

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

CHI L'HA VISTA? CAS A,
UN RESTO DI SUPERNOVA INSPIEGATO

Abstract. The Supernova (SN) remnant known as Cas A was generated by a very recent SN explosion. Dynamic studies led to suppose that the explosion happened about 300 years ago. In that period, continuous observations were performed by European as well as Chinese "Astronomical Bureau" astronomers. However, only a single 17th Century observation, due to Flamsteed, reports of a faint "new star" in that area of the sky. Many models attempted to explain the lack of observation of the Cas A explosion: however, none of them is fully satisfying. We present here a different hypothesis. The Chin Shu dynastic chronicle tells about the apparition of a "guest star" in a sky position compatible with the one of Cas A on 369 AD. This text has not been considered to date as an actual testimony of a SN explosion because of the lack of confirmation by other sources. However, our analysis of a number of paleo-Christian artworks of the same epoch shows the presence of an unusual celestial phenomenon also in the sky of Rome, confirming the Chinese report. If the association of this phenomenon with Cas A will be confirmed, the Cas A explosion could have happened 1300 years before the presently accepted date. Otherwise, the remnant of the SN 369 has to be discovered yet.

Il resto di supernova (SN) denominato Cas A mostra chiaramente di esser stato generato in una esplosione avvenuta in epoca recente. Studi di carattere dinamico fanno supporre che l'età del resto possa essere di soli 300 anni circa: l'esplosione dovrebbe quindi essere avvenuta nel corso del XVII secolo, periodo storico che vide una intensa attività ad opera di numerosi astronomi europei, mentre nell'Impero Cinese ancora operavano gli specialisti dell'Ufficio Astronomico imperiale. Tuttavia una sola testimonianza dell'epoca, ad opera del noto astronomo Flamsteed (Hughes 1980), potrebbe riportare una debolissima "nuova stella". Sono stati elaborati numerosi modelli che cercano di spiegare la mancata osservazione dell'esplosione di Cas A; nessuno di questi è però completamente soddisfacente.

Notoriamente, le stime basate sulla dinamica dei resti di una esplosione di SN sono poco affidabili, sia per ragioni osservative che per ragioni teoriche. In questo caso le stime migliori, ottenute nell'ottico con il telescopio *Hubble*, datano l'oggetto attorno al 1670 (Fesen et al. 2006). Ma tali stime, basate su pochi mesi di osservazioni, che su tempi cosmici sono un'inezia, evidenziano velocità difformi nelle varie direzioni di allontanamento. Due getti di materia, lanciati in direzioni opposte, paiono addirittura avere velocità decine di milioni di km/h maggiori rispetto al resto della nube. La stima dinamica media concorda comunque con l'ipotesi di W. Ashworth, secondo cui l'astronomo reale John Flamsteed avrebbe registrato per caso

la SN, debolissima – 6^a magnitudine! – il 16 agosto 1680, mentre catalogava una stella nei pressi¹. Ma un evento tipo SN sarebbe dovuto essere ben luminoso e visibile da terra, mentre Flamsteed pare esserne stato l'unico testimone. Se la SN avesse generato una pulsar, un metodo sicuro sarebbe quello di valutare l'età in base al rallentamento della sua rotazione. Però in questo caso l'oggetto compatto centrale è stato visto solo con il satellite X *Chandra* e non sono stati determinati i parametri della pulsazione (Murray et al. 2002). Inoltre, l'ipotesi di una stella di neutroni centrale confligge con l'ipotesi di un buco nero (Pavlov et al. 1999): nel secondo caso sarebbe però meglio spiegata la debolezza intrinseca della esplosione di SN e quindi la scarsa osservabilità dell'evento da terra (Shklovsky 1999).

Nel 2005 con il satellite *Spitzer* sono stati scoperti "echi in luce infra-rossa" (IR) sulle nubi che circondano il resto di SN Cas A (Krause – Rieke – Birkmann 2006). Tuttavia secondo alcuni autori, la curva di luce ottica di una SN non potrebbe produrre echi con spettri del tipo di quelli osservati (Dwek – Arendt 2008). Due anni dopo simili echi sono stati visti anche con i telescopi ottici *KPNO* (Rest et al. 2007) e *Subaru*. Con lo spettrometro di quest'ultimo telescopio, puntato sugli echi IR prima che sparissero, sono state trovate righe degli atomi prodotti nell'esplosione della SN, ed in particolare idrogeno ed elio, indicatori del fatto che la stella precursore di Cas A era una supergigante rossa. Se questo è vero allora l'esplosione fu del secondo tipo (SNII)².

Per spiegare la mancata osservazione dell'evento è stato invocato tra l'altro l'assorbimento locale elevatissimo da parte di polvere eiettata dal precursore nei dintorni prima dell'esplosione. Meno plausibile è invece pensare che condizioni meteorologiche particolarmente sfavorevoli abbiano impedito l'osservazione da ogni regione della Terra.

Viste le incertezze osservative e teoriche, proponiamo in questa sede una possibilità alternativa.

Nel *Chin Shu*, gli annali della dinastia Chin Orientale (317-420 d.C.), fu registrato un evento in una posizione perfettamente compatibile con quella di Cas A. Tale evento risale al 369 d.C. ed è descritto nel testo che riportiamo nella traduzione di Ho Pen Yoke (1962):

During the second month of the fourth year of the *Thai-Ho* reign period of *Hai-Hsi-Kung*³ a "guest star" appeared at the western wall of the *Tzu-Wei*⁴. It went out of sight during the seventh month⁵.

Chin Shu, capitolo 13-20a

¹ ASHWORTH (1980); per una discussione critica, cfr. HUGHES (1980).

² <http://www.spitzer.caltech.edu/Media/releases/ssc2008-09/release.shtml>.

³ Marzo-aprile, 369 d.C.

⁴ R.A. \cong 23h 21m, $\delta \cong +58^\circ$.

⁵ «Durante il secondo mese del quarto anno del regno di *Thai-Ho*, nel periodo di

Il brano del *Chin Shu* riportato sembra chiaramente riferirsi all'esplosione di una SN nella regione di Cas A. Tuttavia, secondo gli usuali standard dell'astronomia storica, gli eventi riportati da una sola fonte non vengono tenuti in considerazione. In effetti, non sono stati ritrovati altri testi scritti che facciano riferimento a questa "stella ospite", cosa per altro non sorprendente, data anche l'epoca dell'evento riportato dal *Chin Shu*. Ciò però non esclude che se ne possano trovare prove in altri tipi di testimonianze storiche.

FIG. 32.1. L'affresco "di Balaam" nella Catacomba Anonima di Via Latina



L'affresco riprodotto in FIG. 32.1. appare nella "Catacomba Anonima" di Via Latina, a Roma; questa non è un "cimitero comune" gestito dall'intera comunità cristiana ma un cimitero privato, di proprietà probabilmente

Hai-Hsi-Kung una 'stella ospite' apparve al limitare occidentale di *Tzu-Wei*. Essa scomparve alla vista durante il settimo mese».

di un'unica ricca famiglia, i membri della quale erano sia cristiani che pagani. Essa fu in uso solo per pochi decenni intorno alla metà del IV secolo, ed è decorata con numerosi e raffinati affreschi (Biamonte 1997). In particolare, l'affresco illustrato in figura è stato interpretato da Ferrua (1960) come una rappresentazione della "Profezia di Balaam" (Num. 24, 15-17). Tuttavia, Balaam, data la natura ambigua del personaggio, non è tra i soggetti più comuni della iconografia cristiana, e soprattutto è assai raro che sia rappresentato nell'atto della sua profezia, mentre più spesso è ritratto nell'ambito dell'episodio dell'incontro con l'Angelo e dell'"asino parlante"⁶. D'altra parte, l'affresco mostra solamente un uomo nel tipico abito dei cavalieri romani, che potrebbe benissimo essere un membro della famiglia proprietaria della tomba, che indica una stella brillante. L'affresco potrebbe quindi essere stato dipinto per associare uno degli illustri defunti con un evento celeste spettacolare.

Inoltre, un altro affresco della stessa Catacomba rappresenta l'attraversamento del Mar Rosso: in esso, una stella brillante, stilisticamente molto simile a quella rappresentata in FIG. 32.1., splende sopra la carovana degli Ebrei, anche se non vi è alcun accenno ad una stella in nessun passaggio del Libro dell'Esodo.

Infine, un altro affresco databile alla metà del IV secolo fu recuperato da un'altra catacomba anonima, scoperta e distrutta casualmente nel corso di lavori stradali a Roma nel 1960 (Biamonte 1997). Esso mostra due personaggi visti da dietro, uno dei quali indica qualcosa in cielo: questo personaggio è stato identificato ancora con Balaam nell'atto della profezia, ma anche in questo caso il dipinto potrebbe con altrettanta probabilità indicare la rappresentazione di un effettivo fenomeno celeste.

Abbiamo quindi nell'arte paleocristiana a Roma ben tre insolite rappresentazioni contemporanee che potrebbero essere il segno di un fenomeno celeste inconsueto: vista anche la cronaca del *Chin Shu*, relativa ad un fenomeno avvenuto nello stesso periodo nella zona di cielo di Cas A, potremmo trovarci di fronte ad una ulteriore testimonianza dello stesso evento, che assume quindi una notevole probabilità di essere veramente una SN esplosa nel 369 d.C.

Se tale fenomeno non avesse niente a che vedere con Cas A, ciò che resta della SN del 369 d.C. attende ancora di essere scoperto. Se invece esso è connesso con il precursore di questo resto di SN, deve essere spiegata la discrepanza tra l'età dinamica e quella storica del resto della sua esplosione.

⁶ In realtà, oltre ai due casi citati in questo articolo, gli unici altri esempi di rappresentazione di Balaam nell'atto della profezia sono quello, per altro anch'esso dubbio, dell'affresco del II secolo nella catacomba di Priscilla a Roma (BIAMONTE 1997; MARTOCCHIA – POLCARO 2009) e quello del trittico eburneo della Certosa di Pavia (MERLINI 1987).

Riferimenti bibliografici

- ASHWORTH W.B. JR. (1980), *A Probable Flamsteed Observations of the Cassiopeia-A Supernova*, «Journal of the History of Astronomy», 11, p. 1.
- BIAMONTE G. (1997), *Le catacombe di Roma*, Newton & Compton, Roma.
- DWEK E., ARENDT R.G. (2008), *Infrared Echoes Reveal the Shock Breakout of the Cas A Supernova*, «ApJ», 685, p. 976.
- FERRUA A. (1960), *Le pitture della nuova catacomba di Via Latina*, Nardini, Firenze.
- FESEN R.A. et al. (2006), *The Expansion Asymmetry and Age of the Cassiopeia A Supernova Remnant*, «ApJ», 645, p. 283.
- HO PEN YOKE (1962), *Ancient and Medieval Observations of Comets and Novae in Chinese Sources*, «Vistas in Astronomy», 451, p. 127.
- HUGHES D.W. (1980), *Did Flamsteed see the Cassiopeia A supernova?*, «Nature», 285 (5761), p. 132.
- KRAUSE O., RIEKE G.H., BIRKMANN S. (2006), *Light Echoes and Cold Dust in Cas A*, «Bulletin of the American Astronomical Society», 38, p. 139.
- MARTOCCHIA A., POLCARO V.F. (2009), *SN185 and Its Proposed Remnant(s)*, in *Proc. of the LII Congresso nazionale SAIIt*, Teramo, 4-8 May 2008, «Memorie della Società Astronomica Italiana», 80, p. 52.
- MERLINI E. (1987), *Il trittico eburneo della Certosa di Pavia: iconografia e committenza. Parte I*, «Arte Cristiana», 75 (711), 369.
- MURRAY S.S. et al. (2002), *Is the Compact Source at the Center of Cassiopeia A Pulsed?*, «ApJ», 566, p. 1039.
- PAVLOV G.G. et al. (1999), *The Compact Central Object in Cas A: A Neutron Star with Hot Polar Caps or a Black Hole?*, «Bulletin of the American Astronomical Society», 31, p. 1421.
- REST A. et al. (2007), *Light Echoes from the Historical Galactic Supernovae Cas A and Tycho*, «Bulletin of the American Astronomical Society», 38, p. 935.
- SHKLOVSKY I.S. (1979), *Is Cassiopeia A a black hole?*, «Nature», 279, p. 703.