

Using delayed detached Eddy simulation to create datasets for data-driven turbulence modeling: A periodic hills with parameterized geometry case

Original

Using delayed detached Eddy simulation to create datasets for data-driven turbulence modeling: A periodic hills with parameterized geometry case / Oberto, D., Fransos, D., Berrone, S.. - In: COMPUTERS & FLUIDS. - ISSN 0045-7930. - 288:(2025), pp. 1-11. [10.1016/j.compfluid.2024.106506]

Availability:

This version is available at: 11583/2995106 since: 2024-12-10T09:53:35Z

Publisher:

Elsevier

Published

DOI:10.1016/j.compfluid.2024.106506

Terms of use:

This article is made available under terms and conditions as specified in the corresponding bibliographic description in the repository

Publisher copyright

(Article begins on next page)

I Menhir di Sorgono (Biru e Concas) e le stelle

Amelia Carolina Sparavigna, Politecnico di Torino

L'articolo discute di due possibili allineamenti astronomici dei menhir del sito archeologico di Biru e Concas, nel comune di Sorgono in Sardegna. Probabilmente puntavano verso la Croce del Sud ed Alpha Centauri.

Scritto in Torino, 13 Maggio 2018. DOI: 10.5281/zenodo.1246190

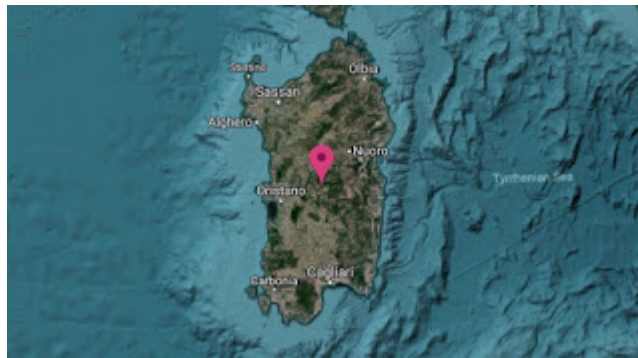


Fig.1. Posizione del sito di Biru 'e Concas.

Nel cuore della Sardegna, quasi al suo centro geografico (Fig.1), si trovano i menhir di Biru 'e Concas. L'importante sito archeologico è situato nel territorio del comune di Sorgono, in provincia di Nuoro. [Wikipedia](#) [1] ci dice che il sito, che sorge su una collina, era probabilmente dedicato ad antenati defunti, diventati eroi della popolazione locale. Il sito risale ad un periodo compreso tra il Neolitico Recente (3300-2700 BC) e l'Eneolitico (2700-1700) [1-3]. I menhir si trovano disposti in molti modi, anche in lunghi allineamenti (Fig.2). Alcuni menhir presentano delle forme antropomorfe, e sono quindi definiti come "statue stele". In Sardegna, le statue stele vengono datate intorno al III millennio BC (età del rame) e si possono suddividere in due tipi figurativi: un tipo maschile, che probabilmente rappresentava eroi o guerrieri mitici, ed un tipo caratterizzato da attributi femminili [4].

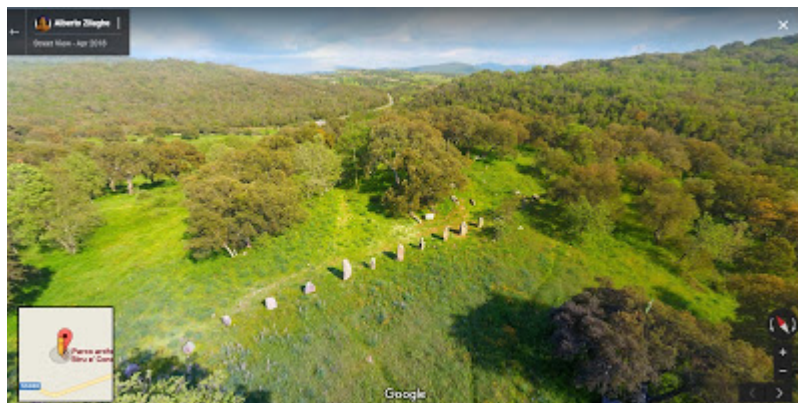


Fig.2: Un allineamento di menhir a Biru e Concas (Cortesia, Alberto Zilaghe, Street View, Google Earth)

Del sito di Biru 'e Concas, un [articolo](#) [5] di Antonella Petris su meteoweb.eu riporta quanto segue. "Come spiega Corrado Mascia, un lettore di Meteoweb che di recente ha avuto modo di osservarli, "la concentrazione dei menhir è straordinaria ... Sono disposti in coppia, isolati o in triadi secondo allineamenti circolari estesi che possono comprendere fino a venti menhir. Consistono, dunque, in un complesso di allineamenti megalitici, che secondo un filone culturale di studiosi, costituivano le carte astronomiche (o osservatori astronomici) determinanti il tempo e lo spazio e capaci di segnare i solstizi e gli equinozi" ".

Le Figure 3 e 4 mostrano due allineamenti di menhir a Biru e Concas visibili con le immagini satellitari di Google Earth.



Fig.3: Ecco un notevole allineamento di 20 menhir. Seguono la direzione cardinale Nord-Sud. In figura (Cortesia, SunCalc.org) si vedono le direzioni del sorgere del sole e del suo tramonto all'equinozio, secondo un orizzonte astronomico. L'allineamento dei menhir è perfettamente coincidente con la direzione meridiana.



Fig.4: Un altro allineamento di menhir (deviazione di circa 10 gradi dalla direzione cardinale verso Sud). Cortesia, SunCalc.org.

Consideriamo il primo allineamento di menhir, quello che ha la direzione Nord-Sud (Fig,3). Per quanto riguarda un suo allineamento astronomico, esso poteva indicare il passaggio del sole o della luna sul meridiano locale, ma poteva anche dare la direzione del polo Sud celeste (come anche del polo Nord, nella direzione opposta). In direzione Sud, che stelle potevano essere viste dalle persone che avevano costruito il sito?

Se guardiamo verso Sud, utilizzando Google Earth e il suo strumento che permette di avere il profilo locale di elevazione, vediamo che l'orizzonte naturale si eleva di circa 4 o 5 gradi sopra l'orizzonte astronomico. Tenendo presente questo dato, utilizziamo il software Stellarium che ci permette di simulare il cielo antico (per altri esempi di simulazioni con Stellarium si vedano [6-9]). Simuliamo al 3300 BC ed al 1700 BC (probabile inizio e fine dell'utilizzo del sito di Biru 'e Concas). I risultati sono dati nelle Figure 5 e 6.



Fig.5: Ecco le stelle che si potevano vedere guardando l'orizzonte verso Sud attorno al 3300 BC. Sopra l'orizzonte naturale, rappresentato approssimativamente dalla linea arancione, splende la Via Lattea con la Croce del Sud. Anche Alpha Centauri (Rigil Kentaurus) è visibile. La linea bianca rappresenta invece l'orizzonte astronomico.



Fig.6: Per effetto della precessione dell'asse terrestre, attorno al 1700 BC, le stelle della Croce sono più basse sull'orizzonte naturale.

Per effetto della precessione dell'asse terrestre, col passare dei secoli, le stelle della Croce del Sud avevano un'altitudine sull'orizzonte che diventava sempre più bassa. Guardando la Figura 6, ci possiamo chiedere: Rigil Kentaurus era visibile sopra l'orizzonte naturale? Ed eventualmente, in che direzione sorgeva? Proviamo a simulare come si poteva vedere sorgere Rigil Kentaurus dal sito di Sorgono, intorno al 1700 BC.



Fig.7. Se l'orizzonte naturale ha un'elevazione, rispetto al punto d'osservazione, di circa 4 gradi, Rigil Kentaurus sorgeva, attorno al 1700 BC, con un azimuth di 10 gradi.

Simulando con Stellarium (Fig.7), abbiamo che Rigil Kent arrivava ad un'altitudine di circa 4 gradi sull'orizzonte astronomico, e quindi poteva esser vista sorgere dall'orizzonte naturale, quanto il suo azimuth era di 10 gradi circa rispetto al Sud. Ma questo angolo è proprio l'angolo del secondo allineamento, quello mostrato nella Fig.4. Forse, il primo allineamento, quello della Figura 3, era dedicato al polo Sud celeste ed alle stelle della Via Lattea e della Croce del Sud. Il secondo allineamento, forse indotto dal fenomeno della precessione dell'asse terrestre, poteva essere stato dedicato al sorgere della stella più brillante della figura del Centauro. Questa interpretazione potrebbe essere possibile, ovviamente, se l'allineamento mostrato nella Figura 4 fosse posteriore a quello mostrato nella Figura 3.

Come discusso in precedenza, e si veda [10] e i riferimenti ivi dati, le stelle del Centauro e della Croce del Sud erano molto importanti per gli antichi e sicuramente ad esse erano dedicati culti e mitologie. Ma per via del fenomeno della precessione dell'asse terrestre, scomparendo gradualmente dal cielo notturno del Mediterraneo, esse andarono perdendo importanza perché non più visibili. Anche molti culti e i miti ad esse legate andarono così persi per sempre. Forse anche i siti di culto a loro dedicati furono abbandonati.

Quanto detto dall'articolo di meteoweb.eu sul rapporto del sito di Biru e Concas con il cielo stellato appare quindi ben fondato. Sarebbe interessante aver a disposizione altri articoli che mostrino altri allineamenti dei menhir, oltre a quelli che si possono vedere nelle immagini satellitari. Si potrebbero così fare altre simulazioni e conseguenti paragoni con le mappe stellari.

References

1. https://it.wikipedia.org/wiki/Menhir_di_Biru_%27e_Concas
2. Soula, F. (2014). Le paysage de la fin du Néolithique et du Chalcolithique dans le territoire de Sorgono (province de

- Nuoro, Sardegna centrale). *Bulletin de la Société préhistorique française*, 111(2), 307-323.
3. Campus, F., & Usai, L. (2011). Sorgono, complesso archeologico di Biru'e Concas, Erentzias. *Rivista della Soprintendenza per i Beni Archeologici per le province di Sassari e Nuoro*, fasc. A, 1, 420-423.
 4. https://it.wikipedia.org/wiki/Statue_stele
 5. <http://www.meteoweb.eu/2017/03/tesori-di-archeostronomia-alla-scoperta-dei-menhir-di-biru-e-concas-video/873399/>
 6. Sparavigna, A. C. (2016). The Stellarium Planetarium for the Simulation of the Astronomical Landscapes of Ancient Stargazers. SSRN, November 19, 2016. DOI: 10.2139/ssrn.2872676
 7. Sparavigna, A. (2017). Stellarium software and the occultation of Aldebaran observed by Copernicus. *Philica*. <https://iris.polito.it/handle/11583/2695706>
 8. Sparavigna, A. (2017). The Zenith seen through the Oculus of the Pantheon. March 2017. ResearchGate. DOI: 10.13140/RG.2.2.17694.95041
 9. Sparavigna, A. (2016). Astronomy and Tidal Analysis Applied to the Study of Julius Caesar's Commentarii. SSRN Electronic Journal. DOI: 10.2139/ssrn.2817327
 10. Sparavigna, A. C. (2016). A possible role of Alpha Crucis in the astronomical landscape of Silbury Hill. arXiv preprint arXiv:1606.05677.