

MENSURA CAELI

Territorio, città,
architetture, strumenti

Atti dell'VIII Convegno Nazionale
della Società Italiana di Archeoastronomia (SIA)

A CURA DI
MANUELA INCERTI

UnifePress

2010

INDICE

Presentazione, <i>di Francesco Bertola</i>	p.	9
Introduzione, <i>di Manuela Incerti</i>		11
Prefazione. L'architettura e il cosmo nelle fonti, <i>di Manuela Incerti</i>		17
INTRODUZIONE AI LAVORI		
I. UNESCO Thematic Initiative <i>Astronomy and World Heritage</i> , <i>di Anna Sidorenko-Dulom</i>		37
II. Commissione Nazionale UNESCO per l'Italia. Gruppo di progetto <i>Cultura immateriale e diversità</i> . Convenzione per la protezione e la promozione delle espressioni della diversità culturale. Estratto del piano di attuazione, <i>di Silvana Rizzo</i>		43
III. Architettura, "segno" dell'Universo?, <i>di Emma Mandelli</i>		47
TERRITORIO, CITTÀ, ARCHITETTURE, STRUMENTI		
IV. <i>Opus Dei Project</i> . Orologi solari medioevali italiani. Un archivio per lo studio e la tutela del patrimonio gnomonico medioevale in Italia, <i>di Mario Arnaldi</i>		55
V. <i>In forma dunque di candida rosa</i> . Un disegno gotico per Firenze, <i>di Maria Teresa Bartoli</i>		63
VI. Geometrie per il disegno della terra e del cielo, <i>di Paolo Bertalotti, Mauro Luca De Bernardi, Izabel Alcolea e Maria Chiara Bonora</i>		75
VII. Rappresentazione e comunicazione del Palazzo della Ragione di Padova e del suo ciclo astrologico, <i>di Malvina Borgherini e Emanuele Garbin</i>		94
VIII. Gnomonica e architettura a Roma nel XVII secolo, <i>di Cristina Cåndito</i>		103
IX. Roccabruna: un'architettura adrianea a immagine del cielo, <i>di Giuseppina Enrica Cinque e Elisabetta Lazzeri</i>		116

X.	Where the earth meets the sky: the Roden Crater project by James Turrell, <i>di Agostino De Rosa</i>	131
XI.	La dodicesima parte del cielo: da Schifanoia alla <i>Ferrariae novae restauratio</i> , <i>di Manuela Incerti</i>	161
XII.	Padre Maignan e l'orologio catottrico di Trinità dei Monti. Identificazione delle località ordinate per latitudine presenti nel quadrante, <i>di Nicoletta Lanciano e Emanuele Bellucci</i>	181
XIII.	Archaeoastronomy and landscape archaeology as clues for a new interpretation of Machu Picchu, <i>di Giulio Magli</i>	190
XIV.	Tell Arad (zone H e M) e Bab edh-Dhra' (Charnel House A44): la geometria di alcuni edifici E.B.A. Lo squadro numerico, la composizione armonica e l'unità di lunghezza, <i>di Marcello Ranieri e Andrea Polcaro</i>	202
XV.	La misura del tempo nel chiostro romanico di Sant Cugat, <i>di Adriana Rossi</i>	214
XVI.	Il tempio e le stelle. Analisi dell'orientamento di templi e santuari delle popolazioni parlanti la lingua osca, <i>di Francesco Ruggieri e Mario Pagano</i>	229
XVII.	Misura del ritardo accumulato dalla rotazione terrestre, $\Delta UT1$, alla meridiana clementina della basilica di Santa Maria degli Angeli in Roma, <i>di Costantino Sigismondi</i>	240
XVIII.	Il santuario dell'età del Bronzo di Trinitapoli. Il Calendario di Pietra, <i>di Anna Maria Tunzi, Mariangela Lo Zupone, Elio Antonello, Vito Francesco Polcaro e Francesco Ruggieri</i>	249
	ASTRONOMIA CULTURALE	
XIX.	Le stelle delle Orse e Arturo, <i>di Elio Antonello</i>	261
XX.	Il cielo del <i>Samarangana Sutradhara</i> . Trattato indiano sull'architettura degli inizi del sec. XI, <i>di Annamaria Dallaporta e Lucio Marcato</i>	267

XXI.	Nuove, antiche sorprese geologiche al di là delle (prime) Colonne d'Ercole, <i>di Sergio Frau</i>	275
XXII.	Mito e razionalità nel cielo di Ovidio, <i>di Elena Francesca Ghedini e Isabella Colpo</i>	280
XXIII.	Il ruolo della statistica nell'archeoastronomia, <i>di Vito Francesco Polcaro</i>	307
XXIV.	Uno straordinario cielo stellato di Piero della Francesca. Il <i>Sogno di Costantino</i> in S. Francesco ad Arezzo, <i>di Vladimiro Valerio</i>	318
STORIA DELLA SCIENZA		
XXV.	Kepler e le sue misconosciute leggi di partenza, <i>di Francesco Castaldi</i>	333
XXVI.	Il calendario runico conservato nel Museo Missionario Etnologico dei Musei Vaticani, <i>di Massimo Ricci, Silvia Listorti e Nicoletta Lanciano</i>	342
SESSIONE POSTER		
XXVII.	Analisi dei moti propri stellari e forma delle costellazioni, <i>di Elio Antonello</i>	353
XXVIII.	La rivoluzione del ciclo zodiacale. La simbologia olistica e l'archeoastronomia, <i>di Teodoro Brescia</i>	357
XXIX.	<i>In hoc signo vinces</i> , <i>di Bruno Carboniero e Fabrizio Falconi</i>	364
XXX.	Primstaff. I calendari runici del Museo Astronomico e Copernicano di Roma e di S. Geneviève a Parigi, <i>di Silvia Listorti, Massimo Ricci e Nicoletta Lanciano</i>	369
XXXI.	La supernova del 1054 a Bisanzio, <i>di Giovanni Lupato</i>	376
XXXII.	Chi l'ha vista? Cas A, un resto di supernova inspiegato, <i>di Andrea Martocchia e Vito Francesco Polcaro</i>	384
	Gli autori	389

PADRE MAIGNAN E L'OROLOGIO CATOTTRICO DI TRINITÀ
DEI MONTI. IDENTIFICAZIONE DELLE LOCALITÀ
ORDINATE PER LATITUDINE PRESENTI NEL QUADRANTE

Abstract. The work concerns the identification of the geographic places marked on the solar catoptrical clock present in Trinità dei Monti and realized by priest Emmanuel Maignan, in Rome. The places on the quadrant are located through the use of a geographic coordinate, the latitude or the longitude. The locations are given, sorted by longitude, to the east and to the west of the Local Meridian of Rome, and by latitude (between the Tropic of Cancer and the Tropic of Capricorn). In particular this study concerns only locations ordered in latitude, and seeks to verify the geographical accuracy with which was made the work by Maignan and which may have been its sources. We identify the places present on the quadrant, and, using Google Earth, we identify the current coordinates. The result will then be compared with those identified by means of antiques maps, drawn by contemporary cartographers of Maignan and with those referred on the same Maignan's work, which is moreover explicitly referenced to Ptolemy's Geography. This paper presents some problems founded in the identification of places. On the quadrant and on the antiques maps we found a difficulty respectively for the identification and the search. In order to determine with greater precision the latitudes of the places on the solar clock, these have been measured on the site using the instrument called "triangle of the signs", used by Maignan for the trace of diurnal curves.

Padre Maignan nasce a Tolosa nel 1601 ed entra a far parte dell'ordine dei Minimi di San Francesco di Paola nel 1619. Nel 1637 viene chiamato a Roma per insegnare matematica e teologia nel convento di Trinità dei Monti. Durante la sua permanenza romana egli tracciò due orologi catottrici, uno al Convento annesso alla chiesa della SS. Trinità dei Monti nel 1637 e l'altro a palazzo Spada nel 1644. Si sa di altri tre suoi orologi solari in Francia (Tolosa, Auberterre e Bordeaux) di cui però non si ha più alcuna traccia. La diffusione di questi tipi di orologi solari avvenne dopo la pubblicazione da parte Athanasius Kircher dell'opera *Primitive gnomonicae catoptricae hoc est horologigraphiae novae speculis* nel 1635, di cui peraltro il Maignan fu discepolo¹. Seguendo infatti le orme del suo maestro Kircher, nel 1648 il Maignan fece pubblicare a Roma una sua opera dal titolo *Perspectiva horaria sive de horographia gnomonica tum theoretica tum practica [...]* in cui descriveva in dettaglio le tecniche con cui aveva realizzato i suoi due orologi romani, il loro funzionamento e anche gli strumenti utilizzati per la loro costruzione.

¹ Cfr. BRAGAGLIA (2002-2003).

Esistono vari tipi orologi solari; i più comuni utilizzano uno gnomone, dalla cui ombra proiettata sul quadrante, si può risalire all'ora. Questi tipi di orologi però, per la loro particolarità di sfruttare l'ombra prodotta da uno gnomone, sono di norma situati in ambienti aperti. L'orologio catottrico è invece un tipo di orologio solare pensato per la lettura dell'ora, anche all'interno di edifici. La differenza rispetto ai comuni orologi solari la spiega lo stesso Maignan nella sua opera del 1648: «Qui non v'è stilo alcuno a segnare l'ora con l'ombra. Oh meraviglia! Ogni cosa adempie il raggio di sole». Infatti si utilizzano direttamente i raggi solari riflessi da uno specchio, da cui il nome di orologio a riflessione o catottrico.

1. *L'orologio catottrico di Trinità dei Monti*

Nell'opera di Trinità dei Monti il funzionamento dell'orologio solare è il seguente. Su di una finestra esposta a sud del cortile interno del Convento è stata praticata una piccola apertura in corrispondenza della quale, sul davanzale, è posto uno specchietto circolare in posizione orizzontale. I raggi solari entrano attraverso l'apertura e vengono riflessi dallo specchietto all'interno del locale, che è orientato circa est-ovest (15° di declinazione della parete), chiamato Corridoio dell'Astrolabio (FIG. 12.1.) dove è tracciato il quadrante. I raggi così riflessi andranno a formare su questo quadrante in orari diversi della giornata e dell'anno uno spot luminoso.

Attraverso la posizione dello spot luminoso sul quadrante, oltre a misurare l'ora di Roma, è possibile leggere l'ora di alcune località del mondo e sapere a quale latitudine il Sole è allo zenit. Sul quadrante sono infatti riportati i meridiani di longitudine, dai quali si può leggere direttamente l'ora di Roma, e i paralleli terrestri di latitudine relativi ai cerchi di declinazione del Sole. La serie dei nomi delle località è riportata sui margini del quadrante: ce ne sono 27 ordinate in longitudine e 30 ordinate in latitudine (FIG. 12.2.), e quindi identificabili attraverso l'uso di una sola coordinata geografica, la longitudine o la latitudine e non dall'usuale coppia di coordinate. Dal testo del 1648 dello stesso Maignan si può leggere (traduzione)²:

Invero la quantità di questa declinazione è la distanza dell'Equatore dallo Zenith del luogo, che è sempre uguale all'elevazione del polo sopra l'Orizzonte. Inoltre definirai altezza polare, o distanza polare, o distanza dell'Equatore dallo Zenith (che i Cosmografi chiamano Latitudine della regione o del luogo) o secondo la Geografia di Tolomeo o secondo le tavole delle Latitudini e delle Longitudini che sono diffuse presso molti o, in fine, secondo le Mappe Geografiche più ac-

² Cfr. BERARDO (2006-2007).

curate [...] così descriverò il patrio Meridiano della famosa Tolosa, e quindi la sua longitudine la quale è, sia nella Geografia Libro 2 sia in altri, di 20 gradi e 30 minuti.

Questo fa pensare che una delle fonti che ha permesso al Maignan di collocare sul quadrante queste località, sia la *Geografia* di Claudio Tolomeo.

Tutti i nomi presenti sui margini sono dislocati in longitudine nella fascia $\sim 35^\circ\text{W}$ e i $\sim 55^\circ\text{E}$, a cavallo del meridiano locale di Roma, mentre quelli ordinati per latitudine nella fascia delimitata dai Tropici (tra $23^\circ 27'\text{N}$ e $23^\circ 27'\text{S}$), fascia all'interno della quale il Sole è visto muoversi durante l'arco dell'anno attraversando i 12 segni zodiacali. Questo è importante perché sul quadrante si trovano tracciate 7 linee di declinazione relative ai giorni in cui il Sole entra nei segni zodiacali e corrispondenti alle declinazioni 0° , $\pm 11^\circ 30'$, $\pm 20^\circ$, $\pm 23^\circ 30'$.

2. *Analisi identificativa*

Il procedimento con cui si sono identificate le località ordinate in latitudine, al fine di verificare la precisione dell'opera dello stesso Maignan, è il seguente. Per prima cosa si sono identificate, una per una, le località presenti sul quadrante, nel lato delle latitudini, cercando di interpretare il latino/francese arcaico con cui sono state scritte. È stata poi individuata la latitudine geografica della località così come riportata sul quadrante. Una volta riconosciuti i luoghi se ne sono individuate le coordinate geografiche attuali sfruttando le informazioni geografiche contenute nel software *Google Earth* (FIG. 12.3.). I valori ottenuti sono stati comparati sia con le coordinate geografiche determinate attraverso l'ausilio di antiche mappe cartografiche (in alcuni casi con più riferimenti cartografici per uno stesso luogo), reperite attraverso alcuni siti internet specializzati nel campo della cartografia antica³ e redatte dai cartografi dell'epoca del Maignan, quali Blaeu, Ortelius e Mercator, per citarne alcuni (FIG. 12.4.), sia con quelle riportate nell'opera del Maignan del 1648.

3. *Risultati*

In TAB. 12.1. sono riportati alcuni dei risultati ottenuti. A partire dalla colonna di sinistra abbiamo i nomi delle località presenti sul quadrante con l'intervallo di latitudini in cui sono collocate nel quadrante e, quando presente, la loro latitudine riportata nel testo del 1648 del Maignan. Nella se-

³ Cfr. bibliografia finale.

conda colonna sono riportati i nomi ritrovati sulle mappe dell'epoca con le relative latitudini. Nell'ultima colonna sono infine riportati i nomi e le latitudini attuali deducibili tramite il programma *Google Earth*.

Al fine di poter determinare con maggiore precisione le latitudini considerate dal Maignan corrispondenti ai nomi riportati sul quadrante, queste sono state misurate in loco attraverso il "triangolo dei segni" (FIG. 12.5.), uno strumento che lo stesso Maignan descrive nel suo testo (FIG. 12.6.) e che abbiamo ricostruito. Attraverso questo strumento si sono potute effettuare alcune delle misure ma non per tutte le località poiché abbiamo avuto difficoltà logistiche che ci hanno impedito di completare le misurazioni.

4. *Discrepanze e difficoltà*

Studiando i risultati ottenuti dall'analisi identificativa si sono notate delle discrepanze tra la latitudine fornita dal Maignan e quella riscontrata sulle mappe dell'epoca. La località Peru sul quadrante, l'attuale Perù, è collocata nell'emisfero Nord, tra gli 11°N e i 20°N, quando il paese anche nelle carte dell'epoca è in quello Sud, a meno che non si tratti di un altro luogo non identificato. Spahan, l'attuale Isfahan in Iran, chiamata anticamente Sfaen, si dovrebbe trovare secondo il Maignan (sul quadrante) tra 0° e 11°30'N mentre sulle mappe antiche si è trovata collocata a circa 31°N. Maligut, ovvero Calicut, l'attuale Kozhikode in India, nel testo del Maignan riportata come «*Calecuti*» ha una latitudine di 20°5'N mentre dalle mappe antiche si è riscontrato un valore di circa 12°N, che è poi concordante con quanto riportato sul quadrante. Nicobar, le attuali isole Nicobare nell'Oceano Indiano, si dovrebbe trovare secondo il Maignan tra 11°30'N e 20°N mentre sulle mappe antiche è collocata tra circa 6°N e 8°N.

Durante l'analisi abbiamo riscontrato diverse difficoltà. Per prima cosa i nomi sul quadrante sono solo collocabili in un intervallo di latitudini compreso tra due successive linee di declinazione (due successivi segni zodiacali). Inoltre le manine stilizzate che fungono da indicatori delle latitudini oltre a non essere mai in corrispondenza delle linee di declinazione non puntano, in alcuni casi, il margine esatto del quadrante. Alcuni luoghi poi sono delle vaste zone geografiche non riconducibili ad una latitudine, come per esempio Guinea e Ceilan. Le informazioni reperibili nel testo del Maignan riguardano solo 2 dei 30 nomi riportati sul quadrante: Iava 10°S e Maligut 20°5'N. Dei nomi riportati sul quadrante non tutti sono stati identificati (Divar?) o non si è sicuri della loro denominazione (Nuova Castalia). I nomi scritti sul quadrante non sono tutti relativi a città, regioni o paesi del mondo, ma fanno anche riferimento a popoli o tribù (Cannibales, Garamantes e Tovopinambalii). Questo ha portato delle difficoltà sia nel loro riconoscimento che nel reperire mappe dell'epoca che li riportassero. Infine cercare e localizzare attraverso coordinate geografiche una località su una

mappa antica non è facile, dato che non in tutte le mappe sono segnalati i luoghi e non in tutte le mappe è possibile trovare tracciati gli opportuni riferimenti come le coordinate geografiche o i confini (questi ultimi variano a seconda del periodo storico).

Il nostro studio proseguirà eseguendo dei confronti con il quadrante di Palazzo Spada e con altri eventuali orologi catottrici costruiti da Padre Maignan, e ancora più in generale con altri orologi antichi in cui ci siano indicazioni di località. Si cercheranno infine delle relazioni tra il Maignan e il suo maestro Kircher e tra il Maignan e l'opera tolemaica.

Riferimenti bibliografici e sitografia

<http://alabamamaps.ua.edu/historicalmaps/index.html>.

BRAGAGLIA N. (2002-2003), *Su due orologi solari a riflessione del 1600* (tesi di laurea), Università di Roma La Sapienza.

BERARDO M. (2006-2007), *Il problema delle longitudini sui quadranti degli orologi catottrici del Maignan* (tesi di laurea triennale), Università di Roma La Sapienza.

<http://www.betzmaps.com/>.

<http://www.helmink.com/>.

<http://www.sanderusmaps.com>.

FIG. 12.1. Foto del corridoio dell'Astrolabio



FIG. 12.2. Foto di una parte del quadrante. Sono cerchiati alcuni dei nomi di località scritti sul quadrante con accanto 2 (Cancro e Gemelli) dei 12 segni zodiacali



FIG. 12.3. Immagine dal programma Google Earth raffigurante l'India meridionale con evidenziata la città di Kozhikode nome odierno di Maligut sul quadrante e Calicut sulle mappe antiche

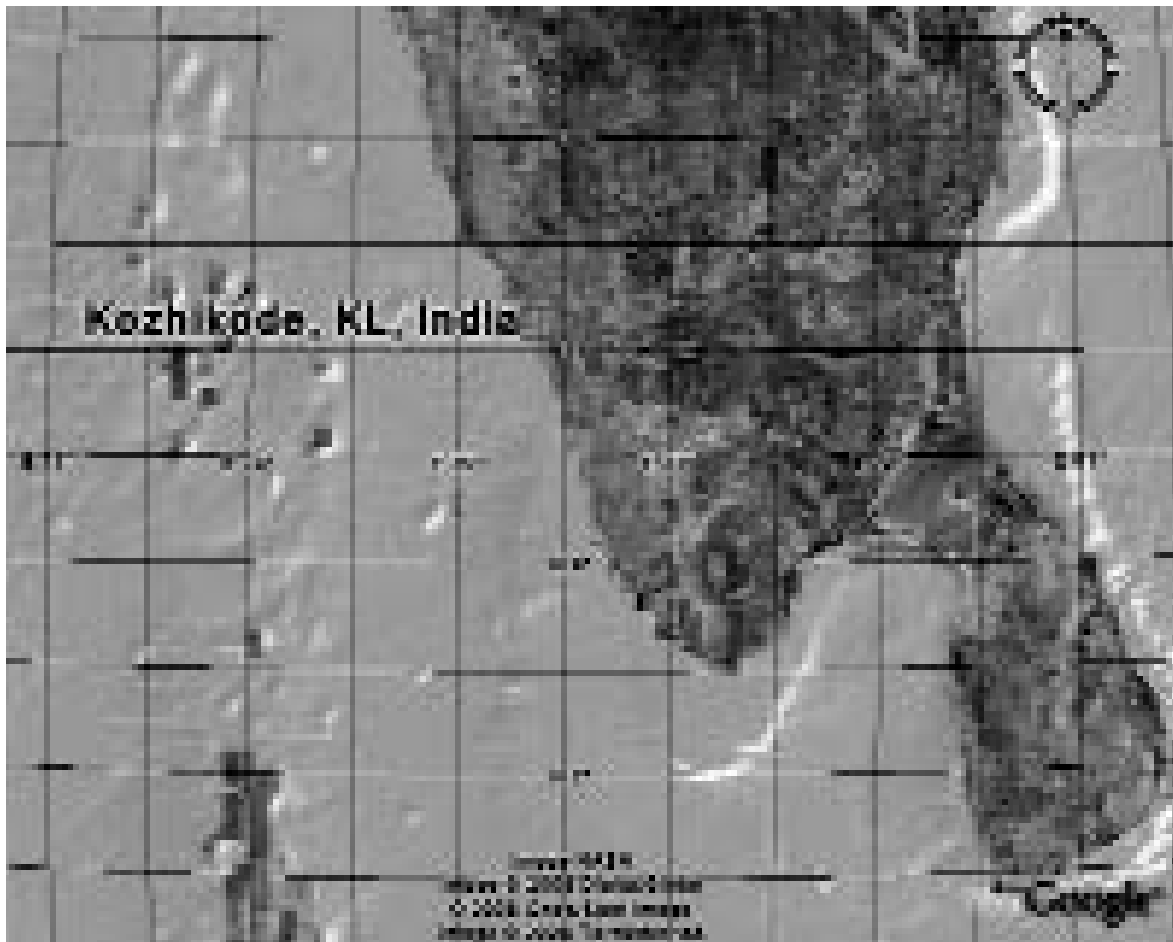


FIG. 12.4. Parte della mappa del mondo redatta da Blaeu e pubblicata nel 1629. Nel quadrato è evidenziata Calicut, attuale Kozhikode



TAB. 12.1. A partire dalla colonna di sinistra abbiamo alcuni nomi presenti sul quadrante con l'intervallo di latitudini in cui sono collocate nel quadrante e, quando presente, la loro latitudine riportata nel testo del 1648 del Maignan. Nella seconda colonna sono riportati i nomi ritrovati sulle mappe dell'epoca con le relative latitudini. Nell'ultima colonna sono riportati i nomi e le latitudini attuali deducibili tramite il programma Google Earth

NOME SUL QUADRANTE	NOME SULLE MAPPE ANTICHE	NOME ATTUALE
CEILAN (0° ÷ 11° 30') N	CEYLON (Hondius, 1613) ~ (5° ÷ 10°) N	SRI LANKA (Oceano Indiano) ~ (5°50' ÷ 9°50') N
MALIGUT (11° 30' ÷ 20°) N Testo Maignan: 20° 5' N	CALICUT (Blaue, 1606) ~ 12° N	KOZHIKODE (India) ~ 11° 15' N
GOA (11° 30' ÷ 20°) N	GOA (Hondius, 1613) ~ 15° N	GOA (India) ~ (14°60' ÷ 15°50') N
PERU (11°30' ÷ 20°) N	PERU (Blaeu, 1617) ~ 1°N ÷ ~ 23°S	PERU' (Sud America) ~ (0° ÷ 18°) S
IAVA (0° ÷ 11°30') S Testo Maignan: 10° S	IAVA (Hondius, 1613) ~ (5° ÷ 10°) S	ISOLA DI GIAVA (Indonesia) ~ (6° ÷ 10°) S
BRASILIA (11° 30' ÷ 20°) S	BRASILIA (Blaeu, 1617) ~ (1° ÷ 23°) S	BRASILE (Sud America) ~ 2° N ÷ ~ 31° S
PERUVIA (11° 30' ÷ 20°) S	PERUVIA (Bertius, 1618) ~ 2°N ÷ ~ 19°S	PERU' (Sud America) ~ (0° ÷ 18°) S

FIG. 12.5. Foto del triangolo dei segni in opera a Trinità dei Monti

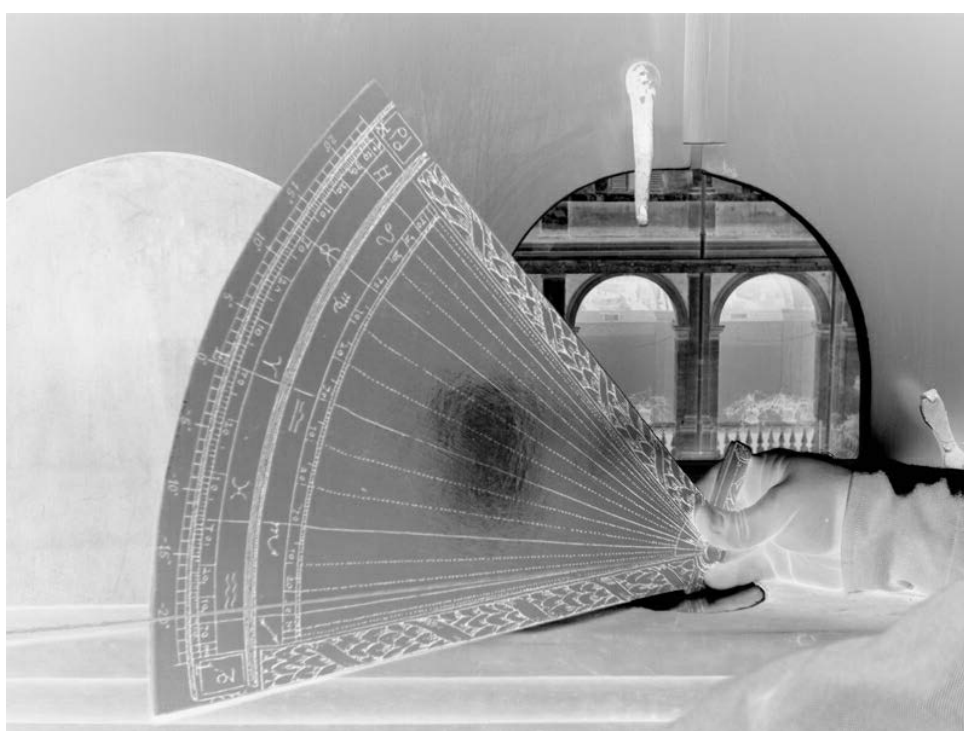


FIG. 12.6. Rappresentazione del funzionamento del triangolo dei segni nel tracciamento delle linee orarie e di declinazione

