

國立中央研究院專刊

周公測景臺調查報告

董作賓 劉敦楨 高平子 編著
商務印書館發行

周
公
測
景
臺
調
查
報
告

目錄

序.....	朱家驊(一)
周公測景臺調查報告.....	董作賓(一)
告成周公廟調查記.....	劉敦楨(八五)
圭表測景論.....	高平子(一〇五)
周公測景臺調查報告英文提要.....	梁思永(一二七)

序

歷史學最要之意義，貴於人類文化累積層中探尋各個時代人生活之一般真象及其背景，過去國史家基於褒善貶惡及文以載道之傳統觀念，對於古人一般生活，往往蔑而不論，論焉或不詳，至文化何由累積而達到另一新階級，斷代為書者，固無脈絡可尋，即號稱上下古今囊括百代者，亦難免囿於主觀，顧此失彼，考其史料狹義者，株守一家之言，附庸正史立說，得失姑置勿論，所謂博洽弘通之士，亦不過折衷羣書，摭拾稗乘，範圍終未能超越文字紀載以外。故留心掌故者，率有著作多，信史少之感！近以海內學者與夫歷史語言研究所同仁之倡導努力，或自荒邱故址地下之蘊藏，以考先民之文化；或自僻遠未化民族之習俗，以考先民風教；史料範圍，不徒以文字紀載為重，且注意地面之遺蹟，地下之遺物，作傳聞史實之二重三重證明，信信而疑疑，中國史學，已由褒貶載道觀念，直轉入科學化研究，此亦國內最值吾人欣慰之新學風也。

測天之學，因近代科學儀器之進步，日益精密，天體之運行，星光之分析，方位所在，辨察豪釐，觀象授時，計及分秒，世界都會，最高學府，幾無不建有天文臺。其成績顯著者，惟英京格林維基 (Greenwich) 為最有名，地球經度即以此為基點，例諸我國舊

說，亦「地中」也。按此臺創設爲公元一六七五年，正清聖祖康熙十三年南懷仁氏毀元代天文學家郭守敬所造簡儀仰儀另制天體象限六儀時也，較之北京觀象臺歷史，已落後三四百年，以較河南登封告成鎮之「周公測景臺」，則尤瞠乎其後矣。

考告成鎮，卽漢陽城縣，舊史相傳所謂「地中」也。周禮，「大司徒以土圭之灋測土深，正日景以求地中……日至之景，尺有五寸，謂之地中，乃建王國焉。」鄭司農注，「今潁川陽城地爲然。」晉太康地理記亦云，「河南陽城，是爲土中，夏至景尺五寸，所以爲候也。」是漢晉以來，測二至者，皆在陽城。故唐高宗儀鳳四年（公元六七九年），太史令姚元辯奏於陽城測景臺依古法立八尺表，玄宗開元十一年（公元七二三年），又詔太司監南宮說刻立石表。開元石表，與元至元間郭守敬所建觀星臺與量天尺，今猶赫然俱在，不得謂非天文學史上極可注意之古跡也。

以冬至夏至黃道之交界測定太陽年，在我國不知何始？觀於殷曆法皆以太陰曆爲主，而有十三月，以歸餘於終調合太陽年，則國人知有二至，其事必古。殷商以前，二至如何測知？今不可考，至周禮始傳土圭測景之法。周禮，後儒所信爲周公致太平之跡者也。陽城測景臺既符周禮地中之說，而周書作維又傳「周公將致政，乃作大邑成周于土中」，六朝學者因土中之成周，牽合陽城之地中，更因周禮爲周公制作，而疑漢人測景於陽城本沿周公舊制，酈道元水經潁水注倡之，隋書天文志和之，

南宮說刻石以成其說，於是陽城測景臺遂定爲周公測景臺，陽城爲地中，洛陽爲天下之中，河南於焉有中州之名。

無論周禮爲書之真僞，周公測景陽城之寺實信否？吾人對此遺跡，應承認其在天文學史上不可磨滅之價值。

(一) 地中說 當歌白尼天體運行論尚未發明以前，一切測天者皆以地球爲中心。陽城測景臺在歷史上既相傳爲測天之中心，則與地球經度以格林維基天文臺爲基點同一價值，不可因今日地球繞日說而誤解「地中」之意義。

(二) 世界天文臺之唯一僅存最古遺跡 近來歐美設備優良之天文臺，大抵建於文藝復興以後，若亞歷山大府天文臺及羅迪斯島觀測所，成立於公元二三世紀，亦較陽城測景臺爲後，且其保存，不若陽城之久遠。陽城測景臺無論爲周公所建，抑漢人創立，而唐表元臺，要爲世界上唯一僅存之最古天文臺無疑，况歷經唐元兩代大天文家修葺改造，實爲天文學界保存一部分極可珍異之史料。故陽城測景臺，在今日天文學上雖屬無關宏旨，若自中國文化及天文學史觀點論之，實有其甚重大之意義，而亟需修理保存者也。

此臺之調查研究與保存，倡導之者爲特聘委員長介石先生，實地考察、測驗及設計修理之者爲董作賓、余青松、王顯廷、高平子、劉敦楨、楊廷寶諸先生，主其事者則

中央研究院與中央古物保管委員會也。此報告共錄論著三篇，或富於史蹟之考訂，或重於建築之研究，或精於天文之推算，所貢獻於中國文化者甚鉅，讀者其自詳之可也。

中華民國廿六年五月，朱家驊志於杭州。

周公測景臺調查報告

董作賓

提要

一、告成之沿革

甲、今之告成鎮

子、位置 丑、形勢

乙、古之陽城

子、陽城之沿革

丑、登封縣境內設置沿革表

寅、登封告成分合廢置沿革圖

卯、論「周公測景臺」與陽城

辰、禹益避居與堯讓許由之故事

傳說

二、周代土圭測景考

甲、「土圭」與「表」之見於周禮者

子、土圭 丑、表

乙、周禮之時代問題

丙、周代土圭測景確在陽城之證

子、東漢鄭玄之周禮注文

丑、夏至日景尺有五寸惟「陽城爲然」

寅、



後魏時有「周公以土圭測日景處」
卯、唐賈公彥疏「古跡猶存」

三、漢唐之際陽城測景之記載

甲、漢晉律曆志二十四氣之晷景

乙、劉宋隋唐之實地測景與貢獻

子、校正「一寸千里」之說
丑、證明二至及南北晷差之不同

四、唐人石表

甲、立表之時代

乙、石表之形製

丙、夏至日中「沒影」之理

丁、合於開元尺之又一證明

五、元人之「觀星臺」及「量天尺」

甲、說嵩之記載及其現狀

乙、觀星臺

子、臺之形制
丑、元代觀星之設施及其成績

丙、量天尺——石圭

子、石圭之構造
丑、論石圭卽四丈長表之座

丁、元大都之測景長表

子、圭表之遺制 丑、景符之創作

戊、元人長表測景在曆法上之價值

子、長表之二至晷景圖 丑、由晷景推求氣至之精密

己、銅壺滴漏之一例

六、明清以來之周公廟

甲、明以前之兩臺

子、「周公測景臺」石表 丑、「觀星臺」及「量天尺」

乙、明清之建築

子、圍牆及大門 丑、周公祠 寅、儀門 卯、觀星臺上小室 辰、道房 巳、

牲房 午、螽斯殿 未、螽斯殿前捲棚 申、帝堯廟

七、保存之計劃

甲、最低限度之保存法

子、修理 丑、守護

乙、擴大嵩山風景區之保存法

子、創設嵩山造林局 丑、修整古蹟名勝 寅、恢復歷代測景之遺制

提要

設圭立表以測日景，爲中國文化史上一重要之業績。此種設施，可謂以最簡單之科學儀器，作最確切之天文研究；由測景之結果，可以推求太陽年之全長爲若干時日；而二至既得，則四時之敘，亦可藉以確定，於曆法改進，貢獻綦大。至於度地建國，必賴圭表以測高下，正四方；近世最精密之測量儀器，猶不能外此。一準水取平，懸繩求直，之原理也。自周代在陽城測景，迄於漢，沿而不革；唐人立石表以資紀念，又復分地實測，成績卓越；元人築臺設圭，改建長表，辨析晷景，至於毫釐，在曆法上尤有重要之發明；明清以來於測景所在，建立周公祠廟，蓋取崇功報德之義焉。

本篇就調查河南登封縣告成鎮「周公測景臺」之所得材料，繪製圖表，參證載籍，加以研討，作爲報告，其分章如下：

一曰告成之沿革。周公測景臺，在今告成，爲古陽城之地，其地之位置、形勢，及陽城在登封分合置廢沿革之跡，皆在考訂之列，而故事流傳，並可證其地有悠久之歷史也。

二曰周代土圭測景考。土圭測景，載於周禮，其制度如何？周禮一書，世多疑之，其時代如何？均須詳加研討，而唐人立表以前，所謂周公測景臺者，遺蹟無存，何由證

明其必在陽城？典籍具在，則有待於鉤稽以求之者也。

三日漢唐之際，陽城測景之記載。陽城測景，漢晉皆曾實施，載在曆志，較之開元，益爲詳密；劉宋、隋、唐之間，曆家對於周代測景之術，有重要之補充與訂正；此皆與測景學史有深切之關係，可考見斯學演進之迹，故備論之。

四曰唐人石表。今猶存於告成之周公測景臺石表，乃唐人南宮說之手蹟，建於開元，史志可考；其形製及夏至日中「沒景」之理，可由推算而知；更以現存之唐開元尺度之，若合符節。此一古蹟，可見周代八尺之表，尺五之景之遺制，而同時兼作紀念之碑，則又唐人之創作也。

五日元人之「觀星臺」及「量天尺」。觀星臺巍然矗立，量大尺平鋪地面，元人郭守敬之所建置，六百餘年，遺蹟僅存。郭氏改八尺之表爲四丈長表，推算二至之精密，超越前代，曆學闡發，功未可沒，舉例說明，以見長表之價值。所謂「量天尺」，卽長表之石圭，「觀星臺」以測北極，當日設施，無由詳考，然參證書史，察勘遺址，亦可得而略言之。「銅壺滴漏」，僅存傳說，探附制作，以見一斑。

六曰明清以來之周公廟。周公祠廟，創始明代，踵事增華，迄於清季。唐、元兩臺，亦迭經修葺，稍易舊觀。其間創建重修，多歷年所，碑石具在，可以鉤稽知之。按其時期先後，列著於篇，亦周公廟之重要史乘也。

七日保存之計劃

周公測景臺古蹟之重要，既如上述，則保管修整，後人有責。謹擬具保存辦法，分最低限度及擴大嵩山風景區二種，臚舉綱要，以備採擇云爾。

一 告成之沿革

甲 今之告成鎮

子 位置

告成鎮，在今河南省登封縣城東南三十里，西北距洛陽縣城一百六十里，（據河南府志洛陽縣城至登封縣城一百二十里。）其地當東經一一三度二分，北緯三四度二六分，（據丁文江等編中華民國新地圖。）北負嵩嶽，南面箕山，潁水自西北來，經是鎮之南門外，乃岡巒環抱中之一片原地也。（圖一）

丑 形勢

今之告成鎮，為古陽城之南關。南門濱臨潁水，後魏酈道元水經注云：

潁水，出潁川陽城縣西北少室山，東南，過其縣南。（經）潁水又東，五渡水注之，其水導源密高縣東北太室東溪，縣漢武帝置，以奉太室山，俗謂之崧陽城。（注，下同）潁水逕其縣城（陽城）故城南。昔舜禪禹，禹辯商均，伯益避啟，並於此也。

清景日畛說嵩云：

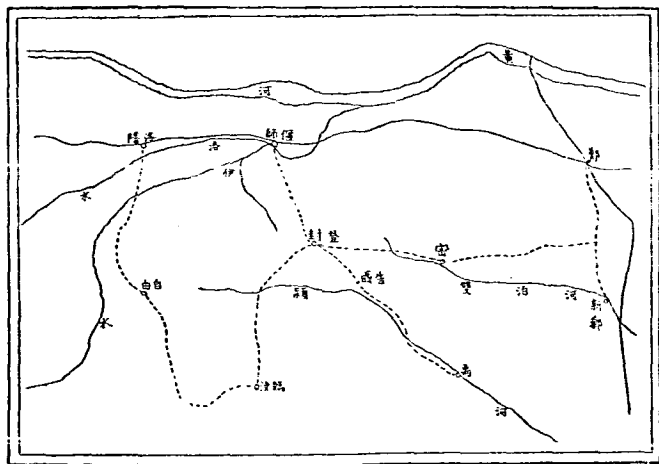
陽城蹟，濱潁爲
 治，今鎮附其地，
 北亘十里，有垠，
 今名 古城嶺）
 也。

景氏登封人，康熙間著
 說嵩，考證載記，均極翔
 實。所謂「古城嶺」，今
 猶存在，乃陽城北牆，土
 人尙能指點其北門闕
 處也。元許有壬記告成
 形勢云

度鄧家嶺，山開
 一大區，乃嵩嶽
 正脈。四外岡巒
 盤向，中發一土

周公測景臺調查報告

告成位置圖



形小巔，龜脈下爲夷阜，古陽城地。

以上所謂「縣城故城」、「古城嶺」、「古陽城地」皆指今告成鎮北之遺址而言。此古陽城之遺址，東西平坦，約五六里，由南而北漸高，作階形，亦五六里，略成正方，在此區域內，殘陶斷瓦，俯拾即是，確爲古城遺址。「周公測景臺」在此遺址之正中偏南，「觀星臺」尤巍然聳立，數里可見。據老人傳言，謂：

周公在此測景，本欲建都，後以局勢太小，乃改營洛邑。此地二五行俱全，「北有玄武頂，土色黑；東有青龍山，土色青；南有朱雀岸，土色赤；西有白虎嶺，土色白；中有測景臺，本是黃土生成，種五穀，立時可熟，後人乃易之以石云。

此類傳說，近於堪輿家言，自是不經之談，然事實上亦有可資參證者，如所稱「玄武頂」指今魏家溝朱園間之山阜而言（參看圖二），立觀星臺上遙望，確呈黑色；所謂「青龍山」指今盧醫廟所在之山阜，確呈青色；所謂「朱雀岸」即今北燕莊葛子溝間之山阜，在潁水南岸；「白虎嶺」即今朱園八方間之山阜，在五渡水西；南望色赤，西望色白，尤爲顯著，說雖附會，實亦偶合，無怪乎土人稱道告成形勢，而有此類傳說也。「四外岡密盤向」，誠如許氏所記，然所謂岡密，皆非甚高，故不至有礙日景，且陽城基地，爲一小平原，測景臺踞其中心，無論冬夏朝夕，可見日光；南箕北高，在十數里乃至數十里外，所謂「晝參中景，夜考極星」者，兩山皆不足以障之，設臺觀測，

蓋無不便也。

告成形勢，

不惟在山岡環

拱之中，水道亦

復襟帶縈繞其

下。說嵩云：

告成當

箕之陰，

潁水帶

其前，右

襟五渡，

左披龍

淵，平洛

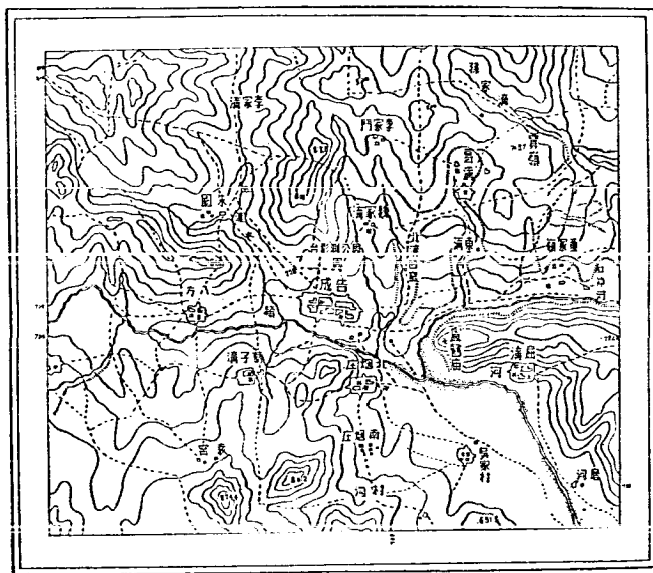
澗水，透

折洋纜

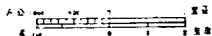
於錦石

周公湖山麓調查報告

告成附近地形圖



等高距 20公尺



繡谷之間。

潁水由西而東，經其城下；城之西爲五渡水，自西北來，經城之西南入潁；城之東爲石淙河，（卽龍淵，亦曰石冲河，）自東北來，經城之東南入潁，此水經過石峽，形成特殊風景，游魚出沒，有「七上八下」之觀，唐代勝遊之跡，摩崖題詠，所至而有。石淙「逆流八里以朝潁水」，尤爲居民所稱道不置也。

由此可知告成之地，實具有天然形勝，背嵩面箕，岡巒環抱，前臨潁水，左右五渡、石淙，儼然一區山中樂土。陽城之顯於遠古有其悠久之歷史，亦固其宜。（圖二）

乙 古之陽城

子 陽城之沿革

告成，今雖爲登封縣之一鄉鎮，然五代以前，則爲陽城縣治，實一繁盛之區。景氏說嵩，記其沿革甚詳：

告成，古陽城治也。孟子「禹避舜之子於陽城」是已。秦置郡縣，爲陽城縣。兩漢三國，晉因之。西魏明帝孝昌二年，陞縣爲陽城郡，領陽城、緱陽、康城。隋開皇間廢；十六年，以所廢陽城郡爲嵩州，仁壽間，復廢嵩州爲陽城縣。唐高祖武德時，置嵩州，領陽城、嵩陽、陽翟、康城。貞觀二年，州廢，萬歲登封元年，更名陽城爲告成縣，封祀禮成，告成功也。中宗神龍初，復改告成曰陽城，二年復名告成，天

祜間更名陽邑。五代以後，廢入登封。

此為告成一甚簡明之沿革考。告成名縣，前後不過二百餘年，較陽城年代，相差遠甚。然吾人調查時，適在周公廟東偏，發現唐碑一座，文字剝蝕殆盡，彷彿有「洛州告成一」字樣，其碑額斷落，深陷土中，命工掘出，果有篆書曰：

大唐告成縣令豆盧君德政碑

凡三行，行四字，皆甚完好，亦一佳遇也。

丑 登封縣境內設置沿革表

告成在登封境內，與歷代登封境內之郡縣設置，多有互相消長關係，茲據施誠河南府志登封沿革表，摘要錄之，並附列民國紀元前年數，公曆紀元年數，（據五十七世紀歷年表，按民國紀元前為陰陽合曆，公曆為太陽曆，每年始終相差至三四月，此種對照，舉其大略，未能密合也。）綴以考證，以時為綱，以地為目，列表如下：

唐虞 據傳說：民國紀元前四二六八——四二一九（？） ▲曆紀元前三三五七——三〇八（？）

陽城

登封縣志引史記顏師古注：「帝堯定遠符之制，周書五載，辨于陽城。」按：前漢書八十七，梅丘傳河東誠云：

「堯帝堯之黨萬分，」顏師古注云：「一日堯會遊于陽城，立於嵩高，歌其遺蹟也。」

夏 據傳說：民國前四二一八——三六七七（？） 公前二二〇七——一七六六（？）

陽城

孟子「禹避舜之子于陽城。」

周公對魯定公調查報告

前志：「莊國後后臣，見詩史。輪氏國，見漢字記。」

商

據相傳歷譜：民前三六六——三〇三三（？） 公前一七六五——一一二二（？）

陽城

周

民前三〇三三（？）——二二六〇 公前一二二二（？）——二四九

陽城

春秋屬鄭，戰國屬韓。

秦

民前二二五九——二一一八 公前二四八——二〇七

陽城

屬潁川郡。

潁陽

（遺址，在今小金店西）

前漢

民前二二一七——一八八七 公前二〇六——公元二二五

陽城

置潁陽、陽城二縣。

潁陽

崇高

按武帝元封元年正月，以山（嵩山）下三百戶食之，奉邑名曰嵩高。（今登封）

給氏

（按即今潁陽鎮）

後漢

民前一八八七——一六九二 公元二五——一二〇

陽城

後漢書郡國志潁川郡有潁陽、陽城、無帝高。

潁陽

輪氏

皇帝建初四年置，即前漢輪氏縣屬潁川。

三國（曹魏）

民前一六九一——一六四八 公元二二一——二六四（三〇——二六四）

陽城

屬如故。

潁陽

輪氏

晉

民前一六四七——一四九二 公元二六五——四二〇

陽城

或屬河南郡，潁陽輪氏俱省。

後魏

民前一五二六——一三五六 公元三八六——五五六

潁陽

天安二年（民前一四四五，公元四六七）置潁陽。

潁陽

大和十三年（民前一四二三，公元四八九）分潁陽置潁陽。

陽城

孝昌中，民前一三八七——一三八四，公元五二五——五二八，置陽城郡，領陽城、潁陽、康城三縣。

康城

孝昌中分陽城置康城。（按遺址在今告成鎮南）

後周

民前一三五五——一三三一 公元五五七——五八〇

陽城

潁陽

廢潁陽入潁陽。

康城

周公洸景臺調查報告

隋

民前一三三一——二二九四 公元五八二——六一八

陽城

開皇初，廢陽城郡。

瑳陽（武林、輪氏、嵩陽）

開皇六年（民前一三二六，公元五八六），改瑳陽曰武林；十八年（民前一三一四，公元五九八），改武林曰輪氏；仁壽四年（民前一三〇八，公元六〇六），改輪氏曰嵩陽，與陽城並屬河南郡。

六，公元五九六，置嵩州；十八年（民前一三一四，公元五九八），改武林曰輪氏；仁壽四年（民前一三〇八，公元六〇六），廢嵩州；大業元年（民前一三〇七，公元六〇五），改輪氏曰嵩陽，與陽城並屬河南郡。

康城

仁壽四年廢入陽城。

唐

民前一二九四——一〇〇五 公元六一八——九〇七

嵩陽（登封）

貞觀十七年（民前一二六九，公元六四三），省嵩陽，入陽城；永淳元年（民前一二三〇，公元六八二），督奉天宮，分陽城、輪氏，復置嵩陽，二年省；光宅元年（民前一二二八，公元六八四），復置嵩陽，封元年（民前一二二一，公元六八二），以陽城、嵩陽、陽翟置嵩州，又析三縣地置康城。

前一二二一，大，公元六九六，始更名登封；神龍元年（民前一二〇七，公元七〇五），曰嵩陽，二年，復曰登封。

陽城（告成、陽邑）

武德四年（民前一二一九，公元六二二），以陽城、嵩陽、陽翟置嵩州，又析三縣地置康城。

縣：貞觀三年（民前一二一八，公元六二二），州廢，置嵩陽，封元年，將封嵩山，改陽城曰告成；神龍元年復故名；二年，復為告成；天祐二年（民前一〇〇七，公元九〇五），更名陽城。

按登封縣志載，嵩陽通天元年，真中大王為符學，天中黃帝，天靈紀為天中黃后，是年十一月封於神嶽，改元曰嵩。

登封，遂彈於大室山，是日臘月甲申，親行登封之禮，禮畢大赦，改元。越三日丁亥，禪於少室。

康城

武德四年置；貞觀三年省。

武林（潁陽）

載初元年（民前一三三三）公元六八九，折河南、伊闕、嵩陽、置武林；隋元十五年（民前一二八

五，公元七二七），更名潁陽，與登封、陽城、三縣並屬河南府、河南郡。

五代

民前一〇〇五——九五二 公元九〇七——九八〇

登封

據宋史無潁陽，當廢于五代時。

潁陽

宋

民前九五二——六三三 公元九六〇——一二七九

登封

屬京西北路，河南府。

潁陽

慶歷二年（民前八七〇，公元一〇四二），廢為鎮；四年（民前八六八，公元一〇四四），復；熙寧三年（民前八

四二，公元一〇七〇），省入登封；元祐二年（民前八二五，公元一〇八七），復置，並屬河南府。

（金）

（民前七八六——六七八 公元一一二六——一二三四）

登封

省潁陽，入登封，屬金昌府。

元

（民前六三二——五四四 公元一二八〇——一三六八）

登封

屬河南府路。

明

（民前五四四——二五〇 公元一三六八——一六六二）

登封

屬河南府。

清

（民前二四九——一 公元一六六三——一九一一）

周公澗等呈請查報告

登封

屬河南府。

中華民國

元年，公元一九一二年。

登封

屬河南省行政督察專員第十區。

此登封縣境內，歷代設置省廢之大要也。

寅

登封告成分合置廢沿革圖

根據前節表中所列，以年代為標尺，排於左，以登封告成分合置廢沿革，繫之右方，作為圖（圖三），以見告成今雖為登封之一鄉鎮，而前身則為建置最古之陽城，歷代變遷之跡，庶可瞭如指掌焉。

卯

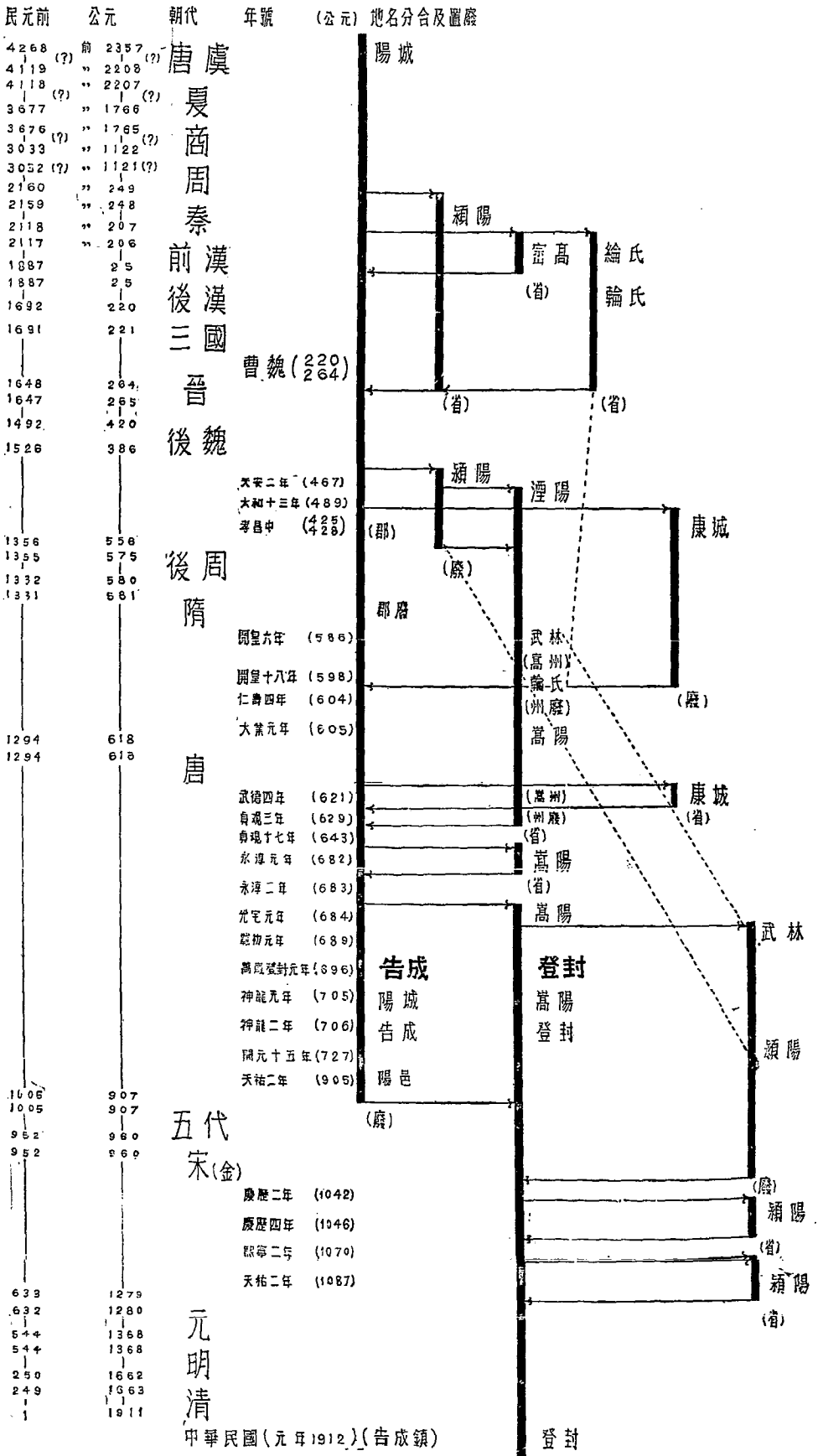
論「周公測景臺」與陽城

由前節圖表，可以推求告成（陽城）一地，與「周公測景臺」之關係，除唐人立表以前，遺跡尚有可考者，別詳下章之外，於此亦有可注意之四點：

其一，告成之位置，居嵩嶽之陽，箕山之陰，岡巒環拱，河流縈帶，為洛陽附近一形勢極佳之地，唐虞以降，人民聚居，儼然樂土，周代於此測景，實一最好處所。

其二，據沿革圖表，可知告成與登封，先後為嵩山南麓之繁盛區域，告成之前身陽城，尤有悠久之歷史，與其他各縣之廢置不常，情形大異。漢晉逮唐，猶測景於此，其重要可以想見。

登封分合沿革圖



圖例

示縣之設置
 斷處示縣之省廢
 在上示分
 在下示合
 示沿革名 (?)
 示年數未能確定

其二，五代以前之陽城，爲一周圍二十里之大邑，其中居民繁多，廬舍櫛比，可以想見，所謂「周公測景臺」者，必有其固定之地點，唐南宮說立石之地，當尙留遺址可尋，非如今日之爲一片荒原也。

其四，今之登封，漢之密高，設治較陽城晚甚，且兩地相去僅三十里，故自漢以來，遞有興廢，周代陽城獨存，測景築臺，固舍陽城莫屬矣。

辰 禹益避居與堯讓許由之故事傳說

陽城地名，最早見於記載者，厥爲孟子。孟子萬章篇有禹益避位，居於陽城故事：昔者舜薦禹於天，十有七年，舜崩，三年之喪畢，禹避舜之子於陽城，天下之民從之，若堯崩之後，不從堯之子而從舜也。

禹薦益於天，七年，禹崩，三年之喪畢，益避禹之子於箕山之陰，朝覲訟獄者，不之益而之啓，曰「吾君之子也。」謳歌者，不謳歌益而謳歌啓，曰「吾君之子也。」

焦循孟子正義引史記夏本紀：

舜薦禹於天爲嗣，十七年而帝舜崩，三年喪畢，禹避舜之子，商均於陽城。

集解引劉熙云：

今潁川陽城是也。

本紀又云：

帝禹東巡狩至於會稽而崩，以天下授益，三年之喪畢，益讓帝禹之子啓，而避

居箕山之陽。（集解云：孟子附，作陽。）

又引括地志云：

陽城在箕山北十三里，嵩山在陽城縣北二十三里。

史記本於孟子，陽城在嵩山之陽，箕山之陰，古代箕山之北，便於聚居之地，惟有陽城，故禹、益、避位所居之地，皆當在陽城也。

禹與益避天子位，何以皆於陽城？若加探索，則尤饒趣味，蓋陽城之地，前乎此，更有所謂堯讓天下與許由之故事，流傳於其間也。許由、陽城人，以讓天下名於世，禹與益豈亦慕許由之高風而興起者乎？當日之陽城，誠不啻一世外武陵源矣。

堯讓天下與許由之故事，見於莊子逍遙遊：

堯讓天下與許由，曰：「日月出矣，而燭火不息，其於光也，不亦難乎？時雨降矣，而猶浸灌，其於澤也，不亦勞乎？夫子立而天下治，而我猶尸之，吾自視缺然，請致天下！」許由曰：「子治天下，天下既已治也，而我猶代子，吾將爲名乎？名者，實之賓也，吾將爲賓乎？鷓鴣巢於深林，不過一枝；偃鼠飲河，不過滿腹；歸休乎君！予無所用天下爲；庖人雖不治庖，尸祝不越樽俎而代之矣。」

揚雄法言問明篇，亦載許由故事：

或問「堯將讓天下與許由，由恥，有諸？」曰：「好大者爲之也。願由無求於世而已矣，允喆堯僮舜之重，則不輕于由矣。好大累克，巢父洗耳，不亦宜乎！」

許由與巢父同見於漢書古今人表。梁玉繩人表攷云：

許由、陽城槐里人，四岳之後，字武仲。堯欲以天下與之，洗耳而不就。葬箕山。巢父以樹爲巢，故號巢父。許由之友。

酈道元水經注潁水注云：

潁水經其縣（陽城）故城南，昔舜禪禹，禹避商均，伯益避啓，並於此也。縣南對箕山，山上有許由冢，堯所封也。故太史公曰：「余登箕山，其上有許由墓焉。」

山下有牽牛墟，側潁水有犢泉，是巢父還牛處也，石上犢蹟存焉。

許由洗耳，巢父還犢故事，比較詳備之記載，爲晉皇甫謐之高士傳。傳稱：

堯讓天下於許由，由不受，遁耕於潁水之陽，箕山之下，終身無經天下之色。堯又召爲九州長，由不欲聞之，洗耳於潁水濱，適其友巢父牽犢欲飲之，見由，問其故，而告之。巢父曰：「子處高深，誰能見子？子故浮游欲聞求其名譽，汚吾犢口。」牽犢上游飲之。

此類故事，雖不免有後人敷會粉飾之處，然自古流傳，必有若干事實爲其素地，莊孟

之書，亦非盡無稽之談也。許由之墓，禹益所居，固猶班班可考，則陽城之地，三代以前，確已有之，此亦一佐證矣。

二 周代土圭測景考

甲 「土圭」與「表」之見於周禮者

子 土圭

土圭之制，見於周禮者凡四處：

其一，見於地官大司徒：

以土圭之法，測土深，正日景，以求地中。日南，則景短多暑；日北，則景長多寒；日東，則景夕多風；日西，則景朝多陰。日至之景，尺有五寸，謂之地中；天地之所合也，四時之所交也，風雨之所會也，陰陽之所和也，然則百物阜安，乃建王國焉。

東漢鄭玄注引鄭衆說，說明土圭測景之法云：

土圭之長，尺有五寸，以夏至之日，立八尺之表，其景適與土圭等，謂之地中。

此可知土圭測景之法，乃在所謂「地中」者，立八尺之表，其北置土圭，長尺有五寸，夏至之日，日中之景，適與土圭相等，晷景亦尺有五寸也。

此度日景，求地中之法，始於何時？據唐人賈公彥疏中所考定，則當在周公攝政之四年。其說云：

武王已遷鼎於洛，欲以爲都，周公又度景求地中者，武王既定鼎訖，周公更度之者，所以審慎故。案書傳云：四年建侯衛，五年營成周。建侯衛者，在尚書康誥封康叔是也。案康誥云：惟三月哉生魄，周公初基，作新大邑於東國洛，四方民大和會。注云：岐鎬之域，處五岳之外，周公爲其於政不均，故東行於洛邑，合諸侯，謀作天子之居，四方民聞之，同心來會，樂卽功作，効其力焉。是時，周公居攝四年也。

據此考定，是周公計劃經營洛邑，在居攝之四年，則「度景求地中」亦當卽在此時也。

按古之所謂「地中」，又曰「土中」，亦見於尚書召誥「王來紹上帝，自服於土中」，「地中，土中，蓋指九州以內，中國之中而言，所謂「均道教，平往來」，（白虎通京師篇）洛陽是也。陽城去洛爲近，以其地夏至晷景，合於尺五之數，故又以潁川陽城爲地中。王充論衡難歲篇論之甚詳：

儒者論天下九州，以爲東西南北，盡地廣長，九州之內，五千里竟，三河土中，周公卜宅，經曰「王來紹上帝，自服於土中」，雖則土中也。

中國境域，適居北溫帶，南熱而北寒，故在遠古，以爲天下九州，已盡地之廣長，洛陽居中，謂之地中耳。然由今觀之，地本球形，南北之中，猶可曰在赤道下，而東西環迴，固無

所謂中，則地中之說，僅可認為相對的，而非絕對的，可以求得地中也。茲為稱引之便，下列各文，仍沿舊名，不復一一辨正。

其二，見於春官馮相氏：

冬夏致日，春秋致月，以辨四時之敘。

鄭玄注云：

冬至，日在牽牛，景丈三尺，夏至，日在京井，景尺五寸。

是所謂「冬夏致日」者，亦即立八尺表於地中，以土圭測夏至及冬至之日景也。

其三，見於夏官土方氏：

土方氏，掌土圭之法，以致日景，以土地相宅而建邦國都鄙。

鄭玄注云：

致日景者，夏至景尺有五寸，冬至景丈三尺，其間則日有長短。

此則為建設都鄙而利用土圭測景之術者，注所舉尺度，則仍以地中所得之景為準。

其四，見於考工記玉人：

土圭，尺有五寸，以致日，以土地。

鄭玄注云：

致日，度景至不夏日至之景，尺有五寸，冬日至之景，丈有三尺。

賈公彥疏云：

言「土圭」，謂度地遠近之圭。

云「致日景至不」者，於地中立八尺之表，於中漏半，夏至，日表北尺五寸，景與土圭等，冬至日丈三尺爲景至，若不依此，皆爲不至，故云度景至不也。

玉人乃主管玉工者，其職掌，如制作各種圭璧琮璋，皆以玉爲之，可知所謂「土圭」者，亦玉製，其長尺有五寸，而名以土圭者，蓋猶言度量土地之圭，與後世專用以量地之「弓尺」略同。

由此可知周代以土圭測景之處，必有一設水取平之土臺，其大當在一丈三尺以外，方可以容冬至日景，立八尺表於其南，更以土圭量其日景，夏至日中，景與圭等者，卽爲地中，其地卽古之陽城，今之告成鎮也。

丑 表

表，卽周禮之表，見於考工記匠人：

置表以縣，砥以景，爲規識日出之景與日入之景，晝參諸日中之景，夜考之極星，以正朝夕。

鄭玄注云：

表，古文臬假借字。於所平之地，中樹八尺之臬，以縣正之，砥之，以其景，將以正

四方也。

賈公彥疏云：

天文志「夏日至，立八尺之表。」通卦驗亦云「立八神，樹八尺之表。」故知樹八尺之臬，臬即表也。

日中，景最短也者，大司徒曰：「日至之景，尺有五寸。」以其在上，臨下，故最短也。云「極星，謂北辰」者，當夜半考之，爾雅云：「北極，謂之北辰。」

孫詒讓正義云：

按臬，即大司徒徒測景之表，周髀算經亦謂之「髀」，長八尺。

築，即臬，即八尺之表，亦即周髀算經之髀，樹於地中，以測日景者，即爲此物。匠人職司建築，此處所以用表測日景，所以正朝夕，定四方也。晝參日景，夜考極星，亦後世觀星測景，所以並重歟。

乙 周禮之時代問題

土圭測景之根據在周禮，周禮一書，世人多疑其僞，故其著作之時代如何，尙須加以考定。歷來學者論著極多，四庫全書總目，周禮正義提要，總括之曰：

周禮一書，上自河間獻王，於諸經之中，其出最晚，其真僞亦紛如聚訟，不可遽舉。惟橫渠語錄曰：周禮是當之書，然其間必有末世增入者。鄭樵、通志引孫

處之言曰：周公居攝六年之後，書成歸豐，而實未嘗行，蓋周公之爲周禮，亦猶唐之顯慶開元禮，預爲之以待他日之用，其實未嘗行也。惟其未經行，故僅述其大略，俟其臨事而損益之。其說差爲近之，然亦未盡也。夫周禮作於周初，而周事之可考者，不過春秋以後；其東遷以前之百餘年，官制之沿革，政典之損益，除舊布新，不知凡幾，其初去成康未遠，不過因其舊章，稍爲改易，而改易之人，不皆周公也。於是以後世之法竄入之，其書遂雜；其後去之愈遠，時移世變，不可行者漸多，其書遂廢。此亦如後世律令條格，率數十年而一修，修則必有所附益，特世近者可考，年遠者無徵，其增刪之迹，遂靡所稽，統以爲周公之舊耳。

此論雖甚切當，然猶未可目爲周禮一書之定讞。提要又論及周禮非劉歆所僞託，謂周禮一書，不盡原文，而非出依託。

近人錢穆氏，作周官著作時代考，亦以周禮非劉歆僞造，但由祀典、刑法、田制各項問題研究之結果，斷定。

周官出戰國晚世，在道家思想轉成陰陽學派以後，似屬吾人作品，遠承李悝、吳起、商鞅，參以孟子，與管子老子書相先後。（原文載燕京學報第十一期）

此一結論，作者原欲證明何休氏「周官乃六國陰謀之書」之一說，然仍可借提要

之論證，爲之解釋，即可謂達自西周流傳之測景原書，曾經過戰國時代之增刪竄改而已。

就周禮中土圭測景一事之記載而論，其時代確猶當早於戰國。據日入新城新藏氏定爲春秋中葉，其東洋天文学史研究有云：

厥後，更至春秋中葉，立表垂直於地面，測其在日中之影長，以其最短最長之時期爲日晷，得此表爲土圭，此時代遂稱日爲辰。

土圭見於周禮，但決非採用於周初者也。余言雖非依據何等確定的文獻，然由種種事情推察，採用土圭之時代定爲春秋中葉。蓋至用土圭觀測日至時代，比其前必須認有二重要變化；即：比以前所採用之方式，其決定時節之精確度當遠勝之，因茲遂得精知一年之長，從而能製優良之太陽曆。二、則與觀測法相關聯，遂至以冬至認爲理想的年始，於是自然勢必至採用含有冬至之月爲正月之曆法，而斯二事適均見於春秋中葉之文公宣公時代者，乃顯得由春秋之紀錄而察知之故也。

新城氏斷定土圭測日之法，應在春秋中葉，自謂無文獻上之依據，因其推論之兩要點，皆見於文宣之世，故云。然吾人最近研究殷代曆法之結果，確證殷代有大小建與閏月，是殷人已「精知一年之長」，而製定太陰月太陽年之曆法。殷人有無土圭

測景之發明，雖不可知，而周因殷禮，西周曆法，固亦沿於殷末（均詳拙作殷曆中幾箇重要問題一文），則不得謂土圭之法，西周時代不能採用也。

故周禮一書，其材料之大部分當在戰國以前，其編訂與改竄，或在戰國時代，若就土圭測景一事觀之，則不僅可定爲春秋中葉，即西周時代，亦未嘗不可以有之也。

丙 周代土圭測景確在陽城之證

子 東漢鄭玄之周禮注文

今存周禮注，爲東漢鄭玄所作。玄字康成，生於永建二年（公元二二七），卒於建安五年（公元二〇〇）。在周禮地官大司徒「日至之景，尺有五寸，謂之地中」句，注引鄭司農說云：

土圭之長，尺有五寸，以夏至之日，立八尺之表，其景適與土圭等，謂之地中，今潁川陽城爲然。

鄭司農即鄭衆，字仲師，章帝時（公元七六——八八）曾爲大司農，亦稱「先鄭」，早於鄭玄百餘年。鄭司農之時代，已確知地中即爲陽城。後漢書天文志載夏至日影尺有五寸，其測景必於陽城無疑，亦足與鄭司農陽城即是地中之說，互相發明也。

丑 夏至日景尺有五寸，惟「陽城爲然」

古人認陽城之爲「地中」，更有唐人實地測景可徵。嵩高志引杜氏通典云：

儀鳳四年五月，命太常博士姚宏於陽城測景臺，依古法立八尺表，夏至日中

測景尺有五寸，正同古法。

此為陽城之地，八尺表在夏至日中晷景一尺五寸之實測紀錄。此實測，正與古法相合，更可證周代測景，亦於陽城矣。

地球上緯度不同，夏至日景即有差異，故除與陽城在同一之緯度者外，皆不能在夏至日中，由八尺之表，得尺五寸之景也。如隋書天文志所載：

後魏信都芳注周髀四術稱永平元年戊子，當梁天監之七年，見洛陽測景，又見公孫崇集諸朝士，共觀祕書影，同是夏至日，其中影皆長一尺五寸八分。

洛陽與陽城，一在東北，一在西南，相去百六十里，其兩地經緯度，各不相同，據丁文江先生編中華民國新地圖所載：

陽城（即告成）

北緯三四度二六分

東經一一二度二分

洛陽

三四度四九分

一一二度二六分

但就緯度而論，兩地雖同在北緯二十四度，而相差二十三分，其夏至晷景，即差八分。可知除與陽城在同緯度之外，無論偏南或偏北，其夏至中晷之景，在八尺表必不為一尺五寸；反之，亦可謂凡夏至中晷，八尺之表，其景一尺五寸者，必與陽城同緯度也。

寅 後魏時有「周公以土圭測日景處」

後魏酈道元水經注稱潁水經陽城故城晉南，又云：

亦周公以上圭測日景處。

是後魏時代（三八六—五三四）猶有周公以上圭測日景之古跡，存在於陽城故城中，否則亦須有此類傳說流行民間也。

卯 唐賈公彥疏「古跡猶存」

唐賈公彥作周禮義疏，於地中測景下疏云：

鄭司農云：「潁川陽城爲然」者，潁川郡陽城縣，是周公度景之處，古跡猶存，故云地爲然也。

賈氏永徵中官至太學博士，撰有周禮義疏五十卷，儀禮義疏四十卷，見舊唐書儒學傳。按唐高宗永徵凡六年（公元六五〇—六五四），賈氏作義疏當在此時。此時距儀鳳四年（公元六七九），姚玄在陽城測景，尚有二十餘年，距開元十一年（七二三）南宮說在陽城立石，尚有七十餘年，更列其時期之次如下：

永徵中（六五〇—六五四）賈公彥作周禮義疏時，陽城周公度景處，古跡猶存。

儀鳳四年（六七九）姚玄於陽城測景臺，依古法測景。

開元十一年（七二三）南宮說立石表。

由上列論證，可知東漢鄭衆潁川陽城卽爲地中之說，在當時必有所據，至後魏

時，尚有周公以土圭測日景之處可指；而唐代一則曰「古跡猶存」，再則曰「於測景臺依古法測景」，其地之有遺蹟可尋，甚為顯然；南宮說建立石表，更大書特書曰「周公測景臺」，則其臺固當猶巍然獨存也。然則臺果何在？當在今之觀星臺下，惜已無由考見矣。

二 漢唐之際陽城測景之記載

甲 漢晉律歷志二十四氣之晷景

周禮測景之記載，可以考見者僅有冬至至晷景之長，而未嘗備列二十四氣。後漢書律歷志，附載二十四氣晷景之長，由其冬至景尺五寸，夏至景丈三尺，可以知其表八尺，測景之地又當在陽城也。（非陽城或同緯度之地則不能有如此之冬至晷景，說見上節。）同書唐李賢注引易緯所記晷景，除冬至至景同之外，各有差異。晉書律歷志所載二十四氣晷景，略同後漢書，當皆為在陽城所測。茲列為一表，以資比證。

陽城二十四氣晷景表

	後漢書律歷志 (尺為單位)	附易緯	唐書律歷志
節氣	一三·〇〇	一三·〇〇	一三·三(?)
冬至	一三·〇〇	一三·〇〇	一三·三(?)
小寒	一一·三〇	一一·〇四	一一·三〇

大寒	一一·〇〇	一一·八〇	一一·〇〇
立春	九·六〇	一〇·一二	九·六〇
雨水	七·九五	九·一六	七·九五
驚蟄	六·五〇	八·二〇	六·五五(?)
春分	五·二五	七·二四	五·二五
清明	四·一五	六·二八	四·一五
穀雨	三·二〇	五·三二	三·二〇
立夏	二·五二	四·三六	二·五二
小滿	一·九八	三·四〇	一·九八
芒種	一·六八	二·四四	一·六八
夏至	一·五〇	一·四八	一·五〇
小暑	一·七〇	二·四四	一·七〇
大暑	二·〇〇	三·四〇	二·〇〇
立秋	二·五五	四·三六	二·五五
處暑	三·三三	五·三二	三·三三
白露	四·三五	六·二八	四·二五(?)

秋分	五·五〇	七·二四	五·五二(?)
寒露	六·八五	八·二〇	六·八五
霜降	八·四〇	九·一六	八·四〇
立冬	一〇·四二	一〇·二二	一〇·八二(?)
小雪	一一·四〇	一一·〇八	一一·四〇
大雪	一二·五六	一二·〇四	一二·五六

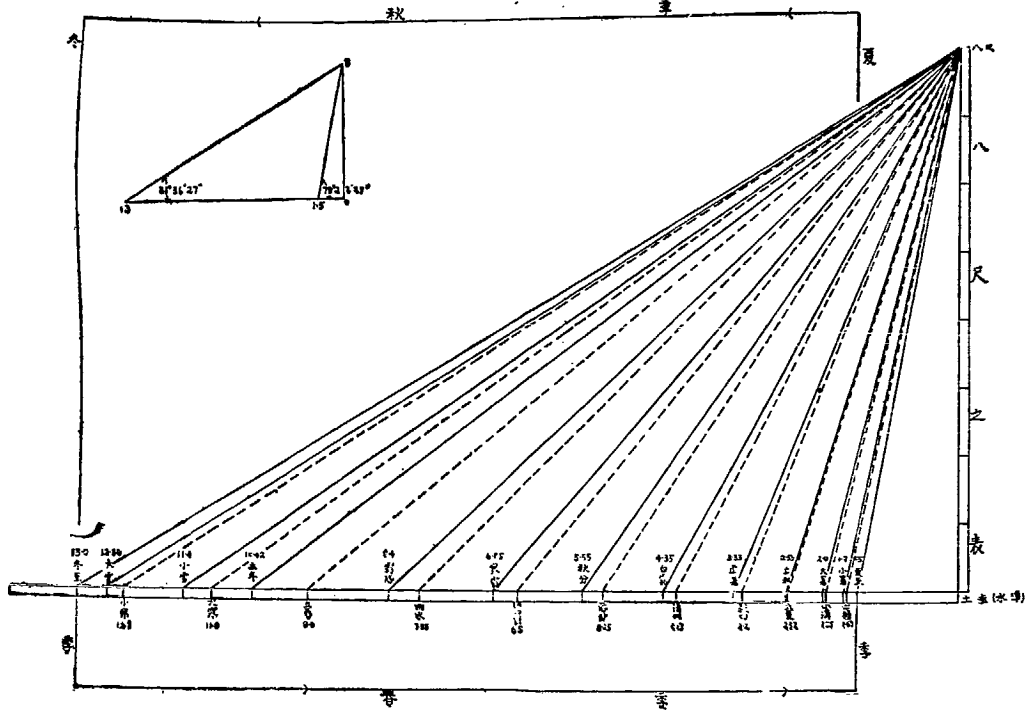
觀上表，上下兩種，數字相差甚微，中一行則差甚多，中行乃易緯中晷景數字，其數得自理想之計算而非實測，故相差甚巨。本來，由冬至至夏至，其間包涵十一節氣，若由丈三尺減尺四寸八分，平均以十二除之，則得九寸六分，為每一節氣相距之平均晷景，如此，則春分秋分，同在一點，為七尺一寸四分，適介於冬夏二至之中間，夏至減二分，亦以求合於平均數，非實測如此。於理甚合，而事實上則殊不然，說詳下節。

現據後漢書所列二十四氣晷景數字，製為一圖（圖四），以見一斑。圖中實線，表示由夏至至冬至之日景，虛線反之，以見各節令晷景之不同。晉志數字略異，然其為一地或一時所測，亦可概見，惜不能定其所異者之孰是孰非耳。

乙 劉宋隋唐之實地測景與貢獻

子 校正「一寸千里」之說

圖景測景中氣四十二



鄭玄注周禮因陽城爲地之中，晷景尺有五寸，而推闡「地差千里，晷差一寸。」之說：

景尺有五寸者，南戴日下萬五千里，地與星辰，四游升降於三萬里之中，是以半之得地之中也。畿方千里，取象於日一寸爲正。

又云：

凡日景於地，千里而差一寸。

此種解說，自漢迄唐，相沿甚久。賈公彥更引三光考靈曜云：

四游升降於三萬里中，下云日至之景尺有五寸，謂之地中，則是半三萬里而萬五千里與土圭等，是千里差一寸。

孫詒讓周禮正義亦引周髀算經，尚書考靈曜，張衡靈憲，玉燭寶典引孝經說，淮南子天文訓，並存此說。

周髀長八尺，句之損益，寸千里。周髀算經

日永，影尺五寸；日短一十三尺，正南千里而減一寸。尚書考靈曜

懸天之晷，薄地之儀，皆移千里而差一寸。靈憲

立八尺竿於中庭，日中度其日晷，冬至之日，日在牽牛之初，晷長丈三尺五寸，

晷進退一寸，則日進退千里。孝經說

樹表高一丈，正南北相去千里，同日度其陰，北表一尺，南表九寸，是南千里陰短寸。

淮南子天文訓

以上論斷，皆由於以十五除萬五千里，而得其平均數爲千里一、寸。此全出於以直線距離代弧形距離之理想，而非證之於實測，其謬誤直至劉宋隋唐，遂漸加以判明，則由於在各地實測日景所得之結果也。

實地測候交州日景，以與陽城相較，而首先證明一寸千里說之謬誤者，始自劉宋時代，其詳細辨正，則見於隋書天文志：

案宋元嘉十九年壬午，使使往交州測景，夏至之日，影出表南三寸二分。何承天遙取陽城云，夏至一尺五寸，計陽城去交州路當萬里，而影實差一尺八寸二分，是六百里而差一寸也。又梁大同中二至所測，以八尺表率取之，夏至一尺一寸七分強，後魏信都芳注周髀四術稱：永平元年戊子，當梁天監之七年，見洛陽測景……夏至日其中影皆長一尺五寸八分，以此推之，金陵去洛，南北略當千里，而影差四寸，則二百五十里而影差一寸也。

此兩次比較，所得結果雖不相同，而足以打破千里一寸之說則一也。

唐書天文志載開元十二年，「南宮說釋河南平地，以水準經樹八尺之表，而以引度之，始自滑州白馬縣。」據志，此次所測凡四地，其距離、晷景、北極高等，列爲一表

如次：

地點

距離

晷景

夏至

冬至

春秋分

北極高

滑州白馬

白馬南

汴州浚儀岳臺

岳臺南

一九八里一七九步

一·三

一·三

一·五

三四度八分

許州扶溝

扶溝南

蔡州上蔡武津

扶溝南

一六七里二八一步

一·四

一·五

一·五

三四度三分

在此南北不過五百餘里之區域內，由晷景相差之比較，而唐志得一結論云：

大率五百二十六里二百七十步，晷差二寸餘，而先儒以為王畿千里影移一寸，乖舛而不同矣。

唐志更載陽城晷景及極高云：

今以勾股圖校之，陽城北至之晷，一尺四寸八分弱；冬至之晷一丈二尺七寸一分半；春秋分其長五尺四寸三分。以覆矩斜視，北極出地三十四度四分（凡度皆以十分為法）。

陽城晷景，儀鳳四年，曾經測驗，與古法合，此又略有不同，當是曆法所定節氣有異之故。茲據其所載尺寸繪製為圖（圖五）以見陽城測景之一異說也。

丑 證明二至及南北晷差之不同

唐人實地測景之又一貢獻，即證明冬夏至及南北之晷差，各有不同。其法南測朗州武陵（今湖南常德），北測蔚州橫野軍（在今察哈爾省蔚縣東北），而與地中（陽城）相較，其測晷景與北極之結果，略如下表：

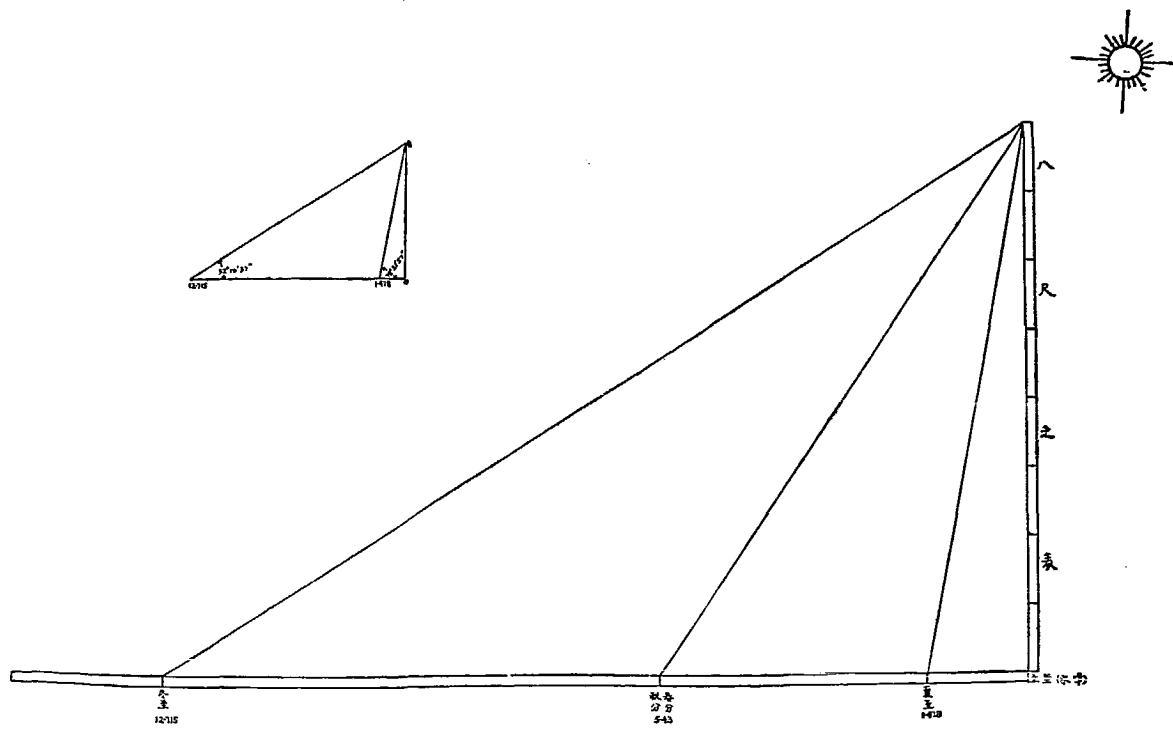
北	相距	地中	相距	南
蔚州橫野（一八六一里二二四步）	陽城（一八二六里一九六步）	朗州武陵	一·四八弱尺	〇·七七尺（夏至晷）
二·二九尺	（〇·八一）	（與陽城差）	〇·七一	
一五·八九	（三·一八）	（與陽城差）	二·一八	
	四〇度	三四度四	二九度五（北極高）	

據此數字，其結論謂：

凡南北之差十度半，其徑三千六百八十里九十步，北至（夏至）之晷，差一尺五寸二分，南至（冬至）之晷，差五尺三寸六分，率夏至與南方差少，冬至與北方差多。

此種推算之結果，即夏至之晷差較少，冬至之晷差較多，又以陽城為分界，則南方之

五 圖景晷分二至二城陽志文天書唐



差較少，北方之差較多；此更足證明，不但不能以千里一寸作平均之比例，且二至及南北兩地，其差皆有不同，此種定律，實爲唐人創獲。

四 唐人石表

甲 立表之時代

現存洛成鎮周公祠前之石表，乃唐開元十一年（民前二一八九公元七三三）南宮說所立。唐書卷三十八，地理志河南府陽城下，云：

有測景臺，開元十一年，詔太史監南宮說，刻石表焉。

據此，則石表確爲唐代所立，無足疑者。然在南宮說立石之前，所謂周公測景臺者，亦必有遺跡可尋，說已詳前章。河南府志對此，曾加以辨證：

今登封告縣有石表，刻「周公測景臺」五字，彷彿可識，蓋說所刻也。後人據此，遂謂測景唐蹟，非周蹟；夫唐於陽城測景，固因周公舊蹟而爲之，在爾時已先有臺，乃秦依古法，併爲刻石，非全無遺蹟，妄目爲周公也。

此辨甚當。周代舊蹟，當在今觀星臺下，唐時無祠廟，乃於臺之前數丈以外立石爲識，所以紀念周公遺蹟也。石表雖仿八尺表爲之，其上明明刻有題署，兼作碑碣之用，非謂此石卽周公測景臺也。又唐會要載「調露元年十一月十一日，於陽城周公測景所，得圭景一丈二尺七寸」，可知此時之臺，其方圍之大，在一丈以外，必有一平面可

容此冬至晷景，後此，開元所立石表下座，不能容也。

石表見於記載者，莫詳於說嵩。

周公測景臺 在舊城（陽城）內，逼南而中。傳曰：周公營東都，測土深，正日景，以求地中。聖人製作之精意，後人得之聞知者，僅存載籍，時久蹟湮，可見者惟此陽城片石，猶幸唐人去古未遠，垂貞珉以示跡象，然且曝泐之久，臺裂將敗而表亦缺矣，再經歲月，安知不崩潰以迄於盡也！後之人護惜珍之，蓋中土之瓌球矣。

石座 聳丈，方可仞餘。

表石 高八尺，狀若柱，古制尙存，蓋土圭測景之遺，後仿其制而易以石，以垂永久。刻其陽曰「周公測景臺」。唐開元十一年，詔太史監南宮說，刻陽城石表，是已。

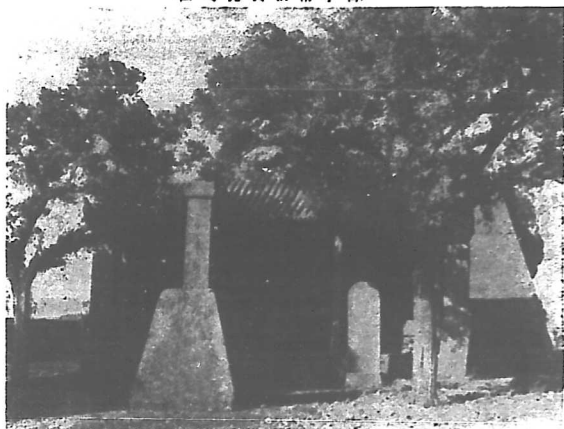
石表之制，今據現存物，可以詳考，其狀略如圖六、七所示。

表之南，周公測景臺五字，剝蝕已甚，不便傳拓，然數步外猶隱約可見，字爲楷體，甚肥壯。表端有帽，如碑額，蓋此表有兩用。

一，代土圭與臬，立以驗夏至日中之晷者。

一，代碑誌，以表識此地爲周公測景所在者。

六圖 一之臺景測公周
(圖之視側南東由)



七圖 二之臺景測公周
(圖之視側面西)

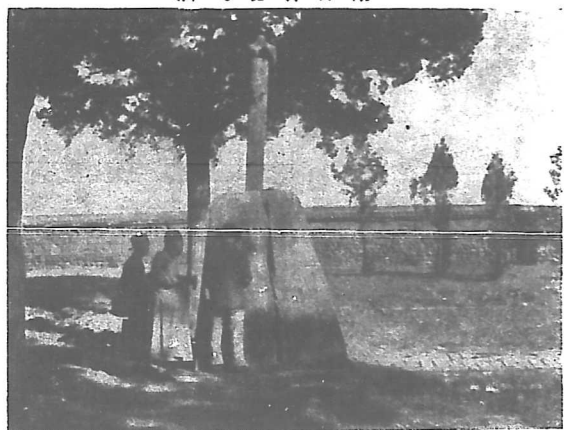
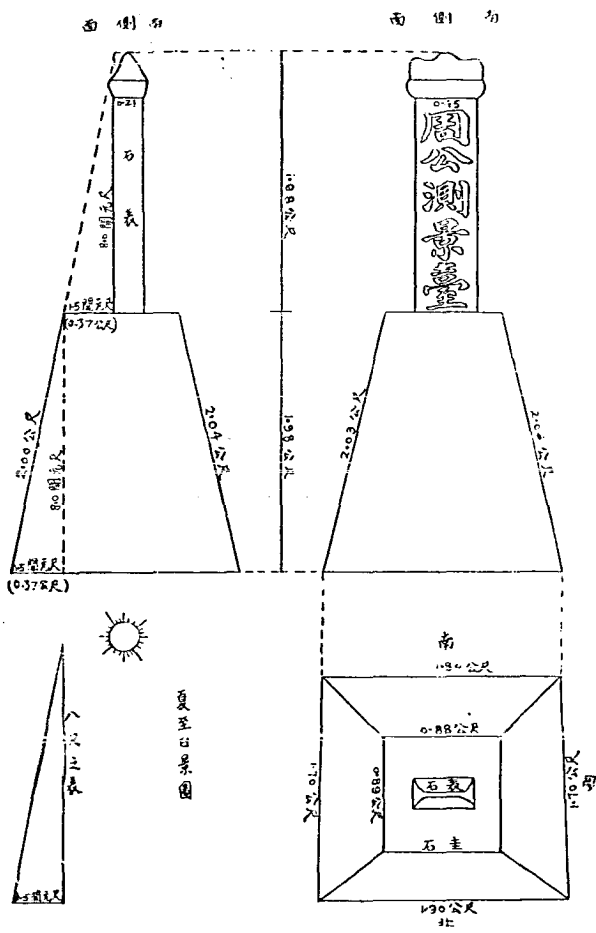


圖 面 側 面 平 臺 景 測 公 周



周 公 廟 景 觀 測 量 報 告

前者，即今告成村人所稱「沒影臺」，夏至日中，此臺之北，適無日景也。說詳下節。

乙 石表之形製

石表全體，今以公尺精密測量，計之，如圖八。

表高一：六四公尺，廣〇·四五公尺，厚〇·二一公尺，其上石帽高〇·三四公尺，與表合計爲一：九四公尺。

座爲不等邊之梯形，高一：九八公尺，與表及帽相同，其斜面之長計南面二：〇四公尺，北面二公尺，東西兩面皆一：〇三公尺，上廣，東西皆〇·八九公尺，南北皆〇·八八公尺；下廣，南一：九公尺，北一：八公尺，東西皆一：七公尺。具如圖。

丙 夏至日中「沒影」之理

在石表座之北面，後世刻有七言一聯云：

道通天地有形外，

德蘊陰陽無影中。

似是明清以來好事者爲之，然「無影」之說，傳之已久，今土人猶有「沒影臺」之稱。清乾隆乙亥（二十年）（公元一七五五）劉仕偉有測景臺詩刻石立儀門下，詩後有記云：

其表石下寬四尺，高五尺許，上微削，重立三尺許小石柱於上，夏至時刻，周攢

沒影，諺云：「無影塔，天心，地臆，」者也。

此石表，夏至日中果無影乎？不必待夏至之日，實地考察，即由其形制尺度，亦可推算而知。前節曾言，此石表有兩用，第一即所以代土圭與臬，其所表現，則完全所謂古法也。

陽城之地，在夏至日，立八尺表，則其北面之影，當為一尺五寸，前已屢屢言之；儀鳳中，姚玄親至陽城實測，已證明其尺度相合，故開元立石，即仍本古法為之，以存所謂周公測景之遺制也。今之石表高一·九八公尺，座高同之。如於石座西北上角相當處懸繩垂直，則繩之下端，距石座西北下角，當為〇·三二七公尺，以十五（一尺五寸）除〇·三二七公尺，得〇·〇二四七弱公尺，更以八十（八尺）乘之，得一·九七六公尺，與原高一·九八公尺略相合，是即句一五，股八〇，亦即影尺五寸，表八尺之比例也。圖八中，西側面，座之左方垂直之虛線，即代八尺之表，座之北面斜度，適與夏至日影相同，觀所附日影圖，可以知之。石表亦然，觀西側面圖，表之北面下方，與座之北面上邊，其距離亦為〇·三二七公尺，表及帽之全高亦為一·九八公尺，是又一五與八〇之比，所謂八尺之表，尺五之圭，正與之相合。左之虛線，示夏至之日景，如是斜射而下，至於地面，其景適石座北面之壁，平行線合而為一，故地面無影，而座之北面亦無日光也。此由公尺測量所得，而可以推算知之者也。

丁 合於開元尺之又一證明

歷史博物館，藏有唐開元尺木製模型，其一尺之長爲公尺〇·二四七，卽〇·〇二四七公尺，爲開元尺之一寸，開元尺一尺五寸，適等於〇·三七公尺，其八尺適等於一·九八公尺，可證石表與座之高，皆爲開元尺八尺，而日影恰爲開元尺一尺五寸也。由此，更可以證明唐人立石，確爲八尺之表，尺五之影之比例，而南宮說所用之尺，卽當時通行之開元尺，此石表之建於開元間，亦毫無疑義矣。

五 元人之「觀星臺」及「量天尺」

甲 說嵩之記載及其現狀

今告成鎮北門外周公廟內聳然孤立之偉大建築物，數里以外可以望見者，卽所謂觀星臺也。「觀星臺」在周公測景臺之北，介於二臺之間者則爲周公祠。「量天尺」在觀星臺北，有石三十六節，乃測景長表之石圭也。說嵩記載甚詳：

周公廟後有臺曰「觀星」，甚危敞，上覆以屋，前有亭。其陰凹缺直下，高三仞。背有「量天尺」，其制，砌石築臺，高二尺許，刻劃石之兩旁，像成溜槽，至盡頭，環通。凡三十六方，接連平鋪，每闊三尺六寸，刻周天一百二十尺。舊有挈壺，走水漏刻，以符日影。

此所記，皆清康熙間所見，當時所謂「銅壺滴漏」之設施，已蕩然無存。臺上之屋乃

寔自明代者，今屋梁上有墨書「金壺滴漏處」五字，近人所爲；所謂「前有亭」當已頽廢久矣。

說嵩更記當時之臺，曾被土豪翟某毀其一隅：

臺一隅，毀於益都翟豪，賂尹，謀徙臺爲私窟，會闔門被兵中止。臺渾樸堅緻，誠千百年物也。

今臺經修補，大致尚完好。二百餘年來，其變遷如此。說嵩又稱臺之形勢云：

臺當陽城山之原，山無岑嶢嶙峋，膚墳帶石，渾重蜿蜒，拖卸極遠。鄧家山起三臺，落於陽城，自平洛澗過峽，襟絡馬嶺，徑趨東南，扼陳許、壽春、沛、碭，盡於淮泗，磅礴輪困，氣象鍾毓，岡陵稱山，猶卽之在京洛也。

陽城附近形勢之佳，已詳前章。臺在陽城故城中，部偏南，登臺四望，山環水抱，極爲壯偉。

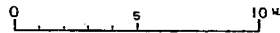
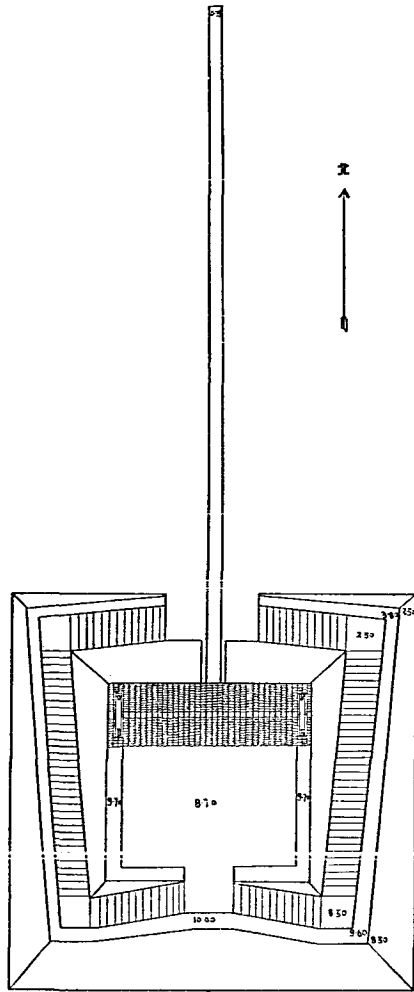
臺與尺（石圭）壺，皆元代之設置，以供當日長表測景之用者，別詳次節。今猶存在者，惟臺與尺，銅壺之蹟，無可考矣。其大略如圖九至十四。

乙 觀星臺

子 臺之形制

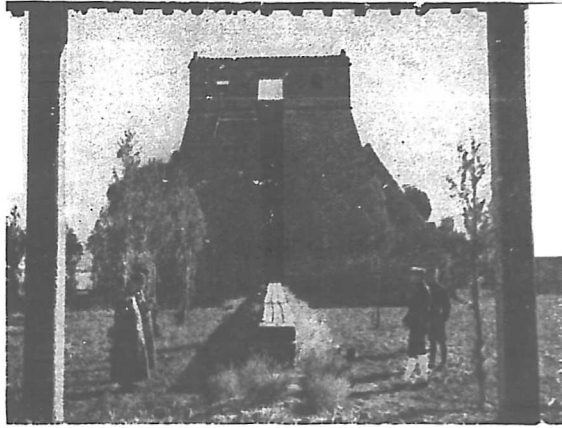
觀星與測景有相聯帶之關係，日景因各地緯度之不同，而長短有異，觀測北極

觀星臺及石圭平面圖

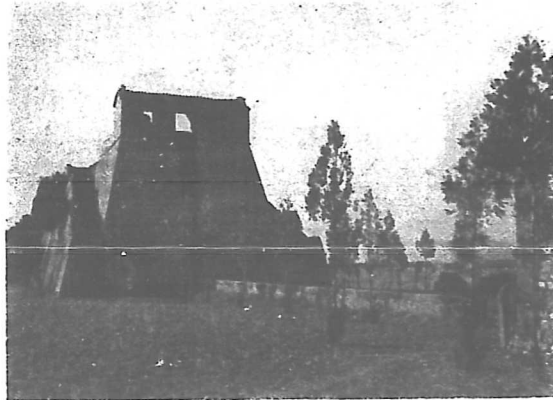


元觀星臺及量天尺
(圖之望南北由)十圖

周公測景臺調查報告

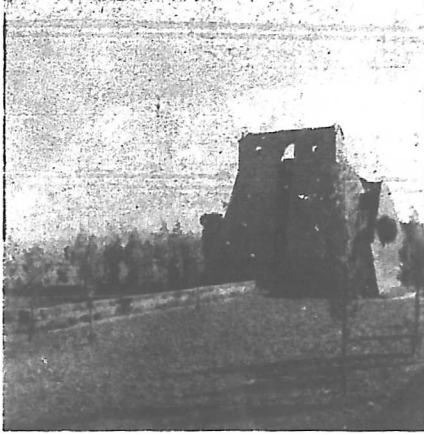


(圖之望南西謂北東由)一十圖

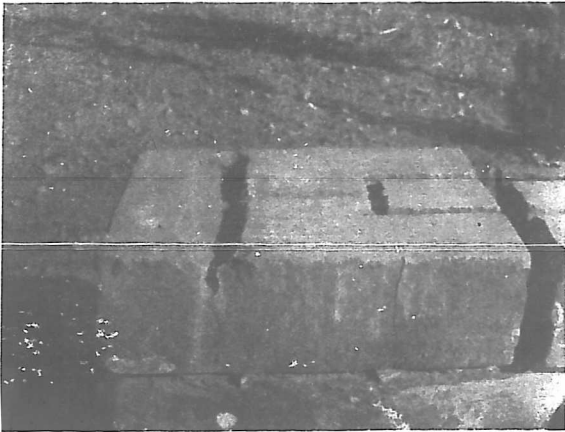


四五

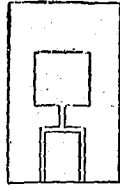
圖二十 (西北之壑之圖)



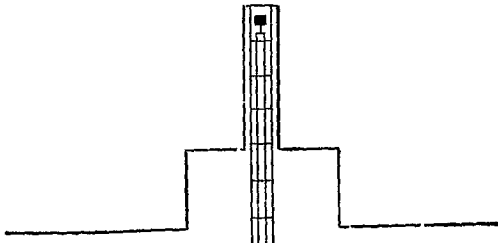
圖三十 量天尺之北端一石



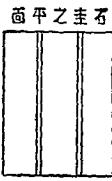
面平之石一南東圭石



臺 屋 殿

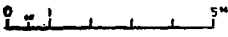


石 圭 全 圖



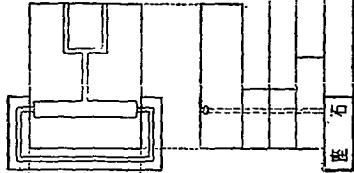
面平之圭石

尺比圖全圭石

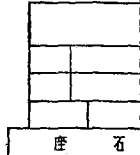


面平之座石及扉一北東圭石

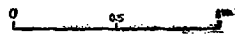
面側西之端北圭石



面側北之端北圭石



尺比圖分圭石



出地之高下，卽知緯度若干，故考工記謂「畫參之日中之景，夜考之極星」也。唐代在各地測景，並測北極出地度數，以資比證，卽本於此。元代因周公測景臺舊址，築成此臺，以觀測極星，且爲立四丈長表之便，卽今臺也。

臺之形制，下基廣約一七公尺，上面廣約七公尺，作正方形。其高，距石圭（量天尺）之面爲八·七公尺，距地面爲九·四五公尺。兩旁有登臺之道，層層作階，三折而至於臺頂，階旁更築短牆爲闌。臺之表皆磚砌，四面皆斜上，上狹而下闊，磚皆就其斜度磨製，自下而上，平臥到頂，頗現嚴整壯偉之觀。其磚之大小，略有三種：

- 一、長〇·二六八公尺 廣？ 厚〇·〇五八公尺 臺面
- 二、長〇·三六一公尺 廣？ 厚〇·〇五八公尺 臺面
- 三、長〇·三二三公尺 廣〇·一五公尺 厚〇·〇六八公尺 階闌

丑 元代觀星之設施及其成績

〔元史天文志載有關於測驗天象及推求曆數之各種儀器，足見其天文曆學發達之一斑，其設施有：

- | | | | | |
|----|----|-------|-----|----|
| 簡儀 | 仰儀 | 大明殿燈漏 | 正方案 | 圭表 |
| 景符 | 闕凡 | 西域儀象 | | |

等物，其中主表景符，即專用於測景之儀器，將詳於次節。告成觀星臺上，當時有何種設備，今已失考，然其「四海測驗」所列北極出地高度，則有陽城一地，是即此臺測驗北極星之成績僅存者矣。附表如下：

四海測驗表

地點	北極出地	夏至晷景	晝刻	夜刻
南海 <small>(在今廣東南海中?)</small>	一五度	一尺一寸六分(表南)	五四	四六
衡岳 <small>(今湖南衡山縣)</small>	二五	無影(日在表端)	五六	四四
岳臺 <small>(在今河南開封?)</small>	三五	一四八(表北)	六〇	四〇
和林 <small>(今外蒙庫倫附近)</small>	四五	三二四	六四	三六
鐵勒 <small>(今貝加爾湖附近)</small>	五五	五〇一	七〇	三〇
北海 <small>(今西伯利亞北部?)</small>	六五	六七八	八二	一八
大都 <small>(今北平)</small>	四〇	太強 一一三六	六二	三八
(實按此四丈長表之影)				
上都 <small>(今察哈爾多倫東南)</small>	四三	少		
北京 <small>(今熱河平泉縣境)</small>	四二	少		
益都 <small>(今山東益都)</small>	三七	少		

(以下各空地但記北極星出地測驗結果)

登州(今山東蓬萊)	三八、少
高麗(今朝鮮)	三八、少
西京(今山西大同)	四〇、少
太原(今山西太原縣)	三八、少
安西府(今陝西長安)	三四、半、強
興元(今陝西南鄭)	三三、半、強
成都(今四川成都)	三一、半、強
西涼州(今甘肅武威)	四〇、強
東平(今山東東平)	三五、太
大名(今河北大名)	三六、
南京(今河南開封)	三四、太、強
河南府陽城	三四、太、弱
揚州(今江蘇江都)	三三、
鄂州(今湖北武昌)	三一、半
吉州(今江西吉安)	二六、半
雷州(今廣東海康)	二六、太

周公列考臺調查報告

瓊州（今廣東瓊山）

一九、太

元代疆域遼廓，觀星測景，得以充分利用之，且有回回曆學之入中國，故有空前之成績。此表中第一組乃有計劃之觀星測景，其計畫晝夜刻漏，可知並有「銅壺滴漏」之設備也。其測日景，所用則仍為八尺之表，用四丈新製之長表者，惟大都為然。——第二組其詳測日景，及刻漏之地凡六，自一五度起至六五度，皆取北極出地十度之距離，而易一新地，依極星之高下，距離之平衡，而求夏至之晷影及晝夜長短，法至善也。陽城列入第三組，僅記北極高度，未及長表晷影，然其必有長表之設，則「量天尺」——長表之石圭，其堅證矣。

丙 「量天尺」——石圭

子 石圭之構造

量天尺，即四丈長表下之石圭，記載多稱「量天尺」，今土人亦呼之，蓋其上舊有尺度，所以量每「天」日景之長短者，謂之量「天」，亦未嘗不可也。說嵩引空同子曰：

郭守敬量天尺，亦樹嵩洛間。

即指此。今周公廟鄭大原詩刻，有句云：

「量天」更見識玄心。

可知「量天尺」之名，相沿固已久矣。

石圭之構造，乃以三十五石平鋪爲之，下有磚基，高於地面〇·七五公尺，全長約爲三〇公尺。舊稱三十六石者，並北端下之石座計之也。三十五石寬度皆爲〇·五三公尺，互相密接，既平且直，其方向爲正南北。石之長度各不同，並記其厚如下表：

「量天尺」——石圭各石之長及厚度表

石之號數(自南向北編定)

長度

厚度

一	〇·八八公尺	
二	〇·八一	
三	〇·八六	
四	〇·八三	(以上各石埋土中，不量)
五	〇·九一	〇·二一公尺
六	〇·九四	〇·二一
七	〇·八一	〇·二一
八	〇·九〇	〇·二一
九	〇·八八	〇·二一
十	〇·九〇	〇·二一

二六 二五 二四 二三 二二 二一 二十 十九 十八 十七 十六 十五 十四 十三 十二 十一

○·八七 ○·七九 ○·九〇 ○·八九 ○·九三 ○·八八 ○·九三 ○·八七 ○·八六 ○·八九 ○·八九 ○·八九 ○·八六 ○·八六 ○·九四 ○·七六

○·一九 ○·二一 ○·一七 ○·二七 ○·二一 ○·二〇 ○·二一 ○·二一 ○·二一 ○·二一 ○·二一 ○·二一 ○·二一 ○·二一 ○·二一 ○·二一

二七	〇・八九	〇・二七
二八	〇・八九	〇・二五
二九	〇・八三	〇・二六
三十	〇・九二	〇・二一
三一	〇・七〇	〇・二一
三二	〇・五〇	〇・二一
三三	〇・九三	〇・二一
三四	〇・九二	〇・二一
三五	〇・六九	〇・二一

二六 (即北邊石座, 不列入)

總計石圭全長 三〇公尺

三十五石, 其寬全同, 其長則因材而異, 其厚不知者四石, (疑皆〇・二二公尺) 厚〇・二一公尺者二四石, 厚薄不同者七石。石之全長總計之爲三〇公尺, 因其接合甚密近, 故與合而量之其數相同, 亦可見其工程之精細也。第十四石之西側面, 有刻識五行, 文曰:

大明嘉靖二十一年孟冬重修。督工義官口口。醫生口口。老人劉三, 口口。

可知明代曾經重修，原石損壞者或有更易，故其厚薄有不同者歟。

石圭之南北兩石，皆有水池，餘三十三石，每石皆有平行之水槽二道，槽之寬
○·〇二二公尺，深○·〇一六公尺，西槽距石緣○·一六三公尺，東槽距石緣○·一
七四公尺，兩槽相距○·一四六公尺，兩槽至南北兩石，皆合而爲一，共入於池中。北
池之石兩旁有小洞，可放水流，下滴於石座之槽，蓋南池所以受水，北池所以放水，
而兩槽所以設水準以求平也。其詳具見圖十至十四。

圖十四示量天尺（石圭）全形，其南端深入觀星臺之凹處，疑卽所以附臺而
植立四丈銅表也。其北端，下設石座，有槽可以容水。於全圖中，更標註南北及中部各一
石，放大爲分圖，以便參閱。

丑 論石圭卽四丈長表之座

今所謂量天尺者，乃元人郭守敬所建，四丈長表下之石圭也。元史記事本末稱
至元十七年，新曆成，郭守敬與諸太史同上奏，中有：

守敬乃爲表，比古制加五倍

之語，可證長表之發明，始於郭氏。四丈長表之設於陽城，見於元史世祖本紀：

至元十六年，二月癸未（初六日），太史令王恂等言建司天臺於大都，儀象、
圭表，皆銅爲之，宜增銅表高四十尺，則景長而真。又請上都洛陽等五處，分置

儀表，各選監候官從之。

乙巳（廿八日），命同知太史院事郭守敬，訪求精天文歷數者。

三月庚戌（初三日），敕郭守敬、蘇士都、大都、歷河南府（按即指陽城而言，時屬河南府路）抵南海測驗晷景。

二月，王恂等請於五處分置儀表，即所謂「高四十尺」之銅表，五處，今知者有四：一上都，二大都，三洛陽（即河南府，陽城），四南海。三月，敕郭守敬至陽城測驗晷景，建臺，設圭，當於此時。至元十六年，有此石圭之存，可證陽城確有長表之建置，亦可證此觀星臺同時為郭守敬之手蹟。除長表之建於陽城者，尚有基址之外，大都之表，僅見記載，今已無蹟可尋矣。南海未嘗建長表，觀其夏至日在表南一尺一寸五分，可知農田餘語稱「至元中遣官十四員，分道測日景，用四丈之表。」蓋當時有此計劃，僅於大都、陽城兩地實行而已。觀元史、天文志、四海測驗之結果，除大都外，皆用古法八尺之表所測之晷景，可知矣。

丁 元大都之測景長表

子 圭表之遺制

元史、天文志，載四丈長表之遺制甚詳，吾人今日雖不得見其遺蹟，亦可於此記載之中，而想像得其梗概焉。其記石圭之構造曰：

圭表以石爲之，長一百二十八尺，廣四尺五寸，厚一尺四寸，座高二尺六寸，南北兩端爲池，圓徑一尺五寸，深二寸。自表北一尺，與表梁中心上下相直，外一百二十尺，中心廣四寸，兩旁各一寸，書爲尺、寸、分，以達北端。兩旁相去各一寸爲水渠，深廣各一寸，與南北兩池相澆通，以取平。

記四丈銅表及橫梁之構造，曰：

表長五十尺，廣二尺四寸，厚減廣之半，置於圭之南端，圭石座中，入地及座中一丈四尺，上高三十六尺，其端兩旁爲二龍，半身附表，上擎橫梁，自梁心至表顛，四尺，下屬圭面，共爲四十尺。梁長六尺，徑三寸，上爲水渠，以取平，兩端及中腰各爲橫窻，徑二分，橫貫以鐵，長五寸，繫線合於中，懸錘取正，且防傾墜。

其說明改良四丈長表之意義云：

按表短，則分寸短促，尺寸之下，所謂分、秒、太、半、少之數，未易分別；表長，則分寸稍長，所不便者影虛而淡，難得實影。前人欲就虛影之中，考求真實，或設望筒，或置小表，或以木爲規，皆取端日光，下徹表面。今以銅爲表，高三十六尺，端揆以二龍，舉一橫梁，下至圭面，共四十尺，是爲八尺之表五圭，圭刻爲尺寸，舊一寸，今申而爲五，毫釐差易分別。

以上元史天文志所記，皆指大都之長表而言，其遺蹟則毫無可考。南京天文研究

所自北平運來之銅製測景圭表，乃明代正統年間所造，元人製作，已無存矣。

由記載上所考見之元代圭表，以與陽城石圭比較，其異同有可得而言者：

同點

圭表，皆以石爲之，下有磚座。

石圭面上有兩水槽，與兩端水池

相灌通，以取平。

南北兩端各有水池。

異點

大都圭表之面，刻有尺寸、分、陽城圭面無

之。

大都銅表，立於南端石圭中，陽城則似依

臺而立。

大都石圭，長一二八尺，寬四·五尺，高四

尺；陽城石圭長三〇公尺，寬〇·五三公尺，

高〇·七五公尺，其比例，各不相同。

由現存之石圭與記載比，其異同如此。茲更作「元大都四丈長表想像圖」（圖十五），以與陽城卽今告成之石圭照片作比較，可知其雖有小異，實則大同也。

丑 景符之創作

長表景淡，乃有「景符」之創作，其遺物今已不能見，僅由元文天文志之記載，知其梗概。茲錄如次：

景符之制，以銅葉博二寸，加長博之二，中穿一竅，若針芥然，以方圍爲趺，一端

六 圖 像 柱 石 及 象 須 景 測 景 大 元



設為機軸，令可開闔，摺其一端，使其勢斜倚，北高南下，往來遷就於虛梁之中，竅達日光，僅如米許，隱然見橫梁於其中。舊法一表端測晷，所得者日體上邊之景，今以橫梁取之，實得中景，不容有毫末之差。

景符之發明，實爲一最巧妙之物，其制如今攝影之暗箱然，橫梁由竅中反映入於石圭之面，復經日光射之，梁之纖細如髮，故能辨析毫釐，此中實含有光學原理，曾試之而不爽，如同書所記：

至元十六年己卯，夏至晷景，四月十九日乙未，景一丈二尺二寸六分九釐五毫。

其精密之程度可知。此例稱「夏至晷景」有誤。郭守敬蓋取此日晷景以推算夏至時刻，非此日卽是夏至也。此爲史家之誤。

有四丈長表以擴大八尺表之五倍，更有景符，以辨析毫釐，實爲測景術最後之改良與進步，元代天文學號稱發達，此亦其重要之一端也。

戊 元人長表測景在曆法上之價值

子 長表之二至晷景圖

元至元十八年頒行「授時曆」，此曆爲許衡、王恂、郭守敬等測驗研究之結果，所定節氣，卽由四丈長表，歷年推算得之，其價值可知。元史歷志授時曆議驗氣篇，載有長表冬夏至之晷景，云：

地中八尺表景，冬至長一丈三尺有奇，夏至尺有五寸，今京師長表冬至之景，七丈九尺八寸有奇，在八尺表則一丈五尺九寸六分，夏至之景，一丈一尺七

寸有奇，在八尺表則二尺三寸四分，雖晷景長短所在不同，而其景長爲冬至，景短爲夏至，則一也。

本此記載並推定地中（卽陽城）長表冬至晷景爲六丈五尺，夏至晷景爲七尺五寸，與大都長表短表，共爲一圖（圖十六），以資比較。圖中右爲四丈長表，下之尺度，以代圭表者，以容冬至之晷長爲限，左上角平列之尺度，以代八尺表之圭，實線示大都二至日景，虛線示所附地中二至日景。由此圖可見八尺之表與四丈長表，圭上之景，雖有長短之異，而日光之投射則一也。

丑 由晷景推求氣至之精密

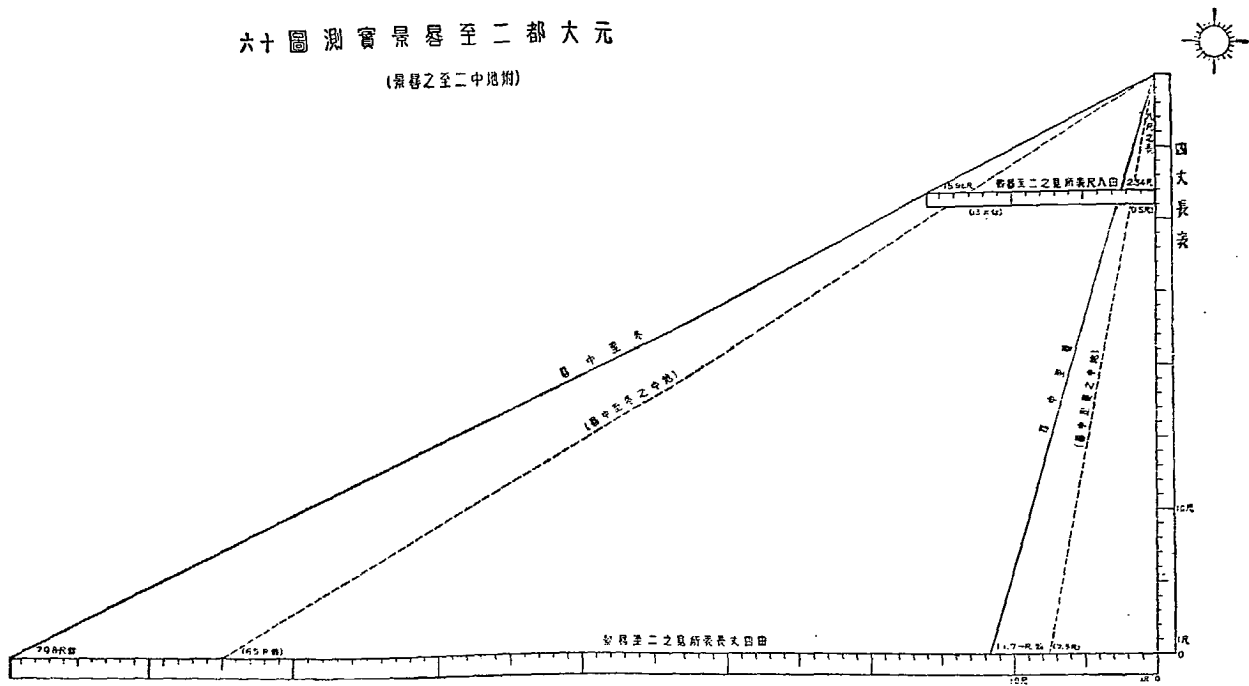
元史歷志述考氣至時刻云：

惟是氣至時刻攷求不易，蓋日至氣正，則一歲氣節從而正矣。劉宋祖冲之嘗取至前後二十三、四日間晷景，折取其中，定爲冬至，且以日差比課，推定時刻。利用測晷景以推定氣至時刻，始於祖冲之；至元代則因長表之改進，而益加精密。茲舉一例以見當時推算之法。如推算「至元十五年戊寅歲冬至」，共舉五種算法，而推算之結果全同，舉其前三種，以見一斑。原文云：

（第一種算法）其年十一月十九日戊戌，景七丈八尺三寸一分八釐五毫；距閏十一月初九日戊午，景七丈八尺二寸六分三釐五毫；初十日己未景七

六十圖測實景畧至二都大元

(景畧之至二中地附)



丈八尺八分二釐五毫；用戊戌戊午日景相減，餘四分五釐爲晷差，進二位（按即以百刻乘之也），以戊午己未景相減，餘二寸八分一釐爲法除之，得一十六刻，加相距日二千刻半之，加半日刻，（按自午正起算，故加半日）百約，得十日；餘以十二乘之，百約爲時，滿五十又進一時（按時從子正起，故滿半時，即進爲一時）共得七時，餘以十二收爲刻，命初起距日己亥算外，得戊申日未初三刻，爲戊寅歲冬至。此取至前後十日景。

（第二種算法）十一月十二日辛卯，景七丈五尺八寸八分一釐五毫；十三日壬辰，景七丈六尺三寸一釐五毫；閏十一月十五日甲子，景七丈六尺三寸六分六釐五毫；（十六日乙丑，景七丈五尺九寸五分三釐，十七日丙寅，景七丈五尺五寸四釐五毫），用壬辰甲子景相減爲實，以辛卯壬辰景相減爲法除之，亦得戊申日未初三刻。此取至前後十六七日景。

（第三種算法）十一月初八日丁亥，景七丈四尺三分七釐五毫；閏十一月二十日己巳，景七丈四尺一寸二分；二十一日庚午，景七丈三尺六寸一分四釐五毫；用丁亥乙巳景相減爲實，以己巳庚午景相減除之，亦同。此取至前後二十一日景。

今依此三種算法，演爲算式，其結果全同。可以切實證明如此推算之法極爲精確。更

由此而得一公式，可爲由晷景推算冬至或夏至之固定方法。其公式爲：（以推算冬至爲例）

以前某二日及至後某一日；或至前某一日及至後某二日；作爲推算之標準。

至前某一日景長，與至後某二日中之第一日景長之差，或至前某二日中之第一日與至後某一日景長之差， \parallel 減日刻數 \parallel “甲”。

至前某二日；或至後某二日；其景長之差， \parallel 減日刻數 \parallel “乙”。

某至前一日，至至後某二日中之第一日；或某至前二日中之第二日，至至後某一日；其總刻數， \parallel “丙”。

甲 \times 100 \div 乙 = 刻差 = “丁”。

〔丙 + 丁〕 \div 2 $+$ $\frac{100}{2}$ \div 100 = 冬至距近日景第一日之日數，以其餘數爲“戊”。

戊 \times 12 \div 100 = 冬至日之時數，以其餘數爲“己”。

己 \div 12 = 冬至日之刻數。

依此公式，推算上述之三組日景，以求元至元十五年戊寅歲冬至之時刻，其算式如下：

第一種算法算式：

11月19日戊戌 7.831855 丈 (原文為單位,下同)

閏11月9日戊午 7.83635

10日己未 7.80825

戊午景長一戊戌景長 = 7.83635 - 7.83185 = 0.0045

戊午景長一己未景長 = 7.83635 - 7.80825 = 0.0281

$0.0045 \times 100 \div 0.0281 = 16$ 刻

由11月19日至閏11月9日之總刻 = 2000刻

$[(2000 + 16) \div 2 + 50] \div 100 = 10$ 日 (即11月19後10日) 餘58

$58 \times 12 \div 100 = 6$ 時 餘96

$96 - 50$ (以50算作1時) 餘46

$6 + 1 = 7$ 時

$46 \div 12 = 3$ 刻

得冬至為11月29日7時3刻,即戊申日未初三刻。

第二種算法算式:

11月 12日辛卯 7.58815

13日壬辰 7.63015

閏11月15日甲子 7.63665

甲子景長—壬辰景長=7.63665—7.63015=0.0065

壬辰景長—辛卯景長=7.63015—7.58815=0.042

$0.0065 \times 100 \div 0.042 = 15$ 刻

由11月13日至閏11月15日之總刻=3200刻

$[(3200 + 15) \div 2 + 50] \div 100 = 16$ 日(即11月13日後16日),餘57.5

$57.5 \times 12 \div 100 = 6$ 時,餘90

$90 - 50$ (以50算作1時),餘40

$6 + 1 = 7$ 時

$40 \div 12 = 3$ 刻

得冬至為11月29日7時3刻(同上)。

第三種算法算式:

11月8日丁亥 7.40375

閏11月20日己巳 7.41200

21日庚午 7.36145

己巳景長—丁亥景長=7.41200—7.40375=0.00825

$$\text{己巳景長一庚午景長} = 7.41200 - 7.36145 = 0.05055$$

$$0.00825 \times 100 \div 0.05055 = 16 \text{刻}$$

由11月8日至閏11月20日之總刻 = 4200刻

$$[(4200 + 16) \div 2 + 50] \div 100 = \underline{21} \text{日} (\text{即11月8日後21日}), \text{餘} 58$$

$$58 \times 12 \div 100 = 6 \text{時}, \text{餘} 96$$

$$96 - 50 (\text{以曆} 50 \text{算作1時}), \text{餘} 46$$

$$6 + 1 = \underline{7} \text{時}$$

$$46 \div 12 = \underline{3} \text{刻}$$

得冬至為11月29日7時3刻(同上)。

以上所舉，僅為至元十五年冬至推算法之一例，可證無論取至前後若干日之晷景，所得結果，無不吻合，其精密之程度可知。用此種算法，計推求至元十四年冬至，十五年夏至及冬至，十六年夏至及冬至。至至元十七年，因累年推測冬夏二至之準確，乃依以制定授時曆，是可見四大長表，在曆法上之價值矣。

己 銅壺滴漏之一例

測景之所，必有漏壺之設，以定時刻。陽城之有銅壺滴漏，故老猶存此傳說。其說曰：

觀星臺上舊有「金壺滴漏」懸於室內，以驗時刻，壺中之水下滴，入於南端池中，經由水渠以達北端，折而南流仍返入壺中，一晝夜而一周，周而復始，日如星。

七十圖 漏 滴 壺 銅

(藏殿極皇院物博官故)



今臺上室內橫梁上，有墨書「金壺滴漏處」五字，乃近人所為，不足證銅壺即設於此。臺上小室，乃明人所建，元代無之。漏壺則必設室內，以蔽風雨，以護寒暑，惜設於何處，今已不可知耳。水渠周轉之說，蓋不知準水取平之理而附會言之，當老人口講指

畫談至流水周轉之狀時，一幼童忽問「水能向上流乎？」老人則怒叱之：「勿妄言！爾輩小子，安能知古聖賢制作之妙用耶？」亦可見一般鄉農對遺蹟與古物之神祕心理矣。

銅壺制作如何，無由考見。廣東番禺尚存一具，甚完好，聞今猶注水用之。清故宮存二具，一在交泰殿，一在皇極殿，茲轉錄皇極殿之一座。以見一斑（圖十七）。

六 明清以來之周公廟（圖十八至二十一）

甲 明以前之兩臺

子 「周公測景臺」石表

今所見周公廟中最古之建築物，即唐人石表，其時代爲

唐開元十一年南宮說立。民元前一一八九，公元七二二。

明弘治十一年張用和重修。民元前四一四，公元一四九八。

倫文敘重修測景臺碑云：（圖二一六）

弘治戊午（十一年），今巡撫張公用和，時爲汴臬憲，副行部，至其地，見臺中泐而缺，四旁且穢蕪不治，慨然曰：「使聖人萬古之制，日就墮蝕，庸非守土者之過歟？」亟命守吏合而正之。

是唐代石表，曾於明時加以修整也。

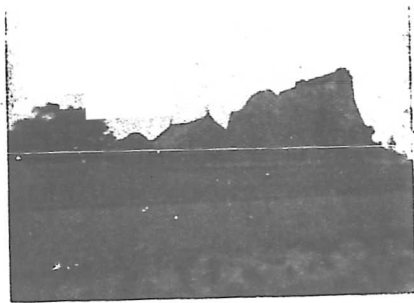
圖一 周公廟之一

(景全望遙南西)



圖二 周公廟之二

(遺星觀望面東)



丑 「觀星臺」及「量天尺」

觀星臺與量天尺（石圭）皆元代制作，均詳前章。

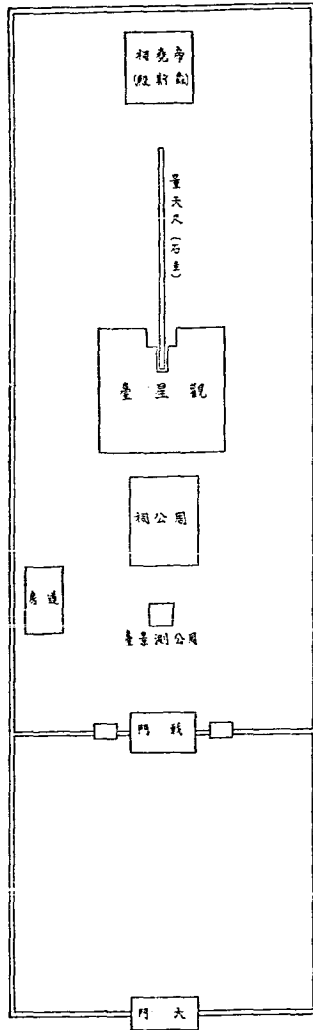
元至元十六年（？）郭守敬建。 民元前六三三，公元一二七九（？）

明嘉靖二十一年重修。 民元前三七〇，公元一五四二。

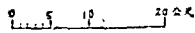
有記，刻於石圭第十四石之西面，文見前章。

乙 明清之建築

告成周公廟全部平面圖



量 尺



子 圍牆及大門

明弘治十一年以前，僅有兩臺及量天尺，其餘多建於明代，圍牆、大門，即

明弘治十一年張用和建。

按倫文敘碑又云：

仍拓土若干畝，繚以周垣，而後門衛森嚴，人知爲周公作處。

所謂拓土若干畝，即今周公廟全址（圖十八、十九、二十），有地約五二八〇方公尺，

合中畝七畝一分許。

清嘉慶十四年重修。

民元前（一〇三、公二九一八〇九）

今大門三間，石柱上刻有楷書一聯云：

石表寓精心，氤氳南北變寒暑。

星臺留古制，會合陰陽交雨風。

題曰：「嘉慶十四年己巳五月，」可知大門曾於此時重修也。大門外照壁上，有「千

古中傳」四字。（圖二十一、二十二）

丑 周公祠

明弘治十四年陳宜建。

民元前四二一，公元一五〇一。

按陳宜周公祠堂記云：

周公廟景差調查報告

弘治丙辰（九年）宣來守河南，明年（十年）巡屬邑登封，而陽城在境上，即往求所謂天地之中故蹟，……遂命登封吏築牆四圍，中謀立祠以報公功，牆完而祠未緇墨，遲遲至於辛酉（十四年）之冬，任丘鄭公以進士知縣事，暇日進君以稽古，君知所重，祠不日告成，題其門曰「周公測景祠」，中作「周冢宰周公之位。」

論文敘碑文亦云：

張用和更欲建祠二臺間，用妥周公之靈，會遭喪去位，弗果。既而東嘉陳侯文德來守是邦，乃踵而成之，共其事者，縣令鄭君廷用也。

是周公祠之創建，乃張用和倡議，而府尹陳宣命縣令鄭廷用爲之也。其建築在弘治十四年辛酉，祠名與神主，與今皆異。

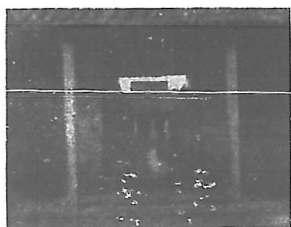
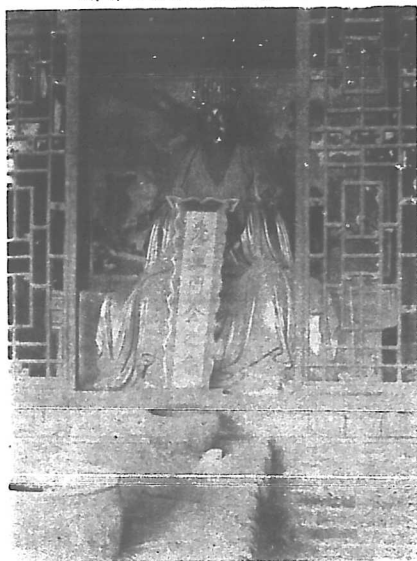
明正德十五年陳鳳梧重修。 民元前二九二，公元一五二〇。

陳鳳梧有先聖文憲王周公測景臺碑記，記重修事云：（圖二一七）

己卯（正德十四年）之冬，承乏休臺，明年春（十五年），公牒稍暇，乃稽圖經，得所謂測景臺者，亟撤有司，葺其頽壞，芟其繁蕪，以復古制。臺之北舊有周公廟，久而湮廢，復令重修之，殿廡門牆，煥然一新。

此次重修，距初建僅二十年，祠宇當不至大壞，不過稍加修飾而已。碑建於十六年，其

(像神及主神內祠公周)一十二圖

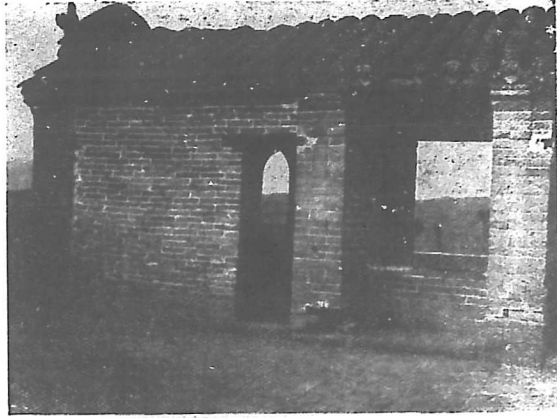


門大 三十二圖

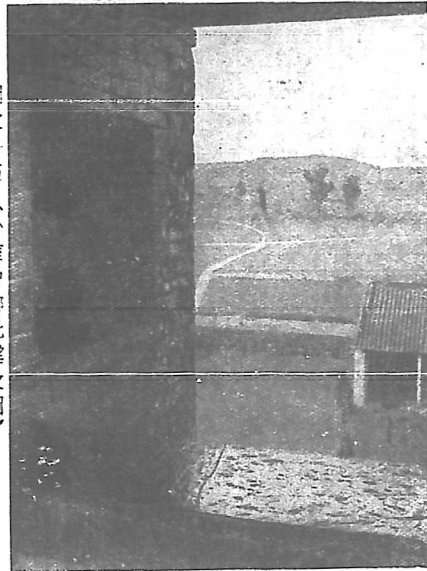


門儀 二十二圖

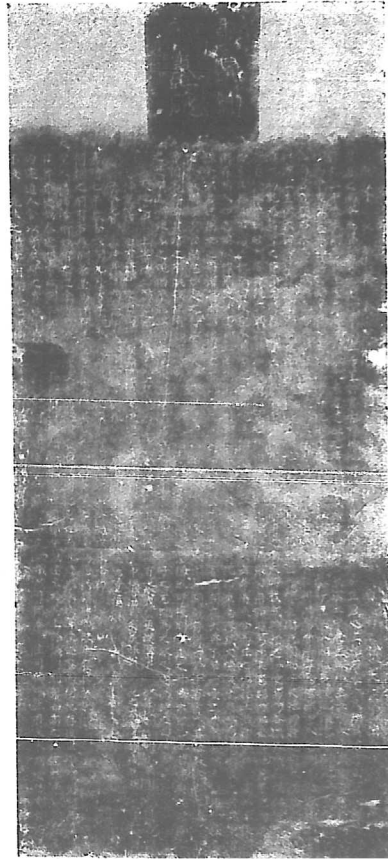
（部西及部中之室小上臺星觀）四十二區



閩公測學堂調查報告



圖二十五（小室中朝北望之圖）



重修測景臺碑

圖二十六

明弘治十五年 倫文敘撰文 嘉靖七年 侯泰刻石



先聖文憲王周公測景臺暨新廟記

圖二十七

明正德十六年 陳鳳梧撰

新廟乃十五年事，同時並有祭周公之「告文」刊於石。

明萬曆十年重修。民元前三〇，公元一五八二。

有重修元聖周公祠記碑文。

清康熙十五年重修。民元前二六，公元一六七六。

有重修周公廟記碑。清乾隆二十年三月祭祀周公廟，有記，部煜撰，刻石列儀門內。

清嘉慶十四年重修。民元前一〇三，公元一八〇九。

有元聖文憲王周公祠碑記，立祠前。

以上所述乃周公祠創建及重修之經過也。今祠當爲清嘉慶十四年所重修，現存大殿三間，捲棚三間，殿中央塑有神龕，周公像，衣冠袞冕，冕有九旒，旒十二玉，端拱執圭，有古帝王之度，金裝燦然。像前有神牌，文曰「先聖周公之位」，見圖二十一。閣上有扁額曰「德成文武」，光緒戊申（三十四年）立。

寅 儀門

明弘治十四年建。民元前四一，公元一五〇一。

按儀門之建，當與周公祠同時。

明嘉靖七年侯泰重修。民元前三八四，公元一五二八。

見下節侯泰刻石記。

清乾隆三十二年重修。 民元前一四五，公元一七六七。

有碑文李舟撰，立於儀門外。圖（二十一）

卯 觀星臺上小室

明嘉靖七年侯泰建。 民元前三八四，公元一五二八。

辰 道房

明嘉靖七年侯泰建。 民元前三八四，公元一五二八。

巳 牲房

明嘉靖七年侯泰建。 民元前三八四，公元一五二八。

重修測景臺碑附侯泰刻石記云：

嘉靖丙戌（五年）來令謁祠，祠之前有石琢測景臺，爲槭棘生長而裂，少偏其故址，後有磚甃觀星臺，爲愚民竊磚而缺，半廢其舊規，大聖人精神心術妙用之迹，今漸廢，終必湮沒矣。前人因迹而秩祠祀，是也，此迹則未及葺，使迹廢而祠存，後世雖切仰報而莫稽，其實亦徒哉。泰遂想索故制，於前臺則正其偏而復其址，於後臺則陶磚甃缺，建室於其上，於儀門則葺而高之，外建牲房以備宰烹，內建道人舍以寄焚守之責，庶乎數千載之聖迹，可延於無窮矣。功完，欲識歲月，聞泰主司倫先生有文未刻，乃訪刻如右。

倫文敘碑文作於弘治十五年，至嘉靖七年，侯泰始刻之於石，於此可知。今觀星臺上有小室三間，（見圖二四、二五）及道房三間，即建於此時。據記，尚有牲房在儀門外，今已無存。

午 螽斯殿

明天啟七年創建。 民元前二八五，公元一六二七。

有創建螽斯殿碑記。於周公廟內建奶奶堂，可謂不倫不類矣。自嘉靖七年建道房，從此當有道人居住，以司「焚守之責」，百年以來，師弟衣鉢相傳，伴茲「元聖」，儲蓄清苦。至是乃異想天開，於觀星臺後創建奶奶殿，以圖香火之貴，事畢蛇足，然亦維持道人生計之一法也。

未 螽斯殿前捲棚

清康熙十年建。 民元前二四一，公元一六七一。

有碑記，嵌東壁上。記有二云：

欲懋盛其子孫，無不尊敬司子孫之神也。

又云：

其殿左有送子諸神，以子孫送人，能令人喜；其殿右有痘疹諸神，以痘疹病人，能令人懼也。

由此妙文，知螽斯殿之擴範圍，由於四十年來，香火之盛。今更於子孫娘娘之外，添設送子痘疹諸神，以廣招徠，可見道人經營之苦心，及一時之習俗風尚也。

申 帝堯廟（即螽斯殿）

清嘉慶十四年改建。

民元前一〇三，公元一八〇九。

今帝堯廟即天啟以來之螽斯殿，當為清嘉慶十四年所改建。捲棚下，石柱上之聯文，與大門外之對聯為同時所作，可證。聯云：

若霞若日，廣運周乎四表。

如天如神，時雍被於九州。

又云：

素題樸棗，亮乃疇而照惠。

雲棟松牖，底厥績以平章。

即改造為帝堯廟以後所制也。

清光緒十九年重修。

民元前一九，公元一八九三。

今帝堯廟內西北隅，有碑曰重修帝堯廟記，記有云：

告成鎮北有周公廟，測景臺，觀星臺，量六尺，又有帝堯廟，其由來久矣。

實則帝堯廟乃嘉慶間改螽斯殿為之，至此時不過八十餘年，不得與唐、元、明人之建

置，並云「久矣」也。

廟中無神像，僅有木製神牌，題曰「先聖帝堯之位。」按帝堯設廟，似受說嵩影響，說嵩云：

司馬遷封禪書云：「天下名山八，五在中國，華山、首山、太室、泰山、東萊，此五山黃帝之所常遊與神會。」揚雄河東賦云：「馭帝堯之嵩高兮，」顏師古注曰：「堯曾遊於陽城，故於嵩高瞰其遺跡也。」據是則有熊、陶、唐，宜有專畝，而嵩祠闕如。

古有堯游陽城之說，嵩山之下又無堯廟，故後人以廡斯殿改爲之耳。

周公廟內現存及已頽廢或改造之一切建築物，其可以考見之史實，略具於此。

七 保存之計劃

甲 最低限度之保存法

所謂「周公湖景臺」及「觀星臺」、「量天尺」等，在文化史上之評價，已詳報告中。據實地觀察其荒廢情形，此項古蹟之保存，應即妥爲籌劃，不容延緩。最低限度，第一，須加以修理，使已現頽壞之情形者，不致日益加甚，終至毀滅；第二，須有專人負責守護，以防天然及人爲之破壞。茲分述如下：

子 修理

修理，分古蹟與祠廟兩方面言之：

古蹟之一，爲唐人石表，卽所謂「周公測景臺」。今臺之下座，已分裂爲南北二半，石表亦向東斜欹（參看圖六、七）臺之位置，明人已稍有移動，今須先正其南北之向，以求合於夏至日中之影，更於裂處加以「鼓卯」，合而固之，表則扶之使正，膠以水泥，座之基地，亦必修使平正；然後所謂「沒影臺」者，夏至中午，可以沒影，名實相副，以存古人制作之精意焉。如欲蔽風雨之浸蝕，則須加蓋玻璃屋頂，以免有礙日光也。

古蹟之二，爲觀星臺，欲修理此臺，使之保存永久，應注意四事：一爲臺上之洩水問題，應以水泥固封臺面，使不致爲雨雪灌入臺身，四週留以水渠，引管洩流臺下；二爲臺之表面所砌磚牆有裂縫者，應以水泥填塞之，有樹木雜草者，應時時剷除之；三爲臺基周圍，應以水泥築爲小徑，既免雨水浸灌基下之磚，亦可便利行人；四爲補苴殘缺，無論階、闌、臺面、磚之殘缺者，皆當補足，磚隙嚴密塗塞，以免浸蝕。此皆急待舉辦之保存手續也。

古蹟之三，爲量天尺，卽石圭。石圭本爲水準，應極平正，又爲中晷日景所射，當爲子午綫南北；今石多分離（參看圖十、十二）面亦欹仄，不合水準，應以儀器正其方向，定其水平，然後加以水泥，固其下基，使古人設置，猶可窺見其真蹟之一部分也。

祠廟之房舍門牆，尙未大壞，但因久無居人，門窗全缺，應一一添設，牆垣房屋，並加以修補與油漆，以蔽風雨，且壯觀瞻。

明以來之碑碣，露天者移置廊下，或作亭護之，此亦應加注意者也。

如此修理，需款無多，古蹟卽得以保全。門窗垣牆等事，曾在告成鎮囑其聯保主任，約略估計，千六百元可辦，如以石表及臺、圭之修復，合而計之，亦不過三千元，卽可完成此最低限度之工程也。然修理須注重大樣之保存，正其傾斜，應求科學的正確，此則不可委之不學之人，似以交營造學社前往辦理爲妥。

丑 守護

明代築圍牆，修祠宇，建道房，卽所以守護此古蹟者。自明迄清，皆有道人司看守之責，廟產數十畝，差可自給。民國初，廟田統歸學產，道人他去，乃至無人守護，門窗被毀，牆屋亦日就頽廢，臺上既有草木叢生，石圭復經牧豎踐踏，此調查時所親見者，今如加以修理，則修理之後，須有負責專人爲之守護，以免天然及人爲之損害，實爲保存善後最切要之問題矣。

守護之責，宜有專人，最好遴選當地忠實貧寒者，撥還原有廟田若干畝，使之自耕而食，對廟中一切建築物，負完全保管之責，並由地方團體及行政官吏隨時監督之，此比較穩妥之辦法也。若但責成聯保主任，或村鎮公所爲之保護，則不但一紙公

文，敷衍了事，卽有熱心愛護古蹟之士，亦復人行政舉，人亡政息，故委之機關仍不如委之有永久性之專人，負責守護之爲便也。

以上所陳，爲最低限度急待舉辦之保存法。

乙 擴大嵩山風景區之保存法

自偃洛入嵩，登轅轅關（今峨嶺口）俯視西北，高瞻東南，儼如人間天上，兩重世界；由轅轅東南至登封，又東南至告城，有羣山萬壑，鍾靈毓秀之觀，有峰迴路轉，柳暗花明之境；自先秦以訖漢魏唐宋，名勝古蹟，隨在皆是，是誠中華古代文化薈萃之一區，亦中州之勝地也。今若以國家之力，闢之爲風景區，俾有登臨游眺之便，則劉覽勝蹟，緬懷古昔，大好河山，此其中樞，愛國之心，能無油然而生？斯亦陶冶民族精神之一道也。惟是擴大嵩山風景區，使成中原之一大樂園，則更需有縝密之設計，與長期之經營，其要點略如下述：

子 創設嵩山造林局

今之嵩山南麓，至於穎濱，除有若干小部分由登封縣政府及莊村私人植樹外，殆皆童山濯濯，此不惟大煞風景，亦且放棄天然之利源。宜於登封創設大規模之造林局，計劃全境造林事業，先將自轅轅至告城之公路兩旁，密植樹木，並將各荒山地帶劃爲森林區，依一定之計劃，分年種植。於告城則設置分局，主持附近造林。務使嵩

南箕北，山無棄地，則數年之後，林木暢茂，彌望青蔥，不惟國家社會實收其利，卽名山大川，亦爲之生色不少焉。

丑 修整古蹟名勝

嵩山一帶，古蹟之富，甲於中原，勝遊之地，所在多有，茲就管見所及，其宜速加修整保存者：

一曰漢三闕。漢之三闕曰太室，在城東北，中嶽廟前，曰啟母，在城北崇福宮東偏；曰少室，在邢家鋪道旁。各闕石多殘壞，文字畫象，亦多剝蝕，亟須加以修理，築亭保護之，並取締拓印，以免速其毀傷也。

二曰古建築。嵩山脚下，古刹如林，自北魏以迄唐宋，代有創制，在中國建築史上，實爲唯一之珍貴材料；據最近營造學社所調查，其中尤有價值而應特別保存者，如：

嵩嶽寺之塔（北魏末年建）

會善寺淨藏禪師塔（唐天寶間建）

少林寺同光禪師塔（唐大曆間建）

少林寺初祖菴（宋宣和七年建）

皆海內僅存之古建築物，均應由公家亟加修理與保管者也。

其他如嵩陽書院、少林寺、中嶽廟等處，迭遭兵燹，日就頹壞；附近之古代碑石，尤

多不蔽風日，剝蝕崩毀，亦皆亟待設法修復，加意保護者也。

寅 恢復歷代測景之遺制

關於告成鎮周公廟內一切建築物，除按甲節所列最低限度之修理外，並須設法恢復歷代測景之遺制，俾後之覽者，知吾國天文學曆學發達之過程及其源流，可作一部測景學史乘觀也。其應設備者爲：

一、周代土圭測景之遺制。其制，樹八尺之表，下列尺五之圭，更刻冬至丈有三尺之景，可參考報告中第二章甲節爲之。

二、後漢測景之尺度。其制略同周代，參第二章甲節爲之。

三、唐儀鳳中測景之尺度。其制同上二種。參第三章丙節。

四、元郭守敬之設施。參考四章丁戊節，並依元史天文志所載仿製之，於四丈長表，景符之外，兼設銅壺滴漏及觀星諸儀。

各種設備，須有相當之經費，分別委託專家計畫籌辦之。此之所述，其大略也。

以上三事，如能統盤籌畫，次第舉辦，則不數年間，此窮鄉僻壤，將一變而爲山中樂土，且又古蹟修復，林木暢茂，交通便利，遊人自絡，至嵩，往返不過二日之程，而我中原名山大川之靈秀，吾民族歷史文化之菁英，即可以縱覽無餘，斯誠一舉而數善兼備者矣。

告成周公廟調查記

劉敦楨

廿五年六月十六日，自密縣東南經西劉碑村，訪碑樓寺與唐二陽宮故址，薄暮抵告成鎮，告成古稱陽城，今屬登封縣，隋書天文志載周公測晷景於陽城，參考曆紀，卽其地也。翌晨，出鎮北門，東北行二里，訪周公廟。廟南向，外爲大門三間，勝書元聖廟。門內以卡牆區隔南北，中爲戟門三間，左右翼以旁門各一。門北甬道中央，有石臺一座，上立石標柱，正面題「周公測景臺」五字。臺後大殿三間，單簷硬山，規模甚陋，惟進深以兩捲相連，前爲拜庭，後奉周公像，較戟門略爲崇大耳。

大殿西側，建雜屋三間，自此繞至廟後，復有磚臺與大殿同位於圭北中綫上。臺高三丈餘，塔砌盤迴，形制奇偉，鄉人稱爲觀星臺。然卽元史所載之「圭表」。臺北石圭北指，另有蠡斯殿三間，位於圭北。第十三圖式樣結構，視大殿微小。

此廟木建築，大都成於近代，因陋就簡，無足紀述。惟測景觀星二臺，關係我國天文沿革，至爲重要，而尤以後者結構雄奇，爲國內磚構物中極罕貴之遺物。

測景臺

測景臺第一圖分上下二部。下部石座，以巨石二塊碰合而成。臺之底部東西廣一九公尺，南北深一·七公尺，非正方形。臺高一·九八公尺，下廣上削，上緣每面收

成○·八九公尺，約爲底闊二分之一，但其南面坡度較北面略爲平緩，似製作當時，卽已如此，非年久傾側所致也。

臺上立石柱，廣○·四五公尺，深○·二一公尺，至頂冠以石蓋，琢成歇山形狀。在平面上，此柱微偏北側。柱高一·九八公尺，臺下部之座，完全相等。

臺之結構，如上所述，異常簡單，然究其形制起原，不得不上溯我國古代「土圭」之制。「土圭」之名，始見於周官大司徒，蓋用以求「地中」與推驗四時氣節之工具也。「地中」之義，周官釋之曰：「日至之景，尺有五寸，謂之地中。」其意蓋謂夏至之日，設土圭，長尺有五寸，南端立八尺之表，其影適與土圭相等，求之國內，唯陽城始如是，故定爲「地中」焉。依此類推，其餘各處，亦得因日影之長，求經緯度與道里之遠近。漢儒張衡鄭玄等皆深信此說，故鄭氏謂「日景於地，千里而差一寸」，而陽城地中之說，亦首見於周官鄭注。然自隋劉焯首辨其謬，至唐開元十二年，太史監南宮說，更自渭州白馬而南，經汴州許州，至豫州上蔡武津，計其道里，測其夏至景長，證鄭氏所注，毫不足據。故自唐以後，「土圭」之主要用途，僅依日景長短，校定冬至與夏至而已。

「土圭」之名，雖見於周官，然其書聚訟千載，真僞莫辨，今姑置而不論。然依隋書律曆志所引春秋緯命曆序：「魯僖公五年正月壬子朔旦冬至，今以甲子元曆術

推算，得合不差，「知周之中葉，固已知二至之法矣。其後後漢書律曆志列冬至以下二十四氣，與其晷景尺寸，漏刻長短，後世沿曆者，率皆奉爲圭臬。明志西法輸入，泰西教士，迭掌我國靈臺儀象，垂二百年，而獨於氣節區劃，沿襲舊習，未予更改。

陽城「地中」之說，自開元後，業已破除，然其時固猶用爲測景之所也。現存測景臺據新唐書地理志河南府陽城條「邑有測景臺，開元十一年詔太史監南宮說刻石表焉，」疑卽建於是時。今以遺物證之，吳大澂權衡度量寶錄考所載之開元尺，雖非絕對可信，然以之度前述柱高一·九八公尺，竟與八尺相近，可知唐代測景，猶沿襲鄭玄所稱八尺之比例。惟現存之臺，上部冠以石頂，恐不使於實際之用，殆僅以紀念周公測景於此而已。

觀星臺

臺之平面配置，可別爲二部分：一卽臺之本體，一爲四面盤旋擁簇之踏道。第二圖據實測結果，此臺連踏道於內，東西廣一六·八八公尺，南北深一六·七公尺，略與正方形相近。

臺之北側，設有踏道上口二處，東西相向，取對稱形式。自此折而向南，經臺之東西二面，轉至南側相會。第二圖在結構上，此踏道具有擁壁(Reinforcing wall)同樣之意義，而在外觀上，尤能助長臺之美觀。第三、四、五、六圖

此臺壁體，除北側中央之直槽外，其餘各處，皆具有比例較大之「收分」，為構成外觀安穩之重要因素。按宋李明仲營造法式卷三所載宋代城壁之「收分」，為城高百分之二十五，而此臺南面之壁，高一〇·四九公尺，上部收進二·六一公尺，約為壁高百分之二四·八八。二者相較，相差極微，足窺臺之年代，去宋不遠。又牆面所用之磚，長三十六公分，寬十八公分，厚六公分，全體比例，薄而且長，亦不類明以後物。

臺上面積，東西廣八·一六公尺，南北深七·八二公尺，亦與正方形相近。其南面及東西二面之一部，均砌有磚欄，北部則依臺之外緣，建捲棚式瓦屋三間，依磚之形狀尺寸觀之，其年代顯然較晚。

上述瓦屋之明間，為直槽寬度所制限，故其面闊反較左右次間稍窄。第二圖直槽之下，建有石圭。明王士性游梁記謂為量天尺，其上刻周尺一百二十尺，而現存石圭長三〇·七一公尺，寬〇·五三公尺，表面敷砌石版三十五枚，并未鐫刻周尺，疑王氏所紀，得諸傳聞，并非事實。又石圭表面原應保持絕對水平，且與直槽之南壁，成九十度之角度，但其一部，現已破裂走動，其北端且較南端微低。第十三圖

此臺結構形制，如前所述，雖與測景臺迥然異觀，然其用途，求諸典籍，仍由「土圭」所演進，惟其規模較巨，設備較精耳。案「土圭」之法，表高八尺，夏至之影，僅長

尺餘，欲求測景時獲得精密之結果，殆不可能，故元郭守敬易爲四丈之長表，其制見元史天文志「圭表」條。

圭表以石爲之，長一百二十八尺，廣四尺五寸，厚一尺四寸，表高二尺六寸。南北兩端爲池，圓徑一尺五寸，深二寸。……兩旁相去一寸爲水渠，深廣各一寸，與南北兩池相灌通，以取平。表長五十尺，廣二尺四寸，厚減廣之半，植於圭之南端，圭石座中入地及座中一丈四尺，上高三十六尺，其端兩旁爲二龍，半身附表，上擎橫梁，自梁心至表巔四尺，下屬圭面共爲四十尺。

所述石圭取平之法，曾見隋書天文志、天監中祖暅所製之銅表，唯郭氏更擴而大之而已。今以元史與此臺相較，其石圭制度，竟髣髴相類，而石圭北端，至直槽南壁之距離，爲三〇·七八公尺，除去南端未敷石版之〇·三八公尺外，其淨長實爲三〇·三三公尺，此數因石圭年久移動，雖非元代原來之長度，然以一百二十八尺除之，得每尺等於〇·二三七公尺，與高平子先生算定之元尺每尺等於〇·二三九公尺，極爲接近，足證臺與石圭確爲元代所建。惟現存臺上瓦屋，與直槽南壁上之矮牆，係後人增修，與測景無關。其自石圭表面至臺面，高八·四三公尺，合元尺三十五尺二寸六分。姑無論當時於圭南未鋪石版處，依附直槽，樹立四十尺之長表，其表端之橫梁，固可露出臺外，卽於臺之北緣，直接架置橫梁，使與圭面之高度，恰合四十尺，亦

可與元史所載之長表，收同等之功效。

雖然，孤立之表，易爲直漕，其故又將安在？以愚測之，元史之長表，孤立圭端，易受撼動，恐不能永久與石圭維持直色之關係，故其爲此，殆爲事實上必然之要求。除此以外，余尤疑曾受西域天文設備之暗示。同書西域儀象條載

魯哈麻亦木思塔餘，漢言冬夏至晷影堂也。爲屋五間，屋下爲坎，深二丈二尺，脊開一罅，以直通日晷。隨罅立壁，附壁懸銅尺，長一丈六寸。壁仰畫天度，半規其八，亦可往來規運，直望漏屋晷影，以定冬夏一至。

前文所述之晷影堂，懸銅尺於壁，以測晷影，與此臺之直漕，同爲利用磚壁，惟一掘地爲坎，一則建於地面上耳。

此臺自建造以後，據石圭西側銘刻，明嘉靖二十一年曾予一度修理，其文如次：
大明嘉靖二十一年孟冬重修。監工義官口口醫生口口老人劉和口口。

案明史天文志載洪武十八年，設觀象臺於南京雞鳴山；正統三年，始取木樣，另於北京鑄渾天儀與簡儀。正德間，刻漏博士朱裕，復請於河南陽城，察舊立土圭，合日晷，未果行。至嘉靖七年，始立四丈木表於北京。然則前述修治紀錄，或與此事不無關係。所異者，明清諸碑均稱此臺爲觀星臺，而景日珍未諸人著作，并謂直漕之上，原有懸壺滴漏，承以水道，視其所至，以定時分，尤屬揣度之辭，去創作原意相差不可以道里

計矣。又景氏說嵩謂石圭表面，原敷石三十六枚，而現存者僅三十五枚，亦不可解。

修理意見

(一) 測景臺

此臺下部石座，現已走動，致石縫不能密合，而上部石柱亦略呈歪斜情狀。為恢復原狀計，自宜全部拆卸，重新裝配，但石質風化已久，裂縫極多，偶一不慎，即足發生破裂危險。為安全計，僅清理石面石縫，用洋灰調色鈎摸嵌補，外部再以石欄繫繞，以資保護。

(二) 觀星臺

基礎。臺之基礎，據現狀觀之，似曾發生不平均下沉之現象。蓋南側壁面上，現有極長之裂縫，自下直達上部，第十圖而臺之卜線所施 *Setting course*，原應保持水平狀態者，但在臺之東側，其中點已向卜彎曲，第九圖北側者左右兩端，亦已下垂，而尤以北側壁面上之裂縫，略成對稱形式，乃最顯著確鑿之證據。第五圖然此臺自建造至今，歷時六百餘載，其基礎經長期間下沉之後，似不致再有走動危險，故亦無須根本改造。現擬沿臺脚，築四呎寬散水道一周，防止雨雪下浸，並將周圍樹木離臺基過近者，移植他處。

壁體。臺之壁體，遠觀之，雖似完整，然實已發生無數裂縫。第七圖考其致此之由，除

前述基礎下沉外，又因壁面所砌之磚，皆採用順擺法 (Stretching bond)，未能與內部聯繫為一，經過長期間氣候凌鏢，及內外磚層不平均下沉之結果，遂至產生此種現象。但修理工程，如拆去外側之磚，重新修砌，不但工費浩繁，完成之後，輪奐一新，亦足喪失古建築之價值。故擬在下列二種條件之下，進行工作。

(一) 所有壁面上大小裂縫，用尺寸相同之磚，與一·三洋灰膠泥，調色挖補，使不露痕迹。

(二) 壁上雜草樹根，全部刈除淨潔。

磚欄 踏道外側所砌牆欄，除轉角處使用小平磚層外，餘皆依踏道之坡度，作斜列狀。因此之故，此項磚欄，最易招致向下滑走之危險，觀現存磚欄一部，業已發生裂縫，即其確證。第七九圖然苟改為水平磚層，則影響原有外觀，亦非保存古物之道，似不如將牆欄與欄下之垂帶，照舊樣翻造，惟將垂帶之不露出部分，依內側踏步尺寸，改為梯級形狀，俾外觀不變而可緩和下滑之弊。再於磚欄下端盡頭處，於磚內加建鋼骨水泥柱，以期穩固。

踏道平臺及臺面 此三部分內，除踏道鋪砌石版外，其餘皆敷砌普通條磚，并在轉角平臺，闕有出水洞數處，供宣洩之用。但條磚本身及磚縫，均足使雨雪下浸，影響臺之安全。現擬將平臺改為石版，并將踏道石版，用一三膠泥抹填補，仍供洩

水之用，惟臺面則保存原狀，僅於磚下加做防水設備一層。其法先將臺面與踏道之磚，掘起三層，做四寸厚一·三·六鋼骨水泥，內加防濕漿，使插入欄牆下數寸，做成後，再按照原有形式，敷砌條磚一層。

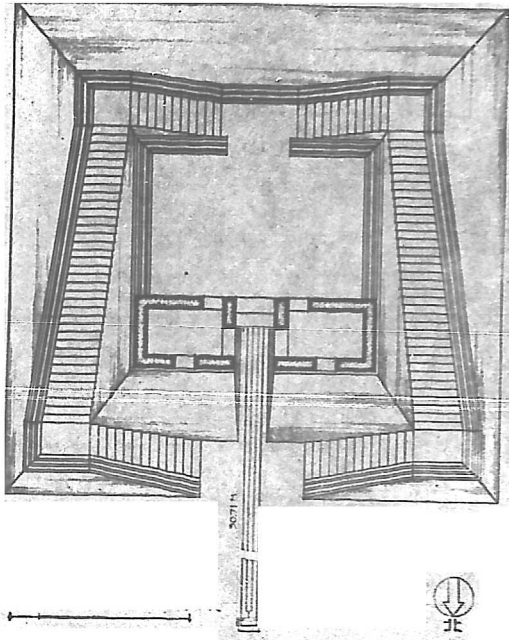
臺上建築物 現存建築物係明人所築，爲恢復舊觀計，允宜全部拆除，但如高平子先生之意見，僅拆去中央一間，使日光自直槽上部可射至圭面，并於左右二室間，架鐵梁，使距圭面之高度，恰合二元尺四十尺，遊人至此，令守護人出景符以測日影，亦足增興趣不少。

此項建築如保存一部，則宜修葺屋面，添補門窗，供守護人居住之用。

石圭 掉換并歸安已破裂或已走動之石塊，使其表面成水平狀態。圭面宜增刻尺度。圭之兩側，加築四呎寬散水道一周。



第一圖 測景臺



河南登封告成鎮觀星臺平面圖

中國營造學社別繪

民國廿六年六月實測

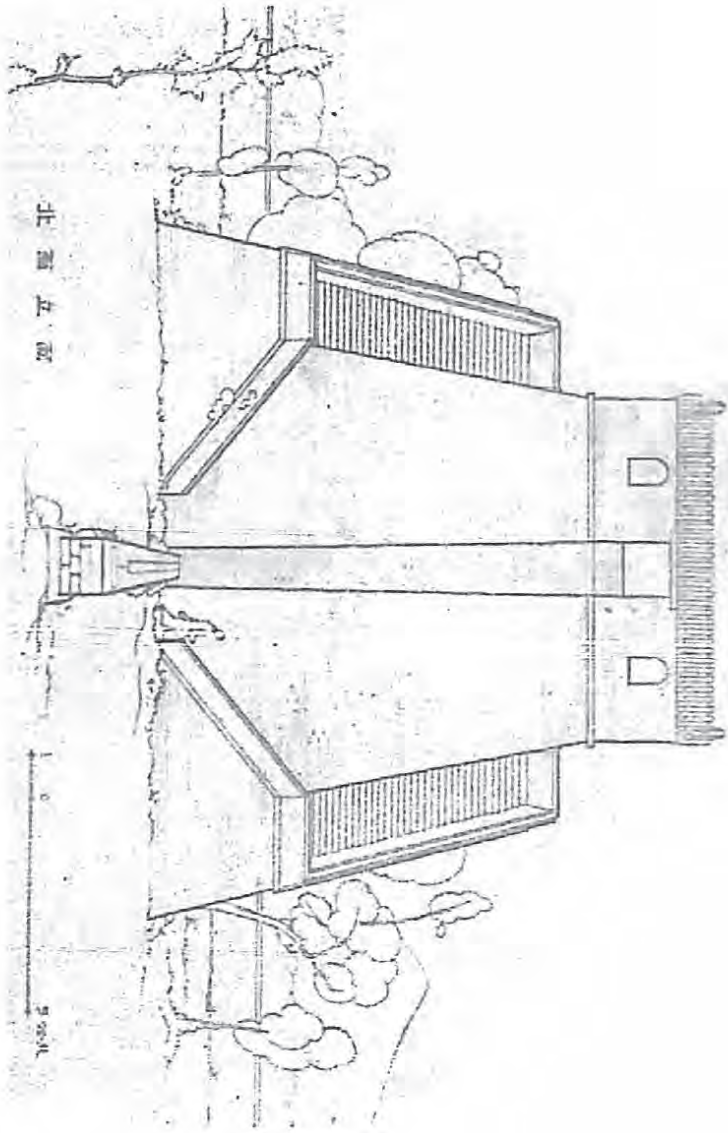
第二圖 觀星臺平面圖

河南登封告成鎮觀星臺

中國建築史社製圖

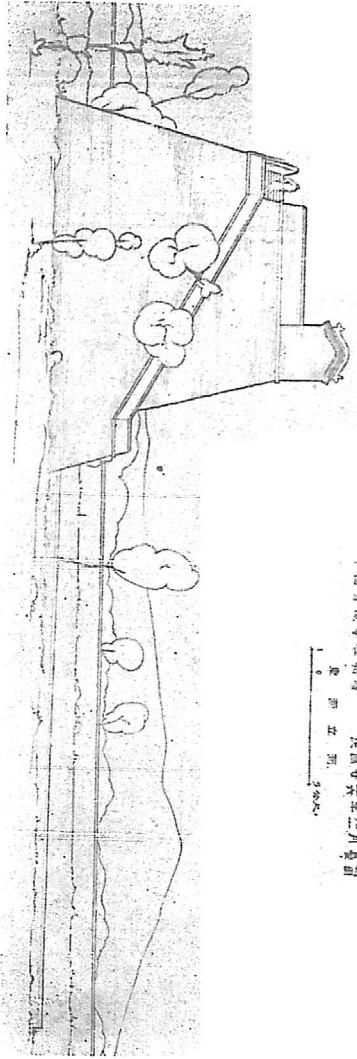
民國卅六年六月

繪圖

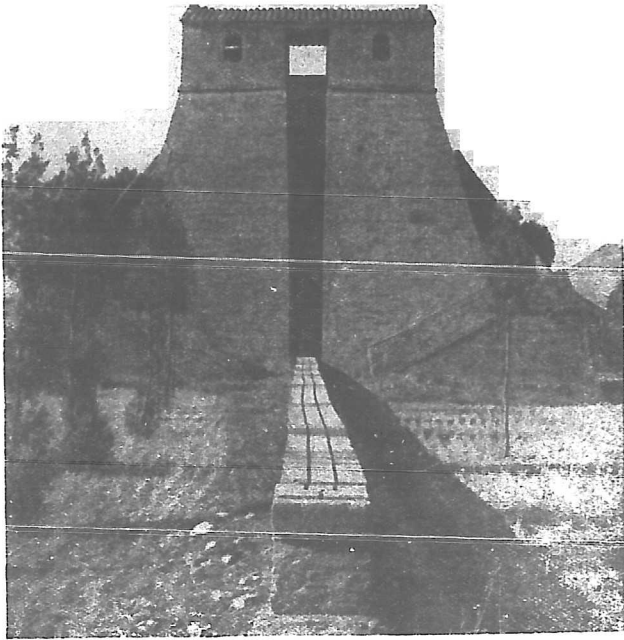


第三圖 北面立面圖

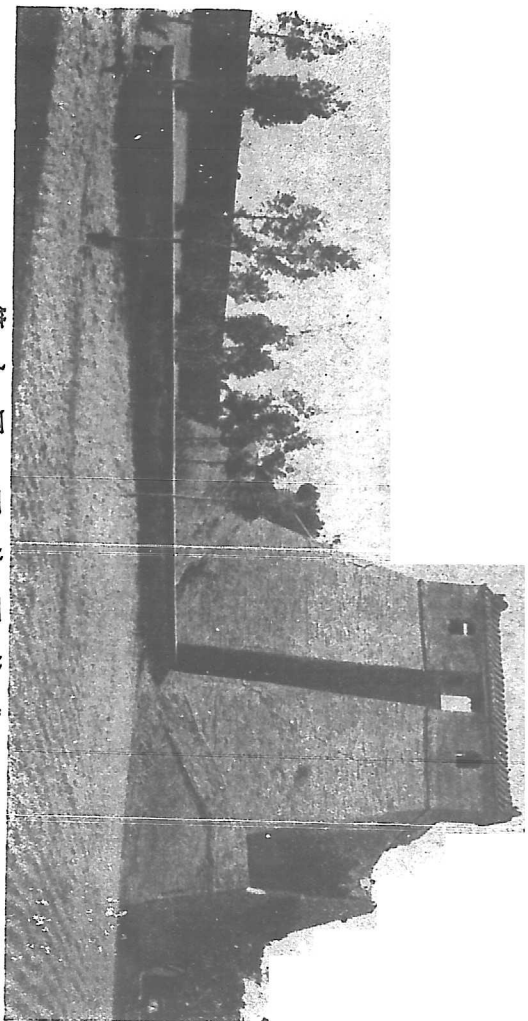
河南卷封告成鎮龍星畫
 中國青島會社明繪
 民國廿九年五月
 1:500



第四圖 東面立面圖

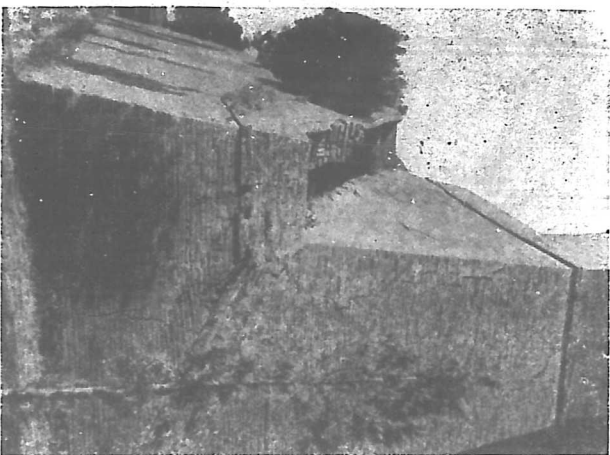


第五圖 北面外觀

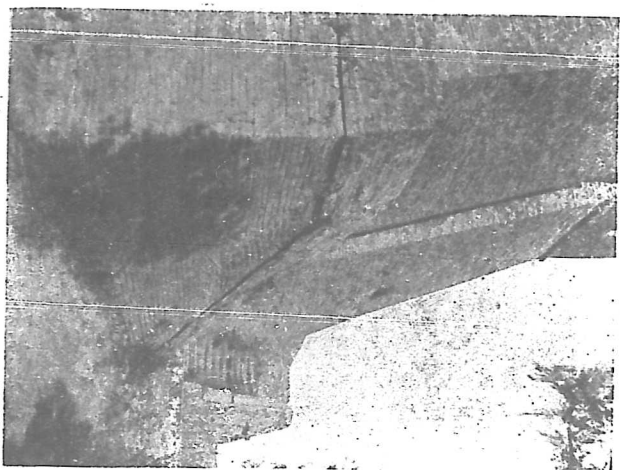


樂六圖西北面外觀

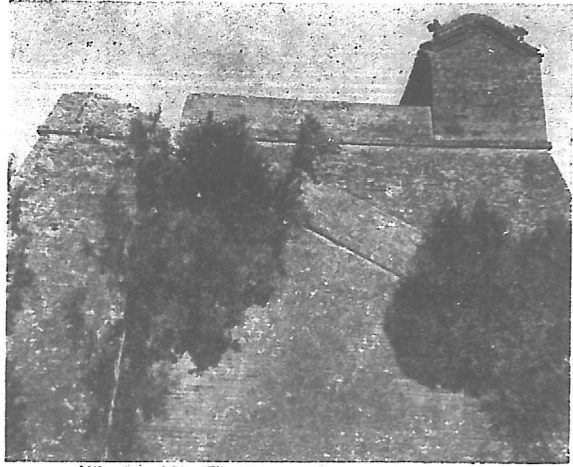
告成周公廟調查記



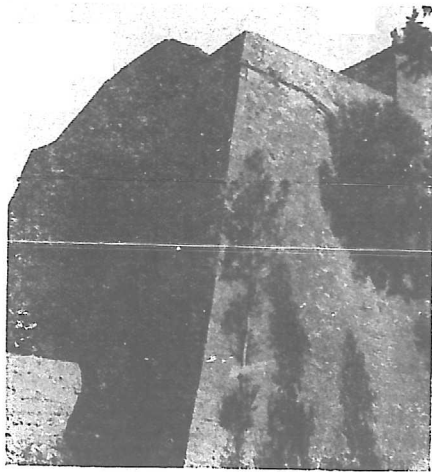
第七圖 踏道 (其一)



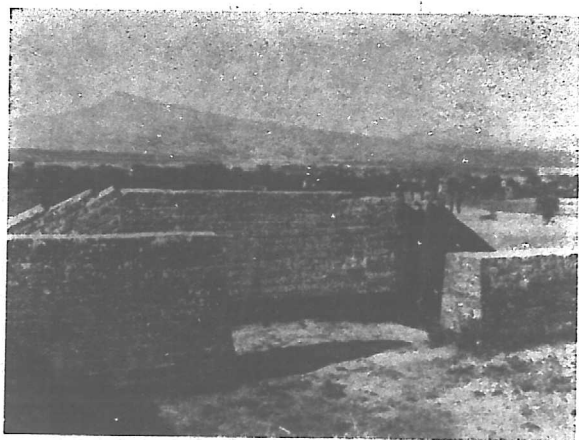
第八圖 踏道 (其二)



第九圖 東面上部



第十圖 東南面上部

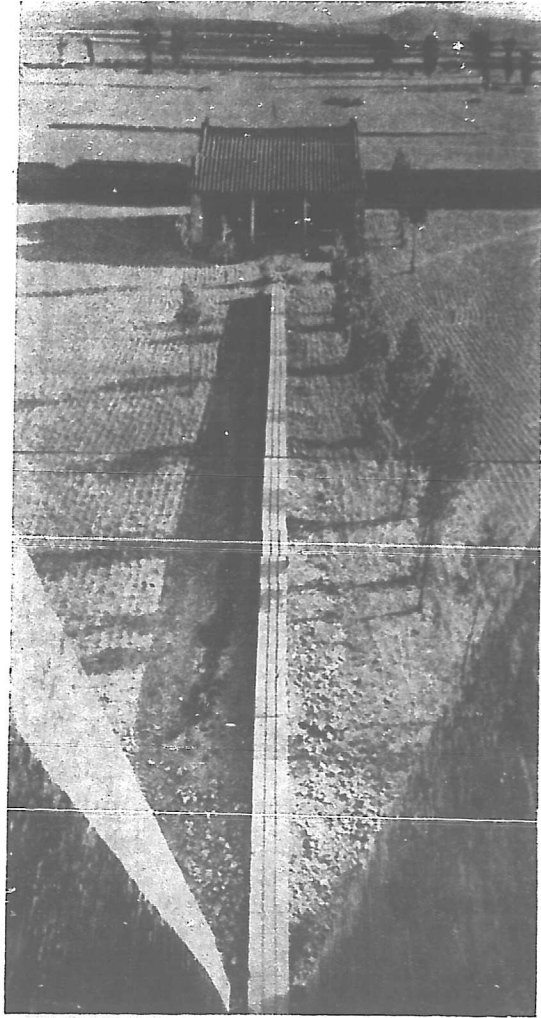


第十一圖 臺面及磚欄



第十二圖 臺上建築

第十三圖 石圭俯視



告成周公廟調查記

圭表測景論

高平子

我國圭表測景之法，可謂能以最簡單之儀器作天文學上極重要之應用。圭表一辭，應分二義，——圭與表。圭卽「土圭」，乃平置之尺度，見於周禮大司徒及典瑞等篇。土圭在周禮爲典瑞及玉人職所掌，與其他圭名並列，故當爲玉石所製之尺度，而以爲量度土地之用者，並非就土所作之圭也。表者直立於地面之竿或方柱之類，周禮大司徒無明文。自後漢鄭衆鄭玄輩皆云：「土圭之長尺有五寸。以夏至之日，立八尺之表。其景（卽影字）適於土圭等。」注一考工記則稱「槩，鄭注謂「槩，古文臬。」注二據此則古代之表當只是一種平常之木柱，至漢始有銅表，亦爲八尺，見宋王應麟玉海所引。注三周髀算經則謂之「髀」或「表」，亦長八尺。注四此八尺之長度，在古代似成爲一種悠久之習慣。以余所知，梁大同十年（西元五四四年）太史令虞翻用九尺表格江左之景，注五似爲改革此習最早之發見。元郭守敬西元一二八〇年（左古）製四十尺高表，加橫梁及景符，注六爲圭表最後之進步。圭表之用途，或爲古人所明知，或爲古人意識所不到，而其觀測之得數足爲推算之資者，可分數端。

其一：以上下午太陽同長之景，識其末端而折中之，以定南北真線。此法爲古人

所明知，見於周禮考工記，蓋當時建築家常用之法也。注七

其二：以夏至及冬至日正午日晷（晷與景古書多通用）之長短定某地之緯度。古人雖未有明白之緯度觀念，但實際曾以此法定地之南北位置。大司徒「以土圭之法測土深，正日景，以求地中。」所謂「土深」即指地之南北位置。今用晷長之數，可以推得緯度。

其二：以周歲中日景長短之數確定歲實之長短，及冬夏至與各節氣之時期。此為中國自古曆家之首務。周禮典瑞「土圭以致四時日月；」注八 禹相氏「冬夏致日，春秋致月，以辨四時之敘；」注九皆可證明用土圭測定節氣之概念時已有之。

其四：用冬至夏至晷景，可確定當時黃赤大距（即黃赤道交角），並求黃赤大距之長期變遷。黃赤大距非周人意識所明瞭，但其遺測（如果有之）可用為推算之資。周髀算經未有黃赤道之稱，但其「中衡」即赤道，「外衡」內衡」即南北回歸圈，所言冬至夏至距極之差，亦觀念茫昧，而得數太大。（據余依周髀推算，得今法注十）注十至後漢張衡（西元一二〇年左右）始明確規定黃赤道出入赤道表裏二十四度，注十一以今法化之，得注十二，與余用現代公認最準確之常數上推而得之數注十三（說詳後）至為密近。但張衡祇舉整數，實際決無如此精密。

其五：用表端引繩致地之法，以候北極星之極東極西或上中天下中天之高度，

可以測得北極星之距極及一地之緯度。此法在周髀已詳言之。其得數雖似多有差謬，而立法之意甚是，平子於周髀北極璿璣考一文中曾詳論之。注十二周禮則祇有考工記「夜考之極星」一語有關於測星，或祇是定南北線之用，未有測北極高度之明證。

其六：晷景之用，在近代多以其東西偏角測定時刻，然余求之古籍，殊少遺跡。惟周髀有引繩表端加遊儀以測恆星地平經度之法，而周髀作者（或述者）即執此地平經度（稱爲臨某辰）認爲時角，而欲以測定恆星（二十八宿）之赤道距度，實爲誤謬。注十三而同書於時刻之稱，亦有「日加卯」「日加酉」等之辭語，可見其時亦有以日晷之地平經度作時刻標準之遺跡。（周髀測星之法，當詳別篇。）

其七：在周禮作者則更有一種理想之應用，且爲主要之應用，即求「地中」是也。地中之說見於大司徒職：「日至之景尺有五寸，謂之地中。」又曰：「以土圭之法測土深，正日景，以求地中。日南則景短多暑，日北則景長多寒，日東則景夕多風，日西則景朝多陰。」其南北之中以夏至日景一只五寸爲標準，此全出於人爲之規定，姑不具論。其東西之中，則以今論之，地爲圓球，實無中處，雖小學生亦能言之。然周禮乃欲以正午之時（用壺漏確定）測日景之有否偏東偏西，以定其地之是否在中處。周禮果大愚乎？非也。蓋今人知無中處者，因先有地如圓球之觀念也。周人則不然。今

設地爲平面而日去地甚近（如周髀算經只定爲數萬里，）則日中之時（指日出日沒之折中時，）必正照確定之某地經線，而其地東西相去愈遠者，日晷亦愈偏，正如周禮之說。又考工記「畫參諸日中之景，夜考之極星，以正朝夕，一朝夕亦當作偏東西解。倘極星能如周髀假定亦只高數萬里，則其視差將極大，東西數百里之遠亦易測見偏度。所以周人設想之誤，今人不當怪其愚，反應佩其想像之靈敏。所憾者未能於想像之後精加測驗以定是非耳。

以上諸端皆與圭表之法相附麗，亦皆與中國天文史上不能無關係。本篇所欲討論者，則特注意於其二其四兩端。其動機則爲河南「周公測景臺」之考證也。關於測景臺古跡所在告成之地理沿革，及古蹟之現在狀況，董作賓先生之調查報告已述之甚詳，茲不復贅。周代測景最早之記錄，以平子所知，見於周禮及周髀算經二書。此問題又當分爲數層。其一，爲周禮及周髀二書之著作年代及紀錄之真實性。其二，爲周公營洛及測景之年代。其三，爲測景之地點。此三層現在均未完全解決。其正面之考證，余擬留之於考據專家。余之方法，則欲自普通所承認之觀測年代及數處可能之觀測地點，利用現代公認準確之天文常數，逆推至該時該地，以觀其疏密程度之如何，以作假定年代及地點之取舍。

周公測景一事，在西文天文學書中每多述之，且因其年代之古而特重視之。如去年有美國天文家盧弗斯（W. C. Rains）來華即以河南觀象臺遺址相詢；注十四最近有澳洲天文家陶特威爾（G. F. Duffwell）亦以測景事特向天文研究所函詢，以備作其研究問題之援證焉。考此事之傳至歐洲，蓋遠在百餘年前，有天主教教士名果必爾（P. Guinli）者，譯述中國天文簡史（似為拉拉丁文）傳之彼邦。後又譯為法文，載於一八〇九及一八一一年之法國天文曆書。注十五惜余均未見其原本。余所見及者，則有法國天體力學大家拉不拉斯氏所著世界系統論附錄一所引之說，注十六略謂：「周公約在紀元前一〇〇〇年，於洛陽立八尺之表，測日中之景，得夏至景長一尺半，冬至景長十二尺。今加以太陽半徑、空氣差及地半徑差之三種校正，則得洛陽北極出地高 $36^{\circ}.07'13''$ 及當時黃赤道交角 $23^{\circ}.26'08''$ 與余（拉氏）用天力學公式所算得 $36^{\circ}.07'01''$ 之數只差 $12''$ ，可稱極微。」按拉氏度法，分象限為一百度，每度百分，每分百秒，故以今度法改之，則其算得之洛陽緯度為 $36^{\circ}.07'10''$ ，黃赤道交角為 $23^{\circ}.26'01''$ 也。拉氏所設之年代，紀元前一〇〇〇年，亦係根據果必爾氏，約近於普通所認為周公營洛之年，余亦將以此為初步之假定。

冬夏二至晷景之數，拉氏承述果氏，直認為周公所測。然余考之周禮周髀二書，姑不論二書之真偽如何，均有不盡然者。在周髀則「冬至日晷丈三尺五寸，夏至日

曆尺六寸，其數全異。在周禮則只有大司徒篇「日至之景尺有五寸」之語，並無冬至景長之數，亦無表高幾何之明文。所謂表高八尺，及冬至景長之數，則但見於鄭康成（西紀第二世紀）注援引鄭衆（約在西紀第一世紀）之說也。果氏殆直認鄭氏之說而未加深考者。但中國書中亦多轉輾相傳混注於經者，如唐之類書初學記其一例矣。注十七

余欲考鄭氏之說從何而來，則賈氏疏中亦已及之矣。注十八其言曰：「夏至之景尺有五寸，冬至之景丈三尺」者，皆通卦驗文。然後漢律曆志劉昭注注十九及周髀算經李淳風注注二十等引易緯通卦驗，皆作「夏至景尺有四寸八分，冬至一丈三尺」其數小異。而尚書考靈樞則作「日永景尺五寸，日短景丈三尺」。（見隋書天文志所引，丈三尺引作尺三寸，乃顯誤。）注二十一其數正與鄭氏同。按通卦驗考靈樞等書均稱緯書，或云出於先秦，或云出於成哀之際。（西紀元前一世紀內）要亦未必無一部份爲古代遺留，而鄭氏之說出於緯書，則大概然矣。且漢以來曆法，如後漢之四分曆，魏之景初曆，宋之元嘉曆，梁之大明曆，冬夏至晷景皆與考靈樞同。注二十二數百年來，沿用不改。蓋皆抄襲舊文，未經實測。然卽其因襲之久，亦可想見其來源之遠，久爲曆家奉爲典則。故冬至之數雖未見於經文，當亦有其長久之源流，足爲吾人研究之要點也。至於表長八尺，則自梁大同以前亦相沿未改，當出於同一源流。且周髀八

尺固有明文，周禮雖無明文而不能假定他數，因其所致之差數越出可能範圍，故表長似無可疑。

周測之地點約分二說：或以爲洛陽，或以爲陽城。（今名告成，屬登封縣。）周禮大司徒鄭注引鄭司農（卽鄭衆）說：「土圭之長尺有五寸，以夏至之日，立八尺之表，其景適與土圭等，謂之地中，今潁川陽城地爲然。」正義：「周公度日景置五表，今陽城是周公度日景之處，古跡猶存。」是皆土陽城者。然天官冢宰篇「惟王建國」句下鄭注：「周公居攝而作六典之則，謂之周禮。營邑於土中。七年，致政成王，以此禮授之，使居維邑治天下。」平子按土中卽地中，維邑卽洛陽。是鄭玄亦非絕對主張在陽城，除非彼之所謂維邑移於今之告成。周禮則言：「古時天子治國，此數望之從周，故曰周禮。髡者表也。」趙君卿注：「古時天子謂周成王，時以治周居王城。」此亦似乎主張是洛陽。又唐李淳風注云：「周禮大司徒職曰：「夏至之景尺有五寸，」馬融以爲洛陽，鄭玄以爲陽城。」平子按馬融稱於鄭玄，此明言東漢時已有異說也。王充論衡難歲篇：「三河土中，周公卜宅。經曰：「王來紹上帝，自服於土中。」維則土中也。」是王充亦以洛陽爲周公測景之地中。嵩高志引杜氏通典云：「儀鳳（平子按爲唐高宗年號）四年（西元六七九年）五月，命太常博士姚玄於陽城測景臺，依古法立八尺表，夏至日中測景尺有五寸，正向古法。」注二十三：是唐時以爲在陽城，且

確有臺之存在。然宋王應麟玉海引司馬光曰景圖云：注二十四「日行黃道，每歲有差，地中當隨之而轉。故周在洛邑，漢在潁川陽城，唐在汴州浚儀。而唐志猶取陽城日晷以爲法，與漢志不同。」又引通典：注二十五「陽城有測景臺。註開元（平子按其元年爲西元七一三）以陽城測景未中，乃於浚儀之岳臺。注二十六據此則宋人以爲周測在洛陽，而所謂地中卻有變遷。且司馬光之意，此變遷之原，由於「日行黃道每歲有差。」實已窺見黃赤大距古今之變。雖未能確定變遷之率，（後至郭守敬亦未能言，）而其發明之功則不可沒。乃歷來言曆者多未注意，今特表而出之。

據上所引諸說，則周測地點，大抵不外洛陽陽城二地，故余之研究姑以此二點爲假定。

茲先將洛陽告成（古陽城）及與下文能有關係之諸地點據丁文江氏《中華民國新地圖》查其經緯度列於第一表。

第一表

地名	緯度	經度
<u>洛陽</u> （故城與今城緯度略同）	34 49	112 26
<u>登封</u>	34 32	112 54
<u>吉原</u> （ <u>陽城</u> ）	34 23	113 43
<u>開封</u> （浚儀在其西北）	34 48	114 21
<u>西安</u> （ <u>長安</u> ）	34 16	108 54
<u>北平</u> （ <u>元大都</u> 或 <u>京師</u> ）	39 56	116 24
（北平觀象臺地址，據 C. d. T., 1913）	39 54 23	116 28 13

第二表 歷代測景舉要

編號	出處	代	百元	夏至景	冬至景	注
(1)	周禮及考註	周	-1100?	尺 1.50	尺 13.00	卅七
(2)	周髀算經	周	-1100?	1.60	13.50	卅八
(3)	易緯通卦驗	漢	-100?	1.48	13.00	卅九
(4)	魏尚萬能傳	漢	-50?	1.58	13.14	卅十
(5)	魏永平元年夏至測(洛陽)	北魏	+508	1.58	—	卅一
(6)	開皇元年冬至測(長安)	隋	+581	—	12.72	卅二
(7)	開皇二年夏至測(長安)	隋	+582	1.48	—	同
(8)	開皇四年冬至測(洛陽)	隋	+584	—	12.88	同
(9)	開皇十六年夏至測(長安)	隋	+596	1.45	—	同
(10)	開皇十七年冬至測(長安)	隋	+597	—	12.63	同
(11)	儀鳳四年夏至扶玄測(陽城)	唐	+679	1.50	—	卅三
(12)	開元十二年南宮說測(凌岳臺)	唐	+724	1.53	12.85	卅四
(13)	開元十二年南宮說測(陽城)	唐	+724	1.479	12.715	同
(14)	皇祐元年南宮說測(岳臺)	宋	+1049	—	12.85	卅五
(15)	皇祐二年南宮說測(岳臺)	宋	+1050	1.575	—	同
(16)	慶元元曆(永安,地中)	元	+1230?	1.56	12.83	卅六
(17)	授時曆(元京師)	元	+1280±	2.34(日心)	15.96(日心)	卅七
(18)	元天文志四海測驗(嶽臺)	元	+1280±	1.48(心?)	—	卅八
(19)	元天文志四海測驗(大都)	元	+1280±	2.472(心?)	—	同

主表測景論

第二表為根據

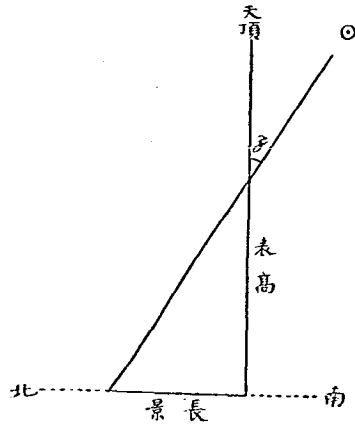
舊籍所有之記載而得。除周測外，并及歷代有關於所謂「地中」處所之觀測，及其他重要之記載，以作參互考證。

其次須從記載

之京長算得冬至夏至太陽離地平之高度，(即地平緯度)或其餘角天頂距。命名為天頂距，觀第一圖即可知

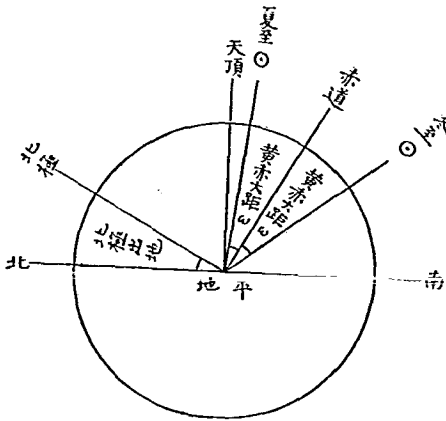
附圖一

但此天頂距應先受



第一圖

者日體上邊之景，（註四十所見正同。其二為地蒙氣差，古人所未有。以上二差均令天頂距見小，故其校正數應加。其三為地半徑差。人在地面見天頂距太大，故此校正數應減。拉氏算周測即用此三差。惟洛陽之溫度氣壓不知，故其算蒙氣差只作平均之假定。余試用近測洛陽六月十



第二圖

數種校正。其一為日半徑差。因古人用表測景，所得者為太陽上邊之景，其景恆太短，天頂距恆太小。拉不拉斯謂希臘人亦有此弊。（註三十九）郭守敬謂「舊法以表端測景，所得

第三表 從舊測順推得數

編號	西紀	夏至景	夏至天頂距		冬至景		冬至天頂距		黃赤大距	北極出地
			°	'	°	'	°	'		
(1)	-1100?	1.50	10	53.1	13.00	58	41.3	23	54.1	34 47.2
(2)	-110?	1.60	11	34.6	13.50	59	40.3	24	2.8	35 37.4
(3)	-100?	1.48	10	44.8	13.00	58	41.3	23	58.3	34 43.0
(4)	-50?	1.58	11	26.3	13.14	58	57.8	23	45.8	35 12.0
(5)	+508	1.58	11	26.3	—	—	—	(23	22.7)	(34 49.0)*
(6)(7)	+581-2	1.48	10	44.8	12.72	58	8.3	23	41.7	34 26.6
(8)	+584	—	—	—	12.88	58	47.1	(23	58.1)	(34 49.0)*
(9)(10)	+596-7	1.45	10	32.3	12.63	57	57.6	23	46.6	34 14.9
(11)	+679	1.50	10	53.1	—	—	—	(23	32.9)	(34 26.0)*
(12)	+724	1.53	11	5.6	12.85	58	23.6	23	39.0	34 44.6
(13)	+724	1.479	10	44.3	12.715	58	7.7	23	41.7	34 26.0
(14)(15)	+1049-50	1.575	11	24.2	12.85	58	23.6	23	29.7	34 53.9
(16)	+1230?	1.56	11	18.0	12.83	58	21.2	23	31.6	34 49.6
(17)	+1280	2.34(α)	16	18.5	15.96(α)	63	24.5	23	33.0	39 51.5
(18)	+1280	1.48(α?)	10	44.8	—	—	—	(23	33.0)*	(34 17.8)?
(19)	+1280	2.472(α?)	17	10.5	—	—	—	(23	33.0)*	(40 43.5)?

主表測景論

二月之平均氣象要素更推之，
 知其所差亦不過一二秒之間
 耳。
 注四十一

既經此三種校正之後，乃
 將夏至冬至大頂真距列於第
 三表之第四第六兩柱。

既得冬至夏至真天頂距，則
 相加折半即得赤道天頂距，亦
 即北極出地，亦即本地緯度也。
 相減折半即得黃赤大距，亦即
 黃赤道交角也。其理觀第二圖
 自明。此兩種得數列於第三表
 之第七八兩柱。其中有括弧之
 數，則在(5)(6)二號為借用洛
 陽今測緯度以算黃赤大距者；
 在(11)號為借用陽城即告成

今測緯度以算得者，在(18)(19)二號則為借用元時測得精密之黃赤大距以轉算觀測地之緯度者。

從上表之結果已可略見疏密之大凡。如周禮之測可稱密近，而周髀、劉向，則至為疏遠，恐非實測。庚午元曆之數與洛陽相應，授時之數於北平密近，而四海測驗之數則殊疏遠。然此猶未能了然於全部之趨勢也。乃用上推之法，借現代通用最精密之天文常數以追推各時代冬夏至應有之晷長，以與記載相比較，則古今疏密之大勢了然無遺矣。

第四表 高度晷差相對表

夏 至 用			冬 至 用				
天頂距	高度	高度差1'之 晷差 (表長八尺)	晷差一寸 之 高度差	天頂距	高度	高度差1'之 晷差 (表長八尺)	晷差一寸 之 高度差
10	80	0.024	41.7	57	33	0.079	12.6
11	79	0.024	41.7	58	32	0.084	11.9
12	78	0.024	41.7	59	31	0.088	11.4
13	77	0.024	41.7	60	30	0.093	10.8
14	76	0.025	40.0	61	29	0.099	10.1
15	75	0.025	40.0	62	28	0.106	9.4
16	74	0.025	40.0	63	27	0.113	8.8
17	73	0.026	38.5	64	26	0.122	8.2

一地方冬夏至之晷景古今記錄不同，可以想像有數種原因。其一為冬夏至點距離赤道有變遷，即黃赤大距之長期變動也。(週期變動或章動差常甚微，可不計。)其二為地面北極點或有移動，即地理緯度或有變差。但據近年之精密觀測，注四十二地球北極數十年來恆盤旋於半秒之內，即不越數丈之範圍，故雖

* * *

第五表 從現代用數追推古代晷景

地點(緯度)	時代	黃赤大距	真天頂距	視天頂距	夏至晷	真天頂距	視天頂距	冬至晷
		年	° ' "	° ' "	° ' "	尺	° ' "	° ' "
洛陽 (34°49')	-1100	23 48 39	11 00 21	10 44 25	1.517	58 37 39	58 19 51	12.968
	- 600	23 45 07	11 03 53	10 47 57	1.526	58 34 07	58 16 19	12.939
	- 100	23 41 28	11 07 32	10 51 36	1.535	58 30 28	58 12 40	12.908
	+ 400	23 37 43	11 11 17	10 55 21	1.544	58 26 43	58 08 56	12.876
	+ 900	23 33 54	11 15 06	10 59 10	1.553	58 22 54	58 05 07	12.845
	+1400	23 30 02	11 18 58	11 03 02	1.563	58 19 02	58 01 15	12.813
+1900	23 26 08	11 22 52	11 06 56	1.572	58 15 08	57 57 21	12.781	
告成 (34°26')	-1100	23 48 39	10 37 21	10 21 26	1.462	58 14 39	57 56 52	12.777
	- 600	23 45 07	10 40 53	10 24 58	1.471	58 10 07	57 53 20	12.746
	- 100	23 41 28	10 44 32	10 28 36	1.480	58 07 28	57 49 42	12.715
	+ 400	23 37 43	10 48 17	10 32 21	1.489	58 03 43	57 45 57	12.685
	+ 900	23 33 54	10 52 06	10 36 10	1.498	57 59 54	57 42 08	12.656
	+1400	23 30 02	10 55 58	10 40 02	1.507	57 56 02	57 38 17	12.625
+1900	23 26 08	10 59 52	10 43 56	1.516	57 52 08	57 34 23	12.593	
長安 (34°16')	+ 400	23 37 43	10 38 17	10 22 21	1.464	57 53 42	57 35 57	12.605
	+ 900	23 33 54	10 42 06	10 26 10	1.474	57 49 54	57 32 08	12.575
北平 (39°54.4')	+1100	23 32 22	16 22 02	16 21 46	2.349	63 26 44	63 24 52	12.986
	+1600	23 28 29	16 25 55	16 25 39	2.359	63 22 51	63 21 00	12.944

圭表測景論

千年亦無盈分之差，是此差未可計也。其二為測景之時須在正午，原不能正當夏至冬至之真時，倘曆法未正，則更有能差之數日者。然冬至之時，太陽赤緯之變甚緩，大抵一日之內不及角度半分，二日之內不過角度三分耳。但赤緯或高度之差，在八尺表冬至之晷不過差長度三分左右，夏至之晷則差不足一分，(觀第四表)故冬夏至之曆差倘不足一日，則此差亦不必計也。其餘則或為地名所指古

今實殊，或爲測景方法有誤，如表不直立，圭面不平，不指子午之類，或爲記載錯誤等，要皆不能預計。故今祇就第一項黃赤大距之變推算之。

推算黃赤大距長期變動之公式及常數，余今取之於法國天文曆書每年所列之天文常數表，注四十三其根蓋出於牛根 (Newton) 氏，今世所視爲最準確者也。乃以此公式上推每五百年之黃赤大距，以與欲試地點之今測緯度相加減，即得冬夏至太陽真天頂距。以太陽半徑、蒙氣差、地半徑差三種校正數反加之，得太陽上邊視天頂距。以視天頂距之正切與表長八尺相乘，即得當時晷長之尺數。除洛陽告成以外，長安北平各推一段，以作比較。茲將結果列於第五表。注四十四

既得此表，則可以橫線表示時代，以縱線表示晷長，而將追推所得之冬夏至晷景各點於圖上。(用×表示，如第三圖。)每點聯之幾成直線。惟冬至線恆向下行，夏至線恆向上行，可見黃赤大距古大今小。公式中雖用至時變數之二次方，但因係數甚小，故曲勢不顯也。乃更取第二表舊測晷景各點於圖，(用圓點表示)則疏密之狀自然顯現。

今就第三圖察之，可得結論如下：

其一：周禮及鄭注之觀測(第二第三表晷景編號(1))在假定之周初年代及洛陽

緯度實爲密近，但不合於陽城。考靈曜同，或即鄭注所本。四分曆、景初曆、元嘉曆、大明曆，皆同此畧，當係轉相沿襲，今不注於圖。

其二：周髀所記之畧景（2）至爲疏遠，恐出於理想，非由實測。周髀中其他類此者尚多，或有更疏遠者。

其三：通卦驗之景（3）冬至與考靈曜同，而夏至減二分。董作賓先生以爲減去二分，乃欲湊成每節九寸六分之數，其說頗近似。注四十五依此則通卦驗應與考靈曜同源，合於周而不合於漢。

其四：劉向之畧（4）疏遠，不明其故。

其五：北魏永平元年所測（5）似嫌其長，然當確在洛陽。

其六：隋開皇年間共測五次，其一次（8）注明洛陽，其他四次當在所都長安所測。以與長安畧景線相校，元年冬至最爲疏遠。乃考之隋書天文志：「及高祖踐極之後，大議造曆，張胃玄兼明揆測，言日長之端。」平子按自秦漢以來，往往以符瑞爲取媚人君之資，張胃玄之言頗有作僞嫌疑，此測殆不足信。

其七：唐儀鳳四年一測（11）史言在陽城，至爲密近。

其八：開元四測，在岳臺（12）與在陽城（13）者顯然不同。按岳臺在浚儀，近開封，注四十六其緯度與洛陽爲近，而測點亦與洛陽畧景線相近。陽城所測似頗疏遠，然所得緯

度（見第三表）却能密合。

其九：宋皇祐新表所測（14）（15）尚不甚疏遠，而緯度稍高於今測洛陽開封。

其十：元耶律楚材庚午元曆有永安晷景常數（16），又言地中二至晷景，是以永安為地中也。然元史地理志不見永安之名，不知今為何地。乃今以晷景線校之，適在洛陽二至線上，且至密合，則永安殆即指洛陽乎？

其十一：授時曆有京師晷景（17），今以晷景線校之，適在北平，或稍偏南，是元之京師即今之北平也。

其十二：元史天文志四海測驗篇有大都夏至晷景（18），今以圖校之，比北平應得者約長一寸二分是於緯度差四十餘分矣。大都今人知其即北平，但測驗之數倘不誤，則測點不能在北平也。

其十三：四海測驗又載嶽臺夏至晷景（18），與唐之岳臺（未知是否為一處）甚不相合，而反與告成為近，未能確定其故。要之，四海測驗篇所列，其準確程度遠不及授時曆。其所舉北極出地度亦多不合。如言「衡嶽北極出地二十五度，夏至日在表端無景」，尤為疏遠，出於意外。注四十七其他類此者尚多。

其十四：古代曆家之所謂地中，大概不外就洛陽陽城二地之緯度交互測之，元庚午元曆一測，似又回至洛陽。

其十五：近代之告成（陽城）夏至晷長幾等於周代之洛陽，而近代之洛陽冬至晷長又幾等於周代之告成。此蓋由於兩地緯度之差約為二十三公分，而三千年來黃赤大距之變遷，據今算適得二十二分半，二數偶相巧合，有以致之。

其十六：就圖觀察，古來測景之疏密極不一致，故欲從古測以轉求現用常數之修正，似尚難能。惟以大勢觀之，如果有修正之可能，則變遷之率似略應增大。

廿六，四，一十四，初稿草於天文研究所。

本年五月二十二日，作者在告成測景臺（指元建觀星臺）實測得緯度為 $35^{\circ}20'$ ，較丁氏圖少 $2'$ ，經度為 $113^{\circ}52'$ ，較丁氏圖多 $4'$ 。經度與本論不涉緯度之差應令告成冬至晷縮短不及二分，夏至晷縮短約只半分。（參看第四表）因此在第二圖及結論上均無影響，故本文未加更改。六月十二日覆校訖附記。

注一 周禮，地官，大司徒：「日至之景，景長五丈，日之景中。」句下鄭玄注引鄭司馬說。

注二 周禮，考工記，匠人：「建國，水地以縣，置槓以縣，取以景。為規，讀日出之景，與日入之景，以參諸日中之景，夜考之極星，以正朝夕。」平子按此所謂建國者，營都邑也。水地係取地之水平。槓即表，槓為錘線，讀以景者，以日影定方向也。以表為心作圓規，則表影之端出入圓規之度，即為太陽上下午等高之方位，折取其中，即得正南北。此法希臘天文家亦用之，現代天文測量猶用其意。據考工記則我國亦自古用之。又按玉海引縣字皆作垂。

注三 玉海卷五，天文，圭景篇引黃圖：「長安觀臺有銅表，高八尺，長一丈三尺，廣一尺二寸，題云：『太初四年造。』」

注四 周髀算經卷上：「周髀長八尺，夏至之日，影一尺六寸。髀者，股也，正景者，句也。」又：「髀者，表也。」又卷下：「以日始出立表而讀其影，日入復讀其景。景之兩端相直者，正東西也。中折之指表者，正南北也。」平于按此法與考工記大同小異。

注五 隋書卷十九，天文志，景景：「梁天監中，祖暅造八尺銅表……至大同十年，大史令虞翻又用九尺表，格江左之景……」

注六 詳見元史四十八，天文志，圭表及景符二篇。又見卷五十二，曆志，授時曆議，上，驗氣節。

注七 參看注二及注四。

注八 周禮，春官，典瑞疏。

注九 周禮，春官，馮相氏疏。

注十 周髀卷下有「牽牛去北極……東井去北極……」之文，其說頗為難解。予于以上下文考之，并依其意算得黃赤大距 $23^{\circ}21'$ 亦實大大。說詳別篇。

注十一 後漢書，律曆志下，曆法，黃道去極節引張衡渾儀曰：「……黃道斜帶其龐，出赤道旁，裏各二十四度。」又謂

「元占經卷一引晉劉智論天：『黃道夏至去極近，冬至去極遠，二分之際交於赤道。一道有旁裏，以定宿度之遠近，為術乃密。』至漢順帝時（西元一二六至一四四年）南陽張衡，考定遠項。」

注十二 高均（字子）周髀北極宿歲考，法文本（Etude sur l'Use Observation d'Étoile Rapportée par le Tchougnou）

見廈門學院理科雜誌第五期，民國十二年印；中文本見中國天文學會會刊第四期，民國十六年印。

注十三 周髀卷下詳述測量二十八宿距度之法，然依法所得實為地子經度之數，而非赤道距度，故不準確。

注十四 歷代儀疏語五，陽城測景臺，宇宙卷七，第九說，二一九頁。

注十五 P. Gauhi: Des Solstices et des Ombres Méridiennes du Canon Observés à la Chine, Connaissance des Temps pour 1809.

Laplace: Sur la Diminution de l'Obliquité de l'Écliptique qui résulte des Observations Anciennes, Connaissance des Temps pour 1811.

注十六 見 Laplace: Œuvres Complètes, Tome VI, Note I, p. 487.

注十七 唐徐堅等撰初學記卷四,天部,冬至:「周禮曰:冬至日在牽牛,景長一丈三尺;夏至日在東井,景長(尺)有五寸。」平字按此以見唐人卽有誤以景注入周禮本文者,「尺有五寸」又誤脫尺字,明刻本已然。

注十八 周禮,考工記,玉人疏:「土圭尺有五寸,以致日,以土地。」下文鄭注及疏。

注十九 後漢書,律曆志下,曆法,「四分曆」,二十四氣,劉昭注引。

注二十 周髀算經,日高圖之前,李淳風等按語所引。

注二十一 隋書,天文志,楊景憲:「案尚書考靈樞篇曰:日永景尺五寸,日短景尺三寸。」平字按:「尺三寸五分」,「丈三尺」之字誤,頗無疑義。如清蔡萬田五禮通考第一百八十八卷引此條有方觀承按語,亦已校正之。但宋王應麟玉

海卷五注景篇所引亦同誤,可知由來已久。而周髀算經唐李淳風按所引則尙不誤。

注二十二 見清書,天文志,曆景篇。

注二十三 論衡及嵩高志二引取董君報告。

注二十四 見玉海卷五,天文,圭景篇。

注二十五 見同篇。

注二十六 平字按:「之」字疑是「立」字之誤。

注二十七 見周禮,地官,大司徒,經文;及春官,馮相氏,夏官,土方氏,考工記,玉人,等條鄭注。

圭表測景論

注二十八 周髀算經卷上：周髀長八尺，夏至之日景一尺六寸。又：「故冬至日景丈三尺五寸，夏至日景尺六寸。」

注二十九 隋書天文志，卷之九：「易通卦驗曰：冬至之日，樹八尺之表，日中視其景長短，以占四否。夏至景一尺四寸八分，冬至一丈三尺。」又周髀算經李淳風按同。

注三十 漢書天文志，日有中道，節：「夏至……立八尺之表，而景長尺五寸八分，冬至……景長丈三尺一十四分。」

又周髀算經曰高麗之前李淳風等按，引劉向洪範傳：「夏至影長一尺五寸八分，冬至一丈三尺一十四分。」其數

相同。又隋書天文志，卷之九，引劉向洪範傳之數亦同。

注三十一 見隋書天文志引後魏信都芳注周髀算經四術。

注三十二 隋書天文志，卷之九：「及高祖踐極（西元五八〇年）之後，大議造曆。張胃女兼研探測，言日長之時……至開皇十九年（西五九九）袁充為大史令，欲成玄胃舊學。復表曰：『隋興以後，日景漸長。開皇元年（西五八一）冬至之景長一丈二尺七寸二分，自爾漸短，至十七年（西五九七）冬至景一丈二尺六寸三分。』四年（西五八四）冬至在洛陽測景長一丈二尺八寸八分。二年（西五八二）夏至一尺四寸八分，自爾漸短，至十六年（西五九六）夏至景一尺四寸五分。其十八年冬至陰壘不測，元年，十七年，十八年，夏至亦陰壘不測。」平于按隋初長安，所營五測，除四年

一測指明在洛陽外，餘當皆在長安。

注三十三 漢高志引通典。（見古今圖書集成，曆法典卷一百引。）

注三十四 唐書天文志及古今圖書集成，曆法典卷一百，測量部彙考引，詞句稍有不同。

注三十五 宋史七十六，律曆志九，皇祐主表篇，皇祐初二，周琮于澗舒勿勿，或製之……至於司天監……冬至（皇祐）元年（西一〇四九）新表測景長一丈二尺八寸五分……夏至二年（西一〇五〇）新表測景長一尺五寸七分半。

注三十六 元史五十一，曆志三，庚午元曆，步曆篇：「冬至永安曆影數一丈二尺八寸三分，夏至永安曆影數

一尺五寸六分。」又同舊法于中影影定數：「……用歲冬至，地中」影影常數，為（所）求影影定數；……用加夏至
 「地中」影影常數，為所求影影定數。」平子按據此則庚午元曆亦用地中之稱，且其地為永安。按元史地理志十一
 林榮路，（開封所在）及河南府路，（洛陽，登封所在）均無永安之名。河南府路有永寧，但在洛陽西南頗遠，豈
 非此地。以字義論，則永安或即長安之別稱，但無明證。本論算得之緯度，亦與長安不合。又按授時曆無求景法，但
 釋議（見元史五十二，曆志一，授時曆議上，驗氣篇）云：「地中八尺表景，冬至長一丈三尺有奇，身至尺有五寸，」
 與庚午元曆不同，而皆見「地中」之稱。曆議恐亦是因襲舊文。又按元史及集成，庚午元曆作於太宗庚辰歲後（？）
 未行用。授時曆作於元十三年至十七年間（西一二七六—一二八〇）。十八年頒行天下。查太宗元年己丑至
 十三年辛丑（西一二二九—一二四一）中間只有庚寅（二年）庚子（十二年）而無庚辰，恐是史誤，但總在授時曆
 之前。

注三十七 元史五十二，曆志四，授時曆議，驗氣篇：「今京師長表（四十尺）冬至之景七丈九尺八寸有奇，在八尺表
 則一丈五尺九寸六分；夏至之景一丈一尺七寸有奇，在八尺表則二尺三寸四分。……」

注三十八 元史四十八，天文志一，四海測驗篇：「蘇臺北極出地三十五度，夏至景長一尺四寸八分。……大都北
 極出地四十九度太強，夏至景長一丈二尺三寸六分。……」平子按均無冬至數。大都用表表數，五分之得二尺四
 寸七分二厘也。

注三十九 同注十六。

注四十 元史四十八，天文志一，景符篇；又五十二，曆志一，授時曆議上，驗氣篇。
 注四十一 據氣象研究所函示近年（民國廿一年以來）所測洛陽六月及十二月平均氣溫、氣壓、為：

洛陽	氣溫	六月： 二八·六度	十二月： 二·三度
	氣壓	六月： 七六四公厘	十二月： 七六〇公厘

注四十一 參觀國際天文討論會報告第十九組。Transactions of the International Astronomic Union, Commission 10: Variation des Latitudes. Vols. II—V, 1927—1932.

注四十二 Connaissance des Temps: Constantes Astronomiques, Précession.

注四十四 此表中此平用著觀象臺緯度。(據 C. d. T. 1912) 其餘均用丁翁曾三氏京師平民園新地圖之緯度數。

又因測已用太陽中心，故此表北平視天頂距亦用太陽中心。

注四十五 以考靈辟冬夏至景數相較，餘十一尺五寸，以十二節平均分之，得每節九寸八分，不足二分。倘從夏至景減去二分，如通卦驗之作一尺四寸八分，則每節平均九寸六分，適足也。

注四十六 古今圖書集成，禮方典三百八十九卷，開封府古蹟考上：「岳臺坊，據宋史：「京師，岳臺坊地曰浚，近古候景之所，洛陽稱東土是也。唐開元十二年遣使天下候影，而距林邑，北距橫野，中得陳儀之岳臺，應南北茲，居地之中。周都於林，街主置衡，測岳臺，景漏為中數。宋因之，皇祐三年詔周，琮候岳臺，冬至景常數一丈二尺八寸五分，夏至景常數一尺五寸七分，挂行步算，命曰岳臺，景新書。」今其地失考。據此則清初已失岳臺之確實地址矣。

注四十七 據丁氏國衡在北緯二十七度十七分，距北回歸線尚有二度半以上，安能夏至無影！

**REPORT ON CHOU-KUNG'S TOWER FOR THE
MEASUREMENT OF THE SHADOW
OF THE SUN**

The setting up of a perpendicular at the end of a level to measure the shadow of the sun is an affair of great moment in the cultural history of China. For by means of this simple device the exact duration of the solar-year was calculated, the summer and the winter solstice determined and the seasons were adjusted. In short with it was the foundation of the calendar built.

The earliest recorded observation was made in the Chou dynasty at Yang-ch'êng. During the Han and Chin dynasties observations were made at the same site. A stone was set up at the place in the Tang dynasty as a memorial, while observations were made at many different locations with good results. The people of the Yuan dynasty built at the ancient site of Yang-ch'êng a long level with a long perpendicular, which was held up by a specially constructed tower. With these and other improvements much finer calculations were made. The Ming and Ching dynasties built at the site a temple in memory of the Duke of Chou to whom tradition attributed the discovery of this device.

This report is based on observations made during a trip of investigation to the "Chou-kung's tower for the measurement of the shadow of the sun" at Kao-ch'êng Chên, Têng-fêng hsien, Honan, and material collected from various documents. It is divided into the following chapters:

1. History of Kao-ch'êng. Chou-kung's tower for the measurement of the shadow of the sun is located at Kao-ch'êng which is the Yang-ch'êng of ancient times. In this chapter the location, surrounding and the history of the place is studied.

2. Earth-built level of the Chou dynasty. The use of earth-built level for the measurement of the shadow of the sun is recorded in Chou Li. What is its shape? The authenticity of Chou Li has always been questioned. What is its date? Before the building of the stone perpendicular in the Tang dynasty, the site of Chou-kung's tower was no longer known. What are the evidences to place it at Yang-ch'êng? These questions are completely or partially answered by facts collected from literary sources.

3. Documents concerning the measurement of the shadow of the sun at Yang-ch'êng from Han to Tang dynasty. The measurement of the shadow of the sun during the Han and Chin dynasties were recorded in the Li Chi of their histories. During the Liu-sung, Sui, Tang dynasties great advance was made in the method of measurement. In this chapter a close study of these documents were made to follow the evolution of this branch of astronomy.

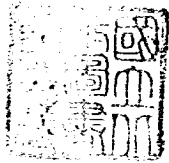
4. Stone perpendicular of the Tang dynasty. The "stone perpendicular of the Chou-kung tower, which stands now in Kao-ch'êng, was put up by a man named Nan-kung Yüeh of the Tang dynasty in the K'ai-yuan era. Its shape, the principle of measurement revealed by its structure and its dimensions measured by the K'ai-yuan standard agree perfectly with the literary sources. By putting up this stone the people of the Tang dynasty perpetuated the principle of eight-ch'ih perpendicular and one and one-half-ch'ih shadow of the Chou dynasty, and at the same time erected a memorial tablet.

5. "Tower for the observation of stars" and "standard for the measurement of the sky" of the Yuan dynasty. These were constructed by Kuo Shou-ching of the Yuan dynasty. Their ruins can still be seen at Kao-ch'êng. Kuo lengthened the eight-ch'ih perpendicular into forty ch'ih, thus greatly increased the accuracy in the calculation of the summer and winter solstice.

The so-called "standard for the measurement of the sky" is the stone-built level of this greatly enlarged perpendicular. The "tower for the observation of stars" is used for the observation of the polar star. Though what remained are only ruins, with the help of historical records the general outlay of the original structure can still be partly restored. To these may be added the tradition of the water clock which was supposed to form a part of the whole apparatus.

6. Chou-kung temple of the Ming and Ching dynasties. The temple was first erected in the Ming dynasty. A history of the temple is given in this chapter.

7. Plan for restorations and preservation.



中華民國二十八年五月初版

(1939)

國立中央研究院專刊周公測景臺調查報告一冊

每冊實價國幣貳元

外埠酌加運費國幣

編著者 董劉高 作敦平 實核子

版權所
翻印必究

發行人 王雲五

印刷所 商務印書館

發行所 商務印書館

(本書校對者飽嘉祥)

G七九四上

#79
441023
3,

79
441023

3)



1449