

TITULNÍ LIST PERIODICKÉ ZPRÁVY 2009 PROJEKTU LC06014
Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy

LC06014
CENTRUM TEORETICKÉ ASTROFYZIKY

řešitel - koordinátor - **Prof. RNDr. Jan Palouš, DrSc.**

.....
(podpis)

za příjemce - koordinátor - **Astronomický ústav AV ČR, v.v.i.** (IČ: 67985815)

ředitel
doc. RNDr. Petr Heinzel, DrSc.

.....
(podpis, razítko)

Verze zprávy: **1** Zpracováno dne: **5.2.2010**

2. SKUTEČNOST ZA UPLYNULÉ OBDOBÍ - 2009

2.1. PROJEKTOVÝ TÝM A ŘEŠITELSKÉ TÝMY

2.1.1. PROJEKTOVÝ TÝM

IČ organizace 67985815
Obchodní jméno - název **Astronomický ústav AV ČR, v.v.i.**
Zkratka názvu ASÚ AV ČR
Role organizace příjemce - koordinátor
Vazba na organizaci 67985815
Druh organizace Veřejná výzkumná instituce (zákon č. 341/2005 Sb., o veřejných výzkumných institucích)

Adresa sídla, spojení na organizaci

- ulice, čp./č.or. Fričova 298/ 1
- PSČ, obec 25165 Ondřejov
- stát Česká republika
- telefon 323620116
- [http:// www.asu.cas.cz](http://www.asu.cas.cz)

Bankovní spojení

- DIČ CZ67985815
- banka kód, název 0710 - Česká národní banka, Na příkopě 28, 110 03 Praha 1
- číslo účtu, sp.symbol 69025011/0710,

Statutární zástupce

- titul před, jméno, příjmení, titul za doc. RNDr. Petr Heinzel DrSc.

- funkce ředitel
- telefon +420 323620 113
- mobil
- fax +420 323620 117
- email director@asu.cas.cz

IČ organizace	47813059
Obchodní jméno - název	Slezská univerzita v Opavě, Filozoficko-přírodovědecká fakulta
Zkratka názvu	SU
Role organizace	příjemce
Vazba na organizaci	47813059
Druh organizace	Veřejná nebo státní vysoká škola (zákon č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (o vysokých školách))

Adresa sídla, spojení na organizaci

- ulice, čp./č.or. Na Rybníčku 626/ 1

- PSČ, obec 74601 Opava

- stát Česká republika

- telefon 553 684 111

- http:// www.slu.cz

Bankovní spojení

-DIČ CZ47813059

- banka kód, název 0300 - ČSOB Ostrava

- číslo účtu, sp.symbol 8010-0209702433,

Statutární zástupce

- titul před, jméno, příjmení, titul za doc. PhDr. Rudolf Žáček Dr.

- funkce rektor

- telefon 684 278 553 218 019

- mobil

- fax

- email rektorat@slu.cz

IČ organizace	00216208
Obchodní jméno - název	Univerzita Karlova v Praze
Zkratka názvu	UK
Role organizace	příjemce
Vazba na organizaci	00216208
Druh organizace	Veřejná nebo státní vysoká škola (zákon č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (o vysokých školách))

Adresa sídla, spojení na organizaci

- ulice, čp./č.or. Ovocný trh / 3/5
- PSČ, obec 11636 Praha 1
- stát Česká republika
- telefon 224491111
- http:// www.cuni.cz

Bankovní spojení

- DIČ CZ00216208
- banka kód, název 0100 - Komerční banka
- číslo účtu, sp.symbol 84735-011,

Statutární zástupce

- titul před, jméno, příjmení, titul za prof. RNDr. Václav Hampl DrSc.
- funkce rektor
- telefon 224491312
- mobil
- fax
- email rektor@cuni.cz

2.1.2. ŘEŠITELSKÝ TÝM

Celé jméno, RČ	Abramowicz Marek Prof. PhD PL
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu
Spojení	553 684 286 553 684 948 marek@fy.chalmers.se
Příslušnost k organizaci	Slezská univerzita v Opavě, Filozoficko-přírodovědecká fakulta Filozoficko-přírodovědecká fakulta Ústav fyziky
Pracovní poměr	
Pracovní kapacita v %	20
Celé jméno, RČ	Bakala Pavel RNDr. CZ
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu
Spojení	
Příslušnost k organizaci	Slezská univerzita v Opavě, Filozoficko-přírodovědecká fakulta Filozoficko-přírodovědecká fakulta Ústav fyziky
Pracovní poměr	pracovník přijatý na dobu řešení projektu
Pracovní kapacita v %	100
Celé jméno, RČ	Bárta Mirek Mgr. PhD CZ
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu
Spojení	323620324 323620210 barta@asu.cas.cz
Příslušnost k organizaci	Astronomický ústav AV ČR, v.v.i.
Pracovní poměr	kmenový pracovník organizace
Pracovní kapacita v %	20
Celé jméno, RČ	Bičák Jiří Prof. RNDr. DrSc. CZ
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu
Spojení	221912499 22191249 221912496 Jiri.Bicak@mff.cuni.cz
Příslušnost k organizaci	Univerzita Karlova v Praze Ústav teoretické fyziky
Pracovní poměr	kmenový pracovník organizace
Pracovní kapacita v %	20
Celé jméno, RČ	Bisbas Thomas PhD 30.7.1982 GR
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu
Spojení	+420-267103064 +420-722476132 +420-272769023 Thomas.Bisbas@astro.cf.ac.uk
Příslušnost k organizaci	Astronomický ústav AV ČR, v.v.i. Galaxies and Planetary Systems
Pracovní poměr	pracovník přijatý na dobu řešení projektu
Pracovní kapacita v %	100
Celé jméno, RČ	Bursa Michal Mgr. PhD CZ
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu
Spojení	267103064 272769023 bursa@astro.cas.cz
Příslušnost k organizaci	Astronomický ústav AV ČR, v.v.i.
Pracovní poměr	pracovník přijatý na dobu řešení projektu
Pracovní kapacita v %	100
Celé jméno, RČ	Čížek Martin RNDr. PhD CZ
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu
Spojení	
Příslušnost k organizaci	Univerzita Karlova v Praze Ústav teoretické fyziky
Pracovní poměr	kmenový pracovník organizace
Pracovní kapacita v %	20

Celé jméno, RČ	Dovčiak Michal Mgr. PhD CZ
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu
Spojení	267103045 272769023 dovciak@ig.cas.cz
Příslušnost k organizaci	Astronomický ústav AV ČR, v.v.i.
Pracovní poměr	kmenový pracovník organizace
Pracovní kapacita v %	40
Celé jméno, RČ	Ehlerová Soňa RNDr. PhD CZ
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu
Spojení	267103064 272769023 sona@ig.cas.cz
Příslušnost k organizaci	Astronomický ústav AV ČR, v.v.i. mateřská dovolená
Pracovní poměr	kmenový pracovník organizace
Pracovní kapacita v %	
Celé jméno, RČ	Goosmann René PhD 7411243917 FR
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu
Spojení	goosmann@newb6.u-strasbg.fr
Příslušnost k organizaci	
Pracovní poměr	
Pracovní kapacita v %	20
Celé jméno, RČ	Hadrava Petr doc. RNDr. DrSc. CZ
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu
Spojení	267103348 272769023 had@sunstel.asu.cas.cz
Příslušnost k organizaci	Astronomický ústav AV ČR, v.v.i.
Pracovní poměr	kmenový pracovník organizace
Pracovní kapacita v %	40
Celé jméno, RČ	Heinzel Petr doc. RNDr. DrSc. CZ
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu
Spojení	323620113 323620117 pheinzel@asu.cas.cz
Příslušnost k organizaci	Astronomický ústav AV ČR, v.v.i.
Pracovní poměr	kmenový pracovník organizace
Pracovní kapacita v %	10
Celé jméno, RČ	Heyrovský David Mgr. PhD CZ
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu
Spojení	221912494 221912496 David.Heyrovsky@mff.cuni.cz
Příslušnost k organizaci	Univerzita Karlova v Praze Ústav teoretické fyziky
Pracovní poměr	kmenový pracovník organizace
Pracovní kapacita v %	20
Celé jméno, RČ	Hladík Jan Mgr. CZ
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu
Spojení	
Příslušnost k organizaci	Slezská univerzita v Opavě, Filozoficko-přírodovědecká fakulta Filozoficko-přírodovědecká fakulta
Pracovní poměr	kmenový pracovník organizace
Pracovní kapacita v %	20

Celé jméno, RČ	Hledík Stanislav RNDr. PhD CZ
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu
Spojení	553 684 286 553 684 948 hle10uf@axpsu.fpf.slu.cz
Příslušnost k organizaci	Slezská univerzita v Opavě, Filozoficko-přírodovědecká fakulta Filozoficko-přírodovědecká fakulta Ústav fyziky
Pracovní poměr	kmenový pracovník organizace
Pracovní kapacita v %	20
Celé jméno, RČ	Horáček Jiří Prof. RNDr. DrSc. CZ
Role osoby při řešení projektu	řešitel
Spojení	221 912 497 221 912 496 Jiri.Horacek@mff.cuni.cz
Příslušnost k organizaci	Univerzita Karlova v Praze Ústav teoretické fyziky
Pracovní poměr	kmenový pracovník organizace
Pracovní kapacita v %	40
Celé jméno, RČ	Horák Jiří Mgr. PhD CZ
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu
Spojení	267103062 272769023 horak@sirah.troja.mff.cuni.cz
Příslušnost k organizaci	Astronomický ústav AV ČR, v.v.i.
Pracovní poměr	kmenový pracovník organizace
Pracovní kapacita v %	20
Celé jméno, RČ	Houfek Karel RNDr. PhD CZ
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu
Spojení	221912493 221912496 mfkf@mbbox.troja.mff.cuni.cz
Příslušnost k organizaci	Univerzita Karlova v Praze
Pracovní poměr	kmenový pracovník organizace
Pracovní kapacita v %	20
Celé jméno, RČ	Jáchym Pavel Mgr. CZ
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu
Spojení	267103062 272769023 jachym@ig.cas.cz
Příslušnost k organizaci	Astronomický ústav AV ČR, v.v.i.
Pracovní poměr	pracovník přijatý na dobu řešení projektu
Pracovní kapacita v %	100
Celé jméno, RČ	Jungwiert Bruno RNDr. PhD CZ
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu
Spojení	267103069 272769023 bruno@ig.cas.cz
Příslušnost k organizaci	Astronomický ústav AV ČR, v.v.i.
Pracovní poměr	kmenový pracovník organizace
Pracovní kapacita v %	40
Celé jméno, RČ	Karas Vladimír doc. RNDr. DrSc. CZ
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu
Spojení	
Příslušnost k organizaci	Astronomický ústav AV ČR, v.v.i.
Pracovní poměr	kmenový pracovník organizace
Pracovní kapacita v %	40

Celé jméno, RČ	Karlický Marián RNDr. DrSc. CZ
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu
Spojení	323620356 323620210 karlicky@asu.cas.cz
Příslušnost k organizaci	Astronomický ústav AV ČR, v.v.i.
Pracovní poměr	kmenový pracovník organizace
Pracovní kapacita v %	40
Celé jméno, RČ	Kašparová Jana Mgr. PhD CZ
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu
Spojení	323620150 323620210 kasparov@asu.cas.cz
Příslušnost k organizaci	Astronomický ústav AV ČR
Pracovní poměr	kmenový pracovník organizace
Pracovní kapacita v %	20
Celé jméno, RČ	Kawka Adéla PhD CZ
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu
Spojení	323620361 323620250 kawka@sunstel.asu.cas.cz
Příslušnost k organizaci	Astronomický ústav AV ČR, v.v.i.
Pracovní poměr	kmenový pracovník organizace
Pracovní kapacita v %	20
Celé jméno, RČ	Kofroň David Mgr CZ
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu
Spojení	22191 2493
Příslušnost k organizaci	Univerzita Karlova v Praze Ústav teoretické fyziky
Pracovní poměr	pracovník přijatý na dobu řešení projektu
Pracovní kapacita v %	100
Celé jméno, RČ	Kolorenč Přemysl Mgr. CZ
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu
Spojení	221912493 221912496
Příslušnost k organizaci	Univerzita Karlova v Praze Ústav teoretické fyziky
Pracovní poměr	pracovník přijatý na dobu řešení projektu
Pracovní kapacita v %	100
Celé jméno, RČ	Kološ Martin Mgr. CZ
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu
Spojení	
Příslušnost k organizaci	Slezská univerzita v Opavě, Filozoficko-přírodovědecká fakulta Filozoficko-přírodovědecká fakulta Ústav fyziky
Pracovní poměr	kmenový pracovník organizace
Pracovní kapacita v %	20
Celé jméno, RČ	Korčáková Danka Mgr. PhD CZ
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu
Spojení	323620143 323620250 kor@sunstel.asu.cas.cz
Příslušnost k organizaci	Astronomický ústav AV ČR, v.v.i.
Pracovní poměr	kmenový pracovník organizace
Pracovní kapacita v %	20

Celé jméno, RČ	Kotrlová Andrea Ing. CZ	
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu	
Spojení		
Příslušnost k organizaci	Slezská univerzita v Opavě, Filozoficko-přírodovědecká fakulta	Filozoficko-přírodovědecká fakulta
Pracovní poměr	Ústav fyziky	
Pracovní kapacita v %	kmenový pracovník organizace	
	20	
Celé jméno, RČ	Kovář Jiří RNDr. PhD CZ	
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu	
Spojení		
Příslušnost k organizaci	Slezská univerzita v Opavě, Filozoficko-přírodovědecká fakulta	Filozoficko-přírodovědecká fakulta
Pracovní poměr	Ústav fyziky	
Pracovní kapacita v %	kmenový pracovník organizace	
	20	
Celé jméno, RČ	Krtouš Pavel Mgr. PhD CZ	
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu	
Spojení		
Příslušnost k organizaci	Univerzita Karlova v Praze	Matematicko-fyzikální fakulta
Pracovní poměr	Ústav teoretické fyziky	
Pracovní kapacita v %	kmenový pracovník organizace	
	20	
Celé jméno, RČ	Kubát Jiří RNDr. CSc. CZ	
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu	
Spojení	323620127 323620250 kubat@sunstel.asu.cas.cz	
Příslušnost k organizaci	Astronomický ústav AV ČR, v.v.i.	
Pracovní poměr	kmenový pracovník organizace	
Pracovní kapacita v %	10	
Celé jméno, RČ	Kučáková Hana Mgr. CZ	
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu	
Spojení		
Příslušnost k organizaci	Slezská univerzita v Opavě, Filozoficko-přírodovědecká fakulta	Filozoficko-přírodovědecká fakulta
Pracovní poměr	Ústav fyziky	
Pracovní kapacita v %	pracovník přijatý na dobu řešení projektu	
	100	
Celé jméno, RČ	Ledvinka Tomáš Mgr. PhD CZ	
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu	
Spojení	221912504 221912496 Tomas.Ledvinka@mff.cuni.cz	
Příslušnost k organizaci	Univerzita Karlova v Praze	Ústav teoretické fyziky
Pracovní poměr	kmenový pracovník organizace	
Pracovní kapacita v %	20	
Celé jméno, RČ	Malijevský Alexandr Mgr. PhD CZ	
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu	
Spojení	221912493 221912496	
Příslušnost k organizaci	Univerzita Karlova v Praze	Ústav teoretické fyziky
Pracovní poměr	kmenový pracovník organizace	
Pracovní kapacita v %	20	

Celé jméno, RČ	Palouš Jan Prof. RNDr. DrSc. CZ
Role osoby při řešení projektu	řešitel - koordinátor
Spojení	267 103 065 602-324280 272 769 023 palous@ig.cas.cz
Příslušnost k organizaci	Astronomický ústav AV ČR, v.v.i.
Pracovní poměr	kmenový pracovník organizace
Pracovní kapacita v %	40
Celé jméno, RČ	Pecháček Tomáš Mgr. CZ
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu
Spojení	267103069 272769023 pechacek_t@seznam.cz
Příslušnost k organizaci	Astronomický ústav AV ČR, v.v.i.
Pracovní poměr	kmenový pracovník organizace
Pracovní kapacita v %	20
Celé jméno, RČ	Petrásek Martin Mgr. CZ
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu
Spojení	
Příslušnost k organizaci	Slezská univerzita v Opavě, Filozoficko-přírodovědecká fakulta Filozoficko-přírodovědecká fakulta Ústav fyziky
Pracovní poměr	kmenový pracovník organizace
Pracovní kapacita v %	20
Celé jméno, RČ	Podolský Jiří Doc. RNDr. CSc. CZ
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu
Spojení	221912505 221912496 Jiri.Podolsky@mff.cuni.cz
Příslušnost k organizaci	Univerzita Karlova v Praze Ústav teoretické fyziky
Pracovní poměr	kmenový pracovník organizace
Pracovní kapacita v %	20
Celé jméno, RČ	Růžička Adam Mgr. CZ
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu
Spojení	267103062 272769023 adam@ig.cas.cz
Příslušnost k organizaci	Astronomický ústav AV ČR, v.v.i.
Pracovní poměr	kmenový pracovník organizace
Pracovní kapacita v %	20
Celé jméno, RČ	Schee Jan Mgr. CZ
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu
Spojení	
Příslušnost k organizaci	Slezská univerzita v Opavě, Filozoficko-přírodovědecká fakulta Filozoficko-přírodovědecká fakulta Ústav fyziky
Pracovní poměr	kmenový pracovník organizace
Pracovní kapacita v %	20
Celé jméno, RČ	Semerák Oldřich Doc. RNDr. Dr. CZ
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu
Spojení	221912506 221912496 Oldrich.Semerak@mff.cuni.cz
Příslušnost k organizaci	Univerzita Karlova v Praze Ústav teoretické fyziky
Pracovní poměr	kmenový pracovník organizace
Pracovní kapacita v %	20

Celé jméno, RČ	Šidlichovský Miloš RNDr. DrSc. CZ
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu
Spojení	267103078 272769023 sidli@ig.cas.cz
Příslušnost k organizaci	Astronomický ústav AV ČR, v.v.i.
Pracovní poměr	kmenový pracovník organizace
Pracovní kapacita v %	20
Celé jméno, RČ	Slaný Petr RNDr. PhD CZ
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu
Spojení	553 684 286 553 684 948 sla10uf@axpsu.fpf.slu.cz
Příslušnost k organizaci	Slezská univerzita v Opavě, Filozoficko-přírodovědecká fakulta Filozoficko-přírodovědecká fakulta Ústav fyziky
Pracovní poměr	kmenový pracovník organizace
Pracovní kapacita v %	20
Celé jméno, RČ	Šrámková Eva RNDr. CZ
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu
Spojení	
Příslušnost k organizaci	Slezská univerzita v Opavě, Filozoficko-přírodovědecká fakulta Filozoficko-přírodovědecká fakulta Ústav fyziky
Pracovní poměr	pracovník přijatý na dobu řešení projektu
Pracovní kapacita v %	100
Celé jméno, RČ	Štěpán Jiří Mgr. CZ
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu
Spojení	323620225 323620210 jiri.stepan@volny.cz
Příslušnost k organizaci	Astronomický ústav AV ČR, v.v.i.
Pracovní poměr	kmenový pracovník organizace
Pracovní kapacita v %	20
Celé jméno, RČ	Stoklasová-Orlitová Ivana Mgr. Ph.D. CZ
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu
Spojení	267103069 272769023 ivana@sirrah.troja.mff.cuni.cz
Příslušnost k organizaci	Astronomický ústav AV ČR, v.v.i.
Pracovní poměr	pracovník přijatý na dobu řešení projektu
Pracovní kapacita v %	100
Celé jméno, RČ	Stuchlík Zdeněk Prof. RNDr. CSc. CZ
Role osoby při řešení projektu	řešitel
Spojení	553 684 200 553 716 948 Zdenek.Stuchlik@fpf.slu.cz
Příslušnost k organizaci	Slezská univerzita v Opavě, Filozoficko-přírodovědecká fakulta Filozoficko-přírodovědecká fakulta Ústav fyziky
Pracovní poměr	kmenový pracovník organizace
Pracovní kapacita v %	40
Celé jméno, RČ	Šubr Ladislav RNDr. PhD CZ
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu
Spojení	221912575 221912496 Ladislav.Subr@mff.cuni.cz
Příslušnost k organizaci	Univerzita Karlova v Praze Astronomický ústav
Pracovní poměr	kmenový pracovník organizace
Pracovní kapacita v %	20

Celé jméno, RČ	Svítek Otakar RNDr. PhD CZ
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu
Spojení	221912493 221912496
Příslušnost k organizaci	Univerzita Karlova v Praze Ústav teoretické fyziky
Pracovní poměr	pracovník přijatý na dobu řešení projektu
Pracovní kapacita v %	100
Celé jméno, RČ	Svoboda Jiří Mgr. CZ
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu
Spojení	
Příslušnost k organizaci	Astronomický ústav AV ČR, v.v.i. oddělení Galaxie a planetární systémy
Pracovní poměr	pracovník přijatý na dobu řešení projektu
Pracovní kapacita v %	20
Celé jméno, RČ	Tarana Michal Mgr. CZ
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu
Spojení	
Příslušnost k organizaci	Univerzita Karlova v Praze Matematicko-fyzikální fakulta Ústav teoretické fyziky
Pracovní poměr	pracovník přijatý na dobu řešení projektu
Pracovní kapacita v %	100
Celé jméno, RČ	Török Gabriel RNDr. PhD CZ
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu
Spojení	
Příslušnost k organizaci	Slezská univerzita v Opavě, Filozoficko-přírodovědecká fakulta Filozoficko-přírodovědecká fakulta Ústav fyziky
Pracovní poměr	kmenový pracovník organizace
Pracovní kapacita v %	20
Celé jméno, RČ	Truparová Kamila Mgr. CZ
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu
Spojení	
Příslušnost k organizaci	Slezská univerzita v Opavě, Filozoficko-přírodovědecká fakulta Filozoficko-přírodovědecká fakulta Ústav fyziky
Pracovní poměr	pracovník přijatý na dobu řešení projektu
Pracovní kapacita v %	100
Celé jméno, RČ	Urbanec Martin Mgr. CZ
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu
Spojení	
Příslušnost k organizaci	Slezská univerzita v Opavě, Filozoficko-přírodovědecká fakulta Filozoficko-přírodovědecká fakulta Ústav fyziky
Pracovní poměr	pracovník přijatý na dobu řešení projektu
Pracovní kapacita v %	100
Celé jméno, RČ	Votruba Viktor Mgr. Ph.D. CZ
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu
Spojení	323620147 323620250 votruba@sunstel.asu.cas.cz
Příslušnost k organizaci	Astronomický ústav AV ČR, v.v.i. Stelární oddělení
Pracovní poměr	kmenový pracovník organizace
Pracovní kapacita v %	20

Celé jméno, RČ	Wunsch Richard Mgr. PhD CZ
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu
Spojení	267103064 272769023 richard.wunsch@matfyz.cz
Příslušnost k organizaci	Astronomický ústav AV ČR, v.v.i.
Pracovní poměr	kmenový pracovník organizace
Pracovní kapacita v %	20
Celé jméno, RČ	Žofka Martin Mgr. PhD CZ
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu
Spojení	221912494 221912496 mfktf@mbox.troja.mff.cuni.cz
Příslušnost k organizaci	Univerzita Karlova v Praze Ústav teoretické fyziky
Pracovní poměr	kmenový pracovník organizace
Pracovní kapacita v %	20

2.1.3. ZMĚNY V PROJEKTOVÉM A ŘEŠITELSKÝCH TÝMECH - rok 2009

Pč.	Typ	Popis
1	změny v projektovém týmu a řešitelských týmech	Mgr. M. Bursa, PhD bude na základě atestací převeden od 1. 1. 2010 mezi kmenové pracovníky ASU v.v.i.
2	změny v projektovém týmu a řešitelských týmech	Od 1. 10. 2009 byl přijat jako člen řešitelského týmu v Astronomickém ústavu v.v.i. Thomas Bisbas, PhD.
3	změny v projektovém týmu a řešitelských týmech	Mgr. Soňa Ehlerová, PhD byla celý rok 2009 na mateřské dovolené.

2.2. ČASOVÝ POSTUP PRACÍ

Komentář k metodice a časovému postupu prací a průběhu aktivit za uplynulé období

Rok 2009 byl čtvrtým rokem trvání projektu Centra Teoretické Astrofyziky. Plánované aktivity se dařilo plnit v souladu s předpoklady. Jedním z hlavních výzkumných témat tohoto roku byla teoretická a interpretační práce při budování analytických, semi-analytických a numerických modelů pro interpretaci pozorování. První výsledky této aktivity popisujeme v oddíle 4.1.2 a souvisejících partiích této zprávy. Zpráva popisuje také naše ostatní aktivity, které se zaměřují na satelitní astronomii, a rovněž náročné matematické práce představující typickou kategorii základního výzkumu.

V druhé části roku se CTA podílelo na přípravě desátého ročníku tradičního workshopu RAGtime 11 v Opavě, jehož hlavním organizátorem je Ústav fyziky na Slezské Univerzitě. Podílíme se i na organizaci konference "Probing strong gravity", která se bude konat počátkem roku 2010 v Praze. CTA organizovalo řadu společných seminářů, které se konaly průběžně po celý rok na jednotlivých řešitelských pracovištích.

Výstupy v podobě odborných publikací uvádíme v další části předložené zprávy. Úplné texty prací jsou k dispozici také elektronicky v databázích odborných článků. Doplnující informace o Centru teoretické astrofyziky je možné nalézt na jeho internetových stránkách.

2.2.0. PŘEHLED DÍLČÍCH CÍLŮ SCHVÁLENÉ- SKUTEČNOST 2009

	Číslo	Dílčí cíl podrobně	Datum plnění
	V2006	Dílčí cíl Zahájení činnosti Centra. Matematicky přesné formulování modelů relevantních pro analýzu očekávaných observačních dat. Rozpracování teoretických východisek a postupů. Indikátory dosažení - výsledky dílčího cíle Především očekáváme v tomto období možnost přesné interpretace nových rentgenových spekter s vysokým energetickým a časovým rozlišením. Z pohledu prezentace bude hlavní událostí tohoto roku Valné shromáždění Mezinárodní Astronomické Unie v Praze. Jedná se o astronomickou vědeckou a kulturní akci celosvětového významu, jež je nepochybným oceněním výsledků dosažených našimi odborníky. Současně tato konference napomůže při navazování nových kontaktů a další integraci naší astrofyziky do evropských i celosvětových vědeckých struktur. Proto předpokládáme potřebu maximálního soustředění kapacit k bezproblémovému zajištění této konference. V prvním roce řešení projektu bude realizována instalace a propojení výpočetních clusterů tří partnerských pracovišť, na nichž budou prováděny plánované numerické experimenty a simulace. Ve vlastním výzkumu bude důraz kladen souběžně na matematicky přesné formulování modelů relevantních pro analýzu očekávaných observačních dat a přípravu specializovaných postupů jejich počítačového zpracování. Proběhne příprava teoretických východisek pro počítačové modely chování akrečních disků s kosmologickou konstantou a jejich oscilací a struktury neutronových a kvarkových hvězd. Pro některé zamýšlené projekty bude nezbytné využití metod paralelního programování na superpočítačích. Relativistická skupina se bude v prvním roce zabývat především otázkami numerické relativity, studiem přesných prostoročasů s nenulovou kosmologickou konstantou a rovněž přesnými řešeními Einsteinových rovnic pro válcové, slupkové a diskové zdroje. Bude porovnán vliv Stoermerova efektu v newtonovské aproximaci s korespondujícím modelem formulovaným v rámci Paczynského-Wiitova potenciálu. Prostředky ověření - Forma zpracování a předání výsledku dílčího cíle Budou pořádány odborné a popularizační akce, mj. v rámci Valného shromáždění Mezinárodní Astronomické Unie v Praze. Z hlediska výstupů budou v úvodním roce připraveny publikace o dílčích teoretických výsledcích, vycházející z předchozího výzkumu zúčastněných odborníků a navazující na něj. Každoroční pořádání podzimních workshopů RAGtime č. 8--12 (věnovaných problematice černých děr a neutronových hvězd) v Opavě. Kritické předpoklady dosažení dílčího cíle Kritickým předpokladem je rychlé zahájení prací a získání nejlepších absolventů pro vysoce náročnou a kvalifikovanou vědeckou práci v nově založeném Centru. Vzhledem k předchozím výsledkům lze garantovat splnění výtčených cílů, pokud budou požadované prostředky na podporu navrhovaného Centra poskytnuty.	- 31.12.2006
	V2007	Dílčí cíl Analýzy datových výstupů. Detailní rozpracování teoretických modelů. Pochopení vlastností významných zářivých prostoročasů. Publikace výsledků. Indikátory dosažení - výsledky dílčího cíle Pokračování teoretického bádání a provádění již konkrétních analýz datových výstupů. Rozpracování teoretických modelů a příprava počítačových modelů akrečních disků, jejich evoluce a oscilací. Studium teoretických modelů pro vznik výtrysků z aktivních galaktických jader i v mikrokvasarech. Počítačové modelování struktury neutronových a kvarkových hvězd a ochlazovacího procesu v těchto hvězdách. V tomto roce očekáváme otištění prvních odborných výsledků získaných v rámci práce Centra a současně jejich prezentaci na vědeckých setkáních. Hlavním tématem bude studium zářivých polí zdrojů pohybujících se v prostoročasech, které nejsou asymptoticky ploché, zvláště urychlených zdrojů v de-Sitterově vesmíru, studium C-metricky s nenulovou kosmologickou konstantou a prostoročasů s impulsními gravitačními vlnami. Přechod ke studiu víceatomových molekul. Studium Stoermerova efektu v silných gravitačních polích; aplikace výsledků na problematiku neutronových hvězd. K zajištění pravidelného zapojení studentů do činnosti Centra budeme také organizovat semináře na jednotlivých pracovištích (pracovní semináře zpravidla jedenkrát týdně; přehledové semináře zpravidla jedenkrát měsíčně) a společné workshopy (jedenkrát ročně). Předpokládáme, že tyto akce se budou konat po celou dobu trvání Centra. Prostředky ověření - Forma zpracování a předání výsledku dílčího cíle Publikace v renomovaných a recenzovaných mezinárodních periodikách. Kritické předpoklady dosažení dílčího cíle V dlouhodobém výhledu očekáváme obdobná kritická kritéria dosažení dílčích cílů, především potřebu udržení výkonných expertů a pokračování v těsném kontaktu se zahraničními partnery v oboru.	- 31.12.2007

	V2008	Dílčí cíl Získání observačních dat z velkých teleskopů v rámci ESO. Na základě teoretických modelů analýza numerických dat. Aplikace numerické relativity a nelineární elektrodynamiky. Aplikace NRM na některé astrofyzikální molekuly. Publikace výsledků. Indikátory dosažení - v výsledky dílčího cíle Získání prvních observačních dat z velkých teleskopů v rámci Evropské jižní observatoře (ESO) a jejich teoretickou interpretaci. Očekáváme další zpracování dat získaných moderními satelity plánovanými pro toto období. V tomto roce rovněž očekáváme publikaci konferenčních sborníků a monografií založených na konferenčních příspěvcích z předchozího roku. Hydrodynamické simulace gravitačních nestabilit v expandujících obálkách s různými počátečními a okrajovými podmínkami umožní sledovat možné odchylky od doposud studovaných sféricky symetrických modelů. Nově zaváděné procesy v N-částicových simulacích povedou k fyzikálně dokonalejším modelům vývoje galaxií a jejich vzájemných interakcí i k posouzení vlivu mezigalaktického prostředí. Rozšíření programu pro výpočet akrece v okolí kompaktních objektů umožní sledovat veličiny, které budou měřitelné novými typy astrofyzikálních přístrojů. Příprava a testování numerických modelů, analýza observačních údajů pro akreční disky, zaměření pozornosti na kvaziperiodické oscilace a rezonanční efekty mezi nescilačními mody u mikrokazarů. Příprava numerických modelů pro vznik výtrysků z akrečních disků kolem černých děr. Příprava popisu oscilací v modelech neutronových a kvarkových hvězd založených na realistických stavových rovnicích. Zahnutí vlivu magnetických polí do teoretických a numerických modelů. Numerické studium astrofyzikálních zdrojů gravitačních vln. Pole rovnoměrně urychlených zdrojů v nelineární elektrodynamice. Budeme dále pokračovat v systematickém studiu klasických i vícerozměrných přesných prostoročasů. Mimo jiné budeme studovat zářivé a globální vlastnosti C-metricky i obecnějších prostoročasů třídy Plebanski-Demianski, které popisují urychlené, nabitě a rotující černé díry s nenulovou kosmologickou konstantou. Zaměříme se i na impulzní sférické gravitační vlny v de Sitterově a anti-de Sitterově vesmíru a další prostoročasy popisující přesné kosmologické gravitační vlny. Velkou pozornost hodláme věnovat vícedimenzionálním prostoročasům rotujících černých děr (např. zobecnění integrability na úroveň operátorů či fyzikální interpretace užívaných souřadnic). Dále se budeme zabývat Kundtovými prostoročasy v libovolné dimenzi (vakuovými, s kosmologickou konstantou i s elektromagnetickým polem) a speciálně pak problematikou gyratonů. Předmětem našeho zájmu bude také obecná analýza relativních pohybů testovacích částic ve vícerozměrných prostoročasech. Prostředky ověření - Forma zpracování a předání výsledku dílčího cíle Publikace v renomovaných a recenzovaných mezinárodních periodikách, účast na mezinárodních konferencích. Kritické předpoklady dosažení dílčího cíle V dlouhodobém výhledu očekáváme obdobná kritická kritéria dosažení dílčích cílů, především potřebu udržení výkonných expertů a pokračování v těsném kontaktu se zahraničními partnery v oboru.	- 31.12.2008
	V2009	Dílčí cíl Modelování časově proměnných akrečních toků. Získávání dalších informací z numerických modelů akrečních disků. Astrofyzikálně motivované modely zdrojů v rámci obecné relativity. Role molekul v raných stadiích vývoje vesmíru. Publikace výsledků. Indikátory dosažení - v výsledky dílčího cíle Očekáváme zvládnutí modelování časově proměnných akrečních toků s vysokou mírou akrece včetně započtení efektů rázových vln vznikajících v transsonických oblastech. Tím se otevře nové rozsáhlé pole působnosti pro spektroskopickou analýzu pomocí programových metod připravených v předchozích letech. Výsledky analýz budou v tom případě hlavním tématem odborných publikací. Výsledkem aplikace automatického identifikačního programu bude úplný seznam HI obálek v Mléčné dráze. S tímto katalogem budou srovnány seznamy OB asociací a IR smyček a tím odhalíme přesněji mechanismus vzniku obálek. Trojrozměrné hydrodynamické výpočty gravitačních nestabilit v expandujících obálkách povedou k posouzení univerzality počáteční funkce hmotnosti. V tomto období předpokládáme rozšíření studie Stoermerova efektu na Kerrův-Newmanův prostoročas. Z N-částicového kódu se zabudovanou tvorbou hvězd a recyklací hmoty získáme vědomosti o chemickém vývoji různých typů galaxií a o rozložení těžších prvků v těchto galaxiích, pomocí nichž budeme schopni upřesnit detaily vývoje galaxií. Využívání numerických modelů chování akrečních disků a jejich oscilací s použitím různých režimů (tenké, tlusté a štíhlé disky), srovnání výstupů numerických modelů s observačními údaji. Obecně relativistické modely zdrojů se sférickou, válcovou či osovou symetrií, motivované observačními údaji o vysoce energetických a rychle proměnných astrofyzikálních zdrojích. Pohyb testovacích částic v polích těchto zdrojů. Zpracování spekter observačních údajů. Prostředky ověření - Forma zpracování a předání výsledku dílčího cíle Publikace v renomovaných a recenzovaných mezinárodních periodikách, účast na mezinárodních konferencích. V tomto roce lze očekávat obhajoby prvních dizertací studentů PhD, kteří započali své studium v době vytvoření Centra a působí v něm jako členové a spolupracovníci.	- 31.12.2009

		Kritické poedpoklady dosažení dílčího cíle V dlouhodobém výhledu očekáváme obdobná kritická kriteria dosažení dílčích cílů, především potřebu udržení výkonných expertů a pokračování v těsném kontaktu se zahraničními partnery v oboru.	
V2010		Dílčí cíl Rozpracování inovativních metod spektrální analýzy. Srovnání výstupů numerických modelů a aktuálních observačních dat. Kosmologie. Problematika gravitačních čoček. Vznik nových numerických metod řešení dynamických rovnic. Publikace výsledků. Indikátory dosažení - výsledky dílčího cíle Očekáváme postupný nástup spektropolarimetrických metod, které umožní podstatně přesnější analýzu akrečních toků. Přestože vysokorychlostní spektropolarimetrické detektory patrně v té době ještě nebudou k dispozici pro rutinní astronomická pozorování, očekáváme jejich rychlý vývoj, a tudíž i zájem o nové metody zpracování družicových dat tohoto typu ze strany odborných skupin v NASA a ESA. Rovněž v této souvislosti budou prováděny studie proveditelnosti pro plánované satelity XEUS a Constellation-X, které díky zcela nové koncepci umožní velmi podstatné zlepšení rozlišovací schopnosti a tím i podstatný pokrok při konfrontaci teoretických modelů s reálnými observačními daty. Propracování a modifikace teoretických a numerických modelů akrečních disků i neutronových a kvarkových hvězd na základě srovnání první ch výstupů z numerických modelů a aktuálních observačních dat. Studium kosmologických perturbací a výjasnění souvislosti s chováním lokálních inerciálních systémů, s tzv. Machovým principem a s otázkami zákonů zachování. Studium pohybu fotonů v souvislosti s problematikou gravitačních čoček, zejména tzv. mikročoček. Jako realistické se jeví očekávat dokončení studie Stoermerova efektu včetně podrobné diskuze jeho astrofyzikálních aplikací v silných gravitačních polích. Prostředky ověření - Forma zpracování a předání výsledku dílčího cíle Předpokládáme publikaci řady odborných článků v renomovaných odborných publikacích. V tomto roce lze očekávat obhajoby dalších dizertací studentů PhD, kteří započali své studium v době vytvoření Centra a působí v něm jako členové a spolupracovníci. Kritické poedpoklady dosažení dílčího cíle V dlouhodobém výhledu očekáváme obdobná kritická kriteria dosažení dílčích cílů, především potřebu udržení výkonných expertů a pokračování v těsném kontaktu se zahraničními partnery v oboru.	- 31.12.2010

2.2.1. AKTIVITY USKUTEČNĚNÉ v roce 2009

Číslo aktivity

01

Ke kterému dílčímu cíli se aktivita vztahuje

V2009 - Modelování časově proměnných akrečních toků. Získávání dalších informací z numer...

Název (cíl)aktivity

Na základě teoretických modelů analýza numerických dat v oblasti rentgenové astronomie. Aplikace obecné relativity na astrofyzikální systémy.

Zahájení aktivity

1.1.2009

Ukončení aktivity

31.12.2009

Popis aktivity

Dále jsme rozvíjeli aktivitu započatou již v předchozím roce řešení projektu. Obsah tohoto výzkum se týká analýzy observačních údajů pro akreční disky se zaměřením pozornosti na kvaziperiodické oscilace a rezonanční efekty mezi oscilačními mody u mikrokvazarů (M.Bursa, J.Horák, V.Karas). Rovněž jsme započali studium magnetických efektů v akrečních discích a tuto oblast chceme nyní intenzivněji rozvíjet (V.Karas, O.Kopáček). Proběhlo další rozšíření spektroskopických postupů do oblasti spektropolarimetrie rentgenového záření (M. Bursa, M.Dovčiak, R.Goosmann, J.Horák, V.Karas). V rámci rozsáhlé mezinárodní spolupráce jsme zkoumali těsné okolí neutronové hvězdy 4U 1705-44. Využili jsme k tomu opět metody rentgenové spektroskopie, konkrétně velmi citlivé detektory na družici XMM-Newton. Analyzovali jsme dosud nejdokonalejší spektrum tohoto typu kompaktních hvězd prokazující efekty Einsteinovy obecné teorie relativity v extrémně silném gravitačním poli (Dovčiak, Karas). Rovněž jsme zkoumali, jak efekt anizotropní emise ovlivňuje přesnost spektroskopického měření rotace černých děr. Naše práce poskytuje v současnosti nej přesnější posouzení tohoto vlivu. Jedná se o důležitý výsledek především z toho důvodu, že přesné určení rotačního momentu je otevřená otázka soudobé astrofyziky, již se snaží zodpovědět několik týmů u nás a v zahraničí. Dále jsme studovali dynamiku hustých hvězdokup se zaměřením na projevy vysoce energetických interakcí - pohyb v poli černé díry a těsné interakce tří těles. (Šubr).

Skutečné Indikátory dosažení - v výsledky aktivity

Publikace odborných článků v mezinárodních periodikách. Účast a prezentace na mezinárodních konferencích:

Svoboda J., Dovčiak M., Goosmann R., Karas V. (2009), "Role of emission angular directionality in spin determination of accreting black holes with broad iron line", *Astronomy and Astrophysics*, 507, 1–17

Goosmann R., Dovčiak M., Mouchet M., Czerny B., Karas V., Goncalves A. (2009), "Exploring Black Hole Accretion in Active Galactic Nuclei with Simbol-X", in *Simbol-X: Focusing on the Hard X-ray Universe*, AIP Conference Proceedings, Volume 1126, pp. 162-164

V. Karas (2010), "Strong-gravity effects acting on polarization from orbiting spots", in *The Coming Age of X-ray Polarimetry* (Cambridge University Press), pp. 105-112

Skutečné prostředky ověření - forma zpracování a předání výsledku aktivity

Hlavním výsledkem je rozsáhlý článek Svoboda et al. (2009), který byl na základě recenzního řízení uveřejněn v evropském odborném periodiku *Astronomy and Astrophysics*. Dále byly dosažené výsledky prezentovány formou přednášek na konferencích a seminářích. Článek Goosmann et al. (2009) vyšel tiskem ve sborníku mezinárodní konference Simbol-X.

Číslo aktivity

02

Ke kterému dílčímu cíli se aktivita vztahuje

V2009 - Modelování časově proměnných akrečních toků. Získávání dalších informací z numer...

Název (cíl)aktivity

Stelární astrofyzika

Zahájení aktivity

1.1.2009

Ukončení aktivity

31.12.2009

Popis aktivity

V souladu s plánem pokračoval v CTA v roce 2009 výzkum v oboru stelární astrofyziky spektroskopickým studiem několika typů hvězd zajímavých v dalších kontextech fyziky a astrofyziky. Společným rysem jednotlivých řešených témat byla opět

interpretace pozorování se zdokonalovanými teoretickými modely. D. Korčáková se zabývala modelováním spektra trpasličí novy SS Cygni, a to jak během vzplanutí, tak zejména během klidné fáze. Spolu se svými studenty pozorovala a analyzovala B[e] hvězdy V2028 Cyg (Polster), V1972 Cyg (Kučerová), a s kolegy P. Koubským a V. Votrubou další vybrané hvězdy - OY Gem, V 431 Sct, FS CMa a V743 Mon. P. Hadrava se svým diplomantem J. Čechurou se dále zabýval dvojhvězdným systémem s černou dírou Cyg X-1. Svoji metodu tzv. rozmotávání spekter rozšířil na studium pulsací cefeid a uplatnil na spektra získaná ve spolupráci s M. Šlechtou a P. Škodou ondřejovským 2-m dalekohledem. Cílem tohoto směru výzkumu je zpřesnit jednu ze základních metod určování extragalaktických vzdáleností založenou na vztahu periody a luminozity cefeid. Během měsíčního pobytu v ESO v Santiagu de Chile v rámci programu Visiting Scientist přednášel o této své spektroskopické metodě na speciálním mini-workshopu a získal nová data k analyzování.

Skutečné Indikátory dosažení - výsledky aktivity

A. Kawka se spolupracovníky (S. Vennes, který přešel na AsÚ, a doktorandka E. Arazimová) pokračovala ve studiu bílých trpaslíků. Získala pozorovací čas v ESO (74h v service modu na VLT/FORS a 5 nocí ve visitor modu na NTT/EFOSC2). Zajímavé výsledky získala např. nalezením bílých trpaslíků s extrémně nízkými hmotnostmi ve dvojhvězdných systémech, práce o systému LP400-22 je již publikovaná, práce o dalším systému je v přípravě.

Skutečné prostředky ověření - forma zpracování a předání výsledku aktivity

Arazimová E., Kawka A., Vennes S. (2009), "Spectroscopic observations of high proper motion DA white dwarfs", in Proc. of the XV National Conference of Astronomers of Serbia, Publ. Astron. Obs. Belgrade, 86, 297-300

Caballero-Nieves S.M., Gies D.R., Bolton C.T., Hadrava P., Herrero A., Hillwig T.C., Howell S.B., Huang W., Kaper L., Koubský P., McSwain M.V. (2009), "The ultraviolet spectrum and physical properties of the mass donor star in HD 226868 = Cygnus X-1", Astrophysical Journal 701, 1895-1905

Creevey O.L., Uytterhoeven K. et al. (2009), "HD 172189: a further step to furnish one of the best laboratories known for asteroseismic studies", Astronomy and Astrophysics 507, 901-910

Hadrava P. (2009), "Notes on the disentangling of spectra. I. Enhancement in precision", Astronomy and Astrophysics 494, 399-402

Hadrava P., Šlechta M., Škoda P. (2009), "Notes on disentangling of spectra II. Intrinsic line-profile variability due to Cepheid pulsations", Astronomy and Astrophysics 507, 397-404

Kawka A., Vennes S. (2009), "A new extremely low-mass white dwarf in the NLTT catalogue", Astronomy and Astrophysics, 506, L25-L28

Korčáková D., Votruba V., Kubát J., Werner K., Hadrava P., Škoda P., Nagel T. 2009: "Radiative Transfer in Axial Symmetry", in: "Recent Directions in Astrophysical Quantitative Spectroscopy and Radiation Hydrodynamics", Boulder, Colorado, March 30 - April 3, 2009, eds., I. Hubeny, J. M. Stone, K. MacGregor, K. Werner, AIP Conference Proceedings, Volume 1171, pp. 359-360 = 2009AIPC.1171..359

Arazimová E., Kawka A., Vennes, S. "White dwarfs in common proper motion binaries", in the Proceedings of Binaries - Key to comprehension of the Universe, ASP Conf. Ser., eds. Prša A., Zejda M. in press

Polster J., Korčáková D., Votruba V., Koubský P., Škoda P., Šlechta M., Hadrava P., Kučerová B., Kubát J., "B[e] Phenomenon in a Binary System V2028 Cyg", in: "Binaries key to comprehension of the universe", Brno, Czech Republic, June 8-12, 2009, in press

Číslo aktivity

03

Ke kterému dílčímu cíli se aktivita vztahuje

V2009 - Modelování časově proměnných akrečních toků. Získávání dalších informací z numer...

Název (cíl)aktivity

Studium vícedimenzionálních prostoročasů a gravitačních vln.

Zahájení aktivity

1.1.2009

Ukončení aktivity

31.12.2009

Popis aktivity

Naše skupina se věnovala několika základním tématům. Šlo zejména o následující oblasti výzkumu: post-Minkowského aproximace v ADM formalismu, prostoročasy s boostovou a rotační symetrií, newtonovská limita řešení Einsteinových rovnic, gyratony, přesné zářivé prostoročasy a jejich zobecnění do vyšších dimenzí, vícedimenzionální zobecnění Kundtových prostoročasů, průchod gravitačních vln látkou, studium horizontů, cylindrické systémy s nenulovou kosmologickou konstantou a generující techniky.

Skutečné Indikátory dosažení - v výsledky aktivity

Podstatného pokroku jsme dosáhli ve studiu prostoročasů s boostovou a rotační symetrií, které reprezentují rovnoměrně urychlené částice či černé díry v obecné relativitě. Tyto prostoročasy jsou využívány ke studiu různých relativistických efektů či jako testovací modely v numerické relativitě. Podařilo se nám [1] nalézt newtonovskou limitu těchto prostoročasů, která přesně popisuje fyzikálně očekávané systémy rovnoměrně urychlených částic v klasických newtonovských gravitačních polích.

V práci [2] je odvozeno tzv. magické elektromagnetické pole rovnoměrně urychleného rotujícího relativistického disku. Urychlené magické pole je přirozeným zobecněním klasického Bornova řešení pro urychlené monopóly na případ nábojů se spinem.

Dále jsme zkoumali zobecnění gyratonů na pozadích patřících do Kundtovy třídy řešení, na konformně plochých pozadích a na pozadí prostoročasů získaných přímým součinem prostorů konstantní křivosti [4]. Ukázali jsme, že Einsteinovy rovnice se redukují na soustavu lineárních rovnic na transversálním dvojdimensionálním prostoru, které se dají řešit explicitně pomocí známých Greenových funkcí. Nalezli jsme gyratonové řešení na pozadí Melvinova vesmíru ve čtyřech dimenzích.

V rámci post-Minkowského aproximace ADM formalismu jsme našli řešení vlnové rovnice pro gravitační pole částic se spinem, a proto můžeme nyní v uvedené aproximaci zkonstruovat úplný hamiltonián pro systém n gravitujících částic se spinem.

Systematicky jsme popsali kompletní třídu přesných konformně plochých řešení s čistým zářením a kosmologickou konstantou a našli jsme explicitní transformace do souřadnic, v nichž byly jednotlivé podtřídy nedávno nalezeny v rámci tzv. GIF formalismu [5].

Našli jsme explicitní tvar pro směrovou závislost a velikost amplitudy gravitačního a elektromagnetického záření v celé třídě Plebanského-Demianského prostoročasu, jenž popisuje urychlené, nabitě a rotující černé díry v de Sitterově a anti-de Sitterově vesmíru [6].

Podařilo se nám nalézt vícedimenzionální zobecnění Kundtových prostoročasů s alignovaným elektromagnetickým polem a nenulovou kosmologickou konstantou [7].

Podrobně jsme prostudovali existenci, jednoznačnost a charakter minulých horizontů v Robinsonově-Trautmanově třídě prostoročasů s nenulovou kosmologickou konstantou [8]. Podařilo se nám ukázat, že při splnění určitých přirozených podmínek pro parametry řešení jde o první netriviální příklady dynamických horizontů. V příspěvku do konferenčního sborníku [9] jsme odvodili zobecnění rovnice lokalizující minulé horizonty v Robinsonově-Trautmanově třídě do vyšších dimenzí. Důkaz existence horizontů v tomto případě jsme prezentovali na konferenci 12th Marcel Grossmann Meeting on General Relativity v Paříži.

V publikaci [10] jsme shrnuli dosavadní výsledky studia průchodu gravitačních vln látkou, zejména jejich možné tlumení v "prachových" oblacích. Jako pozadí pro šíření gravitačních vln posloužily Minkowského prostoročas a Vaidya-(anti-)de Sitterova metrika.

Dále jsme se věnovali studiu charakteristických vlastností gravitačních vln ve vícedimenzionálních prostoročasech, zejména s ohledem na odlišnosti v charakteru šíření (platnost Huygensova principu v bránových kosmologiích). Dosavadní výsledky byly prezentovány na konferenci Spanish Relativity Meeting ERE2009 v Bilbau.

Pokračovali jsme ve studiu cylindrických systémů s nenulovou kosmologickou konstantou. Na základě studia geodetik a geometrických vlastností konkrétních řešení se nám podařilo nalézt interpretaci naznačující jejich speciální topologii.

V neposlední řadě jsme se zabývali studiem generujících technik. Podařilo se nám nalézt netriviální příklad, kde pomocí netriviální konformní transformace vytvoříme z dané pp-vlny s elektromagnetickým polem odlišné řešení.

Důležitým výsledkem je monografie Griffiths, Podolský [3] a také četné popularizační práce.

Skutečné prostředky ověření - forma zpracování a předání výsledku aktivity

- [1] Bičák J., Kofroň D., "The Newtonian limit of spacetimes for accelerated particles and black holes"
 - [2] Bičák J., Kofroň D., "Accelerating electromagnetic magnetic field from the C-metric"
 - [3] Griffiths J. B., Podolský J., "Exact space-times in Einstein's general relativity"
 - [4] Kadlecová H., Zel'nikov A., Krtouš P., Podolský J., "Gyratons on direct-product spacetimes"
 - [5] Podolský J., Prikryl O., "On conformally flat and type N pure radiation metrics"
 - [6] Podolský J., Kadlecová H. (2009), "Radiation generated by accelerating and rotating charged black holes in (anti-)de Sitter space"
 - [7] Podolský J., Žofka M., "General Kundt spacetimes in higher dimensions"
 - [8] Podolský J., Svítek O., "Past horizons in Robinson-Trautman spacetimes with a cosmological constant"
 - [9] Svítek O., "Apparent horizons in D-dimensional Robinson-Trautman spacetime"
 - [10] Svítek O., "The damping of gravitational waves in dust"
-

Číslo aktivity

04

Ke kterému dílčímu cíli se aktivita vztahuje

V2009 - Modelování časově proměnných akrečních toků. Získávání dalších informací z numer...

Název (cíl)aktivity

Modelování procesů ve slunečních erupcích

Zahájení aktivity

1.1.2009

Ukončení aktivity

31.12.2009

Popis aktivity

Analýzou mohutné erupce ze dne 28. října 2003 jsme zjistili, že erupce neprobíhá v celém erupčním prostoru současně, ale že se šíří dominovým efektem. Poprvé jsme použili k modelování rentgenového spektra slunečních erupcí kappa distribuci. Bylo zjištěno, že pro individuální koronální zdroje je tento postup fyzikálně lepší než užívané postupy. S užitím 3-D částicového numerického kódu v paralelní verzi bylo studováno formování zpětného proudu. Bylo zjištěno, že pro malé hodnoty magnetického pole se uplatňuje Weibelova nestabilita, která převádí energii svazku do ohřevu plazmatu v příčném směru. Numericky byla vypočítána směrovost rentgenového záření v systému elektronový svazek – plazma a porovnávána s pozorováním. Byl zjištěn vztah mezi oscilačními procesy ve slunečních skvmách a v sousedních slunečních erupcích. Byla studována odezva hustých vrstev sluneční atmosféry na bombardování tzv. neutrálním svazkem. Studium rotující plazmy, ponořené do magnetického pole, bylo zjištěno, že kolem rotující plazmy probíhá cyklická rekonexe, která urychluje částice a ohřívá okolní plazmu. Tento proces může mít uplatnění v prostoru kolem rychle rotujících hvězd i pro ohřev laboratorního plazmatu.

Skutečné Indikátory dosažení - výsledky aktivity

Byl vybudován vylepšený 3-D particle-in-cell model pro modelování plazmových procesů ve slunečních erupcích. Je rozpracován MHD model s adaptivním gridem pro simulaci kaskádní rekonexe magnetického pole.

Skutečné prostředky ověření - forma zpracování a předání výsledku aktivity

Publikace v odborných časopisech, zejména pak práce podrobené recenznímu řízení v mezinárodních periodikách.

Karlický M. (2009), "Electron beam-plasma interaction and the return-current formation", *Astrophysical Journal*, 690, 189-197

Karlický M. (2009), "Cyclic magnetic field reconnection", *Astrophysical Journal*, 692, L72-L75

Štěpán, J. (2009), "NLTE Effects in the Transfer of Polarized Lines of Multitem Atoms", in *Solar Polarization 5: In Honor of Jan Stenflo ASP Conference Series*, vol. 405, proceedings, eds. Berdyugina S.V., Nagendra K.N., Ramellip R., p.307

Číslo aktivity

05

Ke kterému dílčímu cíli se aktivita vztahuje

V2009 - Modelování časově proměnných akrečních toků. Získávání dalších informací z numer...

Název (cíl)aktivity

Studium rezonančních srážek elektronů s dvouatomovými molekulami. Aplikace metod NRM v astrofysice.

Zahájení aktivity

1.1.2009

Ukončení aktivity

31.12.2009

Popis aktivity

Předmětem naší práce byly srážky elektronů s molekulami. R-maticové výpočty účinného průřezu elastického rozptylu elektronu na molekule Li₂ nám umožnily zkoumat nelokální rezonanční model popisující astrofyzikálně významné neelastické procesy, jako je disociativní záchyt elektronu nebo vibrační excitace molekuly po srážce s elektronem. Kromě toho jsme vyvíjeli nové metody pro časově závislý popis jaderné dynamiky v těchto procesech, které vycházejí buď z rozvoje vlnové funkce do tzv. R-maticové báze nebo z takzvané metody "exterior complex scaling".

Skutečné Indikátory dosažení - v výsledky aktivity

V rámci této aktivity jsme studovali nízkoeenergetické srážky elektronů s molekulami lithia metodou R-matice v aproximaci pevných jader. Počítat rozptyl na molekule lithia je velice obtížná úloha téměř na samé hranici možností současné kvantové chemie. Tato molekula je velmi slabě vázána a má velice silnou polarizaci. Byly vypočítány účinné průřezy elastických srážek pro různé mezijaderné vzdálenosti a sledován vznik iontového stavu. Tato práce je nutným předpokladem pro studium dynamiky procesu disociativního záchytu, který hraje významnou roli například při tvorbě hvězd [1].

V další práci [2] jsme předpověděli existenci stavů s dlouhou dobou života u anionů některých halogenovodíků. Tato dlouhá doba života má svůj původ ve vysoké rotační excitaci terčové molekuly.

V práci [3] jsme studovali numerické metody řešení rozptylových rovnic. Tato práce je důležitá pro aplikaci na větší molekuly.

Konečně v práci [4] jsme na molekulární problémy použili metodu analytického prodloužení ve vazbové konstantě dobře známou z jaderné fyziky. Zde se jednalo o studium analytického modelu simulujícího dvouatomovou molekulu.

Skutečné prostředky ověření - forma zpracování a předání výsledku aktivity

[1] M. Tarana, B. N. Nestmann and J. Horáček, Phys.Rev. A79(2009)012716 R-matrix calculations of the 2Ag elastic elektron scattering off the Li₂ molecule.

[2] M. Čížek and J. Horáček, Int.J.Mass.Spectrometry 280(2009)149 Long-lived metastable anion of hydrogen halides.

[3] K. Houfek Efficient Numerical Solution of Time-Dependent Multichannel One-Dimensional Radial Problème in Quantum Mechanics, Numerical and Applied Mathematics, International Conference AIP 1168 (2009)293

[4] J. Horáček Determination of Resonance Parameters by Use of Pade III Approximation Numerical and Applied Mathematics, International Conference AIP 1168 (2009)139

Číslo aktivity

06

Ke kterému dílčímu cíli se aktivita vztahuje

V2009 - Modelování časově proměnných akrečních toků. Získávání dalších informací z numer...

Název (cíl)aktivity

Tvar halo Mléčné dráhy a pohyb jejích satelitů

Zahájení aktivity

1.1.2009

Ukončení aktivity

31.12.2009

Popis aktivity

Zabývali jsme se interakcí naší Galaxie (Mléčné dráhy) s jejími satelitními galaxiemi: Velkým Magellanovým oblakem, Malým Magellanovým oblakem a trpasličí galaxií Sagittarius. Růžička et al. (2007) navrhli program na automatizovanou analýzu prostoru parametrů a použili ho pro průzkum interakce Mléčné dráhy a Magellanových oblaků. Tak získali odhad tvaru prostorového rozložení temné hmoty ve vnější části naší Galaxie. Podobnou metodu uplatnili Fellhauer et al. (2006) při studiu kinematiky trpasličí galaxie Sagittarius a odhadli tvaru centrální části Mléčné dráhy. Rozhodli jsme se na tyto dvě práce navázat a pokusit se všechny zmíněné galaxie zahrnout do společného modelu. Práce proběhla ve dvou krocích. Nejprve bylo nezbytné modifikovat již dříve vyvinutý N-částicový model galaktické interakce používaný společně

se efektivní optimalizační metodou (genetický algoritmus) tak, aby dokázal pracovat nejen s 3D observačními daty pro neutrální vodík (Magellanovy oblaky), ale nově také se 4D údaji pro hvězdné proudy (trpasličí galaxie Sagittarius). Tato etapa zahrnovala také rozsáhlé testování nového kódu. Ve druhém kroku jsme ukázali, že ani nedávné údaje z Hubblova kosmického teleskopu nepředstavují neřešitelný problém pro slapové modely testující rozložení hmoty. Tyto údaje vedou k výrazně vyšším prostorovým rychlostem obou satelitních galaxií vzhledem k Mléčné dráze, než bylo odvozeno na základě dřívějších pozorování (Kallivayalil et al. 2005, 2006). Zdálo se, že takto vysoké orbitální rychlosti vyřazují čistě slapové modely ze hry. Avšak suvážením nových poznatků o galaktocentrické vzdálenosti a oběžné rychlosti Slunce okolo galaktického středu bylo možné nalézt vhodné parametry rozložení hmoty v Mléčné dráze, kdy gravitační slapová interakce dobře reprodukuje pozorování.

Skutečné Indikátory dosažení - výsledky aktivity

Studium parametrického prostoru interakce Magellanových oblaků s Mléčnou dráhou ukázalo, že dnešní observační poznatky o tomto systému umožňují úspěšné modelování struktur neutrálního vodíku, které jsou s Magellanovými oblaky asociovány. Současně jsme zpřesnili výsledky práce Růžička et al. (2007) a potvrdili jsme výrazně zploštělé rozložení temné hmoty ve vnější oblasti naší Galaxie. Rozšířili jsme stávající numerický kód o analýzu 4D hvězdných proudů, což umožňuje zahrnout do naší studie i galaxii Sagittarius a analyzovat tak rozložení temné hmoty nejen ve vnější části, ale i ve vnitřní části halo Mléčné dráhy.

Skutečné prostředky ověření - forma zpracování a předání výsledku aktivity

Publikace v mezinárodních časopisech

Růžička A., Theis C., Palouš J. (2009), "Spatial motion of the Magellanic Clouds. Tidal models ruled out?", *Astrophysical Journal*, 691, 1807-1815

Růžička, A., Theis, C., & Palouš, J. 2009, "Spatial Motion of the Magellanic Clouds", IAUS 256, "The Magellanic System: Stars, Gas, and Galaxies", eds. van Loon, J., & Oliveira, J. Keele, 2009, in press

Petsch, H. P., Růžička, A., & Theis, Ch. 2010, "Measuring dark matter by modeling interacting galaxies", in "Hunting for the Dark: The Hidden Side of Galaxy Formation", Malta, 19-23 Oct. 2009, eds. V.P. Debattista & C.C. Popescu, AIP Conf. Ser., in press, astro-ph: arXiv:0912.4405v1

Číslo aktivity

07

Ke kterému dílčímu cíli se aktivita vztahuje

V2009 - Modelování časově proměnných akrečních toků. Získávání dalších informací z numer...

Název (cíl)aktivity

Modelování struktury rotujících neutronových hvězd a fitování observací QPO v systémech obsahující neutronovou hvězdu

Zahájení aktivity

1.1.2009

Ukončení aktivity

31.12.2009

Popis aktivity

Skupina na Slezské univerzitě v Opavě vedená prof. Z. Stuchlíkem pokračovala ve vyladování počítačového modelu struktury neutronových hvězd, založeného na použití Hartleovy-Thomeovy metriky reflektující vliv rotace a kvadrupolového momentu. Struktura byla určována pro širokou škálu stavových rovnic používaných pro popis hmoty neutronových, případně kvarkových a hybridních hvězd. Konfrontace parametrů získaných z modelů neutronových hvězd s omezeními na tyto parametry plynoucími z fitování observačních dat u kvazi-periodických oscilací (QPO) pozorovaných v systémech obsahujících neutronovou hvězdu, pak umožnila efektivní testování různých typů stavových rovnic a získání významných omezení na použitelnost modelů elementárních částic. V tomto roce jsme využili vytvořených modelů pro získání výsledků. Byly testovány různé modely popisující vznik QPO. Velká pozornost byla věnována modelování rentgenových pozorovaných oscilací v binárních systémech obsahujících černou díru (mikrokvasary), či neutronovou (kvarkovou) hvězdu, zaměřili jsme se na vypracování teoretických modelů a jejich srovnání s observačními údaji pro jejichž zpracování jsme začali připravovat nové postupy. Tato aktivita probíhala ve spolupráci s členy CTA pražské skupiny působícími na Astronomickém ústavu AV ČR.

Skutečné Indikátory dosažení - výsledky aktivity

Získané výsledky byly porovnány s pozorovacími daty za účelem stanovení fyzikálních parametrů zkoumaných soustav.

Testovaným zdrojem byl Circinus X-1, který má podle prozatimních analýz vysokou hmotnost. Ukazuje se, že pro takové případy je možné použít pro popis vnějších prostoročasů Kerrovu metriku. Výhoda tohoto postupu spočívá ve výrazném zjednodušení fitovací procedury, neboť vliv kvadrupólového momentu je možné reprezentovat Kerrovou metrikou.

Skutečné prostředky ověření - forma zpracování a předání výsledku aktivity

V současné době je v recenzním řízení publikace týkající se fitování dvojitých kvaziperiodických oscilací pozorovaných v blízkosti zdroje Circinus X-1. Rozpracováváme fitovací proceduru na další atolové i Z zdroje.

Číslo aktivity

08

Ke kterému dílčímu cíli se aktivita vztahuje

V2009 - Modelování časově proměnných akrečních toků. Získávání dalších informací z numer...

Název (cíl)aktivity

Získávání dalších informací z numerických modelů akrečních disků.

Zahájení aktivity

1.1.2009

Ukončení aktivity

31.12.2009

Popis aktivity

Skupina na Slezské univerzitě v Opavě vedená prof. Z. Stuchlíkem vytvořila numerický model oscilujícího akrečního disku. Rozpracováno je jeho zobrazení z pohledu pozorovatele vybaveného technikou s vysokým rozlišením. Při vizualizaci je třeba brát v úvahu nejen silné gravitační pole v okolí centrálního objektu, ale je třeba zahrnout i efekty plynoucí ze speciální teorie relativity. Pro výpočty je nezbytné využívat výpočetní techniku CTA na našem pracovišti. Dále byly intenzivně zkoumány problémy spojené s oscilací tlustých akrečních disků v poli černých děr.

Skutečné Indikátory dosažení - v výsledky aktivity

Významného pokroku bylo dosaženo při modelování oscilací tlustých akrečních disků v okolí rotující černé díry, kdy byly při výpočtech použity perturbační metody známé z kvantové fyziky.

Skutečné prostředky ověření - forma zpracování a předání výsledku aktivity

Publikace O. Straub, E. Sramkova: Epicyclic oscillations of non-slender fluid tori around Kerr black holes, Classical and Quantum Gravity 26

Číslo aktivity

09

Ke kterému dílčímu cíli se aktivita vztahuje

V2009 - Modelování časově proměnných akrečních toků. Získávání dalších informací z numer...

Název (cíl)aktivity

Vlastnosti hmotných hvězdokup: modely a pozorování.

Zahájení aktivity

1.1.2009

Ukončení aktivity

31.12.2009

Popis aktivity

Pokračovali jsme ve studiu velmi hmotných mladých hvězdokup. Jsou zde pozorovány netypické profily rekombinačních čar vodíku, skládající se ze silnější úzké komponenty (o šířce 50 - 200 km/s) a slabší široké komponenty (o šířce 250 - 550 km/s). Takové profily je těžké vysvětlit, protože tyto rychlosti jsou příliš vysoké na to, aby se jednalo o pohyby jednotlivých hvězd, a příliš nízké na rychlosti hvězdných větrů. Ukázali jsme, že tyto profily je možné interpretovat v rámci modelu hvězdokupy v bimodálním režimu. Navrhli jsme, že úzká komponenta spektrální čáry se formuje v centrální oblasti hvězdokupy, kde z horkého plazmatu vznikají termální nestabilitou chladnější hustá oblaka. Rázové vlny, které doprovázejí vznik těchto oblak mají rychlosti odpovídající šířce úzké komponenty. Široká komponenta je formována ve větru opouštějící hvězdokupu, jehož rychlost je vzhledem k tepelným ztrátám nižší než jsou rychlosti hvězdných větrů. Dále jsme pokračovali ve vytváření třírozměrného numerického modelu hvězdokupy. Tento model je nutný nejen pro získání realistických profilů spektrálních čar, ale také pro modelování tvorby hvězd uvnitř hvězdokup v bimodálním režimu, které by mohlo vysvětlit existenci několika generací hvězd v kulových hvězdokupách.

Skutečné Indikátory dosažení - v výsledky aktivity

Vytvořili jsme kód pro výpočet profilů spektrálních čar, který využívá data z dvourozměrných hydrodynamických simulací. Šířky obou komponent vypočtených čar jsou ve shodě s hodnotami pozorovanými u mladých a hmotných hvězdokup. Šířky vypočtených čar závisí na efektivitě thermalizace mechanické energie hvězdných větrů, která je v modelu volný parametr.

Tato závislost vysvětluje variabilitu šířky pozorovaných čar a umožňuje tak stanovit efektivitu thermalizace podle pozorované šířky spektrálních čar. Z dvourozměrného modelu založeného na hydrodynamickém kódu Zeus jsme přenesli generátor větru a rutiny pro výpočet zářivého ochlazování do paralelního hydrodynamického kódu Flash. Nový model jsme otestovali porovnáním se semi-analytickými modely a s dvourozměrným modelem. Všechny modely jsou ve výborné shodě, a vliv numerických chyb je tedy zanedbatelný.

Skutečné prostředky ověření - forma zpracování a předání výsledku aktivity

Publikace v mezinárodních impaktovaných časopisech.

Dale J., Wunsch R., Whitworth, A. Palouš J. (2009), "The fragmentation of expanding shells I: Limitations of the thin-shell approximation", *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 398, 1537-1548

Palouš J., Wunsch R., Tenorio-Tagle G., Silich S. (2009), "Origin of Star-to-Star Abundance Inhomogeneities in Star Clusters", in *The Galaxy Disk in Cosmological Context*, Proc. IAU Symposium, vol. 254., eds. J. Andersen, J. Bland-Hawthorn & B. Nordstrom (Cambridge Univ. Press), pp. 233-238

Wünsch R., Palouš J., Tenorio-Tagle G., Silich S. (2009), "2D hydrodynamic simulations of super star cluster winds in a bimodal regime", *Ap&SS*, 324, 219-223

Palouš J., Wünsch R., Tenorio-Tagle G., Silich S. (2009),

"The astrophysical consequences of the bimodal hydrodynamic solution of the super star cluster winds", *Ap&SS*, 324, 195-198

Číslo aktivity

10

Ke kterému dílčímu cíli se aktivita vztahuje

V2009 - Modelování časově proměnných akrečních toků. Získávání dalších informací z numer...

Název (cíl)aktivity

Studium vlivů prostředí v galaktických skupinách

Zahájení aktivity

1.1.2009

Ukončení aktivity

31.12.2009

Popis aktivity

Prostřednictvím hydrodynamických numerických simulací jsme studovali jev odstraňování plynu z galaxií v kupách vlivem dynamického tlaku okolního plynného prostředí. Uskutečnili jsme sérii výpočtů, ve kterých jsme měnili hodnoty parametrů jak galaktické kupy, tak galaxie samotné. Pozornost jsme zaměřili zejména na závislost množství odstraněného plynu z galaxie na sklonu galaktického disku vůči směru jejího orbitálního pohybu a na rozložení mezigalaktického plynu, kterým se galaxie během svého letu prodírá. Motivací našeho studia jsou četná pozorování zejména v kupě Virgo, která ukazují galaxie se zjevnými znaky toho, že v minulosti prožily (či právě teď prožívají) silné působení okolního mezigalaktického plynu – mají normální hvězdný disk, avšak deformovaný (či zcela chybějící) H I plynný disk a případně materiál vyskytující se mimo rovinu disku či dokonce v ohonu rozprostírajícím se za galaxií. Absence mezihvězdného plynu v těchto galaxiích může vést k pozastavení tvorby nových hvězd. Modelovali jsme galaxie různou orientací disku obíhající v kupách s různým rozložením mezigalaktického materiálu – rozlehlým či kompaktním. Ukázalo se, že klíčovým parametrem interakce je sloupcová hustota mezigalaktického plynu, který galaxie na své oběžné dráze kupou potkává. Na rozdíl od dříve publikovaných analytických aproximací založených na maximální hodnotě dynamického tlaku okolního prostředí jsme našli jednoduchou funkci závislou na množství potkaného materiálu a na úhlu naklonění disku galaxie. Pomocí této funkce lze dobře modelovat výsledky našich hydrodynamických výpočtů i výpočtů jiných autorů. Tato zjištění byla publikována v impaktovaném odborném časopise. Dále jsme výsledky našich simulací studovali z hlediska pozorovatelných veličin – modelovali jsme radiová spektra mezihvězdného plynu galaxií a porovnávali je s pozorovanými spektry galaxií v kupě Virgo. Zjistili jsme, že mezihvězdný plyn uvolněný z galaxií při průletu mezigalaktickým prostředím může být vzdálen až o několik set km/s od příspěvku samotné galaxie. To může částečně vysvětlit fakt, proč v pozorovaných spektrech nebyly nalezeny očekávané stopy po odstraněném plynu. Tyto výsledky připravujeme k publikaci.

Skutečné indikátory dosažení - v výsledky aktivity

Ke studiu jevu odstraňování plynu z galaxií v kupách vlivem tlaku okolního prostředí jsme použili námi dříve upravený

N-částicový kód GADGET (Springel et al. 2001) se zabudovanou stromovou gravitací a metodou Smoothed Particle Hydrodynamics (SPH) pro hydrodynamické výpočty. Vytvořili jsme sérii simulací a sledovali závislost tohoto jevu na hodnotách různých parametrů, a to jak galaktické kupy, tak galaxie. Rozbor výsledků jsme provedli pomocí zobrazovacího kódu pNbody (Y. Revaz, Geneva Observatory), který jsme také částečně upravili pro vytváření 3D map a identifikace různých typů SPH částic.

Skutečné prostředky ověření - forma zpracování a předání výsledku aktivity

Publikace v mezinárodních impaktovaných časopisech.

Jáchym P., Koppen J., Palouš J., Combes F. (2009), "Ram pressure stripping of tilted galaxies", *Astronomy and Astrophysics*, 500, 693-703

Číslo aktivity

11

Ke kterému dílčímu cíli se aktivita vztahuje

V2009 - Modelování časově proměnných akrečních toků. Získávání dalších informací z numer...

Název (cíl)aktivity

Observační a numerické studium dynamiky a aktivity galaxií

Zahájení aktivity

1.1.2009

Ukončení aktivity

31.12.2009

Popis aktivity

Studovali jsme slupkové systémy v galaxiích, které vzniknou srážkou obří eliptické galaxie s galaxií trpasličí. Pomocí analytických výpočtů i N-částicových simulací jsme předpověděli tvar profilů (dosud nepozorovaných) spektrálních čar ze slupek. Výsledky byly prezentovány na posterech na 2 mezinárodních konferencích. Zároveň jsme zkoumali vliv různých galaktických potenciálů a dynamického tření na systémy slupek - výsledky jsme prezentovali na posterech na 3 mezinárodních konferencích. Rozvíjeli jsme 3D N-částicový kód pro simulaci dynamického a chemického vývoje diskových galaxií. Provedli jsme redukci a analýzu 3D-spektroskopických dat z přístroje PMAS/PPAK (3.5m dalekohled, Calar Alto, Španělsko), která srovnávají optickou emisi ionizovaného plynu v centrálních kiloparsecích ze 4 aktivních a 4 neaktivních spirálních galaxií. Podrobně jsme analyzovali 3D-spektroskopická data z přístroje OASIS (dalekohled CFHT, Mauna Kea), která mapují centrální kiloparsek 5 blízkých Seyfertových galaxií typu 1. Data budou publikována v nejbližší době. Data o Seyfertových galaxiích typu 1 i 2 (viz publikace Stoklasová et al. 2009) jsme prezentovali na 2 mezinárodních konferencích (1 ústní přednáška a 1 poster) a na semináři univerzity v Durhamu (Velká Británie).

Skutečné Indikátory dosažení - v výsledky aktivity

Předpověděli jsme, že profily spektrálních čar z galaktických slupek by měly být složeny ze 4 maxim. Zkoumali jsme jejich rozlišitelnost při různých spektrálních rozlišeních přístroje. Vytvořili jsme software pro určování profilu spektrálních čar slupek získaných simulacemi. Do N-částicového kódu s testovacími částicemi pro simulaci slupek jsme implementovali dynamické tření a postupný rozpad sekundární trpasličí galaxie.

Podali jsme úspěšný proposal na pozorování s dalekohledem VLT v ESO na Paranal v Chile, kde v roce 2010 budeme pozorovat s využitím 3D-spektrografu VIMOS kandidáty na binární kvazary.

I. Stoklasová obhájila v lednu 2009 svou dizertační práci na MFF UK v Praze na téma "Integral-field spectroscopy of Seyfert galaxies: kinematics and excitation of gas in narrow-line regions" (odevzdána v roce 2008).

Skutečné prostředky ověření - forma zpracování a předání výsledku aktivity

Publikace v mezinárodních časopisech a v konferenčních sbornících:

Stoklasová I., Ferruit P., Emsellem E., Jungwiert B., Pécontal E., Sánchez S.F. (2009), "OASIS integral-field spectroscopy of the central kpc in 11 Seyfert 2 galaxies", *Astronomy and Astrophysics* 500, 1287-1325 (v loňské zprávě uveden jako přijatý do tisku)

Ebrová I., Jungwiert B., Canalizo G., Bennert N., Jílková L., "Shell Galaxies, Dynamical Friction, and Dwarf Disruption", in *Galaxies in Isolation: Exploring Nature vs. Nurture*, in press, arXiv:0909.3012

Ebrová I., Jungwiert B., Canalizo G., Bennert N., Jílková L., "Shell Galaxies: Dynamical Friction, Gradual Satellite Decay and Merger Dating", in *Galaxy Wars: Stellar Populations and Star Formation in Interacting Galaxies*, in press, arXiv:0908.3742

Hancock M., Canalizo G., Bennert V. N., Jungwiert B., Lacy M.D., Peng C.Y., Schweizer F., Stockton A.N. (2009), "The Relevance of Mergers for Fueling Quasars", *American Astronomical Society Meeting Abstracts*, 215, 433.10

Jílková, L., Jungwiert, B., Křek, M., Ebrová, I., Stoklasová, I., Bartáková, T., Bartořkov, K., "Simulations of Line Profile Structure in Shell Galaxies", in *Galaxy Wars: Stellar Populations and Star Formation in Interacting Galaxies*, in press, arXiv:0908.2962

Stoklasová I., Ferruit P., Emsellem E., Jungwiert B., Pécontal E., Sánchez, S.F., "The central kiloparsec of Seyfert galaxies: Integral-field spectroscopy with OASIS", in *Galaxies in Isolation: Exploring Nature vs. Nurture*, in press

2.2.2. AKTIVITY NEUSKUTEČNĚNÉ v roce 2009

Číslo aktivity

Ke kterému dílčímu cíli se aktivita vztahuje

Název (cíl)aktivity

Zahájení aktivity

Ukončení aktivity

Popis aktivity

Důvody, proč se aktivitu nepodařilo uskutečnit

2.3.NÁKLADY PROJEKTU - 2009

2.3.1. NÁKLADOVÉ TABULKY ZA JEDNOTLIVÉ SUBJEKTY

Rok 2009
Typ skutečné
Organizace Astronomický ústav AV ČR, v.v.i.
Role organizace příjemce - koordinátor

POLOŽKA UZNANÝCH NÁKLADŮ tis. Kč	Náklady skutečně vynaložené tis. Kč	z toho skutečně hrazené z účelové podpory tis. Kč
F1. - Osobní náklady nebo výdaje na zaměstnance, kteří se podílejí na řešení projektu a jim odpovídající povinné zákonné odvody a případné příděly do FKSP	2380	2380
F2. - Náklady nebo výdaje na pořízení hmotného a nehmotného majetku (investice, kapitálové)	0	0
F3. - Náklady nebo výdaje na provoz a údržbu hmotného majetku používaného při řešení projektu	50	50
F4. - Další provozní náklady vzniklé v přímé souvislosti s řešením projektu	50	50
F5. - Náklady nebo výdaje na služby využívané v přímé souvislosti s řešením projektu	40	40
F6. - Náklady nebo výdaje na zveřejnění výsledků projektu včetně nákladů nebo výdajů na zajištění práv k výsledkům výzkumu	70	70
F7. - Cestovní náhrady vzniklé v přímé souvislosti s řešením projektu	474	474
F8. - Doplnkové (režijní) náklady nebo výdaje vzniklé v přímé souvislosti s řešením projektu, např. administrativní náklady, náklady na pomocný personál a infrastrukturu, energii a služby neuvedené výše	330	330
F9. CELKEM	3394	3394
	PŘEVOD DO fondu tis. Kč	POUŽITÍ Z fondu tis. Kč
F0. - Zúčtování s Fondem účelově určených prostředků	179	160

Rok	2009
Typ	skutečné
Organizace	Univerzita Karlova v Praze
Role organizace	spolupříjemce

POLOŽKA UZNANÝCH NÁKLADŮ tis. Kč	Náklady skutečně vynaložené tis. Kč	z toho skutečně hrazené z účelové podpory tis. Kč
F1. - Osobní náklady nebo výdaje na zaměstnance, kteří se podílejí na řešení projektu a jim odpovídající povinné zákonné odvody a případné příděly do FKSP	1367	1367
F2. - Náklady nebo výdaje na pořízení hmotného a nehmotného majetku (investice, kapitálové)	0	0
F3. - Náklady nebo výdaje na provoz a údržbu hmotného majetku používaného při řešení projektu	17	17
F4. - Další provozní náklady vzniklé v přímé souvislosti s řešením projektu	20	20
F5. - Náklady nebo výdaje na služby využívané v přímé souvislosti s řešením projektu	60	60
F6. - Náklady nebo výdaje na zveřejnění výsledků projektu včetně nákladů nebo výdajů na zajištění práv k výsledkům výzkumu	5	5
F7. - Cestovní náhrady vzniklé v přímé souvislosti s řešením projektu	305	305
F8. - Doplnkové (režijní) náklady nebo výdaje vzniklé v přímé souvislosti s řešením projektu, např. administrativní náklady, náklady na pomocný personál a infrastrukturu, energii a služby neuvedené výše	410	410
F9. CELKEM	2184	2184
	PŘEVOD DO fondu tis. Kč	POUŽITÍ Z fondu tis. Kč
F0. - Zúčtování s Fondem účelově určených prostředků	8	15

Rok	2009
Typ	skutečné
Organizace	Slezská univerzita v Opavě, Filozoficko-přírodovědecká fakulta
Role organizace	spolupříjemce

POLOŽKA UZNANÝCH NÁKLADŮ tis. Kč	Náklady skutečně vynaložené tis. Kč	z toho skutečně hrazené z účelové podpory tis. Kč
F1. - Osobní náklady nebo výdaje na zaměstnance, kteří se podílejí na řešení projektu a jim odpovídající povinné zákonné odvody a případné příděly do FKSP	1286	1286
F2. - Náklady nebo výdaje na pořízení hmotného a nehmotného majetku (investice, kapitálové)	0	0
F3. - Náklady nebo výdaje na provoz a údržbu hmotného majetku používaného při řešení projektu	20	20
F4. - Další provozní náklady vzniklé v přímé souvislosti s řešením projektu	10	10
F5. - Náklady nebo výdaje na služby využívané v přímé souvislosti s řešením projektu	23	23
F6. - Náklady nebo výdaje na zveřejnění výsledků projektu včetně nákladů nebo výdajů na zajištění práv k výsledkům výzkumu	8	8
F7. - Cestovní náhrady vzniklé v přímé souvislosti s řešením projektu	235	235
F8. - Doplnkové (režijní) náklady nebo výdaje vzniklé v přímé souvislosti s řešením projektu, např. administrativní náklady, náklady na pomocný personál a infrastrukturu, energii a služby neuvedené výše	300	300
F9. CELKEM	1882	1882
	PŘEVOD DO fondu tis. Kč	POUŽITÍ Z fondu tis. Kč
F0. - Zúčtování s Fondem účelově určených prostředků	99	99

2.3.2. NÁKLADOVÁ TABULKA ZA PROJEKT

Rok 2009
Typ skutečné
PROJEKT LC06014 - CELKEM

POLOŽKA UZNANÝCH NÁKLADŮ tis. Kč	Náklady skutečně vynaložené tis. Kč	z toho skutečně hrazené z účelové podpory tis. Kč
F1. - Osobní náklady nebo výdaje na zaměstnance, kteří se podílejí na řešení projektu a jim odpovídající povinné zákonné odvody a případné přiděly do FKSP	5033	5033
F2. - Náklady nebo výdaje na pořízení hmotného a nehmotného majetku (investice, kapitálové)	0	0
F3. - Náklady nebo výdaje na provoz a údržbu hmotného majetku používaného při řešení projektu	87	87
F4. - Další provozní náklady vzniklé v přímé souvislosti s řešením projektu	80	80
F5. - Náklady nebo výdaje na služby využívané v přímé souvislosti s řešením projektu	123	123
F6. - Náklady nebo výdaje na zveřejnění výsledků projektu včetně nákladů nebo výdajů na zajištění práv k výsledkům výzkumu	83	83
F7. - Cestovní náhrady vzniklé v přímé souvislosti s řešením projektu	1014	1014
F8. - Doplnkové (režijní) náklady nebo výdaje vzniklé v přímé souvislosti s řešením projektu, např. administrativní náklady, náklady na pomocný personál a infrastrukturu, energie a služby neuvedené výše	1040	1040
F9. CELKEM	7460	7460
	PŘEVOD DO fondu tis. Kč	POUŽITÍ Z fondu tis. Kč
F0. - Zúčtování s Fondem účelově určených prostředků	286	274

2.3.3. ZDŮVODNĚNÍ ZMĚN V ČERPÁNÍ

Finanční dotace byla čerpána na třech spolupracujících institucích v souladu se schváleným návrhem tohoto projektu CTA. Mzdové prostředky byly vyčerpány v souladu s celkovou výší a rozpisem dle původního plánu. Jako každoročně je i letos překročena částka na služby. To je způsobeno tím, že podle RUK musíme vykazovat odvody do FKSP jako služby. S touto částkou nebylo v návrhu projektu vůbec počítáno, protože nebyla ještě uzákoněna.

Cestovné na konference bylo čerpáno v poněkud nižším rozsahu. Nevyčerpané prostředky jsou převáděny do roku 2010, kdy jednak připravujeme větší mezinárodní konferenci v České Republice a také se chystáme na řadu důležitých akcí v zahraničí. Přesuny v jednotlivých položkách věcných prostředků a služeb jsme provedli v povoleném rozsahu na základě aktuální potřeby v průběhu kalendářního roku.

2.3.4. NEVYUŽITÉ FINANČNÍ PROSTŘEDKY

Na pracovišti Astronomického ústavu AV ČR, v.v.i. byla v součinnosti s ekonomickým oddělením instituce převedena částka 179 tis. Kč přidělených prostředků do fondu účelově určených prostředků.

Na pracovišti Slezské univerzity v Opavě bylo převedeno 99 tis. Kč do fondu účelově určených prostředků.

Na pracovišti Matematicko-fyzikální fakulty Univerzity Karlovy v Praze bylo převedeno 8 tis. Kč do fondu účelově určených prostředků.

Na jednotlivých pracovištích se jedná o povolenou sumu nepřesahující 5% v celkovém objemu poskytnuté roční dotace. Výše uvedené finanční prostředky budou v roce 2010 využity k účelu, ke kterému byly původně poskytnuty.

2.3.5. Seznam hmotného a nehmotného majetku pořízeného za sledované období

Pořadí

1

Název

Centrum teoretické astrofyziky působí v rámci tří řešitelských pracovišť na Astronomickém ústav AV ČR, v.v.i., Matematicko-fyzikální fakultě Univerzity Karlovy v Praze a na Ústavu fyziky Slezské univerzity v Opavě. Veškerý hmotný a nehmotný majetek je řádně spravován a inventarizován na těchto třech institucích.

Podíl užití majetku pro řešení v %

Pořizovací cena v tis. Kč

Uznáný náklad v tis. Kč

Uhrazeno z dotace v tis. Kč

Datum dodání

Datum zprovoznění

Dodavatel

3. ZÁMĚR A NÁVRHY PRO NÁSLEDUJÍCÍ OBDOBÍ - rok 2010

3.1. PROJEKTOVÝ TÝM A ŘEŠITELSKÉ TÝMY

3.1.1. PROJEKTOVÝ TÝM

IČ organizace 67985815
Obchodní jméno - název **Astronomický ústav AV ČR, v.v.i.**
Zkratka názvu ASÚ AV ČR
Role organizace příjemce - koordinátor
Vazba na organizaci 67985815
Druh organizace Veřejná výzkumná instituce (zákon č. 341/2005 Sb., o veřejných výzkumných institucích)

Adresa sídla, spojení na organizaci

- ulice, čp./č.or. Fričova 298/ 1
- PSČ, obec 25165 Ondřejov
- stát Česká republika
- telefon 323620116
- [http:// www.asu.cas.cz](http://www.asu.cas.cz)

Bankovní spojení

- DIČ CZ67985815
- banka kód, název 0710 - Česká národní banka, Na příkopě 28, 110 03 Praha 1
- číslo účtu, sp.symbol 69025011/0710,

Statutární zástupce

- titul před, jméno, příjmení, titul za doc. RNDr. Petr Heinzel DrSc.

- funkce ředitel
- telefon +420 323620 113
- mobil
- fax +420 323620 117
- email director@asu.cas.cz

IČ organizace	47813059
Obchodní jméno - název	Slezská univerzita v Opavě, Filozoficko-přírodovědecká fakulta
Zkratka názvu	SU
Role organizace	příjemce
Vazba na organizaci	47813059
Druh organizace	Veřejná nebo státní vysoká škola (zákon č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (o vysokých školách))

Adresa sídla, spojení na organizaci

- ulice, čp./č.or. Na Rybníčku 626/ 1

- PSČ, obec 74601 Opava

- stát Česká republika

- telefon 553 684 111

- [http:// www.slu.cz](http://www.slu.cz)

Bankovní spojení

-DIČ CZ47813059

- banka kód, název 0300 - ČSOB Ostrava

- číslo účtu, sp.symbol 8010-0209702433,

Statutární zástupce

- titul před, jméno, příjmení, titul za doc. PhDr. Rudolf Žáček Dr.

- funkce rektor

- telefon 684 278 553 218 019

- mobil

- fax

- email rektorat@slu.cz

IČ organizace	00216208
Obchodní jméno - název	Univerzita Karlova v Praze
Zkratka názvu	UK
Role organizace	příjemce
Vazba na organizaci	00216208
Druh organizace	Veřejná nebo státní vysoká škola (zákon č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (o vysokých školách))

Adresa sídla, spojení na organizaci

- ulice, čp./č.or. Ovocný trh / 3/5
- PSČ, obec 11636 Praha 1
- stát Česká republika
- telefon 224491111
- http:// www.cuni.cz

Bankovní spojení

- DIČ CZ00216208
- banka kód, název 0100 - Komerční banka
- číslo účtu, sp.symbol 84735-011,

Statutární zástupce

- titul před, jméno, příjmení, titul za prof. RNDr. Václav Hampl DrSc.
- funkce rektor
- telefon 224491312
- mobil
- fax
- email rektor@cuni.cz

3.1.2. ŘEŠITELSKÝ TÝM

Celé jméno, RČ	Abramowicz Marek Prof. PhD 450609 PL		
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu		
Spojení	553 684 286 553 684 948 marek@fy.chalmers.se		
Příslušnost k organizaci	Slezská univerzita v Opavě, Filozoficko-přírodovědecká fakulta		Filozoficko-přírodovědecká fakulta Ústav fyziky
Pracovní poměr			
Pracovní kapacita v %	20		
Celé jméno, RČ	Bakala Pavel RNDr. CZ		
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu		
Spojení			
Příslušnost k organizaci	Slezská univerzita v Opavě, Filozoficko-přírodovědecká fakulta		Filozoficko-přírodovědecká fakulta Ústav fyziky
Pracovní poměr	kmenový pracovník organizace		
Pracovní kapacita v %	100		
Celé jméno, RČ	Bárta Mirek Mgr. PhD CZ		
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu		
Spojení	323620324 323620210 barta@asu.cas.cz		
Příslušnost k organizaci	Astronomický ústav AV ČR, v.v.i.		
Pracovní poměr	kmenový pracovník organizace		
Pracovní kapacita v %	20		
Celé jméno, RČ	Bičák Jiří Prof. RNDr. DrSc. CZ		
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu		
Spojení	221912499 22191249 221912496 Jiri.Bicak@mff.cuni.cz		
Příslušnost k organizaci	Univerzita Karlova v Praze		Ústav teoretické fyziky
Pracovní poměr	kmenový pracovník organizace		
Pracovní kapacita v %	40		
Celé jméno, RČ	Bisbas Thomas PhD 30.7.1982 GR		
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu		
Spojení	+420-267103064	+420-722476132	+420-272769023
	Thomas.Bisbas@astro.cf.ac.uk		
Příslušnost k organizaci	Astronomický ústav AV ČR, v.v.i. Galaxies and Planetary Systems		
Pracovní poměr	pracovník přijatý na dobu řešení projektu		
Pracovní kapacita v %	100		
Celé jméno, RČ	Bursa Michal Mgr. PhD CZ		
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu		
Spojení	267103064 272769023 bursa@astro.cas.cz		
Příslušnost k organizaci	Astronomický ústav AV ČR, v.v.i.		
Pracovní poměr	kmenový pracovník organizace		
Pracovní kapacita v %	40		
Celé jméno, RČ	Čížek Martin RNDr. PhD CZ		
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu		
Spojení			
Příslušnost k organizaci	Univerzita Karlova v Praze		Ústav teoretické fyziky
Pracovní poměr	kmenový pracovník organizace		
Pracovní kapacita v %	20		

Celé jméno, RČ	Dabrowski B. Dr. 5.3.1974 PL
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu
Spojení	+420-323620111 +420-272769023 bdabrowski@asu.cas.cz
Příslušnost k organizaci	Astronomický ústav AV ČR, v.v.i. Sluneční oddělení
Pracovní poměr	pracovník přijatý na dobu řešení projektu
Pracovní kapacita v %	100
Celé jméno, RČ	Dale James Dr. PhD 7711544346 GB
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu
Spojení	+420-267103064 +420-607726757 +420-272769023 jim@ig.cas.cz
Příslušnost k organizaci	Astronomický ústav AV ČR, v.v.i. Galaxies and Planetary Systems
Pracovní poměr	pracovník přijatý na dobu řešení projektu
Pracovní kapacita v %	100
Celé jméno, RČ	Dovčiak Michal Mgr. PhD CZ
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu
Spojení	267103045 272769023 dovciak@ig.cas.cz
Příslušnost k organizaci	Astronomický ústav AV ČR, v.v.i.
Pracovní poměr	kmenový pracovník organizace
Pracovní kapacita v %	40
Celé jméno, RČ	Ehlerová Soňa RNDr. PhD CZ
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu
Spojení	267103064 272769023 sona@ig.cas.cz
Příslušnost k organizaci	Astronomický ústav AV ČR, v.v.i. mateřská dovolená
Pracovní poměr	kmenový pracovník organizace
Pracovní kapacita v %	
Celé jméno, RČ	Eliášek Jiří Mgr. CZ
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu
Spojení	+420 - 2 2191 2493 adarith@gmail.com
Příslušnost k organizaci	Univerzita Karlova v Praze
Pracovní poměr	pracovník přijatý na dobu řešení projektu
Pracovní kapacita v %	100
Celé jméno, RČ	Goosmann René PhD 7411243917 FR
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu
Spojení	goosmann@newb6.u-strasbg.fr
Příslušnost k organizaci	
Pracovní poměr	
Pracovní kapacita v %	20
Celé jméno, RČ	Hadrava Petr doc. RNDr. DrSc. CZ
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu
Spojení	267103348 272769023 had@sunstel.asu.cas.cz
Příslušnost k organizaci	Astronomický ústav AV ČR, v.v.i.
Pracovní poměr	kmenový pracovník organizace
Pracovní kapacita v %	40

Celé jméno, RČ	Heinzel Petr doc. RNDr. DrSc. CZ
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu
Spojení	323620113 323620117 pheinzel@asu.cas.cz
Příslušnost k organizaci	Astronomický ústav AV ČR, v.v.i.
Pracovní poměr	kmenový pracovník organizace
Pracovní kapacita v %	10
Celé jméno, RČ	Heyrovský David Mgr. PhD CZ
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu
Spojení	221912494 221912496 David.Heyrovsky@mff.cuni.cz
Příslušnost k organizaci	Univerzita Karlova v Praze Ústav teoretické fyziky
Pracovní poměr	kmenový pracovník organizace
Pracovní kapacita v %	20
Celé jméno, RČ	Hladík Jan Mgr. CZ
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu
Spojení	
Příslušnost k organizaci	Slezská univerzita v Opavě, Filozoficko-přírodovědecká fakulta Filozoficko-přírodovědecká fakulta
Pracovní poměr	kmenový pracovník organizace
Pracovní kapacita v %	20
Celé jméno, RČ	Hledík Stanislav RNDr. PhD CZ
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu
Spojení	553 684 286 553 684 948 hle10uf@axpsu.fpf.slu.cz
Příslušnost k organizaci	Slezská univerzita v Opavě, Filozoficko-přírodovědecká fakulta Filozoficko-přírodovědecká fakulta Ústav fyziky
Pracovní poměr	kmenový pracovník organizace
Pracovní kapacita v %	20
Celé jméno, RČ	Horáček Jiří Prof. RNDr. DrSc. CZ
Role osoby při řešení projektu	řešitel
Spojení	221 912 497 221 912 496 Jiri.Horacek@mff.cuni.cz
Příslušnost k organizaci	Univerzita Karlova v Praze Ústav teoretické fyziky
Pracovní poměr	kmenový pracovník organizace
Pracovní kapacita v %	40
Celé jméno, RČ	Horák Jiří Mgr. PhD CZ
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu
Spojení	267103062 272769023 horak@sirrah.troja.mff.cuni.cz
Příslušnost k organizaci	Astronomický ústav AV ČR, v.v.i.
Pracovní poměr	kmenový pracovník organizace
Pracovní kapacita v %	20
Celé jméno, RČ	Houfek Karel RNDr. PhD CZ
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu
Spojení	221912493 221912496 mfkthf@mbox.troja.mff.cuni.cz
Příslušnost k organizaci	Univerzita Karlova v Praze
Pracovní poměr	kmenový pracovník organizace
Pracovní kapacita v %	20

Celé jméno, RČ	Jáchym Pavel Mgr. Ph.D. CZ
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu
Spojení	267103062 272769023 jachym@ig.cas.cz
Příslušnost k organizaci	Astronomický ústav AV ČR, v.v.i.
Pracovní poměr	pracovník přijatý na dobu řešení projektu
Pracovní kapacita v %	20
Celé jméno, RČ	Jungwiert Bruno RNDr. PhD CZ
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu
Spojení	267103069 272769023 bruno@ig.cas.cz
Příslušnost k organizaci	Astronomický ústav AV ČR, v.v.i.
Pracovní poměr	kmenový pracovník organizace
Pracovní kapacita v %	40
Celé jméno, RČ	Karas Vladimír doc. RNDr. DrSc. CZ
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu
Spojení	
Příslušnost k organizaci	Astronomický ústav AV ČR, v.v.i.
Pracovní poměr	kmenový pracovník organizace
Pracovní kapacita v %	40
Celé jméno, RČ	Karlický Marián RNDr. DrSc. CZ
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu
Spojení	323620356 323620210 karlicky@asu.cas.cz
Příslušnost k organizaci	Astronomický ústav AV ČR, v.v.i.
Pracovní poměr	kmenový pracovník organizace
Pracovní kapacita v %	40
Celé jméno, RČ	Kašparová Jana Mgr. PhD CZ
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu
Spojení	323620150 323620210 kasparov@asu.cas.cz
Příslušnost k organizaci	Astronomický ústav AV ČR, v.v.i. mateřská dovolená
Pracovní poměr	kmenový pracovník organizace
Pracovní kapacita v %	
Celé jméno, RČ	Kawka Adéla PhD CZ
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu
Spojení	323620361 323620250 kawka@sunstel.asu.cas.cz
Příslušnost k organizaci	Astronomický ústav AV ČR, v.v.i.
Pracovní poměr	kmenový pracovník organizace
Pracovní kapacita v %	20
Celé jméno, RČ	Kofroň David Mgr CZ
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu
Spojení	22191 2493
Příslušnost k organizaci	Univerzita Karlova v Praze Ústav teoretické fyziky
Pracovní poměr	pracovník přijatý na dobu řešení projektu
Pracovní kapacita v %	100

Celé jméno, RČ	Kolorenč Přemysl Mgr. CZ
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu
Spojení	221912493 221912496
Příslušnost k organizaci	Univerzita Karlova v Praze Ústav teoretické fyziky
Pracovní poměr	pracovník přijatý na dobu řešení projektu
Pracovní kapacita v %	100
Celé jméno, RČ	Kološ Martin Mgr. CZ
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu
Spojení	
Příslušnost k organizaci	Slezská univerzita v Opavě, Filozoficko-přírodovědecká fakulta Filozoficko-přírodovědecká fakulta Ústav fyziky
Pracovní poměr	kmenový pracovník organizace
Pracovní kapacita v %	20
Celé jméno, RČ	Kopáček Ondřej Mgr. CZ
Role osoby při řešení projektu	student
Spojení	+420-267103041 kopacek@ig.cas.cz
Příslušnost k organizaci	oddělení GPS
Pracovní poměr	kmenový pracovník organizace
Pracovní kapacita v %	10
Celé jméno, RČ	Korčáková Danka Mgr. PhD CZ
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu
Spojení	323620143 323620250 kor@sunstel.asu.cas.cz
Příslušnost k organizaci	Astronomický ústav AV ČR, v.v.i.
Pracovní poměr	kmenový pracovník organizace
Pracovní kapacita v %	20
Celé jméno, RČ	Kotrlová Andrea Ing. CZ
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu
Spojení	
Příslušnost k organizaci	Slezská univerzita v Opavě, Filozoficko-přírodovědecká fakulta Filozoficko-přírodovědecká fakulta Ústav fyziky
Pracovní poměr	kmenový pracovník organizace
Pracovní kapacita v %	20
Celé jméno, RČ	Kovář Jiří RNDr. PhD CZ
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu
Spojení	
Příslušnost k organizaci	Slezská univerzita v Opavě, Filozoficko-přírodovědecká fakulta Filozoficko-přírodovědecká fakulta Ústav fyziky
Pracovní poměr	kmenový pracovník organizace
Pracovní kapacita v %	20
Celé jméno, RČ	Krtouš Pavel Mgr. PhD CZ
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu
Spojení	
Příslušnost k organizaci	Univerzita Karlova v Praze Matematicko-fyzikální fakulta Ústav teoretické fyziky
Pracovní poměr	kmenový pracovník organizace
Pracovní kapacita v %	20

Celé jméno, RČ	Kubát Jiří RNDr. CSc. CZ
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu
Spojení	323620127 323620250 kubat@sunstel.asu.cas.cz
Příslušnost k organizaci	Astronomický ústav AV ČR, v.v.i.
Pracovní poměr	kmenový pracovník organizace
Pracovní kapacita v %	10
Celé jméno, RČ	Kučáková Hana Mgr. CZ
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu
Spojení	
Příslušnost k organizaci	Slezská univerzita v Opavě, Filozoficko-přírodovědecká fakulta Filozoficko-přírodovědecká fakulta Ústav fyziky
Pracovní poměr	pracovník přijatý na dobu řešení projektu
Pracovní kapacita v %	100
Celé jméno, RČ	Ledvinka Tomáš Mgr. PhD CZ
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu
Spojení	221912504 221912496 Tomas.Ledvinka@mff.cuni.cz
Příslušnost k organizaci	Univerzita Karlova v Praze Ústav teoretické fyziky
Pracovní poměr	kmenový pracovník organizace
Pracovní kapacita v %	20
Celé jméno, RČ	Malijevský Alexandr Mgr. PhD CZ
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu
Spojení	221912493 221912496
Příslušnost k organizaci	Univerzita Karlova v Praze Ústav teoretické fyziky
Pracovní poměr	kmenový pracovník organizace
Pracovní kapacita v %	20
Celé jméno, RČ	Novotný Jan Mgr. CZ
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu
Spojení	553684280 gin.new@gmail.com
Příslušnost k organizaci	Slezská univerzita v Opavě, Filozoficko-přírodovědecká fakulta Filozoficko-přírodovědecká fakulta Ústav fyziky
Pracovní poměr	pracovník přijatý na dobu řešení projektu
Pracovní kapacita v %	100
Celé jméno, RČ	Palouš Jan Prof. RNDr. DrSc. CZ
Role osoby při řešení projektu	řešitel - koordinátor
Spojení	267 103 065 602-324280 272 769 023 palous@ig.cas.cz
Příslušnost k organizaci	Astronomický ústav AV ČR, v.v.i.
Pracovní poměr	kmenový pracovník organizace
Pracovní kapacita v %	40
Celé jméno, RČ	Pecháček Tomáš Mgr. CZ
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu
Spojení	267103069 272769023 pechacek_t@seznam.cz
Příslušnost k organizaci	Astronomický ústav AV ČR, v.v.i.
Pracovní poměr	pracovník přijatý na dobu řešení projektu
Pracovní kapacita v %	20

Celé jméno, RČ	Petrásek Martin Mgr. CZ	
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu	
Spojení		
Příslušnost k organizaci	Slezská univerzita v Opavě, Filozoficko-přírodovědecká fakulta	Filozoficko-přírodovědecká fakulta Ústav fyziky
Pracovní poměr	kmenový pracovník organizace	
Pracovní kapacita v %	20	
Celé jméno, RČ	Podolský Jiří Doc. RNDr. CSc. CZ	
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu	
Spojení	221912505 221912496 Jiri.Podolsky@mff.cuni.cz	
Příslušnost k organizaci	Univerzita Karlova v Praze Ústav teoretické fyziky	
Pracovní poměr	kmenový pracovník organizace	
Pracovní kapacita v %	20	
Celé jméno, RČ	Růžička Adam Mgr. Ph.D. CZ	
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu	
Spojení	267103062 272769023 adam@ig.cas.cz	
Příslušnost k organizaci	Astronomický ústav AV ČR, v.v.i.	
Pracovní poměr	kmenový pracovník organizace	
Pracovní kapacita v %	20	
Celé jméno, RČ	Schee Jan Mgr. CZ	
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu	
Spojení		
Příslušnost k organizaci	Slezská univerzita v Opavě, Filozoficko-přírodovědecká fakulta	Filozoficko-přírodovědecká fakulta Ústav fyziky
Pracovní poměr	kmenový pracovník organizace	
Pracovní kapacita v %	100	
Celé jméno, RČ	Semerák Oldřich Doc. RNDr. DrSc. CZ	
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu	
Spojení	221912506 221912496 Oldrich.Semerak@mff.cuni.cz	
Příslušnost k organizaci	Univerzita Karlova v Praze Ústav teoretické fyziky	
Pracovní poměr	kmenový pracovník organizace	
Pracovní kapacita v %	20	
Celé jméno, RČ	Šidlichovský Miloš RNDr. DrSc. CZ	
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu	
Spojení	267103078 272769023 sidli@ig.cas.cz	
Příslušnost k organizaci	Astronomický ústav AV ČR, v.v.i.	
Pracovní poměr	kmenový pracovník organizace	
Pracovní kapacita v %	20	
Celé jméno, RČ	Slaný Petr RNDr. PhD CZ	
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu	
Spojení	553 684 286 553 684 948 sla10uf@axpsu.fpf.slu.cz	
Příslušnost k organizaci	Slezská univerzita v Opavě, Filozoficko-přírodovědecká fakulta	Filozoficko-přírodovědecká fakulta Ústav fyziky
Pracovní poměr	kmenový pracovník organizace	
Pracovní kapacita v %		

Celé jméno, RČ	Šrámková Eva RNDr. CZ
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu
Spojení	
Příslušnost k organizaci	Slezská univerzita v Opavě, Filozoficko-přírodovědecká fakulta Filozoficko-přírodovědecká fakulta Ústav fyziky
Pracovní poměr	pracovník přijatý na dobu řešení projektu
Pracovní kapacita v %	100
Celé jméno, RČ	Štěpán Jiří Mgr. PhD. CZ
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu
Spojení	323620225 323620210 jiri.stepan@volny.cz
Příslušnost k organizaci	Astronomický ústav AV ČR, v.v.i.
Pracovní poměr	kmenový pracovník organizace
Pracovní kapacita v %	20
Celé jméno, RČ	Stoklasová-Orlitová Ivana Mgr. Ph.D. CZ
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu
Spojení	267103069 272769023 ivana@sirah.troja.mff.cuni.cz
Příslušnost k organizaci	Astronomický ústav AV ČR, v.v.i.
Pracovní poměr	pracovník přijatý na dobu řešení projektu
Pracovní kapacita v %	100
Celé jméno, RČ	Stuchlík Zdeněk Prof. RNDr. CSc. CZ
Role osoby při řešení projektu	řešitel
Spojení	553 684 200 553 716 948 Zdenek.Stuchlik@fpf.slu.cz
Příslušnost k organizaci	Slezská univerzita v Opavě, Filozoficko-přírodovědecká fakulta Filozoficko-přírodovědecká fakulta Ústav fyziky
Pracovní poměr	kmenový pracovník organizace
Pracovní kapacita v %	40
Celé jméno, RČ	Šubr Ladislav RNDr. PhD CZ
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu
Spojení	221912575 221912496 Ladislav.Subr@mff.cuni.cz
Příslušnost k organizaci	Univerzita Karlova v Praze Astronomický ústav
Pracovní poměr	kmenový pracovník organizace
Pracovní kapacita v %	20
Celé jméno, RČ	Svítek Otakar RNDr. PhD CZ
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu
Spojení	221912493 221912496
Příslušnost k organizaci	Univerzita Karlova v Praze Ústav teoretické fyziky
Pracovní poměr	pracovník přijatý na dobu řešení projektu
Pracovní kapacita v %	20
Celé jméno, RČ	Svoboda Jiří Mgr. CZ
Role osoby při řešení projektu	student
Spojení	
Příslušnost k organizaci	Astronomický ústav AV ČR, v.v.i. oddělení Galaxie a planetární systémy
Pracovní poměr	kmenový pracovník organizace
Pracovní kapacita v %	10

Celé jméno, RČ	Török Gabriel RNDr. PhD CZ	
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu	
Spojení		
Příslušnost k organizaci	Slezská univerzita v Opavě, Filozoficko-přírodovědecká fakulta	Filozoficko-přírodovědecká fakulta Ústav fyziky
Pracovní poměr	kmenový pracovník organizace	
Pracovní kapacita v %	20	
Celé jméno, RČ	Truparová Kamila Mgr. CZ	
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu	
Spojení		
Příslušnost k organizaci	Slezská univerzita v Opavě, Filozoficko-přírodovědecká fakulta	Filozoficko-přírodovědecká fakulta Ústav fyziky
Pracovní poměr	pracovník přijatý na dobu řešení projektu	
Pracovní kapacita v %	100	
Celé jméno, RČ	Urbanec Martin Mgr. CZ	
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu	
Spojení		
Příslušnost k organizaci	Slezská univerzita v Opavě, Filozoficko-přírodovědecká fakulta	Filozoficko-přírodovědecká fakulta Ústav fyziky
Pracovní poměr	pracovník přijatý na dobu řešení projektu	
Pracovní kapacita v %	100	
Celé jméno, RČ	Votruba Viktor Mgr. Ph.D. CZ	
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu	
Spojení	323620147 323620250 votruba@sunstel.asu.cas.cz	
Příslušnost k organizaci	Astronomický ústav AV ČR, v.v.i. Stelární oddělení	
Pracovní poměr	kmenový pracovník organizace	
Pracovní kapacita v %	20	
Celé jméno, RČ	Wunsch Richard Mgr. PhD CZ	
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu	
Spojení	267103064 272769023 richard.wunsch@matfyz.cz	
Příslušnost k organizaci	Astronomický ústav AV ČR, v.v.i.	
Pracovní poměr	kmenový pracovník organizace	
Pracovní kapacita v %	20	
Celé jméno, RČ	Žofka Martin Mgr. PhD CZ	
Role osoby při řešení projektu	člen řešitelského týmu	
Spojení	221912494 221912496 mfkf@mbx.troja.mff.cuni.cz	
Příslušnost k organizaci	Univerzita Karlova v Praze Ústav teoretické fyziky	
Pracovní poměr	kmenový pracovník organizace	
Pracovní kapacita v %	20	

3.1.3. ZMĚNY V PROJEKTOVÉM A ŘEŠITELSKÝCH TÝMECH - rok 2010

Pč.	Typ	Popis
1	návrhy změn v projektovém týmu a řešitelských týmech	Na Ústavu teoretické fyziky MFF UK v Praze navrhujeme následující úpravu řešitelského týmu. Michal Tarana odešel na postdokorský pobyt do USA. Na jeho místo nastupuje Jiří Eliášek
2	návrhy změn v projektovém týmu a řešitelských týmech	Na Ústavu fyziky Filozoficko-přírodovědecké fakulty Slezské univerzity v Opavě dochází k následující změně v pracovnících přijatých na dobu řešení projektu. RNDr. Pavel Bakala zůstává členem řešitelského týmu jako kmenový pracovník organizace na místo v řešitelském týmu projektu LC 06014 nově nastupuje Mgr. Jan Novotný, interní doktorand Ústavu fyziky.
3	návrhy změn v projektovém týmu a řešitelských týmech	V prosinci 2010 bude přijat jako člen řešitelského týmu na dobu řešení projektu Dr. James Dale (UK).
4	návrhy změn v projektovém týmu a řešitelských týmech	Od 1. 1. 2010 bude přijat na přešení projektu v Astronomickém ústavu AV ČR Dr. B. Dambrowski.

3.2. ČASOVÝ POSTUP PRACÍ - rok 2010

3.2.0. PŘEHLED DÍLČÍCH CÍLŮ PLÁNOVANÉ 2010

Číslo	Dílčí cíl podrobně	Datum plnění
V2006	Dílčí cíl Zahájení činnosti Centra. Matematicky přesné formulování modelů relevantních pro analýzu očekávaných observačních dat. Rozpracování teoretických východisek a postupů. Indikátory dosažení - výsledky dílčího cíle Především očekáváme v tomto období možnost přesné interpretace nových rentgenových spekter s vysokým energetickým a časovým rozlišením. Z pohledu prezentace bude hlavní událostí tohoto roku Valné shromáždění Mezinárodní Astronomické Unie v Praze. Jedná se o astronomickou vědeckou a kulturní akci celosvětového významu, jež je nepochybným oceněním výsledků dosažených našimi odborníky. Současně tato konference napomůže při navazování nových kontaktů a další integraci naší astrofyziky do evropských i celosvětových vědeckých struktur. Proto předpokládáme potřebu maximálního soustředění kapacit k bezproblémovému zajištění této konference. V prvním roce řešení projektu bude realizována instalace a propojení výpočetních clusterů tří partnerských pracovišť, na nichž budou prováděny plánované numerické experimenty a simulace. Ve vlastním výzkumu bude důraz kladen souběžně na matematicky přesné formulování modelů relevantních pro analýzu očekávaných observačních dat a přípravu specializovaných postupů jejich počítačového zpracování. Proběhne příprava teoretických východisek pro počítačové modely chování akrečních disků s kosmologickou konstantou a jejich oscilací a struktury neutronových a kvarkových hvězd. Pro některé zamýšlené projekty bude nezbytné využití metod paralelního programování na superpočítačích. Relativistická skupina se bude v prvním roce zabývat především otázkami numerické relativity, studiem přesných prostoročasů s nenulovou kosmologickou konstantou a rovněž přesnými řešeními Einsteinových rovnic pro válcové, slupkové a diskové zdroje. Bude porovnán vliv Stoermerova efektu v newtonovské aproximaci s korespondujícím modelem formulovaným v rámci Paczynského-Wiitova potenciálu. Prostředky ověření - Forma zpracování a předání výsledku dílčího cíle Budou pořádány odborné a popularizační akce, mj. v rámci Valného shromáždění Mezinárodní Astronomické Unie v Praze. Z hlediska výstupů budou v úvodním roce připraveny publikace o dílčích teoretických výsledcích, vycházející z předchozího výzkumu zúčastněných odborníků a navazující na něj. Každoroční pořádání podzimních workshopů RAGtime č. 8--12 (věnovaných problematice černých děr a neutronových hvězd) v Opavě. Kritické předpoklady dosažení dílčího cíle Kritickým předpokladem je rychlé zahájení prací a získání nejlepších absolventů pro vysoce náročnou a kvalifikovanou vědeckou práci v nově založeném Centru. Vzhledem k předchozím výsledkům lze garantovat splnění výtčených cílů, pokud budou požadované prostředky na podporu navrhovaného Centra poskytnuty.	- 31.12.2006
V2007	Dílčí cíl Analýzy datových výstupů. Detailní rozpracování teoretických modelů. Pochopení vlastností významných zářivých prostoročasů. Publikace výsledků. Indikátory dosažení - výsledky dílčího cíle Pokračování teoretického bádání a provádění již konkrétních analýz datových výstupů. Rozpracování teoretických modelů a příprava počítačových modelů akrečních disků, jejich evoluce a oscilací. Studium teoretických modelů pro vznik výtrysků z aktivních galaktických jader i v mikrokvasarech. Počítačové modelování struktury neutronových a kvarkových hvězd a ochlazovacího procesu v těchto hvězdách. V tomto roce očekáváme otištění první odborných výsledků získaných v rámci práce Centra a současně jejich prezentaci na vědeckých setkáních. Hlavním tématem bude studium zářivých polí zdrojů pohybujících se v prostoročasech, které nejsou asymptoticky ploché, zvláště urychlených zdrojů v de-Sitterově vesmíru, studium C-metricky s nenulovou kosmologickou konstantou a prostoročasů s impulsními gravitačními vlnami. Přejít ke studiu víceatomových molekul. Studium Stoermerova efektu v silných gravitačních polích; aplikace výsledků na problematiku neutronových hvězd. K zajištění pravidelného zapojení studentů do činnosti Centra budeme také organizovat semináře na jednotlivých pracovištích (pracovní semináře zpravidla jedenkrát týdně; přehledové semináře zpravidla jedenkrát měsíčně) a společné workshopy (jedenkrát ročně). Předpokládáme, že tyto akce se budou konat po celou dobu trvání Centra. Prostředky ověření - Forma zpracování a předání výsledku dílčího cíle Publikace v renomovaných a recenzovaných mezinárodních periodikách.	- 31.12.2007

		Kritické poedpoklady dosažení dílčího cíle V dlouhodobém výhledu očekáváme obdobná kritická kritéria dosažení dílčích cílů, především potřebu udržení výkonných expertů a pokračování v těsném kontaktu se zahraničními partnery v oboru.	
V2008		Dílčí cíl Získání observačních dat z velkých teleskopů v rámci ESO. Na základě teoretických modelů analýza numerických dat. Aplikace numerické relativity a nelineární elektrodynamiky. Aplikace NRM na některé astrofyzikální molekuly. Publikace výsledků. Indikátory dosažení - výsledky dílčího cíle Získání prvních observačních dat z velkých teleskopů v rámci Evropské jižní observatoře (ESO) a jejich teoretickou interpretaci. Očekáváme další zpracování dat získaných moderními satelity plánovanými pro toto období. V tomto roce rovněž očekáváme publikaci konferenčních sborníků a monografií založených na konferenčních příspěvcích z předchozího roku. Hydrodynamické simulace gravitačních nestabilit v expandujících obálkách s různými počátečními a okrajovými podmínkami umožní sledovat možné odchylky od doposud studovaných sféricky symetrických modelů. Nově zaváděné procesy v N-částicových simulacích povedou k fyzikálně dokonalejším modelům vývoje galaxií a jejich vzájemných interakcí i k posouzení vlivu mezigalaktického prostředí. Rozšíření programu pro výpočet akrece v okolí kompaktních objektů umožní sledovat veličiny, které budou měřitelné novými typy astrofyzikálních přístrojů. Příprava a testování numerických modelů, analýza observačních údajů pro akreční disky, zaměření pozornosti na kvaziperiodické oscilace a rezonanční efekty mezi nescilačními mody u mikrokvarů. Příprava numerických modelů pro vznik výtrysků z akrečních disků kolem černých děr. Příprava popisu oscilací v modelech neutronových a kvarkových hvězd založených na realistických stavových rovnicích. Zahnutí vlivu magnetických polí do teoretických a numerických modelů. Numerické studium astrofyzikálních zdrojů gravitačních vln. Pole rovnoměrně urychlených zdrojů v nelineární elektrodynamice. Budeme dále pokračovat v systematickém studiu klasických i vícerozměrných přesných prostoročasů. Mimo jiné budeme studovat zářivé a globální vlastnosti C-metricky i obecnějších prostoročasů třídy Plebanski-Demianski, které popisují urychlené, nabitě a rotující černé díry s nenulovou kosmologickou konstantou. Zaměříme se i na impulzní sférické gravitační vlny v de Sitterově a anti-de Sitterově vesmíru a další prostoročasy popisující přesné kosmologické gravitační vlny. Velkou pozornost hodláme věnovat vícedimenzionálním prostoročasům rotujících černých děr (např. zobecnění integrability na úroveň operátorů či fyzikální interpretace užívaných souřadnic). Dále se budeme zabývat Kundtovými prostoročasy v libovolné dimenzi (vakuovými, s kosmologickou konstantou i s elektromagnetickým polem) a speciálně pak problematikou gyratonů. Předmětem našeho zájmu bude také obecná analýza relativních pohybů testovacích částic ve vícerozměrných prostoročasech. Prostředky ověření - Forma zpracování a předání výsledku dílčího cíle Publikace v renomovaných a recenzovaných mezinárodních periodikách, účast na mezinárodních konferencích. Kritické poedpoklady dosažení dílčího cíle V dlouhodobém výhledu očekáváme obdobná kritická kritéria dosažení dílčích cílů, především potřebu udržení výkonných expertů a pokračování v těsném kontaktu se zahraničními partnery v oboru.	- 31.12.2008
V2009		Dílčí cíl Modelování časově proměnných akrečních toků. Získávání dalších informací z numerických modelů akrečních disků. Astrofyzikálně motivované modely zdrojů v rámci obecné relativity. Role molekul v raných stadiích vývoje vesmíru. Publikace výsledků. Indikátory dosažení - výsledky dílčího cíle Očekáváme zvládnutí modelování časově proměnných akrečních toků s vysokou mírou akrece včetně započtení efektů rázových vln vznikajících v transsonických oblastech. Tím se otevře nové rozsáhlé pole působnosti pro spektrroskopickou analýzu pomocí programových metod připravených v předchozích letech. Výsledky analýz budou v tom případě hlavním tématem odborných publikací. Výsledkem aplikace automatického identifikačního programu bude úplný seznam HI obálek v Mléčné dráze. S tímto katalogem budou srovnány seznamy OB asociací a IR smyček a tím odhalíme přesněji mechanismus vzniku obálek. Trojrozměrné hydrodynamické výpočty gravitačních nestabilit v expandujících obálkách povedou k posouzení univerzality počáteční funkce hmotnosti. V tomto období předpokládáme rozšíření studie Stoermerova efektu na Kerrův-Newmanův prostoročas. Z N-částicového kódu se zabudovanou tvorbou hvězd a recyklací hmoty získáme vědomosti o chemickém vývoji různých typů galaxií a o rozložení těžších prvků v těchto galaxiích, pomocí nichž budeme schopni upřesnit detaily vývoje galaxií. Využívání numerických modelů chování akrečních disků a jejich oscilací s použitím různých režimů (tenké, tlusté a štíhlé disky), srovnání výstupů numerických modelů s observačními údaji. Obecně relativistické modely zdrojů se sférickou, válcovou či osovou symetrií, motivované observačními údaji o vysoce energetických a rychle proměnných astrofyzikálních zdrojích. Pohyb testovacích částic v polích těchto zdrojů. Zpracování spekter observačních údajů.	- 31.12.2009

		Prostředky ověření - Forma zpracování a předání výsledku dílčího cíle Publikace v renomovaných a recenzovaných mezinárodních periodikách, účast na mezinárodních konferencích. V tomto roce lze očekávat obhajoby prvních dizertací studentů PhD, kteří započali své studium v době vytvoření Centra a působí v něm jako členové a spolupracovníci. Kritické předpoklady dosažení dílčího cíle V dlouhodobém výhledu očekáváme obdobná kritická kritéria dosažení dílčích cílů, především potřebu udržení výkonných expertů a pokračování v těsném kontaktu se zahraničními partnery v oboru.	
V2010		Dílčí cíl Rozpracování inovativních metod spektrální analýzy. Srovnání výstupů numerických modelů a aktuálních observačních dat. Kosmologie. Problematika gravitačních čoček. Vznik nových numerických metod řešení dynamických rovnic. Publikace výsledků. Indikátory dosažení - výsledky dílčího cíle Očekáváme postupný nástup spektropolarimetrických metod, které umožní podstatně přesnější analýzu akrečních toků. Přestože vysokorychlostní spektropolarimetrické detektory patrně v té době ještě nebudou k dispozici pro rutinní astronomická pozorování, očekáváme jejich rychlý vývoj, a tudíž i zájem o nové metody zpracování družicových dat tohoto typu ze strany odborných skupin v NASA a ESA. Rovněž v této souvislosti budou prováděny studie proveditelnosti pro plánované satelity XEUS a Constellation-X, které díky zcela nové koncepci umožní velmi podstatné zlepšení rozlišovací schopnosti a tím i podstatný pokrok při konfrontaci teoretických modelů s reálnými observačními daty. Propracování a modifikace teoretických a numerických modelů akrečních disků i neutronových a kvarkových hvězd na základě srovnání prvních výstupů z numerických modelů a aktuálních observačních dat. Studium kosmologických perturbací a výjasnění souvislosti s chováním lokálních inerciálních systémů, s tzv. Machovým principem a s otázkami zákonů zachování. Studium pohybu fotonů v souvislosti s problematikou gravitačních čoček, zejména tzv. mikročoček. Jako realistické se jeví očekávat dokončení studie Stoermerova efektu včetně podrobné diskuze jeho astrofyzikálních aplikací v silných gravitačních polích. Prostředky ověření - Forma zpracování a předání výsledku dílčího cíle Předpokládáme publikaci řady odborných článků v renomovaných odborných publikacích. V tomto roce lze očekávat obhajoby dalších dizertací studentů PhD, kteří započali své studium v době vytvoření Centra a působí v něm jako členové a spolupracovníci. Kritické předpoklady dosažení dílčího cíle V dlouhodobém výhledu očekáváme obdobná kritická kritéria dosažení dílčích cílů, především potřebu udržení výkonných expertů a pokračování v těsném kontaktu se zahraničními partnery v oboru.	- 31.12.2010

3.2.1. AKTIVITY PLÁNOVANÉ NA DALŠÍ OBDOBÍ - rok 2010

Číslo aktivity

01

Ke kterému dílčímu cíli se aktivita vztahuje

V2010 - Rozpracování inovativních metod spektrální analýzy. Srovnání výstupů numerických...

Název (cíl)aktivity

Spektroskopické studie kompaktních objektů s akrečními disky

Zahájení aktivity

1.1.2010

Ukončení aktivity

31.12.2010

Popis aktivity

Detailní analýza observačních údajů a interpretace modelů pro akreční disky, rovněž se zaměřením na kvaziperiodické oscilace a rezonanční efekty mezi oscilačními mody u mikrovazarů. Studium numerických modelů pro vznik výtrysků z akrečních disků kolem černých děr. Zahnutí vlivu magnetických polí do teoretických a numerických modelů. Další rozšíření spektroskopických postupů do oblasti spektropolarimetrie navazující na výsledky dosažené v předchozím období 2006-2009.

Plánované indikátory dosažení - očekávané výsledky aktivity

Publikace v renomovaných a recenzovaných mezinárodních periodikách, účast na mezinárodních konferencích.

Plánované prostředky ověření - forma zpracování a předání výsledku aktivity

I nadále předpokládáme obdobná kritická kritéria dosažení dílčích cílů, jak bylo odůvodněno v předchozí zprávě, jmenovitě potřebu udržení výkonných expertů a pokračování v těsném kontaktu se zahraničními partnery v oboru.

Číslo aktivity

02

Ke kterému dílčímu cíli se aktivita vztahuje

V2009 - Modelování časově proměnných akrečních toků. Získávání dalších informací z numer...

Název (cíl)aktivity

Stelární astrofyzika

Zahájení aktivity

1.1.2010

Ukončení aktivity

31.12.2010

Popis aktivity

V roce 2010 budeme pokračovat v rozpracovaných programech a připravíme k publikacím výsledky získané pro jednotlivé hvězdy, které jsou uvedeny v Popisu v odstavci 2.2.1.1. (např. SS Cygni, V2028 Cyg, dalších B[e] a Be hvězd, cefeid a extragalaktických dvojhvězd, NLTT 11748 a jiných bílých trpaslíků).

Plánované indikátory dosažení - očekávané výsledky aktivity

Pozorování velkými teleskopy ESO a dalších observatoří a zpracování dat z nich.

Plánované prostředky ověření - forma zpracování a předání výsledku aktivity

Publikace výsledků na konferencích a v mezinárodních časopisech.

Číslo aktivity

03

Ke kterému dílčímu cíli se aktivita vztahuje

V2009 - Modelování časově proměnných akrečních toků. Získávání dalších informací z numer...

Název (cíl)aktivity

Studium vícedimenzionálních prostoročasů a gravitačních vln.

Zahájení aktivity

1.1.2010

Ukončení aktivity

31.12.2010

Popis aktivity

Během roku 2010 dokončíme práci o vlivu gravitačních vln na lokální inerciální systémy v asymptoticky plochých prostoročasech. Hodláme studovat, jaký vliv na testovací částice mají impulzní vlny v de Sitterově a anti-de Sitterově

vesmíru. Dále chceme zkonstruovat přesný model rotující nabitě čemé díry, která "volně padá" a vyzařuje gravitační vlny. Vyšetříme vlastnosti gravitačních vln ve vícedimenzionálních prostoročasech a vylepšíme model jejich interakce s látkou. Budeme studovat vlastnosti hamiltoniánu pro systém n gravitujících částic v post-Minkowského aproximaci, sepíšeme rozsáhlejší publikaci o této problematice a pokusíme se zobecnit hamiltonián na případ částic se spinem. Budeme se věnovat systémům s helikální symetrií a interakci příslušného gravitačního pole s polem skalárním. Podobná zobecnění chceme nalézt i pro prostoročasy s boostovou a rotační symetrií. Budeme zkoumat řešení pro n částic v rámci linearizované teorie za předpokladu helikální symetrie. Budeme vyšetřovat newtonovské limity fyzikálně zajímavých řešení a rozebereme možnost takové limity za přítomnosti elektromagnetického pole. V roce 2010 dokončíme práce týkající se gravitačního kondenzátoru a gravitomagnetických efektů dvou rotujících válcových slupek. Rovněž budeme systematicky pokračovat ve studiu přesných modelů disků, samostatných i kolem čemých děr. Budeme zkoumat vícedimenzionální zobecnění Kundtových prostoročasnů s alignovaným elektromagnetickým polem a nenulovou kosmologickou konstantou. Budeme zkoumat i zobecnění gyratonů na pozadí prostoročasnů získaných přímým součinem prostorů konstantní křivosti vyšších dimenzí, kde bude zajímavé studovat možnost úplně obecné transversální metriky. Také chceme prozkoumat konkrétní příklady zdrojů gyratonu a vyřešit Einsteinovy rovnice explicitně pomocí Greenových funkcí. Dalším cílem je zobecnění gyratonu z AdS na de sitterovské pozadí ve vyšších dimenzích a nalezení dalších obecnějších řešení typu III ve vyšších dimenzích v rámci Kundtovy třídy řešení. Výsledky, které dostaneme, mohou pomoci při zkoumání srážek částic v AdS/dS a tedy mohou být důležité pro další výzkum. Popíšeme geodetickou strukturu a některé další vlastnosti cylindricky symetrických řešení s kosmologickou konstantou, jejichž zdroje jsme zkoumali v předchozím roce. Budeme pokračovat ve studiu horizontů v Robinson-Trautmanových prostoročasech, zejména se pokusíme dořešit otázku, zda je kosmologický horizont genericky časupodobný, což je na první pohled neočekávaný výsledek. Dalším směrem výzkumu bude studium Robinson-Trautmanových prostoročasnů s nehladkými počátečními daty, které se asymptoticky blíží C-metrice a popisují urychlený pár čemých děr.

Plánované indikátory dosažení - očekávané výsledky aktivity

Odborné publikace v profesionálních periodikách a konferenčních sbornících. Přednášky a semináře na našich a zahraničních akademických ústavech a univerzitních pracovištích.

Plánované prostředky ověření - forma zpracování a předání výsledku aktivity

Odborné publikace v profesionálních periodikách a konferenčních sbornících.

Číslo aktivity

04

Ke kterému dílčímu cíli se aktivita vztahuje

V2010 - Rozpracování inovativních metod spektrální analýzy. Srovnání výstupů numerických...

Název (cíl)aktivity

Modelování procesů ve slunečních erupcích

Zahájení aktivity

1.1.2010

Ukončení aktivity

31.12.2010

Popis aktivity

V souladu s návrhem projektu budeme v příštím roce rozpracovávat diagnostické metody studia slunečních erupcí. Plánujeme studovat primární erupční procesy v 3-dimenzionálních MHD a PIC modelech. Plánujeme také řešit problém urychlování částic v extrémně silných magnetických polích, např. v magnetars.

Plánované indikátory dosažení - očekávané výsledky aktivity

Publikace v mezinárodních recenzovaných periodikách a prezentace na mezinárodních konferencích.

Plánované prostředky ověření - forma zpracování a předání výsledku aktivity

Články v recenzovaných periodikách.

Číslo aktivity

05

Ke kterému dílčímu cíli se aktivita vztahuje

V2007 - Analýzy datových výstupů. Detailní rozpracování teoretických modelů. Pochopení v...

Název (cíl)aktivity

Studium rezonančních srážek elektronů s dvouatomovými molekulami. Aplikace metod NRM v astrofysice.

Zahájení aktivity

1.1.2010

Ukončení aktivity

31.12.2010

Popis aktivity

Studia srážkových procesů založená na R-maticovém přístupu budou ukončena, protože Mgr. M. Tarana, PhD odcestoval na postdoktorandský pobyt do USA. Hlavním směrem studia v rámci tohoto projektu v roce 2010 bude aplikace metody analytického prodloužení ve vazbové konstantě na molekulární problémy. Modelové studie ukazují, že tento přístup je velmi efektivní a umožňuje získat velmi přesné hodnoty jak energií, tak i šířek rezonancí. Reálná situace je ale podstatně složitější: molekulární interakce jsou nesférické a mají obvykle velmi dlouhý dosah. Dále použití coulombického potenciálu pro analytické prodloužení je z matematické stránky zcela nevhodné (pro současné metody kvantové chemie je to ale ta nejjednodušší možnost). Bude tedy studována možnost nahradit dlouhodosahovou coulombickou interakci interakcí krátkého dosahu, jako je například výměnná interakce mezi identickými elektrony. Dále bude studována možnost analytického prodloužení jiných funkcí než momentu částic a to z hlediska numerické matematiky. Nabízí se možnost prodlužovat inverzní závislost, tj. závislost vazbového parametru na momentu částice, která má lepší matematické vlastnosti. Výsledky budou použity jednak pro tvorbu nových rezonančních modelů a jednak ve studiu meziatomového coulombického rozpadu (ICD). Pokračujícím tématem práce bude tvorba nových numerických metod řešení rovnic popisujících rozptyl a to jak v bezčasovém, tak i v časovém formalizmu.

Plánované indikátory dosažení - očekávané výsledky aktivity

Publikace v profesionálních periodikách a konferenčních sbornících.

Plánované prostředky ověření - forma zpracování a předání výsledku aktivity

Publikace v profesionálních periodikách a konferenčních sbornících.

Číslo aktivity

06

Ke kterému dílčímu cíli se aktivita vztahuje

V2009 - Modelování časově proměnných akrečních toků. Získávání dalších informací z numer...

Název (cíl)aktivity

Tvar hala Mléčné dráhy a pohyb jejích satelitů

Zahájení aktivity

1.1.2010

Ukončení aktivity

31.12.2010

Popis aktivity

Budeme se nadále zabývat interakcí naší Galaxie (Mléčné dráhy) a jejích satelitních galaxií Velkého Magellanova oblaku, Malého Magellanova oblaku a trpasličí galaxie Sagittarius. Naším záměrem je přispět ke studiu rozložení hmoty v galaxiích. V rámci klasické teorie gravitace lze vysvětlit dynamiku pozorovaných galaktických skupin pouze za předpokladu existence temné hmoty, která tvoří více než 90% hmotnosti Vesmíru. Znalost jejího rozložení ve skupinách a kupách galaxií je klíčová pro vybudování konzistentního kosmologického modelu. Tato hmota je dostupnými metodami nepozorovatelná a projevuje se pouze svým gravitačním potenciálem. Uspořádání temné hmoty lze studovat analýzou kinematiky galaktických skupin. Dosavadní výsledky (Růžička et al. 2007, 2009 Fellhauer et al. 2006) ukazují, že numerické simulace interakcí mezi naší Galaxií a jejími trpasličími satelity dospívají ke konzistentním údajům o rozložení temné hmoty v rozsáhlém okolí Mléčné dráhy zahrnujícím oblast o poloměru cca 600 000 světelných let. Abychom doposud získané údaje zpřesnili a doplnili, použijeme vlastní N-částicový numerický model galaktické interakce spojený s efektivní optimalizační procedurou pro nalezení nejvhodnější varianty modelu. Tento numerický kód doplníme o dynamický tlak, který působí především na mezihvězdnou hmotu. Nedávné práce (např. Mastrogiuseppe et al. 2005) totiž ukázaly, že spojení hydrodynamických jevů a gravitační interakce (slapové síly) může v případě Magellanových oblaků významně zlepšit výsledky numerických simulací. Následně použijeme modifikovaný model kanályze parametrického prostoru soustavy zahrnující naší Galaxii, Magellanovy oblaky a galaxii Sagittarius. Výsledky později poslouží jako vstupní data pro self-konzistentní model studované soustavy galaxií.

Plánované indikátory dosažení - očekávané výsledky aktivity

Výsledky našich modelů budou srovnány s pozorovaným rozložením viditelné hmoty, která je asociována s Magellanovými oblaky a galaxií Sagittarius. K dispozici jsou podrobná observační data pro neutrální vodík (Magellanovy oblaky) a rozsáhlé hvězdné proudy (Sagittarius). Tato metoda umožní určit nejpravděpodobnější kombinace parametrů interakce. Základním výsledkem bude revize předchozích údajů o tvaru hala Mléčné dráhy tvořeného temnou hmotou. Získané informace pomohou zpřesnit současné znalosti o tvorbě a vývoji Místní skupiny galaxií.

Plánované prostředky ověření - forma zpracování a předání výsledku aktivity

Publikace na konferencích a v mezinárodních časopisech.

Číslo aktivity

07

Ke kterému dílčímu cíli se aktivita vztahuje

V2010 - Rozpracování inovativních metod spektrální analýzy. Srovnání výstupů numerických...

Název (cíl)aktivity

Modelování struktury rotujících neutronových hvězd a fitování observací QPO v systémech obsahující neutronovou hvězdu

Zahájení aktivity

1.1.2010

Ukončení aktivity

31.12.2010

Popis aktivity

Tento rok bude pokračovat využívání numerických kódů vytvořených a testovaných v předchozích letech. Ukazuje se z přeběžných výsledků, že pro popis vnějších prostoročasů u velmi hmotných neutronových hvězd (blízko maximální hmotnosti příslušející dané stavové rovnici) je možné použít Kerrovu metriku místo Hartleovy - Thomeovy metriky. Výhodou tohoto přístupu je snížení počtu parametrů vnějšího prostoročasu o jeden a tedy snadnější fitování dat získaných z pozorování. Tento přístup je ovšem možné uplatnit pouze v případě hmotných objektů. Pro hmotnosti blízké "kanonické" hodnotě 1.4 hmotností slunce je Kerrovu metriku možné použít pouze pro velmi malé spiny neutronových hvězd. V takovém případě je nezbytné použít Hartleovu - Thomeovu metriku i se zahrnutím kvadrupólového momentu neutronové hvězdy. V příštím roce dojde dalšímu vývoji v této oblasti, především se zaměřením na zkoumání vlivu přídavného metrického parametru odpovídajícímu kvadrupólovému momentu. To nám umožní zobecnit fitovací proceduru na všechny neutronové hvězdy. Tato aktivita dlouhodobě probíhá ve spolupráci s členy CTA pražské skupiny působícími na Astronomickém ústavu AV ČR.

Plánované indikátory dosažení - očekávané výsledky aktivity

Získané výsledky budou porovnávány s pozorovacími daty za účelem stanovení fyzikálních parametrů zkoumaných soustav.

Plánované prostředky ověření - forma zpracování a předání výsledku aktivity

Prezentace na konferencích, publikování výsledků v mezinárodních periodikách.

Číslo aktivity

08

Ke kterému dílčímu cíli se aktivita vztahuje

V2010 - Rozpracování inovativních metod spektrální analýzy. Srovnání výstupů numerických...

Název (cíl)aktivity

Získávání dalších informací z numerických modelů akrečních disků.

Zahájení aktivity

1.1.2010

Ukončení aktivity

31.12.2010

Popis aktivity

V letošním roce vyjdeme z výsledků předešlé práce v této oblasti. Nadále bude testován numerický model oscilujícího akrečního disku. Budeme pokračovat ve vývoji numerického kódu umožňujícího vizualizaci akrečního disku tak jak by ho viděl vzdálený i blízký pozorovatel. Současná analýza epicyklických módů bude rozšířeno o analýzu dalších neaxiálně symetrických oscilačních módů vyšších řádů, což umožní testovat i jiné modely vzniku kvaziperiodických oscilací než v současné době testovaný precesní model. K výpočtům budeme využívat výpočetní techniky CTA na našem pracovišti. Nově budeme zkoumat vlastnosti disků v prostoročasech určených Hořavovou - Lifschitzovou modifikací obecné relativity a v prostoročasech Kerrových superspinarů, jež by mohly být významným observačním testem správnosti strunových teorií.

Plánované indikátory dosažení - očekávané výsledky aktivity

Účast a prezentace na mezinárodních konferencích. Příprava publikací odborných článků v mezinárodních periodikách.

Plánované prostředky ověření - forma zpracování a předání výsledku aktivity

Publikace v recenzovaných časopisech a ve sbornících z konferencí.

Číslo aktivity

09

Ke kterému dílčímu cíli se aktivita vztahuje

V2010 - Rozpracování inovativních metod spektrální analýzy. Srovnání výstupů numerických...

Název (cíl)aktivity

Vlastnosti hmotných hvězdokup: modely a pozorování

Zahájení aktivity

1.1.2010

Ukončení aktivity

31.12.2010

Popis aktivity

Velmi hmotné hvězdokupy, které obsahují mladé hvězdy, se nacházejí také v centrech řady galaxií. Centrální hvězdokupa se od ostatních odlišuje přítomností super hmotné černé díry v jejím centru. Černá díra ovlivňuje svou gravitací mezihvězdnou hmotu uvnitř hvězdokupy a modifikuje průběh bimodálního řešení. Jedním z výsledků je celkové množství hmoty, které je k dispozici pro akreci na černou díru. Jednoduchý idealizovaný model hvězdokupy v bimodálním režimu už je již dostatečně prozkoumaný, a je třeba ho modifikovat a navázat ho na pozorování. K tomu bude sloužit třírozměrný hydrodynamický model, ve kterém bude energie a hmota dodávána nehomogenně, v několika bodech reprezentujících hmotné hvězdy, s časovým průběhem daným modely hvězdného vývoje. Bimodální režim hvězdokup může být potvrzen observačně, pokud se ukáže, že šířka spektrální čáry hvězdokup je nepřímo úměrná hustotě hvězd v hvězdokupě.

Plánované indikátory dosažení - očekávané výsledky aktivity

Plánujeme rozšířit naše modely hvězdokup o velmi hmotnou černou díru v centru a určit, jak se změní jejich struktura. Také chceme odhadnout horní mez rychlosti akrece na černou díru. Dále plánujeme rozšířit třírozměrný model větru hvězdokupy o tvorbu hvězd a zdokonalit generátor větru tak, aby umožňoval odhadnout efektivitu thermalizace mechanické energie hvězdných větrů. Ke stanovení časového průběhu přítoku hmoty a energie v numerických i semi-analytických modelech použijeme syntetický model hvězdných populací Starburst99. Vybrali jsme deset mladých hvězdokup v galaxii M82, u kterých předpokládáme různé hodnoty efektivitu thermalizace a plánujeme požádat o servisní čas na teleskopu Williama Herschella pro získání profilů čáry H α .

Plánované prostředky ověření - forma zpracování a předání výsledku aktivity

Publikace v mezinárodních impaktovaných časopisech.

Číslo aktivity

10

Ke kterému dílčímu cíli se aktivita vztahuje

V2009 - Modelování časově proměnných akrečních toků. Získávání dalších informací z numer...

Název (cíl)aktivity

Modelování galaxií v kupách a skupinách

Zahájení aktivity

1.1.2010

Ukončení aktivity

31.12.2010

Popis aktivity

Vývoj galaxií v hustých oblastech galaktických kup a skupin je podstatným způsobem ovlivňován prostředím, ve kterém se nacházejí. Jednak na ně gravitačně působí sousední galaxie a celkový potenciál kupy a jednak dochází k hydrodynamickým interakcím s mezegalaktickým materiálem uvnitř kupy. Jak se galaxie během svého orbitálního pohybu přibližuje k centru kupy, dynamický tlak okolního prostředí vzrůstá, neboť se zvyšuje jak hustota mezegalaktického plynu, tak rychlost galaxie. Po průchodu pericentrem opět dynamický tlak klesá. Tyto efekty mohou vést až k odstranění mezihvězdného plynu z galaxií, což má za následek omezení tvorby hvězd v galaxiích. Z pozorování zejména v kupě Virgo je známo mnoho příkladů galaxií se stopami po působení tlaku mezegalaktického prostředí (tzv. ram-pressure stripping). Pomocí numerických simulací chceme modelovat některé takové galaxie zachycené v atlase VIVA (VLA Imaging of Virgo spirals in Atomic gas, Chung et al. 2009). Např. galaxie NGC 4330 je vhodným kandidátem, u kterého jsou k dispozici pozorování z různých oborů. Tato galaxie se pravděpodobně nachází v počátečním stádiu působení vnějšího dynamického tlaku a kromě nesymetrického plynného disku ukazuje na jedné straně disku i oblak/ohon vytlačeného materiálu. Samotné odstraňování plynu vyvolané působením dynamického tlaku mezegalaktického prostředí je klíčovým efektem zejména v centrálních oblastech galaktických kup či v místech lokálně zvýšenou hustotou mezegalaktického materiálu. Na celkový vývoj galaxií však působí kombinace tohoto jevu se slapovými interakcemi s okolními galaxiemi. Prostřednictvím numerických simulací proto budeme studovat vývoj galaxií ve skupinách, menších příbuzných galaktických kup. V nich jsou vzájemné gravitační interakce mezi galaxiemi silnější než v kupách, naopak vliv tlaku mezegalaktického plynu je slabší, neboť jak hustota plynu, tak disperze rychlostí galaxií jsou zde nižší. Současné působení těchto dvou efektů může vést k zesílení celkového vlivu a významně tak ovlivnit vývoj galaxií. Ke studiu vlivu prostředí galaktických skupin na vývoj galaxií použijeme N-částicový tree/SPH program GADGET, který je ve své upravené

verzi velice vhodný pro simulování těchto menších galaktických systémů. Tím navážeme na výsledky, kterých jsme v rámci této aktivity dosáhli v předchozím období.

Plánované indikátory dosažení - očekávané výsledky aktivity

Vliv prostředí galaktických kup a skupin na vývoj galaxií bude studován pomocí numerických simulací provedených N-částicovým kódem GADGET (Springel et al. 2001), který jsme dříve upravili pro výpočty se dvěma plynnými fázemi. Do tohoto programu zapojíme také modul pro výpočet zářivého ochlazování plynu. Výsledky simulací budeme studovat pomocí zobrazovacího kódu pNbody (Y. Revaz, Geneva Observatory), do kterého chceme implementovat jednoduchý algoritmus pro výpočet LVG přenosu záření. To nám umožní zmapovat v našich simulacích rozložení molekulárního plynu (např. CO molekul) a vytvořit předpovědi pro následná pozorování v milimetrovém radiovém oboru.

Plánované prostředky ověření - forma zpracování a předání výsledku aktivity

Publikace v mezinárodních impaktovaných časopisech.

Číslo aktivity

11

Ke kterému dílčímu cíli se aktivita vztahuje

V2010 - Rozpracování inovativních metod spektrální analýzy. Srovnání výstupů numerických...

Název (cíl)aktivity

Observační a numerické studium dynamiky a aktivity galaxií

Zahájení aktivity

1.1.2010

Ukončení aktivity

31.12.2010

Popis aktivity

Na základě úspěšného proposalu podaného v roce 2009 získáme 3D-spektroskopická data z dalekohledu VLT v ESO na Paranal v Chile, která budou mapovat optickou emisi z 5 kandidátů na binární kvazary. Cílem zpracování dat bude interpretace morfologie a kinematiky ionizovaného plynu. Budeme podrobně studovat kinematiku ionizovaného plynu v Seyfertových galaxiích na základě 3D-spektroskopických dat z přístroje OASIS (dalekohled CFHT, Mauna Kea). Srovnáme vlastnosti emitujícího plynu v aktivních a neaktivních spirálních galaxiích na základě 3D-spektroskopických dat z PMAS/PPAK (3.5m dalekohled, Calar Alto, Španělsko). Budeme pokračovat v N-částicových simulacích slupkových galaxií s cílem zpřesnit výpočet pohybu a rozpadu sekundární trpasličí galaxie. Pokusíme se o využití modelované kinematiky slupkových galaxií k získání informací o rozložení temné hmoty v halech obřích eliptických galaxií. Po dalším vylepšení jiného N-částicového kódu, optimalizovaného pro spirální galaxie, budeme studovat dynamický a chemický vývoj galaktických disků, především pak jeho ovlivnění dlouhodobou ztrátou hmoty ze starých hvězd disku a bulge. Výzkum bude probíhat v týmu ve složení: B. Jungwiert, I. Stoklasová (post-doktorandka), I. Ebrová, M. Křížek (oba doktorské studium na MFF UK a v AsÚ AV ČR), T. Bartáková, L. Jílková (obě doktorské studium na MU v Brně v rámci spolupráce s AsÚ AV ČR) a K. Bartošková (magisterské studium na MU v Brně v rámci spolupráce s AsÚ AV ČR).

Plánované indikátory dosažení - očekávané výsledky aktivity

Získání dat z VLT v ESO a jejich zpracování. Rozšíření N-částicových kódů. Publikace.

Plánované prostředky ověření - forma zpracování a předání výsledku aktivity

Výsledky budou prezentovány na mezinárodních konferencích a v mezinárodních impaktovaných časopisech.

3.2.2. NÁVRH ZMĚN V ŘEŠENÍ PROJEKTU - rok 2010

Pč.	Typ	Popis
-----	-----	-------

*		
---	--	--

3.3. NÁKLADY PROJEKTU - rok 2010

3.3.1. NÁKLADOVÉ TABULKY ZA JEDNOTLIVÉ SUBJEKTY

Rok 2010
Typ požadované
Organizace Astronomický ústav AV ČR, v.v.i.
Role organizace příjemce - koordinátor

POLOŽKA UZNANÝCH NÁKLADŮ tis. Kč	Náklady požadované tis. Kč	z toho požadované z účelové podpory tis. Kč
F1. - Osobní náklady nebo výdaje na zaměstnance, kteří se podílejí na řešení projektu a jim odpovídající povinné zákonné odvody a případné příděly do FKSP	2383	2383
F2. - Náklady nebo výdaje na pořízení hmotného a nehmotného majetku (investice, kapitálové)	0	0
F3. - Náklady nebo výdaje na provoz a údržbu hmotného majetku používaného při řešení projektu	55	55
F4. - Další provozní náklady vzniklé v přímé souvislosti s řešením projektu	52	52
F5. - Náklady nebo výdaje na služby využívané v přímé souvislosti s řešením projektu	45	45
F6. - Náklady nebo výdaje na zveřejnění výsledků projektu včetně nákladů nebo výdajů na zajištění práv k výsledkům výzkumu	75	75
F7. - Cestovní náhrady vzniklé v přímé souvislosti s řešením projektu	650	650
F8. - Doplnkové (režijní) náklady nebo výdaje vzniklé v přímé souvislosti s řešením projektu, např. administrativní náklady, náklady na pomocný personál a infrastrukturu, energii a služby neuvedené výše	335	335
F9. CELKEM	3595	3595
	PŘEVOD DO fondu tis. Kč	POUŽITÍ Z fondu tis. Kč
F0. - Zúčtování s Fondem účelově určených prostředků	0	179

Rok	2010
Typ	požadované
Organizace	Univerzita Karlova v Praze
Role organizace	spolupříjemce

POLOŽKA UZNANÝCH NÁKLADŮ tis. Kč	Náklady požadované tis. Kč	z toho požadované z účelové podpory tis. Kč
F1. - Osobní náklady nebo výdaje na zaměstnance, kteří se podílejí na řešení projektu a jim odpovídající povinné zákonné odvody a případné příděly do FKSP	1367	1367
F2. - Náklady nebo výdaje na pořízení hmotného a nehmotného majetku (investice, kapitálové)	0	0
F3. - Náklady nebo výdaje na provoz a údržbu hmotného majetku používaného při řešení projektu	25	25
F4. - Další provozní náklady vzniklé v přímé souvislosti s řešením projektu	20	20
F5. - Náklady nebo výdaje na služby využívané v přímé souvislosti s řešením projektu	30	30
F6. - Náklady nebo výdaje na zveřejnění výsledků projektu včetně nákladů nebo výdajů na zajištění práv k výsledkům výzkumu	40	40
F7. - Cestovní náhrady vzniklé v přímé souvislosti s řešením projektu	335	335
F8. - Doplnkové (režijní) náklady nebo výdaje vzniklé v přímé souvislosti s řešením projektu, např. administrativní náklady, náklady na pomocný personál a infrastrukturu, energii a služby neuvedené výše	410	410
F9. CELKEM	2227	2227
	PŘEVOD DO fondu tis. Kč	POUŽITÍ Z fondu tis. Kč
F0. - Zúčtování s Fondem účelově určených prostředků	0	8

Rok	2010
Typ	požadované
Organizace	Slezská univerzita v Opavě, Filozoficko-přírodovědecká fakulta
Role organizace	spolupříjemce

POLOŽKA UZNANÝCH NÁKLADŮ tis. Kč	Náklady požadované tis. Kč	z toho požadované z účelové podpory tis. Kč
F1. - Osobní náklady nebo výdaje na zaměstnance, kteří se podílejí na řešení projektu a jim odpovídající povinné zákonné odvody a případné příděly do FKSP	1286	1286
F2. - Náklady nebo výdaje na pořízení hmotného a nehmotného majetku (investice, kapitálové)	0	0
F3. - Náklady nebo výdaje na provoz a údržbu hmotného majetku používaného při řešení projektu	20	20
F4. - Další provozní náklady vzniklé v přímé souvislosti s řešením projektu	10	10
F5. - Náklady nebo výdaje na služby využívané v přímé souvislosti s řešením projektu	25	25
F6. - Náklady nebo výdaje na zveřejnění výsledků projektu včetně nákladů nebo výdajů na zajištění práv k výsledkům výzkumu	30	30
F7. - Cestovní náhrady vzniklé v přímé souvislosti s řešením projektu	310	310
F8. - Doplnkové (režijní) náklady nebo výdaje vzniklé v přímé souvislosti s řešením projektu, např. administrativní náklady, náklady na pomocný personál a infrastrukturu, energii a služby neuvedené výše	300	300
F9. CELKEM	1981	1981
	PŘEVOD DO fondu tis. Kč	POUŽITÍ Z fondu tis. Kč
F0. - Zúčtování s Fondem účelově určených prostředků	0	99

3.3.2. NÁKLADOVÁ TABULKA ZA PROJEKT

Rok 2010
Typ požadované
PROJEKT LC06014 - CELKEM

POLOŽKA UZNANÝCH NÁKLADŮ tis. Kč	Náklady požadované tis. Kč	z toho požadované z účelové podpory tis. Kč
F1. - Osobní náklady nebo výdaje na zaměstnance, kteří se podílejí na řešení projektu a jim odpovídající povinné zákonné odvody a případné přiděly do FKSP	5036	5036
F2. - Náklady nebo výdaje na pořízení hmotného a nehmotného majetku (investice, kapitálové)	0	0
F3. - Náklady nebo výdaje na provoz a údržbu hmotného majetku používaného při řešení projektu	100	100
F4. - Další provozní náklady vzniklé v přímé souvislosti s řešením projektu	82	82
F5. - Náklady nebo výdaje na služby využívané v přímé souvislosti s řešením projektu	100	100
F6. - Náklady nebo výdaje na zveřejnění výsledků projektu včetně nákladů nebo výdajů na zajištění práv k výsledkům výzkumu	145	145
F7. - Cestovní náhrady vzniklé v přímé souvislosti s řešením projektu	1295	1295
F8. - Doplnkové (režijní) náklady nebo výdaje vzniklé v přímé souvislosti s řešením projektu, např. administrativní náklady, náklady na pomocný personál a infrastrukturu, energie a služby neuvedené výše	1045	1045
F9. CELKEM	7803	7803
	PŘEVOD DO fondu tis. Kč	POUŽITÍ Z fondu tis. Kč
F0. - Zúčtování s Fondem účelově určených prostředků	0	286

3.3.3. NÁVRH ZMĚN V NÁKLADECH - rok 2010

Pč.	Typ	Popis
1	návrh změn v nákladech	Změny v nákladech nenavrhujeme. V r. 2010 předpokládáme řešení projektu a jeho financování v souladu se schváleným plánem. Fond účelově utrčených prostředků bude použit ve stejných položkách, ze kterých bylo šetřeno v roce 2009, tj. na publikační náklady a cestovné v roce 2010.

4. PŘÍLOHY

4.1. ZPRÁVA O POSTUPU ŘEŠENÍ PROJEKTU - rok 2009

4.1.1. POPIS ŘEŠENÍ PROJEKTU - seznam

Pořadí	Soubor
1	Aktivity Centra teoretické astrofyziky Odborná činnost je v Centru teoretické astrofyziky vykonávána v rámci tematických aktivit, které byly v roce 2009 členěny do 11 následujících celků: <i>Analýza numerických dat v oblasti rentgenové astronomie podle teoretických modelů, aplikace obecné relativity na astrofyzikální systémy</i> <i>Stelární astrofyzika</i> <i>Studium vícedimenzionálních prostoročasů a gravitačních vln</i> <i>Modelování procesů ve slunečních erupcích</i> <i>Studium rezonančních srážek elektronů s dvouatomovými molekulami, aplikace metod NRM v astrofyzice</i> <i>Tvar hala Mléčné dráhy a pohyb jejích satelitů</i> <i>Modelování struktury rotujících neutronových hvězd a fitování observací QPO v systémech obsahující neutronovou hvěz</i> <i>Získávání dalších informací z numerických modelů akrečních disků</i> <i>Studium vlastností hmotných hvězdokup: jejich modely a pozorování</i> <i>Studium vlivů prostředí v galaktických skupinách</i> <i>Observační a dynamické studium dynamiky a aktivity galaxií.</i> Výsledky jednotlivých aktivit za rok 2009 jsou uvedeny v bodech 2.2.1. a 4.1.2. této zprávy. Odborné publikace v mezinárodních odborných periodikách a v recenzovaných sbornících představují hlavní výstup vědeckého bádání v Centru teoretické astrofyziky, které představuje typické pracoviště základního výzkumu. Kromě původního vědeckého výzkumu se členové Centra věnovali ve značné míře výuce formou přednášek a seminářů. Dosažené výsledky se v populární formě objevily v různých českých zpravodajských médiích určených nejširší veřejnosti a v rámci akcí pořádaných během Mezinárodního roku astronomie 2009. (kB)

4.1.2. DOSAŽENÉ VÝSLEDKY

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Číslo výsledku: **LC06014/100/2009**

Název výsledku

Arazimová E., Kawka A., Vennes S., "Spectroscopic observations of high proper motion DA white dwarfs"

Abstrakt

We used the revised New Luyten Two-Tenths (rNLTT) catalog to high proper motion white dwarf candidates. We studied the spectra of 70 hydrogen-rich (DA) white dwarfs, which were obtained at the Cerro Tololo Inter-American Observatory (CTIO) and extracted from the Sloan Digital Sky Survey (SDSS). We determined their effective temperature and surface gravity by fitting their Balmer line profiles to model white dwarf spectra. Using evolutionary mass-radius relations we determined their mass and cooling age. We also conducted a kinematical study of the white dwarf sample and found that most belong to the thin disk population. We have identified three magnetic white dwarfs and estimated their surface magnetic field. Finally, we have identified 6 white dwarfs that lie within 20 pc from the Sun.

Hlavní (1) a další (2-5) obory řešení výsledku (dle číselníku CEP, RIV)

1.- BN, 2.- , 3.- , 4.- , 5.-

2. INOVAČNÍ ASPEKTY

Popis inovačních aspektů daného výsledku

3. PŘÍNOSY

Popis konkrétních přínosů daného výsledku pro jeho uživatele

4. KONTAKTNÍ ÚDAJE GARANTA VÝSLEDKU

Celé jméno

Kawka Adéla Dr. Ph.D.

Spojení

+420-323 620 217 +420-323 620 210 kawka@sunstel.asu.cas.cz

Organizace

67985815 Astronomický ústav AV ČR, v.v.i. Fričova 298 1 25165 Ondřejov
cta.cas.cz

5. DOSTUPNÁ DOKUMENTACE

Číslo	Název dokumentu	Typ	Jazyk
100	Arazimová E., Kawka A., Vennes S. (2009), "Spectroscopic observations of high proper motion DA white dwarfs", in Proc. of the XV National Conference of Astronomers of Serbia, Publ. Astron. Obs. Belgrade, 86, 297-300	D – článek ve sborníku (RIV 2009)	ANG

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Číslo výsledku: **LC06014/10011/2009**

Název výsledku

Bičák J., Kofroň D., "Accelerating electromagnetic magic field from the C-metric"

Abstrakt

Various aspects of the C-metric representing two rotating charged black holes accelerated in opposite directions are summarized and its limits are considered. A particular attention is paid to the special-relativistic limit in which the electromagnetic field becomes the "magic field" of two oppositely accelerated rotating charged relativistic discs. When the acceleration vanishes the usual electromagnetic magic field of the Kerr-Newman black hole with gravitational constant set to zero arises. Properties of the accelerated discs and the fields produced are studied and illustrated graphically. The charges at the rim of the accelerated discs move along spiral trajectories with the speed of light. If the magic field has some deeper connection with the field of the Dirac electron, as is sometimes conjectured because of the same gyromagnetic ratio, the "accelerating magic field" represents the electromagnetic field of a uniformly accelerated spinning electron. It generalizes the classical Born's solution for two uniformly accelerated monopole charges.

Hlavní (1) a další (2-5) obory řešení výsledku (dle číselníku CEP, RIV)

1.- , 2.- , 3.- , 4.- , 5.-

2. INOVAČNÍ ASPEKTY

Popis inovačních aspektů daného výsledku

3. PŘÍNOSY

Popis konkrétních přínosů daného výsledku pro jeho uživatele

4. KONTAKTNÍ ÚDAJE GARANTA VÝSLEDKU

Celé jméno **Bičák Jiří doc. RNDr. DrSc.**

Spojení +420-2 2191 2499 Jiri.Bicak@mff.cuni.cz

Organizace 00216208 ÚTF MFF UK V Holešovičkách 2 18000 Praha utf.mff.cuni.cz

5. DOSTUPNÁ DOKUMENTACE

Číslo	Název dokumentu	Typ	Jazyk
10011	Bičák J., Kofroň D.: "Accelerating electromagnetic magic field from the C-metric" Gen.Rel.Gravit. 41, 1981-2001 (2009)	J – článek v odborném periodiku (časopise) (RIV 2009)	ANG

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Číslo výsledku: **LC06014/10012/2009**

Název výsledku

Bičák J., Kofroň D., "The Newtonian limit of spacetimes for accelerated particles and black holes"

Abstrakt

Solutions of vacuum Einstein's field equations describing uniformly accelerated particles or black holes belong to the class of boost-rotation symmetric spacetimes. They are the only explicit solutions known which represent moving finite objects. Their Newtonian limit is analyzed using the Ehlers frame theory. Generic spacetimes with axial and boost symmetries are first studied from the Newtonian perspective. The results are then illustrated by specific examples such as C-metric, Bonnor-Swaminarayan solutions, self-accelerating "dipole particles", and generalized boost-rotation symmetric solutions describing freely falling particles in an external field. In contrast to some previous discussions, our results are physically plausible in the sense that the Newtonian limit corresponds to the fields of classical point masses accelerated uniformly in classical mechanics. This corroborates the physical significance of the boost-rotation symmetric spacetimes.

Hlavní (1) a další (2-5) obory řešení výsledku (dle číselníku CEP, RIV)

1.- , 2.- , 3.- , 4.- , 5.-

2. INOVAČNÍ ASPEKTY

Popis inovačních aspektů daného výsledku

3. PŘÍNOSY

Popis konkrétních přínosů daného výsledku pro jeho uživatele

4. KONTAKTNÍ ÚDAJE GARANTA VÝSLEDKU

Celé jméno

Bičák Jiří Prof. RNDr. DrSc.

Spojení

+420-2 2191 2499 Jiri.Bicak@mff.cuni.cz

Organizace

00216208 ÚTF MFF UK V Holešovičkách 2 18000 Praha utf.mff.cuni.cz

5. DOSTUPNÁ DOKUMENTACE

Číslo	Název dokumentu	Typ	Jazyk
10012	Bičák J., Kofroň D., "The Newtonian limit of spacetimes for accelerated particles and black holes", General Relativity and Gravitation, Volume 41, Issue 1, pp.153-172	J – článek v odborném periodiku (časopise) (RIV 2009)	ANG

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Číslo výsledku: **LC06014/106/2009**

Název výsledku

Caballero-Nieves S.M., Gies D.R. et al., "The ultraviolet spectrum and physical properties of the mass donor star in HD 226868 = Cygnus X-1"

Abstrakt

We present an examination of high-resolution, ultraviolet (UV) spectroscopy from Hubble Space Telescope of the photospheric spectrum of the O-supergiant in the massive X-ray binary HD 226868 = Cyg X-1. We analyzed this and ground-based optical spectra to determine the effective temperature and gravity of the O9.7 Iab supergiant. Using non-LTE, line-blanketed, plane-parallel models from the TLUSTY grid, we obtain $T_{\text{eff}} = 28.0 \pm 2.5$ kK and $\log g_{\text{sim}} = 3.00 \pm 0.25$, both lower than in previous studies. The optical spectrum is best fit with models that have enriched He and N abundances. We fit the model spectral energy distribution for this temperature and gravity to the UV, optical, and infrared (IR) fluxes to determine the angular size and extinction toward the binary. The angular size then yields relations for the stellar radius and luminosity as a function of distance. By assuming that the supergiant rotates synchronously with the orbit, we can use the radius-distance relation to find mass estimates for both the supergiant and black hole (BH) as a function of the distance and the ratio of stellar to Roche radius. Fits of the orbital light curve yield an additional constraint that limits the solutions in the mass plane. Our results indicate masses of $23 (+8, -6) M_{\text{sun}}$ for the supergiant and $11 (+5, -3) M_{\text{sun}}$ for the BH.

Hlavní (1) a další (2-5) obory řešení výsledku (dle číselníku CEP, RIV)

1.- BN, 2.- , 3.- , 4.- , 5.-

2. INOVAČNÍ ASPEKTY

Popis inovačních aspektů daného výsledku

3. PŘÍNOSY

Popis konkrétních přínosů daného výsledku pro jeho uživatele

4. KONTAKTNÍ ÚDAJE GARANTA VÝSLEDKU

Celé jméno

Hadrava Petr Doc. RNDr. DrSc.

Spojení

+420- 267 103 348 +420-272 769 023 had@sunstel.asu.cas.cz

Organizace

67985815 Astronomický ústav AV ČR, v.v.i. Fričova 298 1 25165 Ondřejov
cta.cas.cz

5. DOSTUPNÁ DOKUMENTACE

Číslo	Název dokumentu	Typ	Jazyk
106	Caballero-Nieves S.M., Gies D.R., Bolton C.T., Hadrava P., Herrero A., Hillwig T.C., Howell S.B., Huang W., Kaper L., Koubský P., McSwain M.V. (2009), "The ultraviolet spectrum and physical properties of the mass donor star in HD 226868 = Cygnus X-1", Astrophysical Journal 701, 1895-1905	J – článek v odborném periodiku (časopise) (RIV 2009)	ANG

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Číslo výsledku: **LC06014/108/2009**

Název výsledku

Creevey O.L., Uytterhoeven K. et al., "HD 172189: a further step to furnish one of the best laboratories known for asteroseismic studies"

Abstrakt

HD 172189 is a spectroscopic eclipsing binary system with a rapidly-rotating pulsating delta Scuti component. It is also a member of the open cluster IC 4756. These combined characteristics make it an excellent laboratory for asteroseismic studies. To date, HD 172189 has been analysed in detail photometrically but not spectroscopically. For this reason we have compiled a set of spectroscopic data to determine the absolute and atmospheric parameters of the components. We determined the radial velocities (RV) of both components using four different techniques. We disentangled the binary spectra using KOREL, and performed the first abundance analysis on both disentangled spectra. By combining the spectroscopic results and the photometric data, we obtained the component masses, 1.8 and 1.7 MSun, and radii, 4.0 and 2.4 RSun, for inclination $i = 73.2^\circ$, eccentricity $e = 0.28$, and orbital period 5.70198 days. Effective temperatures of 7600 K and 8100 K were also determined. The measured $v \sin i$ are 78 and 74 km s⁻¹, respectively, giving rotational periods of 2.50 and 1.55 days for the components. The abundance analysis shows $[Fe/H] = -0.28$ for the primary (pulsating) star, consistent with observations of IC 4756. We also present an assessment of the different analysis techniques used to obtain the RVs and the global parameters.

Hlavní (1) a další (2-5) obory řešení výsledku (dle číselníku CEP, RIV)

1.- BN, 2.- , 3.- , 4.- , 5.-

2. INOVAČNÍ ASPEKTY

Popis inovačních aspektů daného výsledku

3. PŘÍNOSY

Popis konkrétních přínosů daného výsledku pro jeho uživatele

4. KONTAKTNÍ ÚDAJE GARANTA VÝSLEDKU

Celé jméno

Hadrava Petr Doc. RNDr. DrSc.

Spojení

+420- 267 103 348 +420-272 769 023 had@sunstel.asu.cas.cz

Organizace

67985815 Astronomický ústav AV ČR, v.v.i. Fričova 298 1 25165 Ondřejov
cta.cas.cz

5. DOSTUPNÁ DOKUMENTACE

Číslo	Název dokumentu	Typ	Jazyk
108	Creevey O.L., Uytterhoeven K., Martín-Ruiz S., Amado, P.J., Niemczura E., van Winckel H., Suárez J.C., Rolland A., Rodler F., Rodríguez-López C., Rodríguez E., Raskin G., Rainer M., Poretti E., Pallé P., Molina R., Moya A., Mathias P., Le Guillou L., Hadrava P., Fabbian D., Garrido R., Decin L., Cutispoto G., Casanova V., Broeders E., Arellano Ferro A., Aceituno F. (2009), "HD 172189: a further step to furnish one of the best laboratories known for asteroseismic studies", Astronomy and Astrophysics 507, 901-910	J – článek v odborném periodiku (časopise) (RIV 2009)	ANG

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Číslo výsledku: **LC06014/10800/2009**

Název výsledku

Čížek M., Horáček J., "Long-lived metastable anions of hydrogen halides"

Abstrakt

We search for narrow resonances in cross-sections for electron collisions with HCl, DCl, HBr and DBr molecules, calculated with the nonlocal resonance model. Narrow resonances corresponding to long-lived metastable states of anionic molecules are indeed found in both elastic and vibrational excitation cross-sections. The largest lifetime $[\tau] = 0.11$ ms is predicted for HBr- with rotational quantum number $J = 20$. For HCl we find maximum $[\tau] = 0.6$ ns for $J = 22$ and $[\tau] = 0.6$ $[\mu\text{s}]$ for $J = 33$ in DCl. A surprising isotope effect is found for DBr, where the largest lifetime is $[\tau] = 1.5[\mu\text{s}]$, i.e., much smaller than for HBr.

Hlavní (1) a další (2-5) obory řešení výsledku (dle číselníku CEP, RIV)

1.- , 2.- , 3.- , 4.- , 5.-

2. INOVAČNÍ ASPEKTY

Popis inovačních aspektů daného výsledku

3. PŘÍNOSY

Popis konkrétních přínosů daného výsledku pro jeho uživatele

4. KONTAKTNÍ ÚDAJE GARANTA VÝSLEDKU

Celé jméno

Horáček Jiří Prof. RNDr. DrSc.

Spojení

+420-2 2191 2497 Jiri.Horacek@mff.cuni.cz

Organizace

00216208 ÚTF MFF UK V Holešovičkách 2 18000 Praha utf.mff.cuni.cz

5. DOSTUPNÁ DOKUMENTACE

Číslo	Název dokumentu	Typ	Jazyk
10800	Čížek M. and Horáček J.: "Long-lived metastable anions of hydrogen halides" Int.J.Mass.Spectrometry 280 (2009) 149	J – článek v odborném periodiku (časopise) (RIV 2009)	ANG

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Číslo výsledku: **LC06014/110/2009**

Název výsledku

Dale J.E., Wunsch R., Whitworth A., Palouš J., "The fragmentation of expanding shells I: Limitations of the thin-shell approximation"

Abstrakt

We investigate the gravitational fragmentation of expanding shells in the context of the linear thin-shell analysis. We make use of two very different numerical schemes the FLASH adaptive mesh refinement code and a version of the Benz smoothed particle hydrodynamics code. We find that the agreement between the two codes is excellent. We use our numerical results to test the thin-shell approximation and we find that the external pressure applied to the shell has a strong effect on the fragmentation process. In cases where shells are not pressure-confined, the shells thicken as they expand and hydrodynamic flows perpendicular to the plane of the shell suppress fragmentation at short wavelengths. If the shells are pressure-confined internally and externally, so that their thickness remains approximately constant during their expansion, the agreement with the analytical solution is better.

Hlavní (1) a další (2-5) obory řešení výsledku (dle číselníku CEP, RIV)

1.- BN, 2.- , 3.- , 4.- , 5.-

2. INOVAČNÍ ASPEKTY

Popis inovačních aspektů daného výsledku

3. PŘÍNOSY

Popis konkrétních přínosů daného výsledku pro jeho uživatele

4. KONTAKTNÍ ÚDAJE GARANTA VÝSLEDKU

Celé jméno

Palouš Jan Prof. RNDr. DrSc.

Spojení

+420-267 103 065 +420-272 769 023 palous@ig.cas.cz

Organizace

67985815 Astronomický ústav AV ČR, v.v.i. Fričova 298 1 25165 Ondřejov
cta.cas.cz

5. DOSTUPNÁ DOKUMENTACE

Číslo	Název dokumentu	Typ	Jazyk
110	Dale J.E., Wunsch R., Whitworth A., Palouš J. (2009), "The fragmentation of expanding shells - I. Limitations of the thin-shell approximation", Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 398, 1537-1548	J – článek v odborném periodiku (časopise) (RIV 2009)	ANG

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Číslo výsledku: **LC06014/115/2009**

Název výsledku

Goosmann R., Dovčiak M., Mouchet M., Czerny B., Karas V., Goncalves A., "Exploring Black Hole Accretion in Active Galactic Nuclei with Simbol-X"

Abstrakt

A major goal of the Simbol-X mission is to improve our knowledge about black hole accretion. By opening up the X-ray window above 10 keV with unprecedented sensitivity and resolution we obtain new constraints on the X-ray spectral and variability properties of active galactic nuclei. To interpret the future data, detailed X-ray modeling of the dynamics and radiation processes in the black hole vicinity is required. Relativistic effects must be taken into account, which then allow to constrain the fundamental black hole parameters and the emission pattern of the accretion disk from the spectra that will be obtained with Simbol-X.

Hlavní (1) a další (2-5) obory řešení výsledku (dle číselníku CEP, RIV)

1.- BN, 2.- , 3.- , 4.- , 5.-

2. INOVAČNÍ ASPEKTY

Popis inovačních aspektů daného výsledku

3. PŘÍNOSY

Popis konkrétních přínosů daného výsledku pro jeho uživatele

4. KONTAKTNÍ ÚDAJE GARANTA VÝSLEDKU

Celé jméno

Karas Vladimír Doc. RNDr. DrSc.

Spojení

+420-267 103 045 +420-272 769 023 vladimir.karas@cuni.cz

Organizace

67985815 Astronomický ústav AV ČR, v.v.i. Fričova 298 1 25165 Ondřejov
cta.cas.cz

5. DOSTUPNÁ DOKUMENTACE

Číslo	Název dokumentu	Typ	Jazyk
115	Goosmann R., Dovčiak M., Mouchet M., Czerny B., Karas V., Goncalves A. (2009), "Exploring Black Hole Accretion in Active Galactic Nuclei with Simbol-X", in Simbol-X: Focusing on the Hard X-ray Universe, AIP Conference Proceedings, Volume 1126, pp. 162-164	D – článek ve sborníku (RIV 2009)	ANG

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Číslo výsledku: **LC06014/11500/2009**

Název výsledku

Griffiths J. B., Podolský J., "Exact space-times in Einstein's general relativity"

Abstrakt

Einstein's theory of general relativity is a theory of gravity and, as in the earlier Newtonian theory, much can be learnt about the character of gravitation and its effects by investigating particular idealised examples. This book describes the basic solutions of Einstein's equations with a particular emphasis on what they mean, both geometrically and physically. New concepts, such as big bang and big crunch-types of singularities, different kinds of horizons and gravitational waves, are described in the context of the particular space-times in which they naturally arise. These notions are initially introduced using the most simple and symmetric cases. Various important coordinate forms of each solution are presented, thus enabling the global structure of the corresponding space-time and its other properties to be analysed. The book is an invaluable resource both for graduate students and academic researchers working in gravitational physics.

Hlavní (1) a další (2-5) obory řešení výsledku (dle číselníku CEP, RIV)

1.- , 2.- , 3.- , 4.- , 5.-

2. INOVAČNÍ ASPEKTY

Popis inovačních aspektů daného výsledku

3. PŘÍNOSY

Popis konkrétních přínosů daného výsledku pro jeho uživatele

4. KONTAKTNÍ ÚDAJE GARANTA VÝSLEDKU

Celé jméno

Podolský Jiří doc. RNDr. CSc., DSc.

Spojení

+420-2 2191 2505 podolsky@mbox.troja.mff.cuni.cz

Organizace

00216208 ÚTF MFF UK V Holešovičkách 2 18000 Praha utf.mff.cuni.cz

5. DOSTUPNÁ DOKUMENTACE

Číslo	Název dokumentu	Typ	Jazyk
11500	Griffiths J. B., Podolský J.: "Exact space-times in Einstein's general relativity" Cambridge Monographs on Mathematical Physics. Cambridge: Cambridge University Press, 2009. 540 p. ISBN 978-0-521-88927-8	B – odborná kniha (RIV 2009)	ANG

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Číslo výsledku: **LC06014/120/2009**

Název výsledku

Hadrava P., "Notes on the disentangling of spectra. I. Enhancement in precision"

Abstrakt

Context: The technique of disentangling has been applied to numerous high-precision studies of spectroscopic binaries and multiple stars. Although, its possibilities have not yet been fully understood and exploited. Aims: Theoretical background aspects of the method, its latest improvements and hints for its use in practice are explained in this series of papers. Methods: In this first paper of the series, we discuss spectral-resolution limitations due to a discrete representation of the observed spectra and introduce a new method how to achieve a precision higher than the step of input-data binning. Results: Based on this principle, the latest version of the KOREL code for Fourier disentangling achieves an increase in precision for an order of magnitude.

Hlavní (1) a další (2-5) obory řešení výsledku (dle číselníku CEP, RIV)

1.- BN, 2.- , 3.- , 4.- , 5.-

2. INOVAČNÍ ASPEKTY

Popis inovačních aspektů daného výsledku

3. PŘÍNOSY

Popis konkrétních přínosů daného výsledku pro jeho uživatele

4. KONTAKTNÍ ÚDAJE GARANTA VÝSLEDKU

Celé jméno

Hadrava Petr Doc. RNDr. DrSc.

Spojení

+420- 267 103 348 +420-272 769 023 had@sunstel.asu.cas.cz

Organizace

67985815 Astronomický ústav AV ČR, v.v.i. Fričova 298 1 25165 Ondřejov
cta.cas.cz

5. DOSTUPNÁ DOKUMENTACE

Číslo	Název dokumentu	Typ	Jazyk
120	Hadrava P. (2009), "Notes on the disentangling of spectra. I. Enhancement in precision", Astronomy and Astrophysics, 494, 399-402	J – článek v odborném periodiku (časopise) (RIV 2009)	ANG

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Číslo výsledku: LC06014/121/2009

Název výsledku

Hadrava P., Šlechta M., Škoda P., "Notes on disentangling of spectra II. Intrinsic line-profile variability due to Cepheid pulsations"

Abstrakt

Context: The determination of pulsation velocities from observed spectra of Cepheids is needed for the Baade-Wesselink calibration of these primary distance markers. Aims: The applicability of the Fourier-disentangling technique for the determination of pulsation velocities of Cepheids and other pulsating stars is studied. Methods: The KOREL-code was modified to enable fitting of free parameters of a prescribed line-profile broadening function corresponding to the radial pulsations of the stellar atmosphere. It was applied to spectra of γ Cep in the H-alpha region observed with the Ondřejov 2-m telescope. Results: The telluric lines were removed using template-constrained disentangling, phase-locked variations of line-strengths were measured and the curves of pulsational velocities obtained for several spectral lines. It is shown that the amplitude and phase of the velocities and line-strength variations depend on the depth of line formation and the excitation potential. Conclusions: The disentangling of pulsations in the Cepheid spectra may be used for distance determination.

Hlavní (1) a další (2-5) obory řešení výsledku (dle číselníku CEP, RIV)

1.- BN, 2.- , 3.- , 4.- , 5.-

2. INOVAČNÍ ASPEKTY

Popis inovačních aspektů daného výsledku

3. PŘÍNOSY

Popis konkrétních přínosů daného výsledku pro jeho uživatele

4. KONTAKTNÍ ÚDAJE GARANTA VÝSLEDKU

Celé jméno

Hadrava Petr Doc. RNDr. DrSc.

Spojení

+420- 267 103 348 +420-272 769 023 had@sunstel.asu.cas.cz

Organizace

67985815 Astronomický ústav AV ČR, v.v.i. Fričova 298 1 25165 Ondřejov
cta.cas.cz

5. DOSTUPNÁ DOKUMENTACE

Číslo	Název dokumentu	Typ	Jazyk
121	Hadrava P., Šlechta M., Škoda P. (2009), "Notes on the disentangling of spectra. II. Intrinsic line-profile variability due to Cepheid pulsations", Astronomy and Astrophysics, 507, 397-404	J – článek v odborném periodiku (časopise) (RIV 2009)	ANG

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Číslo výsledku: **LC06014/12100/2009**

Název výsledku

Horáček J., "Determination of Resonance Parameters by Use of Pade III Approximation"

Abstrakt

Analytic continuation in the coupling constant is studied by means of the statistical Padé approximation (Padé III approximation). The method is used to calculate resonance energies and widths for model potential, consisting of two Dirac δ -functions, which allows for an analytic solution of the scattering problem. Bound states are determined for a range of coupling parameters and the resonance parameters are then obtained by the analytic continuation. The role of selection of the input data on the calculated resonance parameters is discussed.

Hlavní (1) a další (2-5) obory řešení výsledku (dle číselníku CEP, RIV)

1.- , 2.- , 3.- , 4.- , 5.-

2. INOVAČNÍ ASPEKTY

Popis inovačních aspektů daného výsledku

3. PŘÍNOSY

Popis konkrétních přínosů daného výsledku pro jeho uživatele

Publikace v konferenčním sborníku.

4. KONTAKTNÍ ÚDAJE GARANTA VÝSLEDKU

Celé jméno

Horáček Jiří Prof. RNDr. DrSc.

Spojení

+420-2 2191 2497 Jiri.Horacek@mff.cuni.cz

Organizace

00216208 ÚTF MFF UK V Holešovičkách 2 18000 Praha utf.mff.cuni.cz

5. DOSTUPNÁ DOKUMENTACE

Číslo	Název dokumentu	Typ	Jazyk
12100	Horáček J.: "Determination of Resonance Parameters by Use of Pade III Approximation" Numerical and Applied Mathematics, AIP International Conference 1168 (2009) 139	D – článek ve sborníku (RIV 2009)	ANG

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Číslo výsledku: **LC06014/12200/2009**

Název výsledku

Houfek K., "Efficient Numerical Solution of Time-Dependent Multichannel One-Dimensional or Radial Problems In Quantum Mechanics"

Abstrakt

An efficient and very accurate numerical solution of a system of coupled time-dependent Schrödinger equations with one space variable is presented. The time evolution is performed using a generalized Crank-Nicholson method whereas the space discretization is based on the finite element method and the discrete variable representation. Moreover we apply the exterior complex scaling method to avoid undesired reflections of the wave packets at the ends of the grid instead of the complex absorbing potential. Such a combination of various highly precise methods makes the resulting technique one of the most efficient for solving the system of a coupled time-dependent radial Schrödinger equations which is encountered in many problems in atomic and molecular physics.

Hlavní (1) a další (2-5) obory řešení výsledku (dle číselníku CEP, RIV)

1.- , 2.- , 3.- , 4.- , 5.-

2. INOVAČNÍ ASPEKTY

Popis inovačních aspektů daného výsledku

3. PŘÍNOSY

Popis konkrétních přínosů daného výsledku pro jeho uživatele

4. KONTAKTNÍ ÚDAJE GARANTA VÝSLEDKU

Celé jméno

Houfek Karel RNDr. Ph.D.

Spojení

+420-2 2191 2513 houfek@mbox.troja.mff.cuni.cz

Organizace

00216208 ÚTF MFF UK V Holešovičkách 2 18000 Praha utf.mff.cuni.cz

5. DOSTUPNÁ DOKUMENTACE

Číslo	Název dokumentu	Typ	Jazyk
12200	Houfek K.: "Efficient Numerical Solution of Time-Dependent Multichannel One-Dimensional or Radial Problems In Quantum Mechanics", Numerical and Applied Mathematics, International Conference AIP 1168 (2009) 293	D – článek ve sborníku (RIV 2009)	ANG

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Číslo výsledku: LC06014/130/2009

Název výsledku

Jáchym P., Koppen J., Palouš J., Combes F., "Ram pressure stripping of tilted galaxies"

Abstrakt

Context: Ram pressure stripping of galaxies in clusters can yield gas deficient disks. Previous numerical simulations based on various approaches suggested that, except for near edge-on disk orientations, the amount of stripping depends very little on the inclination angle. Aims: Following our previous numerical and analytical study of face-on stripping, we extend the set of parameters with the disk tilt angle and explore in detail the effects of the ram pressure on the interstellar content (ISM) of tilted galaxies that orbit in various environments of clusters, with compact or extended distributions of the intra-cluster medium (ICM). We further study how results of numerical simulations could be estimated analytically. To isolate the effect of inclination, galaxies on strictly radial orbits are considered. Methods: A grid of numerical simulations with varying parameters is produced using the tree/SPH code GADGET with a modified method for calculating the ISM-ICM interaction. These SPH calculations extend the set of existing results obtained from different codes using various numerical techniques. Results: The simulations confirm the general trend of less stripping at orientations close to edge-on. The dependence on the disk tilt angle is more pronounced for compact ICM distributions, however it almost vanishes for strong ram pressure pulses. Although various hydrodynamical effects are present in the ISM-ICM interaction, the main quantitative stripping results appear to be roughly consistent with a simple scenario of momentum transfer from the encountered ICM. This behavior can also be found in previous simulations. To reproduce the numerical results we propose a fitting formula depending on the disk tilt angle and on the column density of the encountered ICM. Such a dependence is superior to that on the peak ram pressure used in previous simple estimates.

Hlavní (1) a další (2-5) obory řešení výsledku (dle číselníku CEP, RIV)

1.- BN, 2.- , 3.- , 4.- , 5.-

2. INOVAČNÍ ASPEKTY

Popis inovačních aspektů daného výsledku

3. PŘÍNOSY

Popis konkrétních přínosů daného výsledku pro jeho uživatele

4. KONTAKTNÍ ÚDAJE GARANTA VÝSLEDKU

Celé jméno

Jáchym Pavel Mgr. Ph.D.

Spojení

+420-267 103 062 +420-272 769 023 jachym@ig.cas.cz

Organizace

67985815 Astronomický ústav AV ČR, v.v.i. Fričova 298 1 25165 Ondřejov
cta.cas.cz

5. DOSTUPNÁ DOKUMENTACE

Číslo	Název dokumentu	Typ	Jazyk
130	Jáchym P., Koppen J., Palouš J., Combes F. (2009), "Ram pressure stripping of tilted galaxies", Astronomy and Astrophysics, 500, 693-703	J – článek v odborném periodiku (časopise) (RIV 2009)	ANG

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Číslo výsledku: **LC06014/135/2009**

Název výsledku

Kadlecová H., Zelnikov A., Krtouš P., Podolský J., "Gyratons on direct-product spacetimes"

Abstrakt

We present and analyze exact gyron and nonexpanding gravitational-wave solutions of algebraic type II on backgrounds which are a direct product of two 2-spaces of constant curvature, or more general type D spacetimes. This family of electrovacuum background spacetimes contains the Nariai, anti-Nariai, and Plebański-Hacyan universes, conformally flat Bertotti-Robinson and Minkowski spaces. The gyron solutions are given in a simple Kundt metric form. They belong to the recently discussed class of spacetimes with constant scalar invariants of the curvature tensor. We show that the Einstein equations reduce to a set of linear equations on the transverse 2-space which can be explicitly solved using the Green functions.

Hlavní (1) a další (2-5) obory řešení výsledku (dle číselníku CEP, RIV)

1.- , 2.- , 3.- , 4.- , 5.-

2. INOVAČNÍ ASPEKTY

Popis inovačních aspektů daného výsledku

3. PŘÍNOSY

Popis konkrétních přínosů daného výsledku pro jeho uživatele

4. KONTAKTNÍ ÚDAJE GARANTA VÝSLEDKU

Celé jméno

Podolský Jiří doc. RNDr. CSc., DSc.

Spojení

+420-2 2191 2505 podolsky@mbox.troja.mff.cuni.cz

Organizace

00216208 ÚTF MFF UK V Holešovičkách 2 18000 Praha utf.mff.cuni.cz

5. DOSTUPNÁ DOKUMENTACE

Číslo	Název dokumentu	Typ	Jazyk
135	Kadlecová H., Zelnikov A., Krtouš P., Podolský J. (2009), "Gyratons on direct-product spacetimes", Physical Review D, vol. 80, no. 2, 024004 (18 pages)	J – článek v odborném periodiku (časopise) (RIV 2009)	ANG

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Číslo výsledku: **LC06014/140/2009**

Název výsledku

Karlický M., "Cyclic magnetic field reconnection"

Abstrakt

Using a 2.5D electromagnetic particle-in-cell model, we study the magnetic field reconnection around the rotating plasma embedded in a magnetic field. Considering plasma rotation driven by an external electric field, it was found that during one rotational cycle, first the magnetic field energy increases and then decreases to its initial value. The magnetic reconnection occurring during this cycle plays two roles: first, it produces the closed magnetic islands and later on it reopens them to the initial form of magnetic field lines. Thus, the magnetic reconnection can be cyclically repeated in following plasma rotations. Simultaneously, the kinetic particle energy in the system increases due to dissipative processes in this externally driven plasma system. We think that this cyclic reconnection can operate around rapidly rotating stars and in the plasma vortices formed in unstable plasma flows.

Hlavní (1) a další (2-5) obory řešení výsledku (dle číselníku CEP, RIV)

1.- BN, 2.- , 3.- , 4.- , 5.-

2. INOVAČNÍ ASPEKTY

Popis inovačních aspektů daného výsledku

3. PŘÍNOSY

Popis konkrétních přínosů daného výsledku pro jeho uživatele

4. KONTAKTNÍ ÚDAJE GARANTA VÝSLEDKU

Celé jméno

Karlický Marián RNDr. DrSc.

Spojení

+420-323 620 356 +420-323 620 210 karlicky@asu.cas.cz

Organizace

67985815 Astronomický ústav AV ČR, v.v.i. Fričova 298 1 25165 Ondřejov
cta.cas.cz

5. DOSTUPNÁ DOKUMENTACE

Číslo	Název dokumentu	Typ	Jazyk
140	Karlický M. (2009), "Cyclic magnetic field reconnection", Astrophysical Journal, 692, L72-L75	J – článek v odborném periodiku (časopise) (RIV 2009)	ANG

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Číslo výsledku: **LC06014/150/2009**

Název výsledku

Karlický M., "Electron beam-plasma interaction and the return-current formation"

Abstrakt

Using a 3D electromagnetic particle-in-cell model, the plasma systems with electron beams are studied. The model parameters are chosen relevant to solar flares. To show the complexity of the problem studied, in the first model, we present an evolution of two oppositely propagating electron beams that escape from the localized acceleration region. Then due to the limitations of this model, in other models we consider a plasma system with one spatially homogeneous beam and a neutralizing return current. The models without the initial magnetic field revealed an importance of the Weibel instability that very efficiently transferred the beam energy to the heating of plasma electrons in the direction perpendicular to that of the beam propagation. In this case, the return current evolved from the initially shifted Maxwell distribution to the distribution with a broad flat maximum. However, in the models with a sufficiently strong magnetic field or those with shorter sizes of the numerical box (effectively the 1D case), the Weibel instability was reduced, and the electron distribution function mainly evolved in the beam-propagation direction and the return current was given by a shift of some bulk electrons and an extended tail.

Hlavní (1) a další (2-5) obory řešení výsledku (dle číselníku CEP, RIV)

1.- BN, 2.- , 3.- , 4.- , 5.-

2. INOVAČNÍ ASPEKTY

Popis inovačních aspektů daného výsledku

3. PŘÍNOSY

Popis konkrétních přínosů daného výsledku pro jeho uživatele

4. KONTAKTNÍ ÚDAJE GARANTA VÝSLEDKU

Celé jméno

Karlický Marián RNDr. DrSc.

Spojení

+420-323 620 356 +420-323 620 210 karlicky@asu.cas.cz

Organizace

67985815 Astronomický ústav AV ČR, v.v.i. Fričova 298 1 25165 Ondřejov
cta.cas.cz

5. DOSTUPNÁ DOKUMENTACE

Číslo	Název dokumentu	Typ	Jazyk
150	Karlický M. (2009), "Electron beam-plasma interaction and the return-current formation", Astrophysical Journal, 690, 189-197	J – článek v odborném periodiku (časopise) (RIV 2009)	ANG

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Číslo výsledku: **LC06014/160/2009**

Název výsledku

Kawka A., Vennes S., "A new extremely low-mass white dwarf in the NLTT catalogue"

Abstrakt

We report on the discovery of the extremely low-mass, hydrogen-rich white dwarf, NLTT 11748. Based on measurements of the effective temperature (8540 ± 50 K) and surface gravity ($\log g = 6.20 \pm 0.15$) obtained by fitting the observed Balmer line profiles with synthetic spectra, we derive a mass of $0.167 \pm 0.005 M_{\text{Sun}}$. This object is one of only a handful of white dwarfs with masses below $0.2 M_{\text{Sun}}$ that are believed to be the product of close binary evolution with an episode of Roche lobe overflow onto a degenerate companion (neutron star or white dwarf). Assuming membership in the halo population, as suggested by the kinematics and adopting a cooling age of $4.0\text{--}6.3$ Gyr for the white dwarf, we infer a progenitor mass of $0.87\text{--}0.93 M_{\text{Sun}}$. The likely companion has yet to be identified, but a search for radial velocity variations may help constrain its nature.

Hlavní (1) a další (2-5) obory řešení výsledku (dle číselníku CEP, RIV)

1.- BN, 2.- , 3.- , 4.- , 5.-

2. INOVAČNÍ ASPEKTY

Popis inovačních aspektů daného výsledku

3. PŘÍNOSY

Popis konkrétních přínosů daného výsledku pro jeho uživatele

4. KONTAKTNÍ ÚDAJE GARANTA VÝSLEDKU

Celé jméno

Kawka Adéla Dr. Ph.D.

Spojení

+420-323 620 217 +420-323 620 210 kawka@sunstel.asu.cas.cz

Organizace

67985815 Astronomický ústav AV ČR, v.v.i. Fričova 298 1 25165 Ondřejov
cta.cas.cz

5. DOSTUPNÁ DOKUMENTACE

Číslo	Název dokumentu	Typ	Jazyk
160	Kawka A., Vennes S. (2009), "A new extremely low-mass white dwarf in the NLTT catalogue", Astronomy and Astrophysics, 506, L25-L28	J – článek v odborném periodiku (časopise) (RIV 2009)	ANG

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Číslo výsledku: **LC06014/165/2009**

Název výsledku

Korčáková D., Votruba V., Kubát J., Werner K., Škoda P., Nagel T., "Radiative Transfer in Axial Symmetry"

Abstrakt

We present a numerical code for the solution of the radiative transfer problem in moving media. The used method is based on the axial symmetry approximation. The output from the code is the overall spectrum of the object and the intensity map. The code is appropriate for the description of the radiation field in extended stellar atmospheres, rapidly rotating stars, stellar winds and disks around stars. It is also applicable for the disks of cataclysmic variables.

Hlavní (1) a další (2-5) obory řešení výsledku (dle číselníku CEP, RIV)

1.- BN, 2.- , 3.- , 4.- , 5.-

2. INOVAČNÍ ASPEKTY

Popis inovačních aspektů daného výsledku

3. PŘÍNOSY

Popis konkrétních přínosů daného výsledku pro jeho uživatele

4. KONTAKTNÍ ÚDAJE GARANTA VÝSLEDKU

Celé jméno

Korčáková Daniela Mgr. Ph.D.

Spojení

+420-323 620 143 +420-323 620 250 kor@sunstel.asu.cas.cz

Organizace

67985815 Astronomický ústav AV ČR, v.v.i. Fričova 298 1 25165 Ondřejov
cta.cas.cz

5. DOSTUPNÁ DOKUMENTACE

Číslo	Název dokumentu	Typ	Jazyk
165	Korčáková D., Votruba V., Kubát J., Werner K., Škoda P., Nagel T. (2009), "Radiative Transfer in Axial Symmetry", in Recent Directions in Astrophysical Quantitative Spectroscopy and Radiation Hydrodynamics, AIP Conference Proceedings, eds. Hubeny I., Stone J.M., MacGregor K., Werner K., vol. 1171, pp. 359-360	D – článek ve sborníku (RIV 2009)	ANG

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Číslo výsledku: **LC06014/170/2009**

Název výsledku

Palouš J., Wunsch R., Tenorio-Tagle G., Silich S., "Origin of Star-to-Star Abundance Inhomogeneities in Star Clusters"

Abstrakt

The mass reed by young stars of an emerging massive compact cluster shows a bimodal hydrodynamic behaviour. In the inner part of the cluster, it is thermally unstable, while in its outer parts it forms an out-blowing wind. The chemical homogeneity/inhomogeneity of low/high mass clusters demonstrates the relevance of this solution to the presence of single/multiple stellar populations. We show the consequences that the thermal instability of the reed mass has to the galactic super-winds.

Hlavní (1) a další (2-5) obory řešení výsledku (dle číselníku CEP, RIV)

1.- BN, 2.- , 3.- , 4.- , 5.-

2. INOVAČNÍ ASPEKTY

Popis inovačních aspektů daného výsledku

3. PŘÍNOSY

Popis konkrétních přínosů daného výsledku pro jeho uživatele

4. KONTAKTNÍ ÚDAJE GARANTA VÝSLEDKU

Celé jméno

Palouš Jan Prof. RNDr. DrSc.

Spojení

+420-267 103 065 +420-272 769 023

Organizace

67985815 Astronomický ústav AV ČR, v.v.i. Fričova 298 1 25165 Ondřejov
cta.cas.cz

5. DOSTUPNÁ DOKUMENTACE

Číslo	Název dokumentu	Typ	Jazyk
170	Palouš J., Wunsch R., Tenorio-Tagle G., Silich S. (2009), "Origin of Star-to-Star Abundance Inhomogeneities in Star Clusters", in The Galaxy Disk in Cosmological Context, Proc. IAU Symposium, vol. 254., eds. J. Andersen, J. Bland-Hawthorn & B. Nordstrom (Cambridge Univ. Press), pp. 233-238	D – článek ve sborníku (RIV 2009)	ANG

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Číslo výsledku: **LC06014/171/2009**

Název výsledku

Palouš J., Wunsch R., Tenorio-Tagle G., Silich S., "The astrophysical consequences of the bimodal hydrodynamic solution of the super star cluster winds"

Abstrakt

Hlavní (1) a další (2-5) obory řešení výsledku (dle číselníku CEP, RIV)

1.- BN, 2.- , 3.- , 4.- , 5.-

2. INOVAČNÍ ASPEKTY

Popis inovačních aspektů daného výsledku

3. PŘÍNOSY

Popis konkrétních přínosů daného výsledku pro jeho uživatele

4. KONTAKTNÍ ÚDAJE GARANTA VÝSLEDKU

Celé jméno

Palouš Jan Prof. RNDr. DrSc.

Spojení

+420-267 103 062 +420-272 769 023 palous@ig.cas.cz

Organizace

67985815 Astronomický ústav AV ČR, v.v.i. Fričova 298 1 25165 Ondřejov
cta.cas.cz

5. DOSTUPNÁ DOKUMENTACE

Číslo	Název dokumentu	Typ	Jazyk
171	Palouš J., Wunsch R., Tenorio-Tagle G., Silich S. (2009), "The astrophysical consequences of the bimodal hydrodynamic solution of the super star cluster winds", Astrophysics and Space Science, 324, 195-198	J – článek v odborném periodiku (časopise) (RIV 2009)	ANG

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Číslo výsledku: **LC06014/172/2009**

Název výsledku

Podolský J., Příkrýl O., "On conformally flat and type N pure radiation metrics"

Abstrakt

We study pure radiation spacetimes of algebraic types O and N with a possible cosmological constant. In particular, we present explicit transformations which put these metrics, that were recently re-derived by Edgar, Vickers and Machado Ramos, into a general Ozsváth-Robinson-Rózga form. By putting all such metrics into the unified coordinate system we confirm that their derivation based on the GIF formalism is correct. We identify only few trivial differences.

Hlavní (1) a další (2-5) obory řešení výsledku (dle číselníku CEP, RIV)

1.- , 2.- , 3.- , 4.- , 5.-

2. INOVAČNÍ ASPEKTY

Popis inovačních aspektů daného výsledku

3. PŘÍNOSY

Popis konkrétních přínosů daného výsledku pro jeho uživatele

4. KONTAKTNÍ ÚDAJE GARANTA VÝSLEDKU

Celé jméno

Podolský Jiří doc. RNDr. CSc., DSc.

Spojení

+420-2 2191 2505 podolsky@mbox.troja.mff.cuni.cz

Organizace

00216208 UTF MFF UK V Holešovičkách 2 18000 Praha utf.mff.cuni.cz

5. DOSTUPNÁ DOKUMENTACE

Číslo	Název dokumentu	Typ	Jazyk
172	Podolský J., Příkrýl, O. (2009), "On conformally flat and type N pure radiation metrics", General Relativity and Gravitation, vol. 41, no. 5, p. 1069-1081	J – článek v odborném periodiku (časopise) (RIV 2009)	ANG

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Číslo výsledku: **LC06014/173/2009**

Název výsledku

Podolský J., Kadlecová H. (2009), "Radiation generated by accelerating and rotating charged black holes in (anti-)de Sitter space"

Abstrakt

Asymptotic behaviour of gravitational and electromagnetic fields of exact type D solutions from the large Plebański-Demiański family of black hole spacetimes is analysed. The amplitude and directional structure of radiation is evaluated in cases when the cosmological constant is non-vanishing, so that the conformal infinities have either de Sitter-like or anti-de Sitter-like character. In particular, explicit relations between the parameters that characterize the sources (that is their mass, electric and magnetic charges, NUT parameter, rotational parameter and acceleration) and properties of the radiation generated by them are presented. The results further elucidate the physical interpretation of these solutions and may help to understand radiative characteristics of more general spacetimes than those that are asymptotically flat.

Hlavní (1) a další (2-5) obory řešení výsledku (dle číselníku CEP, RIV)

1.- , 2.- , 3.- , 4.- , 5.-

2. INOVAČNÍ ASPEKTY

Popis inovačních aspektů daného výsledku

3. PŘÍNOSY

Popis konkrétních přínosů daného výsledku pro jeho uživatele

4. KONTAKTNÍ ÚDAJE GARANTA VÝSLEDKU

Celé jméno

Podolský Jiří doc. RNDr. CSc., DSc.

Spojení

+420-2 2191 2505 podolsky@mbox.troja.mff.cuni.cz

Organizace

00216208 ÚTF MFF UK V Holešovičkách 2 18000 Praha utf.mff.cuni.cz

5. DOSTUPNÁ DOKUMENTACE

Číslo	Název dokumentu	Typ	Jazyk
173	Podolský J., Kadlecová H. (2009), "Radiation generated by accelerating and rotating charged black holes in (anti-)de Sitter space", Classical and Quantum Gravity, vol. 26, no. 10, p. 105007, 24 pages	J – článek v odborném periodiku (časopise) (RIV 2009)	ANG

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Číslo výsledku: **LC06014/174/2009**

Název výsledku

Podolský J., Žofka M., "General Kundt spacetimes in higher dimensions"

Abstrakt

We investigate a general metric of the Kundt class of spacetimes in higher dimensions. Geometrically, it admits a non-twisting, non-shearing and non-expanding geodesic null congruence. We calculate all components of the curvature and Ricci tensors, without assuming any specific matter content, and discuss algebraic types and main geometric constraints imposed by general Einstein's field equations. We explicitly derive Einstein-Maxwell equations, including an arbitrary cosmological constant, in the case of vacuum or possibly an aligned electromagnetic field. Finally, we introduce canonical subclasses of the Kundt family and we identify the most important special cases, namely generalized pp-waves, VSI or CSI spacetimes, and gyratons.

Hlavní (1) a další (2-5) obory řešení výsledku (dle číselníku CEP, RIV)

1.- , 2.- , 3.- , 4.- , 5.-

2. INOVAČNÍ ASPEKTY

Popis inovačních aspektů daného výsledku

3. PŘÍNOSY

Popis konkrétních přínosů daného výsledku pro jeho uživatele

4. KONTAKTNÍ ÚDAJE GARANTA VÝSLEDKU

Celé jméno

Podolský Jiří doc. RNDr. CSc., DSc.

Spojení

+420-2 2191 2505 podolsky@mbox.troja.mff.cuni.cz

Organizace

00216208 ÚTF MFF UK V Holešovičkách 2 18000 Praha utf.mff.cuni.cz

5. DOSTUPNÁ DOKUMENTACE

Číslo	Název dokumentu	Typ	Jazyk
174	Podolský J., Žofka M. (2009), "General Kundt spacetimes in higher dimensions", Classical and Quantum Gravity, vol. 26, no. 10, p. 105008 (18 pages)	J – článek v odborném periodiku (časopise) (RIV 2009)	ANG

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Číslo výsledku: **LC06014/175/2009**

Název výsledku

Podolský J., Svítek O., "Past horizons in Robinson-Trautman spacetimes with a cosmological constant"

Abstrakt

We study past horizons in the class of type II Robinson-Trautman vacuum spacetimes with a cosmological constant. These exact radiative solutions of Einstein's equations exist in the future of any sufficiently smooth initial data, and they approach the corresponding spherically symmetric Schwarzschild-(anti-)de Sitter metric. By analytic methods we investigate the existence, uniqueness, location and character of the past horizons in these spacetimes. In particular, we generalize the Penrose-Tod equation for marginally trapped surfaces, which form such white-hole horizons, to the case of a nonvanishing cosmological constant, we analyze behavior of its solutions and visualize their evolutions. We also prove that these horizons are explicit examples of an outer trapping horizon and a dynamical horizon, so that they are spacelike past outer horizons.

Hlavní (1) a další (2-5) obory řešení výsledku (dle číselníku CEP, RIV)

1.- , 2.- , 3.- , 4.- , 5.-

2. INOVAČNÍ ASPEKTY

Popis inovačních aspektů daného výsledku

3. PŘÍNOSY

Popis konkrétních přínosů daného výsledku pro jeho uživatele

4. KONTAKTNÍ ÚDAJE GARANTA VÝSLEDKU

Celé jméno

Podolský Jiří doc. RNDr. CSc., DSc.

Spojení

+420-2 2191 2505 podolsky@mbox.troja.mff.cuni.cz

Organizace

00216208 ÚTF MFF UK V Holešovičkách 2 18000 Praha utf.mff.cuni.cz

5. DOSTUPNÁ DOKUMENTACE

Číslo	Název dokumentu	Typ	Jazyk
175	Podolský J., Svítek O. (2009), "Past horizons in Robinson-Trautman spacetimes with a cosmological constant", Physical Review D, vol. 80, no. 12, 124042 (13 pages)	J – článek v odborném periodiku (časopise) (RIV 2009)	ANG

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Číslo výsledku: LC06014/180/2009

Název výsledku

Růžička A., Theis C., Palouš J., "Spatial motion of the Magellanic Clouds. Tidal models ruled out?"

Abstrakt

Recently, Kallivayalil et al. derived new values of the proper motion for the Large and Small Magellanic Clouds (LMC and SMC, respectively). The spatial velocities of both Clouds are unexpectedly higher than their previous values resulting from agreement between the available theoretical models of the Magellanic System and the observations of neutral hydrogen (H I) associated with the LMC and the SMC. Such proper motion estimates are likely to be at odds with the scenarios for creation of the large-scale structures in the Magellanic System suggested so far. We investigated this hypothesis for the pure tidal models, as they were the first ones devised to explain the evolution of the Magellanic System, and the tidal stripping is intrinsically involved in every model assuming the gravitational interaction. The parameter space for the Milky Way (MW)-LMC-SMC interaction was analyzed by a robust search algorithm (genetic algorithm) combined with a fast, restricted N-body model of the interaction. Our method extended the known variety of evolutionary scenarios satisfying the observed kinematics and morphology of the Magellanic large-scale structures. Nevertheless, assuming the tidal interaction, no satisfactory reproduction of the H I data available for the Magellanic Clouds was achieved with the new proper motions. We conclude that for the proper motion data by Kallivayalil et al., within their 1 σ errors, the dynamical evolution of the Magellanic System with the currently accepted total mass of the MW cannot be explained in the framework of pure tidal models. The optimal value for the western component of the LMC proper motion was found to be $\mu_{W\text{ Lmc}} -1.3 \text{ mas yr}^{-1}$ in case of tidal models. It corresponds to the reduction of the Kallivayalil et al. value for $\mu_{W\text{ Lmc}}$ by $\sim 40\%$ in its magnitude.

Hlavní (1) a další (2-5) obory řešení výsledku (dle číselníku CEP, RIV)

1.- BN, 2.- , 3.- , 4.- , 5.-

2. INOVAČNÍ ASPEKTY

Popis inovačních aspektů daného výsledku

3. PŘÍNOSY

Popis konkrétních přínosů daného výsledku pro jeho uživatele

4. KONTAKTNÍ ÚDAJE GARANTA VÝSLEDKU

Celé jméno

Růžička Adam Mgr. Ph.D.

Spojení

+420-267 103 062 +420-272 769 023 adam@ig.cas.cz

Organizace

67985815 Astronomický ústav AV ČR, v.v.i. Fričova 298 1 25165 Ondřejov
cta.cas.cz

5. DOSTUPNÁ DOKUMENTACE

Číslo	Název dokumentu	Typ	Jazyk
180	Růžička A., Theis C., Palouš J. (2009), "Spatial motion of the Magellanic Clouds. Tidal models ruled out?", Astrophysical Journal, 691, 1807-1815	J – článek v odborném periodiku (časopise) (RIV 2009)	ANG

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Číslo výsledku: LC06014/185/2009

Název výsledku

Straub O., Šrámková E.: Epicyclic Oscillations Of Non-Slender Fluid Tori Around Kerr Black Holes

Abstrakt

Considering epicyclic oscillations of pressure-supported perfect fluid tori orbiting Kerr black holes we examine non-geodesic study

Paczyl{..... potential. Implications of our results on the high-frequency QPO models dealing with epicyclic oscillations are addressed.

Hlavní (1) a další (2-5) obory řešení výsledku (dle číselníku CEP, RIV)

1.- BN, 2.- , 3.- , 4.- , 5.-

2. INOVAČNÍ ASPEKTY

Popis inovačních aspektů daného výsledku

Perturbační analýza oscilací non-sledner toroidálních struktur v okolí relativisticky kompaktních objektů byla rozšířena i na p

3. PŘÍNOSY

Popis konkrétních přínosů daného výsledku pro jeho uživatele

4. KONTAKTNÍ ÚDAJE GARANTA VÝSLEDKU

Celé jméno

Šrámková Eva RNDr.

Spojení

553684111 sam_eva@centrum.cz

Organizace

Slezská Univerzita v Opava, Filozoficko-přírodovědecká fakulta Bezručovo nám.
13 74601 Opava www.physics.cz

5. DOSTUPNÁ DOKUMENTACE

Číslo	Název dokumentu	Typ	Jazyk
185	Straub O., Šrámková E.: Epicyclic Oscillations Of Non-Slender Fluid Tori Around Kerr Black Holes, Classical and Quantum Gravity, 2009, vol. 26, p. 055011	J – článek v odborném periodiku (časopise) (RIV 2009)	ANG

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Číslo výsledku: LC06014/190/2009

Název výsledku

Stoklasová I., Ferruit P., Emsellem E., Jungwiert B., Pécontal E., Sánchez S.F., "OASIS integral-field spectroscopy of the central kpc in 11 Seyfert 2 galaxies"

Abstrakt

Aims: We examine the physical conditions of ionised gas in the central kiloparsec(s) of nearby Seyfert galaxies. Our aim is a detailed two-dimensional mapping of optical spectroscopic properties, searching for features in the emission structure and in gas kinematics which would be common to all the active galactic nuclei (AGN) or their class, and which would help us to understand the origin and nature of the circumnuclear gas, and its role in the AGN. **Methods:** We map narrow-line regions (NLRs) of 11 nearby Seyfert 2 galaxies with the optical integral-field spectrograph OASIS mounted at CFHT. We model emission-line profiles of 5 forbidden-line doublets and 2 Balmer lines, correcting for the underlying stellar absorption by reconstructing stellar spectra with synthetic evolutionary stellar population models. **Results:** For each of the 11 targets, we present 2D maps of surface brightness in the observed emission lines, diagnostic line intensity ratios, gas kinematics (mean line-of-sight velocity and velocity dispersion), electron density, and interstellar reddening, and we plot spatially resolved spectral-diagnostic diagrams. The stellar data are represented by maps of mean line-of-sight (LOS) velocities and of the relative mass fractions of the young stellar populations. The gas velocity fields in 80% of the sample exhibit twisted S-shaped isovelocity contours, which are signatures of non-circular orbits and indicate non-axisymmetric gravitational potentials, gas motions out of the galactic plane, or possible outflows and inflows. Based on the kinematic measurements, we identified a possible nuclear ring or radial gas flow in NGC 262 (Mrk 348), not reported before. Eight of the eleven observed objects exhibit strongly asymmetric or multi-component emission-line profiles, in most cases confined to an elongated region passing through the galactic centre, perpendicular to the major axis of emission.

Hlavní (1) a další (2-5) obory řešení výsledku (dle číselníku CEP, RIV)

1.- BN, 2.- , 3.- , 4.- , 5.-

2. INOVAČNÍ ASPEKTY

Popis inovačních aspektů daného výsledku

3. PŘÍNOSY

Popis konkrétních přínosů daného výsledku pro jeho uživatele

4. KONTAKTNÍ ÚDAJE GARANTA VÝSLEDKU

Celé jméno	Stoklasová-Orlítová Ivana Mgr. Ph.D.
Spojení	+420-267 103 069 +420-272 769 023
Organizace	67985815 Astronomický ústav AV ČR, v.v.i. Fričova 298 1 25165 Ondřejov cta.cas.cz

5. DOSTUPNÁ DOKUMENTACE

Číslo	Název dokumentu	Typ	Jazyk
190	Stoklasová I., Ferruit P., Emsellem E., Jungwiert B., Pécontal E., Sánchez S.F. (2009), "OASIS integral-field spectroscopy of the central kpc in 11 Seyfert 2 galaxies", <i>Astronomy and Astrophysics</i> , 500, 1287-1325	J – článek v odborném periodiku (časopise) (RIV 2009)	ANG

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Číslo výsledku: **LC06014/1900/2009**

Název výsledku

Svítek O., "Apparent horizons in D-dimensional Robinson-Trautman spacetime"

Abstrakt

We derive the higher dimensional generalization of Penrose-Tod equation describing apparent horizons in Robinson-Trautman spacetimes. New results concerning the existence and uniqueness of its solutions in four dimensions are proven. Namely, previous results of Tod are generalized to nonvanishing cosmological constant.

Hlavní (1) a další (2-5) obory řešení výsledku (dle číselníku CEP, RIV)

1.- , 2.- , 3.- , 4.- , 5.-

2. INOVAČNÍ ASPEKTY

Popis inovačních aspektů daného výsledku

3. PŘÍNOSY

Popis konkrétních přínosů daného výsledku pro jeho uživatele

4. KONTAKTNÍ ÚDAJE GARANTA VÝSLEDKU

Celé jméno **Svítek Otakar RNDr. Ph.D.**

Spojení +420 - 2 2191 2503 ota@matfyz.cz

Organizace 00216208 ÚTF MFF UK V Holešovičkách 2 18000 Praha utf.mff.cuni.cz

5. DOSTUPNÁ DOKUMENTACE

Číslo	Název dokumentu	Typ	Jazyk
1900	Svítek O.: "Apparent horizons in D-dimensional Robinson-Trautman spacetime" in Physics and Mathematics of Gravitation, edited by K. E. Kunze, M. Mars, and M. A. Vazquez-Mozo, (2009) AIP Conf. Proc. 1122	D – článek ve sborníku (RIV 2009)	ANG

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Číslo výsledku: **LC06014/19010/2009**

Název výsledku

Svítek O., "The damping of gravitational waves in dust"

Abstrakt

We examine a simple model of the interaction of gravitational waves with matter (primarily represented by dust). The aim is to investigate a possible damping effect on the intensity of the gravitational wave when passing through a medium. This might be important for gravitational wave astronomy when the sources are obscured by dust or molecular clouds.

Hlavní (1) a další (2-5) obory řešení výsledku (dle číselníku CEP, RIV)

1.- , 2.- , 3.- , 4.- , 5.-

2. INOVAČNÍ ASPEKTY

Popis inovačních aspektů daného výsledku

3. PŘÍNOSY

Popis konkrétních přínosů daného výsledku pro jeho uživatele

4. KONTAKTNÍ ÚDAJE GARANTA VÝSLEDKU

Celé jméno **Svítek Otakar RNDr. Ph.D.**

Spojení +420 - 2 2191 2503 ota@matfyz.cz

Organizace 00216208 ÚTF MFF UK V Holešovičkách 2 18000 Praha utf.mff.cuni.cz

5. DOSTUPNÁ DOKUMENTACE

Číslo	Název dokumentu	Typ	Jazyk
19010	Svítek O.: "The damping of gravitational waves in dust", Phys. Scr. 79 (2009) 025003	J – článek v odborném periodiku (časopise) (RIV 2009)	ANG

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Číslo výsledku: LC06014/200/2009

Název výsledku

Svoboda J., Dovčiak M., Goosmann R., Karas V., "Role of emission angular directionality in spin determination of accreting black holes with broad iron line"

Abstrakt

Aims: The spin of an accreting black hole can be determined by spectroscopy of the emission and absorption features produced in the inner regions of an accretion disc. In this work, we discuss the method employing the relativistic line profiles of iron in the X-ray domain, where the emergent spectrum is blurred by general relativistic effects. **Methods:** Precision of the spectra fitting procedure could be compromised by inappropriate accounting for the angular distribution of the disc emission. Often a unique profile is assumed, invariable over the entire range of radii in the disc and energy in the spectral band. An isotropic distribution or a particular limb-darkening law have been frequently set, although some radiation transfer computations exhibit an emission excess towards the grazing angles (i.e., the limb brightening). By assuming a rotating black hole in the centre of an accretion disc, we perform radiation transfer computations of an X-ray irradiated disc atmosphere (NOAR code) to determine the directionality of outgoing X-rays in the 2-10 keV energy band. Based on these computations, we produce a new extension to the KY software package for X-ray spectra fitting of relativistic accretion discs. **Results:** We study how sensitive the spin determination is to the assumptions about the intrinsic angular distribution of the emitted photons. The uncertainty of the directional emission distribution translates to ~20% uncertainty in the determination of the marginally stable orbit. We implemented the simulation results as a new extension to the KY software package for X-ray spectra fitting of relativistic accretion disc models. Although the parameter space is rather complex, leading to a rich variety of possible outcomes, we find that on average the isotropic directionality reproduces our model data to the best precision. Our results also suggest that an improper use of limb darkening can partly mimic a steeper profile of radial emissivity. We demonstrate these results in the case of XMM-Newton observation of the Seyfert galaxy MCG-6-30-15, for which we construct confidence levels of χ^2 statistics, and on the simulated data for the future X-ray IXO mission. Our simulations, with the tentative IXO response, show a significant improvement that can qualitatively enhance the accuracy of spin determination.

Hlavní (1) a další (2-5) obory řešení výsledku (dle číselníku CEP, RIV)

1.- BN, 2.- , 3.- , 4.- , 5.-

2. INOVAČNÍ ASPEKTY

Popis inovačních aspektů daného výsledku

3. PŘÍNOSY

Popis konkrétních přínosů daného výsledku pro jeho uživatele

4. KONTAKTNÍ ÚDAJE GARANTA VÝSLEDKU

Celé jméno

Karas Vladimír Doc. RNDr. DrSc.

Spojení

+420-267 103 045 +420-272 769 023 vladimir.karas@cuni.cz

Organizace

67985815 Astronomický ústav AV ČR, v.v.i. Fričova 298 1 25165 Ondřejov
cta.cas.cz

5. DOSTUPNÁ DOKUMENTACE

Číslo	Název dokumentu	Typ	Jazyk
200	Svoboda J., Dovčiak M., Goosmann R., Karas V. (2009), "Role of emission angular directionality in spin determination of accreting black holes with broad iron line", Astronomy and Astrophysics, 507, 1-17	J – článek v odborném periodiku (časopise) (RIV 2009)	ANG

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Číslo výsledku: **LC06014/210/2009**

Název výsledku

Štěpán, J., "NLTE Effects in the Transfer of Polarized Lines of Multiterm Atoms"

Abstrakt

The formation of spectral lines in a magnetized atmosphere is a complex issue both from the conceptual and computational point of view. The NLTE effects have been shown to play a significant role in many astrophysical situations both for unpolarized and polarized cases. We present a code for the NLTE radiative transfer calculations in a plane-parallel magnetized atmosphere for the so-called multiterm picture of atomic levels. We discuss the effects of NLTE radiative transfer on the polarization state of emergent radiation.

Hlavní (1) a další (2-5) obory řešení výsledku (dle číselníku CEP, RIV)

1.- BN, 2.- , 3.- , 4.- , 5.-

2. INOVAČNÍ ASPEKTY

Popis inovačních aspektů daného výsledku

3. PŘÍNOSY

Popis konkrétních přínosů daného výsledku pro jeho uživatele

4. KONTAKTNÍ ÚDAJE GARANTA VÝSLEDKU

Celé jméno

Štěpán Jiří Mgr. Ph.D.

Spojení

+420-323 620 340 +420-323 620 210 stepan@asu.cas.cz

Organizace

67985815 Astronomický ústav AV ČR, v.v.i. Fričova 298 1 25165 Ondřejov
cta.cas.cz

5. DOSTUPNÁ DOKUMENTACE

Číslo	Název dokumentu	Typ	Jazyk
210	Štěpán, J. (2009), "NLTE Effects in the Transfer of Polarized Lines of Multiterm Atoms", in Solar Polarization 5: In Honor of Jan Stenflo ASP Conference Series, vol. 405, proceedings, eds. Berdyugina S.V., Nagendra K.N., Ramellip R., p.307	D – článek ve sborníku (RIV 2009)	ANG

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Číslo výsledku: LC06014/220/2009

Název výsledku

Stuchlík Z., Török G., Hledík S., Urbanec M.: Neutrino trapping in extremely compact objects: I. Efficiency of trapping in the internal Schwarzschild spacetimes

Abstrakt

Extremely compact objects ($9GM/4c^2 < R < 3GM/c^2$) contain trapped null geodesics. When such objects enter the evolution period corresponding to the geodetical motion of neutrinos, a certain part of neutrinos produced in their interior will be trapped influencing thus neutrino luminosity of the objects and consequently their thermal evolution. The existence of trapped neutrinos indicates possibility of 'two-temperature' cooling regime of the extremely compact objects. We present upper estimates on the efficiency of the neutrino trapping effects obtained in the framework of the simplest model of the internal Schwarzschild spacetime with uniform distribution of energy density, assuming uniform distribution of neutrino emissivity. We introduce a 'global' luminosity trapping coefficient representing influence of the trapping effect on the total neutrino luminosity of the extremely compact objects and cooling trapping coefficients of both 'local' and 'global' kinds characterizing influence of the trapping on the cooling process. It is shown that the trapping of neutrinos can be relevant to moderately or even slightly extremely compact objects.

Hlavní (1) a další (2-5) obory řešení výsledku (dle číselníku CEP, RIV)

1.- BN, 2.- , 3.- , 4.- , 5.-

2. INOVAČNÍ ASPEKTY

Popis inovačních aspektů daného výsledku

Byl zkoumán režim ochlazování relativisticky superkompaktních objektů se zahnutím vlivu tzv. polapených neutrin, tj. neutrin pohybujících se po nulových uzavřených geodetikách pod povrchem.

3. PŘÍNOSY

Popis konkrétních přínosů daného výsledku pro jeho uživatele

4. KONTAKTNÍ ÚDAJE GARANTA VÝSLEDKU

Celé jméno

Stuchlík Zdeněk Prof. RNDr. CSc.

Spojení

553684111 zdenek.stuchlik@fpf.slu.cz

Organizace

Slezská Univerzita v Opava, Filozoficko-přírodovědecká fakulta Bezručovo nám.
13 74601 Opava www.physics.cz

5. DOSTUPNÁ DOKUMENTACE

Číslo	Název dokumentu	Typ	Jazyk
220	Stuchlík Z., Török G., Hledík S., Urbanec M.: Neutrino trapping in extremely compact objects: I. Efficiency of trapping in the internal Schwarzschild spacetimes, Classical Quantum Gravity, 2009, vol. 26, p. 03500335020	J – článek v odborném periodiku (časopise) (RIV 2009)	ANG

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Číslo výsledku: **LC06014/310/2009**

Název výsledku

Tarana M., Nestmann B. N., Horáček J., "R-matrix calculations of the 2Ag elastic elektron scattering off the Li2 molecule"

Abstrakt

Elastic electron scattering off the lithium dimer in the 2Ag symmetry is studied. R-matrix calculations in the fixed-nuclei approximation are presented for a set of internuclear separations as well as energies of the stable negative ion. The aim of this work is to study effects of the polarization taken into account in the outer region on the elastic scattering cross sections. This work is the first part of a larger project dealing with Li2 leading to calculations of nonelastic processes like vibrational excitation and dissociative electron attachment.

Hlavní (1) a další (2-5) obory řešení výsledku (dle číselníku CEP, RIV)

1.- , 2.- , 3.- , 4.- , 5.-

2. INOVAČNÍ ASPEKTY

Popis inovačních aspektů daného výsledku

3. PŘÍNOSY

Popis konkrétních přínosů daného výsledku pro jeho uživatele

4. KONTAKTNÍ ÚDAJE GARANTA VÝSLEDKU

Celé jméno

Horáček Jiří Prof. RNDr. DrSc.

Spojení

+420-2 2191 2497 Jiri.Horacek@mff.cuni.cz

Organizace

00216208 ÚTF MFF UK V Holešovičkách 2 18000 Praha utf.mff.cuni.cz

5. DOSTUPNÁ DOKUMENTACE

Číslo	Název dokumentu	Typ	Jazyk
310	Tarana M., Nestmann B. N. and Horáček J.: "R-matrix calculations of the 2Ag elastic elektron scattering off the Li2 molecule" Phys.Rev. A79 (2009) 012716	J – článek v odborném periodiku (časopise) (RIV 2009)	ANG

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Číslo výsledku: **LC06014/330/2009**

Název výsledku

Wünsch R., Palouš J., Tenorio-Tagle G., Silich S., "2D hydrodynamic simulations of super star cluster winds in a bimodal regime"

Abstrakt

It is shown that the winds of very massive and compact clusters evolve in a special bimodal way, such that in which the material deposited by stars into the inner cluster region becomes thermally unstable, forms cold dense clumps, and eventually feeds further episodes of star formation, while the material deposited into the outer region creates a quasi-stationary wind. We perform 2D numerical simulations of such winds using the finite difference hydrodynamic code ZEUS for which the cooling routine has been modified to make it suitable for modelling extremely fast cooling regions. We explore how the fraction of the deposited mass which is accumulated inside the cluster depends on the cluster parameters.

Hlavní (1) a další (2-5) obory řešení výsledku (dle číselníku CEP, RIV)

1.- BN, 2.- , 3.- , 4.- , 5.-

2. INOVAČNÍ ASPEKTY

Popis inovačních aspektů daného výsledku

3. PŘÍNOSY

Popis konkrétních přínosů daného výsledku pro jeho uživatele

4. KONTAKTNÍ ÚDAJE GARANTA VÝSLEDKU

Celé jméno

Wünsch Richard Ph.D.

Spojení

+420- 267 103 064 +420-272 769 023 richard@wunsch.cz

Organizace

67985815 Astronomický ústav AV ČR, v.v.i. Fričova 298 1 25165 Ondřejov
cta.cas.cz

5. DOSTUPNÁ DOKUMENTACE

Číslo	Název dokumentu	Typ	Jazyk
330	Wünsch R., Palouš J., Tenorio-Tagle G., Silich S. (2009), "2D hydrodynamic simulations of super star cluster winds in a bimodal regime", Astrophysics and Space Science, 324, 219-223	J – článek v odborném periodiku (časopise) (RIV 2009)	ANG

4.1.3. PLNĚNÍ DÍLČÍCH CÍLŮ

4.1.3.1. ZPRÁVA O DOSAŽENÍ DÍLČÍHO CÍLE

Číslo dílčího cíle	V2009
Název dílčího cíle	Modelování časově proměnných akrečních toků. Získávání dalších informací z numerických modelů akrečních disků. Astrofyzikálně motivované modely zdrojů v rámci obecné relativity. Role molekul v ranných stádiích vývoje vesmíru. Publikace výsledků.
Plánované datum dosažení dílčího cíle	31.12.2009

INDIKÁTORY DOSAŽENÍ VÝSTUPU - SKUTEČNĚ DOSAŽENÉ

V hodnoceném období r. 2009 se tým astronomů Centra teoretické astrofyziky i nadále podílel na mezinárodních projektech, a to především interpretací nových pozorování prováděných jak pozemskými teleskopy, tak s pomocí družicových detektorů. Výsledky byly publikovány v odborných časopisech a některé z nich se staly tématem vědecko-populárních přednášek a článků pro širší veřejnosti.

Analýza numerických dat v oblasti rentgenové astronomie podle teoretických modelů, aplikace obecné relativity na astrofyzikální systémy

V oblasti relativistické astrofyziky Dr. Michal Dovčiak a doc. Vladimír Karas z astronomického ústavu AV ČR zkoumali v rámci rozsáhlé mezinárodní spolupráce těsné okolí neutronové hvězdy 4U 1705-44. Využili k tomu metody rentgenové spektroskopie, konkrétně velmi citlivé detektory na družici XMM-Newton. Pořídili a analyzovali dosud nejdokonalější spektrum tohoto typu kompaktních hvězd prokazující efekty Einsteinovy obecné teorie relativity v extrémně silném gravitačním poli. Výzkumný tým zabývající se relativistickými efekty v kosmických objektech vede prof. Tiziana di Salvo z university v italském Palermu. Mgr. Jiří Svoboda, student doktorského programu na pražském uzlu CTA v Astronomickém ústavu AV ČR, je prvním autorem práce věnované směrovým charakteristikám rentgenového záření akrečních disků. Z učebnic astrofyziky je dobře známo, že hvězdy vydávají záření, jehož směrové rozdělení má charakter okrajového ztemnění. To znamená, že záření je oslabeno, pokud vychází z povrchu hvězdy pod malým úhlem. Jiří Svoboda et al. ukazují, že v případě rentgenového signálu akrečních disků je trochu překvapivě situace obrácená - dochází k okrajovému zjasnění. Důvodem odlišnosti je nezvyklý inverzní profil teploty, který se vytváří v prostředí akrečního disku ozářeného intenzivním světlem koróny. V práci publikované časopisem *Astronomy and Astrophysics* autoři zkoumají, jak tento efekt ovlivňuje přesnost spektroskopického měření rotace černých děr. Práce poskytuje v současnosti nejpřesnější posouzení tohoto vlivu. Jedná se o důležitý výsledek především z toho důvodu, že přesné určení rotačního momentu je otevřená otázka soudobé astrofyziky, již se snaží zodpovědět několik týmů u nás a v zahraničí. Jiří Svoboda referoval o dosažených výsledcích v listopadu t.r. na semináři prezentovaném na MIT v Cambridge, kde se jeho přednáška setkala s velkým zájmem přítomných odborníků. Pokračování tohoto výzkumu bude mimo jiné vyžadovat pořízení nových observačních dat.

Stelární astrofyzika

V souladu s plánem pokračoval v CTA v roce 2009 výzkum v oboru stelární astrofyziky spektroskopickým studiem několika typů hvězd zajímavých v dalších kontextech fyziky a astrofyziky. Společným rysem jednotlivých řešených témat byla opět interpretace pozorování se zdokonalovanými teoretickými modely. D. Korčáková se zabývala modelováním spektra trpasličí novy SS Cygni, a to jak během vzplanutí, tak zejména během klidné fáze. Spolu se svými studenty pozorovala a analyzovala B[e] hvězdy V2028 Cyg (Polster), V1972 Cyg (Kučerová), a s kolegy P. Koubským a V. Votrubou další vybrané hvězdy OY Gem, V 431 Sct, FS CMa a V743 Mon. P. Hadrava se svým diplomantem J. Čechurou se dále zabýval dvojhvězdným systémem s černou dírou Cyg X-1. Svoji metodu tzv. rozmotávání spekter rozšířil na studium pulsací cefeid a uplatnil na spektra získaná ve spolupráci s M. Šlechtou a P. Škodou ondřejovským 2-m dalekohledem. Cílem tohoto směru výzkumu je zpřesnit jednu ze základních metod určování extragalaktických vzdáleností založenou na vztahu periody a luminozity cefeid. Během měsíčního pobytu v ESO v Santiagu de Chile v rámci programu Visiting Scientist přednášel o této své spektroskopické metodě na speciálním mini-workshopu a získal nová data k analyzování.

Studium vícedimenzionálních prostoročasů a gravitačních vln

Podstatného pokroku jsme dosáhli ve studiu prostoročasů s boostovou a rotační symetrií, které reprezentují rovnoměrně urychlené částice či čemé díry v obecné relativitě. Tyto prostoročasy jsou využívány ke studiu různých relativistických efektů či jako testovací modely v numerické relativitě. Podařilo se nám nalézt newtonovskou limitu těchto prostoročasů, která přesně popisuje fyzikálně očekávané systémy rovnoměrně urychlených částic v klasických newtonovských gravitačních polích. V práci je odvozeno tzv. magické elektromagnetické pole rovnoměrně urychleného rotujícího relativistického disku. Urychlené magické pole je přirozeným zobecněním klasického Bormova řešení pro urychlené monopóly na případ nábojů se spinem. Dále jsme zkoumali zobecnění gyratonů na pozadích patřících do Kundtovy třídy řešení, na konformně plochých pozadích a na pozadí prostoročasů získaných přímým součinem prostorů konstantní křivosti. Ukázali jsme, že Einsteinovy rovnice se redukují na soustavu lineárních rovnic na transversálním dvojdimensionálním prostoru, které se dají řešit explicitně pomocí známých Greenových funkcí. Nalezli jsme gyratonové řešení na pozadí Melvinova vesmíru ve čtyřech dimenzích. V rámci post-Minkowského aproximace ADM formalismu jsme našli řešení vlnové rovnice pro gravitační pole částic se spinem, a proto můžeme nyní v uvedené aproximaci zkonstruovat úplný hamiltonián pro systém n gravitujících částic se spinem. Systematicky jsme popsali kompletní třídu přesných konformně plochých řešení s čistým zářením a kosmologickou konstantou a našli jsme explicitní transformace do souřadnic, v nichž byly jednotlivé podtřídy nedávno nalezeny v rámci tzv. GIF formalismu. Našli jsme explicitní tvar pro směrovou závislost a velikost amplitudy gravitačního a elektromagnetického záření v celé třídě Plebanského-Demianského prostoročasu, jenž popisuje urychlené, nabitě a rotující čemé díry v de Sitterově a anti-de Sitterově vesmíru. Podařilo se nám nalézt vícedimenzionální zobecnění Kundtových prostoročasů s alignovaným elektromagnetickým polem a nenulovou kosmologickou konstantou. Podrobně jsme prostudovali existenci, jednoznačnost a charakter minulých horizontů v Robinsonově-Trautmanově třídě prostoročasů s nenulovou kosmologickou konstantou. Podařilo se nám ukázat, že při splnění určitých přirozených podmínek pro parametry řešení jde o první netriviální příklady dynamických horizontů. V příspěvku do konferenčního sborníku jsme odvodili zobecnění rovnice lokalizující minulé horizonty v Robinsonově-Trautmanově třídě do vyšších dimenzí. Důkaz existence horizontů v tomto případě jsme prezentovali na konferenci 12th Marcel Grossmann Meeting on General Relativity v Paříži. V publikaci jsme shrnuli dosavadní výsledky studia průchodu gravitačních vln látkou, zejména jejich možné tlumení v "prachových" oblacích. Jako pozadí pro šíření gravitačních vln posloužily Minkowského prostoročas a Vaidya-(anti-)de Sitterova metrika. Dále jsme se věnovali studiu charakteristických vlastností gravitačních vln ve vícedimenzionálních prostoročasech, zejména s ohledem na odlišnosti v charakteru šíření (platnost Huygensova principu v bránových kosmologiích). Dosavadní výsledky byly prezentovány na konferenci Spanish Relativity Meeting ERE2009 v Bilbau. Pokračovali jsme ve studiu cylindrických systémů s nenulovou kosmologickou konstantou. Na základě studia geodetik a geometrických vlastností konkrétních řešení se nám podařilo nalézt interpretaci naznačující jejich speciální topologii. V neposlední řadě jsme se zabývali studiem generujících technik. Podařilo se nám nalézt netriviální příklad, kde pomocí netriviální konformní transformace vytvoříme z dané pp-vlny s elektromagnetickým polem odlišné řešení. Důležitým výsledkem je monografie Griffiths, Podolský a také četné popularizační práce.

Modelování procesů ve slunečních erupcích

Analýzou mohutné erupce ze dne 28. října 2003 jsme zjistili, že erupce neprobíhá v celém erupčním prostoru současně, ale že se šíří dominovým efektem. Poprvé jsme použili k modelování rentgenového spektra slunečních erupcí kappa distribuci. Bylo zjištěno, že pro individuální koronální zdroje je tento postup fyzikálně lepší než užívané postupy. S užitím 3-D částicového numerického kódu v paralelní verzi bylo studováno formování zpětného proudu. Bylo zjištěno, že pro malé hodnoty magnetického pole se uplatňuje Weibelova nestabilita, která převádí energii svazku do ohřevu plazmatu v příčném směru. Numericky byla vypočítána směrovost rentgenového záření v systému elektronový svazek – plazma a porovnávána s pozorováním. Byl zjištěn vztah mezi oscilačními procesy ve slunečních skvmách a v sousedních slunečních erupcích. Byla studována odezva hustých vrstev sluneční atmosféry na bombardování tzv. neutrálním svazkem. Studium rotující plazmy, ponořené do magnetického pole, bylo zjištěno, že kolem rotující plazmy probíhá cyklická rekonexe, která urychluje částice a ohřívá okolní plazmu. Tento proces může mít uplatnění v prostoru kolem rychle rotujících hvězd i pro ohřev laboratorního plazmatu.

Studium rezonančních srážek elektronů s dvouatomovými molekulami, aplikace metod NRM v astrofyzice

Předmětem naší práce byly srážky elektronů s molekulami. R-maticové výpočty účinného průřezu elastického rozptylu elektronu na molekule Li_2 nám umožnily zkoumat nelokální rezonanční model popisující astrofyzikálně významné

neelastické procesy, jako je disociativní záchyt elektronu nebo vibrační excitace molekuly po srážce s elektronem. Kromě toho jsme vyvíjeli nové metody pro časově závislý popis jaderné dynamiky v těchto procesech, které vycházejí buď z rozvoje vlnové funkce do tzv. R-maticové báze nebo z takzvané metody "exterior complex scaling". V rámci této aktivity jsme studovali nízkoeenergetické srážky elektronů s molekulami lithia metodou R-matice v aproximaci pevných jader. Počítat rozptyl na molekule lithia je velice obtížná úloha téměř na samé hranici možností současné kvantové chemie. Tato molekula je velmi slabě vázána a má velice silnou polarizaci. Byly vypočítány účinné průřezy elastických srážek pro různé mezijaderné vzdálenosti a sledován vznik iontového stavu. Tato práce je nutným předpokladem pro studium dynamiky procesu disociativního záchytu, který hraje významnou roli například při tvorbě hvězd. V další práci jsme předpověděli existenci stavů s dlouhou dobou života u anionů některých halogenovodíků. Tato dlouhá doba života má svůj původ ve vysoké rotační excitaci terčové molekuly. Studovali jsme numerické metody řešení rozptylových rovnic. Tato práce je důležitá pro aplikaci na větší molekuly. Konečně jsme na molekulární problémy použili metodu analytického prodloužení ve vazbové konstantě dobře známou z jaderné fyziky. Zde se jednalo o studium analytického modelu simulujícího dvouatomovou molekulu.

Tvar hala Mléčné dráhy a pohyb jejích satelitů

Zabývali jsme se interakcí naší Galaxie (Mléčné dráhy) s jejími satelitními galaxiemi: Velkým Magellanovým oblakem, Malým Magellanovým oblakem a trpasličí galaxií Sagittarius. Růžička et al. (2007) navrhli program na automatizovanou analýzu prostoru parametrů a použili ho pro průzkum interakce Mléčné dráhy a Magellanových oblaků. Tak získali odhad tvaru prostorového rozložení temné hmoty ve vnější části naší Galaxie. Podobnou metodu uplatnili Fellhauer et al. (2006) při studiu kinematiky trpasličí galaxie Sagittarius a odhadli tvaru centrální části Mléčné dráhy. Rozhodli jsme se na tyto dvě práce navázat a pokusit se všechny zmíněné galaxie zahrnout do společného modelu. Práce proběhla ve dvou krocích. Nejprve bylo nezbytné modifikovat již dříve vyvinutý N-částicový model galaktické interakce používaný společně s efektivní optimalizační metodou (genetický algoritmus) tak, aby dokázal pracovat nejen s 3D observačními daty pro neutrální vodík (Magellanovy oblaky), ale nově také se 4D údaji pro hvězdné proudy (trpasličí galaxie Sagittarius). Tato etapa zahrnovala také rozsáhlé testování nového kódu. Ve druhém kroku jsme ukázali, že ani nedávné údaje z Hubbleova kosmického teleskopu nepředstavují neřešitelný problém pro slapové modely testující rozložení hmoty. Tyto údaje vedou k výrazně vyšším prostorovým rychlostem obou satelitních galaxií vzhledem k Mléčné dráze, než bylo odvozeno na základě dřívějších pozorování (Kallivayalil et al. 2005, 2006). Zdálo se, že takto vysoké orbitální rychlosti vyrazují čistě slapové modely ze hry. Avšak s uvažováním nových poznatků o galaktocentrické vzdálenosti a oběžné rychlosti Slunce okolo galaktického středu bylo možné nalézt vhodné parametry rozložení hmoty v Mléčné dráze, kdy gravitační slapová interakce dobře reprodukuje pozorování. Studium parametrického prostoru interakce Magellanových oblaků s Mléčnou dráhou ukázalo, že dnešní observační poznatky o tomto systému umožňují úspěšné modelování struktur neutrálního vodíku, které jsou s Magellanovými oblaky asociovány. Současně jsme zpřesnili výsledky práce Růžička et al. (2007) a potvrdili jsme výrazně zploštělé rozložení temné hmoty ve vnější oblasti naší Galaxie. Rozšířili jsme stávající numerický kód o analýzu 4D hvězdných proudů, což umožňuje zahrnout do naší studie i galaxii Sagittarius a analyzovat tak rozložení temné hmoty nejen ve vnější části, ale i ve vnitřní části hala Mléčné dráhy.

Modelování struktury rotujících neutronových hvězd a fitování observací QPO v systémech obsahující neutronovou hvězdu

Skupina na Slezské univerzitě v Opavě vedená prof. Z. Stuchlíkem pokračovala ve vyladování počítačového modelu struktury neutronových hvězd, založeného na použití Hartleovy-Thomeovy metriky reflektující vliv rotace a kvadrupolového momentu. Struktura byla určována pro širokou škálu stavových rovnic používaných pro popis hmoty neutronových, případně kvarkových a hybridních hvězd. Konfrontace parametrů získaných z modelů neutronových hvězd s omezeními na tyto parametry plynoucími z fitování observačních dat u kvazi-periodických oscilací (QPO) pozorovaných v systémech obsahujících neutronovou hvězdu, pak umožnila efektivní testování různých typů stavových rovnic a získání významných omezení na použitelnost modelů elementárních částic. V tomto roce jsme využili vytvořených modelů pro získání výsledků. Byly testovány různé modely popisující vznik QPO. Velká pozornost byla věnována modelování rentgenových pozorovaných oscilací v binárních systémech obsahujících černou díru (mikrokvasary), či neutronovou (kvarkovou) hvězdu, zaměřili jsme se na vypracování teoretických modelů a jejich srovnání s observačními údaji pro jejich zpracování jsme začali připravovat nové postupy. Tato aktivita probíhala ve spolupráci s členy CTA pražské skupiny působícími na Astronomickém ústavu AV ČR. Získané výsledky byly porovnány s pozorovacími daty za účelem stanovení fyzikálních parametrů zkoumaných soustav. Testovaným zdrojem byl Circinus X-1, který má podle prozatímních analýz vysokou hmotnost. Ukazuje se, že pro takové případy je možné použít pro popis vnějších prostoročasů Kerrovu metriku. Výhoda

tohoto postupu spočívá ve výrazném zjednodušení fitovací procedury, neboť vliv kvadrupólového momentu je možné reprezentovat Kerrovou metrikou.

Získávání dalších informací z numerických modelů akrečních disků

Skupina na Slezské univerzitě v Opavě vedená prof. Z. Stuchlíkem vytvořila numerický model oscilujícího akrečního disku. Rozpracováno je jeho zobrazení z pohledu pozorovatele vybaveného technikou s vysokým rozlišením. Při vizualizaci je třeba brát v úvahu nejen silné gravitační pole v okolí centrálního objektu, ale je třeba zahrnout i efekty plynoucí ze speciální teorie relativity. Pro výpočty je nezbytné využívat výpočetní techniku CTA na našem pracovišti. Dále byly intenzivně zkoumány problémy spojené s oscilací tlustých akrečních disků v poli čemých děr. významného pokroku bylo dosaženo při modelování oscilací tlustých akrečních disků v okolí rotující čemé díry, kdy byly při výpočtech použity perturbační metody známé z kvantové fyziky.

Studium vlastností hmotných hvězdokup: jejich modely a pozorování

Pokračovali jsme ve studiu velmi hmotných mladých hvězdokup. Jsou zde pozorovány netypické profily rekombinačních čar vodíku, skládající se ze silnější úzké komponenty (o šířce 50 - 200 km/s) a slabší široké komponenty (o šířce 250 - 550 km/s). Takové profily je těžké vysvětlit, protože tyto rychlosti jsou příliš vysoké na to, aby se jednalo o pohyby jednotlivých hvězd, a příliš nízké na rychlosti hvězdných větrů. Ukázali jsme, že tyto profily je možné interpretovat v rámci modelu hvězdokupy v bimodálním režimu. Navrhli jsme, že úzká komponenta spektrální čáry se formuje v centrální oblasti hvězdokupy, kde z horkého plazmatu vznikají termální nestabilitou chladnější hustá oblaka. Rázové vlny, které doprovázejí vznik těchto oblak mají rychlosti odpovídající šířce úzké komponenty. Široká komponenta je formována ve větru opouštějící hvězdokupu, jehož rychlost je vzhledem k tepelným ztrátám nižší než jsou rychlosti hvězdných větrů. Dále jsme pokračovali ve vytváření třírozměrného numerického modelu hvězdokupy. Tento model je nutný nejen pro získání realistických profilů spektrálních čar, ale také pro modelování tvorby hvězd uvnitř hvězdokup v bimodálním režimu, které by mohlo vysvětlit existenci několika generací hvězd v kulových hvězdokupách. Vytvořili jsme kód pro výpočet profilů spektrálních čar, který využívá data z dvourozměrných hydrodynamických simulací. Šířky obou komponent vypočtených čar jsou ve shodě s hodnotami pozorovanými u mladých a hmotných hvězdokup. Šířky vypočtených čar závisí na efektivitě thermalizace mechanické energie hvězdných větrů, která je v modelu volný parametr. Tato závislost vysvětluje variabilitu šířky pozorovaných čar a umožňuje tak stanovit efektivitu thermalizace podle pozorované šířky spektrálních čar. Z dvourozměrného modelu založeného na hydrodynamickém kódu Zeus jsme přenesli generátor větru a rutiny pro výpočet zářivého ochlazování do paralelního hydrodynamického kódu Flash. Nový model jsme otestovali porovnáním se semi-analytickými modely a s dvourozměrným modelem. Všechny modely jsou ve výborné shodě, a vliv numerických chyb je tedy zanedbatelný.

Studium vlivů prostředí v galaktických skupinách

Prostřednictvím hydrodynamických numerických simulací jsme studovali jev odstraňování plynu z galaxií v kupách vlivem dynamického tlaku okolního plynného prostředí. Uskutečnili jsme sérii výpočtů, ve kterých jsme měnili hodnoty parametrů jak galaktické kupy, tak galaxie samotné. Pozornost jsme zaměřili zejména na závislost množství odstraněného plynu z galaxie na sklonu galaktického disku vůči směru jejího orbitálního pohybu a na rozložení mezigalaktického plynu, kterým se galaxie během svého letu prodírá. Motivací našeho studia jsou četná pozorování zejména v kupě Virgo, která ukazují galaxie se zjevnými znaky toho, že v minulosti prožily (či právě teď prožívají) silné působení okolního mezigalaktického plynu – mají normální hvězdný disk, avšak deformovaný (či zcela chybějící) HI plynný disk a případně materiál vyskytující se mimo rovinu disku či dokonce v ohonu rozprostírajícím se za galaxií. Absence mezihvězdného plynu v těchto galaxiích může vést k pozastavení tvorby nových hvězd. Modelovali jsme galaxie s různou orientací disku obíhající v kupách s různým rozložením mezigalaktického materiálu – rozlehlým či kompaktním. Ukázalo se, že klíčovým parametrem interakce je sloupcová hustota mezigalaktického plynu, který galaxie na své oběžné dráze kupou potkává. Na rozdíl od dříve publikovaných analytických aproximací založených na maximální hodnotě dynamického tlaku okolního prostředí jsme našli jednoduchou funkci závislou na množství potkaného materiálu a na úhlu naklonění disku galaxie. Pomocí této funkce lze dobře modelovat výsledky našich hydrodynamických výpočtů i výpočtů jiných autorů. Tato zjištění byla publikována v impaktovaném odborném časopise. Dále jsme výsledky našich simulací studovali z hlediska

pozorovatelných veličin – modelovali jsme radiová spektra mezihvězdného plynu galaxií a porovnávali je s pozorovanými spektry galaxií v kupě Virgo. Zjistili jsme, že mezihvězdný plyn uvolněný z galaxií při průletu mezigalaktickým prostředím může být vzdálen až o několik set km/s od příspěvku samotné galaxie. To může částečně vysvětlit fakt, proč v pozorovaných spektrech nebyly nalezeny očekávané stopy po odstraněném plynu. Tyto výsledky připravujeme k publikaci. Ke studiu jevu odstraňování plynu z galaxií v kupách vlivem tlaku okolního prostředí jsme použili námi dříve upravený N-částicový kód GADGET (Springel et al. 2001) se zabudovanou stromovou gravitací a metodou Smoothed Particle Hydrodynamics (SPH) pro hydrodynamické výpočty. Vytvořili jsme sérii simulací a sledovali závislost tohoto jevu na hodnotách různých parametrů, a to jak galaktické kupy, tak galaxie. Rozbor výsledků jsme provedli pomocí zobrazovacího kódu pNbody (Y. Revaz, Geneva Observatory), který jsme také částečně upravili pro vytváření 3D map a identifikace různých typů SPH částic.

Observační a dynamické studium dynamiky a aktivity galaxií.

Studovali jsme slupkové systémy v galaxiích, které vzniknou srážkou obří eliptické galaxie s galaxií trpasličí. Pomocí analytických výpočtů i N-částicových simulací jsme předpověděli tvar profilů (dosud nepozorovaných) spektrálních čar ze slupek. Výsledky byly prezentovány na posterech na 2 mezinárodních konferencích. Zároveň jsme zkoumali vliv různých galaktických potenciálů a dynamického tření na systémy slupek - výsledky jsme prezentovali na posterech na 3 mezinárodních konferencích. Rozvíjeli jsme 3D N-částicový kód pro simulaci dynamického a chemického vývoje diskových galaxií. Provedli jsme redukci a analýzu 3D-spektroskopických dat z přístroje PMAS/PPAK (3.5m dalekohled, Calar Alto, Španělsko), která srovnávají optickou emisi ionizovaného plynu v centrálních kiloparsecích ze 4 aktivních a 4 neaktivních spirálních galaxií. Podrobně jsme analyzovali 3D-spektroskopická data z přístroje OASIS (dalekohled CFHT, Mauna Kea), která mapují centrální kiloparsek 5 blízkých Seyfertových galaxií typu 1. Data budou publikována v nejbližší době. Data o Seyfertových galaxiích typu 1 i 2 (viz publikace Stoklasová et al. 2009) jsme prezentovali na 2 mezinárodních konferencích (1 ústní přednáška a 1 poster) a na semináři univerzity v Durhamu (Velká Británie). Předpověděli jsme, že profily spektrálních čar z galaktických slupek by měly být složeny ze 4 maxim. Zkoumali jsme jejich rozlišitelnost při různých spektrálních rozlišeních přístroje. Vytvořili jsme software pro určování profilu spektrálních čar slupek získaných simulacemi. Do N-částicového kódu s testovacími částicemi pro simulaci slupek jsme implementovali dynamické tření a postupný rozpad sekundární trpasličí galaxie. Podali jsme úspěšný proposal na pozorování s dalekohledem VLT v ESO na Paranal v Chile, kde v roce 2010 budeme pozorovat s využitím 3D-spektrografu VIMOS kandidáty na binární kvazary. I. Stoklasová obhájila v lednu 2009 svou dizertační práci na MFF UK v Praze na téma "Integral-field spectroscopy of Seyfert galaxies: kinematics and excitation of gas in narrow-line regions" (odevzdána v roce 2008).

Výsledky jednotlivých aktivit za rok 2009 jsou uvedeny v bodech 2.2.1. a 4.1.2. této zprávy. Odborné publikace v mezinárodních odborných periodikách a v recenzovaných sbornících představují hlavní výstup vědeckého bádání v Centru teoretické astrofyziky, které je typickým pracovištěm základního výzkumu.

PROSTŘEDKY OVĚŘENÍ VÝSTUPU - SKUTEČNĚ DOSAŽENÉ

Svoboda J., Dovčiak M., Goosmann R., Karas V. (2009), "Role of emission angular directionality in spin determination of accreting black holes with broad iron line", *Astronomy and Astrophysics*, 507, 1–17

Goosmann R., Dovčiak M., Mouchet M., Czerny B., Karas V., Gonçalves A. (2009), "Exploring Black Hole Accretion in Active Galactic Nuclei with Simbol-X", in *Simbol-X: Focusing on the Hard X-ray Universe*, AIP Conference Proceedings, Volume 1126, pp. 162-164

V. Karas (2010), "Strong-gravity effects acting on polarization from orbiting spots", in *The Coming Age of X-ray Polarimetry* (Cambridge University Press), pp. 105-112

Arazimová E., Kawka A., Vennes S. (2009), "Spectroscopic observations of high proper motion DA white dwarfs", in *Proc. of the XV National Conference of Astronomers of Serbia*, Publ. Astron. Obs. Belgrade, 86, 297-300

Caballero-Nieves S.M., Gies D.R., Bolton C.T., Hadrava P., Herrero A., Hillwig T.C., Howell S.B., Huang W., Kaper L., Koubský P., McSwain M.V. (2009), "The ultraviolet spectrum and physical properties of the mass donor star in HD 226868 = Cygnus X-1", *Astrophysical Journal* 701, 1895-1905

Creevey O.L., Uytterhoeven K. et al. (2009), "HD 172189: a further step to furnish one of the best laboratories known for asteroseismic studies", *Astronomy and Astrophysics* 507, 901-910

Hadrava P. (2009), "Notes on the disentangling of spectra. I. Enhancement in precision", *Astronomy and Astrophysics* 494, 399-402

Hadrava P., Šlechta M., Škoda P. (2009), "Notes on disentangling of spectra II. Intrinsic line-profile variability due to Cepheid pulsations", *Astronomy and Astrophysics* 507, 397-404

Kawka A., Vennes S. (2009), "A new extremely low-mass white dwarf in the NLTT catalogue", *Astronomy and Astrophysics*, 506, L25-L28

Korčáková D., Votruba V., Kubát J., Werner K., Hadrava P., Škoda P., Nagel T. 2009: "Radiative Transfer in Axial Symmetry", in: "Recent Directions in Astrophysical Quantitative Spectroscopy and Radiation Hydrodynamics", Boulder, Colorado, March 30 - April 3, 2009, eds., I. Hubeny, J. M. Stone, K. MacGregor, K. Werner, AIP Conference Proceedings, Volume 1171, pp. 359-360 = 2009AIPC.1171..359

Arazimová E., Kawka A., Vennes, S. "White dwarfs in common proper motion binaries", in the Proceedings of Binaries - Key to comprehension of the Universe, ASP Conf. Ser., eds. Prša A., Zejda M. in press

Polster J., Korčáková D., Votruba V., Koubský P., Škoda P., Šlechta M., Hadrava P., Kučerová B., Kubát J., "B[e] Phenomenon in a Binary System V2028 Cyg", in: "Binaries key to comprehension of the universe", Brno, Czech Republic, June 8-12, 2009, in press

Griffiths J. B., Podolský J.: "Exact space-times in Einstein's general relativity" Cambridge Monographs on Mathematical Physics. Cambridge: Cambridge University Press, 2009. 540 p. ISBN 978-0-521-88927-8

Bičák J., Kofroň D., "The Newtonian limit of spacetimes for accelerated particles and black holes"

Bičák J., Kofroň D., "Accelerating electromagnetic magnetic field from the C-metric"

Kadlecová H., Zelnikov A., Krtouš P., Podolský J., "Gyratons on direct-product spacetimes"

Podolský J., Příkrýl O., "On conformally flat and type N pure radiation metrics"

Podolský J., Kadlecová H. (2009), "Radiation generated by accelerating and rotating charged black holes in (anti-)de Sitter space"

Podolský J., Žofka M., "General Kundt spacetimes in higher dimensions"

Podolský J., Svítek O., "Past horizons in Robinson-Trautman spacetimes with a cosmological constant"

Svítek O., "Apparent horizons in D-dimensional Robinson-Trautman spacetime"

Svítek O., "The damping of gravitational waves in dust"

Karlický M. (2009), "Electron beam-plasma interaction and the return-current formation", *Astrophysical Journal*, 690, 189-197

Karlický M. (2009), "Cyclic magnetic field reconnection", *Astrophysical Journal*, 692, L72-L75

Štěpán, J. (2009), "NLTE Effects in the Transfer of Polarized Lines of Multitemp Atoms", in *Solar Polarization 5: In Honor of Jan Stenflo ASP Conference Series*, vol. 405, proceedings, eds. Berdyugina S.V., Nagendra K.N., Ramellip R., p.307

M. Tarana, B. N. Nestmann and J. Horáček, Phys.Rev. A79(2009)012716 R-matrix calculations of the 2Ag elastic elektron scattering off the Li2 molecule.

M. Čížek and J. Horáček, Int.J.Mass.Spectrometry 280(2009)149 Long-lived metastable anion sof hydrogen halides.

K. Houfek: Efficient Numerical Solution of Time-Dependent Multichannel One-Dimensional od Radial Problème in Quantum Mechanics, Numerical and Applied Mathematics, International Conference AIP 1168 (2009)293

J. Horáček: Determination of Resonance Parameters by Use of Pade III Approximation Numerical and Applied Mathematics, International Conference AIP 1168 (2009)139

Růžička A., Theis C., Palouš J. (2009), "Spatial motion of the Magellanic Clouds. Tidal models ruled out?", Astrophysical Journal, 691, 1807-1815

Růžička, A., Theis, C., & Palouš, J. 2009, "Spatial Motion of the Magellanic Clouds", IAUS 256, "The Magellanic System: Stars, Gas, and Galaxies", eds. van Loon, J., & Oliveira, J. Keele, 2009, in press

O. Straub, E. Sramkova: Epicyclic oscillations of non-slender fluid tori around Kerr black holes, Classical and Quantum Gravity 26

Dale J., Wunsch R., Whitworth, A. Palouš J. (2009), "The fragmentation of expanding shells I: Limitations of the thin-shell approximation", Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 398, 1537-1548

Palouš J., Wunsch R., Tenorio-Tagle G., Silich S. (2009), "Origin of Star-to-Star Abundance Inhomogeneities in Star Clusters", in The Galaxy Disk in Cosmological Context, Proc. IAU Symposium, vol. 254., eds. J. Andersen, J. Bland-Hawthorn & B. Nordstrom (Cambridge Univ. Press), pp. 233-238

Wünsch R., Palouš J., Tenorio-Tagle G., Silich S. (2009), "2D hydrodynamic simulations of super star cluster winds in a bimodal regime", Ap&SS, 324, 219-223

Palouš J., Wünsch R., Tenorio-Tagle G., Silich S. (2009),
"The astrophysical consequences of the bimodal hydrodynamic solution of the super star cluster winds", Ap&SS, 324, 195-198

Jáchym P., Koppen J., Palouš J., Combes F. (2009), "Ram pressure stripping of tilted galaxies", Astronomy and Astrophysics, 500, 693-703

Stoklasová I., Ferruit P., Emsellem E., Jungwiert B., Pécontal E., Sánchez S.F. (2009), "OASIS integral-field spectroscopy of the central kpc in 11 Seyfert 2 galaxies", Astronomy and Astrophysics 500, 1287-1325 (v loňské zprávě uveden jako přijatý do tisku)

Ebrová I., Jungwiert B., Canalizo G., Bennert N., Jílková L., "Shell Galaxies, Dynamical Friction, and Dwarf Disruption", in Galaxies in Isolation: Exploring Nature vs. Nurture, in press, arXiv:0909.3012

Ebrová I., Jungwiert B., Canalizo G., Bennert N., Jílková L., "Shell Galaxies: Dynamical Friction, Gradual Satellite Decay and Merger Dating", in Galaxy Wars: Stellar Populations and Star Formation in Interacting Galaxies, in press, arXiv:0908.3742

Hancock M., Canalizo G., Bennert V. N., Jungwiert B., Lacy M.D., Peng C.Y., Schweizer F., Stockton A.N. (2009), "The Relevance of Mergers for Fueling Quasars", American Astronomical Society Meeting Abstracts, 215, 433.10

Jílková, L., Jungwiert, B., Křížek, M., Ebrová, I., Stoklasová, I., Bartáková, T., Bartošková, K., "Simulations of Line Profile Structure in Shell Galaxies", in Galaxy Wars: Stellar Populations and Star Formation in Interacting Galaxies, in press, arXiv:0908.2962

Stoklasová I., Ferruit P., Emsellem E., Jungwiert B., Pécontal E., Sánchez, S.F., "The central kiloparsec of Seyfert galaxies: Integral-field spectroscopy with OASIS", in Galaxies in Isolation: Exploring Nature vs. Nurture,

in press

=====

Podrobnější popis výsledků je uveden v sekci 4.1.2.

4.1.4. REDAKČNĚ UPRAVENÁ ZPRÁVA

Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy podporuje od roku 2005 programy Center základního výzkumu. Cílem těchto programů je vytvořit podmínky pro špičkovou vědeckou práci a podpořit spolupráci nejlepších vědeckých pracovišť v České republice tak, aby byla zvýšena jejich konkurenceschopnost v Evropském výzkumném prostoru, a přispět k výchově mladých odborníků.

Jedním z center základního výzkumu se v roce 2006 stalo i Centrum teoretické astrofyziky (CTA), které vzniklo sdružením skupiny předních teoretiků působících v Astronomickém ústavu AV ČR s pracovníky význačných teoreticko-fyzikálních pracovišť na dvou dalších českých univerzitách, Ústavu teoretické fyziky Matematicko-fyzikální fakulty Univerzity Karlovy v Praze a Filozoficko-přírodovědecké fakulty Slezské univerzity v Opavě.

Předmětem činnosti Centra je teoretický výzkum v oblasti astrofyziky a kosmické fyziky. Pracoviště se soustřeďuje především na podporu mladých odborníků na postdokorální úrovni a je teoretickým a interpretačním zázemím pro stávající a budoucí observační aktivity prováděné jak vlastními přístroji zúčastněných institucí, tak i v mezinárodní spolupráci – např. v rámci ESO (Evropská jižní observatoř), jejímž členem se Česká Republika stala v r. 2007, nebo ESA (Evropská kosmická agentura), ke které byla dosud ČR smluvně přidružena a jejímž plnoprávným členem se stala v listopadu r. 2008.

Předložená zpráva shrnuje nové výsledky, které tématicky navazují na práci řešitelů a jejich spolupracovníků v předchozím období činnosti CTA. Mezi hlavní výsledky dosažené v průběhu r. 2009 řadíme teoretické a interpretační odborné práce publikované v mezinárodních časopisech a prezentované formou přednášek na konferencích. Seznam publikovaných prací je uveden v oddíle 4.1.2.

Jedním z dosažených výsledků je monografie:

Griffiths J. B., Podolský J.: "Exact space-times in Einstein's general relativity" Cambridge Monographs on Mathematical Physics. Cambridge: Cambridge University Press, 2009. 540 p. ISBN 978-0-521-88927-8

Při dosavadním průběhu řešení projektu CTA byla podpořena řada mladých vědců působících na třech spolupracujících institucích v ČR. Výsledkem jsou zejména odborné práce především teoretického charakteru uveřejněné v renomovaných mezinárodních periodikách. CTA se rovněž podílí na organizaci odborných seminářů, pracovních setkání a vědeckých konferencí.

4.1.5. PLNĚNÍ PODMÍNEK PROGRAMU

Všechna tři pracoviště CTA uskutečňují doktorský program a školí doktorandy v oboru Fyzika se zaměřením na astronomii, astrofyziku a teoretickou fyziku. Pro studenty doktorského programu probíhá trvale na Astronomickém ústavu speciální seminář, kde přednášejí pracovníci CTA a zvaní zahraniční odborníci (předmět je registrován na MFF UK pod označením AST034). Pro studenty magisterského studia konají někteří pracovníci CTA pravidelné přednášky buďto jako kmenoví zaměstnanci MFF UK v Praze, FPF SU v Opavě, nebo jako externisté (ASU AV ČR). Vedení CTA vyvíjí maximální snahu, aby se absolventi uplatnili v oboru, který vystudovali.

V uplynulém období byla pracovníky Centra teoretické astrofyziky publikována řada především teoretických prací. Tyto studie byly v převážné míře uveřejněny v renomovaných zahraničních odborných časopisech a byly rovněž prezentovány na konferencích u nás i v zahraničí.

Projekt CTA se zaměřuje na podporu mladých vědců. Tak jako v předchozím období, řešitelský tým se i v roce 2009 skládal z mladých vědců a renomovaných odborníků v oboru astronomie a astrofyziky. Mzdové prostředky jsou soustředěny výlučně na podporu mladých vědců zaměstnaných na řešitelských pracovištích na postdoktorální, výjimečně též též predoktorální úrovni.

Věková skladba doktorandů a postdoktorálních pracovníků CTA v roce 2009 byla následující:

Bakala Pavel Mgr. 1968
Bisbas Thomas PhD 1982
Bursa Michal PhD 1977
Jáchym Pavel PhD 1978
Kofroň David Mgr. 1982
Kolorenč Přemysl PhD 1978
Kučáková Hana Mgr. 1981
Růžička Adam PhD 1978
Šrámková Eva RNDr. 1982
Stoklasová Ivana Mgr. 1978
Svítek Otakar RNDr. PhD 1977
Tarana Michal Mgr. 1983
Truparová Kamila Mgr. 1979
Urbanec Martin Mgr. 1979

4.1.6. PLNĚNÍ SMLOUVY O SPOLUPRÁCI

Příloha 4.1.5. Plnění smlouvy o spolupráci - se pro tento program nezpracovává.

4.2. DALŠÍ PŘÍLOHY - rok 2009

4.2.1. Odborné a věcné přílohy zprávy - seznam

	Pořadí	Soubor
	1	Internetové stránky CTA Aktuální informace a podrobnosti o dosažených výsledcích CTA lze nalézt na internetovém serveru, který spravuje koordinující řešitelské pracoviště Astronomického ústavu AV ČR. Adresa serveru je: http://cta.cas.cz. ===== About CTA The Centre for Theoretical Astrophysics (CTA) performs the basic research in astrophysics. Funding has been secured from the Czech Ministry of Education, currently for the period 01 April 2006 — 31 December 2010 (the project reference code is LC06014). CTA Member Institutions The Centre has been established thanks to the joint effort of scientists from three institutions: Astronomical Institute Academy of Sciences in Prague Academy of Sciences is the leading non-university basic research institution in the Czech Republic. Astronomical Institute of the Academy of Sciences has its roots as a descendant of the medieval astronomical observatory in Prague Clementinum, former Jesuit College that later became a part of Prague German university, and a private observatory in Ondřejov, which nowadays is the main observatory site in the country. Institute of Theoretical Physics Faculty of Mathematics and Physics, Charles University in Prague Charles University is the oldest university in Central Europe. It was founded by a charter of Charles IV, King of the Romans and of Bohemia, on 7th of April 1348. Scientific activity of the Institute of Theoretical Physics is focused at relativistic physics, astrophysics and cosmology, quantum theory and atomic physics, mathematical statistical physics, and computer physics. Institute of Physics Faculty of Arts and Sciences, Silesian University in Opava Silesian University was founded in 1991 as a completely new institution offering undergraduate and graduate programmes in liberal arts and sciences, including theoretical physics and astrophysics. All three institutions offer PhD programmes in astrophysics and further training on a postdoctoral level. See also the links page. Copyright © 2006, 2007, 2008, 2009 CTA cta.html (6 kB)

4.2.2. Ostatní (např. možné využití výsledků) - seznam

	Pořadí	Soubor
		<i>V elektronické podobě soubor nebyl řešitelským týmem poskytnut.</i>

4.2.3. Zápisy z projednání (oponentní řízení, atd.) - seznam

	Pořadí	Soubor
	1	Posudek zpravy CTA 2009 - Prof. J. Novotný, MU Brno Posudek na Periodickou zprávu Centra teoretické astrofyziky za rok 2009. Novotny-f.pdf (60 kB)
	2	Posudek zpravy 2009 - Dr. Lukáš Richterek - Př. f. UP Olomouc Posudek periodické zprávy 2009 a řešení projektu LC06014 - Centrum teoretické astrofyziky Richterek-f.pdf (120 kB)
	3	Prof. Jiří Chýla: Vyjádření ke zprávě 2009 Jiří Chýla: Vyjádření ke zprávě o činnosti Centra teoretické astrofyziky LC06014 v roce 2009 Chyla-f.pdf (19 kB)

4.2.4. Zápisy a dokumenty z jednání s administrátory programu poskytovatele - seznam

	Pořadí	Soubor
	1	Hodnocení zprávy za rok 2008 MŠMT v souladu s vyjádřením odborného poradního orgánu považuje předloženou zprávu 2008 za kvalitní a kompletní. MSMT-08.pdf (506 kB)

4.2.5. Zápisy z jednání Rady projektu (Centra) - seznam

	Pořadí	Soubor
	1	Program jednání Program jednání Rady Centra teoretické astrofyziky dne 20. 1. 2010 v budově AV ČR, Národní 3, Praha 1 jednani-rady-program-praha-20i10.pdf (245 kB)
	2	Zápis z jednání Zápis z jednání Rady Centra teoretické astrofyziky dne 20. 1. 2010 v budově AV ČR, Národní 3, Praha 1 jednani_rady_cta-zapis-praha20i10.pdf (743 kB)
	3	Prezenční listina Prezenční listina jednání Rady Centra teoretické astrofyziky dne 20. 1. 2010 v budově AV ČR, Národní 3, Praha 1 jednani_rady_cta-prezencni_listina20i10.pdf (209 kB)

4.2.6. Návrh dodatku ke smlouvě na řešení projektu se zdůvodněním - seznam

Příloha 4.2.6. Návrh dodatku ke smlouvě na řešení projektu se zdůvodněním - se pro tento program nezpracovává.
