

Raumzeitliche Struktur der Plasmaturbulenz

Arbeitsgebiet Extraterrestrische Physik
 Betreuer PD Dr. Yasuhito Narita

Turbulenz stellt chaotische und zufällige Bewegung des Fluids, Gases oder Plasmas dar, und wird durch starken nichtlinearen Effekt in der flüssigen Materie verursacht. Viele astrophysikalische Systeme wie die Sonne und Sterne, das interstellare Medium oder die Akkretionsscheiben befinden sich im Turbulenzzustand, damit Energie, Impuls und Drehimpuls von einem Ort auf anderen oder von einer räumlichen Skala auf andere sehr effektiv transport werden können. Die effektive Turbulenzmischung ist ein wesentlicher Punkt für die Existenz der astrophysikalischen Systemen, jedoch ist die Frage wie der Energietransport im Plasma erfolgt immer noch unbeantwortet. Ziel dieser Arbeit ist es, die Methode der Fluidturbulenztheorie (das elliptische Modell) anzuwenden und das Energiespektrum im Frequenz-Wellenzahl-Raum bei der Plasmaturbulenz zu ermitteln.

Aufgaben

- Anwendung (analytische Rechnung) des elliptischen Modells auf Plasmasystem
- Vergleich der Energietransportprozesse zwischen Fluid- und Plasmaturbulenz

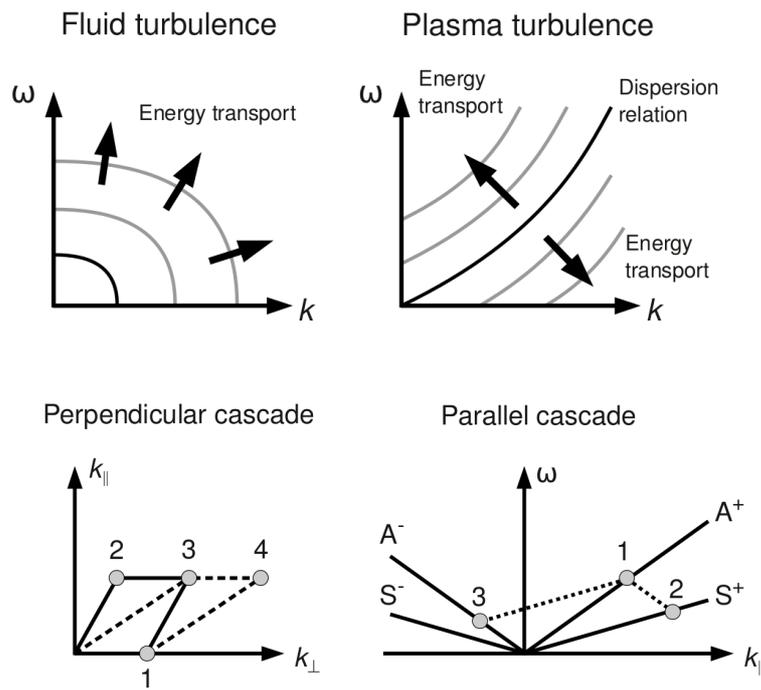


Abb. Oben: Richtungen des Energietransports bei der Fluidturbulenz (Navier-Stokes-Gleichung, links) und der Plasmaturbulenz (Magnetohydrodynamik, rechts) im Frequenz-Wellenzahl-Raum. Unten: Parallele und senkrechte Energietransporte bezüglich der Magnetfeldrichtung in der Plasmaturbulenz. Quelle: Narita, Y., *Plasma Turbulence in the Solar System*, SpringerBriefs Physics, Springer-Verlag, 2011