|  |  |
| --- | --- |
| NAGY MELINDACsillagászMSc, 1. félévEötvös Loránd TudományegyetemTermészettudományi Kar |  |

Témavezető:

|  |
| --- |
| Dr. Petrovay Kristóftanszékvezető egyetemi tanár, ELTE TTK |

A napciklus oszcillátor-modelljeinek szisztematikus vizsgálata

A Wolf-féle napfolt-relatívszámokat az idő függvényében ábrázolva a naptevékenység ciklikus viselkedése figyelhető meg. A ciklusok aszimmetrikusak, továbbá az erősebb ciklusok felfutási meredeksége nagyobb, mint a gyengébbeké – ez az ún. Waldmeier-effektus.
A napaktivitás tanulmányozása során a napciklusra Mininni és munkatársai van der Pol-, míg Lopes és Passos van der Pol-Duffing-oszcillátort illesztettek, mint egyszerű modellt.

Munkám során ezen oszcillátorok egyes paramétereihez adtam véletlenszerű zajt különféle definíciók szerint. A perturbációt annak időállandójával és változásának erősségével jellemeztem, az oszcillátorok viselkedését e paraméterek függvényében vizsgáltam.
Először a van der Pol-oszcillátor nemlinearitás () és aszimmetria paraméterét () tettem időfüggővé külön-külön, majd együtt. Ezt követően a van der Pol-Duffing-oszcillátorban az előbbi együtthatókon kívül a Duffing-paraméterhez () is sztochasztikus zajt adtam. Több paraméter együttes változtatásakor a köztük a dinamó egyenlet egyszerűsítése során adódó kapcsolatot is figyelembe vettem.
A megfelelő statisztika értelmében a Monte Carlo-szimulációkat 2000 évre futtattam le. Az egyes zajtípusokhoz paramétertereket hoztam létre, melyek azt mutatják, hogy a modell mely perturbáció-jellemzők esetén mutat a napfoltcikluséhoz hasonló viselkedést.
A modellekre elsősorban a Waldmeier-szabálynak kell teljesülnie, vagyis az egyes ciklusok felfutási meredeksége és amplitúdója közt nagy korrelációnak kell fennállnia. Emellett a lecsengési meredekség és a maximumok között nem lehet szignifikáns korreláció, valamint a ciklus-amplitúdók és ciklushosszak szórása legalább 10%.

Eredményeim szerint az oszcillátorok számos esetben mutatják együttesen a Waldmeier-effektust és a többi elvárt jellemzőt. A kapott modellem segítségével tehát a napciklus több fontos jellemzőjét jól szimuláló adatsor hozható létre.
A további kutatások során a dinamó egyenletben szereplő és az oszcillátor együtthatói közti megfeleltetés alapján a dinamó paramétereinek értékére megszorítások tehetők.