

ΤΗΣ ΟΛΓΑΣ ΤΑΝΤΟΥ

Τι μπορεί να μελετούν από κοινού ένας καθηγητής Αστρονομίας, μια καθηγήτρια Φιλοσοφίας της Επιστήμης, μια διδάκτωρ Αστροφυσικής και ένας μουσικοσυνθέτης; Τα «Επίκαιρα» σας παρουσιάζουν τους Έλληνες που συνέλαβαν τη σύγχρονη και πρωτότυπη ιδέα της συλλογής ήχων από το Διάστημα και την αξιοποίησή τους για τη σύνθεση μουσικής, μια ιδέα που αναπόφευκτα συνδέεται με την ελληνική σκέψη του βου αιώνα π.Χ., όταν ο Πυθαγόρας, ως φιλόσοφος, μαθηματικός και θεωρητικός της μουσικής, θέλησε να συνδυάσει την Αστρονομία με τη Μουσική αναφερόμενος στη «μουσική των σφαιρών».

Από τον Πυθαγόρα... στην ηλεκτρονική μουσική

«Η ιδέα ότι τα ουράνια σώματα παράγουν με την κίνησή τους μουσική, γνωστή ως "αρμονία των σφαιρών" ή "μουσική των σφαιρών", έχει τις ρίζες της στην Αρχαία Ελληνική Φιλοσοφία», μας αναφέρει η καθηγήτρια Φιλοσοφίας της Επιστήμης και πρόεδρος του Διεπιστημονικού Κέντρου Αριστοτελικών Μελετών του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης (ΑΠΘ), κυρία Δήμητρα Σφενδόνη-Μέντζου.

Χρειάστηκε, ωστόσο, να περάσουν δύομισι χιλιάδες χρόνια έως ότου η Θεωρία του Πυθαγόρα να «επαναληφθεί» και σήμερα πλέον, χάρη σε δύο καταξιωμένους Έλληνες, να μπορούμε όλοι μας να ακούσουμε νέες ιδιαίτερα εντυπωσιακές μουσικές συνθέσεις που είναι αποτέλεσμα σύμπραξης Αστρονομίας και τεχνολογικής προόδου.

ΤΑ «ΤΡΑΓΟΥΔΙΑ ΤΗΣ ΓΗΣ»

«Η ιδέα ότι τα ουράνια σώματα παράγουν με την κίνησή τους μουσική, γνωστή ως "αρμονία των σφαιρών" ή "μουσική των σφαιρών", έχει τις ρίζες της στην Αρχαία Ελληνική Φιλοσοφία».

Συγκεκριμένα, στις αρχές του τρέχοντος έτους, η Δρ. Αστροφυσικής και συνεργάτις του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών, η οποία έχει εργαστεί στη NASA και σε άλλα έγκριτα επιστημονικά ιδρύματα στην Ευρώπη και στις Ηνωμένες Πολιτείες, κυρία Φιόρη - Αναστασία Μεταλληνού και ο συνθέτης ηλεκτρονικής μουσικής κ. Αντώνης Παλάσκας άρχισαν να υλοποιούν την ιδέα που είχαν για χρήση των ήχων από το Διάστημα, τόσο των ήχων του πλανήτη μας, όσο και αυτών από τους αστέρες νετρονίων (pulsars) ως πρώτη ύλη για τη σύνθεση ηλεκτρονικής μουσικής.

«Ο πλανήτης μας αποτελεί μια φυσική πηγή εκπομπής ραδιοφωνικών κυμάτων, τα οποία παράγονται από φυσικές διεργασίες που σχετίζονται με σεισμική δραστηριότητα στο φλοιό, δημιουργία κεραυνών στην ατμόσφαιρα, καθώς και με διαταραχές στο μαγνητικό πεδίο της Γης», σημειώνει στα «Επίκαιρα» η κυρία Μεταλληνού. Παράλληλα, διευκρινίζει πως «έντονες μεταβολές του γεωμαγνητικού πεδίου αποτελούν οι μαγνητικές καταιγίδες, οι οποίες σχετίζονται άμεσα με την ηλιακή δραστηριότητα. Εντός της μαγνητόσφαιρας της Γης και κατά τη διάρκεια των μαγνητικών (ή ηλιακών) καταιγίδων έχουν παρατηρηθεί εκπομπές ραδιοφωνικών κυμάτων, τα οποία καταγράφονται από δορυφόρους στο Διάστημα. Τα ραδιοφωνικά αυτά σήματα, όταν

τα μετατρέπουμε σε ακουστικά (ηχητικά) και αφού τα ενισχύσουμε με έναν ενισχυτή, μπορούμε και τα ακούμε. Η διαδικασία μετατροπής των ραδιοφωνικών σημάτων σε ακουστικά είναι αντίστοιχη με αυτή που ακολουθείται κατά τη λειτουργία ενός ραδιοφώνου. Οι ήχοι αυτοί ονομάζονται "τραγούδια της Γης". Κάποιοι ακούγονται σαν τιτιβίσματα πουλιών, άλλοι σαν σφουρίγματα και όλοι παραπέμπουν σε ήχους ηλεκτρονικής μουσικής. Πρόκειται για ένα θέμα Επιστήμης και Τέχνης, όπου συνεργάζονται και συνομιλούν η Αστρονομία με τη Μουσική και τη Φιλοσοφία».

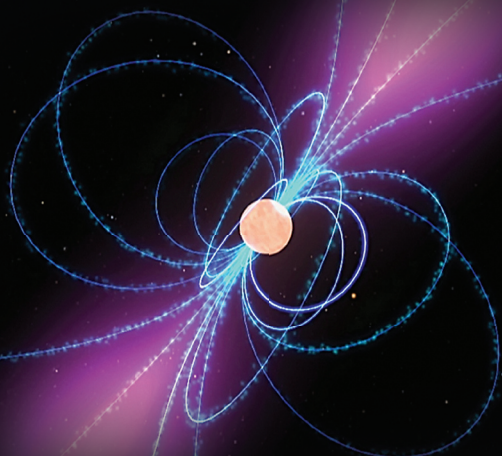
Πώς οι ήχοι του Διαστήματος γίνονται μουσική

Ήδη από τη δεκαετία του 1940 ένας από τους πρωτοπόρους της σύγχρονης ηλεκτροακουστικής μουσικής και εφευρέτης της Musique Concrète, ο Pierre Schaeffer, ήταν ο βασικός υποστηρικτής της ιδέας πως η μουσική μπορεί να υπάρξει από οτιδήποτε παράγει ήχο, ενώ ταυτόχρονα ο ίδιος ασχολήθηκε και πειραματίστηκε με τη σύνθεση που δεν υπακούει στους κανόνες της μελωδίας, του ρυθμού και της αρμονίας με τον παραδοσιακό τρόπο.

Πώς, όμως, ο κ. Παλάσκας κατάφερε να μετατρέψει τα ραδιοφωνικά σήματα του Διαστήματος σε ηχητικά; Ο ίδιος μας εξηγεί:

Το Διάστημα... παίζει μουσική!

Ο πλανήτης μας από το Διεθνές Διαστημικό Σταθμό (ISS). Παρατηρούμε ότι το Σέβας στις πολικές περιοχές εμφανίζεται με πράσινο χρώμα. © NASA.



Γραφική απεικόνιση ενός pulsar. Διακρίνονται οι δυναμικές γραμμές του μαγνητικού πεδίου του (γαλάζιο χρώμα) και η ισχυρή εκπομπή ραδιοφωνικής ακτινοβολίας από τους πόλους του (ροζ χρώμα).

«Οι ήχοι που χρησιμοποιήσα για τα δύο αυτά κομμάτια καταγράφονται από τους αστρονόμους εδώ και πολλά χρόνια, οπότε το μόνο που έκανα ήταν να τους επεξεργαστώ και να τους βάλω σε μια μουσική "φόρμα", ώστε το αποτέλεσμα της διαδικασίας να τηρεί τους αισθητικούς κανόνες με τους οποίους ο ακροατής αντιλαμβάνεται ένα μουσικό έργο. Η τεχνολογία δεν έχει κάποιο σημαντικό ρόλο στη συγκεκριμένη δουλειά, καθώς κάτι τέτοιο θα μπορούσε να γίνει και πιο παλιά χωρίς να χρησιμοποιήσουμε υπολογιστές». (Τα «τραγούδια της Γης» μπορείτε να τα ακούσετε στις ηλεκτρονικές διευθύνσεις <http://vimeo.com/anthonypls/sonicland02> και <http://www.youtube.com/watch?v=BgtBCTP1Lr0&feature=youtu.be>.)

Αναλυτικές πληροφορίες αναφορικά με τη μουσική από το Διάστημα μπορεί να αντιλήσει κάποιος στην παρουσίαση που θα κάνει η αστροφυσικός και συνεργάτις του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών κυρία Φιόρη - Αναστασία Μεταλλήνου με θέμα «Ηχοι από το Διάστημα» στο πλαίσιο της «Βραδιάς του Ερευνητή 2013», η οποία θα πραγματοποιηθεί την Παρασκευή 27 Σεπτεμβρίου στο Εθνικό Κέντρο Έρευνας Φυσικών Επιστημών «ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ».

Η «Βραδιά του Ερευνητή» αποτελεί τη μεγαλύτερη πανευρωπαϊκή γιορτή επιστήμης και έρευνας, και περιλαμβάνει πλήθος εκδηλώσεων, με σκοπό το ευρύ κοινό να έρθει σε επαφή με τους ερευνητές και να γνωρίσει το επιστημονικό έργο και την κοινωνική τους προσφορά.

ΚΟΣΜΙΚΗ ΜΟΥΣΙΚΗ, ΑΣΤΡΟΝΟΜΙΑ ΚΑΙ ΦΙΛΟΣΟΦΙΑ

Δήμητρα Σφενδόνη-Μέντζου, καθηγήτρια Φιλοσοφίας της Επιστήμης και πρόεδρος του Διεπιστημονικού Κέντρου Αριστοτελικών Μελετών του ΑΠΘ

«Η γοητεία της ιδέας της "αρμονίας των σφαιρών" συνίσταται στο γεγονός ότι αποτελεί ένα γόνιμο συνδυασμό Αστρονομίας, Μαθηματικών και Μουσικής με όχημα τη Φιλοσοφία. Οι Πυθαγόρειοι στον 6ο αιώνα π.Χ. θεώρησαν ότι ο κόσμος όλος είναι δομημένος μαθηματικά και ότι η μουσική μπορεί να μας δείξει πώς λειτουργούν οι αριθμοί στο εσωτερικό του συστήματος. Κατέφυγαν, έτσι, σε αστρονομικές παρατηρήσεις και υπολογισμούς για το μέγεθος, το βάρος και την ταχύτητα των ουράνιων σωμάτων. Το ερώτημα όμως ήδη τέθηκε από την αρχαιότητα: αποτελεί η "μουσική των σφαιρών" ένα φυσικό φαινόμενο που μπορεί να συλλάβει το ανθρώπινο αυτί; Οι Πυθαγόρειοι απαντούν καταφατικά. Ο Πλάτων υιοθετεί την πυθαγόρεια ιδέα της αρμονίας των σφαιρών, καθώς και της μαθηματικής δομής του κόσμου, την προσαρμόζει όμως στη δική του φιλοσοφία, απορρίπτοντας έτσι τη φυσική παρουσία της αρμονίας των σφαιρών στην οποία αποδίδει μόνο μία νοητική υπόσταση. Ο Αριστοτέλης, με το επιστημονικό πνεύμα που τον διακρίνει και την προσήλωσή του στο φυσικό κόσμο -σε αντίθεση προς τον Πλάτωνα- απορρίπτει εξ ολοκλήρου τη θεωρία αυτή, στηριζόμενος τόσο σε επιχειρήματα σχετικά με τους νόμους της ακουστικής, όσο και στη δική του αντίληψη για τον τρόπο κίνησης των πλανητών (Περί Ουρανού, 291α 9-18)».

Μελωδίες από τους αστέρες νετρονίων

Στις μελωδίες που συνθέτει ο κ. Παλάσκας αρκετοί από τους ήχους που αξιοποιεί προέρχονται από τους ήχους που αξιοποιεί πρώτα των pulsars, τα οποία, αφού μετατραπούν σε ηχητικά κύματα, παράγουν νέτες που είναι από πολύ αργή μουσική έως πολύ υψηλής συχνότητας ήχοι.

Τι είναι όμως τα pulsars ή αστέρες νετρονίων; Όπως επισημαίνει στα «Επίκαιρα» ο καθηγητής Αστρονομίας του Τμήματος Φυσικής στο ΑΠΘ, κ. Πάννης Σειραδάκης, «τα pulsars είναι ουσιαστικά ένα από τα τελευταία στάδια της ζωής ενός αστέρα. Ένας αστέρας, μετατρέποντας το υδρογόνο σε ήλιο στον πυρήνα του, δημιουργεί πυρηνικές συντήξεις, με αποτέλεσμα να παράγεται ενέργεια, αντίστοιχα όπως συμβαίνει με τις πυρηνικές βόμβες. Κάποτε ο αστέρας θα εξαντλήσει όλα τα αποθέματα υδρογόνου στον πυρήνα του. Εάν ο αστέρας είχε λίγο μεγαλύτερη μάζα από τον Ήλιο μας, τότε η βαρυτική δύναμη που θα εξασκούσε όταν θα είχε εξαντλήσει όλα του τα ενεργειακά αποθέματα θα ήταν τόσο μεγάλη, που δεν θα άντεχε η κοινή ύλη, η οποία αποτελείται από άτομα ώστε να αντέξει τη βαρυτική σύνθλιψη. Έτσι τα ηλεκτρόνια των ατόμων δεν θα μπορούσαν να συγκρατήσουν τη μεγάλη πίεση, θα πέσουν πάνω στους πυρήνες, θα εξουδετερώσουν τους θετικούς, καθώς αυτοί είναι αρνητικοί, και θα παραχθούν νετρόνια στο κέντρο του αστέρα. Εκεί η ύλη πια είναι τόσο σταθερή και τόσο στέρεα, που θα συγκρατήσει την περαιτέρω βαρυτική σύνθλιψη του αστέ-

ρα. Αυτή την ακραία κατάσταση την ονομάζουμε "αστέρα νετρονίων". Οι αστέρες νετρονίων εμφανίζονται στο Διάστημα ως pulsars, έχουν δέκα δισεκατομμύρια φορές μεγαλύτερη μάζα από τη Γη και περιστρέφονται τόσο γρήγορα, για παράδειγμα το πιο γρήγορο περιστρέφεται 716 φορές το δευτερόλεπτο. Σε κάθε περιστροφή τους εκπέμπουν ηλεκτρομαγνητικά κύματα, ενώ αυτό που παίρνουμε εμείς από εδώ είναι ένας παλμός σε κάθε περιστροφή».

Όσον αφορά στις δυνατότητες που παρέχουν για παραγωγή ηλεκτρονικής μουσικής οι συχνότητες των pulsars, αρκεί να αναλογιστούμε ότι αυτή τη στιγμή γνωρίζουμε περισσότερους από 2.000 αστέρες νετρονίων. ■

Το Νεφέλωμα του Καρκίνου. Βρίσκεται στον Αστερισμό του Ταύρου, απέχει περίπου 6.500 έτη φωτός από τη Γη και αποτελεί υπόλειμμα υπερκαινοφανούς αστέρα (supernova). Στο κέντρο του βρίσκεται ένα pulsar.

