

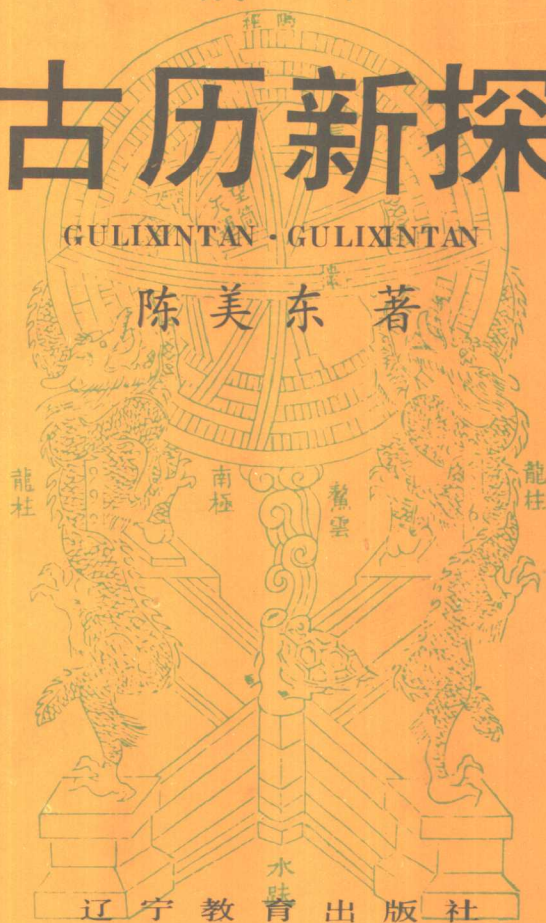
古 历

儀 渾

# 古历新探

GULIXINTAN · GULIXINTAN

陈美东 著



新 探

古 历

# 古历新探

陈美东 著

辽宁教育出版社

新 探

古历新探/陈美东著. —沈阳:辽宁教育出版社,  
.12

ISBN 7-5382-3668-6

I. 古… II. 陈… III. 古历法-研究-中国 N.F

中国版本图书馆 CIP 数据核字(95)第 01252 号

### 古历新探

陈美东 著

---

辽宁教育出版社出版 辽宁省新华书店发行  
(沈阳市北一马路 108 号) 沈阳新华印刷厂印刷

---

字数:520,000 开本:850×1168 1/32 印张:20 $\frac{3}{4}$  插页:5

印数:1—1,000

1995 年 12 月第 1 版

1995 年 12 月第 1 次印刷

---

责任编辑:马 芳 韩 梅 封面设计:宋丹心  
责任校对:房建永

---

ISBN 7-5382-3668-6/P·3

定价:32.00 元

## 作者简介



陈美东，福建省连红县人，生于1942年2月，中国科学院自然科学史研究所研究员、博士生导师、学术委员会主任、曾任所长，中国科学技术大学兼职教授，中国科学技术史学会副理事长，中国科学技术协会全国委员会委员，国际东亚科学、技术与医学史学会副主席，国际科学史与科学哲学联合会理事。主要从事中国天文学史与科学技术通史的研究。主编或参与编写的著作有：《中国科学技术史稿》、《简明中国科学技术史话》、《中国天文学史》、《自然科学发展大事记》（天文学卷）等，发表学术论文60余篇，计百余万言。被收入英国剑桥国际传记中心和美国传记研究所编撰的多种名人录。

责任编辑：马 芳  
韩 梅

封面设计：宋丹心

# 目 录

1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024, 2025, 2026, 2027, 2028, 2029, 2030, 2031, 2032, 2033, 2034, 2035, 2036, 2037, 2038, 2039, 2040, 2041, 2042, 2043, 2044, 2045, 2046, 2047, 2048, 2049, 2050, 2051, 2052, 2053, 2054, 2055, 2056, 2057, 2058, 2059, 2060, 2061, 2062, 2063, 2064, 2065, 2066, 2067, 2068, 2069, 2070, 2071, 2072, 2073, 2074, 2075, 2076, 2077, 2078, 2079, 2080, 2081, 2082, 2083, 2084, 2085, 2086, 2087, 2088, 2089, 2090, 2091, 2092, 2093, 2094, 2095, 2096, 2097, 2098, 2099, 2100, 2101, 2102, 2103, 2104, 2105, 2106, 2107, 2108, 2109, 2110, 2111, 2112, 2113, 2114, 2115, 2116, 2117, 2118, 2119, 2120, 2121, 2122, 2123, 2124, 2125, 2126, 2127, 2128, 2129, 2130, 2131, 2132, 2133, 2134, 2135, 2136, 2137, 2138, 2139, 2140, 2141, 2142, 2143, 2144, 2145, 2146, 2147, 2148, 2149, 2150, 2151, 2152, 2153, 2154, 2155, 2156, 2157, 2158, 2159, 2160, 2161, 2162, 2163, 2164, 2165, 2166, 2167, 2168, 2169, 2170, 2171, 2172, 2173, 2174, 2175, 2176, 2177, 2178, 2179, 2180, 2181, 2182, 2183, 2184, 2185, 2186, 2187, 2188, 2189, 2190, 2191, 2192, 2193, 2194, 2195, 2196, 2197, 2198, 2199, 2200, 2201, 2202, 2203, 2204, 2205, 2206, 2207, 2208, 2209, 2210, 2211, 2212, 2213, 2214, 2215, 2216, 2217, 2218, 2219, 2220, 2221, 2222, 2223, 2224, 2225, 2226, 2227, 2228, 2229, 2230, 2231, 2232, 2233, 2234, 2235, 2236, 2237, 2238, 2239, 2240, 2241, 2242, 2243, 2244, 2245, 2246, 2247, 2248, 2249, 2250, 2251, 2252, 2253, 2254, 2255, 2256, 2257, 2258, 2259, 2260, 2261, 2262, 2263, 2264, 2265, 2266, 2267, 2268, 2269, 2270, 2271, 2272, 2273, 2274, 2275, 2276, 2277, 2278, 2279, 2280, 2281, 2282, 2283, 2284, 2285, 2286, 2287, 2288, 2289, 2290, 2291, 2292, 2293, 2294, 2295, 2296, 2297, 2298, 2299, 2300, 2301, 2302, 2303, 2304, 2305, 2306, 2307, 2308, 2309, 2310, 2311, 2312, 2313, 2314, 2315, 2316, 2317, 2318, 2319, 2320, 2321, 2322, 2323, 2324, 2325, 2326, 2327, 2328, 2329, 2330, 2331, 2332, 2333, 2334, 2335, 2336, 2337, 2338, 2339, 2340, 2341, 2342, 2343, 2344, 2345, 2346, 2347, 2348, 2349, 2350, 2351, 2352, 2353, 2354, 2355, 2356, 2357, 2358, 2359, 2360, 2361, 2362, 2363, 2364, 2365, 2366, 2367, 2368, 2369, 2370, 2371, 2372, 2373, 2374, 2375, 2376, 2377, 2378, 2379, 2380, 2381, 2382, 2383, 2384, 2385, 2386, 2387, 2388, 2389, 2390, 2391, 2392, 2393, 2394, 2395, 2396, 2397, 2398, 2399, 2400, 2401, 2402, 2403, 2404, 2405, 2406, 2407, 2408, 2409, 2410, 2411, 2412, 2413, 2414, 2415, 2416, 2417, 2418, 2419, 2420, 2421, 2422, 2423, 2424, 2425, 2426, 2427, 2428, 2429, 2430, 2431, 2432, 2433, 2434, 2435, 2436, 2437, 2438, 2439, 2440, 2441, 2442, 2443, 2444, 2445, 2446, 2447, 2448, 2449, 2450, 2451, 2452, 2453, 2454, 2455, 2456, 2457, 2458, 2459, 2460, 2461, 2462, 2463, 2464, 2465, 2466, 2467, 2468, 2469, 2470, 2471, 2472, 2473, 2474, 2475, 2476, 2477, 2478, 2479, 2480, 2481, 2482, 2483, 2484, 2485, 2486, 2487, 2488, 2489, 2490, 2491, 2492, 2493, 2494, 2495, 2496, 2497, 2498, 2499, 2500, 2501, 2502, 2503, 2504, 2505, 2506, 2507, 2508, 2509, 2510, 2511, 2512, 2513, 2514, 2515, 2516, 2517, 2518, 2519, 2520, 2521, 2522, 2523, 2524, 2525, 2526, 2527, 2528, 2529, 2530, 2531, 2532, 2533, 2534, 2535, 2536, 2537, 2538, 2539, 2540, 2541, 2542, 2543, 2544, 2545, 2546, 2547, 2548, 2549, 2550, 2551, 2552, 2553, 2554, 2555, 2556, 2557, 2558, 2559, 2560, 2561, 2562, 2563, 2564, 2565, 2566, 2567, 2568, 2569, 2570, 2571, 2572, 2573, 2574, 2575, 2576, 2577, 2578, 2579, 2580, 2581, 2582, 2583, 2584, 2585, 2586, 2587, 2588, 2589, 2590, 2591, 2592, 2593, 2594, 2595, 2596, 2597, 2598, 2599, 2600, 2601, 2602, 2603, 2604, 2605, 2606, 2607, 2608, 2609, 2610, 2611, 2612, 2613, 2614, 2615, 2616, 2617, 2618, 2619, 2620, 2621, 2622, 2623, 2624, 2625, 2626, 2627, 2628, 2629, 2630, 2631, 2632, 2633, 2634, 2635, 2636, 2637, 2638, 2639, 2640, 2641, 2642, 2643, 2644, 2645, 2646, 2647, 2648, 2649, 2650, 2651, 2652, 2653, 2654, 2655, 2656, 2657, 2658, 2659, 2660, 2661, 2662, 2663, 2664, 2665, 2666, 2667, 2668, 2669, 2670, 2671, 2672, 2673, 2674, 2675, 2676, 2677, 2678, 2679, 26

|                             |              |
|-----------------------------|--------------|
| (六) 皇祐和崇宁晷长计算法的精度 .....     | (153)        |
| (七) 皇祐年间晷长实测结果分析 .....      | (157)        |
| <b>第六章 太阳视赤纬算法 .....</b>    | <b>(165)</b> |
| (一) 表格算法 .....              | (165)        |
| (二) 公式算法 .....              | (170)        |
| (三) 公式算法和表格算法的结合 .....      | (178)        |
| (四) 古代太阳视赤纬计算法的精度 .....     | (180)        |
| <b>第七章 昼夜漏刻长度的算法 .....</b>  | <b>(185)</b> |
| (一) 表格算法 .....              | (185)        |
| (二) 有关漏刻表的校勘 .....          | (188)        |
| (三) 公式算法 .....              | (193)        |
| (四) 以公式算法为基础的表格算法 .....     | (200)        |
| (五) 各历法漏刻计算法的精度 .....       | (202)        |
| <b>第八章 各种年、月长度的测定 .....</b> | <b>(211)</b> |
| (一) 朔望月和回归年长度的测定 .....      | (212)        |
| (二) 恒星月和近点月长度的测定 .....      | (232)        |
| (三) 交食周期和交点年、交点月长度的测定 ..... | (236)        |
| (四) 岁差和恒星年长度的测定 .....       | (261)        |
| (五) 调日法及其应用 .....           | (265)        |
| (六) 结语 .....                | (274)        |
| <b>第九章 月亮极黄纬算法 .....</b>    | <b>(278)</b> |
| (一) 表格算法 .....              | (278)        |
| (二) 公式算法 .....              | (281)        |
| (三) 历代月亮极黄纬计算的精度 .....      | (286)        |
| <b>第十章 月离表之研究 .....</b>     | <b>(291)</b> |
| (一) 历代月离表的内容 .....          | (291)        |
| (二) 对历代月离表的订正 .....         | (298)        |
| (三) 历代月离表的精度 .....          | (304)        |

|                                                   |       |
|---------------------------------------------------|-------|
| <b>第十一章 日躔表之研究</b> .....                          | (311) |
| (一) 历代日躔表的内容 .....                                | (311) |
| (二) 日躔表的订正 .....                                  | (318) |
| (三) 历代日躔表精确度的分析 .....                             | (321) |
| <b>第十二章 日、月、五星的中心差算式及其精度</b> .....                | (331) |
| (一) 我国古代中心差算式的形式 .....                            | (332) |
| (二) 我国古代中心差算式的特点和精度 .....                         | (341) |
| <b>第十三章 月食食限、月食食分算法及刘焯交食<br/>        算法</b> ..... | (347) |
| (一) 历代月食食限及月食食分算法 .....                           | (348) |
| (二) 历代月食食限的准确度及其他 .....                           | (370) |
| (三) 刘焯交食推算法 .....                                 | (374) |
| <b>第十四章 五星会合周期和恒星周期的测定</b> .....                  | (385) |
| (一) 历代五星会合周期和恒星周期的表示形式<br>及计算方法 .....             | (386) |
| (二) 历代五星会合周期和恒星周期表 .....                          | (392) |
| (三) 历代五星会合周期和恒星周期的精度 .....                        | (398) |
| (四) 余论 .....                                      | (403) |
| <b>第十五章 对五星近日点黄经及其进动值的测算</b> .....                | (406) |
| (一) 皇极历等五种历法五星近日点和远日点黄经<br>测量的精度 .....            | (406) |
| (二) 一行算法 .....                                    | (411) |
| (三) 姚舜辅算法 .....                                   | (413) |
| (四) 刘孝荣算法 .....                                   | (415) |
| (五) 赵知微和郭守敬算法 .....                               | (416) |
| (六) 与各算法有关的数据之订正 .....                            | (419) |
| (七) 大衍历等历法五星近日点黄经测算结果之精度<br>分析 .....              | (422) |



|                                          |              |
|------------------------------------------|--------------|
| (八) 历代五星近日点黄经进动值测算结果之精度分析 .....          | (425)        |
| (九) 与古代希腊、印度测算值的比较 .....                 | (430)        |
| <b>第十六章 五星运动不均匀性改正算法 .....</b>           | <b>(433)</b> |
| (一) 五星入气加减法的形式与内容 .....                  | (434)        |
| (二) 五星入气加减法的精度 .....                     | (441)        |
| (三) 五星盈缩历的结构与含义 .....                    | (446)        |
| (四) 五星盈缩历表之校正 .....                      | (448)        |
| (五) 五星盈缩历的不对称性和继承性 .....                 | (455)        |
| (六) 五星盈缩历精确度之分析 .....                    | (460)        |
| <b>第十七章 回回历法中若干天文数据之研究 .....</b>         | <b>(465)</b> |
| (一) 若干天文数据的求算方法 .....                    | (466)        |
| (二) 回回历法中若干立成及其造法的补正 .....               | (471)        |
| (三) 若干天文数据的精度分析 .....                    | (476)        |
| <b>第十八章 观测实践与我国古代历法的演进 .....</b>         | <b>(485)</b> |
| (一) 历法改革的主要原因 .....                      | (485)        |
| (二) 验历标准的提高和方法的多样化 .....                 | (489)        |
| (三) 治历理论的争论与总结 .....                     | (498)        |
| <b>第十九章 从元光历谱及马王堆帛书天文资料试探颛顼历问题 .....</b> | <b>(505)</b> |
| (一) 历谱年代的初步考定 .....                      | (505)        |
| (二) 历史上关于颛顼历的论述 .....                    | (506)        |
| (三) 颛顼历所推历谱的校核及特殊规则的探索 .....             | (510)        |
| (四) 借半日法的历史依据 .....                      | (516)        |
| (五) 马王堆帛书天文资料与颛顼历的纪年问题 .....             | (518)        |
| (六) 颛顼历测制和行用时间 .....                     | (520)        |
| (七) 马王堆帛书天文资料与颛顼历的历元及五星知识 .....          | (524)        |

---

|                                                      |              |
|------------------------------------------------------|--------------|
| (八) 颛顼历的置闰问题 .....                                   | (527)        |
| <b>第二十章 陈卓星官的历史嬗变 .....</b>                          | <b>(537)</b> |
| (一) 《步天歌》及其作者、注者 .....                               | (538)        |
| (二) 《天象赋》及其作者、注者 .....                               | (546)        |
| (三) 《晋书·天文志》和《隋书·天文志》中星官的<br>若干问题 .....              | (551)        |
| (四) 《开元占经》中的石、甘、巫三家星官 .....                          | (558)        |
| (五) 宋代星官的划分法 .....                                   | (560)        |
| (六) 《仪象考成》中的星官及其他 .....                              | (562)        |
| (七) 几点小结 .....                                       | (565)        |
| <b>第二十一章 东方古代太阳黑子、北极光记录的整理与<br/>        研究 .....</b> | <b>(567)</b> |
| (一) 中国古代太阳黑子记录整理工作的回顾 .....                          | (567)        |
| (二) 中、朝、越、日历史上太阳黑子年表若干问题<br>的说明 .....                | (570)        |
| (三) 中、朝、越、日历史上太阳黑子年表 .....                           | (572)        |
| (四) 古代极光的名称与描述的形式 .....                              | (591)        |
| (五) 北极光的最早记录和古代记录的真实性 .....                          | (598)        |
| (六) 从极光记录要素看古代东方极光<br>记录的水平 .....                    | (603)        |
| (七) 几个值得注意的问题 .....                                  | (610)        |
| <b>第二十二章 古代漏壶的理论与技术 .....</b>                        | <b>(616)</b> |
| (一) 沈括漏壶的结构 .....                                    | (617)        |
| (二) 消除 $h$ 变化对 $Q$ 影响的方法 .....                       | (623)        |
| (三) 减缓水的扰动的装置及对 $a$ 、 $l$ 的研究 .....                  | (628)        |
| (四) 关于液体的粘滞性和密度问题 .....                              | (631)        |
| (五) 关于漏壶的显时系统 .....                                  | (635)        |
| <b>索引 .....</b>                                      | <b>(641)</b> |

# 第一章 导 言

中国古代天文学源远流长，经过世代坚持不懈的努力，曾取得一系列重大的成果，形成了独具一格的天文学体系，在世界天文学史上谱写了光辉的篇章，为人类文明进步作出了重要的历史贡献。

中国古代历法是中国古代天文学最重要的组成部分，除历法之外，中国古代天文学还包括对天象的观测与记录，天文仪器的制造，天文学思想的阐发，星占学的论述，天文机构的设置，天文教育与普及工作等丰富多彩的层面，它们共同组构成一种天文学体系。这一体系从简到繁，由粗及精，走过漫长的发展道路。

对于中国古代天文学这一十分丰厚的历史遗产，中外学者已经进行了长期的、卓有成效的整理与研究。取得了大量重要成果。在这一基础上，近十余年来，笔者殚精竭虑，力图从广度与深度两个方面扩展前贤的真知灼见，进而钩沉发微，试图阐发古代历家的精思妙想，并从新的角度与视野，较全面、系统与深入地揭示中国古代天文学（特别是历法）博大精深的内涵，分析其所达到的精确度，讨论其发展的脉络，初获一孔之见，希望以此与读者共同切磋，同时与读者共同品味这一古代科技精品的神韵。

在后面的二十二章中，将按专题展开讨论。这些专题的大

多数业已先期发表在《自然科学史研究》、《天文学报》、《历史研究》等学术刊物中，现经整理加工，以求教于读者。笔者以为，在涉及这些专题之前，先向读者作一些带综述性的介绍，使读者有一个总体的印象，似乎是必要的，下面拟就三个问题进行讨论。

### (一) 中国古代天文历法 研究的思路与方法

对于中国古代天文历法的研究，存在相当大的难度。这是由于天文历法在中国古代历来就是为少数专门家所掌握，且带有较大的神秘色彩，本来就不为广大民众所了解；又由于中国古代天文学因学科自身的需要，采用了一系列专业术语，这些术语与现今天文学界所通用者迥然不同，更加上这些术语经历了时代的变迁，往往义同而名舛，或者名同而义异，或者仅昙花一现，或者晦涩玄虚，这使即便是在字面上的理解亦属不易；也由于其内容深含天文学与数学的意义，如果不具备必要的天文学与数学知识，即使廓清了有关术语的变化线索，也难以阐释其数理性质；更由于年代久远，且到明代中期，历法之学几成绝学，明清两代虽时有学者作疏解工作，但他们的疏解仍需今人作专门的研究才能通读，而且还有许多内容，前人未曾论及，这就使大量古代天文（特别是历法）文献形同“天书”，更何况在这部“天书”中，尚有不少残缺讹误的段落或字句。这些都给揭示中国古代天文学的真实面貌增加了难度。虽然如此，自明末以来，学者孜孜以求，他们遵循正确的研究路线与方法，渐渐去除年代的隔阂，揭开朦胧的面纱，还原出越来越清晰的古代天文历法的风貌。

### 〔1〕殊途同归的两条研究路线

综观学者研究中国古代天文学的途径，一是对之作断代的横向研究，如对历法而言，是就某一种历法作全方位的探讨；二是对之作专题性的纵向研究，如对历法而论，是就所有历法中的同一个专题作自古及近的考察。依这两条研究路线，人们已经取得一批重大成果。

依横向研究路线所作的主要工作有：

1607年，邢云路著《古今律历考》，遍论各代历法，可惜失之简略，但其中对元代郭守敬授时历的考证较详。其后，梅文鼎于1662年撰《历学骈枝》<sup>①</sup>、王锡阐于1663年著《大统历法启蒙》<sup>②</sup>、黄宗羲于1683年作《授时历故》，不约而同地对当时刚弃而不用的大统历（授时历）作出阐释与研究。清代乾隆、嘉庆、道光年间，人们的注意力转向早期的历法。1755年，钱大昕撰《三统术衍》，对西汉刘歆的三统历作详细的疏解。约1799年，李锐著成《三统术注》、《四分术注》与《乾象术注》<sup>③</sup>，对三统历及东汉编訢的四分历、刘洪的乾象历作逐字逐句的注释。1836年前后，顾观光作《六历通考》、《九执历解》与《回回历解》<sup>④</sup>，对先秦古六历、唐代印度传来的九执历和明代回回历作认真的研究。1848年，李善兰作《麟德术解》<sup>⑤</sup>，对唐代李淳风麟德历的若干问题作深入的探讨。这些工作解开了中国古代历法的诸多谜团，起了承前启后的作用。

20世纪以来，一些学者继续沿这条研究路线前进。1944年，日本藪内清作《隋唐历法史の研究》，对九执历作更为深入的阐

① 梅文鼎：《梅氏历学六种》。

② 王锡阐：《晓庵遗书》。

③ 李锐：《李氏算法遗书》。

④ 顾观光：《武陵山人遗书》。

⑤ 李善兰：《则古昔斋算学》。

述，并对隋唐各历法的天文常数、日躔术、月离术、交会术作系统的研究。1962年，王应伟著《中国古历通解》，对曹魏杨伟的景初历与唐一行的大衍历作详细的诠释，对其他历法亦作详略不一的讨论。1974至1978年，陈久金、陈美东对秦汉颛顼历作了系统的探索<sup>①</sup>。1984至1985年，刘金沂等对麟德历的定朔、交食与五星计算法作深入的研究<sup>②</sup>。1986至1991年，陈美东、陈久金等对回回历的若干天文数据、日月位置、日月食和五星运动计算法作系统的研究<sup>③</sup>。这些成果无疑深化了人们对中国古代这些历法的了解。

依纵向研究路线，人们作了更多的工作：

邢云路在《古今律历考》中曾据授时历交食法对历代日食记录予以校算与评估，已具天文学史纵向研究的含义。1799年，李锐作《日法朔余强弱考》<sup>④</sup>，对各代历法的朔望月长度、所取用的日法及调日法的应用等作了精辟的论述，是循纵向研究路线的经典之作。在此前后，钱大昕作《四史朔闰考》，对宋辽金元四朝的朔闰详加校订；1801年，姚文田则对先秦至西汉初年的朔闰作系统的探讨<sup>⑤</sup>；此后，汪曰桢于1877年著《历代长术辑要》，完成自先秦及清代的历日安排的研究。这些工作实际上是对各代历法的气、朔、闰、历元及定朔计算法系列研究的结

① 陈久金、陈美东：《临沂出土汉初古历初探》，载《文物》1974年第3期。陈久金、陈美东：《从元光历谱及马王堆帛书〈五星占〉的出土再探颛顼历问题》，载《中国天文学史文集》第1集，1978年科学出版社出版。又参见本书第十九章。

② 刘金沂：《麟德历交食计算法》，载《自然科学史研究》1984年第3期。刘金沂、赵澄秋：《麟德历定朔计算法》，载《中国天文学史文集》第3集，1984年，科学出版社出版。刘金沂：《麟德历行星运动计算法》，载《自然科学史研究》1985年第2期。

③ 参见本书第十七章。陈久金：《回历日月位置的计算法及其运动的几何模型》与《回历日月食原理》，及杨怡：《回历行星运动几何模型之研究》，分别载《自然科学史研究》1989年第3期与1990年第2期及1991年第3期。

④ 李锐：《李氏算法遗书》。

⑤ 姚文田：《遼雅堂考古录》。

晶。

纵向研究路线在 20 世纪更倍受人们推重。1924 年,高钩撰《中国诸历岁实朔实表》<sup>①</sup>,对历代历法的回归年、朔望月长度值作系统的整理。1931 年,朱文鑫著《天文考古录》,对中国古代关于哈雷彗星、太阳黑子、日食、新星、流星雨、陨石等的记录作初步的整理研究。1935 年,他又著《历法通志》,对历代历法的回归年、朔望月、近点月、交点月长度,五星会合周期,二十八宿距度测量等作系统的考察。1955 年和 1965 年,席泽宗和薄树人对古代新星、超新星记录作了出色的整理与研究<sup>②</sup>。1957 年,李俨发表《中算家的内插法研究》,对中国古代历法中内插法的应用作了总结性的论述。1958 年,钱宝琮作《盖天说源流考》<sup>③</sup>,对中国古代一种重要的宇宙学说作系统的讨论。同年,严敦杰撰《中国古代的黄赤道差计算法》<sup>④</sup>,纵论古代历法中黄道与赤道宿度变换算法的演进。进入 80 年代以后,包括笔者在内的一批研究者,多循这一研究路线完成了多方面的研究工作,其中最主要的专著有:1988 年,北京天文台主编的《中国古代天象记录总集》,对中国古代太阳黑子、极光、陨石、日食、月食、月掩行星、新星和超新星、彗星、流星雨、流星等记录作了全面的整理。1989 年,潘鼐著《中国恒星观测史》,对中国古代的恒星观测及星图、星表的编制作全面的考察。1991 年,华同旭撰《中国漏刻》,对中国古代最重要的计时仪器作系统的论述。

毫无疑问,这两条研究路线是殊途同归的,它们都在扩展

① 载《中国天文学会会务年报》,1924 年。

② 席泽宗:《古新星新表》,载《天文学报》1955 年第 2 期。席泽宗、薄树人:《中朝日三国古代的新星记录及其在射电天文学中的意义》,载《天文学报》1965 年第 1 期。

③、④均载《科学史集刊》1958 年第 1 期。

与加深人们对中国古代天文学的了解，上述研究成果都给人以启迪，都为以后的进展提供新的基础。不过，这两条研究路线又各有利弊得失。

循横向研究路线可以给人一种时代感，其成果可以给出某一特定历史时期天文学发展整体水平的清晰概念。但由于中国历史年代久长，单就历法而言，中国古代就有过百余种历法，每一部历法存留至今的情况差别很大，而且每一部历法均涉及十分广泛的论题，各历法从形式到内容又各有特点，所以逐一为之作全方位的研究是很困难的。以历算的功力而论，李锐应是最有条件玉成此举的，他也曾以遍注群历作为努力的目标，但结果也终以注释汉代三历而作罢。藪内清明智地选择了隋唐历法作为切入口，但也还不是取全面评述的方式，如对于五星术的研究便付之阙如。王应伟虽已遍注群历，但书中回避了诸多疑点与难点，这是可以理解的。这里可以借用汉代一位制作浑仪的老工匠的话：“我少能作其事，但随尺寸法度，殊不晓达其意，后稍稍益愈，到今七十，乃甫适知己，又老且死矣”<sup>①</sup>，在现有条件下，若以一人之力评注群历，其历程与后果亦大体如是。

依纵向研究路线可以给人一种历史感，其成果可以给出某一特定天文学论题发展脉络的系统观念。如对历法而论，是将历法涉及的内容、条分缕析成一系列论题，然后逐一进行自古及近的考察，由于某一特定论题在历史上的继承性与连贯性，可以触类旁通，举一反三，给研究带来诸多方便。在这些分门别类研究的基础上，再来组构某一部历法乃至所有历法的总体面貌，当然还要做许多工作，但这已是水到渠成了。基于对这两条研究路线的上述思考，笔者在近十余年中大体循纵向研究路

<sup>①</sup> 《太平御览·卷二》。



线拓展研究工作，读者在本书中看到的大都是这类研究成果。

## 〔2〕必须回答的四个重要问题

对于中国古代天文学史的研究大约可以分为有什么、是什么、怎么样与为什么四个层次，这也正是研究者不倦求答的四个重要问题。

有什么？这首先当然是要回答有哪些与中国古代天文学有关的各类历史文献，这要从汗牛充栋的古代文献、丰富多样的历史文物中去发掘、收集与整理，并以版本学、训诂学、考古学、实验科学等科学方法判定其年代，清理其内容。在此基础上，要对每一种文献作具体、详尽的考察，如对历法文献而言，就要弄清有过什么样的专门术语，有过什么样的数据、表格、计算程序、测算方法等等，以作为进一步研究的最基本素材。这是一项十分艰难的工作，往往为一物之辩、一字之争，颇费学者心力。明清两代学者所关注的主要就是有什么的问题，他们筚路蓝缕，开首创之功，但也还是留下众多遗憾。如人所共知的最重要的中国天文学文献——历代律历志，由于篇幅广袤、文字艰深，其中仍有诸多文字无人问津。后继学者，依然把新的天文史料的发掘、旧史料的新考证为己任，有什么的命题，至今还是天文学史学者关注的基本问题之一。

是什么？指的是对天文史料的天文学、数学、物理学或哲学含义的论证。明清两代学者实际上已经涉及到这个层次，因为有什么与是什么两者之间往往存在某种关联，当然，他们主要是以对中国传统天文学、算学为依据进行论证的。随着近现代科学知识的传播与普及，20世纪以来，许多学者则从近现代天文、数学或物理学知识出发，来重新认识或阐释中国古代天文学的内涵，广泛开展了关于是什么的探究。

在中国古代天文学中，有不少与近现代天文学、数学完全