

Szupernóva-robbanások analitikus fénygörbe modelljének revíziója numerikus szimulációk alapján

Damásdi Zsolt

SZTE TTIK

damzsolt06@gmail.com

Jelen kutatás célja Nadezhin D. K. és Litvinova I. I. (1983) úttörő jelentőségű munkájának újraértelmezése, különös tekintettel a II-es típusú szupernóva-robbanások (SN II) hidrodinamikai jellemzőire. Az eredeti tanulmány numerikus modellezés révén empirikus összefüggéseket tárt fel a kirobbanási energia, a ledobott burok tömege, a robbanást megelőző csillagsugár, valamint az ionizáló fotonok száma és olyan megfigyelhető paraméterek között, mint a fénygörbe platószakaszának időtartama, a V-sávbeli abszolút magnitúdó és a fotoszférikus sebesség a plató közepén. Ezen relációk alapján a szerzők meghatározták az „átlagos” SN II jellemzőit, továbbá különbséget tettek a platószerű és lineáris fénygörbéjű események között, utóbbiakat kompakt objektumok – neutroncsillagok vagy fekete lyukak – keletkezéséhez társítva.

A kutatás aktualitását az adja, hogy az elmúlt négy évtized során az asztrofizikai megfigyelések pontossága, valamint a numerikus szimulációs módszerek megbízhatósága számottevően fejlődött. E korszerű eszközök lehetőséget teremtenek a korábbi modellek finomítására, valamint a mögöttes fizikai folyamatok mélyebb feltárására. Az előadás célja a II-es típusú szupernóvák hidrodinamikai viselkedésének korszerű keretek közötti újra elemzése, különös figyelemmel a robbanás dinamikáját meghatározó csillagparaméterekre és az azokat kezelni képes numerikus eljárásokra.

A kutatás fő célkitűzése a MESA (Modules for Experiments in Stellar Astrophysics) szimulációs keretrendszer alkalmazása különböző kiindulási paraméterek (tömeg, sugár, belső szerkezet) melletti szupernóva-robbanások numerikus modellezésére. A szimulációk során generált adatsorok lehetőséget biztosítanak az 1983-as modellpredikciók kvantitatív összevetésére, valamint a klasszikus összefüggések érvényességi tartományának újraértékelésére. A kutatás jelenlegi szakaszában a szakirodalmi háttér szisztematikus feltárása és a modellkonceptiók előkészítése áll a középpontban.