

\* NOVA \*

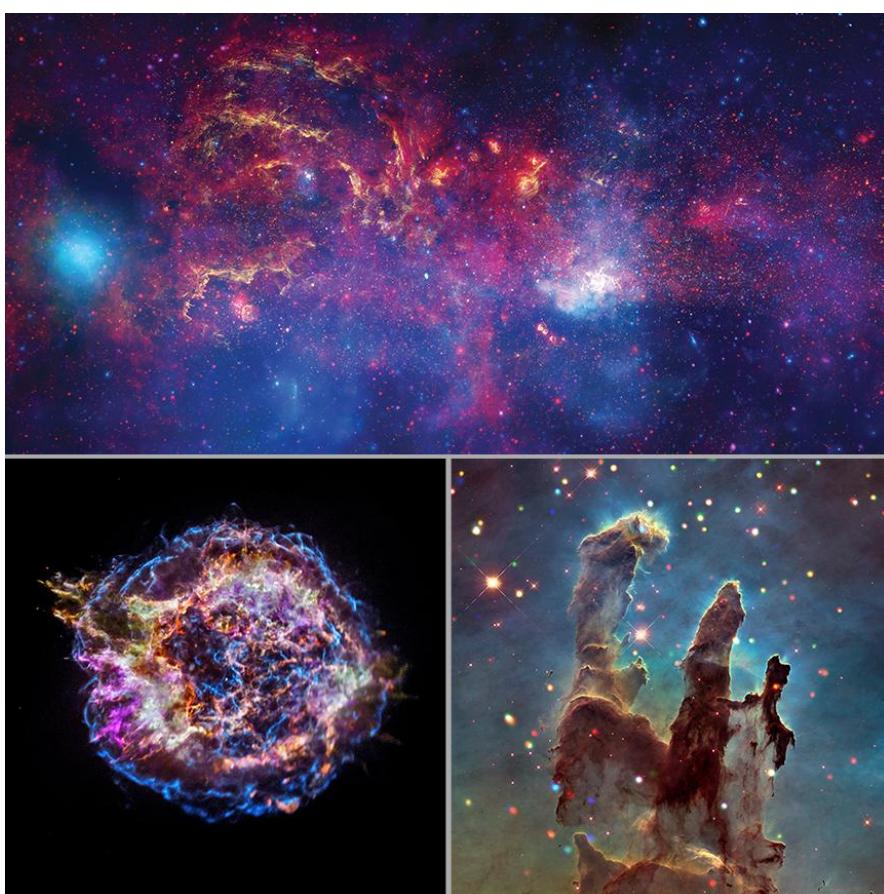
N. 1823 - 24 SETTEMBRE 2020

ASSOCIAZIONE ASTROFILI SEGUSINI

## SONIFICAZIONE DI DATI ASTRONOMICI

*Convertire in musica le immagini astronomiche del centro galattico, di Cassiopeia A e dei Pilastri della Creazione "suonati" nel visibile, nell'infrarosso e in X rispettivamente da Hubble, Spitzer e Chandra: è quello hanno fatto gli scienziati del progetto Systems Sound utilizzando la tecnica della sonificazione. Il risultato è un universo in musica: un nuovo modo per esplorare gli oggetti astronomici.*

*Da MEDIA INAF del 23 settembre 2020 riprendiamo con autorizzazione, un articolo di Giuseppe Fiasconaro, intitolato "Una Via Lattea tutta da ascoltare".*



Le immagini a diverse lunghezze d'onda del centro galattico, di Cassiopeia A e dei Pilastri della creazione usate dal team guidato dal Chandra X-ray Center (Cxc) per creare, attraverso sonificazione, suoni che consentono di "ascoltare" il cosmo, creando nuovi modi per esplorare questi noti oggetti astronomici.

Crediti: Nasa/Cxc/Sao/K. Arcand, M. Russo & A. Santaguida

La musica e l'astronomia sono state considerate fin dalla notte dei tempi discipline sorelle. L'idea era che tra musica e universo ci fosse un legame indissolubile. Keplero, ad esempio, nel suo *Harmonices Mundi* descrive il legame tra le orbite planetarie e suoni armonici.

Ma affinché ci sia suono è necessario che ci siano vibrazioni. Vibrazioni che possono provenire da molte fonti, compreso il nostro universo. Purtroppo, le onde di pressione, quali sono le onde acustiche,

---

### NEWSLETTER TELEMATICA APERIODICA DELL'A.A.S. PER SOCI E SIMPATIZZANTI - ANNO XV

La Nova è pubblicazione telematica aperiodica dell'A.A.S. - Associazione Astrofili Segusini di Susa (TO) riservata a Soci e Simpatizzanti.

È pubblicata senza alcuna periodicità regolare (v. Legge 7 marzo 2001, n. 62, art. 1, comma 3) e pertanto non è sottoposta agli obblighi previsti della Legge 8 febbraio 1948, n. 47, art. 5. I dati personali utilizzati per l'invio telematico della Nova sono trattati dall'AAS secondo i principi del Regolamento generale sulla protezione dei dati (GDPR - Regolamento UE 2016/679).

[www.astrofilisusa.it](http://www.astrofilisusa.it)

non possono propagarsi nel vuoto cosmico. Questo significa che non potremo mai ascoltare le “melodie” dell’universo? La risposta è... no: sfruttando la tecnologia, si può provare l’emozione di ascoltare il cosmo in musica. Una tecnica in particolare, chiamata sonificazione, permette di convertire in musica per le nostre orecchie le “vibrazioni” dell’universo che riescono a propagarsi sotto forma di onde elettromagnetiche.

È quello che è stato fatto nell’ambito di un nuovo progetto, Systems Sound, come parte del programma Universe of Learning (UoL) della Nasa: tradurre in musica il ritmo e l’armonia del centro galattico utilizzando i dati osservativi ottenuti alle lunghezze d’onda del visibile, dell’infrarosso e dell’X, rispettivamente dallo Hubble Space Telescope, dallo Spitzer Space Telescope e dal Chandra X-ray Observatory. Il risultato è un concerto il cui palco è il centro della Via Lattea.

Ognuno dei set di dati prodotti dai tre diversi telescopi rivela diversi fenomeni che accadono in questa regione distante circa 26mila anni luce dalla Terra: l’immagine nell’ottico di Hubble delinea le regioni energetiche in cui nascono le stelle; quella a infrarossi di Spitzer mostra nubi di polvere incandescenti contenenti strutture complesse; quella in X di Chandra rivela gas riscaldato a milioni di gradi da esplosioni stellari e dai venti ultraveloci emessi dal buco nero supermassiccio Sagittarius A\*. La conversione in suono di questi dati ha prodotto circa un minuto di musica armoniosa che copre circa 400 anni luce di diametro del centro galattico e che è possibile ascoltare mentre viene “eseguita” in assolo dai singoli telescopi, o come un *ensemble* in cui ciascun “interprete” suona uno strumento diverso.

La melodia è composta da suoni che cambiano a seconda della *posizione* e della *luminosità* delle sorgenti celesti. La luce è tradotta in tonalità, con note di frequenza più elevata per gli oggetti situati nella parte superiore dell’immagine, e che diventano più gravi via via che ci si sposta verso il basso. L’intensità della luce controlla il volume. La sorgente, infine, il “tipo” di suono: le stelle e le sorgenti compatte sono convertite in singole note, mentre le estese nubi di gas e polveri producono un cosiddetto bordone – un accordo di fondo d’accompagnamento. Il crescendo avviene quando si raggiunge la regione luminosa in basso a destra dell’immagine, a partire dal 39esimo secondo del video a fondo articolo, lì dove è situato il buco nero supermassiccio da 4 milioni di masse solari, Sagittarius A\*, e dove le nubi di gas e polveri sono le più luminose della galassia.

Ma non è finita: oltre al centro galattico, il team del progetto ha anche prodotto due “inediti”: le versioni sonificate del resto di supernova Cassiopeia A e dei famosi Pilastri della Creazione, le tre imponenti torri gassose situate all’interno della Nebulosa Aquila.

Nel caso di Cassiopeia A, i suoni sono mappati a quattro elementi: silicio (rosso), zolfo (giallo), calcio (verde) e ferro (viola), i detriti della stella esplosa. La loro distribuzione può essere “ascoltata” spostandosi dal centro – dove si trova la stella di neutroni prodotta dal collasso della stella progenitrice – verso l’esterno del residuo in tutte le direzioni, con un volume che, anche in questo caso, dipende dall’intensità della luce.

Nel pezzo dei Pilastri della Creazione, come per la sonificazione del centro galattico, i suoni sono generati spostandosi da sinistra a destra attraverso l’immagine, e la posizione verticale delle sorgenti di luce ne controlla il tono, ma in questo caso la variazione è su una gamma continua di intensità.

**Giuseppe Fiasconaro**

- [https://chandra.si.edu/sound/sounds/galactic\\_all.mp4](https://chandra.si.edu/sound/sounds/galactic_all.mp4) (la musica del Centro galattico)
- [https://chandra.si.edu/sound/sounds/casa\\_all.mp4](https://chandra.si.edu/sound/sounds/casa_all.mp4) (la musica di Cassiopeia A)
- [https://chandra.si.edu/sound/sounds/m16\\_all.mp4](https://chandra.si.edu/sound/sounds/m16_all.mp4) (la musica dei Pilastri della Creazione)

[https://www.youtube.com/watch?v=5&v=1VS9Od9qM1k&feature=emb\\_logo](https://www.youtube.com/watch?v=5&v=1VS9Od9qM1k&feature=emb_logo) (video, in inglese)

<https://www.media.inaf.it/2020/09/23/sonificazione-hubble-spitzer-chandra/>

[https://www.nasa.gov/mission\\_pages/chandra/news/data-sonification-sounds-from-around-the-milky-way.html](https://www.nasa.gov/mission_pages/chandra/news/data-sonification-sounds-from-around-the-milky-way.html)

[https://www.youtube.com/watch?v=1&v=3N9RnmwlWbA&feature=emb\\_logo](https://www.youtube.com/watch?v=1&v=3N9RnmwlWbA&feature=emb_logo)

