

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 Cándito</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

INTRODUZIONE

Il cielo, la nostra eredità comune ed universale, è parte integrante dell'ambiente totale così come esso percepito dall'umanità. Il patrimonio culturale legato all'astronomia è la prova della complessità e della diversità delle forme attraverso cui i popoli hanno razionalizzato l'universo ed hanno adeguato le loro azioni in conformità alla sua comprensione. I fenomeni astronomici sono stati osservati fino dagli albori della civiltà ed il tentativo di darne una interpretazione ha contribuito potentemente allo sviluppo del pensiero umano.

Le testimonianze materiali inerenti l'astronomia, diffuse in tutte le regioni geografiche del globo, coprono tutte le epoche, dalla preistoria ad oggi. L'opera degli architetti e costruttori costituisce tra queste un importante ambito di ricerca. A tal proposito è necessario ricordare tra le *grandezze* che entrarono in gioco nei processi di ideazione, di definizione e di esecuzione delle costruzioni prodotte dall'uomo non solamente quelle relative alle lunghezze e alle aree, ma anche quelle derivate *dalla misura del cielo*, cioè dai processi di comprensione dello spazio celeste e delle sue relazioni con l'uomo, mediante le leggi geometriche dei suoi moti.

La ricerca integrata delle scienze fisiche con le scienze umane è la chiave con cui oggi è possibile indagare sullo sviluppo del sapere astronomico tramite le sue espressioni materiali. Dall'analisi e dallo studio dei diversi aspetti (letterario, archeologico, architettonico, archeoastronomico, etnologico e il geografico in senso lato) che presentano i beni con valore astronomico (archeologici e non) sono in costruzione quadri di insieme d'informazioni diverse, tali da permettere la definizione di nuovi e originali modelli interpretativi.

Le giornate di studio intitolate *Mensurā caeli. Territorio città, architetture, strumenti* (17-18 ottobre 2008) sono state organizzate dal Centro ACHe (*Astronomy and Cultural Heritage*, Facoltà di Architettura di Ferrara) e dalla Società Italiana di Archeoastronomia, nella prestigiosa cornice del Castello Estense di Ferrara, in occasione dell'VIII Convegno Nazionale SIA.

L'ampio ed eterogeneo dibattito, scaturito durante i lavori, si è proposto non solo come momento di confronto tra le numerose discipline che collaborano nella ricerca archeoastronomica, ma anche quale risposta alle sollecitazioni dell'iniziativa tematica *Astronomy and World Heritage* (UNESCO-WHC). Nucleo dell'azione UNESCO è l'esigenza di elaborare filoni di ricerca congiunti tra i diversi settori delle scienze storiche e delle scienze fisiche. In particolare, una prima *classificazione tematica* proposta dal WHC (Venezia 2004) ha previsto al punto II: *luoghi architettonici e luoghi urbani costruiti con intenzionalità astronomiche*, suddivisi in:

- templi che sono stati utilizzati per celebrare divinità collegate agli astri e ai pianeti (e/o ad altri oggetti dello spazio cosmico);
- città storiche;
- monumenti architettonici.

Tra gli obiettivi principali dell'iniziativa è la necessità di raccogliere il maggior numero di dati disponibili non solo per ampliare l'orizzonte conoscitivo, ma anche per migliorare la salvaguardia e promuovere i siti e i beni di interesse astronomico. Le linee guida, stese in concerto con l'ICOMOS, sono attualmente in fase di studio a cura del Working Group *Astronomy and World Heritage* formato da membri UNESCO, UAI ed esponenti degli Stati Parti.

Il contributo delle Scuole di Architettura¹ può dunque oggi essere guardato con grande attenzione, sia perché il numero di studi attualmente condotti su monumenti di carattere non archeologico² è ancora limitato³, sia per la molteplicità delle competenze che spaziano dalle problematiche procedurali e metodologiche del rilievo, alle cognizioni in alcuni ambiti specialistici della storia della geometria, alle potenzialità della modellazione nello studio e nella verifica delle ipotesi di ricerca, all'uso dei sistemi informativi integrati per la conoscenza, la tutela e la gestione del patrimonio con valore astronomico.

È necessario che le *qualità archeoastronomiche* del costruito siano decodificate esclusivamente attraverso un severo e rigoroso rilievo metrico di orientamenti, forme e geometrie. Gli obiettivi e i processi conoscitivi da mettere in campo sono quelli usuali della disciplina del *rilievo*. Il rilevamento non è semplice lettura e traduzione di un dato metrico, ma deve tendere alla rappresentazione mediante una trascrizione grafica della *conoscenza globale dell'opera*, ottenuta attraverso indagini attente e ragionate

¹ Nel Politecnico di Milano, Facoltà di Architettura, è presente il corso di Archeoastronomia tenuto da Giulio Magli, referente scientifico dell'Unità di ricerca *Astronomia e Beni Culturali* (CCVBC). Nella Facoltà di Architettura di Ferrara è presente il Centro *Astronomy and Cultural Heritage-Ache, Development of Integrated Disciplines for Study and the Evaluation of Cultural Heritage with Astronomical Interest* coordinato da Manuela Incerti. La collaborazione tra i due centri si estende anche all'interno del Working Group dell'UNESCO *Astronomy and World Heritage*.

² Gli Atti della Società Italiana di Archeoastronomia raccolgono da diversi anni gli studi archeoastronomici prodotti su temi archeologici in ambito nazionale. Nel panorama internazionale è invece: *Archeoastronomy: The Journal of Astronomy in Culture*, The University of Texas Press for The Center for Archeoastronomy in cooperation with ISAAC, e l'*International Society for Archeoastronomy and Astronomy in Culture*. Tra le monografie più recenti prodotte in Italia inerenti l'archeoastronomia si veda MAGLI (2009).

³ La maggior parte degli studi sono ancora condotti su reperti di tipo archeologico. Su periodi storici diversi si vedano invece ROMANO (1992); INCERTI (1999; 2002); SCHIBILLE (2009); ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI (2001); McCLUSKEY (2006).

della realtà costruttiva capaci di coglierne i valori formali, spaziali, dimensionali, percettivi, tecnologici, costruttivi. Si tratta di un'operazione di *lettura critica* da condurre razionalmente, rivolta alla *conoscenza totale* dell'organismo da rilevare, *delle parti visibili* e di quelle *non visibili*⁴. Parafrasando Margherita De Simone, il *rilievo archeoastronomico*, come documento di ricerca, può costituire l'azione deputata a identificare, ricomporre, trascrivere i segni relativi ai processi della vicenda umana o della natura stessa nel suo rapporto con il cielo. Dunque strumento di indagine, analisi e riflessione necessariamente affiancato da tutti quei contributi che garantiscono specificità e veridicità⁵.

Agli specialisti appare pertanto chiaro che i fondamenti teorici e le prassi operative del rilevamento trovano, nella storia recente della disciplina, affinità di obiettivi e di possibili metodologie con i quattro punti individuati da Schaefer (2006) in merito all'attendibilità dei risultati archeoastronomici. Le questioni, inizialmente riferite a temi archeologici, possono indubbiamente essere traslate di tempo e di luogo. Si tratta (1) della significatività statistica degli allineamenti, (2) delle evidenze archeologiche dell'intenzionalità, (3) delle evidenze etnografiche relative ai desideri e alle conoscenze dei costruttori, e (4) delle motivazioni astronomiche in merito all'utilità di alcuni presunti allineamenti.

Al centro del convegno sono state *le opere dell'uomo compiute a partire dalla misura del cielo*. Gli ambiti di discussione – territorio, città di fondazione e non, architettura, strumenti – sono stati strutturati in due sessioni:

– *Rilievo archeoastronomico*: metodiche, procedure ed esiti; l'uso della rappresentazione digitale e dei sistemi informativi per la conoscenza, la tutela e la gestione del patrimonio con valore astronomico;

– *Astronomia Culturale*: ricostruzione delle conoscenze astronomiche, geometriche e strumentali diffuse tra i costruttori, progettisti e committenti dall'antichità fino al '700; ricostruzione di eventi e fenomeni astronomici mediante dati osservativi documentati di epoca pretelescopica; impatto delle conoscenze astronomiche nella vita delle società con particolare attenzione agli ambiti artistici e culturali; problemi di conservazione, valorizzazione e tutela.

I lavori sono stati aperti da Anna Sidorenko-Dulom, che ha presentato l'iniziativa tematica *Astronomy and World Heritage* da lei coordinata (UNESCO, World Heritage Centre) e da Silvana Rizzo coordinatrice del Gruppo di progetto UNESCO Italia *Cultura Immateriale e Diversità, Conven-*

⁴ Si veda in proposito DOCCI – MAESTRI (1990, pp. 3-5).

⁵ Si vedano in proposito le riflessioni sulla "cultura materiale" di DE SIMONE (1990, p. 220).

zione per la protezione e la promozione delle espressioni della diversità culturale, all'interno del quale trovano loro logica e possibile collocazione i beni con valore astronomico. Emma Mandelli (Facoltà di Architettura di Firenze) ha tracciato le linee del *legame storico tra scienze del costruire e scienze del cielo*.

L'ambito territoriale è stato affrontato da Giancarlo Cataldi con un intervento in cui è stata illustrata la *teoria della forma quadrata*, cioè le possibili procedure tecniche della pianificazione territoriale romana *secundum caelum-secundum naturam*.

Attraverso il tema della città sono stati messi in evidenza aspetti archeoastronomici (Giulio Magli, Anna Maria Tunzi et al., Manuela Incerti) e geometrico-progettuali (Maria Teresa Bartoli, Paolo Bertalotti et al.).

Largo spazio hanno avuto le architetture storiche relativamente ad ambiti archeoastronomici (Francesco Ruggieri, Manuela Incerti, Costantino Sigismondi), geometrici, simbolici e iconografici (Marco Bertozzi, Adriana Rossi, Marcello Ranieri, Giuseppina Enrica Cinque con Elisabetta Lazzeri). Il *rapporto tra cosmo e architettura contemporanea* è stato affrontato da Agostino De Rosa che ha presentato le sue collaborazioni con l'opera di James Turrel. Malvina Borgherini et al. hanno illustrato, con il lavoro sul Palazzo della Ragione di Padova, le potenzialità degli *ambienti digitali per lo studio e la comunicazione dei contenuti critici inerenti i beni con valore astronomico*.

Mario Arnaldi, Cristina Cándido, Nicoletta Lanciano et al. hanno affrontato tematiche di *storia della gnomonica*. Nell'ambito dell'astronomia culturale hanno trovato spazio gli interventi di Elena Francesca Ghedini et al. sul *catasterismo in età augustea*, di Elio Antonello su *Arturo e le Orse*. Vladimiro Valerio ha presentato il tema del *cielo stellato nel Sogno di Costantino di Piero della Francesca*, Nicoletta Lanciano et al. il *calendario runico dei Musei Vaticani*, Sergio Frau l'enigma delle *colonne d'Ercole*, Annamaria Dallaporta e Lucio Marcato il *cielo del Samarangana Sutradara*.

Temi di *storia della scienza* sono stati svolti da Giovanni Pastore e Francesco Castaldi. Vito Francesco Polcaro ha esaminato il *ruolo della statistica* nell'indagine archeoastronomica.

Questi atti presentano anche i contributi di alcuni partecipanti alla sessione poster.

La conferenza pubblica *Archeologia dell'Universo* di Paolo De Bernardis (dip. di Fisica Università La Sapienza, Roma), coordinatore del progetto BOOMERanG (*Balloon Observations of Millimetric Extragalactic Radiation and Geophysics*), ha chiuso i lavori.

Gli esiti delle due giornate sono stati presentati in occasione del IAU Symposium 260: *The Rôle of Astronomy in Society and Culture*. Convegno internazionale di apertura dell'Anno Internazionale dell'astronomia (WHC, Paris <http://www.astronomy2009.org/>).

Riferimenti bibliografici

- ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI (1995), *Archeologia e astronomia: esperienze e prospettive future*, Atti Accademia Nazionale dei Lincei, Roma, 26 novembre 1994, Accademia Nazionale dei Lincei, Roma, 121 voll.
- ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI (1998), *Archeoastronomia, credenze e religioni nel mondo antico*, Atti del II Convegno Internazionale di Archeologia ed Astronomia, Roma, 14-15 Maggio 1997, Accademia Nazionale dei Lincei, Roma, 141 voll.
- ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI (2001), *L'Uomo antico e il Cosmo*, Atti del III Convegno Internazionale di Archeologia ed Astronomia, Roma, 15-16 maggio 2000, Accademia Nazionale dei Lincei, Roma, 171 voll.
- DE SIMONE M. (1990), *Disegno, rilievo, progetto: il disegno delle idee, il progetto delle cose*, NIS, Roma.
- DOCCI M., MAESTRI D. (1990), *Manuale di rilevamento architettonico. Storia, metodi, disegno*, Laterza, Bari.
- INCERTI M. (1999), *Il disegno della luce nell'architettura cistercense*, edizioni Certosa cultura, Firenze.
- INCERTI M. (2002), *Solar geometry in Italian Cistercian architecture*, «Archeoastronomy: The Journal of Astronomy in Culture», 16, pp. 3-23.
- MAGLI G. (2009), *Archeoastronomia. Da Giza all'Isola di Pasqua*, Pitagora, Bologna (*Mysteries and Discoveries of Archaeoastronomy*, Springer Verlag, New York 2009).
- MCCLUSKEY S. (2006), *The Orientations of Medieval Churches: A Methodological Case Study*, in T.W. Bostwick – B. Bates (eds.), *Viewing the Sky through Past and Present Cultures*, Oxford VII International Conference on Archaeoastronomy, Pueblo Grande Museum Anthropological Papers nr. 15, Phoenix (AZ).
- ROMANO G. (1992), *Archeoastronomia italiana*, Cleup, Padova.
- SCHAEFER B.E. (2006), *Case Study of Three of the Most Famous Claimed Archaeoastronomical Alignments in North America*, in T.W. Bostwick – B. Bates (eds.), *Viewing the Sky through Past and Present Cultures*, Oxford VII International Conferences on Archaeoastronomy, Pueblo Grande Museum Anthropological Papers nr. 15, Phoenix (AZ), pp. 27-56.
- SCHIBILLE N. (2009), *Astronomical and Optical Principles in the Architecture of Hagia Sophia in Constantinople*, «Science in Context», 22/1, pp. 27-46.