

现存最完整的一份唐代地理全图数据集

汪前进

(中国科学院自然科学史研究所, 北京, 100010)

摘要 中国传统测绘学研究中存在着一个重要问题, 就是虽然历史上流传下来大量较高水平的地理全图, 但迄今尚未找到一份具体用来绘制这些地图的原始数据集, 也不清楚古人如何绘制成这些地图。笔者通过认真分析唐代李吉甫的《元和郡县图志》, 发现其中的方向和里程数据就是用来绘制地图的, 结合其它文献分析推断: 《元和郡县图志》[的整套数据是现存最完整的一份唐代地理全图数据集。《元和郡县图志》]系统地记载了唐初府(州)的“八到”, 县治至府(州)治的方向和里程, 县下级行政或军事单位和自然地物至所在县治的方向和里程。“八到”的内容包括方向、里程、起止点。方向共有16个。里程不是两地直线距离, 而是路程(包括水陆路、陆路)。起点为各府(州)治, 止点为二都(上都、东都)、府、州、县治等。该书中所记县治至府(州)治的方向和里程与“八到”中用法含义相同, 只是各县治只有至自己的上级行政单位府(州)治的方向和里程, 而没有至其它邻近府(州)治的方向和里程。县下一级行政或军事单位和自然地物也只有一个至所在县县治的方向和里程。根据系统分析该书中全部方位和里程材料, 可以认定李吉甫当时绘制地图的方法是极坐标投影法, 并且是多次使用: 以都城为极点, 确定各府(州)治的位置; 以府(州)治为极点, 确定各县治的位置; 以县治为极点, 确定县下一级行政或军事单位和自然地物的位置。该书记录地图数据和展现绘制地理全图的方法, 上可以追溯至东汉, 下可沿流至明清, 因而它并不是孤立的个别现象, 而是中国测绘史上普遍采用的方法。

关键词 《元和郡县图志》, 地图数据集, 八到, 极坐标投影

中图法分类号 P28-092

中国传统测绘学研究中存在着一个重要问题, 就是迄今为止还没有找到一份具体用来绘制地图的数据集。究其原因: 客观上讲, 是古籍中缺乏明确记载; 主观上讲, 是人们不清楚这种数据集的具体内容和形式, 因而对一些流传下来的数据, 尤其是夹杂在叙述文字中的数据熟视无睹, 未能引起重视。笔者通过认真分析唐代李吉甫《元和郡县图

收到文稿日期: 1998年3月10日; 收到修改稿日期: 1998年4月15日

志》^[1]（下称《元和志》）一书中的大量数据，发现它不仅是唐代用来绘制地理全图总图的一份数据集，而且也是流传至今最早最完整的地理全图数据集。结合其它文献分析可知，类似这种数据集，唐代至少有 4 份：《括地志》、《通典·州郡典》、《旧唐书·地理志》三书所载和李吉甫的这一份。然而它们的源头远可以追溯至东汉。

唐代所绘地理全图没有流传下来，我们可据此数据集复原一幅唐代地理全图。由于我们认识了唐代地图数据集的具体内容和形式，从而也找到了东汉、刘宋、宋元明清各代残缺或完整的地图数据集，这就为研究从东汉至清代的地图数据的精确程度、数据集与流传下来的地理全图的关系、古人如何用这些数据绘制成地理全图等问题提供了全新的宝贵史料。

1 《元和志》的基本情况

《元和志》是唐代宰相李吉甫所撰。李吉甫生于唐肃宗乾元元年（公元 758 年），卒于唐宪宗元和九年（公元 814 年）。一生中先后任屯田员外郎、刺史、翰林院学士、中书侍郎、同中书门下平章事节度使、集贤殿大学士等职。此书撰成于元和八年（公元 813 年），次年他又作了一些补充。除此书外，他还撰有《百司举要》、《六代略》、《元和国计簿》、《古今地名》、《十道图》、《删水经》等。

据作者自序，《元和志》所记“起京兆府，尽陇右道，凡四十七镇，成四十卷。每镇皆图在篇首，冠于叙事之前，并目录两卷，总四十二卷。”^[1]它是以唐贞观十三年（公元 639 年）《大簿》规划的十道为纲领，配合当时的 47 镇，分镇记述了府、州与所属县的等级、户、乡的数目，四至八到的方向和里程，开元、元和年间的贡赋，以及政区沿革、山川江湖、盐铁矿产、拓荒垦田、军事要塞、兵马配备等。原图在宋代就已佚失，故宋代陈振孙在《直斋书录解題》中称为《元和郡县志》^[2]。文字部分流传至今也只有 34 卷。清孙星衍跋曰：“《元和郡县图志》四十卷，据程大昌跋云‘图亡，志有阙逸’，不敢强补，是以传本无图及阙十九、二十、二十三、二十四、三十五、三十六共六卷，宋时既已不移其篇第，今亦止可仍之，以存宋本旧式。”^[1]其实所阙并不只此整六卷，其它卷中也间有佚阙。其散佚部分，清严观有《元和郡县补志》、缪荃孙有《元和郡县志阙卷逸文》等。虽然如此，《元和志》仍是流传至今最早最完整的一部全国地理总志。

2 “八到”的具体内容

《元和志》系统地使用和记载“八到”。“八到”的内容包括方向、里程、终点、至到数量等，书中“八到”只用于府州级，而不适用于县级。

2.1 方向

2.1.1 方向的数量

《元和志》记载的方向不是一般所认为的仅 8 个^①, 而是 16 个 (表 1):

表 1 《元和志》“八到”中所记方向一览表

类别	方向	起点	记述内容	类别	方向	起点	记述内容
四至	东	京兆府	东至东都八百三十五里 (卷一)	正	东微北	魏州	正东微北至博州一百八十里 (卷十六)
		华州	东至东都六百八十里 (卷二)			贝州	正东微北至德州二百三十里 (卷十六)
	南	泾州	南至凤翔二百五十八里 (卷三)		东微南	赵州	正东微南至冀州一百六十五里 (卷十七)
		原州	南至秦州四百六十里 (卷三)			溪州	正东微南至辰州三百六十里 (卷三十)
	西	丹州	西至鄜州一百八十里 (卷三)		南微东	台州	正南微东至温州五百里 (卷二十六)
		延州	西至鄜州一百五十里 (卷三)			潭州	正南微东至衡州四百六十里 (卷二十九)
	北	陕州	北至绛州一百里 (卷六)		南微西	郢州	正南微西至江陵府三百里 (卷二十一)
		汴州	北至滑州二百一十里 (卷七)			润州	正南微西至宣州四百里 (卷二十五)
四隅	东南	陈州	东南至颍州三里 (卷八)	微偏	西微南	台州	正西微南至处州四百九十里 (卷二十六)
		徐州	东南至泗州五百九十里 (卷九)			成都府	正西微南至蜀州一百五十里 (卷三十一)
	西南	申州	西南至随州二百三十里 (卷九)		西微北	湖州	正西微北至宣州三百七十里 (卷二十五)
		光州	西南至申州二百六十里 (卷九)			简州	正西微北至成都府一百五十里 (卷三十一)
	西北	密州	西北至青州三百三十里 (卷十一)		北微西	福州	正北微西至建州六百里 (卷二十九)
		海州	西北至沂州二百三十里 (卷十一)			普州	正北微西至梓州二百五十里 (卷三十三)
	东北	太原府	东北至恒州五百里 (卷十三)		北微东	资州	正北微东至普州一百七十里 (卷三十一)
		汾州	东北至太原府一百七十里 (卷十三)			嘉州	正北微东至陵州一百九十里 (卷三十一)

书中有时在东、南、西、北 4 个方向前各加一“正”字, 如: 卫州“正南渡河至郑州二百三十里。”(卷十六) 慈州“正西至黄河六十五里。”(卷十二) 渝州“正北至合州一百六十里。”(卷三十三) 这 4 个方向在唐杜佑《通典·州郡典》中称“四至”, 而东南、西南、西北、东北 4 个方向在古籍中常被称为“四隅”。《元和志》中也使用了这 4 个方向 (表 1)。该书中还用了正向微偏的 8 个方向, 这 8 个方向不仅是此书首次系统使用, 在它以后也未见用这些名称, 可谓“前无古人, 后无来者”。这 8 个方向名称为: 正东微北, 正东微南, 正南微东, 正南微西, 正西微南, 正西微北, 正北微西, 正北微东 (表 1)。

2.1.2 方向的使用 上述 16 个方向在书中的使用有两种情况:

一是同一府或州中, 同一个方向有时用到不只一次, 多可达 4—5 次, 如:

处州 西北至上都四千一百五十五里, 西北至东都三千二百九十五里, 西北至婺州二百六十里, 西北至衢州四百五十里, 西北至建州水路九百里、陆路四百九十里。(卷二十六)

灵州 东南至上都一千二百五十里, 东南至东都二千二百七十里, 东南至盐州三百里, 东南到庆州六百二十里。(卷四)

① 因为书中标有“八到”, 人们便误认为“八到”就只 8 个方向, 殊不知“八到”为一约数名词, 具体数目有多于“八”者, 有少于“八”者。

二是这 16 个方向并不是每个府或州全都用到,最多的用到 8 个不同方向,最少的仅用 2 个(表 2)。如京兆府就用到了 8 个方向:

表 2 《元和志》“八到”载府州级用
方向数统计表

方向种数	府州个数	所占比例(%)
8	4	2
7	14	6
6	49	19
5	89	34
4	83	32
3	14	5
2	6	2
合计	259	100

“八到:东至东都八百三十五里,东南至商州二百六十五里,西南至洋州六百三十里,东至华州一百八十里,南取库谷路至金州六百八十里,正西微北至凤翔三百一十里,西北至邠州三百里,东北至坊州三百五十里,正东微北至同州二百五十里。”(卷一)

仅用到 2 个不同方向的,如:睦州“八到:西北至上都三千七百一十五里,西北至东都二千八百五十五里,西北至衢州二百八十一里,西北至歙州三百七十里,东南至婺州一百六十里。”(卷二十七)大部分府州所使用的方向数则在 2 个至 8 个之间(表 2)。

2.2 里程

《元和志》中所记里程并不是两地的直线距离,而是路程。

2.2.1 计量单位 此书所载里程均用“步”和“里”为单位来表示,如黄州“南至大江一百步。”(卷二十七)衡州“东南至郴县界七百三十八里。”(卷二十九)“步”和“里”是同一计量体系中的大小不同单位,两者间可以换算。有的里程用“里”作单位时,不仅有保留个位者,而且有保留十位或百位、甚至千位者,这表明此里程可能是一种约数。如:沧州“东至大海一百八十里。”(卷十八)棣州“东北至大海二百里。”(卷十七)北庭“北至坚昆衙帐约四千里,东北至回鹘衙帐三千里。”(卷四十)

2.2.2 里程表述方式 “八到”中的里程表述方式有四种:

第一种是直接给出具体的数目,如:齐州“西南至上都二千一百五里。”(卷十)曹州“西至东都六百六十五里。”(卷十一)

第二种是约数,如:颍州“南至淮约一百里。”(卷七)睦州“西南至安南都护府百八里。”(卷三十八)

第三种是叠加,如:云州“东至清塞城一百二十里,又东至天成军六十里,又东至纳降守捉九十里,与幽州分界。”(卷十四)如果要知道云州至幽州界的里程,就须将三段里程加起来。这种叠加有同向的,如上例,也有转向的:恒州“东南至藁城县六十里,从藁城北至定州一百二十里。”(卷十七)

第四种是无里程数,如:永州“西至叙州南郎溪,山悬险不通,无里数。”(卷二十九)安南府“西北至姚州水陆相兼未有里。”(卷三十八)

2.2.3 里程的类型 里程可以分成三种:

第一种是陆程,包括山路、逾山、沙碛等,如:泗州“东南陆行至扬州二百七十三里。”(卷九)华州“南至商州山路二百七十里。”(卷二)泽州“东逾山至卫州四百一十里。”(卷十五)西州“南至楼兰国一千二百里,并沙碛,难行。”(卷四十)

第二种是水程。水程又可分为五类:

(1) 沿流, 即顺水而下。如: 辰州“东至朗州 [水] 路沿流四百六十里。”(卷三十)

(2) 泝流, 即逆水而上。如: 溪州“正东微南至辰州三百六十里, 一路取西泝流三百七十里。”(卷三十)

(3) 水路, 只讲为水路, 未讲明为沿流或泝流。如: 辰州“正西微北水路至溪州三百六十八里。”(卷三十)

(4) 沿泝相兼。如: 广州“正西微北至端州沿泝相兼二百四十里。”(卷三十四)

(5) 水行。如: 安南府“东北至陆州水行一百九里。”(卷三十八)

第三种是水陆兼程。所谓水陆兼程就是一部分为水程, 一部分为陆程。如: 汀州“东北至福州水陆相兼屈曲一千三百六十里。”(卷三十九)

此外, 书中还记述某(州)府路, 私路、驿路、捷路、夷路等路程, 从字面上难以辨出是水路、陆路, 还是水陆相兼, 但无论如何, 不会超出上述情况。如:

(1) 府(州)路 新宥州“东南取夏州路至上都一千三百里。”(卷四)

(2) 私路 盐州“西北取乌池黑浮图堡私路至灵州四百里。”(卷四)

(3) 驿路 扶州“西南至松州驿路三百三十里。”“西北至芳州驿路三百三十里。”(卷二十二)

(4) 捷路 连州“西至贺州捷路二百七十里, 取道州桂岭路三百六十里。”(卷二十九)

(5) 夷路 溱州“东北至黔州取珍、播夷路一千三百里。”(卷三十)

2.2.4 里程的数量 这里的“里程的数量”是指全程而言。一般情况下, 书中仅有一个里程, 有时也有二个。表述方式有二种:

一种是水陆双标, 如: 襄州“西至房州陆路四百二十里, 水路五百八十四里。”(卷二十一)

第二种是二个州(府)路的路程, 如: 岚州“南至上都取太原路一千五百八十里, 取石、隰路一千三百七十五里。”(卷十二)

2.3 终点

所谓“终点”是指计算里程的终点。“八到”中所记的“终点”有都城、府州治、县治、境界、山和水等。

2.3.1 以都城为终点 “八到”中所记唐代都城有二个, 一是上都, 即京师长安, 一是东都, 即洛阳。“八到”中每一府州都有至上都和东都的方向和里程, 这是一个非常重要的信息, 下文将予以讨论。此处仅列出十道中关内道的情况, 由此可推知全貌(表3)。

2.3.2 以府州治为终点 如: 京兆府“正西微北至凤翔(府)三百一十里。”(卷一) 汴州“北至滑州二百一十里。”(卷七)

2.3.3 以县治为终点 如: 泾州“西北至原州平凉县一百五十里。”(卷三) 河南府“东南取嵎岭路至阳翟县二百四十里。”(卷五)

表 3 关内道各府州治至二都的方向和里程

府州	方向	终点	里程	府州	方向	终点	里程
京兆府	东	东都	835	延州	西南	上都	674
华州	西	上都	180		东南	东都	1100
	东	东都	680	灵州	东南	上都	1250
同州	西	上都	250		东南	东都	2270
	东	东都	650	会州	东南	上都	1190
凤翔府	东	上都	310		东南	东都	1500
	东	东都	1170	盐州	南	上都	1500
陇州	东	上都	465		东	东都	1730
	东	东都	1320	夏州	东南	上都	1050
泾州	东南	上都	480		东南	东都	1850
	东南	东都	1340	绥州	西南	上都	1000
原州	东南	上都	800		东南	东都	1400
	东南	东都	1660	银州	西南	上都	1600
邠州	东南	上都	300		东南	东都	1400
	东(北)[南]	东都	1160	新宥州	东南	上都	1300
宁州	东南	上都	456		东南	东都	2100
	东南	东都	1300	单于大都护府	西南	上都	1920
庆州	东南	上都	570		东南	东都	1700
	东南	东都	1430	麟州	西南	上都	1460
鄜州	东南	上都	477		东南	东都	1510
	东南	东都	959	胜州	西南	上都	1853
坊州	东	上都	350		东南	东都	1940
	东	东都	900	丰州	南	上都	1800
丹州	西南	上都	550		南	东都	1290
	东南	东都	920				

2.3.4 以军、城、镇、关为终点

(1) 军 原州“正西微南至临洮军六百二十里。”(卷三) 蔚州“北至天成军一百八十里。”(卷十四)

(2) 城 新宥州“东北至中受降城五百六十里。”(卷四) 丰州“西北至河西城八十里。”(卷四)

(3) 镇 登州“正北微东至大海北岸都里镇五百二十里。”(卷十一) 播州“东北至牂柯北界巴江镇七十里。”(卷三十)

(4) 关 华州“东至潼关一百二十里。”(卷二) 蔚州“东北至坊州界孔岭关一百里。”(卷十四)

2.3.5 以民族地区、地方政权的境域、治所为终点 如:南州“东至契丹土六百里。”(卷三十) 邛州“西至羌夷一百三十里。”(卷三十一) 叠州“西至黄河上党项岸二百八十

里。”(卷三十九)庭州“北至坚昆衙帐约四千里,东北至回鹘衙帐三千里。”(卷四十)西州“南至楼兰国一千二百里,并沙碛,难行。”(卷四十)

2.3.6 以境界为终点 如:衡州“东南至郴县界七百三十八里。”(卷二十九)真州“北至悉州界四十里。”(卷三十二)

2.3.7 以山为终点 如:光州“西南至大别山三百里。”(卷九)康州“北至霍山一百二十里。”(卷三十四)

2.3.8 以水体为终点 如:黄州“南至大江一百步。”(卷二十七)颍州“南至淮约一百里。”(卷七)嵩州“西至东泸水二百里。”(卷三十二)

3 县治至府或州治的方向和距离

《元和志》在各县条下记载有该县治至府或州治的里程。今存有里程和方向的县有1278个,现列“河南道”一道的情况为表,由此见其一斑(表4)。

表4 《元和志》“河南道”载有方向和里程的县数目表

府州	县 数			府州	县 数		
	总 数	为郭下者 ¹⁾	载有方向里程者		总 数	为郭下者 ²⁾	载有方向里程者
河南道	26	2	24	蔡 州	12 ²⁾	1	10
陕 州	8	1	7	申 州	3	1	2
虢 州	6	1	5	光 州	5	1	4
汝 州	7	1	6	郢 州	10	2	8
汴 州	6	2	4	兖 州	10 ²⁾	1	8
宋 州	10	1	9	青 州	7	1	6
亳 州	8	1	7	齐 州	9 ²⁾	1	7
颍 州	4	1	3	曹 州	6	1	5
滑 州	7	1	6	濮 州	5	1	4
郑 州	7	1	6	密 州	4	1	3
许 州	7	1	6	海 州	4	1	3
陈 州	6	1	5	沂 州	5	1	4
徐 州	5	1	4	莱 州	4	1	3
宿州	3		3	淄 州	5	1	4
泗 州	5	1	4	登 州	4	1	3
濠 州	3	1	2				

1) “郭下者”即治所与道府州治所在同一城中者,无方向和里程之别。

2) 其中有一县为今存其名而亡其方向里程者。

3.1 方向 县级所用的方向虽比府州级所用的少6个,只有10个,但所用方向体系是相同的,即四至、四隅和正向微偏(表5)。

表 5 《元和志》县级所用方向表

类别	方向	起点	记述内容	类别	方向	起点	记述内容
四至	东	兴平县	东至(京兆)府九十里 (卷二)	隔	西南	三源县	西南至(京兆)府一百一十里 (卷一)
		潘原县	东至(泾)州一百里 (卷三)			高陵县	西南至(京兆)府八十里 (卷二)
	南	泾阳县	南至(京兆)府七十里 (卷二)		东北	蓝田县	东北至(京兆)府八十里 (卷一)
		萧关县	南至(原)州一百八十里 (卷三)			宝鸡县	东北至(凤翔)府九十里 (卷二)
	西	渭南县	西至(京兆)府一百三十里 (卷一)		西北	平凉县	西北至(原)州一百六十里 (卷三)
		华阴县	西至(华)州六十里 (卷二)			永寿县	西北至(郿)州九十里 (卷三)
	北	定平县	北至(宁)州七十里 (卷三)		正东微南	咸阳县	正东微南至(京兆)府四十里 (卷一)
		乐蟠县	北至(庆)州三十二里 (卷三)		正东微南	渭源县	正东微南至(秦)州九十里 (卷三十九)
四	东南	醴泉县	东南至(京兆)府一百二十里 (卷一)	正向微偏	正南微北	台登县	正南微北至(嵩)州一百七十里 (卷二十二)
		奉天县	东南至(京兆)府一百六十里 (卷一)				

3.2 里程 县级的里程表述与府州级的基本相同。

一是用准里程表示,如:偃师县“西南至(河南)府七十里。”(卷五)

二是用路程表示,此种也可分为陆路、水路、水陆相兼三类。如:

(1) 陆路 常宁县“西北至(衡)州陆路一百八十里。”(卷二十九)

(2) 水路 东海县“西至(海)州水路九十里。”(卷十一)

(3) 水陆相兼 象山县“西北至(明)州水陆相兼一百六十里。”(卷二十六)

县治至府或州治的里程,绝大部分只有一个总里程,也有极个别的有两个总里程,如:湘潭县“东北至(潭)州一百四里,陆路一百二十里。”(卷二十九)灵山县“南至(钦)州九十六里,水路一百二十里。”(卷三十八)

3.3 终点 县治所至的终点均为自己的上一级行政单位的治所,要么是府治,要么是州治,仅为一对一。如咸阳县属京兆府,故仅记:咸阳县“正东微南至(京兆)府四十里。”(卷一)又如咸宁县属丹州,故仅记:咸宁县“西南至(丹)州四十五里。”(卷三)

4. 作为地图数据集的证据

4.1 以行政区域为单位分述

《元和志》是一部地理总志,它记述全国的地理情况是以节镇为纲,节镇下分府州、府州下分县,县下再分城、镇、关、口、山、岭、水、泽等,有条不紊。作为一幅全国地理全图也应该是以行政区域为单位,节镇统府州,府州统县,县统城镇、山水等。因而地理总志《元和志》与全国地理全图的表述上是统一的,而不象《水经注》。北魏酈道元所撰《水经注》是以水道为纲而联结各府州、县等,水流程地则记,未流经地则不记,其顺序是从源至流,不是按行政区划的等级原则记述的^[3]。

4.2 以县为基本行政单位

唐代地理全图没有流传下来,无由知晓其具体内容。宋代地理全图则流传下来多幅,

如《禹迹图》、《华夷图》、《九域守令图》、《地理图》、《輿地图》等。这其中的《华夷图》，是以唐代贾耽的《海内华夷图》为蓝本改绘而成的^[4]。

《华夷图》虽称“华”、“夷”，而实际上是以“华”为主，四周只标“夷”名，而无图。此图是一幅地理全图。《华夷图》是以县为最基本的行政单位，且所标的县名比州名还少，即以州名居多。图上标的山名，仅葱岭、积石山、火山、北岳、太行、东岳、中岳、西岳、大庾岭、南岳、黎母山等十几个而已，所标江河湖泽名也仅蒲昌海、黄河、弱水、渭、泾水、汾、泽水、御河、清河、淮水、汉水、江水、大渡河、太湖、洞庭、抚水、辽水等。除此以外，图上还标有一些关名，如铁门关、汉玉门关、汉阳关、萧关、雁门、函谷、大散等。如果认为《华夷图》可以代表唐代的地理全图，我们由此图可知唐代全图所表示的内容，就只有上述的府、州、县、山、水等。若认为《华夷图》是宋图，那么可知即使到了宋代，地理全图的内容也仅只府州、县、山、水等。

《元和志》中所记录的府州有 259 个，县有 1315 个，今存有里程的县有 1278 个，由于今书已残，推想原书记录的县比此数更多。因而，根据上文分析可以确定：《元和志》所记录的府州、县的方向和里程数比《华夷图》多得多，完全符合绘成一幅以县为最基本行政单位地理全图的需要。

4.3 记录有重要山体的方向和里程

《华夷图》虽说是依据唐图所绘，所标山名仅十几个，水名也不超过二十，关名不超过十个，而《元和志》中光标有里程的山名有近二百个，重要的也有 60 多个。如：终南山、龙首山、嵯峨山、甘泉山、太白山、少华山、太华山、岐山、笄头山、马屯山、贺兰山、王屋山、嵩高山、少室山、熊耳山、底柱山、雷首山、秦山、涂山、梁山、泰山、琅牙山、霍山、岢岚山、五台山、太行山、恒山、荆山、大洪山、桐柏山、天木山、武当山、巴岭、褒谷山、蟠冢山、定军山、祁山、茅山、钟山、天台山、黄鹤山、西塞山、赤壁山、鲁山、庐山、黄山、衡山、九疑山、伏牛山、青城山、峨眉大山、中峨眉山、番山、罗浮山、灵鹫山、大庾岭、鸟鼠山、积石山、岷山、祁连山、雪山、昆仑山、三危山、大山等。大的山还有多个方向和里程的记录：如：

“天山，一名白山，一名折罗漫山，在州北一百二十里。”（卷四十“伊州”）

“天山，在县北二十里。”（卷四十“柔远县”）

“天山，夷名折罗漫山，在县北三十里。”（卷四十“前庭县”）

“天山，在县东北”（卷四十“柳中县”）

“终南山，在县南五十里。”（卷一“万年县”）

“终南山，在县东南二十里。”（卷二“鄂县”）

“终南山，在县南三十里。”（卷二“郿县”）

“太行山，在县南四十里。”（卷十五“晋城县”）

“太行山，在县西南百里。”（卷十五“陵川县”）

“太行山，在县北二十五里。”（卷十六“河内县”）

“太行陁，在县西北三十里。连山中断曰陁。《述征记》曰：太行山首始于河内，自河内北至幽州，凡百岭，连亘十二州之界。有八陁：第一曰轹关陁，今属河南府济源县，在县理西十一里；第二太行陁，第三白陁，此两陁今在河内；第四溢口陁，对鄴西；第五井陘；第六飞狐陁，一名望都关；第七蒲阴陁，此三陁在中山；第八军都陁，在幽州。太行陁阔三步，长四十里。”（卷十

六“河内县”)

“太行山，在县北五十里。”(卷十六“武德县”)

“太行山，在县北四十二里。”(卷十六“修武县”)

4.4 记录有大的江河湖泽的方向和里程

《元和志》中记有方向和里程的江河湖泽名有近百个，重要的有：马牧泽、百顷泽、煮盐泽、龙台泽、八部泽、望仙泽、温泉盐泽、金河泊、稠桑泽、广成泽、圃田泽、荥泽、永泰湖、硕护湖、大野泽、洧沟泊、菏泽、雷夏泽、夷安泽、奚养泽、女盐池、晋泽、文湖、护泽、大陆泽、武强湖、广阿泽、天井泽、马骨湖、练湖、新丰湖、玄武湖、娄湖、太湖、临平湖、蒲圻湖、云梦泽、武湖、洞庭湖、巴丘湖、彭蠡湖、丹阳湖、慈湖、丹阳湖、沧湖、湫池、居延海、咸池海等。

跨州跨县的大水体，有多个方向和里程的记录，如黄河便有 60 多个方向和里程数据：

“河水，在县西三百里。”(卷十四“鄱阳县”)

“黄河，在县南八十步。”(卷三十九“化城县”)

“黄河，在县西南六十里。”(卷三十九“龙支县”)

“河水，在县北五十里。”(卷三十九，“枹罕县”)

“黄河，流经县北，去县二十里。”(卷三十九“五泉县”)

“黄河自迴乐县界流入。”(卷四“灵武县”)

“贺兰山，在县西九十三里。……其山与河东望云山形势相接，迤邐向北经灵武县，又西北经保静西，又北经怀远县西，又北经远城西，又东北抵河，其抵河之处亦名乞伏山，在黄河西……。”

(卷四“保静县”)

“在(灵)州东北，隔河一百二十里。”(卷四“怀远县”)

“黄河，西南自夏州朔方界流入。”(卷四“榆林县”)

“黄河，在县东一十五步。”(卷四“河滨县”)

“黄河，在县西二里。”(卷十四“合河县”)

“黄河，在县北二十里。”(卷十四“临泉县”)

“黄河，在县西二百步。”(卷十四“定胡县”)

“黄河，西去县一百四十五里。”(卷十四“平夷县”)

“黄河，东去县九十九里。”(卷十二“石楼县”)

“黄河，在县东八里。”(卷三“延水县”)

“黄河，东去县六十里。”(卷十二“永和县”)

“黄河，北去县六十八里。”(卷十二“大宁县”)

“黄河，在县东三十五里。”(卷三“门山县”)

“黄河，在县东七里。”(卷三“汾川县”)

“黄河，北去县六十里。”(卷十二“吉昌县”)

“黄河，北去县七十九里。”(卷十二“昌宁县”)

“黄河，北去县二十五里，即龙门口也。”(卷十二“龙门县”)

“黄河，在县北十一里。”(卷十二“宝鼎县”)

“河水，经县西四十里。”(卷十二“临晋县”)

“河水，北自桑泉县界流入。”(卷十二“河东县”)

“黄河，在县北三里。”(卷六“阆乡县”)

“河水，经县南二里。”(卷十二“永乐县”)

- “黄河，在县南二十里。”（卷六“芮城县”）
“黄河，自灵宝界流入。”（卷六“陕县”）
“黄河，西自陕县界流入，东经砥柱。”（卷六“硤石县”）
“黄河，在县南五十里。”（卷五“王屋县”）
“黄河，西自偃师县界流入。”（卷五“巩县”）
“黄河，自巩县界流入。”（卷五“汜水县”）
“黄河，北去县十五里。”（卷八“荥泽县”）
“黄河，县北二十里。”（卷八“原武县”）
“黄河，县北三十里。”（卷八“阳武县”）
“黄河，在县北二十里。”（卷八“酸枣县”）
“黄河，西自新乡县界流入，经县南，去县七里谓之棘津，亦谓之石济津。”（卷十六“汲县”）
“黄河，在县北一十里。”（卷八“灵昌县”）
“黄河，去外城二十步。”（卷八“白马县”）
“黄河，南去县五里。”（卷十六“临河县”）
“黄河，在县南五十里。”（卷十六“清丰县”）
“黄河，北去县一十五里。”（卷十一“濮阳县”）
“黄河，在县南三十五里。”（卷十六“顿丘县”）
“黄河，南去县三十六里。”（卷十六“临黄县”）
“黄河，北去县二十一里。”（卷十一“鄆城县”）
“黄河，在县东二十九里。”（卷十六“朝城县”）
“黄河，南去县二十二里。”（卷十六“武水县”）
“黄河，在县北十二里。”（卷十“阳谷县”）
“黄河，南去县四十三里。”（卷十六“聊城县”）
“黄河，在县南二百步。”（卷六“平陆县”）
“黄河，去县十里。”（卷十“平阴县”）
“黄河，北去县五十五里。”（卷十“长清县”）
“黄河，在县东四十五里。”（卷十六“高唐县”）
“黄河，在县南五十里。”（卷十七“平原县”）
“黄河，在县南五十里。”（卷十七“安德县”）
“黄河，在县北七十里。”（卷十“临邑县”）
“黄河，在县南八十里。”（卷十七“滴河县”）
“黄河，在县北八十里。”（卷十“临济县”）
“黄河，在县南三里。”（卷十“厌次县”）
“黄河，西北去县八十里。”（卷十一“邹平县”）
“黄河，西南去县七十五里。”（卷十七“蒲台县”）

据此，可以在地图上绘出黄河。除黄河外，还有大江、淮水，以及这三条干流的较大支流均有较为详尽的里程、方向记录，据此可以具体地画出图来。

另外还有不少大的湖泊也有多个方向和里程的记录，如：“百尺堰，在县西北一百里。”（卷七“汝阴县”）“百尺堰，县东北三十五里。”（卷八“项城县”）“云梦泽，在县南五十里。”（卷二十七“安陆县”）“云梦泽，在县西七里。”（卷二十七“云梦县”）“硕护湖，在县北一百六十里，与海州胸山县中分为界。”（卷九“涟水县”）“硕护湖，在县南一百四

十二里。”(卷十一“胸山县”)“硕护湖,在县东八十里,与胸山连水,三分湖为界。”(卷十一“沐阳县”)“丹阳湖,在县东南七十九里。周回三百余里,与溧水分湖为界。”(卷二十八“当涂县”)“丹阳湖,在县西南二十八里。与当涂县分中流为界。”(卷二十八“溧水县”)

4.5 记录有海岸线的方向和里程

中国有很长的海岸线,这在《华夷图》、《禹迹图》上均有表示,那么《元和志》中是如何用文字来表达这一内容的呢?《元和志》上有36条关于海岸线的记录,笔者按照实际地理情况从北至南进行依次排列:

- “大海,在县东九十里。”(卷十八“鲁城县”)
- “大海,在县东一百六十里。”(卷十七“渤海县”)
- “海,在县东一百四十里。”(卷十七“蒲台县”)
- “海浦,在县东北二百八十里,即济水东流入海之处。”(卷十“博昌县”)
- “海水,在县东北一百一十里,西接北海县界,西接博昌县界。”(卷十“寿光县”)
- “海水,在县东北一百二十里。”(卷十“北海县”)
- “海,在县北五十二里。”(卷十一“掖县”)
- “海,在县南六十里,县东一百八十里,三面俱至于海。”(卷十一“文登县”)
- “海,在县东四十三里,又在县南一百里。”(卷十一“即墨县”)
- “海,在县东南六十里。”(卷十一“高密县”)
- “海,在县东一百五十里。”(卷十一“诸城县”)
- “大海,在县东二十八里。”(卷十一“东海县”)
- “海水,在县东北一百四十里。”(卷九“涟水县”)
- “海水,在县南七里。”(卷二十五“盐官县”)
- “大海,在(越)州东四十里。”(卷二十六“会稽县”)
- “大海,在县北三十里。”(卷二十六“余姚县”)
- “大海,在县北六十里。”(卷二十六“慈溪县”)
- “大海,在县东七十里。”(卷二十六“鄞县”)
- “大海,在县东六里。”(卷二十六“宁海县”)
- “大海,在县东七十里。”(卷二十六“黄岩县”)
- “海,在县东五里。”(卷二十九“连江县”)
- “海,在县东南一百六十里。”(卷二十九“闽县”)
- “大海,在县东七十里。”(卷二十九“长乐县”)
- “大海,在县东四十五里。”(卷二十九“福唐县”)
- “大海,在县东一十五里。”(卷二十九“莆田县”)
- “海,在县东南九十里。”(卷二十九“南安县”)
- “大海,去县五十四里。”(卷二十九“龙溪县”)
- “大海,在县东南一百一十三里。”(卷三十四“海阳县”)
- “大海,在县西南一百三十里。”(卷三十四“潮阳县”)
- “南海,在县南二十五里。”(卷三十四“海丰县”)
- “南海,在县南一百一十里。”(卷三十四“归善县”)
- “南海,在县西二里。”(卷三十四“东莞县”)
- “南海,在县南,水路百里。”(卷三十四“南海县”)

“南海，在县北一百五十里。”（卷三十四“新会县”）

“大海，在县东四里。”（卷三十八“龙池县”）

“海，在县东七十里。”（卷三十八“日南县”）

据此，也可以概略地画出海岸线来。

4.6 控制点与极坐标投影法

按照现代地图学的理论和方法，凡小比例尺的地图所用的地理要素的数据一定是它们的经度纬度。而这些经度、纬度的计算均有各自的原点，如经度，按国际规定是以本初子午线（即通过英国格林威治天文台的子午线）为起算点，而纬度则以赤道为起算点。中国传统的地图学中并无经纬度的概念，所以测绘中也就不会用经纬度的表示方法。那它用的是什么方法呢？

从上文可知：《元和志》中所有的府州治都有一个至上都、东都的方向和里程。反过来说：二都均有至各府州治的方向和里程。从地图学的意义上讲：这“二都”就是全国地图数据的起算原点。又由于各县治只有一个至府州治的方向和里程，府州治的位置确定了，县治才能确定，故此府州治可称为一级控制点。县以下的地理要素也只有一个至该县治的方向和里程，县治的位置确定了，它们才可以确定，因此县治也可称为二级控制点。有了原点，控制点，又有了方向和里程，使我们很自然地想到这就是极坐标投影法。

中国古代天文学中也有类似的方法，如在《甘石星经》中就有“去北辰度”（《周髀算经》中称为“去极度”）^[4]，如：北斗“枢入张一度，去北辰十八度也。衡去极十五度，去北辰十一度。”天棓“入氐一度，去北辰二十八度。”太阳“入张十三度，北极四十五度。”大角“入亢三度半，去北辰五十九度也。”此“北辰”是原点，相当于《元和志》中的都城（所不同的是，天文学上只有一个原点，而《元和志》中有二个原点。），“去北辰度”相当于《元和志》中府州治至都城的里程。《甘石星经》中还有“入宿度”，它的实际作用也是为了确定星官的方向，相当于《元和志》中所记录的方向。有了“去北辰度”和“入宿度”，便可在星图上把星官标示出来。中国古代星图采用的是一次极坐标法。而《元和志》所显示的是在绘制地图时多次使用“极坐标”法：以上都为原点，第一次使用极坐标；以东都为原点，第二次使用极坐标，这二次的使用，就给府州治定准了位。以各府州治为原点，第三次使用极坐标，用以确定县治的位置；以各县治为原点，第四次使用极坐标，用以确定县以下级别的地理要素的位置。四次重叠使用，最后完成全图。

4.7 沈括地图思想的印证

宋人沈括《补笔谈》卷三“杂志”中说：

“地理之书，古人有《飞鸟图》，不知何人所为。所谓‘飞鸟’者，谓虽有四至里数，皆是循路步，道路迂直而不常，既列为图，则里步无缘相应。故按图别量径直四至，如空中鸟飞直达，更无山川回屈之差。予尝为《守令图》，虽以二寸折百里为分率，又立准望、牙融，傍验高下、方斜、迂直之法，以取鸟飞之数。图成，得方隅远近之实；始可施此法。分四至、八到为二十四至，以十二支、甲乙丙丁庚辛壬癸八干、乾坤艮巽四卦名之。使后世图虽亡，得予此书，按二十四至以布郡县，立可成图，毫发无差矣。”^[6]

这段话有四点重要信息：

4.7.1 “虽有四至里数，皆是循路步，道路迂直而不常，既列为图，则里步无缘相

应。”此句表明：沈括以前的古人曾用“四至”所记“里数”“列为图”，但“道路迂直而不常”，使得图上“里步无缘相应”，地图不精确。《元和志》上的里程就是这里所说的“里数”，也就是“路程”。可以用它来绘制地图，但不太准确。

4.7.2 “飞鸟图”所用之法为：“按图别量径直四至”，有“如空中鸟飞直达”，使得距离“无山川回屈之差。”这种方法是在“图”上“量”取“径直四至”，而不是在测量当中获取直线距离，因为在当时的技术条件下是很难取得范围较大地区的直线距离的。这也就是《元和志》仅记有路程的原因。

4.7.3 沈括曾用裴秀的“制图六体”绘制成《守令图》，但是他的地图所采用的里程仍为路程，而不是直线距离，只有等“图成”以后，方能得到“方隅远近之实”，因为这时才能开“始”“施”用“飞鸟图”“量径直”的方法。

4.7.4 沈括在图上所量取的不只是“四至”，而是“二十四至”，这样，即“使后世图虽亡”只要得到这记录“二十四至”数据的书，用其“布郡县”，便“可成图”，其图也就“毫发无差”。这一思路是与《元和志》所采用的方法是一致的。只是沈括记录的是图上两点的直线距离，而《元和志》记录的是其路程。

总之，沈括在测量上并没有进行什么大的改进，并不象李约瑟所说的那样“用这七种方法，就可以象飞鸟一样得到直线距离，所绘成的地图具有完全符合比例尺的方隅（四至、方圆和分界）。”^[7]沈括的方法只有二点小创新：第一点是用“二十四至”，第二点是在图上量取直线距离以记录于书中。如果从认识《元和志》的角度来看沈括这段话，它恰好给“《元和志》所记数据为绘制地图的数据”的立论提供了佐证。

4.8 《十道图》与数据集

《新唐书·艺文志》记载，李吉甫曾绘有《十道图》十卷^[8]，而且《元和志》中原也有四十七镇的地图，因而我们可以作这样的推断：《元和志》的方向和里程数据既是绘制《十道图》的数据，也是绘制《元和志》中四十七镇图的数据。

5 渊源与演变

5.1 极坐标投影法的渊源

以都城为原点的方法至少可以追溯到东汉，《后汉书·郡国志》^[9]就记录有郡国至都城洛阳的方向和里程，如：河内郡在“洛阳北百二十里。”辽东属国在“洛阳东北二千二百六十里。”九真郡在“洛阳南方一千五百八十里。”日南郡在“洛阳南万三千四百里。”

东汉以后也仍有继承，如刘宋时也是以都城为原点，《宋书·州郡志》^[10]载：会稽“去京都水一千三百五十五，陆同。”吴郡“去京都水六百七十，陆五百二十。”

唐初李泰的《括地志》^[11]也是以都城为原点，如：“昆州、郎州等地本滇国，去京西五千三百七十里也。”（卷四）河州“在京西一千四百七十二里。”（卷四）靺鞨国“在京东北八千四百里。”（卷四）倭国“在京南方三千五百里。”（卷四）

《括地志》中不仅以“京”为原点，也以州治为一级控制点，如：雷泽县“在（濮）州东〔南〕九十一里。”（卷三）濮阳县“在（濮）州西八十六里。”（卷三）

并以县治为二级控制点，如：“太行山，在怀州河内县北二十五里。”（卷二“河内

县”)“鸣泽在幽州范阳县西十五里。”(卷二“范阳县”)“居延海,在甘州张掖县东北[千]六十四里。”(卷四“张掖县”)

杜佑于唐贞元十七年(公元801年)完成《通典》,其“州郡典”也记录有各府、郡至西京(长安),东京(洛阳)的方向和里程,同时也记录有各府、郡的“八到”。如:京兆府“去东京八百三十里。”(卷一)华阴郡“东至弘农郡二百三十五里。南至武当,山涧阻远无路,取西京路一千一百十九里。西至京兆府百八十里。北至咸宁郡三百三十里。东南至上洛郡三百里,隔华山。西南到洋川郡,山涧阻远无路,取京路八百十里。西北到中部郡二百二十里。东北至冯翊郡七十八里。去西京百八十里。去东京六百七十里。”(卷一)

此书也以府郡治为一级控制点,如:阳武县在郡“西北七十五里。”中牟县在郡“西五十里。”太康县在郡“东南二百十里。”鄢陵县在郡“东一百五十里。”(卷一)^[12]

5.2 《元和志》以后的继承和演变

《旧唐书·地理志》所记的里程与《括地志》、《通典》和《元和志》中所记不同,应是另一次测量的数据。然而它也是以京师、东都为原点,如:京兆府“去东京八百里。”华州“在京师东一百八十里,去东都六百七十里。”凤翔府“在京师西三百一十五里,去东都一千一百七十里。”^[13]

宋代乐史于建国二十年后撰成的《太平寰宇记》也是以都城(长安、东京)为原点,标明“四至八到”,并以府州治为一级控制点,如:开封府“四至八到:西至(西)[东]京四百二十里,西至长安一千二百五十里。”(卷一)封邱县在府“北六十里。”雍邱县在府“东八十七里。”(卷一)

该书也以县治为二级控制点,如:“温汤,在县南一十六里。”“曹阳墟,俗名七里涧,在县西四十五里。”“大阳故关,在县西北四里。”“虢山,在县西三里。”(卷六“陕州陕县”)^[14]

宋王存《元丰九域志》同样以京城为原点,如:河南府至“东京三百八十二里。”应天府至“东京二百八十五里。”(卷一)

也以府州治为一级控制点,如:沂水县在“(沂)州北一百八十里。”费县在“(沂)州西九十里。”(卷一)^[15]

元代,仍以都城(上都、大都)为原点,如《元一统志》卷一载:大兴县“西北至上都八百里,北至大都三里。”松州“西南至大都九百里,西北至上都七百里。”东昌路“西北至上都一千八百里,西北至大都一千里。”

但取消了府州治这一级控制点,而直接以县治为一级控制点,如同书卷一载:“天坛山,在济源县西一百二十里,洞天之一也。”“黄河,在河阳县南一十七里。”“程庄古城,在今河阳县北十五里。”“沁台,在济源县东北三十里。”^[16]

《大明一统志》^[17]、《大清一统志》^[18]也有类似的记录,此处不赘述。

以上史料说明,《元和志》所记录的极坐标法并非一孤立的现象,它前承汉魏,后启宋元,是一种延续上千年而又行之有效方法。详情见另。

县”)“鸣泽在幽州范阳县西十五里。”(卷二“范阳县”)“居延海,在甘州张掖县东北[千]六十四里。”(卷四“张掖县”)

杜佑于唐贞元十七年(公元801年)完成《通典》,其“州郡典”也记录有各府、郡至西京(长安),东京(洛阳)的方向和里程,同时也记录有各府、郡的“八到”。如:京兆府“去东京八百三十里。”(卷一)华阴郡“东至弘农郡二百三十五里。南至武当,山涧阻远无路,取西京路一千一百十九里。西至京兆府百八十里。北至咸宁郡三百三十里。东南至上洛郡三百里,隔华山。西南到洋川郡,山涧阻远无路,取京路八百十里。西北到中部郡二百二十里。东北至冯翊郡七十八里。去西京百八十里。去东京六百七十里。”(卷一)

此书也以府郡治为一级控制点,如:阳武县在郡“西北七十五里。”中牟县在郡“西五十里。”太康县在郡“东南二百十里。”鄢陵县在郡“东一百五十里。”(卷一)^[12]

5.2 《元和志》以后的继承和演变

《旧唐书·地理志》所记的里程与《括地志》、《通典》和《元和志》中所记不同,应是另一次测量的数据。然而它也是以京师、东都为原点,如:京兆府“去东京八百里。”华州“在京师东一百八十里,去东都六百七十里。”凤翔府“在京师西三百一十五里,去东都一千一百七十里。”^[13]

宋代乐史于建国二十年后撰成的《太平寰宇记》也是以都城(长安、东京)为原点,标明“四至八到”,并以府州治为一级控制点,如:开封府“四至八到:西至(西)[东]京四百二十里,西至长安一千二百五十里。”(卷一)封邱县在府“北六十里。”雍邱县在府“东八十七里。”(卷一)

该书也以县治为二级控制点,如:“温汤,在县南一十六里。”“曹阳墟,俗名七里涧,在县西四十五里。”“大阳故关,在县西北四里。”“虢山,在县西三里。”(卷六“陕州陕县”)^[14]

宋王存《元丰九域志》同样以京城为原点,如:河南府至“东京三百八十二里。”应天府至“东京二百八十五里。”(卷一)

也以府州治为一级控制点,如:沂水县在“(沂)州北一百八十里。”费县在“(沂)州西九十里。”(卷一)^[15]

元代,仍以都城(上都、大都)为原点,如《元一统志》卷一载:大兴县“西北至上都八百里,北至大都三里。”松州“西南至大都九百里,西北至上都七百里。”东昌路“西北至上都一千八百里,西北至大都一千里。”

但取消了府州治这一级控制点,而直接以县治为一级控制点,如同书卷一载:“天坛山,在济源县西一百二十里,洞天之一也。”“黄河,在河阳县南一十七里。”“程庄古城,在今河阳县北十五里。”“沁台,在济源县东北三十里。”^[16]

《大明一统志》^[17]、《大清一统志》^[18]也有类似的记录,此处不赘述。

以上史料说明,《元和志》所记录的极坐标法并非一孤立的现象,它前承汉魏,后启宋元,是一种延续上千年而又行之有效方法。详情见另。