

Oponentský posudek doktorské disertace

## EXPERIMENTAL LOBSTER EYE NANO-SATELITE X-RAY TELESCOPE

Disertant: Mgr. Vladimír Tichý

Disertace je psána anglicky a je rozdělena do 11 kapitol. První kapitola se zabývá historií vesmírných rentgenových teleskopů. Druhá vytyčuje cíle disertace, tj. testování lobster-eye (LE) optiky, neboli optiky založené na tzv. račím oku, a to s detektory Medipix a Timepix a vytvoření simulačního programu. Třetí kapitola prezentuje přehled rtg. optiky, která se používá v rentgenové astronomii, tj. reflexní optiky včetně LE. Zde mohlo být důkladnější porovnání jednotlivých optických systémů z hlediska aberace, rozlišovací schopnosti atd. Čtvrtá kapitola se zabývá matematickým popisem LE. Úvodní část, týkající se totální reflexe je až příliš stručná. Aspoň jeden obrázek typické závislosti reflektivity na úhlu dopadu by byl pro čtenáře užitečný. Pátá kapitola je věnována popisu detektorů a to hlavně Medipix 2 a Timepix. V šesté kapitole se popisují moduly vyrobené v RITE (Rigaku Innovative Technologies Europ a.s.) obsahující LE, které byly použity k testům. Zde končí přehledová část disertace, která je vybavena řadou barevných obrázků ukazujících „artistic view“ různých satelitů a které toho o optice mnoho neříkají. Obr. 3.5 a 3.6 slouží pouze k rozšíření biologického obzoru čtenáře.

Kapitolou 7 začíná vlastní výzkumná část disertace. Jsou uvedeny výchozí vztahy pro vytvoření simulačního programu pro funkci LE. Program ale k disertaci není přiložen. J ak vyplynulo z diskuze s disertantem, celý program je jeho dílo. Osmá kapitola nejprve popisuje test račího oka L.U.N.D. s detektorem Medipix 2 a rtg. zářením o energii 8 keV provedený v RITE. Byly sledovány FOV (field of view) a rozlišovací schopnost a bylo provedeno srovnání s výsledky simulace. Jednalo se o první experiment toho typu. V další části kapitoly je popsáno testování modulů XTM-25 a XTM-90 s viditelným světlem. Nakonec se popisuje test LE P-25 na kvaziparalelním rentgenovém svazku XACT v Palermu, což je patrně nejdůležitější část celé disertace. I zde se patrně jedná o originální experiment. Výsledky disertace jsou shrnuty v kapitole 9 a jejich posouzení z hlediska vytčených cílů je uvedeno v kapitole 11. Perspektiva dalšího možného výzkumu je nastíněna v kapitole 10.

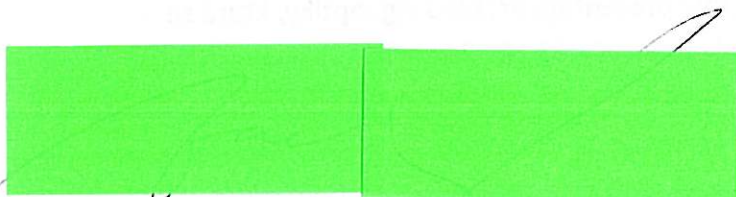
Disertant vyvinul vlastní simulační program funkce račího oka a provedl testy funkce na prototypch vyrobených v RITE a to jak s viditelným světlem, tak i s rentgenovým zářením. Některé experimenty byly provedeny poprvé. Provedl velmi kritické srovnání naměřených výsledků s výsledky simulace, což je evidentně nesmírně důležité právě pro vývoj odpovídající technologie v RITE.

V závěru kapitoly 8 i v kapitole 9 disertant uvádí, že ačkoliv měřené hodnoty rozlišovací schopnosti račího oka P-25 jsou asi 2x horší než hodnoty teoretické a hodnoty gain dokonce 10 horší, přesto je toto račí oko možné použít k některým účelům pro vesmírný teleskop.

Otázka na disertanta: lze toto tvrzení upřesnit kvantitativně, tj. jaké musí být uvedené hodnoty aby LE bylo ještě použitelné, případně zda je P-25 na hranici použitelnosti a nebo tam ještě jsou rezervy ?

Výsledky dizertace jsou uvedeny v jedenácti publikacích v odborných časopisech a sbornících z konferencí kde v šesti z nich je dizertant jako první autor. Dizertace splnila cíle vytýčené v kapitole 2, její téma je aktuální a proto ji doporučuji k obhajobě.

V Praze dne 16.XII. 2010

A large rectangular area of the document is redacted with a solid black fill. The redaction covers what appears to be a signature and possibly a name. There are some faint, illegible markings and a small scribble above the redacted area.

RNDr. Jaromír Hrdý, DrSc.

Fyzikální ústav AV ČR, v.v.i.

Na Slovance 2

18221 Praha 8