

Vyjádření školitele k doktorské disertační práci

Mgr. Olgy Gutynské

„Correlation properties of magnetosheath fluctuations“

Jak název napovídá, předložená práce je věnována podrobnému studiu fluktuací plazmatu a magnetického pole ve velmi zajímavé, i když do jisté míry kontraverzní, oblasti magnetosféry Země – tzv. *přechodové oblasti* ležící mezi rázovou vlnou a magnetopauzou. Tato oblast tvoří vlastně interfejs pro vstup slunečního větru do blízkosti Země, neboť na rázové vlně dochází k výrazným změnám parametrů plazmatu. Tyto změny závisí na mnoha faktorech, ať již na orientaci magnetických polí, místu vstupu plazmatu slunečního větru do magnetosféry nebo na chování vysoko-energetických částic. Všechny tyto efekty ovlivňují parametry plazmatu i magnetické pole v přechodové oblasti a v důsledku jejich neustálých změn dochází k výrazné fluktuaci parametrů.

Mgr. O. Gutynska se s úspěchem pokusila alespoň částečně zaplnit mezeru ve znalostech vlastností fluktuací v přechodové oblasti. Pro jednotlivé, většinou statistické studie použila hlavně korelační metody a soustředila se na fluktuace magnetického pole a koncentrace iontů a na vzájemný vztah těchto veličin. Výsledky z přechodové oblasti Země pak porovnávala se studii podobných oblastí v heliosféře, v přechodových oblastech magnetických oblaků identifikovaných v 1 AU a s přechodovou oblastí u Jupiteru. Pro výzkum použila tedy data z mnoha družic (Wind, Voyager) a družicových komplexů (THEMIS, Cluster, Interball), což je úkol velmi náročný na zpracování dat z různých zdrojů.

Není úkolem školitele podrobně hodnotit jednotlivé výsledky práce, to provedli především recenzenti čtyř původních článků, které jsou součástí disertační práce a v neposlední řadě i oponenti této práce. Já bych jen vyzdvihla některé výsledky, kterých O. Gutynská dosáhla. Důležitost přechodové oblasti jako interfejsu mezi slunečním větrem a magnetosférou ukázala práce zabývající se chováním Bz složky magnetického pole, která prokázala poměrně malou vzájemnou korelaci mezi nimi. Fluktuující charakter přechodové oblasti Země naznačují korelační koeficienty, které jsou překvapivě nízké v rozsazích studovaných frekvencí, a to hlavně ve srovnání s ostatními sledovanými přechodovými oblastmi. Zde se zdá, že procesy probíhající v okolí Země jsou jedinečné. Také systematické studie korelačních délek vykazují poměrně nízké hodnoty (v řádu 1 zemského poloměru a dokonce i nižší), což potvrzuje naše poměrně omezené znalosti zdrojů těchto fluktuací.

Jak jsem již konstatovala, vlastní disertační práce je koncipována jako komentovaný soubor časopiseckých publikací doplněný úvodní částí, kde je přehledně shrnut současný stav znalostí o přechodové oblasti a ten je dán do souvislosti s obsahem vlastní disertační práce. K práci jsou přiloženy 4 články v časopisech a 1 článek prezentovaný v recenzovaném sborníku konference. V práci jsou částečně zahrnuty i dosud nepublikované výsledky (článek je postupně připravován) zabývající se porovnáním přechodových oblastí různého charakteru. Naopak v práci není ani zmínka o dalším připravovaném článku věnovaném hledání zdroje fluktuací v oblasti *foreshock* (oblast před rázovou vlnou při paralelní a kvazi-paralelní orientaci meziplanetárního magnetického pole). Na základě porovnání dat ze současného 12ti hodinového měření projektů Themis a Cluster na ranní a večerní straně přechodové oblasti, kdy podmínky ve slunečním větru byly monitorovány vzdálenou družicí Wind a blízkou družicí Geotail, se překvapivě ukazuje, že foreshock není hlavním zdrojem fluktuací magnetického pole (v našem rozsahu frekvencí), ale fluktuace se generují lokálně v blízkosti magnetopauzy.

Vlastní práce je sepsána srozumitelně, shrnuje přehledně výsledky přiložených prací. Text neobsahuje mnoho chyb, i když některým drobným nepřesnostem či nedostatkům nebo drobným chybám v angličtině se autorka nevyhnula, domnívám se však, že nijak podstatně nesnižují výsledky práce.

Závěrem bych ráda zmínila to, že autorka se věnovala tématům rozebraným v práci pouze necelých 5 let, protože její původní zaměření magisterského studia bylo odlišné, přesto se domnívám, že její výsledky jsou vynikající, neboť za tuto dobu se naučila nejen fyziku plazmatu, ale porozuměla procesům probíhajícím v kosmickém prostoru, dobře zvládla všechny nástrahy zpracování dat rozsáhlého souboru dat a různé metody jejich analýzy. Zúčastnila se stáže v USA a výsledky s úspěchem prezentovala na celé řadě mezinárodních konferencí. Výsledkem je kvalitní práce s originálními výsledky. Vzhledem k tomu konstatuji, že Mgr. Olga Gutynska dostatečně prokázala, že je schopna samostatné vědecké práce, a proto doporučuji práci k obhajobě.

Praha, 4. srpna 2011

Prof. RNDr. Jana Šafránková, DrSc.
školitelka