区域分布可以发现,簇-1主要包含华北与西北地区所处黄河流域的多数站点,而该地区也是学者所普遍认为的具有较强运气理论适用性的区域,这与本研究的结果是相呼应的。

由表3中簇-2站点的区域分布可以发现,大多数华东、中南和少部分西南站点都在簇-2集合内。这些站点广泛分布于中国南方地区,在岁运推演的高符合率前提下,他们在甲年土运太过、戊年火运太过之时还会表现出与岁运推演更加明显的对应。由表3可以发现,簇-3站点以中国西南和东北地区为主,但两地分布跨度较大且气候存在差异。可见在运气推演的区域性讨论中,区域的相连或相近未必是相似性和高符合率的主导因素。运气理论本质上是全球性的,是时间结构化与空间结构化的综合,即使不同地域在地理跨度较大,仍然可以从运气推演的角度挖掘它们的相似性。就簇-3而言,西南与东北等站点的共性是在甲年土运太过、辛年水运不及之时与岁运推演的吻合会更加明显。

**小结**

在没有精确气象数据测量的年代,运气理论的形成来源于先民长期仰望星空、双脚丈量世界的观察与总结,而对于人类时空经验得到的理论思想,聚类如无监督学习方法逐渐体现出意义和优势。本研究初步探索了k-means聚类方法在运气与气象关联研究中的应用与改进,并以全国相对湿度数据集与岁运的关联作为实验案例,验证了该设想的合理性、可行性与适用性。聚类实验结果表明相对湿度值的表现与岁运的推演有较多一致性,聚类簇的地域分布研究则对于运气理论的发源地以及推演的全球性、灵活性具有一定意义。相较于统计分析方法,聚类可以统筹不同地理与气候条件的站点,改进区域性划分和检验,为解决适用区域问题提供新途径。若基于聚类、关联规则等无监督或半监督机器学习技术对五运与六气的整体框架进行细致考量与深入研究,或许能够对运气理论形成与发展的背景有全面的解读。

**参 考 文 献**

[1] 任应秋,任廷革.任应秋运气学说六讲.北京:中国中医药出版社,2010:2  
 [2] 张丹丹,柯资能.中运与气压相关性分析及统计检验.中华中医药杂志,2021,36(2):1122-1125  
 [3] 卢爱刚,熊友才.全球气候变化背景下近五十年中国湿度区域变化趋势.水土保持研究,2013,20(1):141-143  
 [4] 苏颖.五运六气概论.北京:中国中医药出版社,2016:38

(收稿日期:2023年3月9日)