



TEVYNÁ EMOIOTA

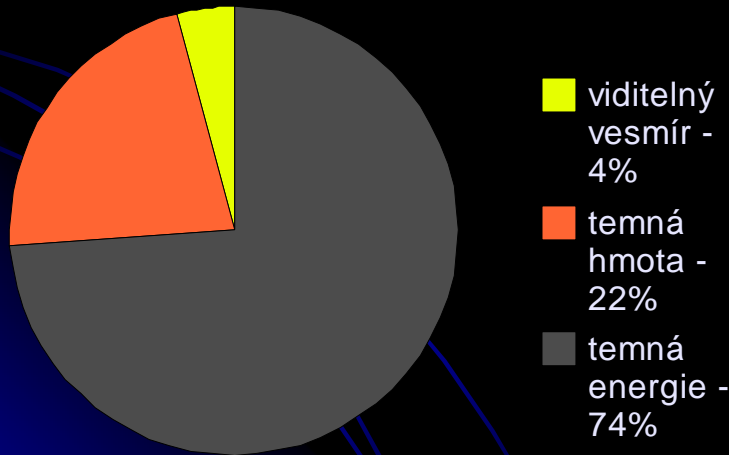
neviditelný vesmír

David Macháč, Petr Neužil, Jan Prokůpek

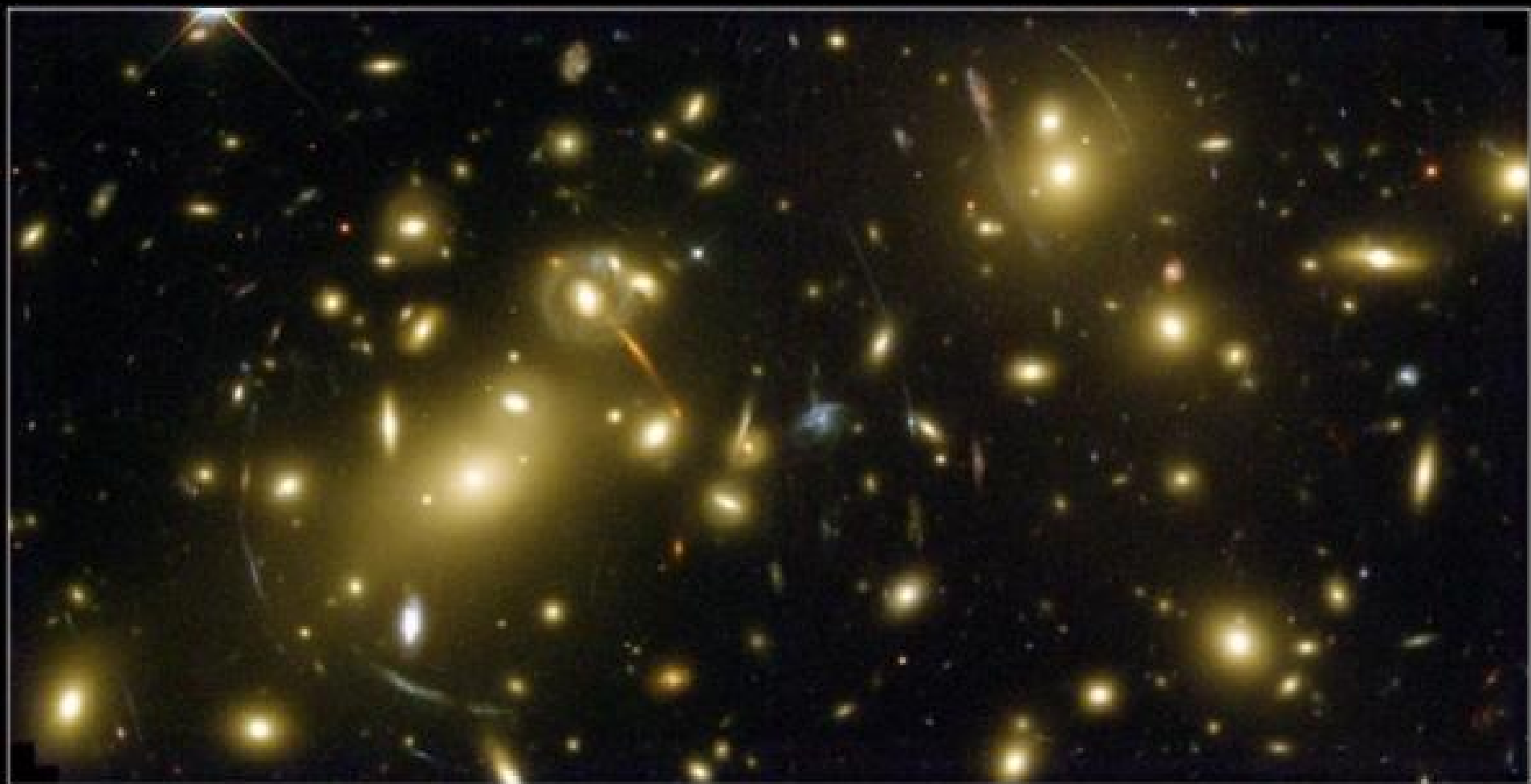
Termín „temná hmota“ zavedl roku 1933
Fritz Zwicky (1898 – 1974)
při zkoumání
dynamiky kupy galaxií.



složení vesmíru



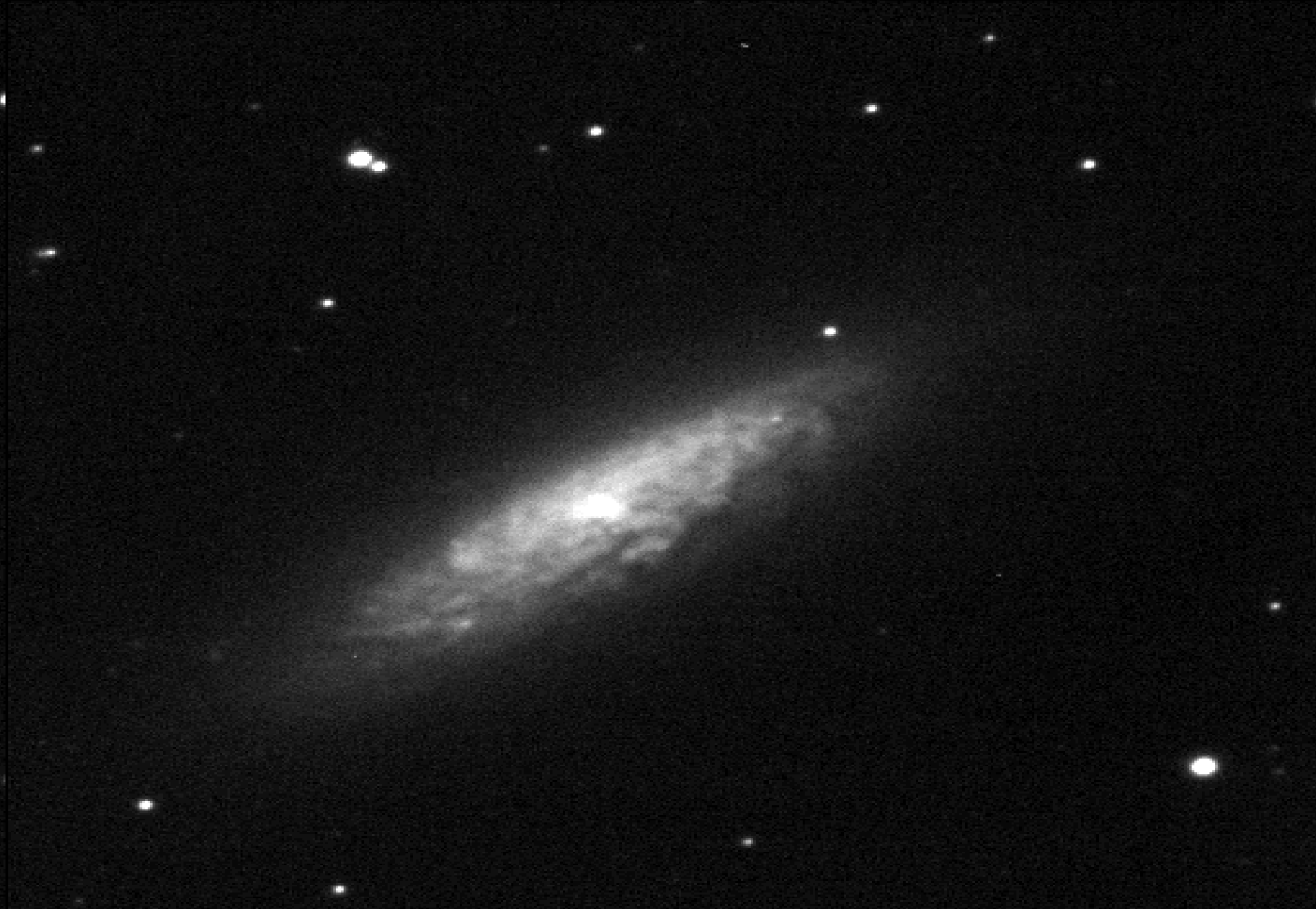
- hmota, která neodráží ani nevysílá em. záření, a tudíž je neviditelná
- na viditelnou hmotu působí jen gravitačně



Galaxy Cluster Abell 2218

HST • WFPC2

NASA, A. Fruchter and the ERO Team (STScI) • STScI-PRC00-08



Spirální galaxie NGC 6503



Galaxie Andromeda a její satelitní galaxie

- **CDM** - Cold Dark Matter
- **HDM** - Hot Dark Matter
- **PDM** - Particle Dark Matter
- **MOND** - Modified Newtonian Dynamics
- **MACHO** - Massive Astrophysical Compact Halo Objects
- **WIMP** - Weakly Interacting Massive Particle
- **LHC** - Large Hadron Collider
- **WMAP** - Wilkinson Microwave Anisotropy Probe

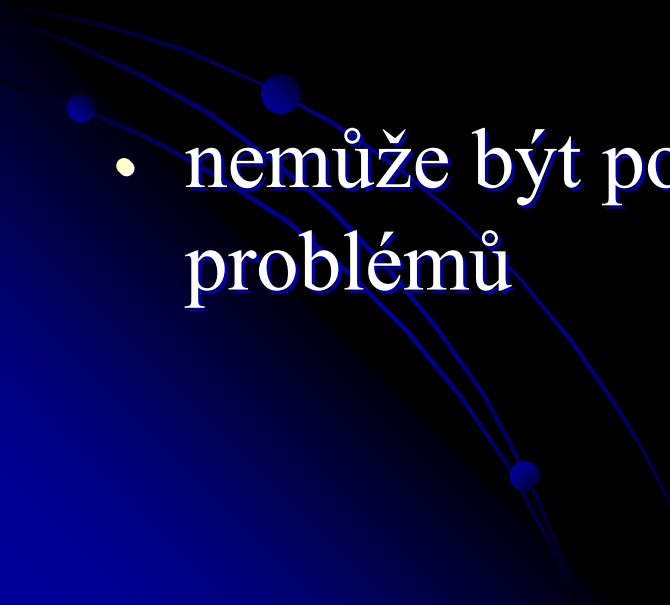
CDM – vzdálenost je větší než zárodečná
fluktuace galaxie

Drtivá většina hmoty je chladná.

HDM – vzdálenost menší, kosmickou expanzí
snížena hybnost

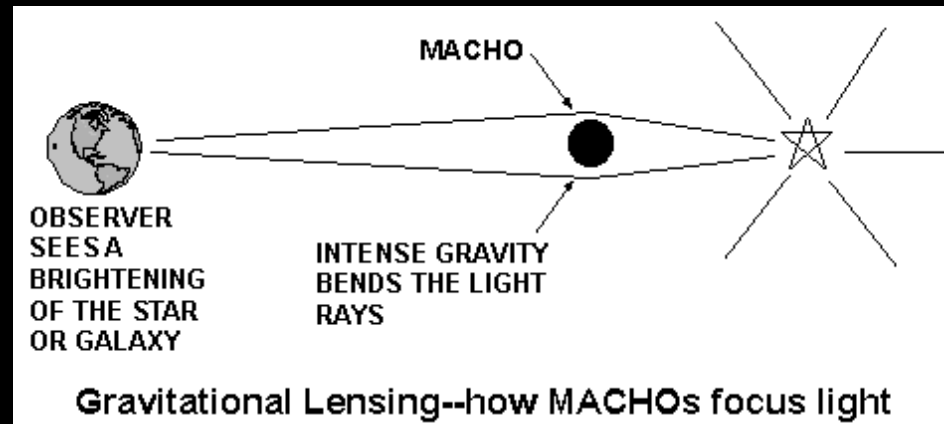
PDM – hmota nebaryonového charakteru
= neutrino

MOND – Modifikovaná Newtonova dynamika


- pro velikost gravitačního zrychlení pod jistou mez platí mírně pozměněný gravitační zákon
 - neexistuje relativistická varianta
 - nemůže být použita pro řešení kosmologických problémů
- 

MACHO

- Massive Astrophysical Compact Halo Object
- Objekty tvořené normální hmotou
 - Hnědí trpaslíci
 - Černé díry
- Detekce
 - Hubbelův teleskop
 - „Gravitační čočka“
 - Kroužící planety



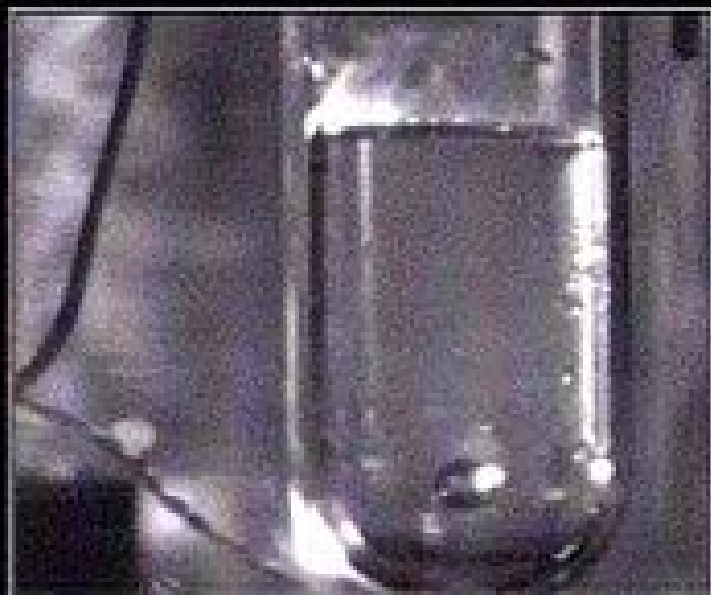
WIMP

- Weakly Interactive Massive particles
 - Slabé a gravitační síly
 - Pouze hypotetické
- 

PICASSO

- Project in CANada to Search for Supersymmetric Objects
- Účast Ústavu technické a experimentální fyziky ČVUT
- Detekce WIMP
- Bublinový detektor





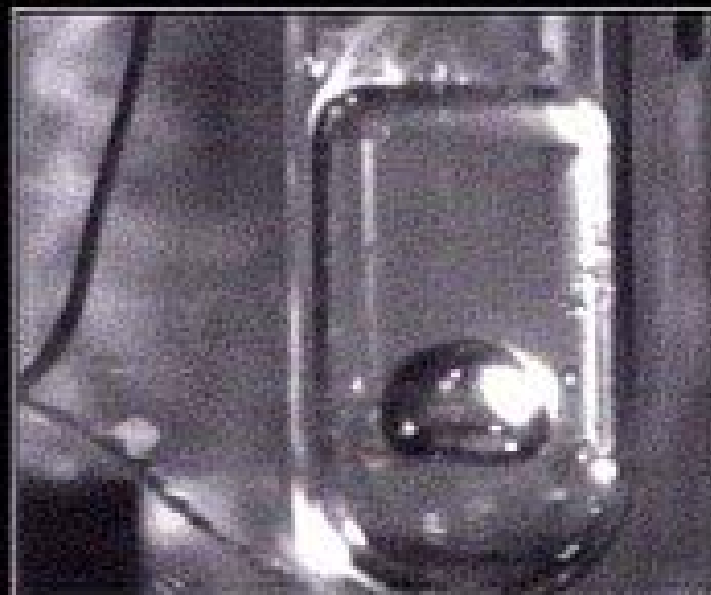
TR06

ID
79

REC
1000

EXP
1000

FRAME -101 + PLAY 1 ET-00000101



TR06

ID
79

REC
1000

EXP
1000

FRAME -57 + PLAY 1 ET-00000057



TR06

ID
79

REC
1000

EXP
1000

FRAME -16 + PLAY 1 ET-00000016



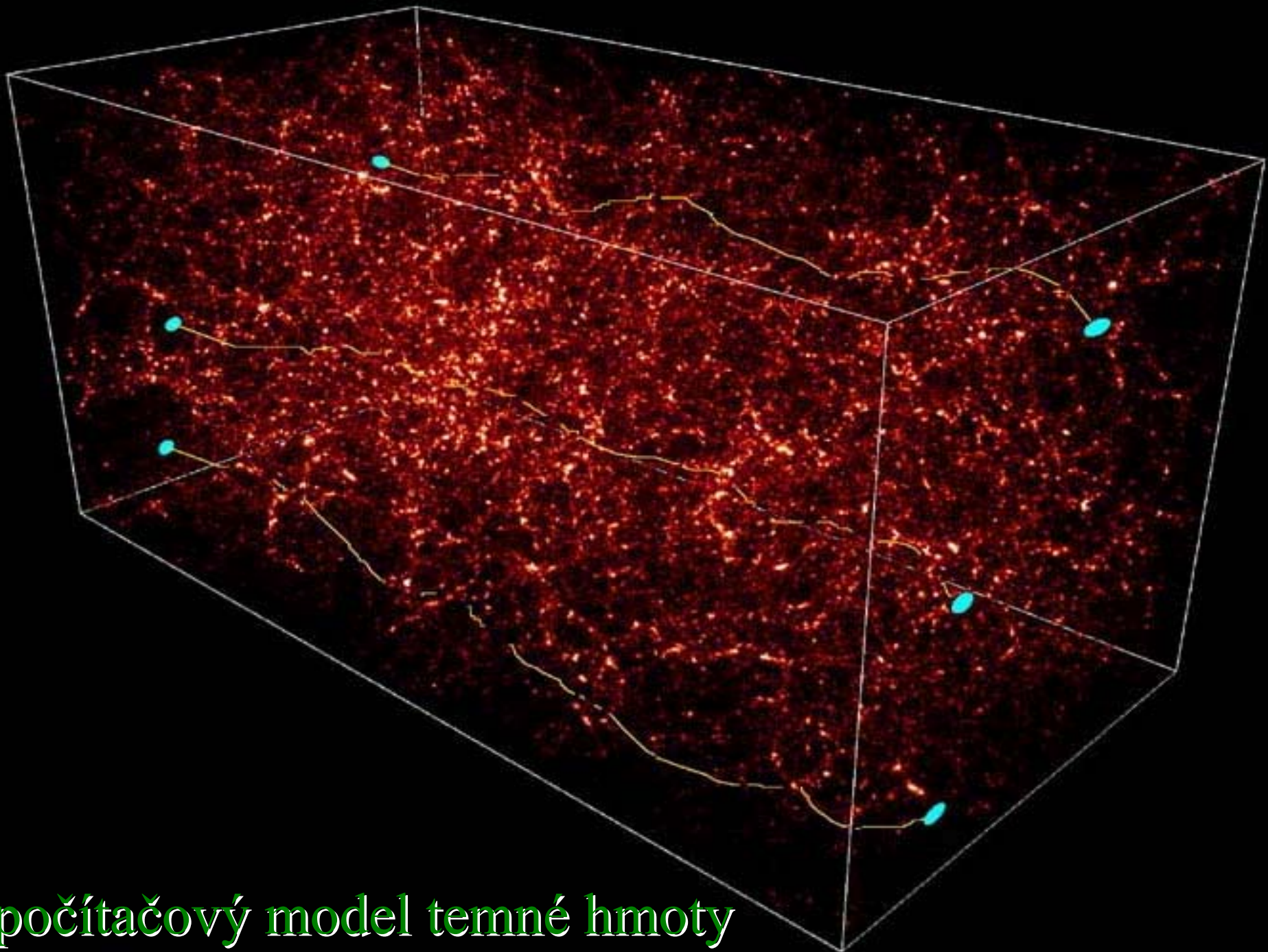
TR06

ID
79

REC
1000

EXP
1000

FRAME -4 + PLAY 1 ET-00000004



počítačový model temné hmoty



Bullet Cluster