

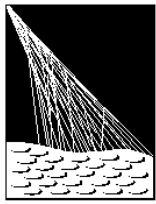
PIERRE
AUGER
OBSERVATORY

Účast českých fyziků a techniků na projektu **Pierra Augera**

Petr Schovánek, SLO UP a FZÚ AV ČR

Praha 9.listopadu 2007



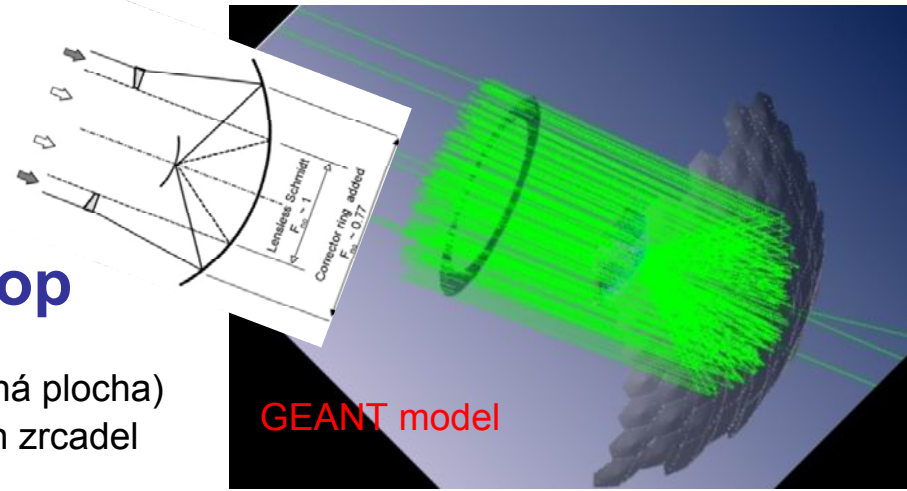


PIERRE
AUGER
OBSERVATORY

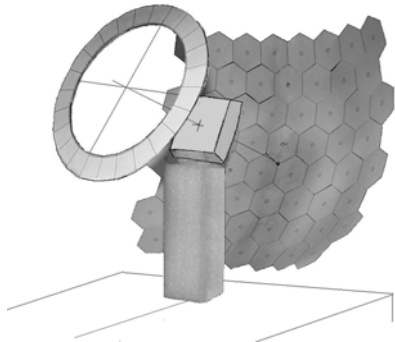
Pierre AUGER Project

FD nezobrazovací teleskop

- NEJ** - největší komora Schmidtova typu (2x větší účinná plocha)
- největší skleněná zrcadla v kategorii ultralehkých zrcadel



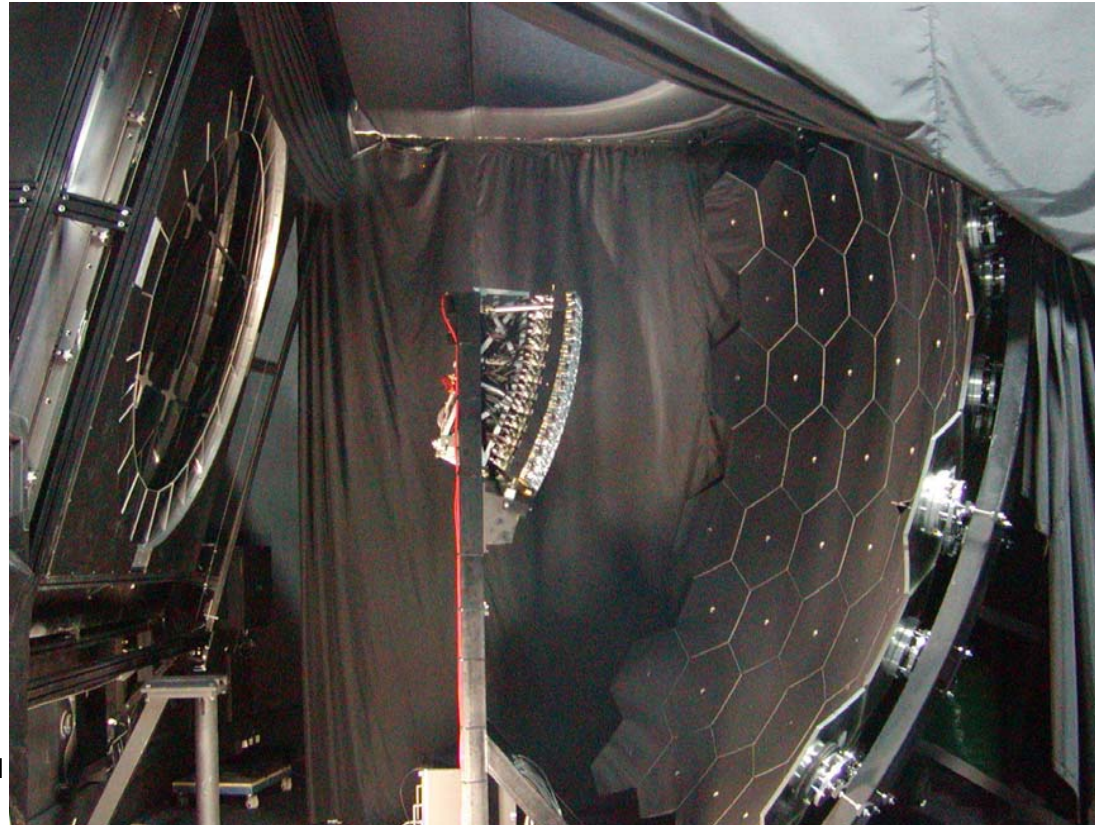
GEANT model



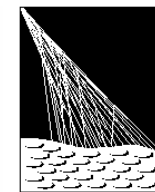
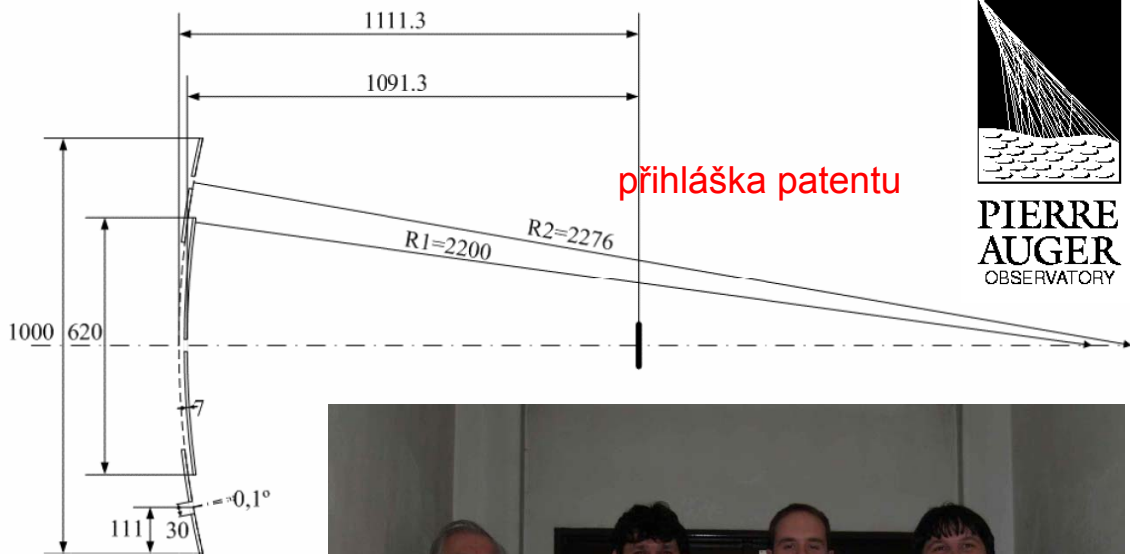
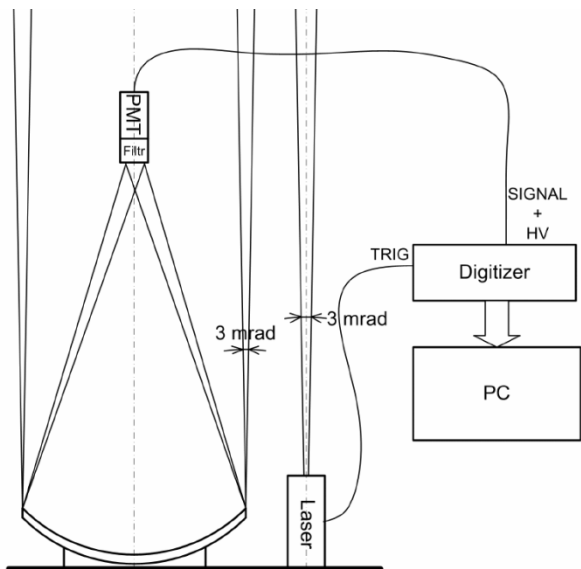
Na jižní observatoři v Argentině jsme namontovali 720 zrcadlových segmentů. Včetně těch, která budou součástí projektu HEAT a nutných náhradních segmentů jich bude celkem **1 000**.

Jednotlivé prvky optické soustavy mají špičkové parametry:

průměr, tloušťka, hmotnost, reflektivita
homogenita, velikost stopy, stabilita tvaru
drsnot povrchu.

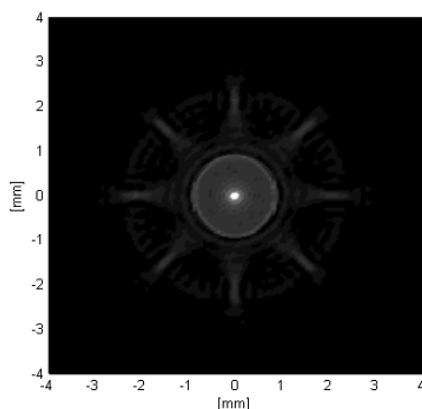
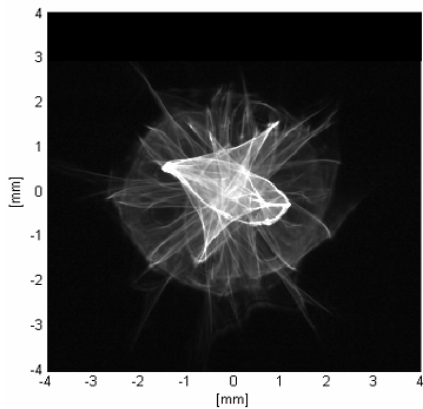


LIDAR – určení propustnosti atmosféry



PIERRE
AUGER
OBSERVATORY

Figure 1: LIDAR schema



Srovnání velikostí reálné a vypočtené stopy na PMT



Petr Schovánek, SLO UP a FZÚ AVČR



FRAM

Fotometrický Robotický Atmosférický Monitor

Správné určení energie částic kosmického záření vyžaduje přesnou znalost vlastností atmosféry, kterou se šíří fotony ze spršky do teleskopů FD.

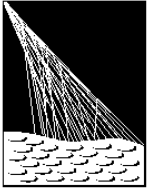
K tomu lze dobře použít atmosférickou extinkci (závislost rozptylu světla v atmosféře na vlnové délce), kterou měří český robotický dalekohled **FRAM**.



20060117065205-0410
10 sec exposure
124 sec post GRB



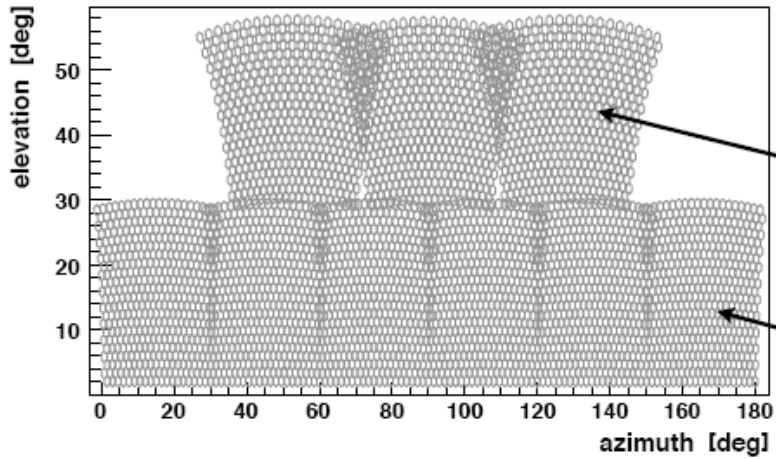
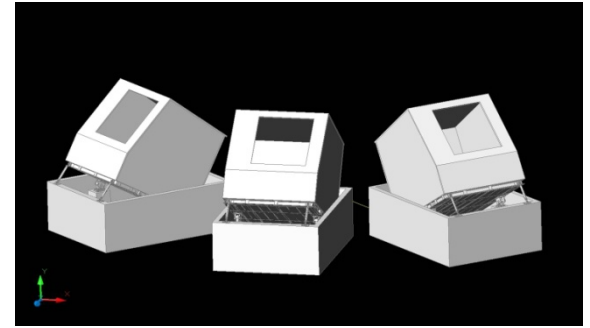
Ve „volném čase“ mezi měřeními extinkce se FRAM věnuje i dalším astronomickým pozorováním, jeho zatím největším úspěchem je objev druhého nejjasnějšího optického protějšku svědčícího o miliardy let staré kosmické explozi.
(záblesk záření gama GRB 0601717)



PIERRE
AUGER
OBSERVATORY

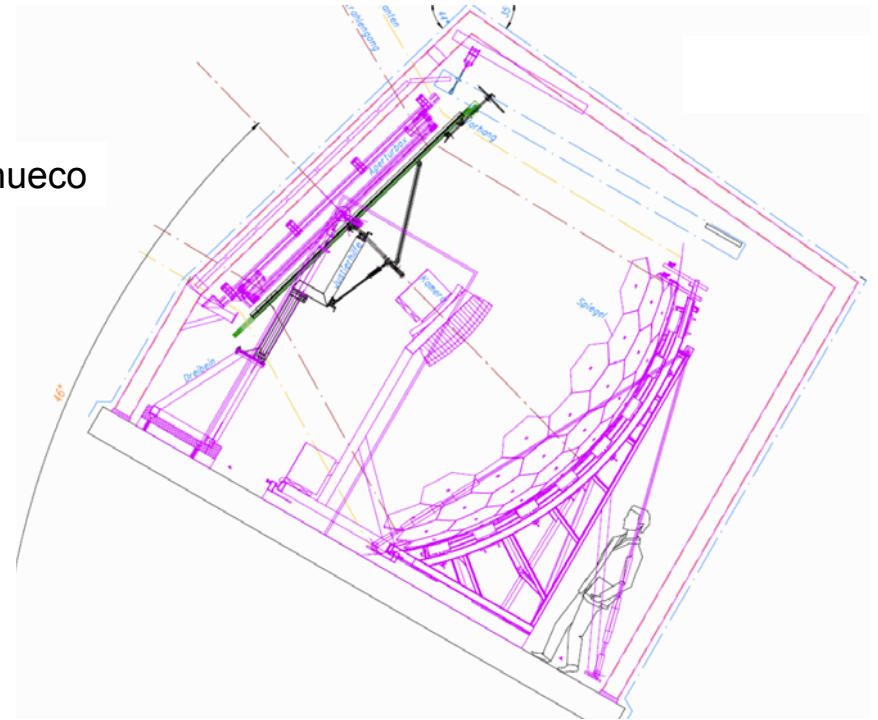
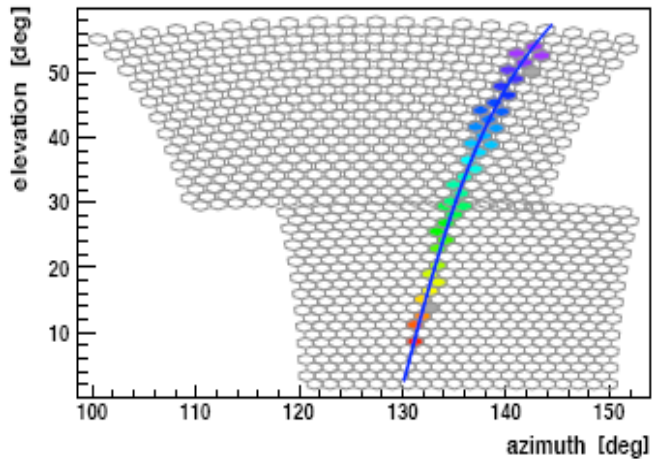
HEAT

High Elevation Auger Telescope

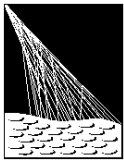


HEAT

Coihueco



Petr Schovánek, SLO UP a FZÚ AVČR



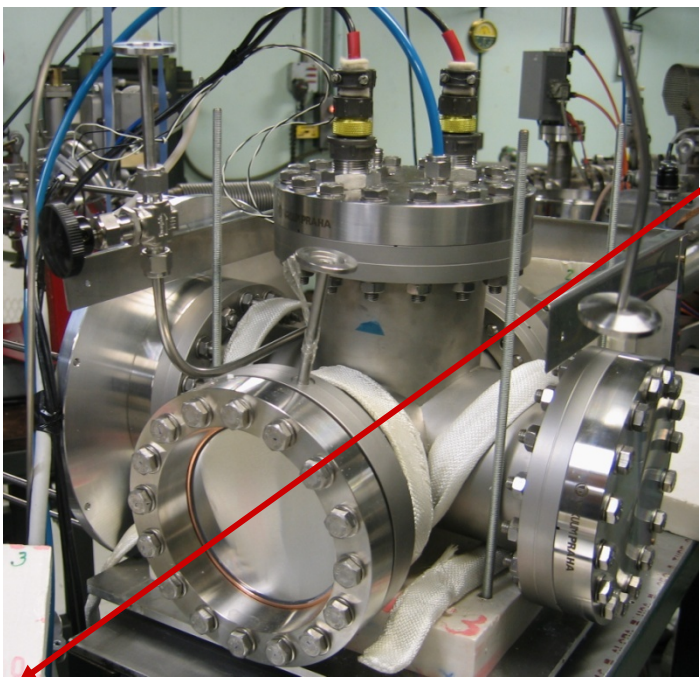
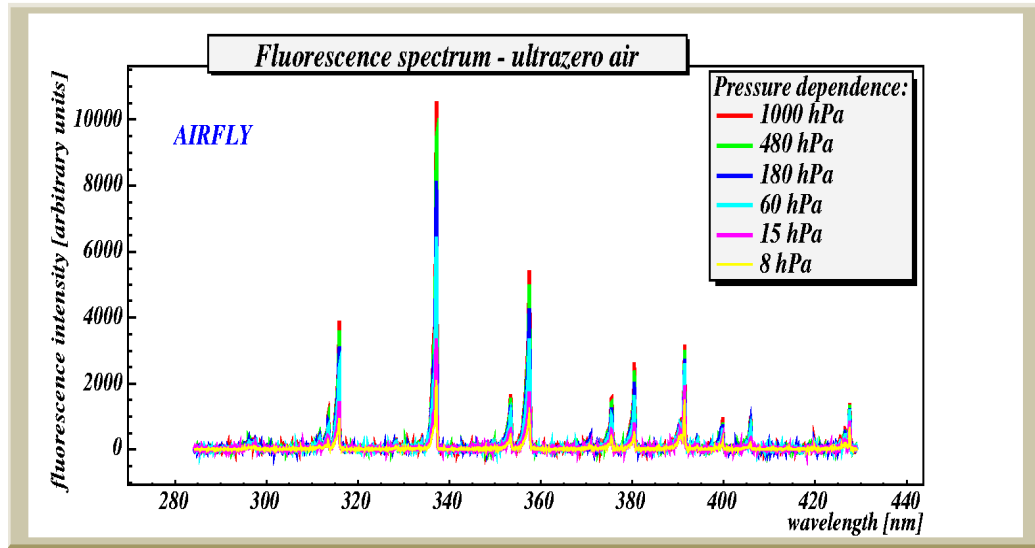
PIERRE
AUGER
OBSERVATORY

AIR FLuorescence Yield

(Itálie, Česká republika, Německo, USA)

Historicky první měření závislosti fluorescenčního zisku na teplotě detailní proměření spektra dusíku.

Určení absolutního fluorescenčního zisku s přesností <10%



elektronový svazek

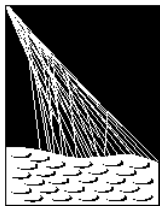
Fluorescenční zisk závisí na energii částic ve spršce, ale také na atmosferických podmínkách

- tlak, teplota, vlhkost.

Tyto závislosti byly testovány, protože jejich nedostatečná znalost je v současnosti největším příspěvkem k chybě při stanovení energie primární částice.

(Komora připravena ve Fyzikálním ústavu AV ČR)

Petr Schovánek, SLO UP a FZÚ AVČR



PIERRE
AUGER
OBSERVATORY

Aktivity spojené se sběrem dat a s vlastní fyzikální analýzou

- **účast na pozorovacích směnách** fluorescenčního detektoru (**povinnost členských zemí**)
- **kalibrace a optimalizace výkonu** detektoru (přesné určení orientace kamer, určení přesnosti geometrické rekonstrukce, studie stárnutí fotonásobičů, ...)
- **studium vlivu atmosférických podmínek** na energetické rekonstrukce spršek
- **modelování spršek kosmického záření - GRID VO auger** - 6 evropských center, správa v Praze

S právě zveřejněným výsledkem bezprostředně souvisí naše analýza:

- vlivu magnetických polí na trajektorie vysokoenergetických nabitých částic ve vesmíru
- studium anizotropie kosmického záření a hledání jeho zdrojů



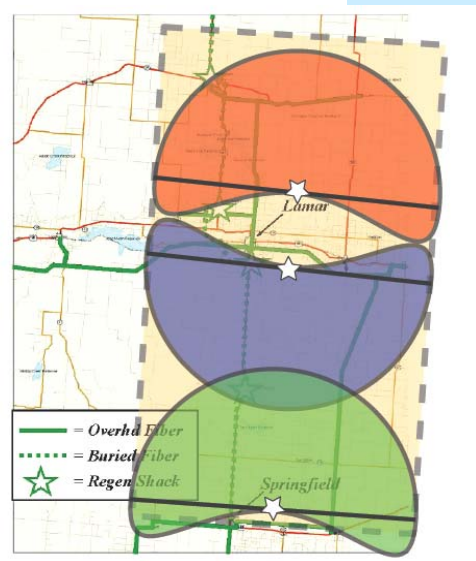
Regionální výpočetní Centrum pro fyziku částic - farma Goliáš

Význam české účasti v projektu dokumentuje skutečnost, že koordinátorem fluorescenční části aparatury byl v roce 2006 zvolen **Jan ŘÍDKÝ**

Projekt AUGER – nejbližší budoucnost



PIERRE
AUGER
OBSERVATORY



3 800 km²

1 360 zrcadlových segmentů

