

律呂古誼序

律呂古義者以古尺推明古律而作也古之律法傳而尺不傳律法待尺以爲用尺不傳卽律不傳矣自晉荀勗以劉歆銅斛尺爲周尺載於史志莫有知其非者予得慮僦尺知勗所謂周尺之卽漢尺復得周尺知漢尺之非周尺因周尺以求律尺得今車工尺之八分一寸蓋周本八寸尺不可以制律律必用十寸尺卽昔人所云夏尺者然則周不能自用其尺制律後人顧必曰周尺哉古律當無異度周必因乎夏商夏商必因唐虞十寸尺之爲二帝三王時律尺明矣周尺傳而律尺傳律尺傳而古律已無不傳其愈於用漢尺也不遠乎然予之爲是書非徒傳古尺而已兼以明律法焉律法昔人所已明者茲不復言矣

若夫絜尺黍之千二百不能寔八百十分之管也考律之不必
千二百黍也徑三分之積不盈八百十分也周髀之非兼用八
寸十寸尺也後周玉律至隋而失其本數也雅樂燕樂之調法
不同也中管調器之非律呂元聲也校律之用尺積也今權之
應何度也皆律家所當知者弗知寔管之宜異黍則容受必不
符弗知考律之用方龠則黃鍾必非八百十分弗知徑三分之
積六百四十分則必以方徑爲圓徑弗知周髀止用十寸尺則
聲不能中黃鍾之宮弗知王律之積數增多則隋志錯誤之故
不明弗知雅樂燕樂異調則郊廟與房中無別弗知中管之非
元聲則八音俱乖本律弗知校律用尺再乘方則得數必舛弗
知今權所應之度則不能審古物之應律與否如是而律不可

通矣夫言律必求其實用律之數寓於度量權衡而其聲應乎金石絲竹通也者會而歸于一也律本無不通故以是數物爲其用通則有法焉法卽黃鍾之律是已故曰爲萬事根本予於此豈敢自謂能通哉依法求之而有得焉因纂爲是書耳昔蔡季通宗司馬貞史記九分寸之說著律呂新書至今傳之宋史言江陵府學教授彭應龍注漢書律厯志又設問答著鍾律辯疑至爲精密多發前人所未言度其書未必不勝季通而卒不傳予豈敢仰希季通念官爲教授如應龍注續漢書律厯志及著此書如應龍不能不爲應龍悲矣嗟乎士不務聲迹顧曰矻矻筆硯間索畢世不能通之理數幸成一編終歸覆瓿斯非其惑也與

律呂古誼卷一

嘉定錢塘著

明算

攷律必先明算算莫難於算圓圓周者圓幕之本也以方容圓
徑同而周異圓周之有圓幕若方周之有方幕故周異則幕亦
異倍其徑者四其幕則初以爲周者繼以爲幕矣以方周除圓
周而十之亦卽圓之幕也由是定爲方圓之率任所得之爲方
爲圓無不可以推知其所未得而術有古今疎密之不同古術
方周四則圓周三是幕亦方四而圓三也至劉徽注九章推得
圓周三一四有奇而去其餘數故徽術算幕亦方四而圓三一
四也後人知古術之疎以徽術爲密依而用之雖間有脩政要

實不離此率

祖冲之作綴術徑一一三則周三五五以徑除周得三一四一五九二九二爲兼用餘分是與綴術

不甚相遠

自予觀之綴亦未見其密也試度取一物之徑命之爲一

則周且至三一六以上矣夫古術泥於陽奇陰偶之說其疎固宜綴術則本之割圓也割圓求周猶有失乎不知割圓之術有觚有弧矢其算之也有句股與弦半徑常爲大弦而迭爲句股以求其小弦半徑爲小弦所截成弧矢有弧矢則半徑不盡半徑不盡則小弦不盡而割圓之以爲弧者卽小弦也弦直而弧曲合之以爲周非其類矣周之爲物如環無端割而爲觚必且無盡而割圓者不能無盡也斯則名爲周而實非周也而又不能無所棄始之開方以求大股也可開而至於無盡也旣以其不能盡而棄之繼之開方以求小弦也亦可開而至於無盡也

復以其不能盡而棄之有所棄則非全數矣。擷之割圓也止於九十六觚其于股于矢于小弦固皆曰餘分棄之是以二尺爲方之圓周尙以六分半有奇爲小弦夫以如環之圓而以六分以上之小弦九十六之以爲周謂其與圓合體也其孰能信之是故求圓周者可無割圓也度之亦略近矣度法絲毫以下常無象而不可以名則有一術也更密於度周而可以相代者曰十倍其徑幕以爲周幕而已我蓋得之于方方之徑幕卽圓之徑幕也方之周幕猶圓之周幕也唯以十六爲十是已數皆以十成而權衡獨以十六卽其理也是故徑幕一則方周幕十六而圓周幕十徑幕十則方周幕百六十而圓周幕百是爲周徑之幕異位而同名夫如是則圓幕至十倍卽周爲徑而十倍其

徑以爲周矣是反覆不衰之術也舊術周幕不足徑幕之十倍

故反覆之則必衰

如舊術徑一一三自乘爲一七六九周三

徑三五五則周一

一一五零爲徑強周弱周一二五爲不足十倍故

徑三五九零爲周強徑弱反覆不衰猶用虞術易傳謬

何足深論顧如方之容圓有舒促何舒強周弱則圓周微小而

而促唯反覆不衰者爲不舒不促蓋嘗手驗得之

容圓無舒促則無如此術矣是術也

可不用比例而得周徑與方圓不出乎乘除進退以開方而已

矣求周徑者徑自乘而十乘之卽周之自乘周自乘而十除之

卽徑之自乘求方圓者方自乘而十六除之復十乘之卽圓之

自乘圓自乘而十六乘之復十除之卽方之自乘所得皆平方

開之也舊唯周徑有幕今則方圓之幕又有幕然皆因數以立

術非爲術以設數也且幕之則此術則用以求幕者爲全數

開方雖有不盡而所棄無幾矣比例求冪則其制率之時已有

開方不能盡而棄之者援而比例焉所棄不更多乎

如徽術方四則開三

一四爲方百則圓七八五綴術方四則圓三一四一五九二九二爲方百則圓七八五三九八二三皆所棄圓分多也其故皆由于割圓時之棄其餘分然則其數幾何曰術在數可不言也以徑一爲例

則徑冪百周冪千而方冪之冪十萬圓冪之冪六千二百五十

是爲徑一則周三一六有奇而方百者圓七九零也蓋方冪之

有圓冪若四之有三一六而方冪之冪之有圓冪之冪若十六

之有十也

用冪求周徑皆兩次開方得之猶三乘方然此圓體之所以象陽而其數必奇也

立圓立方

何如曰亦不過三一六爲圓則六爲方而已矣得方求圓者置

方積之自乘十乘之而三十六除之卽內圓積之自乘置方積

之自乘十乘之復三乘而四除之卽外圓積之自乘置方積之

自乘三十六乘之復四除而三乘之卽又外方積之自乘得圓
求方者置圓積之自乘十除之復四乘而三除之卽內方積之
自乘置圓積之自乘十除而三十六乘之卽外方積之自乘置
圓積之自乘三十六乘之復四除而三乘之卽又外圓積之自
乘所得平方開之卽所求方圓之積也外方之與內方外圓之
與內圓皆若五千一百九十六有奇之與一千也而以三一六
爲圓遂可以得諸積自乘之數何者三一六之自乘必一也舊
術以三一四爲圓則不能用是法矣方圓相容可以無盡大抵
方之容圓若一千之與五百二十七有奇圓之容方若二千七
百三十八有奇之與一千也

千之自乘爲百萬分五百二十七
之自乘爲二十七萬七千分不盡
二千七百三十八之自乘爲七百五十萬分此皆舊術所無若
五千一百九十六之自乘爲二千七百萬分舊術宜有之而不

知用且詖爲五千一百九十四據其術以三百爲方之對角徑
幕積開方得一尺七寸三分二釐微強之徑則非九十四矣予
測亦同特改正其誤云篇中所得諸數皆開除
不盡其得盡者位未進退故也用者宜審之

م

م

م

م

م

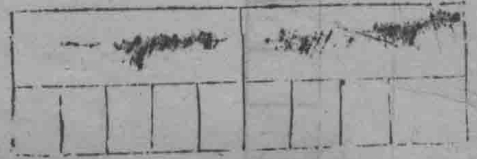
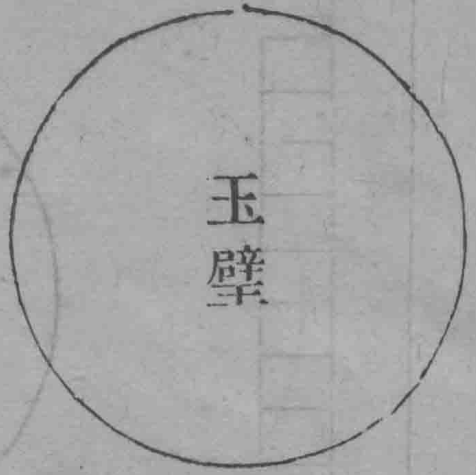
م

م

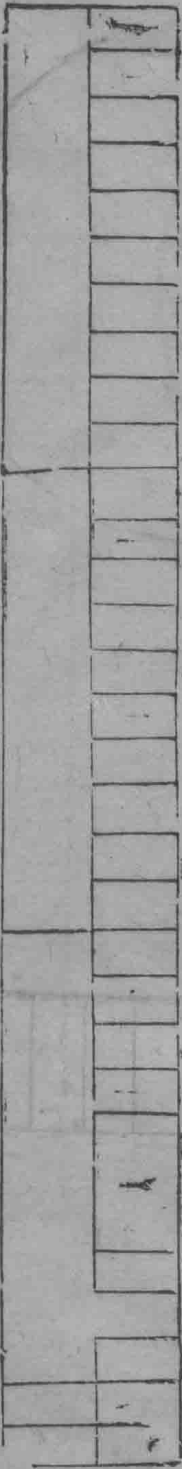
م

م

度圓圖



徑



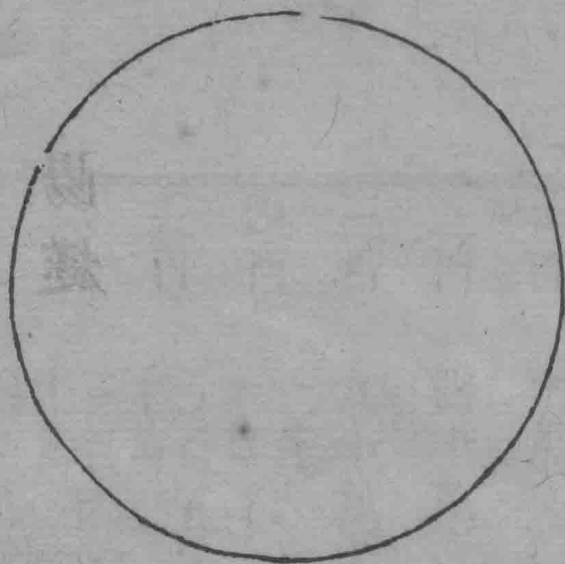
周

陽燄

--	--	--	--	--	--	--	--

[illegible]

玉璧



徑



周

陽燄