

Posudek diplomové práce Oponent: Dr. Jan Měrka

Diplomová práce podaná autorkou Janou Matějovou pod názvem *Test přesnosti modelů polohy okolozemní rázové vlny pro čelní a vysokošířková pozorování družic INTERBALL-1, CLUSTER a GEOTAIL se, jak název napovídá, věnuje studiu a vylepšení modelů okolozemní čelní rázové vlny, přičemž přináší nové poznatky i o vlastní rázové vlně. Z předvedeného díla je zřejmé, že autorka do práce vložila velké úsilí, počínaje identifikací 5097 přechodů přes rázovou vlnu družicemi INTERBALL-1 a CLUSTER, kompilací databáze obsahující 19807 přechodů, a dále analýzou kvality předpovědí polohy rázové vlny podle 5 existujících modelů. Celou práci završila vytvořením nového třírozměrného modelu čelní rázové vlny, který přesvědčivě naznačuje existenci "prohlubni" nad magnetosférickým cuspem nakloněným ke Slunci. Předložená diplomová práce je zatím nejpřesvědčivější demonstrací deformace čelní rázové vlny ve vysokých šířkách na základě přímých pozorování a již jenom z tohoto důvodu si zaslouží publikaci v mezinárodních odborných časopisech. Autorka též korektně diskutuje omezení nově vytvořeného modelu a naznačuje směr dalšího vývoje (oponent doufá, že se v práci bude pokračovat, možná i k dizertaci).*

Práce je rozdělená do pěti hlavních kapitol, počínaje úvodem do problematiky, následuje popis získávání a zpracování dat, vlastní výsledky práce s diskuzí a stručný závěr. K vlastnímu textu je přiložen také kompaktní disk obsahující data použitá v práci a programy pro jejich zpracování. Příložený CD s daty a programy je vynikající nápad, škoda jen, že vlastní data jsou poskytnuta v proprietárním binárním formátu (*IDL save files*).

Malé faktografické nedostatky lze nalézt v kapitole 2. Konkrétně v sekci 2.3.2 z rovnice 2.25 neplyne, že "relativní tloušťka magnetosheathu je ve všech směrech stejná", tudíž z toho neplyne rovnice 2.26. Taktéž neplatí, že "modelová plocha je pootočená vzhledem k pozorovaným přesečením", nýbrž přesečení (a modelová plocha) jsou pootočená vzhledem k ose x v rovině x - y . V sekci 2.3.5 chybí zmínka o novém tvaru čelní rázové vlny, který byl nařizován pro model Jeřáb et. al. (2005). Sekce 2.3.6 chybně uvádí, že modely Peredo et. al. (1995) a Měrka et al. (2005) používají kvadratickou plochu danou rovnicí 2.27. Navíc pouze druhý z modelů používá souřadnice GPE. Kapitola 2.3.7 nepřesně uvádí, že diskutované modely jsou "globální třídímenzionální MHD modely", přičemž modely Cairns and Lyon (1995, 1996) pouze použily MHD simulace pro nalezení relace popisující šířku magnetosheathu v subsolárním bodě. Sekce 2.3.9 by logicky lépe zapadla hned za sekci 2.3.5, diskutuje totiž vylepšenou verzi modelu. V téže sekci je nepřesně uvedeno, že "tilt-úhel ovlivňuje náklon magnetosféry", přičemž tento úhel pouze udává, či popisuje, velikost náklonu. Shrnutí práce v kapitole 5 utrpělo nešťastnou volbou typografie: První věta vede čtenáře k očekávání seznamu hlavních výsledků, ale pouze tři dílčí výsledky následují. Hlavní výsledky práce jsou sice uvedeny dále, ale vizuálně jsou potlačeny.

Autorka sestavila histogramy chyb modelů, kde seskupila datové body podle jejich zeměpisné šířky, délky a podle Alfvénova Machova čísla. Proč byly zvoleny ekvidistantní intervaly $dMa = 2$, když závislost polohy rázové vlny na Ma je (silně) nelineární?

Na konci kapitoly 4.3 je zmíněno, že "... Proto také vychází tato prohlubeň podstatně výraznější, než by odpovídalo skutečnosti." Jaká je skutečná velikost prohlubně na rázové vlně? Případně, jak výraznou prohlubeň lze očekávat?

Obrázky 4.25-4.27 zobrazují "řezy plochou x-y pod úhly 45, 65, a 80 stupňů vzhledem k rovině x-y". Zmíněný popis je matoucí a přesnější vysvětlení je namístě.

Navrhuji práci klasifikovat známkou **VÝBORNĚ**

Dne 8. září 2009.

Jan Měrka
Associate Research Scientist

Goddard Earth Sciences & Technology Center
University of Maryland, Baltimore County
c/o NASA Goddard Space Flight Center
Heliophysics Science Division
Mail Code 672
Greenbelt, Maryland 20771, USA

Phone: +1-301-286-8751
Fax: +1-301-286-1648
Email: merka@umbc.edu

*Oponent je v zahraničí. Autentičnost podpisu
ověřil předseda komise.*

16. 9. 2009