

A SPACE ODYSSEY no.2



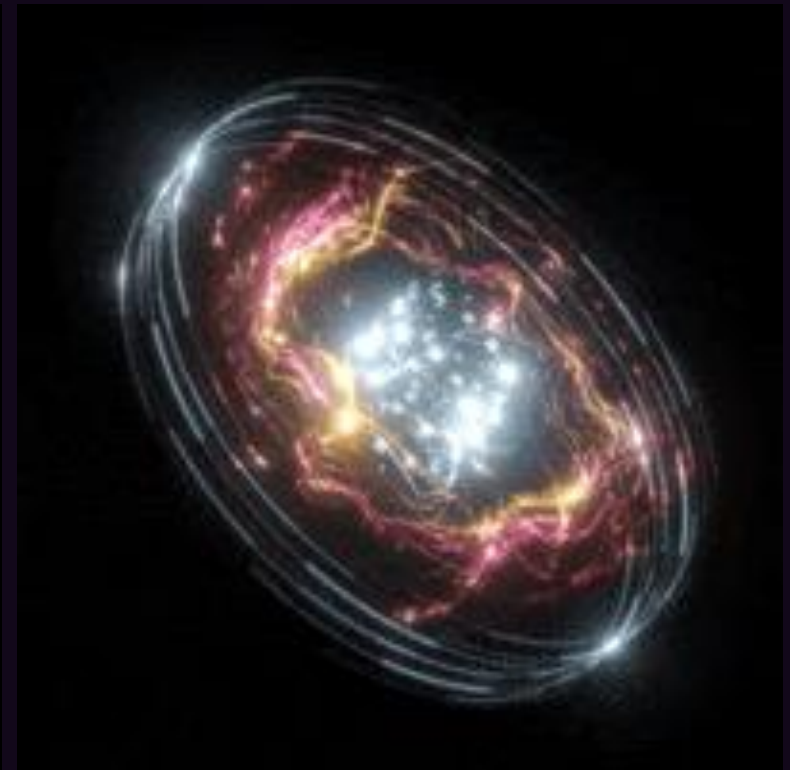
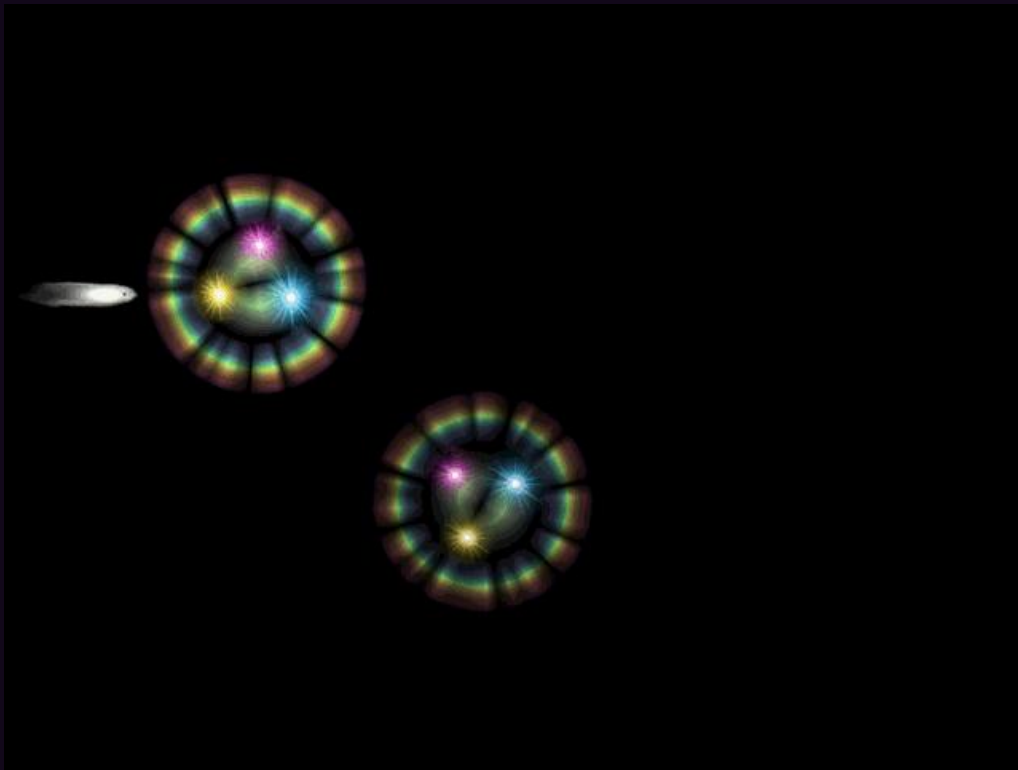
Η ΟΔΥΣΣΕΙΑ ΤΟΥ ΔΙΑΣΤΗΜΑΤΟΣ –no.2

του κ. Γιαμαλάκη Νικόλαου

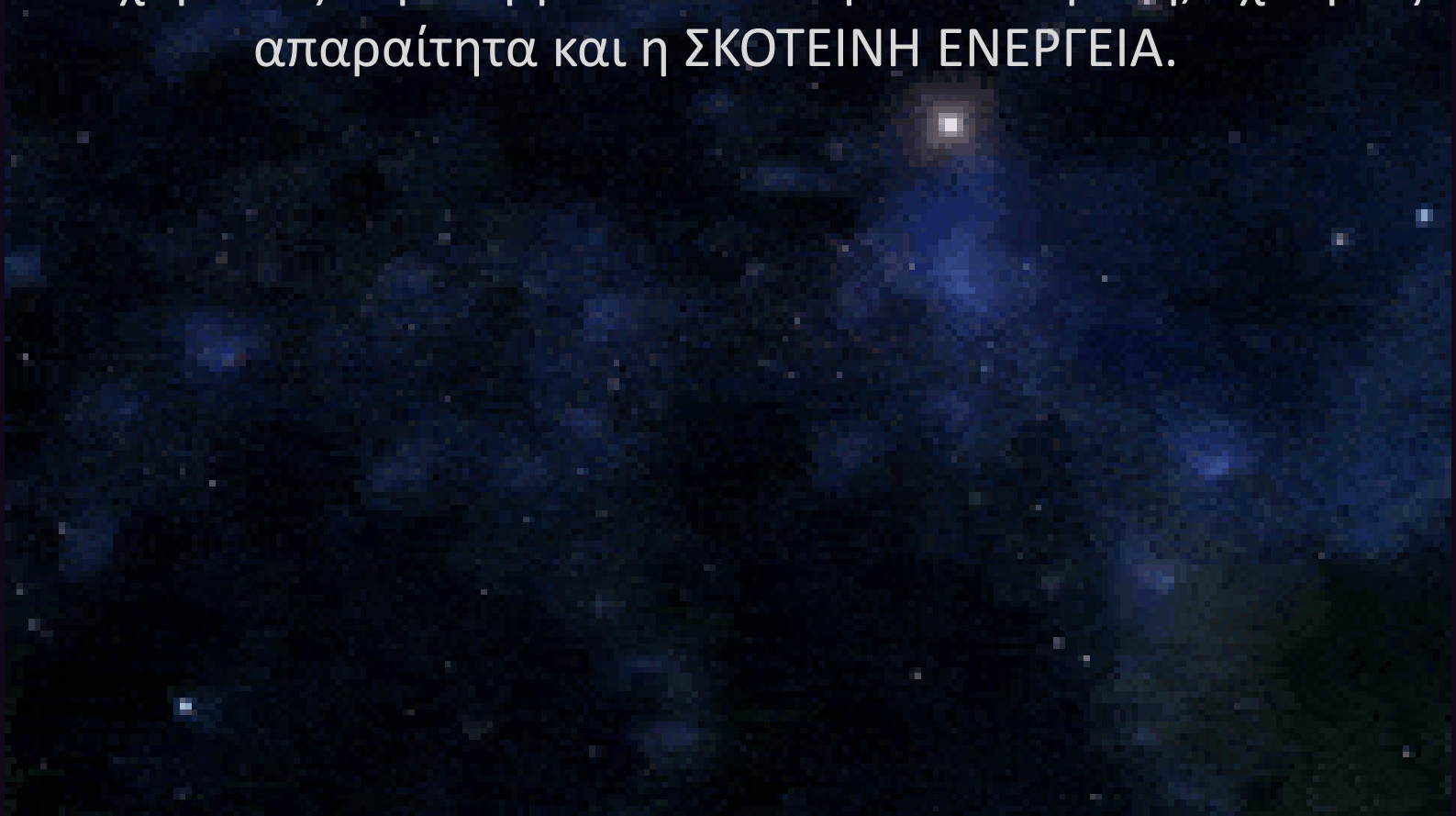
Ως **ΣΥΜΠΑΝ** νοείται το σύνολο του χώρου και του χρόνου και των περιεχομένων τους. Σύμφωνα με την επιστήμη το **σύμπαν** αφορά το χωροχρονικό συνεχές, στο οποίο περιλαμβάνεται το σύνολο της ύλης, της ενέργειας και της πληροφορίας.



Το σύμπαν, στις μεγάλες διαστάσεις του, είναι αντικείμενο μελέτης της επιστήμης της **ΑΣΤΡΟΦΥΣΙΚΗΣ**. Στις πολύ μικρές διαστάσεις το σύμπαν το εξερευνά η **ΚΒΑΝΤΟΜΗΧΑΝΙΚΗ**. Ενδιάμεσα προσπαθούν να κατανοήσουν τη λειτουργία του και την υπόστασή του όλες οι επιστήμες.



Οι γνωστές **μορφές της ενέργειας**, όπως το φως, η θερμότητα κτλ. συνδέονται με την ύλη μέσα από **σχέσεις ανταλλαγής**. Σύμφωνα με τη σύγχρονη Φυσική, υπάρχει ισοδυναμία μεταξύ ύλης και ενέργειας, οπότε και οι δύο συνολικά απαρτίζουν το σύμπαν. Μέσα στο σύμπαν ενδεχομένως περιλαμβάνεται και η σκοτεινή ύλη, όχι όμως απαραίτητα και η ΣΚΟΤΕΙΝΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ.



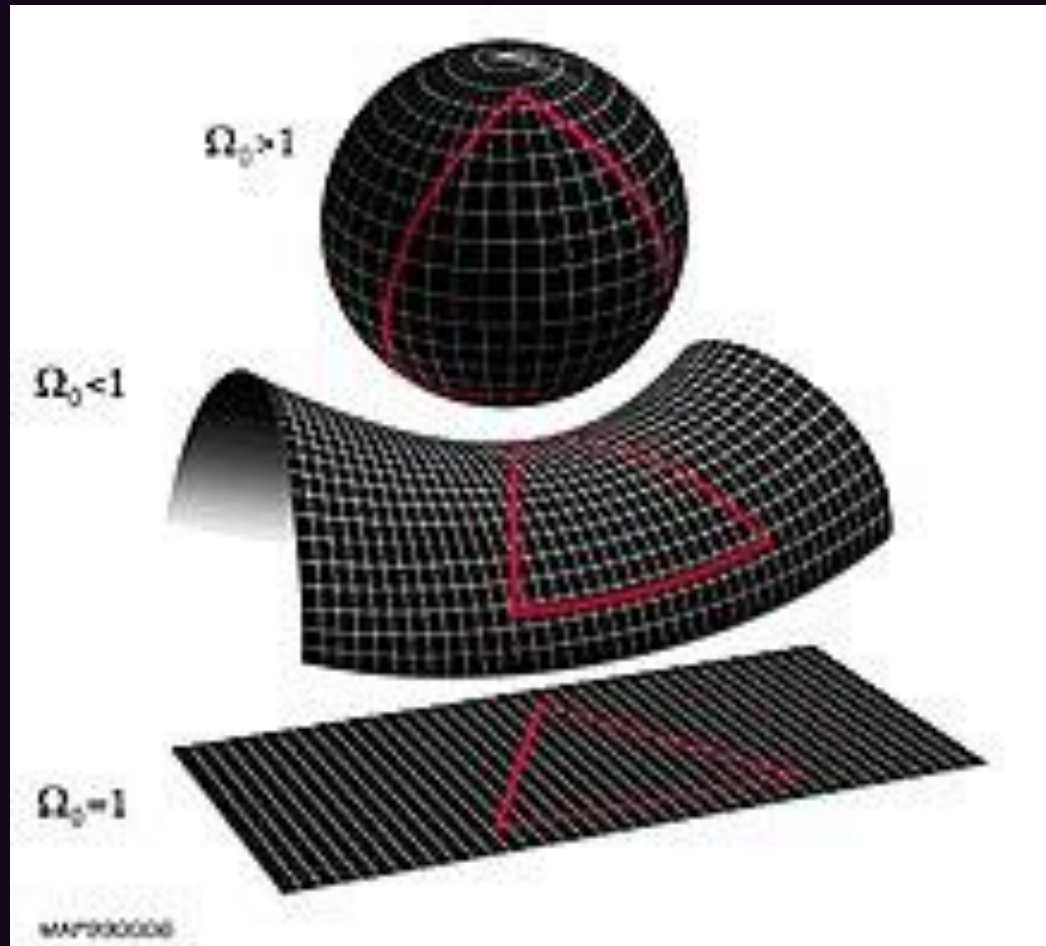
Το σύμπαν αφορά την τωρινή κατάσταση της ύλης και της ενέργειάς του. Η εικόνα της παρατήρησης αστερών, γαλαξιών κλπ είναι ψευδής σε ότι αφορά το παρόν και δεν αποτελεί κατ' ανάγκη τη μορφή που έχει το σύμπαν σήμερα, καθώς ένας αστεράς π.χ. μπορεί να έχει πάψει να υπάρχει και να μην το γνωρίζουμε ακόμα γιατί δεν έχει ταξιδέψει ως εμάς η πληροφορία αυτή μέσω του φωτός. **Υποθέτοντας πως στο σύμπαν δεν εισρέει ύλη ή ενέργεια, και ούτε χάνονται από αυτό, η εικόνα του παρελθόντος, με βάση την ισοδυναμία ύλης και ενέργειας, μας βοηθάει να εκτιμήσουμε ποσοτικά το σύνολό τους.**



Θεωρίες όπως αυτή της **ΜΕΓΑΛΗΣ ΕΚΡΗΞΗΣ** εκτιμούν ότι το σχήμα του Σύμπαντος είναι, το πιθανότερο, **υπερσφαιρικό**. Μια υπερσφαίρα (η οποία ορίζεται σε 4 διαστάσεις) μπορεί να νοηθεί αφαιρετικά ως μια σφαίρα τριών διαστάσεων της οποίας η ακτίνα συνεχώς μεταβάλλεται, μοιάζοντας με μπαλόνι που διαστέλλεται. Αυτή η διαστολή φαίνεται να συνεχίζεται από τη δημιουργία του μέχρι σήμερα, σύμφωνα με το μοντέλο της μεγάλης έκρηξης.



Σύμφωνα με μια νέα θεωρία, το Σύμπαν είναι
μια δομή δύο διαστάσεων και αυτό που
βιώνουμε εμείς είναι ένα τρισδιάστατο
ολόγραμμα...



Επειδή οι αποστάσεις μεταξύ των μελών του Σύμπαντος, των ουρανίων σωμάτων, είναι πάρα πολύ μεγάλες κατέστη αναγκαίο στην Αστρονομία να γίνει χρήση μιας μεγάλης μονάδας μήκους, που ονομάζεται **ΕΤΟΣ ΦΩΤΟΣ** (ε.φ.) / light year (l.y.) και που δεν είναι τίποτα άλλο από την απόσταση που διανύει το φως (στο κενό), με τη γνωστή ταχύτητά του, των σχεδόν 300.000 km/s (για την ακρίβεια 299.792,458 km/s) σε χρονική διάρκεια ενός έτους.

Το έτος φωτός ισούται με $9,465 \times 10^{12}$ χιλιόμετρα.

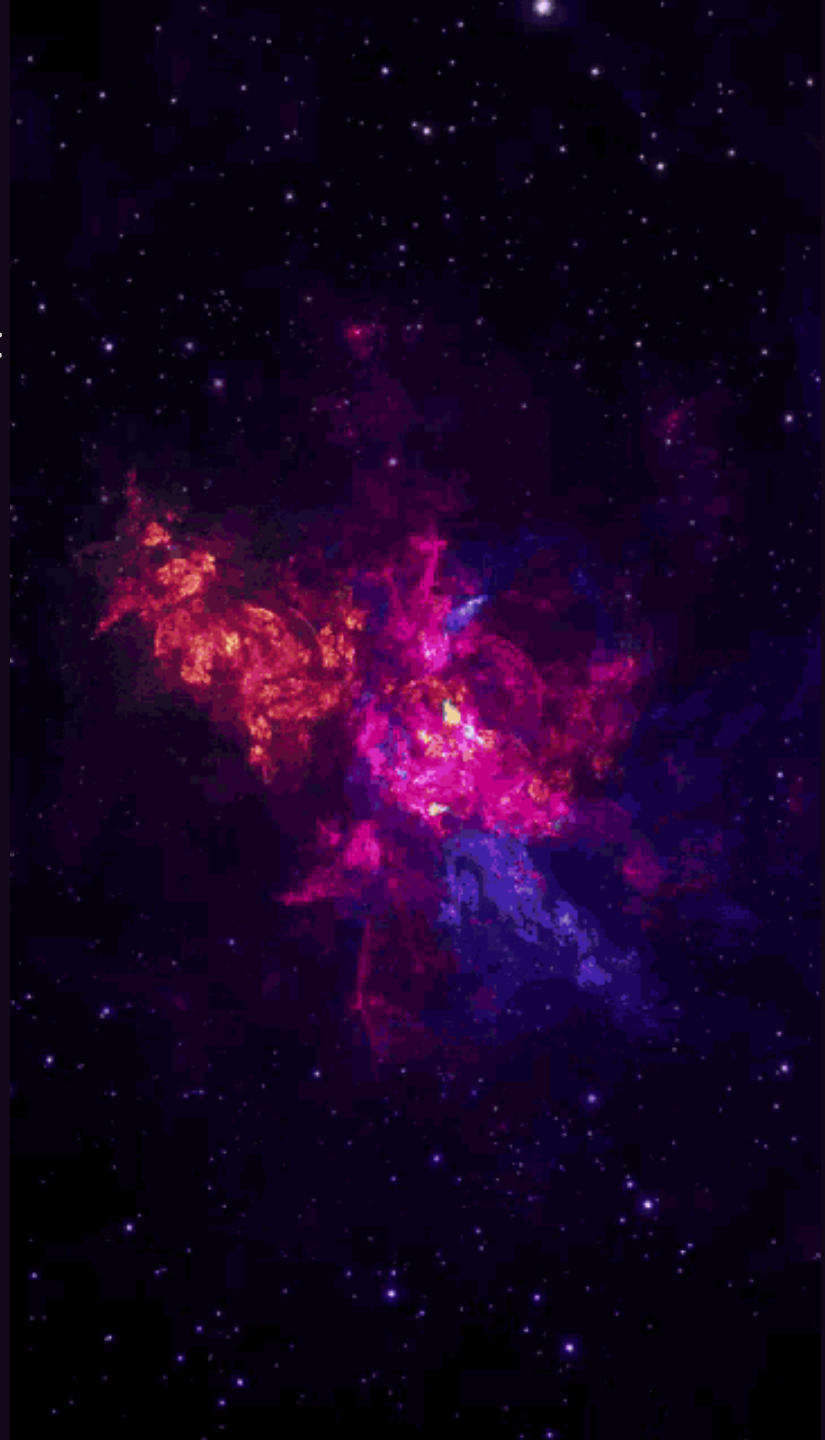


Παρά τη μεγάλη ισχύ των σημερινών τηλεσκοπίων, το πέρας του Σύμπαντος δεν είναι καν αντιληπτό. από τα μεγάλα ραδιοτηλεσκόπια είναι δυνατόν οι αστρονόμοι να διεισδύσουν στον χώρο του Σύμπαντος μέχρι των έξι δισεκατομμυρίων ε.φ. Και όμως το Σύμπαν τελικά είναι τόσο μεγάλο, που θα χρειασθεί να κατασκευασθούν πολύ ισχυρότερα τηλεσκόπια για να κατορθωθεί να γίνει αντιληπτή η έκτασή του στο σύνολό της:



Η έκταση του ορατού Σύμπαντος

είναι άμεσα συνδεδεμένη με την ηλικία του, της οποίας η πιο ακριβής εκτίμηση αυτή τη στιγμή είναι $13,73 \pm 0,12$ δισεκατομμύρια έτη. Τούτο συνεπάγεται ότι, με βάση την **ειδική σχετικότητα**, η ακτίνα του εκτιμάται στα 13,7 δισεκατομμύρια ε.φ., δηλαδή η απόσταση που μπορεί να έχει διανύσει το φως στο προηγούμενο χρονικό διάστημα από την εποχή της Μεγάλης έκρηξης. Όμως με βάση τη **γενική σχετικότητα**, λόγω της διαστολής του χώρου, η ακτίνα του ορατού Σύμπαντος εκτιμάται στα 46 δισεκατομμύρια ε.φ.



Η διάμετρος ενός μεσαίου μεγέθους γαλαξία είναι της τάξης των 40 ± 10 χιλιάδων ε.φ. και η μέση απόσταση μεταξύ δύο μεγάλων γαλαξιών είναι της τάξης των 1-3 εκατομμύρια ε.φ. Ο δικός μας Γαλαξίας έχει διάμετρο περίπου 100 χιλιάδες ε.φ. και η απόσταση του από τον γειτονικό **γαλαξία της Ανδρομέδας** είναι περίπου $2,54 \pm 0,06$ εκατομμύρια ε.φ.



Όλα τα ουράνια σώματα του Σύμπαντος ανήκουν σε δύο
συστήματα:

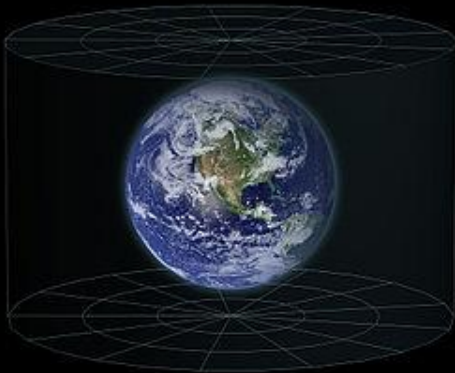
1- **Το Ηλιακό σύστημα ή Κοπερνίκειο σύστημα*** στο οποίο περιλαμβάνονται ο Ήλιος, οι Πλανήτες, οι δορυφόροι τους, οι Κομήτες, οι διάττοντες αστέρες, οι αερόλιθοι και οι βολίδες.

2- **Το Σύστημα των απλανών** που περιλαμβάνει τους αστέρες και τα νεφελώματα.

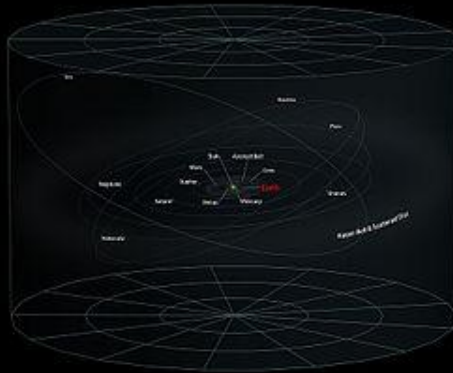


Διάκριση των περιοχών του σύμπαντος

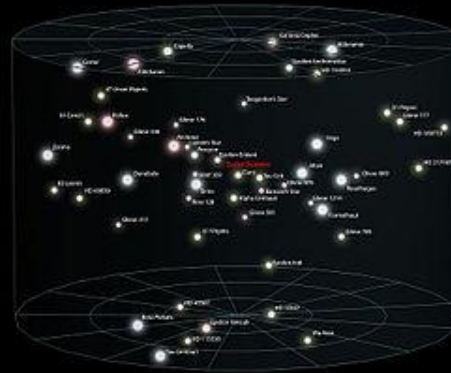
EARTH



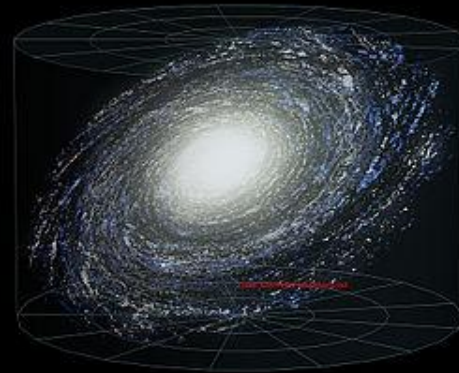
SOLAR SYSTEM



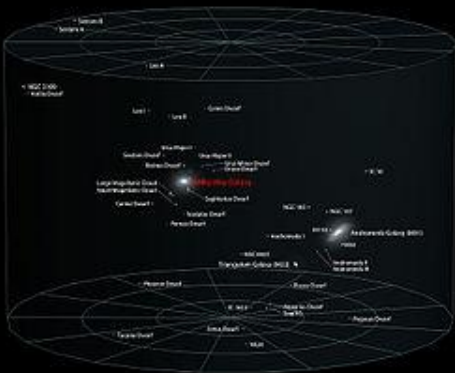
INTERSTELLAR NEIGHBORHOOD



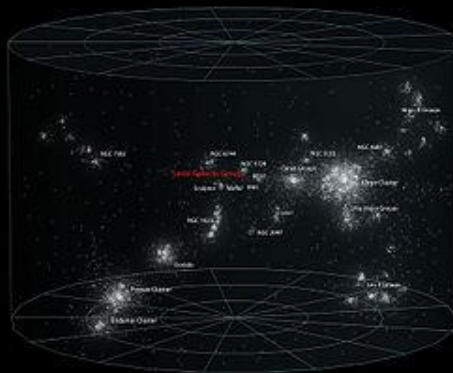
MILKY WAY GALAXY



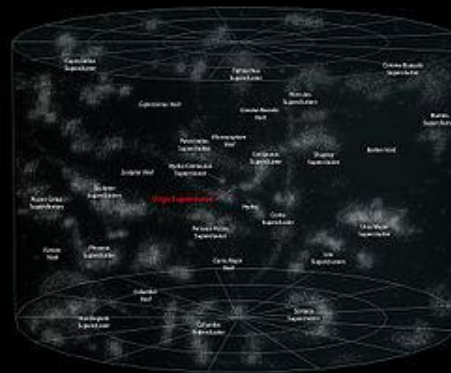
LOCAL GALACTIC GROUP



VIRGO SUPERCLUSTER



LOCAL SUPERCLUSTERS

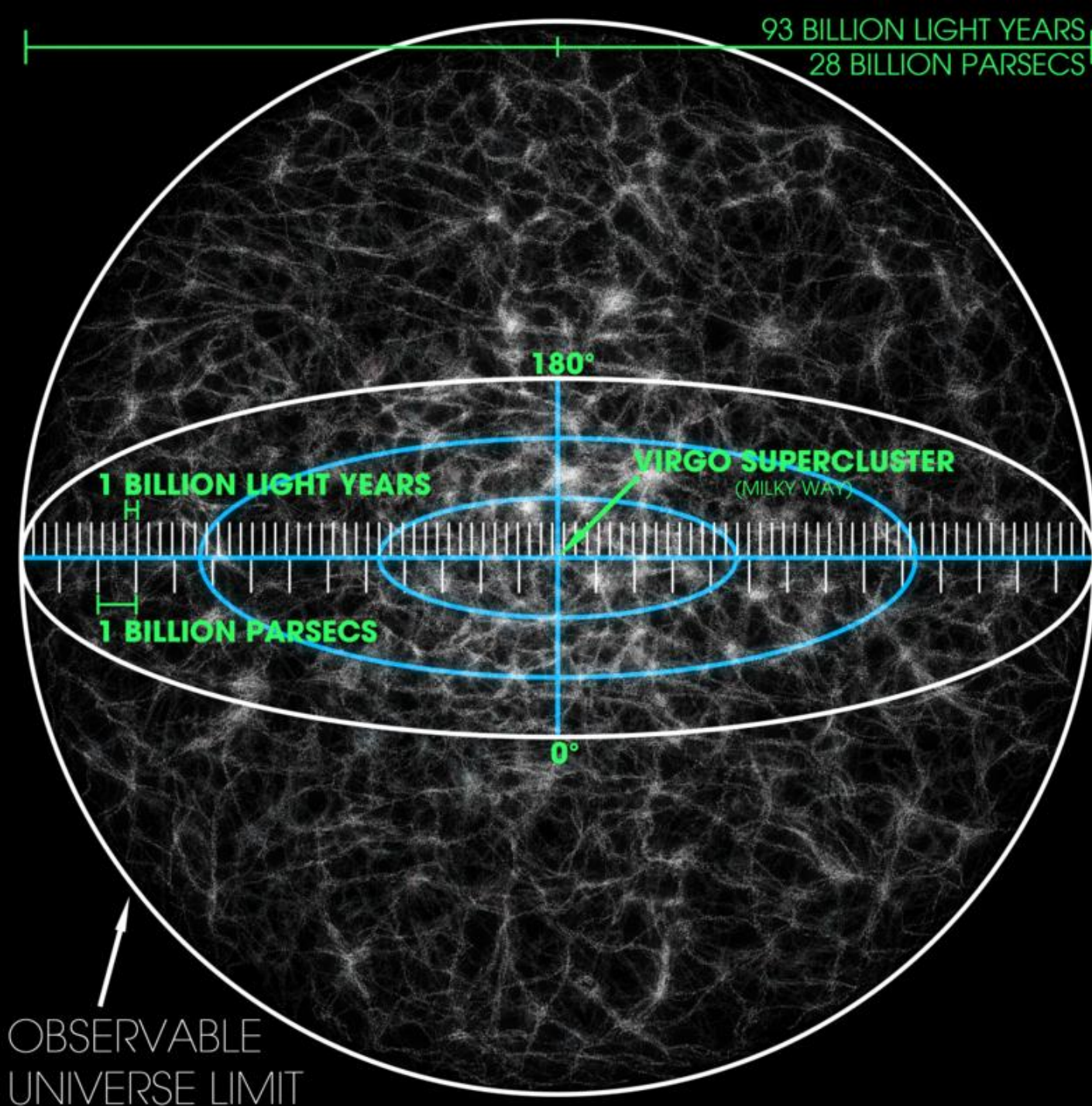


OBSERVABLE UNIVERSE



Το παρατηρήσιμο δικό μας σύμπαν είναι μια σφαίρα στο κέντρο της οποίας βρισκόμαστε, ανεξαρτήτως από το σχήμα που ενδεχομένως έχει το σύμπαν πέρα από αυτό που είμαστε σε θέση να παρατηρούμε. Κάθε τοποθεσία στο σύμπαν έχει το δικό της ξεχωριστό παρατηρήσιμο σύμπαν.



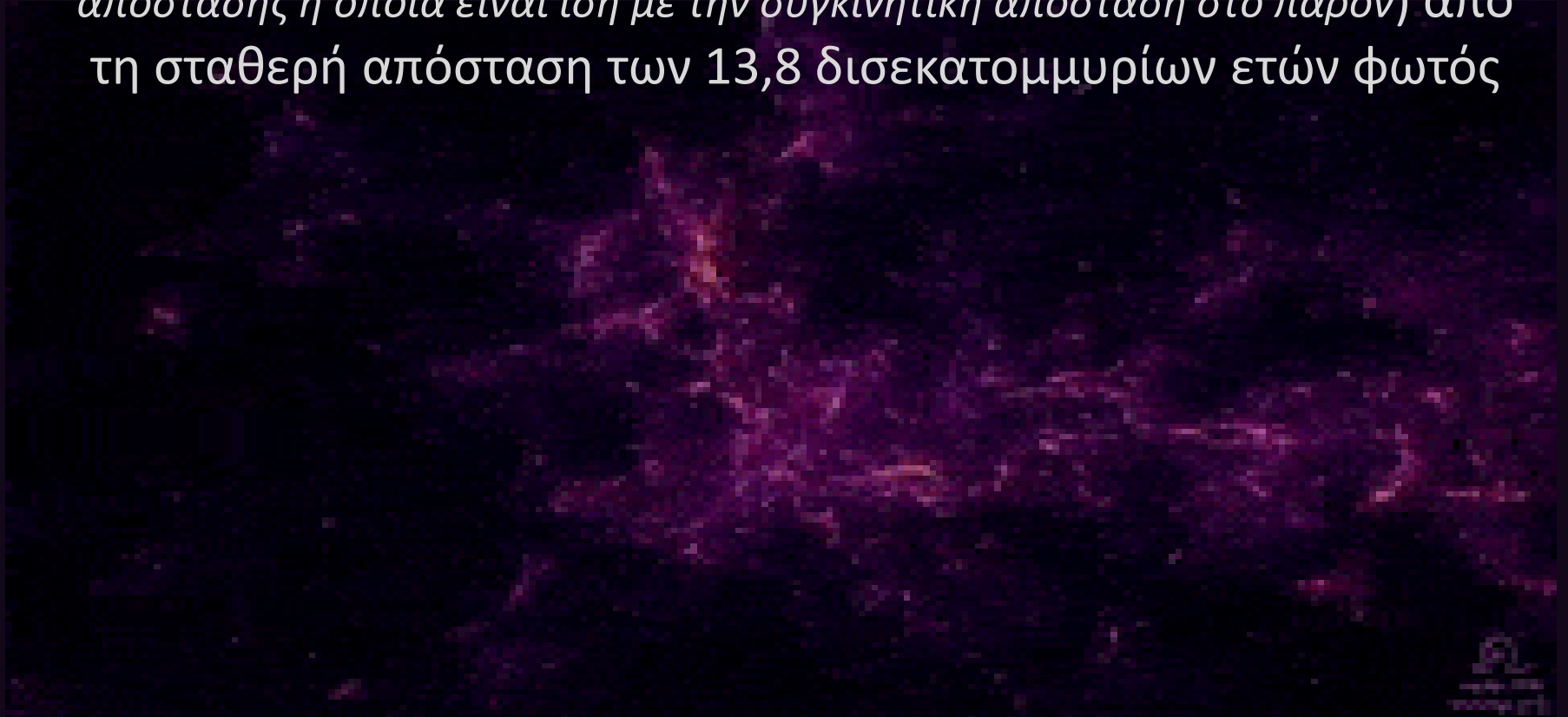


Οπτικοποίηση ολόκληρου του παρατηρήσιμου σύμπαντος. Η κλίμακα είναι τέτοια ώστε οι λεπτοί κόκκοι αντιπροσωπεύουν συναθροίσεις πολλών υπερσμήνων. Το Υπερσμήνος της Παρθένου-όπου βρίσκεται ο Γαλαξίας μας-σημειώνεται στο κέντρο, αλλά είναι πολύ μικρό για να φανεί.

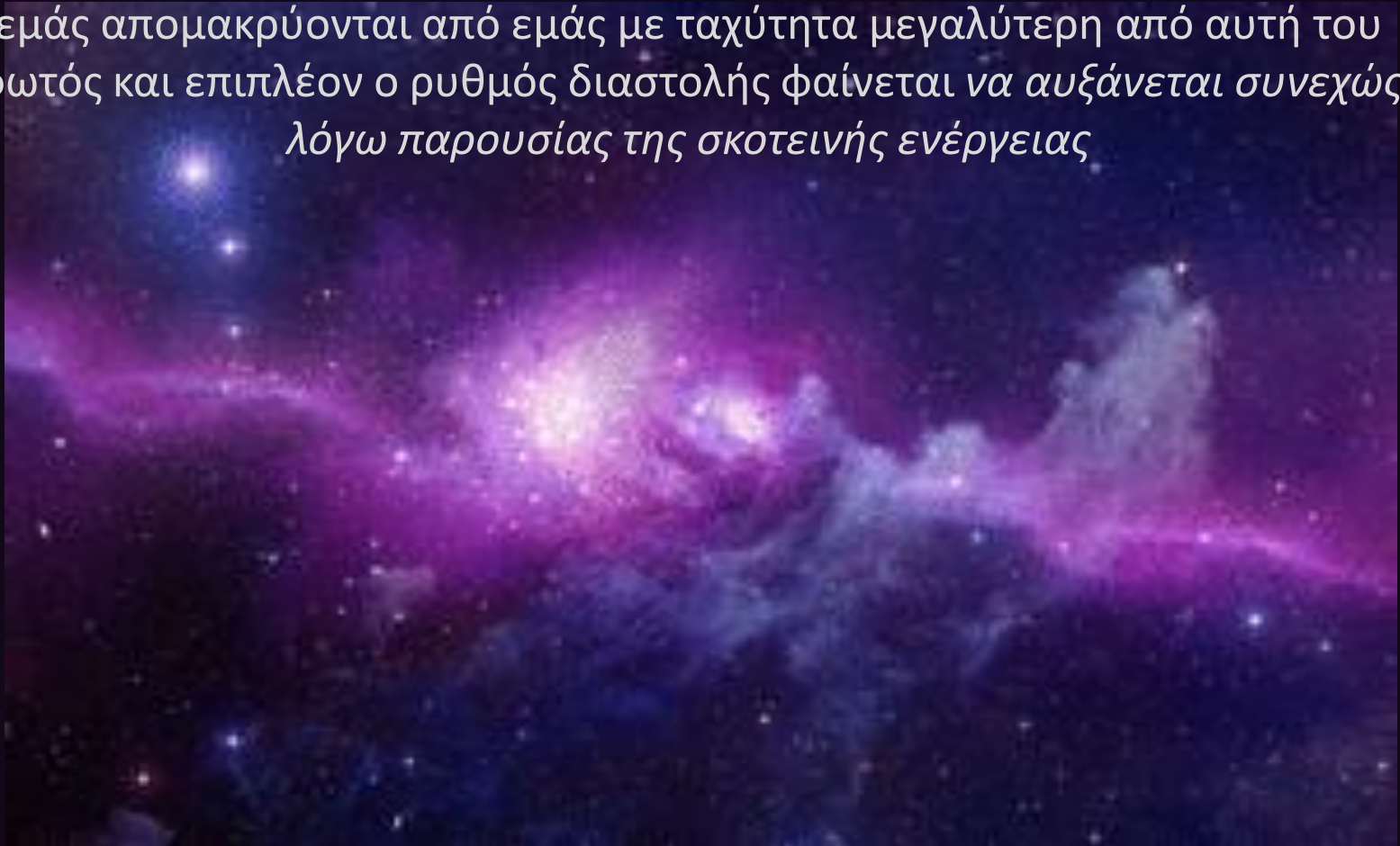
Μερικές φορές οι αστροφυσικοί κάνουν διάκριση μεταξύ του **ορατού σύμπαντος**, το οποίο περιέχει μόνο σήματα τα οποία προέρχονται από την περίοδο του διαχωρισμού, και του **παρατηρήσιμου σύμπαντος** το οποίο περιέχει σήματα από την αρχή της πιθανολογούμενης κοσμολογικής διεύρυνσης (το *Big Bang* στην παραδοσιακή κοσμολογία, το τέλος της περιόδου επέκτασης στη μοντέρνα κοσμολογία)...



Η καλύτερη εκτίμηση για την **ηλικία του σύμπαντος** με βάση τους υπολογισμούς που έγιναν το 2013 είναι $13,798 \pm 0,037$ δισεκατομμύρια χρόνια αλλά λόγω της διαστολής του σύμπαντος παρατηρούμε αντικείμενα τα οποία ήταν αρχικά πολύ πιο κοντά αλλά τώρα θεωρείται ότι βρίσκονται σε μεγαλύτερη απόσταση (όπως ορίζεται σε όρους κοσμολογικής απόστασης η οποία είναι ίση με την συγκινητική απόσταση στο παρόν) από τη σταθερή απόσταση των 13,8 δισεκατομμυρίων ετών φωτός



Μερικά μέρη του σύμπαντος είναι υπερβολικά μακριά και έτσι το φως που εκπέμφθηκε από **το Big Bang** δεν είχε αρκετό χρόνο να φτάσει στη Γη, οπότε αυτές οι περιοχές είναι εκτός του παρατηρήσιμου σύμπαντος. Στο μέλλον, φως από μακρινούς γαλαξίες θα έχουν περάσει μεγαλύτερο χρόνο ταξιδιού έτσι επιπλέον περιοχές θα γίνουν παρατηρήσιμες. Όμως, λόγω του **νόμου του Χαμπλ** περιοχές που απέχουν πάνω από μια ορισμένη απόσταση από εμάς απομακρύνονται από εμάς με ταχύτητα μεγαλύτερη από αυτή του φωτός και επιπλέον ο ρυθμός διαστολής φαίνεται να *αυξάνεται συνεχώς λόγω παρουσίας της σκοτεινής ενέργειας*



Δεν υπάρχει κανένα στοιχείο το οποίο να δείχνει ότι τα όρια του παρατηρήσιμου σύμπαντος αποτελούν τα όρια του συνολικού σύμπαντος, καθώς επίσης κανένα από τα επικρατέστερα κοσμολογικά μοντέλα δεν προτείνει ότι το σύμπαν έχει όρια, παρόλο που μερικά μοντέλα προτείνουν ότι είναι άμετρο αλλά όχι άπειρο όπως ένα περισσοτέρων διαστάσεων ανάλογο του σχήματος της επιφάνειας μιας δισδιάστατης σφαίρας η οποία δεν είναι άπειρη αλλά δεν έχει άκρα. Είναι εύλογο το γεγονός ότι ο αριθμός των γαλαξιών στο παρατηρήσιμο σύμπαν μας αποτελεί ένα πολύ μικρό μέρος του συνόλου των γαλαξιών που υπάρχουν στο σύμπαν μας



ΤΕΛΟΣ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗΣ
ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΠΟΜΟΝΗ ΣΑΣ

