金史/卷22

维基文库 · 免费全文 · CC BY-SA 4.0

← 卷二十一 ◄

金史
卷二十二 志第三 曆下

► 卷二十三 →

步月離第五 步交會第六 步五星第七

步月離第五

轉終分：一十四萬四千一百一十，秒六千六十六。

轉終日：二十七日，餘二千九百，秒六千六十六。

轉中日：一十三日，餘四千六十五，秒三千三十三。

朔差日：一，餘五千一百四，秒三千九百三十四。

象策：七日，餘二千一分，二十二秒半。

秒母：一萬。

上弦：九十一度，三十一分，四十二秒。

望：一百八十二度，六十二分，八十四秒。

下弦：二百七十三度，九十四分，二十六秒。

月平行度：十三度，三十六分，八十七秒半。

分、秒母：一百。

七日：初數，四千六百四十八。末數，五百八十二。

十四日：初數，四千六十五。末數，一千一百六十五。

二十一日：初數，三千四百八十三。末數，一千七百四十七。

二十八日：初數，二千九百一。末數，二千三百二十九。

求經朔弦望入轉

置天正朔積分，以轉終分及秒去之，不盡，如日法而一，為日，不滿為餘秒，即天正十一月經朔入轉日及餘秒。以象策累加之，去命如前，即得弦、望經日加時入轉日及餘秒。徑求次朔入轉。以朔差加之。

轉定分及積度朓朒率

表略

求朔弦望入轉朓朒定數

置入轉小餘，以其日算外，損益率乘之，如日法而一，所得，以損益積為定數。其四七日下余，如初數以下，初率乘之，初數而一，以損益朓朒積為定數。如初數以上，初數減之，餘乘末率，末數而一，便為朓朒定數。

求朔弦望定日

置經朔、弦、望小餘，朓減朒加入氣入轉朓朒定數，滿與不足，進退大餘，命甲子

算外，各得定朔、弦、望日辰及餘。定朔前幹名與後幹名同者，其月大；不同者，其月小。月內無中氣者為閏。視定朔小餘：秋分後，在日法四分之三以上者，進一日。春分後，定朔日出分與春分日出分相減之餘，三約之，用減四分之三，定朔小餘及此數以上者，亦進一日。或有交，虧初在日入前者，不進之。

定弦、望小餘在日出分以下者，退一日。望或有交，虧初在日出前者，小餘雖在日出後，亦退之。如十七日望者，又視定朔小餘在四分之三以下之數，春分後用減定之數。與定望小餘在日出分以上之數相較之；朔少望多者，望不退，而朔猶進之。望少朔多者，朔不進，而望猶退之。日月之行，有盈有縮，遲疾加減之數，或有四大三小；若隨常理，當察其時早晚，隨所近而進退之，使不過三大二小。

求定朔弦望中積

置定朔、弦、望大小餘與經朔、弦、望大小餘相減之餘，以加減經朔、弦、望入氣日餘，經朔、弦、望少即加之，多即減之。即為定朔、弦、望入氣。以加其氣中積，即為定朔、弦、望中積。其餘以日法退除為分秒。

求定朔弦望加時日度

置定朔、弦、望約餘，以所入氣日損益率乘，盈縮損益。萬約之，以損益其下盈縮積，乃盈加縮減定朔弦望中積；又以冬至加時日躔黃道宿度加之，依宿次去之，即得定朔、弦、望加時日所在度及分秒。又置定朔、弦、望約餘，副置之。以乘其日盈縮之損益率，萬約之，應益者盈加縮減，應損者盈減縮加其副，滿百為分，分滿百為度，以加其日夜半日度，命之，各得其日加時日躔黃道宿次。若先於曆註定每日夜半日度，即為妙也。

求定朔弦望加時月度

凡合朔加時日月同度，其定朔加時黃道日度，即為定朔加時黃道月度。弦、望各以弦、望度加定弦、望加時黃道日度，依宿次去之，即得定朔、弦、望加時黃道月度及分秒。

求夜半午中入轉

置經朔入轉，以經朔小餘減之，為經朔夜半入轉。又經朔小餘與半法相減之餘，以加減經朔加時入轉，經朔少，如半法加之；多，如半法減之。為經朔午中入轉。若定朔大餘有進退者，亦加減轉入，否則因經為定。每月累加一日，滿終日及餘秒去命如前，各得每日夜半、午中入轉。求夜半，因定朔夜半入轉累加之。求午中，因定朔午中入轉累加之。求加時入轉者，如求加時入氣術。

求加時及夜半月度

置其日入轉算外轉定分，以定朔、弦、望小餘乘之，如日法而一，為加時轉分。分滿百為度。減定朔、弦、望加時月度，為夜半月度。以所得轉定分累加之，即得每日夜半月度。或朔至弦、望，或至後朔，皆可累加之。然近則差少，遠則差多。置所求前後夜半相距月度為行度，計其相距入轉積度，與行度相減，餘以相距日數除為日差，行度多以日差加每日轉定分，行度少以日差減每日轉定分，然後用之可中。或欲速求，用此數，欲究其故，宜用後術。

求晨昏月度

置其日晨分，乘其日算外轉定分，日法而一，為晨轉分。用減定分，餘為昏轉分。又以朔、弦、望定小餘、乘轉定分，日法而一，為加時分。以減晨、昏轉分，為前；不足，覆減之，為後。乃前加後減加時月度，即晨昏月所在宿度及分秒。

求朔弦望晨昏定程

各以其朔昏定月，減上弦昏定月，餘為朔後昏定程。以上弦昏定月，減望昏定，餘為上弦後昏定程。以望晨定月，減下弦晨定月，餘為望後晨定程。以下弦晨定月，減後朔晨定月，餘為下弦後晨定程。

求每日轉定度

累計每程相距日下轉積度，與晨昏定程相減，餘以相距日數除之，為日差，定程多加之，定程少減之。以加減每日轉定分，為轉定度。因朔、弦、望晨昏月，每日累加之，滿宿次去之，為每日晨昏月度及分秒。凡注曆：朔日以後注昏月，望後一日注晨月。古

曆有九道月度，其數雖繁，亦難削去，具其術如後。

求平交日辰

置交終日及餘秒，以其月經朔加時入交泛日及餘秒減之，為平交入其月經朔加時後日及餘秒。以加其月經朔大小餘，其大餘命甲子算外，即平交日辰及餘秒。求次交者，以交終日及餘秒加之，大余滿紀法去之，命如前，即次平交日辰及餘秒。

求平交入轉朓朒定數

置平交小餘，加其日夜半入轉餘，以乘其日損益率，日法而一，所得，以損益其下朓朒積，為定數。

求正交日辰

置平交小余，以平交入轉朓朒定數，朓減朒加之，滿與不足，進退日辰，即正交日辰及餘秒。與定朔日辰相距，即所在月日。

求經朔加時中積

各以其月經朔加入氣日及餘，加其氣中積餘，其日命為度，其餘以日法退除為分秒，即其經朔加時中積度及分秒。

求正交加時黃道月度

置平交入經朔加時後算及餘秒，以日法通日，內餘，進二位，如三萬九千一百二十一分為度，不滿退除為分秒，以加其月經朔加時中積，然後以冬至加時黃道日度加而命之，即其得其月正交加時月離黃道宿度及分秒。如求次交者，以交終度及秒加而命之，即得所求。

求黃道宿積度

置正交時黃道宿全度，以正交加時月離黃道宿度及分秒減之，餘為距後度及分秒，

以黃道宿度累加之，即各得正交後黃道宿積度及分秒。

求黃道宿積度入初末限

置黃道宿積度及分秒，滿交象度及分秒去之，如在半交象以下，為初限；以上者，以減交象度及分秒，餘為入末限。入交積度交象度並在交會術中。

求月行九道宿度

凡月行所交：冬入陰曆，夏入陽曆，月行青道。冬至夏至後，青道半交在春分之宿，當黃道東。立冬立夏後，青道半交在立春之宿，當黃道東南。至所沖之宿亦如之。冬入陽曆，夏入陰曆，月行白道。冬至夏至後，白道半交在秋分之宿，當黃道西。立冬立夏後，白道半交在立秋之宿，當黃道西北。至所沖之宿亦如之。春入陽曆，秋入陰曆，月行硃道。春分秋分後，硃道半交在夏至之宿，當黃道南。立春立秋後，硃道半交在立夏之宿，當黃道西南。至所沖之宿亦如之。春入陰曆，秋入陽曆，月行黑道。春分秋分後，黑道半交在冬至之宿當黃道北。立春立秋後，黑道半交在立冬之宿，當黃道東北。至所沖之宿亦如之。四序離為八節，至陰陽之所交，皆與黃道相會，故月行有九道。各以所入初末限度及分秒，減一百一度，餘以所入初末限度及分乘之，半而退位為分，分滿百為度，命為月道與黃道泛差。凡日以赤道內為陰，外為陽；月以黃道內為陰，外為陽。故月行正交，入夏至後宿度內為同名，入冬至後宿度內為異名。其在同名者，置月行與黃道泛差，九因八約之，為定差，半交後，正交前，以差減；正交後，半交前，以差加。此加減出入六度，正，如黃赤道相交同名之差，若較之漸異，則隨交所在，遷變不同也。仍以正交度距秋分度數，乘定差，如象限而一，所得為月道與赤道定差。前加者為減，減者為加。其中異名者，置月行與黃道泛差，七因八約之，為定差。半交後，以差加；正交後，半交前，以差減。此加減出入六度，異，如黃道赤道相交異名之差，較之漸同，則隨交所遷變不常。仍以正交度距春分度數，乘定差，如象限而一，所得為月道與赤道定差。前加者為減，減者為加。各加減黃道宿積度，為九道宿積度。以前宿九道積度減之，為其宿九道度及分。其分就近約為太半少。論春夏秋冬以四時日所在宿度為正。

求正交加時月離九道宿度

以正交加時黃道日度及分，減一百一度，餘以正交度及分乘之，半而退位為分，分滿百為度，命為月道與黃道泛差。其在同名者，置月行與黃道泛差。九因八約之，為定

差，以加；仍以正交度距秋分度數，乘定差，如象限而一，所得為月道與赤道定差，以減，其在異名者，置月行與黃道泛差，七因八約之，為定差，以減；仍以正交度距春分度數，乘定差，如象限而一，所得為月道與赤道定差，以加。置正交加時黃道月度及分，以二差加減之，即為正交加時月離九道宿度及分。

求定朔望加時月所在度

置定朔加時日躔黃道宿次，凡合朔加時，月行潛在日下，與太陽同度，是為加時月離宿次。各以弦、望度及分秒，加其所當弦、望加時月躔黃道宿度，滿宿次去之，命如前，各得定朔、弦、望加時月所在黃道宿度及分秒。

求定朔弦望加時九道月度

各以朔、弦、望加時月離黃道宿度及分秒，加前宿正交後黃道積度，為定朔、弦、望加時正交後黃道積度。如前求九道積度，以前宿九道積度減之，餘為定朔、弦、望加時九道月離宿度及分秒。其合朔加時，若非正交，則日在黃道，月在九道，所入宿度，雖多少不同，考其兩極，若應繩准。故雲：月行潛在日下，與太陽同度，即為加時九道月度。其求晨昏夜半月度，並依前術。

步交會第六

交終分：一十四萬二千三百一十九，秒九千三百六十八。

交終日：二十七日，餘一千一百九分，秒九千三百六十八。

交中日：十三，餘三千一百六十九，秋九千六百八十四。

交朔日：二，餘一千六百六十五，秒六百三十二。

交望日：十四，餘四千二，秒五千。

秒母：一萬。

交終：三百六十三度，七十九分，三十六秒。

交中：一百八十一度，八十九分，六十八秒。

交象：九十度，九十四分，八十四秒。

半交象：四十五度，四十七分，四十二秒。

日蝕既前限：二千四百。定法：二百四十八。

日蝕既後限：三千一百。定法：三百二十。

月蝕限：五千一百。

月蝕既限：一千七百。定法：三百四十。

分秒母：一百。

求朔望入交

置天正朔積分，以交終分去之，不盡，如日法而一，為日，不滿為餘，即天正十一月經朔加時入交泛日及餘秒。交朔加之，得次朔。交望加之，得次望。再加交望，亦得次朔。各為朔、望入交泛日及餘秒

求定朔每日夜半入交

各置入交泛日及餘秒，減去經朔、望小餘，即為定朔、望夜半入交泛日及餘秒。若定朔、望有進退者，亦進退交日，否則因經為定。大月加二日，小月加一日，餘皆加四千一百二十秒六百三十二，即次朔夜半入交。累加一日，滿交終日及餘秒去之，即每日夜半入交泛日及餘秒。

求定朔望加時入交

置經朔、望加時入交泛日及餘秒，以入氣入轉朓朒定數，朓減朒加之，即定朔加時入交泛日及餘秒。

求定朔望加時入交積度及陰陽曆

置定朔、望加時入交泛日，以日法通之，內餘，進二位，如三萬九千一百二十一而一為度，不滿退除為分秒，即定朔、望加時月行入交積度。以定朔、望加時入轉遲疾度，遲減疾加之，即月行之入交定積度。如交中度以下，入陽曆積度；以上，去之，餘為入陰曆積度。每日夜半，准此求之。

求月去黃道度

視月入陰陽曆積度及分，如交象以下，為少象；以上，覆減交中，餘為老象。置所入老少象度於上，列交象度於下，相減相乘，倍而退位為分，滿百為度，用減所入老少象度及分，餘又與交中度相減相乘，八因之，以百一十除為分，分滿百為度，即得月去黃道度。

求朔望加時入交常日及定日

朔望入交泛日，以入氣朓朒定數，朓減朒加之，為入交常日。

又置入轉朓朒定數，進一位，一百二十七而一，所得朓減朒加入交常日，為入交定日　及餘秒。

求人交陰陽曆前後分

視入交定日，如交中以下，為陽曆；以上，去之，為陰曆。如一日上下，以日法通日為分。為交後分。十三日上下，覆減交中，為交前分。

求日月蝕其定餘

置朔、望入氣入轉朓朒定數，同名相從，異名相消，以一千三百三十七乘之，定朔、望加時入轉算外轉定分除之，所得，以朓減朒加經朔、望小餘，為泛餘。

日蝕：視泛餘如半法以下，為中前分；半法以上，去半法，為中後分。置中前後分，與半法相減相乘，倍之，萬約為分，曰時差。中前，以時差減泛余為定餘，覆減半法，餘為午前分。中後，以時差加泛為定餘，減去半法，為午後分。

月食：視泛餘在日入後、夜半前者，如日法四分之三以下，減去半法，為酉前分；四分之三以上，覆減日法，餘為酉後分，又視泛餘在夜半後、日出前者，如日法四分之一以下，為卯前分，四分之一以上，覆減半法，餘為卯後分。其卯酉前後分，自相乘。四因，退位，萬約為分，以加泛餘，為定餘。各置定餘，以發斂加時法求之，即得日月所蝕之辰刻。

求日月食甚日行積度

置定朔、望食甚大小餘，與經朔、望大小餘相減之餘，以加減經朔、望入氣日小餘，經朔、望日少加多減。即為食甚入氣。以加其氣中積，為食甚中積。又置食甚入氣小餘，以所入氣日損益率盈縮之損益乘之，日法而一，以損益其日盈縮積；盈加縮減食甚中積，即為食甚日行積度及分。

求氣差

置日食甚日行積度及分，滿中限去之，餘在象限以下，為初限；以上，覆減中限，為末限，皆有相乘，進二位，如四百七十八而一，所得，用減一千七百四十四，餘為氣差恆數。以午前後分乘之，半晝分除之，所得，以減恆數為定數。不及減，覆減之，為定數。應加者減之，減者加之。春分後，陽曆減，陰曆加；秋分後，陽曆加，陰曆減。春分前、秋分後各二日二千一百分為定氣，於此加減之。

求刻差

置日食甚日行積度及分，滿中限去之，餘與中限相減相乘，進二位，如四百七十八而一，所得，為刻差恆數。以午前後分乘之，日法四分之一除之，所得為定數。若在恆數以上者，倍恆數，以所得數減之為定數，依其加減。冬至後，午前陽加陰減，午後陽減陰加。夏至後，午前陽減陰加，午後陽加陰減。

求日食去前後定分

氣刻二差定數，同名相從，異名相消，為食差。依其加減去交前後分，為去交前後定分。視其前後定分，如在陽曆，即不食；如在陰曆，即有食之。如交前陰曆不及減，反減之，反減食差。為交後陽曆；交後陰曆不及減，反減之，為交前陽曆；即不食，交前陽曆不及減，反減之，為交後陰曆；交後陽曆，不及減，反減之，為交前陰曆；即日有食之。

求日食分

視去交前後定分，如二千四百以下，為既前分，以二百四十八除為大分。二千四百以上，覆減五千五百，不足減者不食。為既後分，以三百二十除為大分。不盡，退除為秒，即得日食之分秒。

求月食分

視去交前後分，不用氣刻差者。一千七百以下者，食既。以上，覆減五千一百，不足減者不食。餘以三百四十除為大分，不盡，退除為秒，即為月食之分秒也。去交分在既限以下，覆減既限，亦以三百四十除，為既內之大分。

求日食定用分

置日食之大分，與三十分相減相乘，又以二千四百五十乘之，如定朔入轉算外轉定分而一，所得，為定用分。減定余，為初虧分。加定餘，為複圓分。各以發斂加時法求之，即得日食三限辰刻。

求月食定用分

置月食之大分，與三十分相減相乘，又以二千一百乘之，如定望入轉算外轉定分而一，所得，為定用分。加減定余，為初虧、複圓分。各如發斂加時法求之，即得月食三限辰刻。

月食既者，以既內大分與十五相減相乘，又以四千二百乘之，如定望入轉算外轉定

分而一，所得，為既內分。用減定用分，為既外分。置月食餘減定用分，為初虧。因加既外分，為食既。又加既內分，為食甚。既定餘分也。再加既內分，為生光。複加既外分，為複圓。各以發斂加時法求之，既得月食五限辰刻。

求月食入更點

置食甚所入日晨分，倍之，五約為更法。又五約更法，為點法。乃置月食初末諸分，昏分以上減昏分，晨分以下加晨分。如不滿更法為初更。不滿點法為一點。依法以次求之，既各得更點數。

求日食所起

食在既前，初起西南，甚于正南，複于東南；食在既後，初起西北，甚於正北，複于東北。其食八分以上，皆起正西，複於正東。此據正午地而論之。

求月食所起

月在陽曆：初起東北，甚於正北，複於西北。月在陰曆：初起東南，甚于正南，複於西南。其食八分以上，皆起正東，複於正西。此亦據午地而論之

求日食出入帶食所見分數

各以食甚小餘，與日出入分相減，餘為帶食差，以乘所食之分，滿定用分而一，月食既者，以既內分減帶食差，餘乘所食分，如既外分而一。不及減者，為帶食既出入。以減所食分，即日月出入帶食所見之分。其食甚在晝，晨為漸進，昏為已退。食甚在夜，晨為已退，昏為漸進。

求日月食甚宿次

置日月食甚日行積度，望即更加半周天。以天正冬至加時黃道日度，加而命之，依黃道宿次去之，即各得日月食甚宿度及分。

步五星第七

木星

周率：二百八萬六千一百四十二，五十四秒。

曆率：二千二百六十五萬五百七。

曆度法：六萬二千一十四。

周日：三百九十八日，八十八分。

曆度：三百六十五度，二十四分，八十二秒。

曆中：一百八十二度，六十二分，四十一秒。

曆策：一十五度，二十一分，八十七秒。

伏見：一十三度。

以下表格略

火星

周率：四百七萬九千四十一，秒九十七。

曆率：三百五十九萬二千七百五十八，秒三十二。

曆度法：九千八百三十六半。

周日：七百七十九日，九十三分，一十六秒。

曆度：三百六十五度，二十四分，七十六秒。

曆中：一百八十二度，六十二分，三十八秒。

曆策：一十五度，二十一分，八十六秒。

伏見：一十九度。

以下表格略

土星

周率：一百九十七萬七千四百一十二，秒四十六。

曆率：五千六百二十二萬三千二百一十九。

曆度法：一十五萬三千九百二十八。

周日：三百七十八日，九分，三秒。

曆度：三百六十五度，二十五分，六十六秒。

曆中：一百八十二度，六十二分，八十三秒。

曆策：一十五度，二十一分，九十秒。

伏見：一十七度。

以下表格略

金星

周率：三百五萬三千八百四，秒二十三。

曆率：一百九十萬二百四十，秒一十一。

曆度法：五千二百三十。

周日：五百八十三日，九十分，一十四秒。

合日：二百九十一日，九十五分，七秒。

曆度：三百六十五度，二十四分，六十八秒。

曆中：一百八十二度，六十二分，三十四秒。

曆策：一十五度，二十一分，八十六秒。

伏見：一十度半。

以下表格略

水星

周率：六十萬六千三十一，秒八十四。

曆率：一百九十一萬二百四十二，秒三十五。

曆度法：五千二百三十。

周日：一百一十五日，八十七分，六十秒。

合日：五十七日，九十三分，八十秒。

曆度：三百六十五度，二十四分，七十一秒。

曆中：一百八十二度，六十二分，三十五秒半。

曆策：一十五度，二十一分，八十六秒。

晨伏夕見：一十四度。

夕伏晨見：一十九度。

以下表格略

求五星天正冬至後平合及諸段中積中星

置通積分，各以其星周率去之。不盡，為前合分。覆減周率，餘為後合分。如日法而一，不滿退除為分秒，即其星天正冬至後平合中積、中星。命為日，曰中積。命為度，曰中星。以段日累加中積，即為諸段中積。以平度累加中星，經退減之，即為諸段中星。

求五星平合及諸段入曆

置前通積分，各加其星後合分，以曆率去之，不盡，各以其星曆度法除為度，不滿退為分秒，即為其星平合入曆度及分秒。以諸段限度累加之，即得諸段入曆。

求五星平合及諸盈縮差

各置其星其段入曆度及分秒，如在曆中以下，為在盈；以上，減去曆中，餘為在縮。以其星曆策除之為策數，不盡為入策度及分，命策數算外，以其策數下損益率乘之，如曆策而一為分，以損益其下盈縮積度，即為其星其段盈縮定差。

求五星平合及諸段定積

各置其星其段中積，以其盈縮定差盈加減之。即其段定積日及分。以加天正冬至大餘及約分，滿紀法六十去之，不盡，即為定日及加時分秒。不滿命甲子算外，即得日辰。

求五星及諸段所在日月

各置其段定積日及分，以加天閏日及分，滿朔策及約分除之為月數，不盡，為入月

已來日數及分。其月數命天正十一月算外，即得其段入月經朔日數及分，以日辰相距為所在定朔月日。

求五星平合及諸段加時定星

各置中星，以盈縮定差盈加縮減之，金星倍之，水星三因之，然後加減。即為五星諸段定星。以加天正冬至加時黃道日度，依宿命之，即其星其段加時所在宿度及分秒。

求五星諸段初日晨前夜半定星

各以其段初行率，乘其段定積日下加時分，百約之，乃順減退加其日加時定星，即為其段初日晨前夜半定星所在宿度。

求諸段日率度率

各以其段日辰距後段日辰為日率。以其段夜半宿次與後段夜半宿次相減，餘為夜率。

求諸段平行分

各置其段度率及分秒，以其段日率除之，即其段平行度及分秒。

求諸段總差日差

以本段前後平行分相減，余為其段泛差。假令求木星次疾*差，乃以順疾、順遲平行分相減，餘為次疾泛差。他皆仿此。倍而退位為增減差，加減其段平行分，為初末日行分。前多後少者，加為初，減為末。前少後多者，減為初，加為末。倍增減差為總差，以日率減一除之，為日差。

求前後伏遲退段增減差

前伏者，置後段初日行分，加其日差之半，為末日行分。後伏者，置前段末日行分，加其日差之半，為初日行分。以減伏段平行分，餘為增減差。前遲者，置前段末日行分，倍其日差減之，為初日行分。後遲者，置後段初日行分，倍其日差減之，為末日行分。

以遲段平行分減之，餘為增減差。前後近留之遲段。

木、火、土三星退行者，六因平行分，退一位，為增減差。

金星前後伏退，三因平行分，半而退位，為增減差。前退者，置後段初日行分，以其日差減之，為末日行分，後退者，置前段末日行分，以其日差減之，為初日行分。以本段平行分減，餘為增減差。

水星，半平行分為增減差，皆以增減差加減平行分，為初末日行分。前多後少，加初減末；前少後多，減初加末。又倍增減差為總差，以日率減一除之，為日差。

求每日晨前夜半星行宿次

各置其段初日行分，以日差累損益之後少則損之，後多則益之。為每日行度及分秒。乃順加退減之，滿宿次去之，即得每日晨前夜半星行宿次。視前段末日、後段初日行分相較之數，不過一二日差為妙。或多日差數倍，或顛倒不倫，當類會前後增減差稍損益之，使其有倫，然後用之。或前後平行俱多俱少，則平注之。或總差之秒，不盈一分，亦平注之。若有不倫而平注之得倫者，亦平注之。

求五星平合及見伏入氣

置定積，以氣策及約分除之，為氣數，不滿為入氣日及分秒，命天正冬至算外，即所求平合及伏見入氣日及分秒。

求五星平合及見伏行差

各以其段初日星行分與其太陽行分相減，餘為行差。若金在退行，水在退合者，相並為行差。如水星夕伏晨見者，直以太陽行分為行差。

求五星定合見伏泛積

木、火、土三星，各以平合晨疾夕伏定積，便為定合定見定伏泛積。金、水二星，置其段盈縮差，水星倍之。各以行差除之，為日，不滿退除為分秒。若在平合夕見晨伏

者，盈減縮加；如在退合夕伏晨見者，盈加縮減。皆以加減定積，為定合定見定伏泛積。

求五星定合定積定星

木、火、土三星，各以平合行差除其日太陽盈縮差，為距合差日。以太陽盈縮差減之，為距合差度。日在盈曆，以差日差度減之。在縮，加之。加減其星定合泛積，為定合定積定星。

金、水二星順合退合，各以平合退合行差除其日太陽盈縮差，為距合差日。順加退減太陽盈縮差，為距合差度。順在盈曆，以差日差度加之；在縮，減之。退在盈曆，以差日減之，差度加之；在縮，以差日加之，差度減之。皆以加減其星定合及再定合泛積，為定合再定合定積定星。以冬至大餘及約分，加定積，滿紀法去，命，即得定合日辰。以冬至加時黃道日度，加定星，滿宿次去之，即得定合所在宿次。其順退所在盈縮，太陽盈縮也。

求木水土三星定見伏定積日

各置其星定見伏泛積，晨加夕減象限日及分秒，半中限為象限，如中限以下，自相乘，以上，覆減歲周日及分秒，餘亦自相乘，滿七十五而一，所得，以其星伏見度乘之，十五除之，為差。其差如其段行差而一，為日，不滿退除為分秒。見加伏減泛積為定積。加命如前，即得日辰也。

求金水二星定見伏定積日

各以伏見日行差，除其日太陽盈縮差，為日。若晨伏夕見，日在盈曆，加之，在縮，減之。如夕伏晨見，日在盈曆，減之，在縮，加之。加減其星泛積為常積。視常積，如中限以下，為冬至後，以上，去之，餘為夏至後。其二至後，如象限以下，自相乘，以上，覆減中限，亦自相乘，各如法而一，為分。冬至後晨，夏至後夕，以一十八為法。冬至後夕，夏至後晨，以七十五為法。以伏見度乘之，十五除之，為差。差滿行差而一，為日，不滿退除為分秒。加減常積為定積。冬至後晨見夕伏，加之；夕見晨伏，減之。夏至後晨見夕伏，減之；夕見晨伏，加之也。加命如前，即得定見伏日辰。

其水星，夕疾，在大暑氣初日至立冬氣九日三十五分以下者，不見。晨留，在大寒

氣初日至立夏氣九日三十五分以下者，春不晨見，秋不夕見者，亦舊有之矣。

渾象

古之言天者有三家：一曰蓋天，二曰宣夜，三曰渾天。漢靈帝時，蔡邕于朔方上書，言「宣夜之學，絕無師法」；《周髀》術數具存，考驗天狀，多所違失；惟有渾天為近，最得其情，近世太史候台銅儀是也。立八心體圓而具天地之形，以正黃道赤道之表裏，以行日月之度數，步五緯之遲速，察氣候之推遷，精微深妙，百代所不可廢者也。然傳曆久遠，製造者眾，測候占察，互有得失，張衡之制，謂之《靈憲》，史失其傳。魏、晉以來，官有其器，而無本書，故前志亦闕。吳中常侍王蕃雲：「渾天儀者，羲和之舊器，謂之機衡。」積代相傳，沿革不一。宋太平興國中，蜀人張思訓首創其式，造之禁中，逾年而成，詔置文明殿東鼓樓下，曰「太平渾儀」。自思訓死，璣衡斷壞，無複知其法制者。景德中，曆官韓顯符依仿劉曜時、孔挺、晁崇之法，失之簡略。景祐中，冬官正舒易簡乃用唐梁令瓚、僧一行之法，頗為詳備，亦失之於密而難為用。元祐時，尚書右丞蘇頌與昭文館校理沈括奉敕詳定《渾儀法要》，遂奏舉吏部勾當官韓公廉通《九章勾股法》，常以推考天度與張衡、王蕃、僧一行、梁令瓚、張思訓法式，大綱可以尋究。若據算術考案象器，亦能成就，請置局差官製造。詔如所言。奏鄭州原武主簿王沇之，太史局官周日嚴、于太古、張促宣，同行監造。制度既成，詔置之集英殿，總謂之渾天儀。公廉交造儀時，先撰《九章勾股驗測渾天書》一卷，貯之禁中，今失其傳，故世無知者。

舊制渾儀，規天矩地，機隱於內，上布經躔，次具日月五星行度，以察其寒暑進退，如張衡渾天、開元水運銅渾儀者，是也。久而不合，乖於施用。公廉之制則為輪三重：一曰六合儀，縱置地渾中，即天經環也，與地渾相結，其體不動；二曰三辰儀，置六合儀內；三曰四遊儀，置三辰儀內。植四龍柱於地渾之下，又置鰲雲於六合儀下。四龍柱下設十字水趺，鑿溝道通水以平高下。別設天常單環於六合儀內，又設黃道赤道二單環，皆置三辰儀內，東西相交，隨天運轉，以驗列舍之行。又為四象環，附三辰儀，相結於天運環，黃赤道兩交為直距二縱置於四遊儀內。北屬六合儀地渾之上，以正北極出地之度。南屬六合儀地渾之下，以正南極入地之度。此屬儀之大形也。直距內夾軒望筒一，於筒之半設關軸，附直距上，使運轉低昂，筒常指日，日體常在筒竅中，天西行一周，日東移一度，仍以窺測四方星度，皆斟酌李淳風、孔挺、韓顯符、舒易簡之制也。三辰儀上設天運環，以水運之。水運之法始于漢張衡，成于唐梁令瓚及僧一行，複于太平興國中張思訓，公廉今又變正其制，設天運環，下以天柱關軸之類上動渾儀，此新制也。

舊制渾象，張衡所謂置密室中者，推步七曜之運，以度曆象昏明之候，校二十四氣，考晝夜刻漏，無出於渾象。《隋志》稱梁秘府中有宋元嘉中所造者，以木為之，其圓如丸，遍體布二十八宿、三家星色、黃赤道、天河等，別為橫規繞於外，上下半之，以象地也。開元中，詔僧一行與梁令瓚更造銅渾象，為圓天之象，上具列宿周天度數，注水激輪，令其自轉，一日一夜天轉一周，又別置日月五星循繞，絡在天外，令得運行。每天西轉一匝，日正東行一度，月行一十三度有奇，凡二十九轉而日月會，三百六十五轉而日行一匝。仍置木櫃以為地平，令象半在地上，半在地下，又立二木偶人于地平之前，置鐘鼓使木人自然撞擊以報辰刻，命之曰《水運渾天俯視圖》。既成，命置之武成殿。

宋太史局舊無渾象，太平興國中，張思訓准開元之法，而上以蓋為紫宮，旁為周天度，而東西轉之，出新意也。

公廉乃增損《隋志》制之，上列二十八宿周天度數，及紫微垣中外官星，以俯窺七政之運轉，納於六合儀天經地渾之內，同以木櫃載之。其中貫以樞軸，南北出渾象外，南長北短，地渾在木櫃面，橫置之，以象地。天經與地渾相結，縱置之，半在地上，半隱地下，以象天。其樞軸北貫天經上杠中，末與杠平，出櫃外三十五度稍弱，以象北極出地。南亦貫天經出下杠外，入櫃內三十五度少弱，以象南極入地。就赤道為牙距，四百七十八牙以銜天輪，隨機輪地轂正東西運轉，昏明中星既應其度，分至節氣亦驗應而不差。

王蕃雲：「渾象之法，地當在天內，其勢不便，故反觀其形，地為外郭，于已解者無異，詭狀殊體而合於理，可謂奇巧者也。」今地渾說在渾象外，蓋出於王蕃制也。其下則思訓舊制，有樞輪關軸，激水運動，以直神搖鈴扣鐘擊鼓，置時刻十二神司辰像於輪上，時初、正至，則執牌迴圈而出，報隨刻數以定晝夜長短。至冬水凝，運轉遲澀，則以水銀代之。

今公廉所制，共置一台，台中有二隔，渾儀置其上，渾象置其中，激水運轉，樞機輪軸隱於下。內設晝夜時刻機輪五重；第一重曰天輪，以撥渾象赤道牙距；第二重曰撥牙輪，上安牙距，隨天柱中輪轉動，以運上下四輪；第三重曰時刻鐘鼓輪，上安時初、時正百刻撥牙，以扣鐘擊鼓搖鈴；第四重曰日時初正司辰輪，上安時初十二司辰、時正十二司辰；第五重曰報刻司辰輪，上安百刻司辰。以上五輪並貫於一軸，上以天束束之，下以鐵杵臼承之，前以木閣五層蔽之，稍增異其舊制矣。五輪之北，又側設樞輪，其輪

以七十二輻為三十六洪，束以三輞，夾持受水三十六壺。轂中橫貫鐵樞軸一，南北出軸為地轂，運撥地輪。天柱中輪動，機輪動渾象，上動渾天儀。又樞輪左設天池、平水壺，平水壺受天池水，注入受水壺，以激樞輪。受水壺落入退水壺。由壺下北竅引水入升水下壺，以升水下輪運水入升水上壺，上壺內升水上輪及河車同轉上下輪，運水入天河，天河複流入天地，每一晝一夜周而復始。此公廉制渾儀、渾象二器而通三用，總而名之曰渾天儀。

金既取汴，皆輦致于燕，天輪赤道牙距撥輪懸象鐘鼓司辰刻報天池水壺等器久皆棄毀，惟銅渾儀置之太史局候台。但自汴至燕相去一千餘裏，地勢高下不同，望筒中取極星稍差，移下四度才得窺之。明昌六年秋八月，風雨大作，雷電震擊，龍起渾儀鰲雲水趺下，台忽中裂而摧，渾儀僕落台下，旋命有司營葺之，複置臺上。貞祐南渡，以渾儀熔鑄成物，不忍毀拆，若全體以運則艱於輦載，遂委而去。

興定中，司天臺官以台中不置渾儀及測候人數不足，言之於朝，宜鑄儀象，多補生員，庶得盡占考之實。宣宗召禮部尚書楊雲翼問之，雲翼對曰：「國家自來銅禁甚嚴，雖罄公私所有，恐不能給。今調度方殷，財用不足，實未可行。」他日，上又言之，於是止添測候之人數員，鑄儀之議遂寢。

初，張行簡為禮部尚書提點司天監時，嘗制蓮花、星丸二漏以進，章宗命置蓮花漏二禁中，星丸漏遇車駕巡幸則用之。貞祐南渡，二漏皆遷於汴，汴亡廢毀，無所稽其制矣。