

Mimosa Hafzi  
Πανεπιστήμιο Τυρόλων



### Το Σεισμικό Φόντο

Το Σεισμικό Φόντο

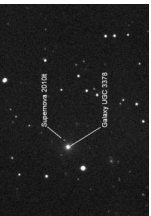
#### Νετρίνια

Τα νετρίνια είναι στοιχειώδη σωματίδια χωρίς φορτίο και με μια μικρή, μέχρι τώρα απροσδιόριστη μάζα. Αλληλοαλληνοδρούν τόσο λίγο με την ύλη, που είναι δύσκολο να ανιχνευθούν. Μερικά γεγονότα πειράματα έχουν κατασκευαστεί στη Γη για την ανίχνευση νετρίνιων. Τα νετρίνια δημιουργούνται από πυρηνικές αντιδράσεις, όπως εκείνες που λαμβάνουν χώρα στον πυρήνα ενός αστέρα ή σε πυρηνικά πειράματα. Στις εκρήξεις υπερκαινικών φωνών, περισσότερο από το 99% της ενέργειας μπορεί να απελευθερωθεί ως νετρίνια. Πράξη τη μικρή μάζα τους, τα νετρίνια μπορούν να είναι τόσο πολύχρωμα ώστε να επιβραδύνουν την ιστορία του Σύμπαντος.

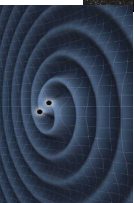
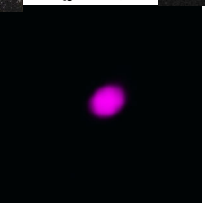
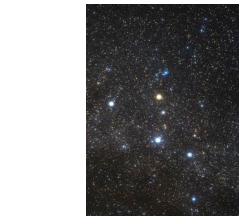
Απείχε: Το Πανεπιστήμιο της Ουάσινγκτον  
νετρίνια. Χιλιάδες αισθητήρες έχουν  
τοποθετηθεί κάτω από τον πάγο της  
Ανταρκτικής, καταλαμβάνοντας ένα  
κύβικο χιλιόμετρο για την ανίχνευση  
νετρίνιων.



Λύσεις στην προηγούμενη σελίδα



Ποιες από αυτές τις  
εικόνες δείχνουν  
ενέργεια που μετακινείται  
από τα αστέρια;

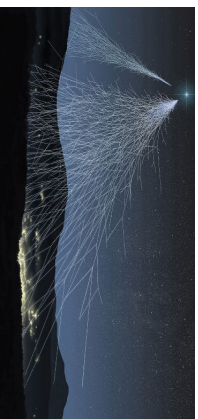


#### Αστέρες Νετρονίων

Όταν ένα αστέρι με μάζα μεταξύ 8 και 30 ηλιακών μάζων εκρήγνυται ως υπερκαινοφανής, σχηματίζεται ένα αστέρι νετρονίων. Είναι τόσο πυκνό ώστε ένα κουτάλακι του γλυκού ζυγίζει ένα δισεκατομμύριο τόνους! Οι αστέρες νετρονίων αποτελούνται κυρίως από νετρίνια. Περισταρρέφονται μέχρι μερικές εκατοντάδες φορές το δευτερόλεπτο, επιταχύνοντας τα σωματίδια στην ατμόσφαιρα τους περρίπου με την ταχύτητα του φωτός, δημιουργώντας μια στενή δέσμη ακτινοβολίας. Σε ορισμένες περιπτώσεις, αυτή η δέσμη σαρώνει τη Γη, καθιστώντας αυτό τα αστέρια ανιχνεύσιμα ως πλάσμες.\* Ο ταχύτερος πλάσμα, PSR J1748-2446ad, περιστρέφεται 716 φορές το δευτερόλεπτο! Κατά τη δημιουργία αστέρων νετρονίων από εκρήξεις υπερκαινοφανών, εκτός από το φως, εκπέμπεται και μια τεράστια ροή νετρίνιων με σχεδόν την ταχύτητα του φωτός. Ορισμένα από αυτά παρατηρούνται στη Γη.

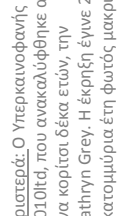
\* Βλέπε TUMIP 10

13  
Όχι μόνο φωτόνια, νετρίνια και βαρυόνια. Τα κύματα προσπίπτουν στο ελεύθερο χώρο του Τόκου, επιταχύνοντας τη φωτεινή ταχύτητα. Το υλικό, το οποίο είναι τόσο πυκνό όσο το αστέρι νετρονίου, μπορεί να μετακινείται με την ταχύτητα του φωτός. Σε αυτή την περίπτωση, η ταχύτητα του φωτός είναι η ίδια με την ταχύτητα του νετρονίου. Τα κύματα προσπίπτουν στο ελεύθερο χώρο του Τόκου, επιταχύνοντας τη φωτεινή ταχύτητα. Το υλικό, το οποίο είναι τόσο πυκνό όσο το αστέρι νετρονίου, μπορεί να μετακινείται με την ταχύτητα του φωτός. Ορισμένα από αυτά παρατηρούνται στη Γη.



Καλιτεχνική απεικόνιση των διαδεδωμένων διασποσών των κοσμικών ακτίνων στην ατμόσφαιρα της Γης. Η εικόνα δημιουργήθηκε με τα αεροδιαστημικά πλοία, παράγει ένα κατανοητό στοχευμένο σωματιδιακό. Μερικά από αυτά τα σωματίδια μπορεί να καταλήξουν σε μερικούς από τις χιλιάδες ανιχνευτές που κατασκευάζονται από επιστήμονες σε πλάσματα που καθιπτούν πολλές χιλιάδες τετραγωνικά χιλιόμετρα. Μετά από έναν αιώνα πολύπλοκων πειραμάτων, τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η ταχύτητα του φωτός είναι η ίδια με την ταχύτητα του νετρονίου. Τα κύματα προσπίπτουν στο ελεύθερο χώρο του Τόκου, επιταχύνοντας τη φωτεινή ταχύτητα. Το υλικό, το οποίο είναι τόσο πυκνό όσο το αστέρι νετρονίου, μπορεί να μετακινείται με την ταχύτητα του φωτός. Ορισμένα από αυτά παρατηρούνται στη Γη.

\* Βλέπε TUMIP 6



Διαστήματα Ο Υπερκαινοφανής

2010t4, που ανακαλύφθηκε από έναν κορίτσι δέκα ετών, την Kathleen Grey. Η έκρηξη έγινε 240 εκατομμύρια έτη φωτός μακριά. Όταν εντοπίστηκε, ο Υπερκαινοφανής του Tycho ήταν τόσο φωτεινός όσο η Αφροδίτη, αν και η εκρήξη έγινε περίπου 9 έτη φωτός μακριά. Η φωτεινότητα του φάσματος είναι η ίδια με την ταχύτητα του φωτός. Σε αυτή την περίπτωση, η ταχύτητα του φωτός είναι η ίδια με την ταχύτητα του νετρονίου. Τα κύματα προσπίπτουν στο ελεύθερο χώρο του Τόκου, επιταχύνοντας τη φωτεινή ταχύτητα. Το υλικό, το οποίο είναι τόσο πυκνό όσο το αστέρι νετρονίου, μπορεί να μετακινείται με την ταχύτητα του φωτός. Ορισμένα από αυτά παρατηρούνται στη Γη.

#### Υπερκαινοφανείς (Supernovae)

Σίγουρα θα εκπλαγείτε, αν παρακολουθήσετε τον ουρανό, παρατηρήσετε ξαφνικά ένα νέο άστρο που λάμπει σε ένα χώρο που ήταν άδειος πριν! Όπως να κλάψετε: Ένα νέο άστρο γεννιέται! Ένας νους, στα δελφικά. Η, ένας supernova (υπερκαινοφανής), αν το νέο «άστρο» είναι εξαιρετικά λαμπρό! Η πρώτη τέτοια παρατήρηση ήταν αυτή του «φλαξενού αστερού» που είδαν οι Κινέζοι αστρονόμοι το 1054 μ.Χ. \* Στην πραγματικότητα αυτό το φως δεν ορατό μπορεί τη γέννηση ενός νέου άστρο: Υπερκαινοφανής είναι εκρήξεις υπερχρόνων αστέρων. Η εκρήξη είναι τεράστια ώστε μέσα σε λίγα λεπτά απελευθερώνει τόσο ενέργεια όσο ο Ηλιος μας κατά τη διάρκεια της ζωής του, 10 δισεκατομμυρίων ετών! Στη συνέχεια, η εκρήξη διαχέεται και το αστέρι γίνεται ένα άστρο. Αυτό που παραμένει είναι ένα άστρο νετρονίου ή μια μαύρη τρύπα. Με τη δύναμη βλήτρου ότι μια μεγάλη ποσότητα υλικού απομακρύνεται από το άστρο.

\* Βλέπε TUMIP 10

