

刻幾何原本序

唐虞之世自羲和治歷暨司空
后稷工虞典樂五官者非度數
不為功周官六藝數與屋一焉
而五藝者不以度數從事亦不

徐光啓集

般墨之於械



~~10972~~
176

[21482
5

徐光啓集

〔明〕徐光啓撰
王重民輯校

中華書局

下冊

徐光啓集卷七

治曆疏稿一

禮部爲日食刻數不對請敕部修改疏

崇禎二年五月初十日

禮部題爲日食事，祠祭司案呈奉本部送本月初三日奉上傳諭內閣：「欽天監推算日食前後刻數俱不對。天文重事，這等錯誤，卿等傳與他，姑恕一次，以後還要細心推算。如再錯誤，重治不饒。」欽此。欽遵，傳出到部送司，隨行該監查取推算官員職名，據該監五官夏官正等官戈豐年等回稱，備陳日食時刻少差，切照本監所用大統曆，乃國初監正元統所定，其實卽元太史郭守敬等所造授時曆也。二百六十年來，曆官按法推步，一毫未嘗增損，非惟不敢，亦不能，若妄有竄易，則失之益遠矣。切詳曆始於唐堯，至今四千年，其法從粗入細，從疎入密，漢唐以來有差至二日一日者，後有差一二時者，至於守敬授時之法，古今稱爲極密。然中間刻數，依其本法尙不能無差，故向來遵用推算，每有一二刻不合；若在早晚，又不止一二刻矣。此其立法固然，非職自能更改，亦非敢鹵莽

失誤也。豈惟職等，卽守敬以至元十八年成曆，越十八年爲大德三年八月，已推當食而不食，大德六年六月又食而失推，載在律曆志，可查也。是時守敬方以昭文殿大學士知太史院事，亦付之無可奈何。蓋一時心思技術，已盡於此，不能復有進步矣。夫彼立法者尙然，况職等斤斤守法者哉！切聞創始難工，增修易善，自古以來每覺差訛，卽令專門宿學之臣，爲之修改。故漢曆改五次，魏至隋改十三次，唐至五代改十六次，宋改十八次，金元改三次，獨我朝二百六十年來未經修改，中間又有年遠數盈及歲差增損諸事，致差之因非一端也。今欲循守舊法，向後不能無差，欲行修改，更非淺陋所及。遵奉聖諭嚴切，措躬無地，爲此備陳情愫等因，到部送司。案呈先該欽天監題稱：推算到崇禎二年五月初一日乙酉朔，日食三分二十四秒，初虧已正三刻西南，食甚午初三刻正南，復圓午正三刻東南。至期劄委本司主事黃鳴俊公同測驗，回呈據該監五官靈臺郎孔文進等手本回稱：先該曆科夏官正戈豐年等推算到崇禎二年五月初一日乙酉朔日食，候至午初一刻觀見日食，初虧西南，午正一刻食甚正南，約食三分餘，測參宿度分，午正三刻復圓東南，等因到司，與先題互異，例應罰治。案呈到部，臣等看得本月初一日日食，原題初虧已正三刻，而今在午初一刻，則已差二刻矣；乃原推復圓在午正三刻而實在午

正一刻，又差二刻矣。據推算官戈豐年等稱：此所用大統曆乃國初監正元統所定，實元郭守敬授時曆之成法也。曆官按書推步，一毫不敢擅自增減，今驗日食時刻俱不合，以爲原法固然。臣等查考近來交食，果有先後一二刻至三四刻者，其分秒之數亦有多寡不對者，必求符合，須將今曆大加修改。測驗布算，務求萬分精密，十倍勝於守敬，乃可定今日之所以差，又期他日之可以不差耳。且曆法大典，唐虞以來咸所隆重，故無百年不改之曆。我高皇帝神聖自天，深明象緯，而一時曆官如元統李德芳輩，才力有限，不能出郭守敬之上，因循至今。後來專官修正則有童軒樂護華湘等，著書考定則有鄭世子載堉、副使邢雲路等，建議改正則有俞正己、周濂周相等，是皆明知守敬舊法本未盡善，抑亦年遠數贏，卽守敬而在，亦須重改故也。况曆法一志，歷代以來載之國史，若史記漢書晉唐書宋元史尤爲精備，後之作者稟爲成式，因以增修。我國家事事度越前代，而獨此一事，略無更定。如萬曆間纂修國史，擬將元史舊志謄錄成書，豈所以昭聖朝之令典哉！萬曆四十年十一月朔日食，先天四刻，有兵部員外郎范守己具疏參駁，臣部曾經覆請修改，至四十一年正月十五日食不合，又經覆請，未奉皇祖俞旨，是以迄今尙用舊法。今本監曆官既荷聖恩寬宥，又復具呈前來，意亦謂元初至今相沿三百五十年，無能改正，而

一旦於彼責成，非其識力所及。且崇禎三年應月食者一，四年應日食者一，月食者二，臨時必不能無差，又諸臣所惴惴焉不寧者。如蒙皇上垂念制作大事，伏乞敕下臣部，照依萬曆四十年原議修改，庶國典有光，而世業疇人亦藉手以免於罪戾矣。

崇禎二年五月初十日上，本月十三日奉聖旨：曆法皇祖會議重修，今日食刻數復差，允宜更正。依卿等所請修改一應事宜，再着另行具奏。

校記：

○據治曆緣起逐錄。按徐氏宗譜卷四亦載此疏，文字稍有異同，因緣起據禮部原稿，故不作校異。然由此可知疏稿爲光啓所擬。

○治曆緣起載內閣回奏，茲附錄於此，以便參考。其文云：「五月初三日題：頃該文書官楊澤恭捧到聖諭：『欽天監推算日食前後刻數俱不對。天文重事，這等錯誤，卿等傳與他，姑恕一次，以後還要細心推算。如再錯誤，重治不饒。欽此。』臣等是日赴禮部，與尙書何如寵、侍郎徐光啓候期救護，據光啓推算：本日食止二分有餘，不及五刻，已驗之果合，亦以監推爲有誤。乃蒙皇上蚤已鑒及，仰見我皇上克謹天戒，無一時刻稍敢怠違。臣等謹即傳示禮部，轉行該監申飭外，原奉聖諭尊藏閣中。」

○治曆緣起載禮部揭文，茲亦附於此：

禮部揭爲日食事：今將豫算本年五月初一日乙酉朔日食曆三種，開列於後：

據大統曆推算：

日食三分二十四秒

初虧 巳正三刻 西南

食甚 午初三刻 正南

復圓 午正三刻 東南 共八刻

食甚日躔黃道參宿九度一十分三十三秒

據回曆推算：

日食五分五十二秒

初虧 午初三刻 西南

食甚 午正三刻 正南

復圓 未初三刻 東南 共八刻

食甚日躔黃道中宮二十九度四十六分九秒

用新法推算：

順天府 二分有奇

初虧 巳正三刻二分算外下同 西南

食甚 午初二刻六分 正南

復圓 午初四刻六分

東南

共五刻四分

應天府 六分有奇

杭州府 六分三十秒有奇

廣州府 九分有奇

瓊州府 食既

大寧開平等處 不食

食甚日躔黃道申宮二十九度四十五分零五秒

崇禎二年四月二十九日

禮部爲奉旨修改曆法開列事宜乞裁疏

崇禎二年七月十一日○

禮部爲欽奉明旨，修改曆法謹開列事宜，請乞聖裁事。祠祭清吏司案呈：照得本年五月初一日日食，先該欽天監推算，刻數不對。初三日奉上傳：「欽天監推算日食，前後刻數不對。天文重事，這等錯誤，卿等傳與他，姑恕一次，以後還要細心推算。如再錯誤，重治不饒。」欽此。隨該本部具題：查得曆法久未經修，推算難免錯誤，請乞查例修

改。等因、奉聖旨：「曆法皇祖朝會議重修，今日食刻數復差，允宜更正。依卿等所請修改，一應事宜，再着另行具奏。欽此。」欽遵、抄出到部送司，案呈到部。臣等查得萬曆四十年十一月朔日食，欽天監推算得未正一刻初虧，而兵部員外郎范守己候得申初一刻，則是先天四刻，以此累疏駁正。該監亦稱候得初虧在未正三刻，則是先天二刻，以此具疏爭辯。臣部看得四刻二刻，總非密合，所以然者，授時曆本元初郭守敬諸人所造，而大統曆因之，比於漢唐宋諸家誠爲密近，尙未能確與天合。加以年遠數盈，至今三百五十年未經修改故也。以此具疏覆請，乞博選知曆之人，講求考驗，務期悉合天度，超越前古，以垂永久。未果施行^①。今兩奉聖旨，仰見我皇上欽若敬授之至意，稽古垂憲之鴻猷，臣等雖才識駑下，敢忘竭蹶，以副隆指。謹依四十年十二月及四十一年正月部議二疏事理，斟酌增損，開列款目，具疏上請，伏候命下，遵奉施行。

計開

一、議選人員。竊惟治曆明時，古人以爲重事，臣等不敢繁稱，止據元史所載，以宰相王文謙、樞密張易主領裁奏於上，仍命左丞許衡參預其事；王恂郭守敬並領太史院事，分掌測驗推步於下。而又博徵楊恭懿諸人助之。猶然五年而成，六年而頒行，十年

而進書五種、二十六卷，後三十年續進書九種、七十九卷，則成之綦難已。高皇帝倡興大業，元朝所有^①，典章散失，止存授時成法數卷，元統等因之爲大統曆，僅能依法布算，而不能言其所以然之故。後來有志之士，亦止將前史曆志，揣摩推度，並未有守敬等數年實測之功力，又無前代灼然可據之遺書，所以言之而未可行，用之而不必驗也。夫莫難於造曆，莫易於辨曆，天之高，星辰之遠，而先期布算，使時刻分秒，毫髮不差，非積久測驗，累經修改，其勢不能，是故難也。若欲辨術業之巧拙，課立法之親疎，則以日月交食，五星凌犯，豫令推算，臨時候驗，時刻分秒，合卽是，不合卽非，若數一二，安可欺乎？是故易也。今日用人，務求其能合者而已。卽法未遽成，務精擇其言其書，可以必合者而已。臣部四十等年原疏，推舉五人：爲史臣徐光啓、臬臣邢雲路、部臣范守己、崔儒秀、李之藻，今三臣俱故，獨臣光啓見在本部，似可督領其事，恭候皇上任使施行。至臣之藻以南京太僕寺少卿丁憂服滿在籍，如蒙聖明錄用，伏乞敕下吏部，查明履歷，酌量相應員缺，起補前來，協同任事。臣部仍劄委祠祭司官一員，職司分理。但以元史及國初舊事考之，又似非一二臣工所能獨就，所能速成者。尙須博訪遍求，選擇共事，庶集衆思以底成績，則又俟督領之臣，另行斟酌題請，伏惟聖裁^②。

一、議博訪取。按大明會典：凡天文地理等藝術之人，行天下訪取考驗收用。弘治十一年令訪取精通天文者，試中取用。嘉靖三年科臣建議部覆保舉，於是以戶科給事中樂護、工部主事華湘俱陞光祿寺少卿，提督欽天監事。然二臣終不能改守敬之舊，所以至今寢閣。今亦不敢遽謂海內無人，但私習天文，律有明禁，而監官不知律意，往往以此沮人，是以世多不習，或習之而不肯自言耳。臣等考之周禮，則馮相與保章異職，稽之職掌，則天文與曆法異科，蓋天文占候之宜禁者，懼妄言禍福，惑世誣人也。若曆法則止於敬授人時而已，豈律例所禁哉！今議臣部訪求，及通行各省直，不拘官吏生儒、草澤布衣，但有通曉曆法者，具文前來。其言天文者一概不取，即明曆者亦不必遽行起送，先取其著述文字，並令豫算交食凌犯數條，或製造儀器式樣，並申到部查核，果有裨益，方行取用，庶真材得以自見，而贗鼎濫竽無能雜進矣。但據臣等所見聞，近世言曆諸家，大都宗郭守敬舊法，比於見在監官，藝猶魯衛，無能翹然出於其上也。至若歲差環轉，歲實參差，天有緯度，地有經度，列宿有本行，月五星有本輪，日月有真會似會，皆古來所未聞，惟西國之曆有之，而舍此數法，則交食凌犯，終無密合之理。高皇帝嘗命史臣吳伯宗與西域馬沙亦黑翻譯曆法，蓋以此也。萬曆四十年監正周子愚建議，欲得參用，務令會通

歸一，今亦宜做其說，參用西法。果得會通歸一，卽本朝之曆，可以遠邁前代矣^⑥。伏乞聖裁。

一、議用錢糧。修曆事重且繁，用人既多，經費亦鉅，如元史所說鄭重若斯，卽當時用度可想見已。今時詘不能舉贏，則取人必求實幹，造器必求實益，供億必不可虛冒，時日必不可虛度，庶事成而費亦可省也。如官俸除見任外，其餘擇職事稍簡衙門，見缺補用^⑦。欽天監亦考取見任曆官三四員聽用，則官俸省矣^⑧。若訪求草澤知曆人等，必須心精手巧，確當一臂之用者，不得過十人。欽天監天文生，考取其心手精敏、能善書算者，不得過十五人。則餼廩省矣。又如觀象臺見在渾儀簡儀正方案等，體大費鉅，目今墊平修整，卽可施用。就有新式，未敢議造。若必須製用者，量造小樣，或兼用銅木材料，以爲準則，所費不多。其臺上下舊議造房數間，今亦止須修舊，以便測驗人員更番歇息。其開局之處，查得宣武門內有舊創首善書院，係在空閑，堪以整理暫住，則造作省矣。以上諸費，除見任見役官生俸給照常支領外，其餘應添給本色者，量行戶部添給；應估計修整者，量行工部修整。其紙劄筆墨等費及零星合用，查得臣部所屬太醫院，及訓科訓術僧道錄司等項，有上納事例銀兩收貯戶工二部者，舊議於中咨取應用，合無暫

准前議，臣等酌量減省，擇其必不可已者量行取用。仍造四柱文冊，按季奏聞達部；事竣之日，仍造總冊奏報。伏乞聖裁。

一、議考成績。按唐書載僧一行造大衍曆，七年而僅成草槩；元郭守敬等造授時曆，十年而始進書籍。今古書盡亡，測驗推步，必須星迴歲轉；著述講究，動經年月。若更優游時日，未免積久耽延，不止失時，亦且多費。臣等議得開局之後，宜做周禮日考日成、月考月要之法，每月終，將日逐測驗推算簿類報臣部；季終，將三月內所成簿籍書冊或所造儀器法式總報臣部，進呈御覽。事竣之日，將已未進呈者，一并具奏。至若成造重大儀器，及刊刻全書，以章一代之鴻摹，以垂萬世之法式，及効勞官生人等，計功議敘諸事，至期容臣部酌量議擬，請旨施行。伏乞聖裁。

崇禎二年七月十一日上，本月十四日奉聖旨：這修改曆法四款，俱依議。徐光啓見在本部，着一切督領。李之藻速與起補，蚤來供事。該部知道。

校記：

①據治曆緣起逐錄，用徐氏宗譜卷四校。

②「未果施行」上宗譜本有「未蒙皇祖俞允，至今」八字，但明清印本治曆緣起並無，觀宗譜本異同甚多，殆宗

譜所據爲光啓所擬底稿，而緣起所載則禮部修改後奏呈原稿。

③「倡興大業，元朝所有」，宗譜本作「驅逐胡元，北逐沙漠」。

④此款後，宗譜本有「議用西曆」一款，則共有五款，與聖旨所稱「這修改曆法四款」不合（崇禎四年十月初二日日食疏亦稱「開列四款」）。明清兩印本治曆緣起亦無此款，則禮部奏疏未用此款甚明。茲依宗譜本附載於下，以備參考。

一、議用西曆 自宋以前未聞西國之曆，元至正間始用西域札馬魯丁之萬年曆，其法不傳。至洪武十五年高皇帝命翰林臣李翀吳伯宗及靈臺郎海達兒、回回大師馬沙亦黑等，譯修西域曆法，今本監設有回回科及刊行西曆法三卷是也。萬曆間歸化陪臣利瑪竇等數輩，觀光入覲，所攜曆法等書尤爲精密，其所預推交食，時刻分秒，無不悉驗。故四十等年議曆，有監正周子愚呈部，乞令陪臣龐迪我熊三拔翻譯本書，令與中曆會通歸一。今二陪臣雖故，尙有同事龍華民鄧若翰偕其徒侶，現居賜寺梵修，合無仍依子愚昔年之請，令與欽命諸臣對譯成書。依其成法測驗推步，以正訛謬，以補闕略，則事半於古，而功效十百倍之矣。何者？天有經度緯度，地亦如之。古曆止有天之經度，至回回曆乃有天之緯度。高皇帝御製集言：「回回曆乃乾方先聖之書，有驗其緯度之法」是也。唐以來始知有地之緯度，故言北極出地某處若干度凡十三處，而元人廣之爲二十九處。若地之經度惟利瑪竇諸陪臣始言之，亦惟彼能測驗施用之。故交食時刻，非用此經度，則不能必合也。其他精微的確，種種竄異，與製作儀器，皆非思力所及。子愚自父祖（按當作皇祖）以來累請修改，監中推爲知曆，而於此陪臣誠心信服，惟恐失傳，蓋以此耳。伏惟

聖裁。

②自「但據臣等所見聞」至「可以遠邁前代矣」一百八十字，宗譜本無，蓋以已有「議用西法」一條故也。

③「補用」下宗譜本多「必無簡缺，或做兵部堂屬事例，添設二員，事竣即止」二十一字。

④「省矣」下宗譜本多「又如西土陪臣並其從僅五六人」十三字。

⑤「今古書盡亡，測驗推步，必須星迴歲轉；著述講究，動經年月」，宗譜本作「今若翻譯成書，固可事半功倍，然測議一事，必須星迴歲轉。著述則有法有論，有度有數，講究推步，動經歲月」。

禮部題請修改曆法敕書關防疏

崇禎二年七月二十一日

禮部題爲欽奉明旨，修改曆法，謹開列事宜，請乞聖裁事。照得修改曆法已經本部具題，於七月十四日奉聖旨：「這修改曆法事宜四款，俱依議。徐光啓見在本部，着一切督領。李之藻卽與起補，蚤來供事。該部知道。欽此。」欽遵、到部，臣等奉旨修改曆法，欽命見在本部左侍郎徐光啓一切督領，所有各衙門應行事宜，必須敕書關防，以慎重大典，相應題請，合候命下，行移翰林院撰文，本部鑄給關防施行。緣係云云事理，未敢擅便，謹題請旨。

崇禎二年七月二十一日上，本月二十四日奉聖旨：是，與做督修曆法關防。

校記：

○據治曆緣起逐錄。

條議曆法修正歲差疏

崇禎二年七月二十六日○

太子賓客禮部左侍郎兼翰林院侍讀學士臣徐光啓謹奏：爲恭承恩命，自揣無能，謹陳愚見，以祈聖明採擇事。臣以庸愚，備員佐禮，曠官素食，每抱兢慙。頃因日食不合，伏蒙欽允臣部所請，修改曆法。臣以昔年舊議，廁名其間，欽奉聖旨：「這修改曆法事宜四款，俱依議。」徐光啓見在本部，着一切督領。李之藻速與起補，蚤來供事。該部知道，欽此。」欽遵。臣聞命自天，有如蚊負，雖知才識短淺，而君父之命，所不敢辭。除報名廷謝外，切念曆數一家，今爲絕學，而臣濱海豎儒，無從師授，萬曆四十等年禮臣謬相推舉者，亦爲臣能虛心採聽，庶或因人成事，以襄大典，非謂臣能剏立矩矱，自勝前人也。十八年來，益加衰老，舊學遺忘，勉肩重任，亦率循素志，廣集衆長，冀幸得當，以報欽命而已。臣惟古來言曆者有二誤：其一、則元史曆議，言考古證今，日度失行者十事；夫已則不合，而歸咎於天，謬之甚也。其一、則宋儒言天必有一定之數，今失傳耳。夫古之曆法

當時則合者多矣，非不自謂已定，久而又復不合，則豈有一定可拘哉！臣所聞者，天行有恆數而無齊數也。有恆者，如夏至日長，冬至日短，終古不易；不齊者如長極漸短，短極漸長，終歲之間無一相似。歲法如此，他法皆然，以至百千萬年，了無相似；而用法商求，仍歸轉合，遲速永短，悉依期限，此天地之所以爲大也。今所求者，每遇一差，必尋其所以差之故；每用一法，必論其所以不差之故。上推遠古，下驗將來，必期一一無爽。日月交食，五星凌犯，必期事事密合。又須窮原極本，著爲明白簡易之說，使一覽了然。百世之後，人人可以從事，遇有少差，因可隨時隨事，依法修改。且度數既明，又可旁通衆務，濟時適用，此則臣之所志而非臣之所能，故不無望於衆思羣力之助也。謹陳急要事宜四款，分三十三條，上呈[○]御覽。伏惟聖明裁擇施行。事緒繁多，有踰限制，懇祈聖鑒，臣不勝激切惶悚待命之至。爲此具本，謹具奏聞。

計開

一、曆法修正十事：

其一、議歲差。每歲東行漸長漸短之數，以正古來百年、五十年、六十六年等多寡互異之說。