

Pohyb barycentra sluneční soustavy a cykly sluneční aktivity

Jiří Čech

Při studiu poloh barycentra sluneční soustavy lze nalézt takové časové intervaly, které by mohly mít souvislost s periodami sluneční aktivity.

The movement of the centre of mass of the solar system and cycles of solar activity

At exploring the movement of the centre of mass of the solar system we can find some time periods, which could have a connection with solar activity periods. point at their dependence on.

Pohyb Slunce vzhledem k těžišti sluneční soustavy – barycentru - popsal poprvé Jose, 1965. Charvátová, 1989, vyjádřila přesvědčení, že existuje příčinná vazba mezi pohybem Slunce a sluneční proměnlivostí. Užitím Fourierova amplitudového spektra určila časové řady charakteristik pohybu Slunce kolem barycentra sluneční soustavy vlivem velkých planet Jupitera, Saturna, Urana a Neptuna.

Zjistila, že nalezené periody jsou vyššími harmonickými základní periody cca 178 let. Kromě této dominantní periody zjistila spektrální analýzou i periody 120, 90, 1100, 2200 let. Autorka poukázala na to, že všechny tyto periody (s jistým rozptylem daným datovou nejistotou) jsou nalézány v nepřímých záznamech sluneční aktivity – 60, 90, 120-200, 900-1000, 2000-2400 let.

Autor srovnal každoroční pohyb Slunce kolem barycentra podle dvou parametrů – vzdálenosti Slunce od barycentra (v jednotkách 10^{-3} AU) a v úhlové poloze v heliocentrickém souřadném systému; a to v intervalu let r.1 až r.2006.

Poloha Slunce vzhledem k barycentru je určena souřadnicemi x, y, z, a vzdáleností r, všechny hodnoty jsou v jednotkách 10^{-3} AU.

Např. pro rok 2007 je $x = 2,330 \cdot 10^{-3}$ AU, $y = 4,139 \cdot 10^{-3}$, $z = -0,103 \cdot 10^{-3}$ AU; z toho vyplývá, že radiusvektor barycentrum - Slunce svírá s osou x úhel $\varphi = 60^{\circ}$, vzdálenost Slunce od barycentra $r = 4,751 \cdot 10^{-3}$ AU

{Jde vlastně o vyjádření polohy Slunce pomocí polárních souřadnic v heliocentrickém, správněji barycentrickém, souřadném systému.}

Bylo zjištěno:

- A) Perioda (179 ± 1) roků je funkcí vzdálenosti Slunce od barycentra při jeho pohybu kolem barycentra. V r. 311 byla největší vzdálenost Slunce od barycentra v intervalu let [303, 319] rovna $9,488 \cdot 10^{-3}$ AU; v r. 490 v intervalu let [482, 498] byla největší vzdálenost Slunce od barycentra rovna $9,380 \cdot 10^{-3}$ AU, $490 - 311 = 179$. V r.1811 v intervalu let [1804, 1819] je nejmenší vzdálenost Slunce od barycentra rovna $0,900 \cdot 10^{-3}$ AU, v r. 1990, což je o 179 let později byla nejmenší vzdálenost Slunce od barycentra rovna $0,650 \cdot 10^{-3}$ AU v intervalu let [1983, 1998].
- B) Perioda (1174 ± 1) roků je časovým intervalem, po němž radiusvektor barycentrum - Slunce svírá s osou x tentýž úhel vzhledem k barycentru. V r. 311 svíral radiusvektor barycentrum - Slunce s osou x úhel $\varphi = 77,5^{\circ}$; o 1174 roků později, tj. r. 1485 je $\varphi = 68^{\circ}$, v r. 1486, tedy o 1175 roků později, je $\varphi = 84^{\circ}$. V r. 833 svíral radiusvektor barycentrum - Slunce s osou x úhel $\varphi = 66^{\circ}$, o 1174 let později v r. 2007 je $\varphi = 60^{\circ}$.
- C) Perioda (1598 ± 2) roků je časovým intervalem, kdy radiusvektor barycentrum – Slunce svírá s osou x úhel o 180° rozdílný vzhledem k barycentru. V r. 311 svírá radiusvektor barycentrum - Slunce s osou x úhel $\varphi = 77,5^{\circ}$; o 1596 roků později, tj. r.1907 je $\varphi = 250^{\circ}$, V r. 411 svírá radiusvektor barycentrum - Slunce s osou x úhel $\varphi = 236^{\circ}$, o 1596 let později, v r. 2007 je $\varphi = 60^{\circ}$.
- D)
- 1.1. r. 1 svíral radiusvektor barycentrum - Slunce s osou x úhel $\varphi = 11^{\circ}$, tzn., že koncem r. -1 vstoupilo Slunce do I. kvadrantu barycentrického (heliocentrického) souřadného systému..
- 1.1. r. 2005 svíral radiusvektor barycentrum - Slunce s osou x úhel $\varphi = 357^{\circ}$, o rok později $\varphi = 30^{\circ}$, což znamená, že v r. 2005 Slunce „vstoupilo“ do I. kvadrantu barycentrického (heliocentrického) souřadného systému.. Takto za období od konce r. -1 do roku 2005 „vstoupilo“ Slunce do I. kvadrantu barycentrického (heliocentrického) souřadného systému, (tudíž Slunce oběhlo kolem barycentra) celkem 169 (stošedesátdevět) krát.

To znamená, že průměrná doba „oběhu“ Slunce kolem barycentra byla $2005 : 169 = 11,8639$ roků. Průměrná doba oběhu planety Jupitera kolem Slunce je $11,86223$ roků.

Vzhledem k počátku barycentrického (heliocentrického) souřadného systému byl v r. -1 úhel {radiusvektor barycentrum - Slunce, radiusvektor barycentrum - Jupiter} proti témuž úhlu v r. 2005 pouze o $0,6^0$ menší.

A souvislost s cykly sluneční aktivity?

A) Perioda (179 ± 1) roků představuje 16 slunečních cyklů o délce ($11,1875 \pm 0,0625$) roků, tj. 11,125 až 11,25 roků.

B) Perioda (1174 ± 1) roků představuje 106 slunečních cyklů o délce ($11,075 \pm 0,009$) roků, tj. 11,066 až 11,084 roků.

C) Perioda (1598 ± 2) roků představuje 144 slunečních cyklů o délce ($11,097 \pm 0,014$) roků, tj. 11,083 až 11,111 roků.

A to jsou všechno intervaly zde zkoumaných cyklů. Je třeba ovšem podotknout, že tyto intervaly nepředstavují jen časový interval mezi minimy ale také mezi maximy slunečních cyklů. V obou případech však lze nalézt nepřesnosti.

Ale vzhledem k tomu, že výpověď Wolfova relativního čísla R je diskutabilní, přesné určení doby minima a maxima slunečních cyklů do minulosti, dokonce i docela nedávne, je mnohdy sporné, jsou získané výsledky docela povzbuzující a jak se zdá i použitelné.

Literatura: Jose, P., D., 1965: Sun's Motion and Sunspots, *Astronomical Journal* 70 (1965), 193
Charvátová, I., 1989: The Relations between Solar Motion and the Long Term Variability of Solar Activity, *Studia Geophysica et Geodetica* 33, 230