

Wykład: PULSACJE GWIAZDOWE

Prowadząca: Jadwiga Daszyńska-Daszkiewicz

- **Podstawowe pojęcia i zagadnienia matematyczne:** mod oscylacji, pulsacje radialne i nieradialne, funkcje kuliste, podstawowe układy współrzędnych i transformacje między nimi, kąty Eulera, element powierzchni i jego normalna, zaburzenie Eulera i Lagrange'a
- **Typy gwiazd pulsujących:** obszary niestabilności pulsacyjnej na diagramie HR, podstawowe własności różnych typów
- **Własności oscylacji:** częstotliwość Lamba i Brunta-Väisälä, mody akustyczne i grawitacyjne, diagramy propagacji, warunki pułapowania oscylacji, stała pulsacji, zależność okres-jasność
- **Matematyczny opis pulsacji:** skale czasowe, ogólne równania hydrodynamiki, równania wewnątrz gwiazdowych i ewolucji, liniowe nieradialne pulsacje nieadiabaticzne, przybliżenie adiabaticzne i quasi-adiabaticzne, zagadnienie typu Sturm-Liouville'a, warunki brzegowe, zasada wariacyjna, asymptotyczne relacje dyspersyjne
- **Mechanizm wzbudzania pulsacji:** mechanizm zaworu Eddingtona, mechanizm samowzbudzania (nieprzezroczystości, κ), całka pracy, tablice nieprzezroczystości, stochastyczne wzbudzanie przez turbulentną konwekcję
- **Wykrywanie gwiazd pulsujących:** zmiany jasności i/lub profili linii widmowych, analiza periodogramowa, metody fourierowskie, metody statystyczne, analiza „wavelet”
- **Obserwowane charakterystyki i identyfikacja modów pulsacji:** formuła na zmianę strumienia bolometrycznego i monochromatycznego gwiazdy pulsującej, zmiany prędkości radialnej, modelowanie zmian profili linii widmowych, fotometryczne diagramy diagnostyczne, mapowanie dopplerowskie, zmiana amplitudy i fazy wzdłuż profilu linii widmowej (diagramy IPS), identyfikacja modów pulsacji
- **Efekty rotacji:** adwekcja, rozszczepienie rotacyjne, siła Coriolisa, stała Ledoux, formalizm perturbacyjny, efekty umiarkowanej rotacji, przybliżenie tradycyjne, sprzężenie rotacyjne modów oscylacji
- **Heliosejsmologia i Asterosejsmologia:** model sejsmiczny gwiazdy, osiągnięcia heliosejsmologii, przykład modelowania asterosejsmicznego

Literatura:

1. Unno E., Osaki Y., Ando H., Saio H., Shibahashi H., 1989, „Nonradial Oscillations of Stars”
2. Cox J. P., 1980, „Theory of Stellar Pulsation”
3. Christensen-Dalsgaard J., 2003, lecture notes on „Stellar Oscillations”
4. Christensen-Dalsgaard J., Dziembowski W., 2000, „Basic aspects of stellar structure and pulsation”
5. Ledoux P., Walraven T., 1958, „Handbuch der Physik”, vol. 51
6. Aerts, Christensen-Dalsgaard, Kurtz, 2009, „Astroseismology,”
do ściągnięcia <http://link.springer.com/book/10.1007%2F978-1-4020-5803-5>
7. Publikacje A&A, ApJ, AcA, MNRAS, astro-ph, wyszukiwarka ADS