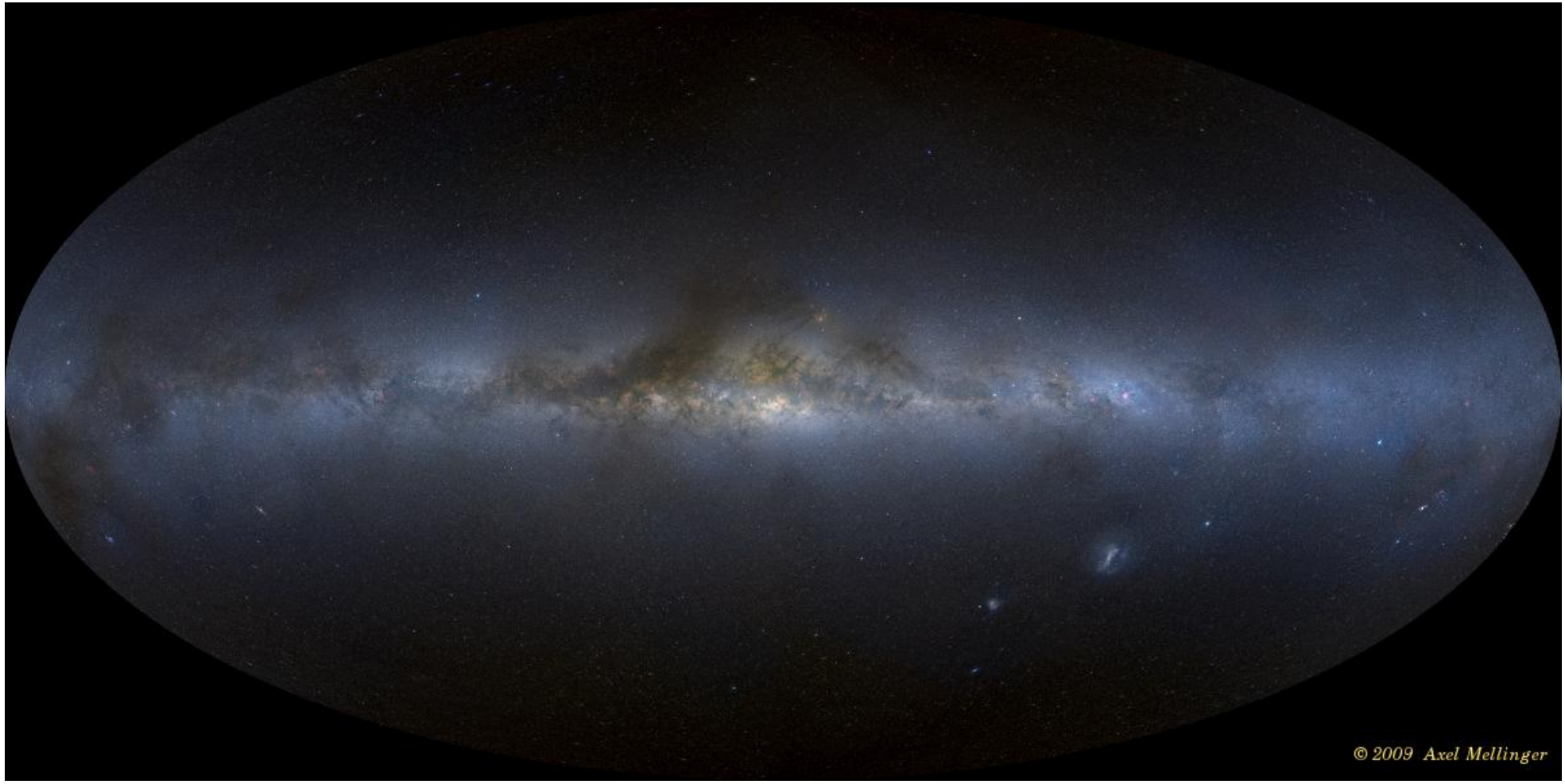
Το "τραγούδι" του διαστρικού νέφους Musca

Κώστας Τάσσης
Τμήμα Φυσικής
Πανεπιστήμιο Κρήτης

Αναπάντητα Ερωτήματα

- Πώς σχηματίζονται τα αστέρια και οι πλανήτες;
- Γιατί έχουν διαφορετικά μεγέθη;
- Γιατί κάποια αστέρια είναι διπλά, τριπλά, πολλαπλά;

Εν αρχήν ην … το διαστρικό αέριο

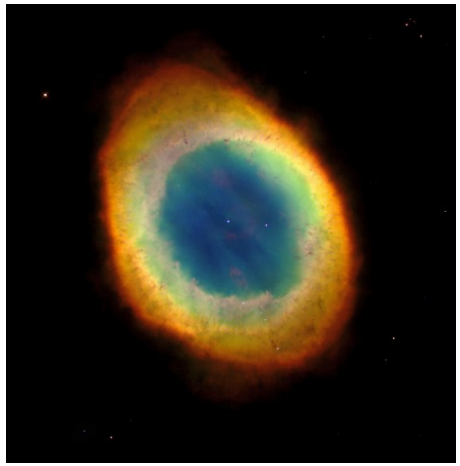


Axel Mellinger

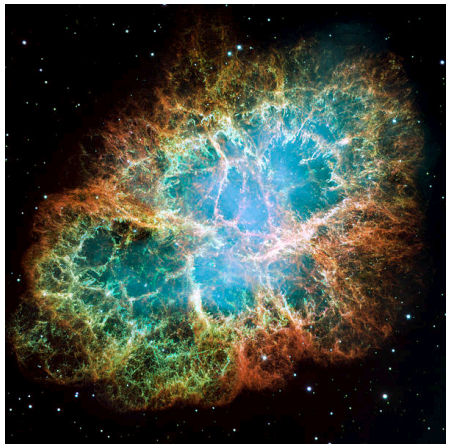
Η δομή του διαστρικού μέσου

Φωτεινά Νέφη

Rosette Nebula



M57



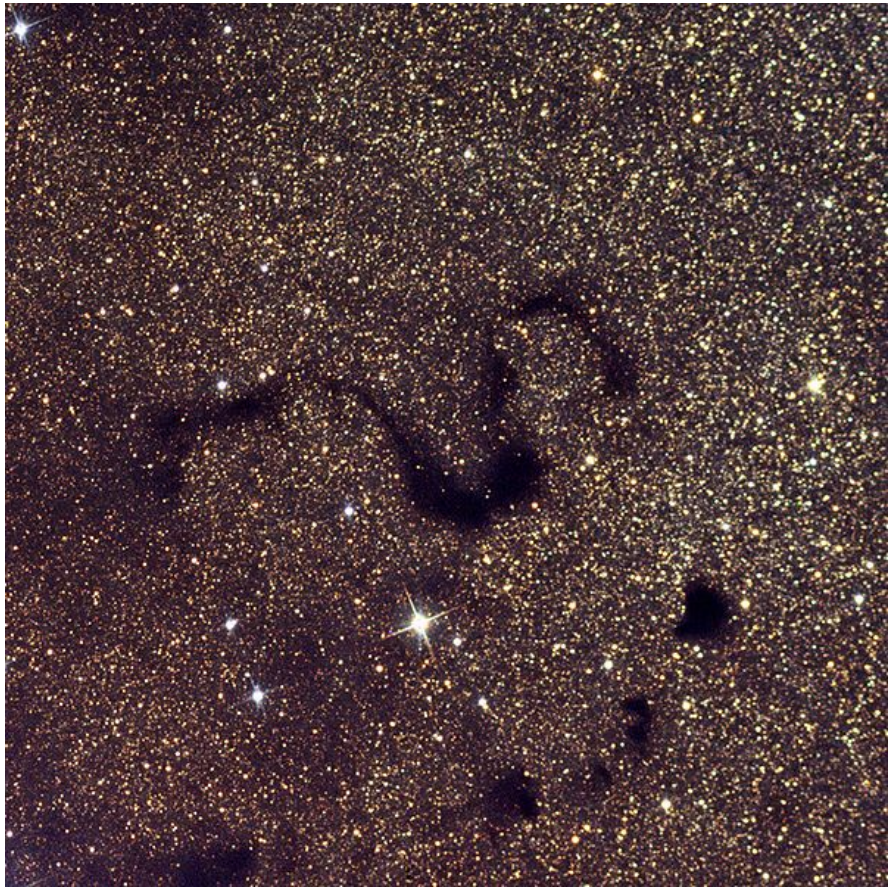
Crab Nebula

Σκοτεινά Νέφη

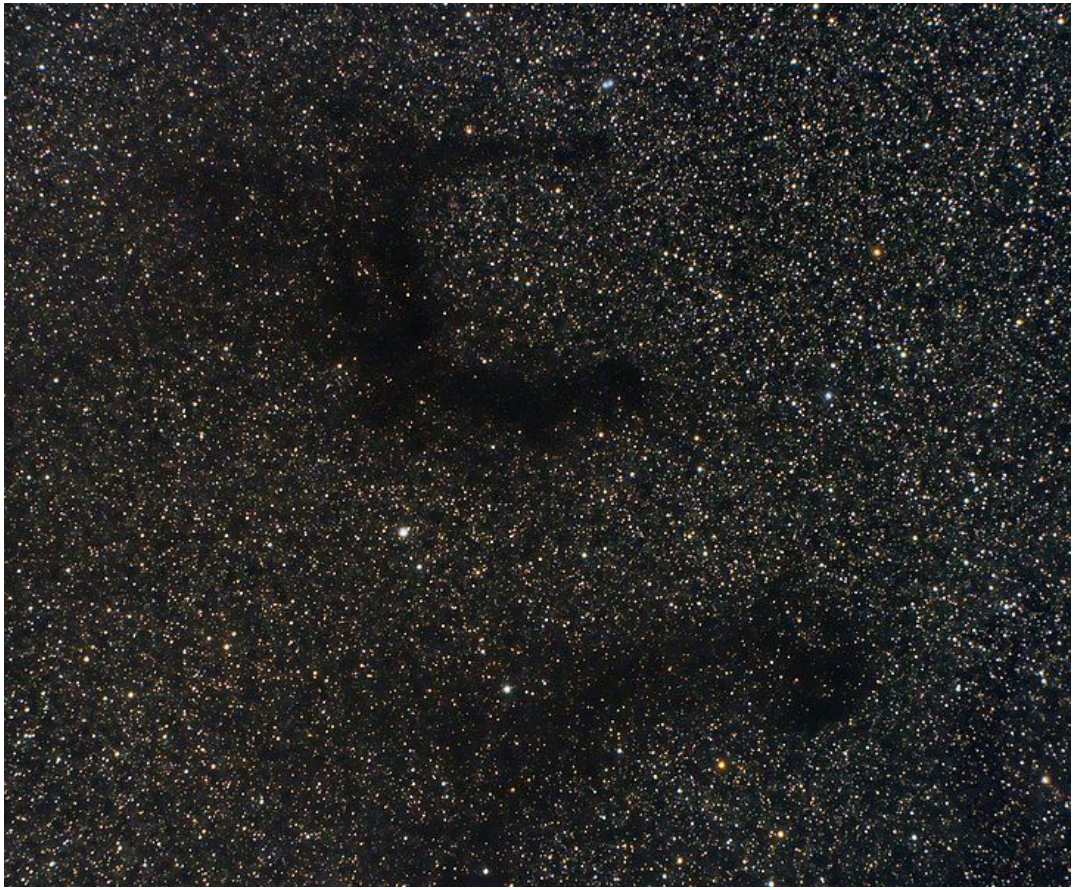
B68

Pipe Nebula B59,B65-B67,B78

… κι άλλα Σκοτεινά Νέφη



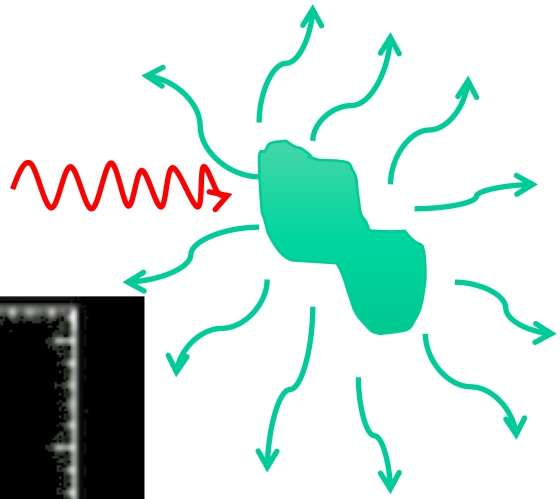
B72

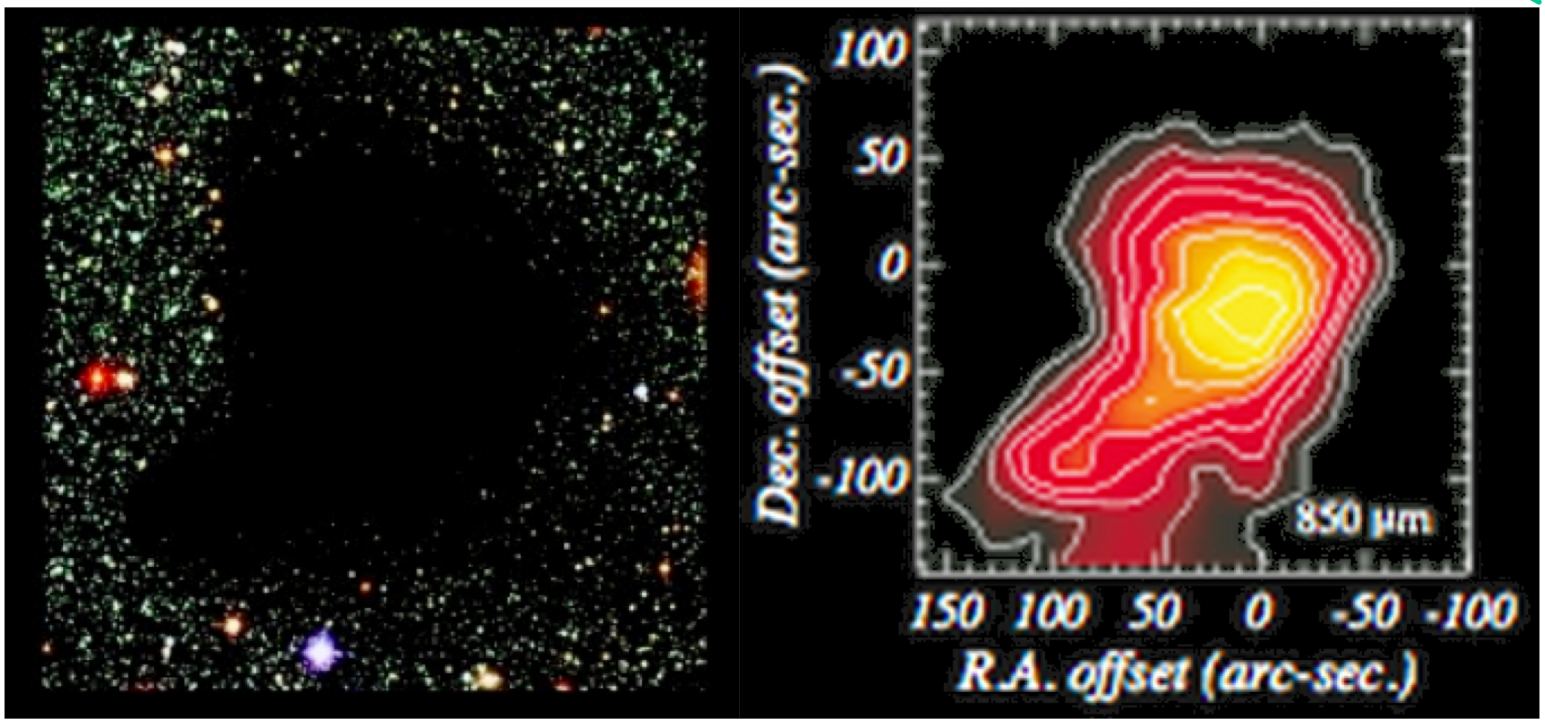


“E” Nebula B142,B143

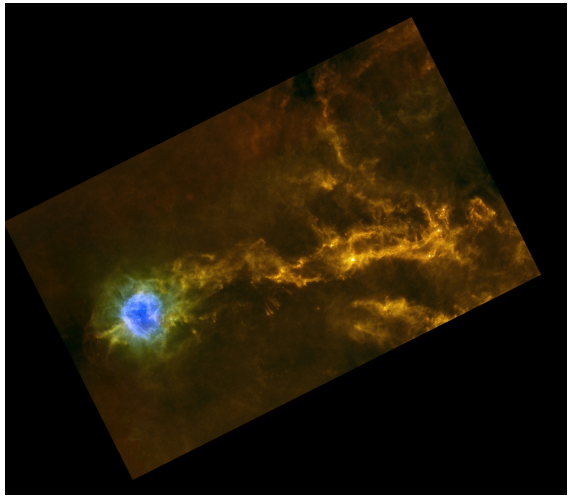
Σκόνη στο διαστρικό χώρο

Η σκόνη απορροφά το φώς με μικρό μήκος κύματος και επανεκπέμπει την ίδια ενέργεια στο υπέρυθρο.



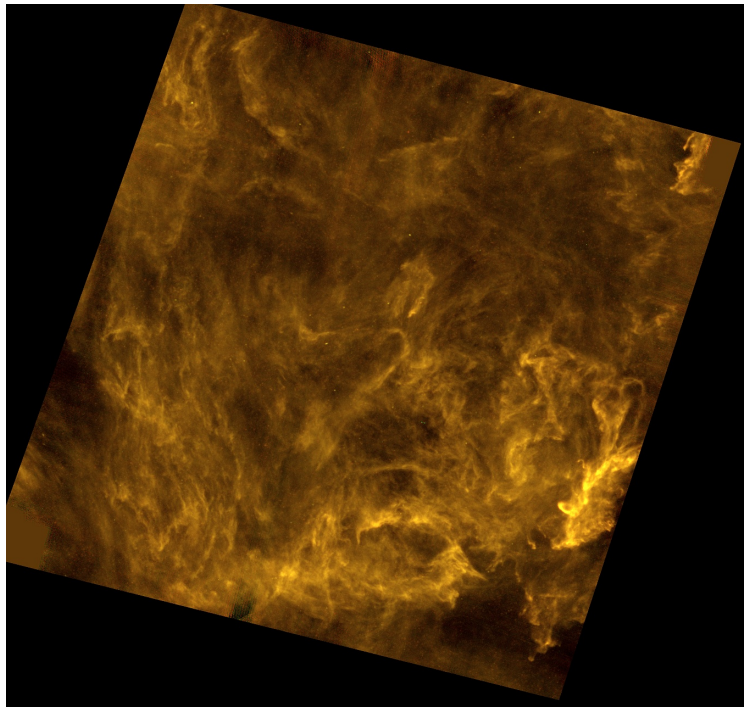


Πως παρατηρούμε τα μοριακά νέφη;



IC 5146

Θερμική εκπομπή στο υπέρυθρο

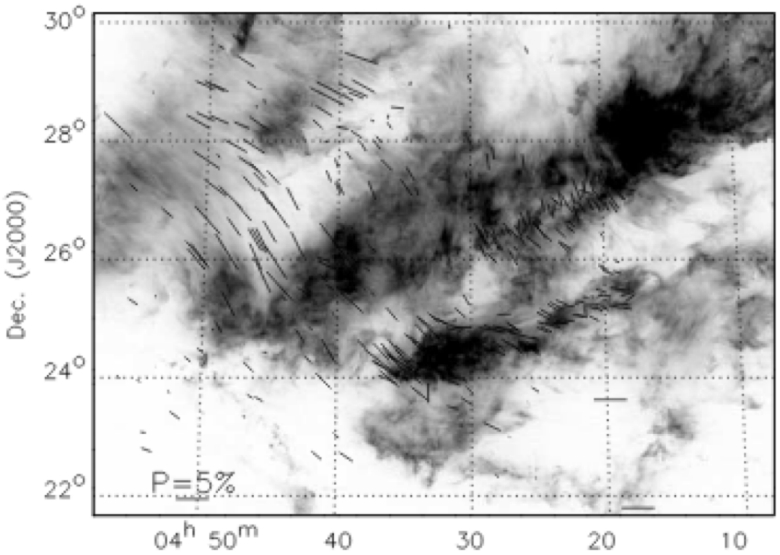


Polaris

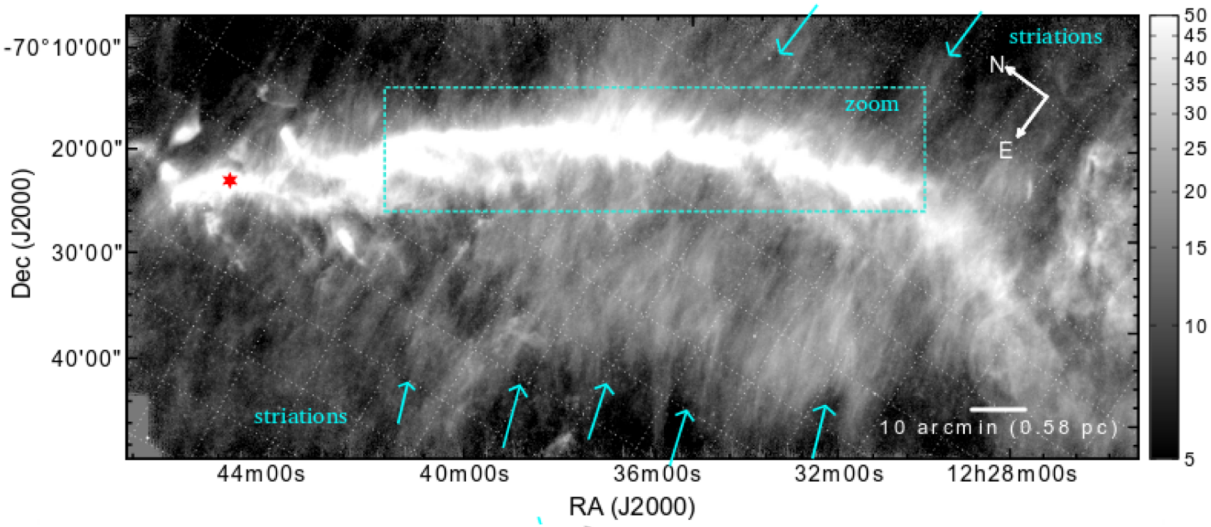
Vela C

Herschel/ Gould Belt Survey Andre et al. 2010

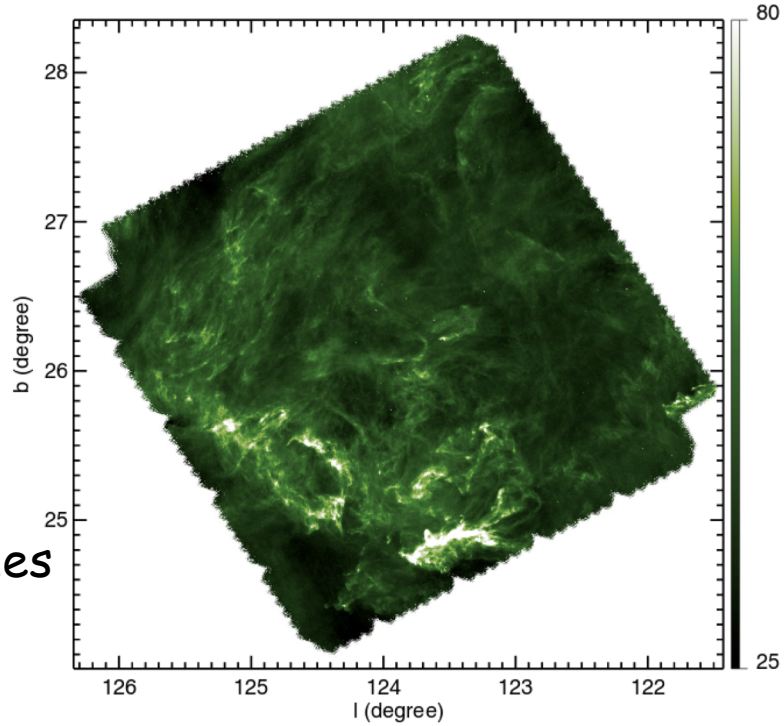
Τι είναι οι Ραβδώσεις;



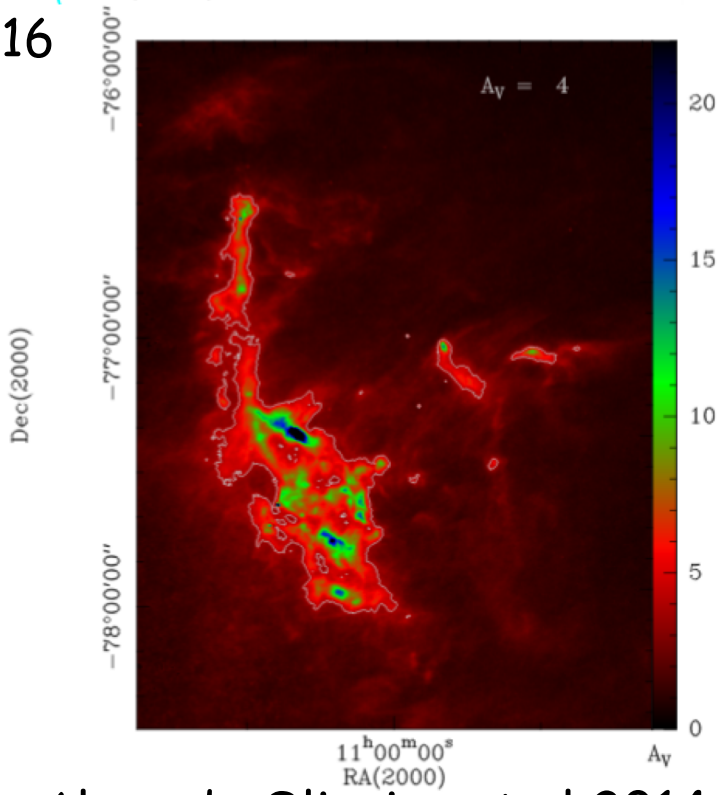
Goldsmith et al 2008



Cox et al 2016

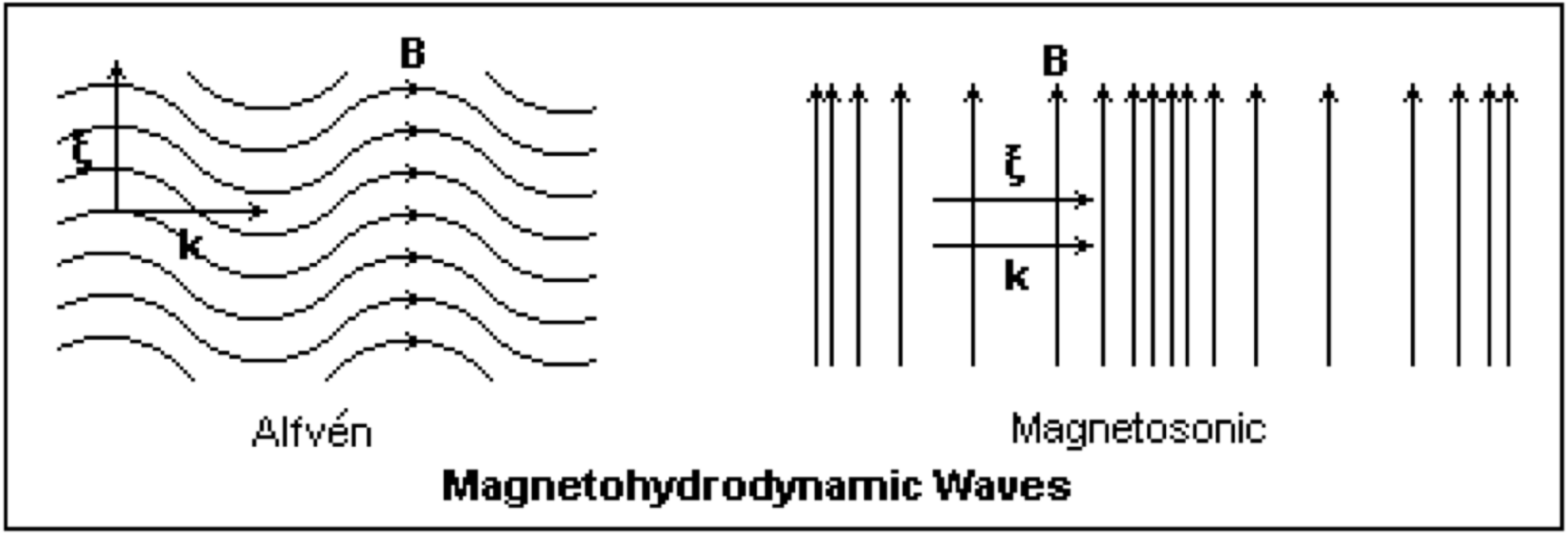


Miville-Deschenes et al 2010

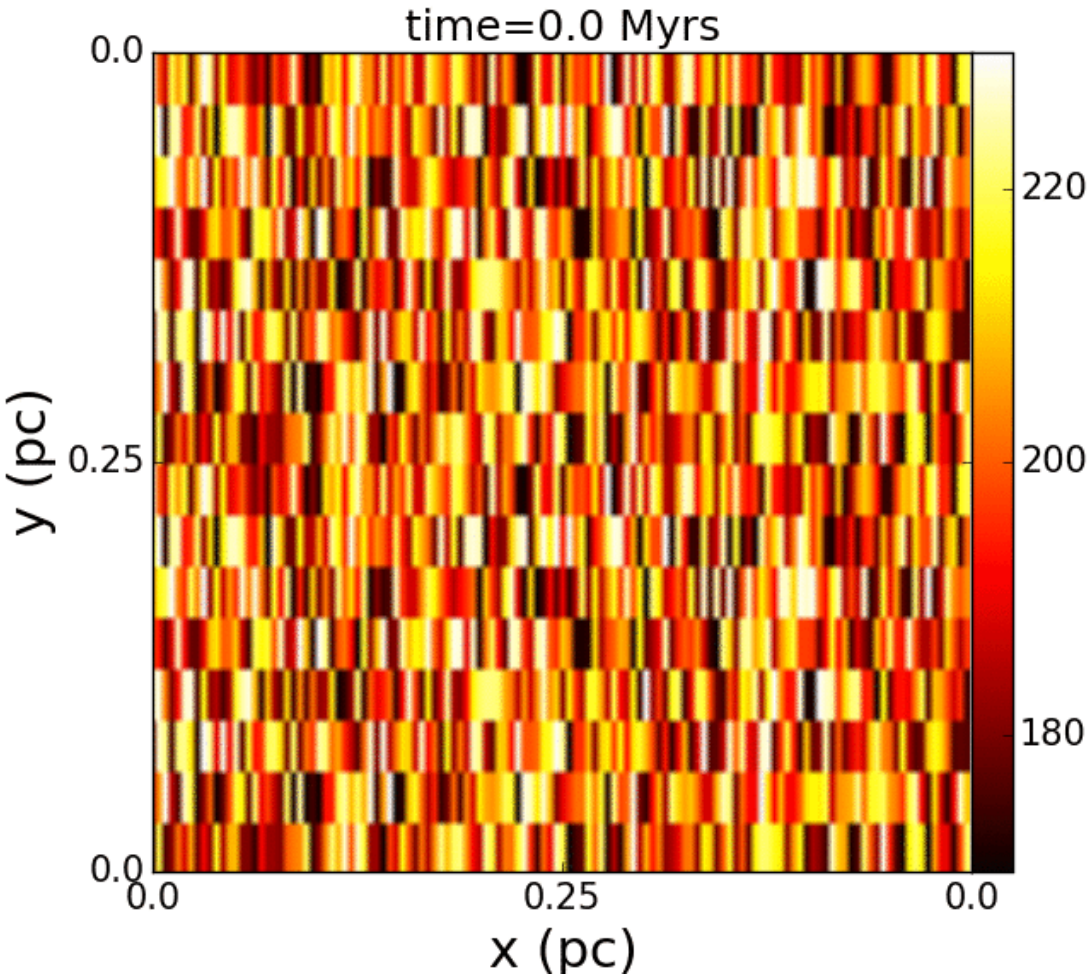


Alves de Oliveira et al 2014

Κύματα Μαγνητοϋδροδυναμικής



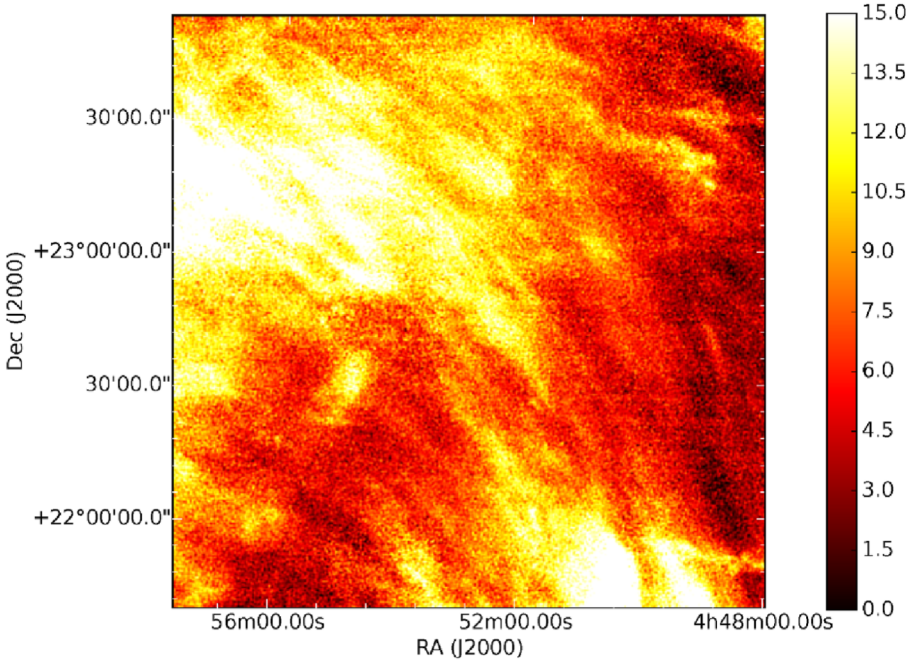
Μαγνητοϋδροδυναμικά Κύματα στα Διαστρικά Νέφη



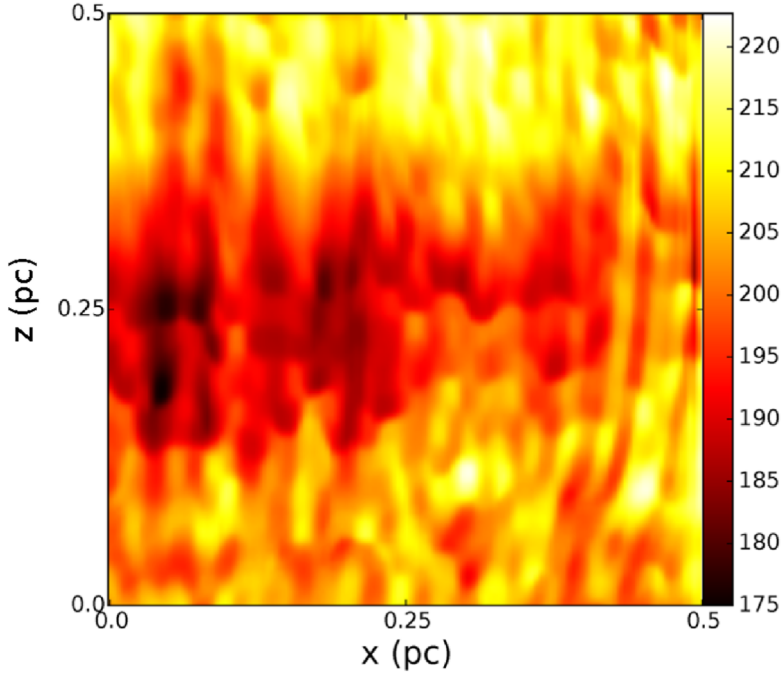
Tritsis & Tassis (2016), MNRAS, 462, 3602

Συμφωνία Μοντέλου Παρατήρησης

Observations

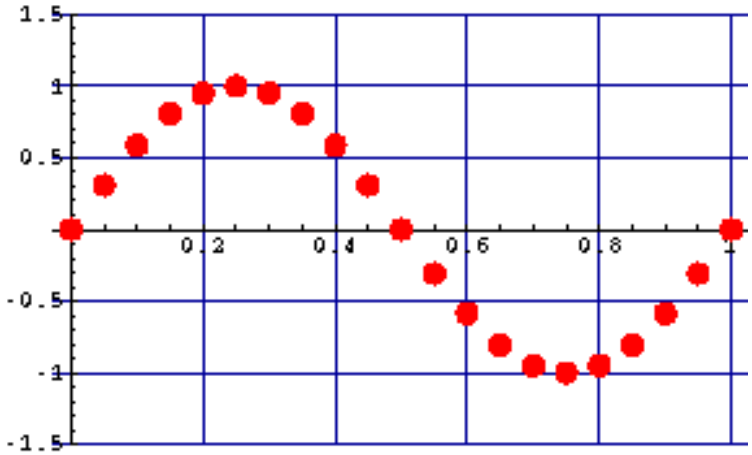


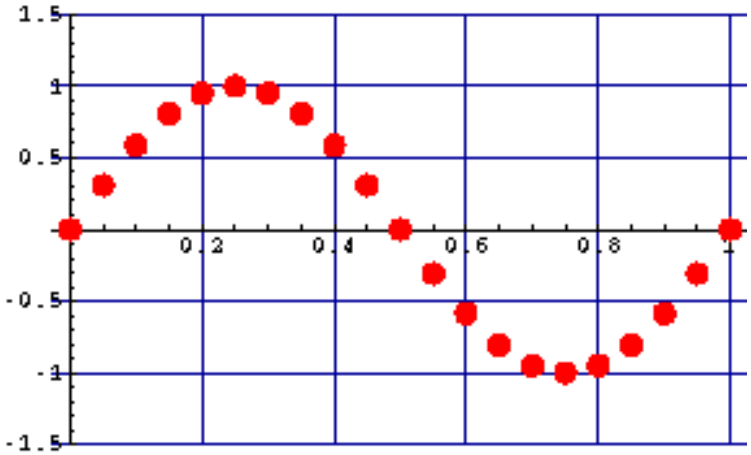
Simulations



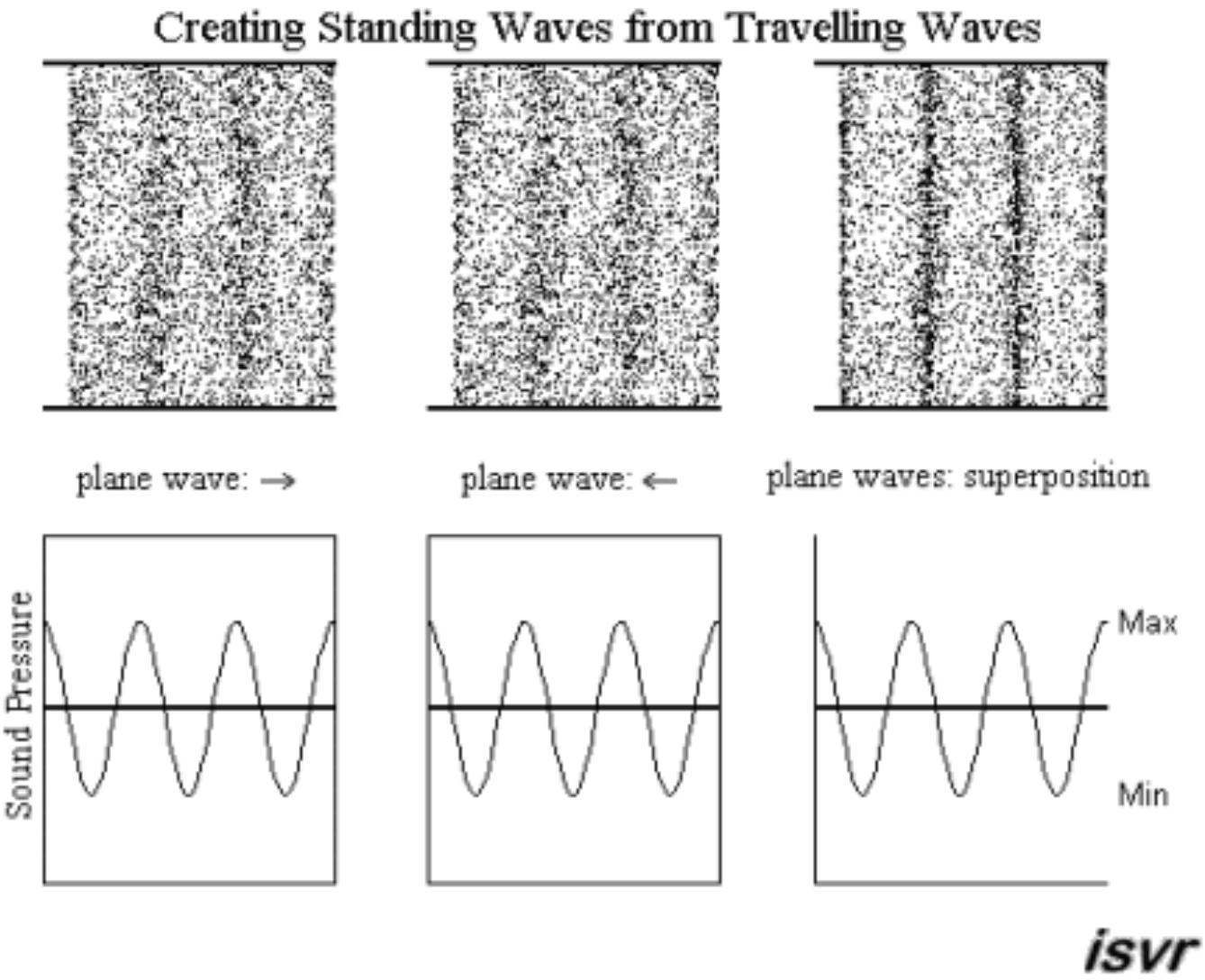
Tritsis & Tassis (2016), MNRAS, 462, 3602

Διαδιδόμενα και Στάσιμα Κύματα

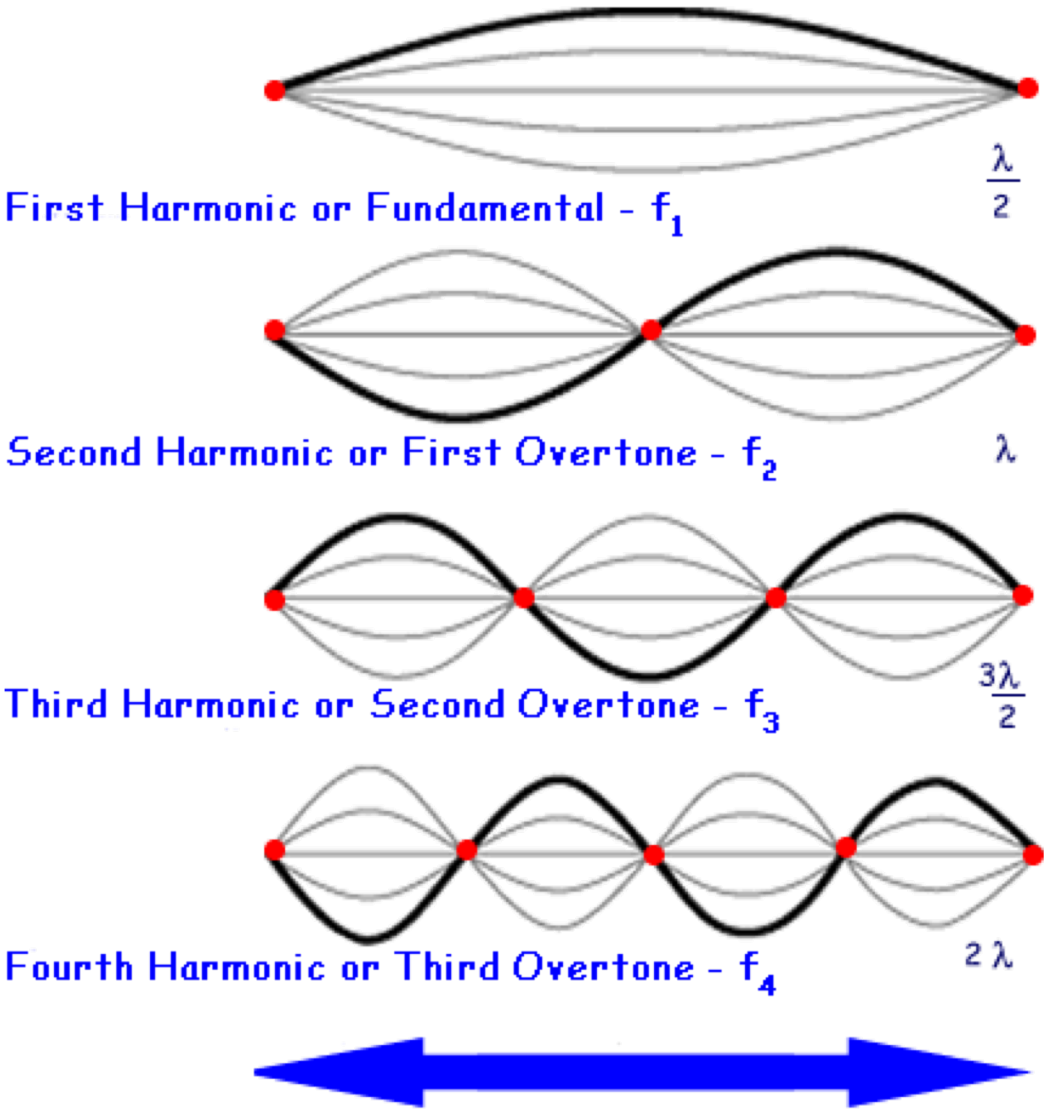




Κύματα που διαδίδονται αντίθετα -> Στάσιμα κύματα



Κύματα σε περιορισμένο μέσο = Στάσιμα κύματα



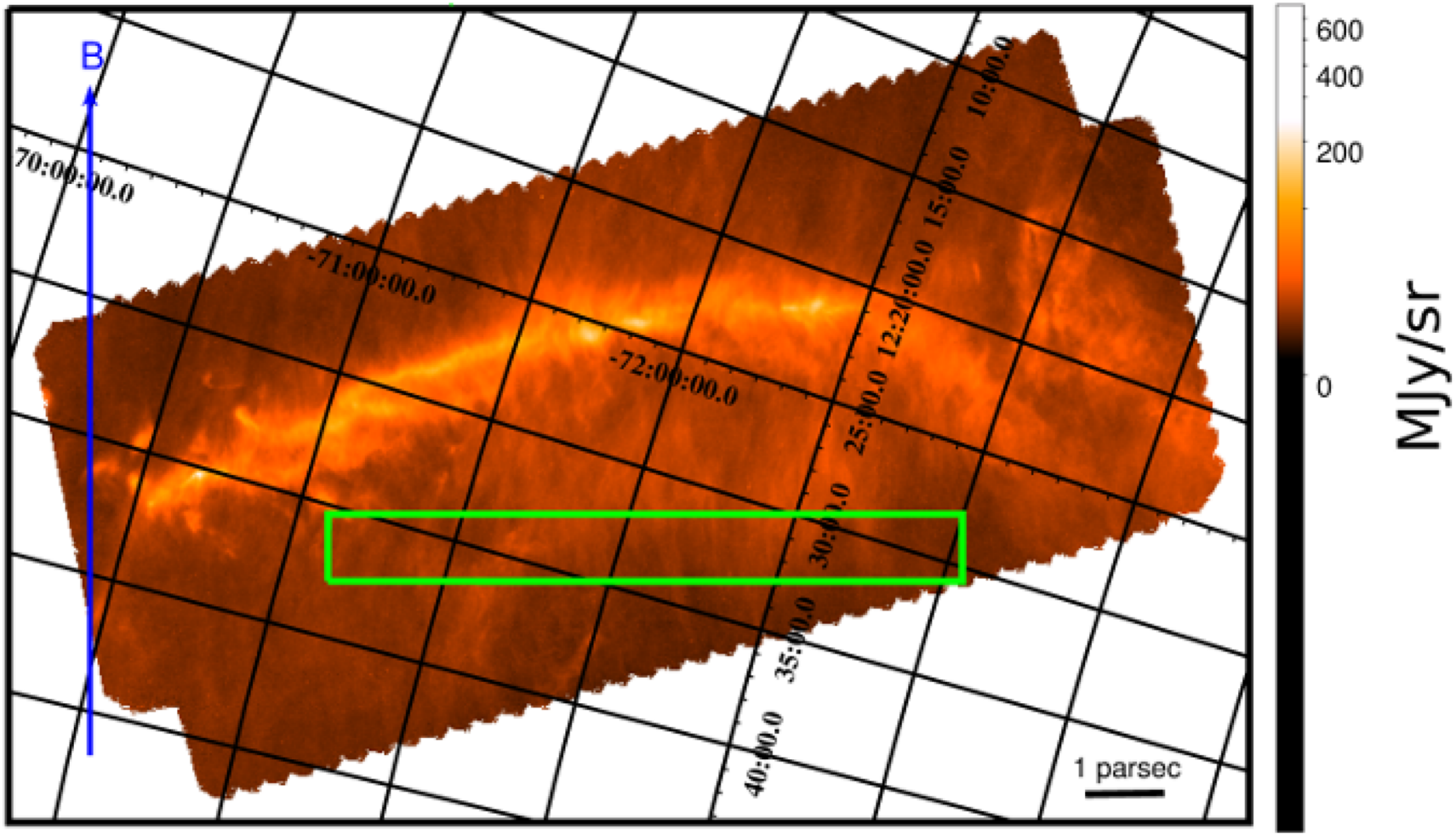
Μίκη κύματος/Συχνότητες στάσιμων κυμάτων εξαρτώνται από τις διαστάσεις του μέσου που ταλαντώνεται

Κανονικές Ταλαντώσεις
Χαρακτηριστικές Συχνότητες

Κανονικές Ταλαντώσεις

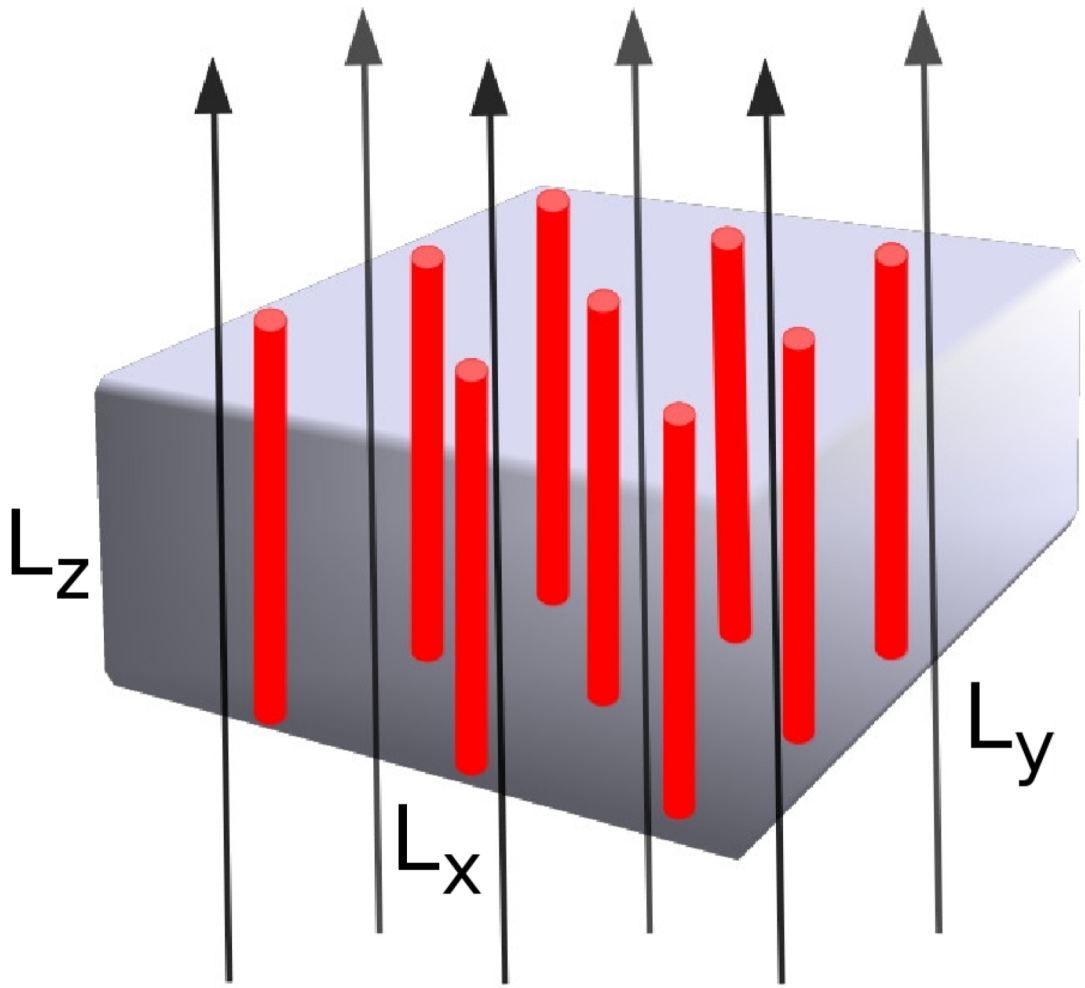
Ruben's Tube

Το διαστρικό νέφος Musca



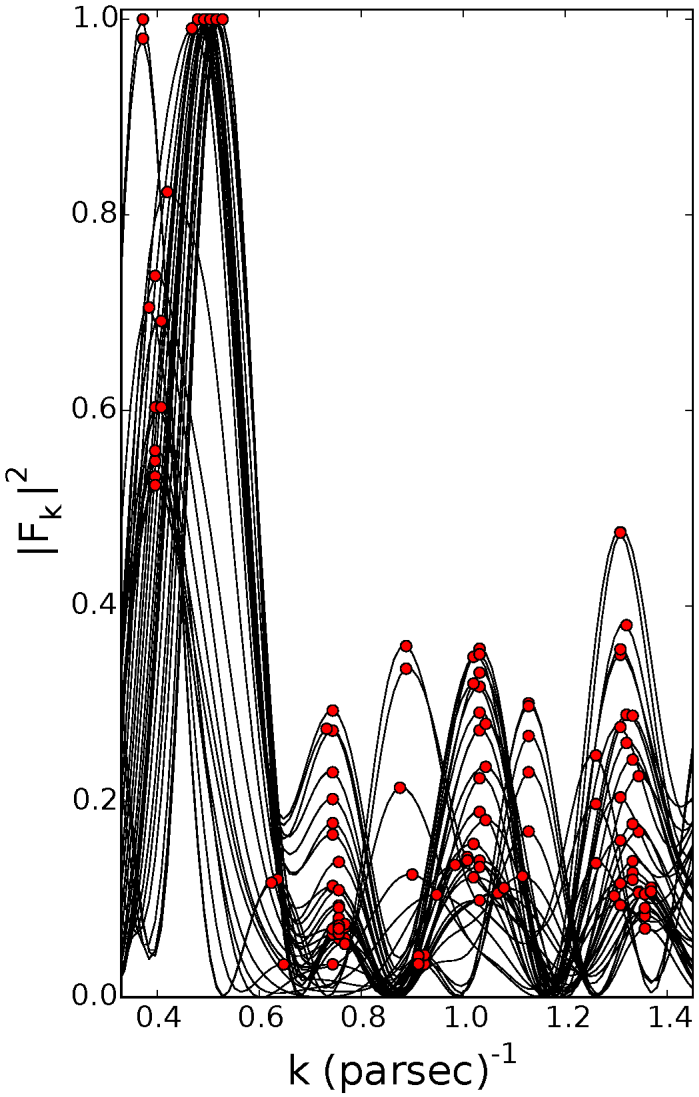
Herschel 250 μm dust emission map of Musca

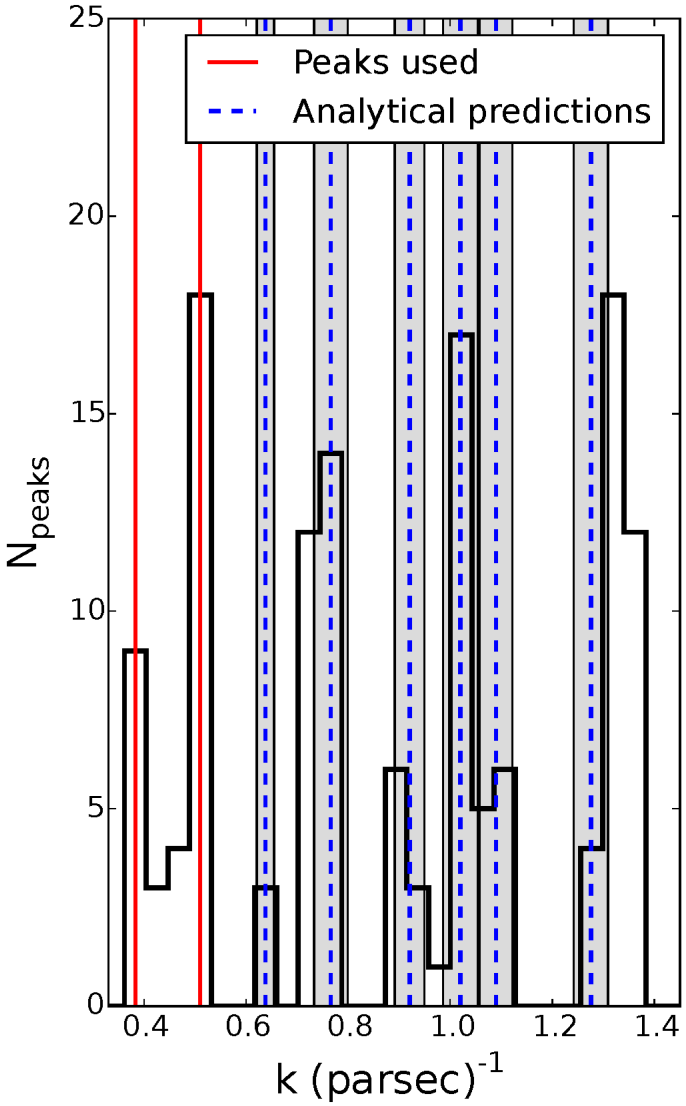
Το σχήμα του νέφους



$$k_{mn} = \sqrt{\left(\frac{\pi n}{L_x}\right)^2 + \left(\frac{\pi m}{L_y}\right)^2}$$

Χαρακτηριστικές Συχνότητες!





$$k_{mn} = \sqrt{\left(\frac{\pi n}{L_x}\right)^2 + \left(\frac{\pi m}{L_y}\right)^2}$$

Lx

8.2 ± 0.3 pc

Ly

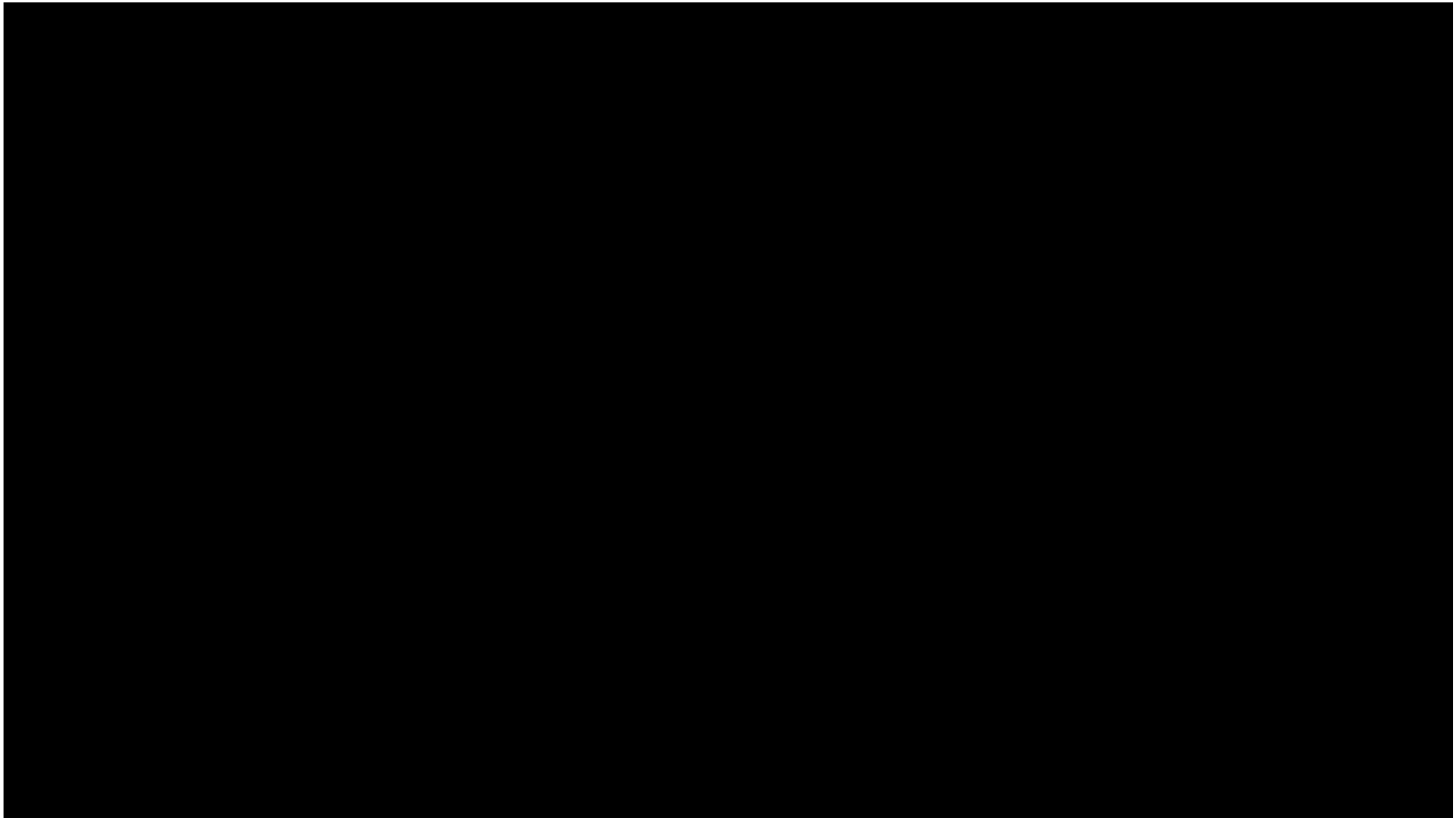
6.2 ± 0.2 pc

↓

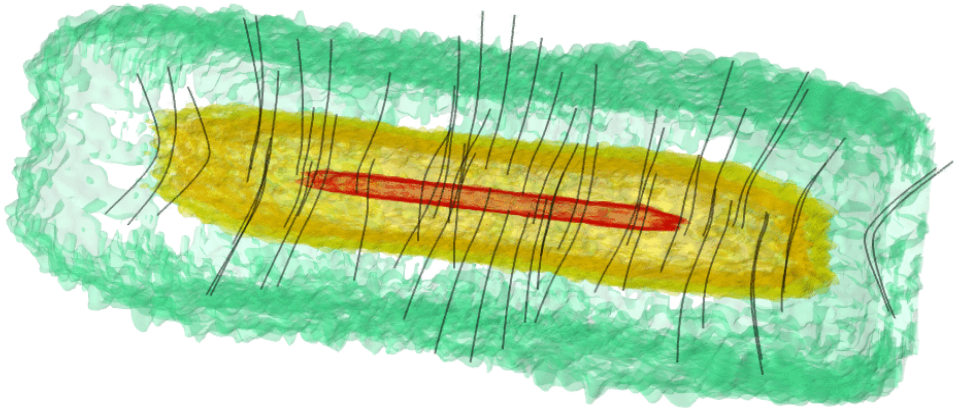
νέφος πεπλατισμένο και όχι κυλινδρικό!

Tritsis & Tassis (2018) Science, 360, 6389, pp635-638

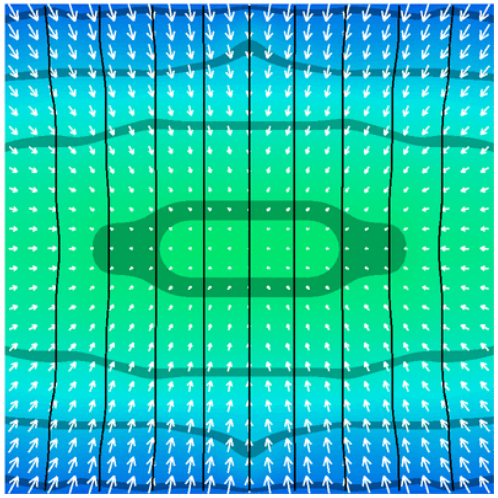
The symphony



Σχολή #1: Πρωταγωνιστής το Μαγνητικό Πεδίο

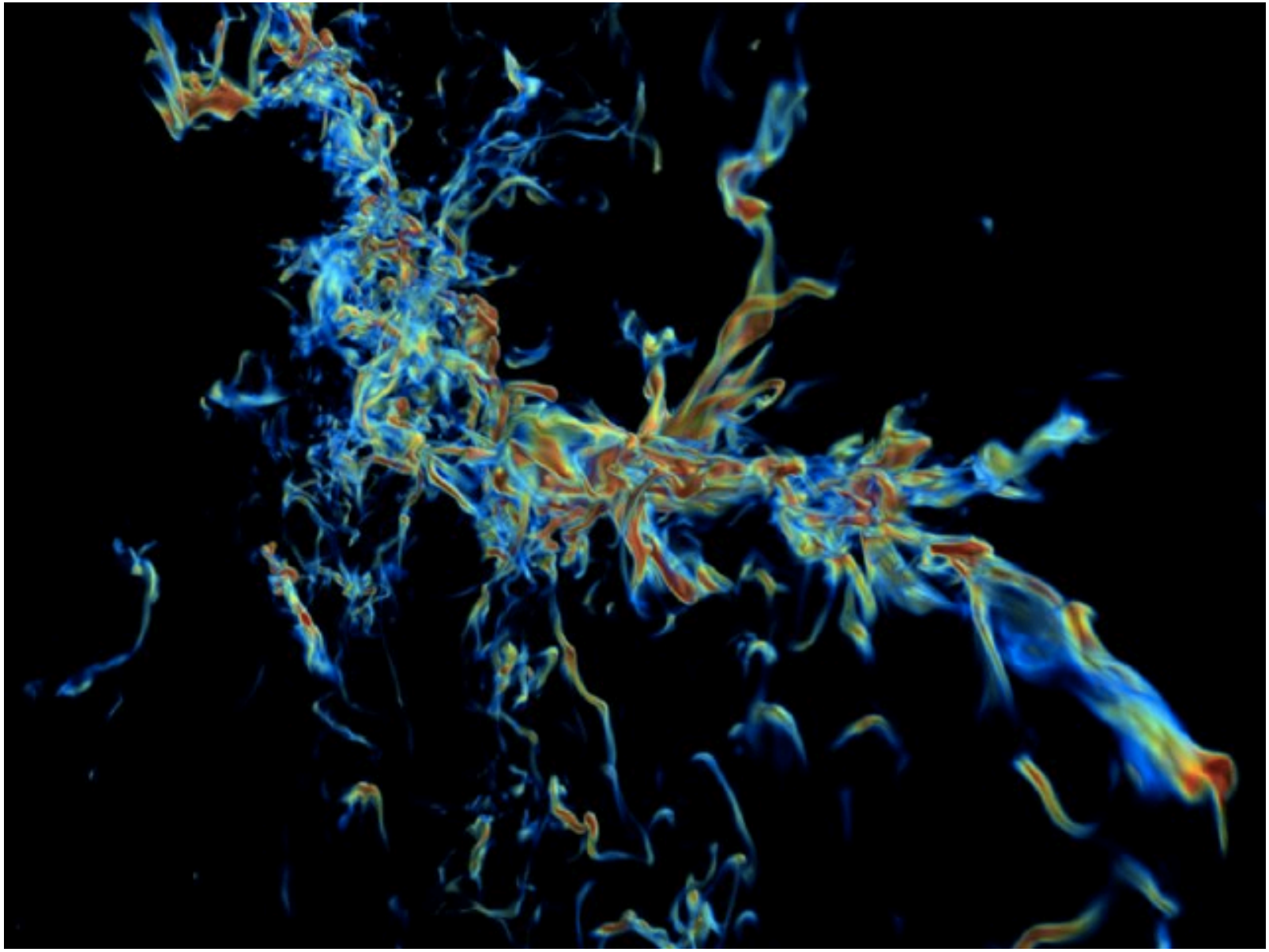


Tritsis & Tassis 2018



Kunz & Mouschovias 2009

Σχολή #2: Πρωταγωνιστής η Τύρβη



credit: Supratik Banerjee

Ευχαριστώ πολύ!