

ESFRO, 30/08/2011



KM3NeT

Opens a new window on our universe

Vlad Popa, Institutul de Stiinte Spatiale

<http://www.km3net.org>

-Descriere generala a proiectului

- Contributia ISS la KM3NeT

Cateva date generale:

KM3NeT va fi un telescop pentru neutrini cu un volum de 6 km³, in Marea Mediterana

Colaborarea: 21 Institute si Universitati din 10 tari europene
(**ANTARES** + NEMO + NESTOR)

KM3NeT inclus in lista de prioritati ESFRI; unul din “cei 7 magnifici” din road map ASPERA

<http://www.aspera-eu.org/images/stories/roadmap/SAC-Roadmap-14-7-2011.pdf>

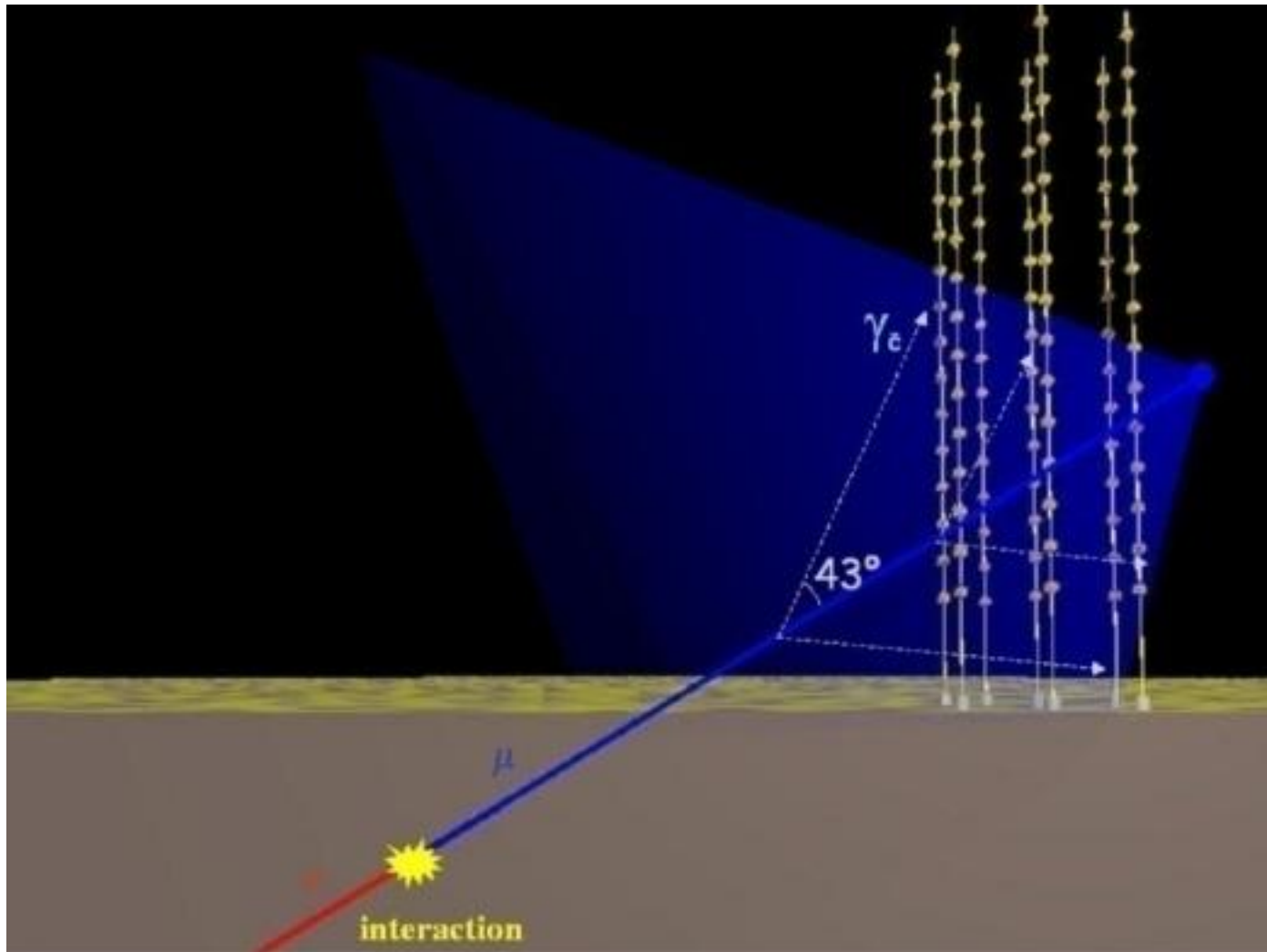
- KM3NeT – Design Study, proiect finantat in FP6, completat
- KM3NeT – Preparatory Phase, proiect in derulare, FP7. ISS cofinantat de ANCS, Modul III

Urmeaza:

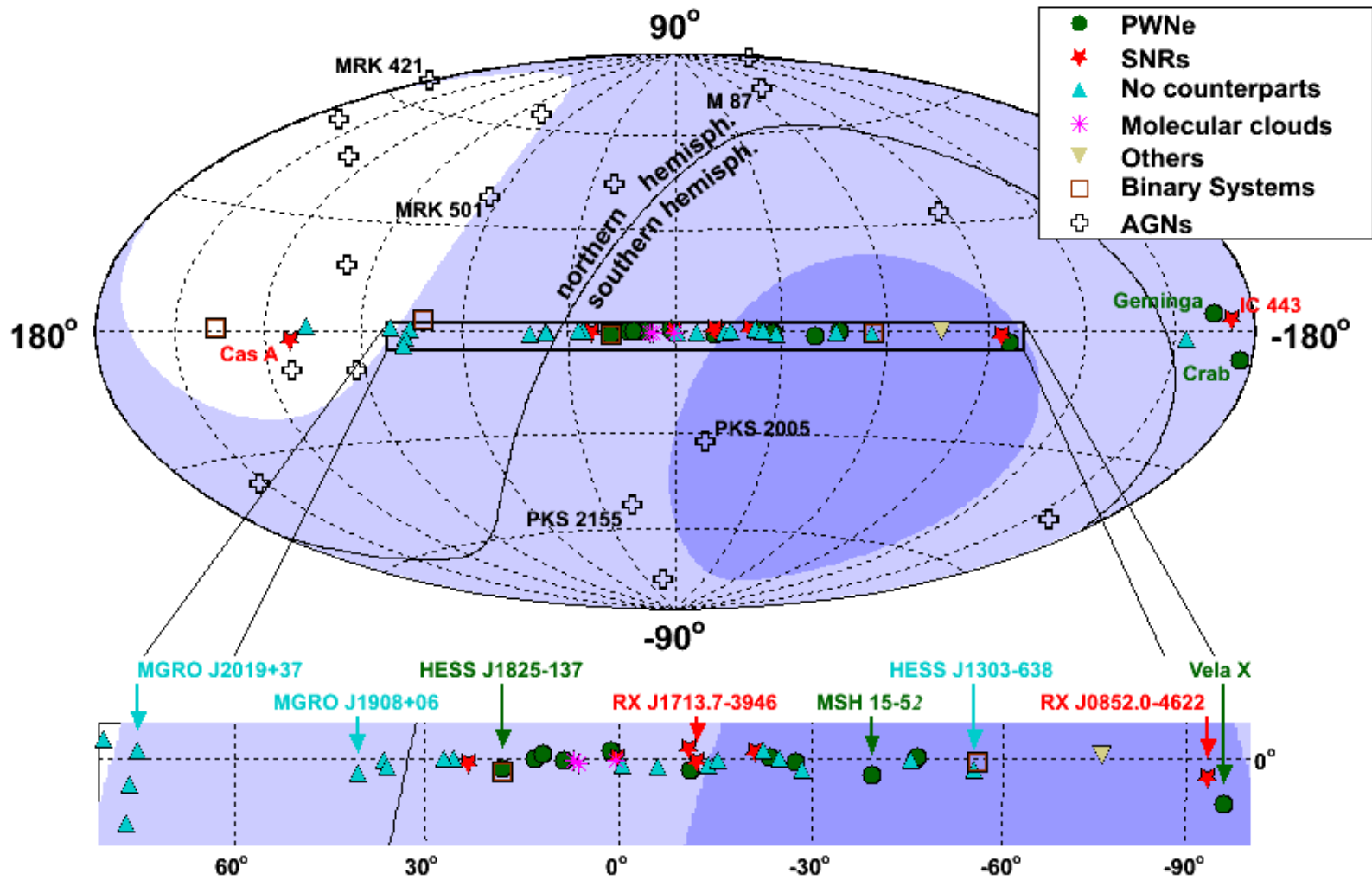
- 2011 noiembrie: “dm3net”, experiment pilot **coordonat de ISS**
- 2012: instalarea “modelului pre-productie” la 3500 m adancime
- Constituirea unui ERIC
- 2013 – 2016: construirea KM3NeT. 250 MEuro, REGIO + Agentiile nationale.

Timpul estimat de exploatare, 15 ani.

Scopul fundamental: *Astronomia cu neutrini*



Principiul detectarii neutrinelor cosmici

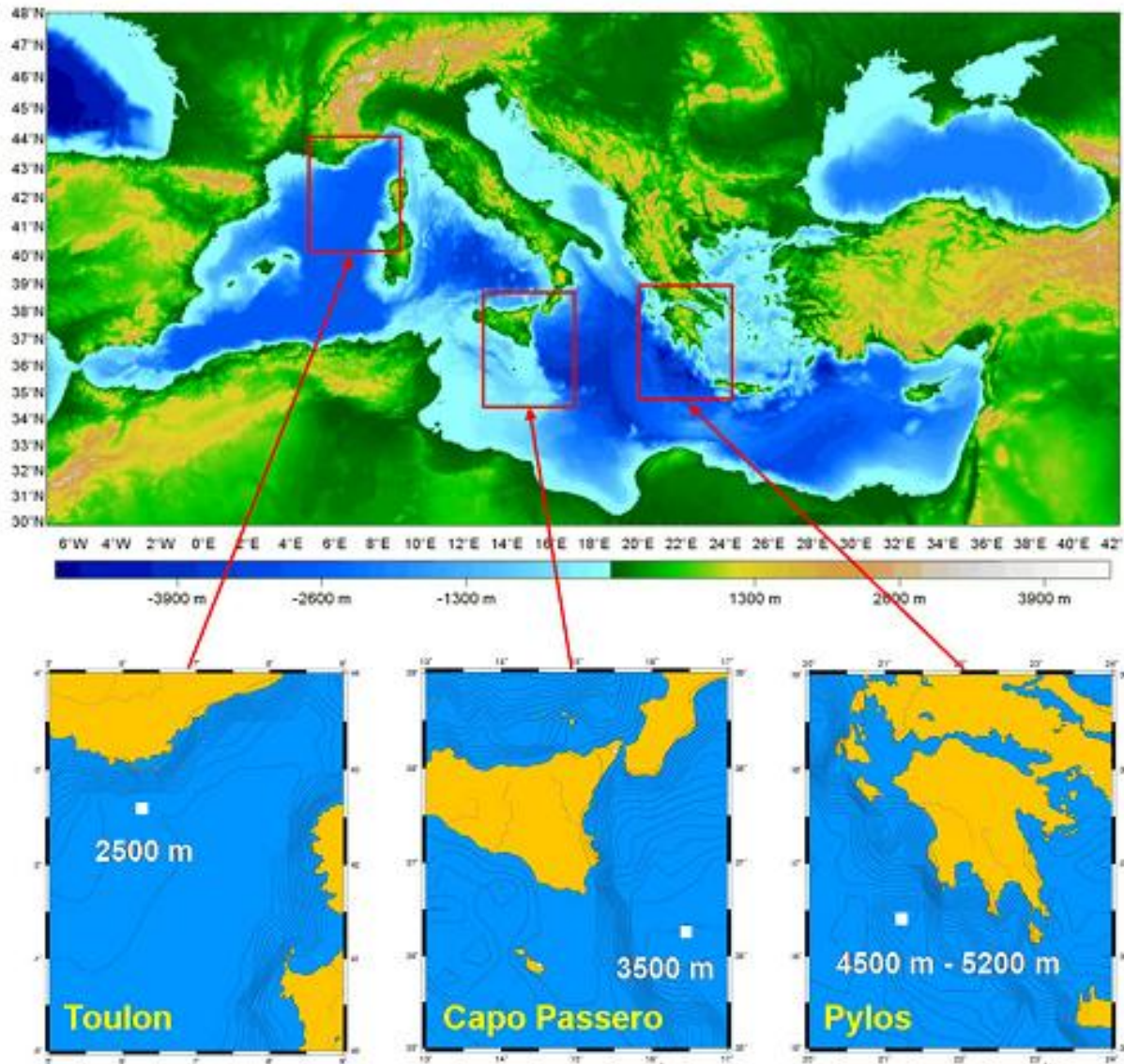


Complementar IceCube, cu o rezolutie de $\sim 0,1^\circ$

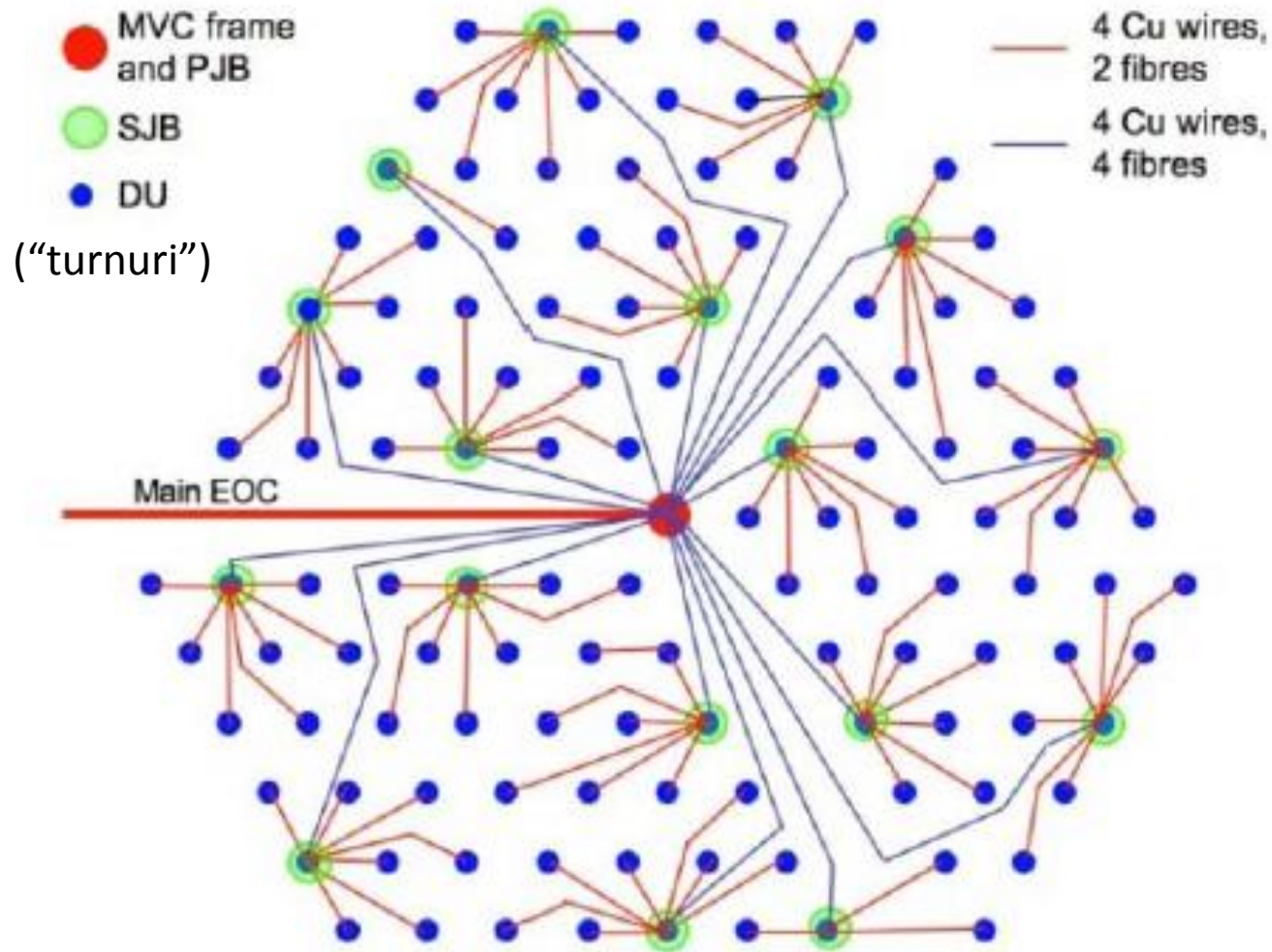
Alte elemente ale programului stiintific KM3NeT:

- Fondul difuz de neutrini (implicatii in cosmologie si pentru interactia protonilor de energie ultra-inalta cu campul radiatiei de fond).
- supernove, GRB, ...
- proprietatile radiatiei cosmice la energii ultra-inalte
- materia obscura (dark matter)
- sectiunile de interactie ale neutrinilor
- **particule supermasive (monopoli magnetici, nucleariti, Q-balls...)**
- ...
- **stiintele Pamantului si Marii (nod EMSO – European Multidisciplinary Seafloor Observatories)**

Trei posibilitati de amplasare. Optiunea multi-site in studiu.

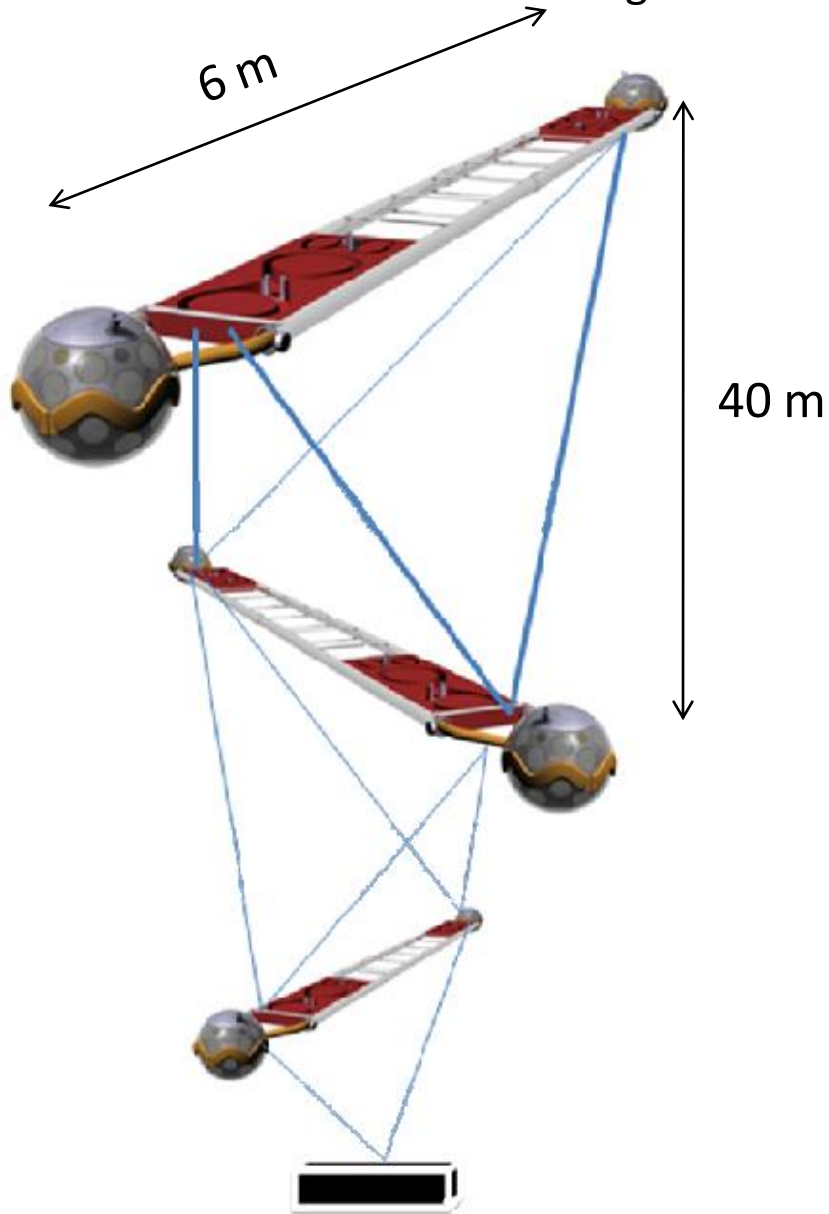


Vor fi 6 “building blocks” de cate 1 km³.



Pozitia “turnurilor” va fi randomizata pentru o mai buna eficienta in reconstructie

Unitatea de detectie: turn semi-rigid.



Fiecare turn va avea 20 de etaje ("bare")

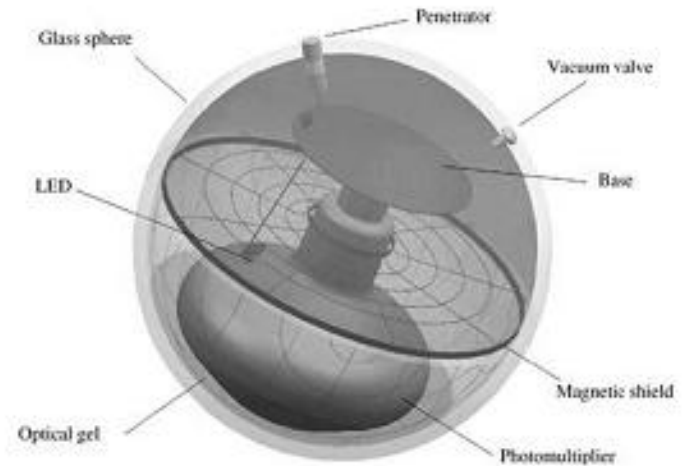


Image © 2011 DigitalGlobe
Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO
© 2011 Cnes/Spot Image
Image © 2011 GeoEye

Modulele optice: 31 PMT (3") impreuna cu electronica de control si achizitie + diversi senzori intr-o sfera de sticla. DOM = Digital Optical Module.



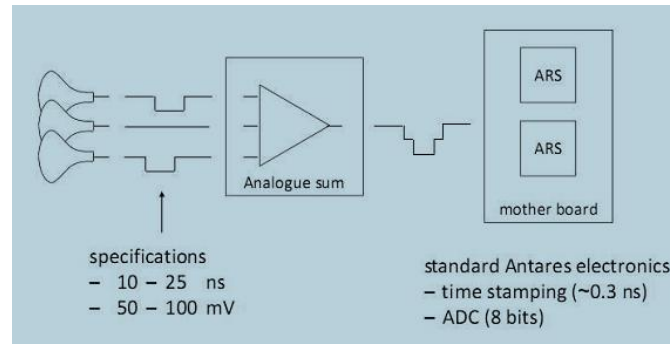
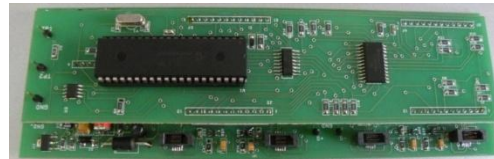
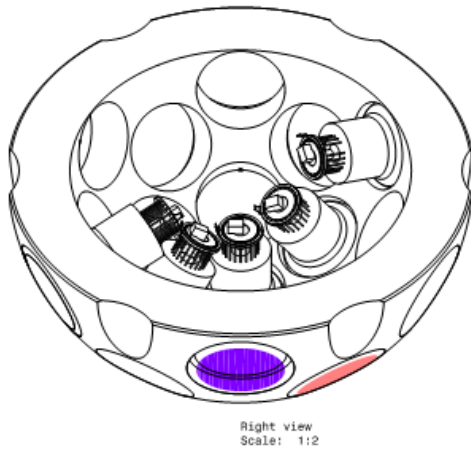
In cazul precursorilor (ex. ANTARES) un singur PMT (10"), cu transferul informatiei analogice intr-un modul de electronica extern.



ISS va construi o linie de integrare a DOM-urilor, si va furniza componente mecanice in colaborare cu Optoelectronica S.A.

“dm3NeT”, proiect coordonat de ISS. Mai contribue Olanda, Italia si Franta

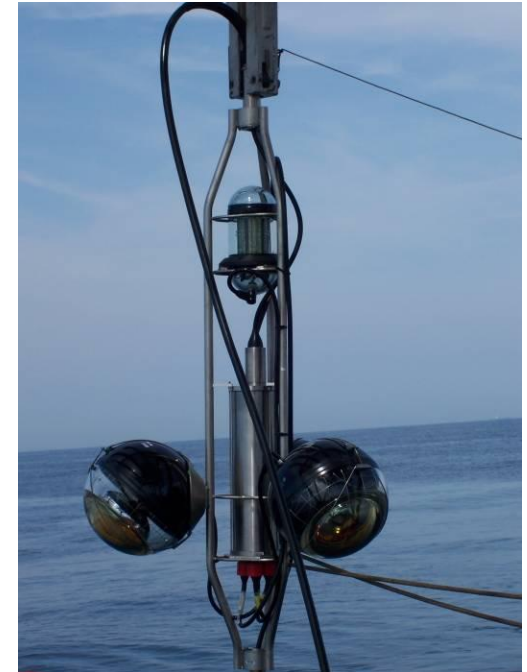
Un DOM (cu 5 – 8 PMT) cuplat pe linia instrumentala ANTARES, pentru studierea ratelor de fond in functie de unghiul intre PMT-uri (informatie esentiala pentru simulari si software-ul de reconstructie KM3NeT).



NIKHEF

ISS

ANTARES



Dispozitivul urmeaza a instalat cu ocazia urmatoarei operatiuni marine, in toamna 2011.

Prototipul unui turn (dimesniune reala, 2 etaje active) va fi instalat in 2012 la 3500 m adancime.

Etaje active. ISS si Optoelectronica vor furniza componentele mecanice pentru cele 4 DOM-uri. Un prim set test urmeaza sa fie expediat la NIKHEF in septembrie.



Etapa de constructie: 2013-2016.

Efort industrial major. ISS isi propune sa antreneze agenti economici romani in aceasta actiune, pe langa Optoelectronica,



Centrul de Stiinte si Tehnologii Spatiale al ISS va gazdui o linie de integrare a DOM-urilor.

Prioritatea ramane FIZICA!

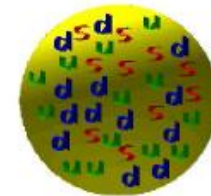
Contributia originala a ISS la programul de fizica: cautarea in radiatia cosmica penetranta a particulelor exotice super-masive: monopoli magnetici GUT, nucleariti, Q-balls.

- Echilibru gravitational in Galaxie → viteze nerelativiste, ≈ 300 km/s
- Mecanisme de detectie diferite, folosind triggerii standard pentru particule relativiste (combinatii de trigger).
- Vom extinde experienta dobandita in ANTARES.

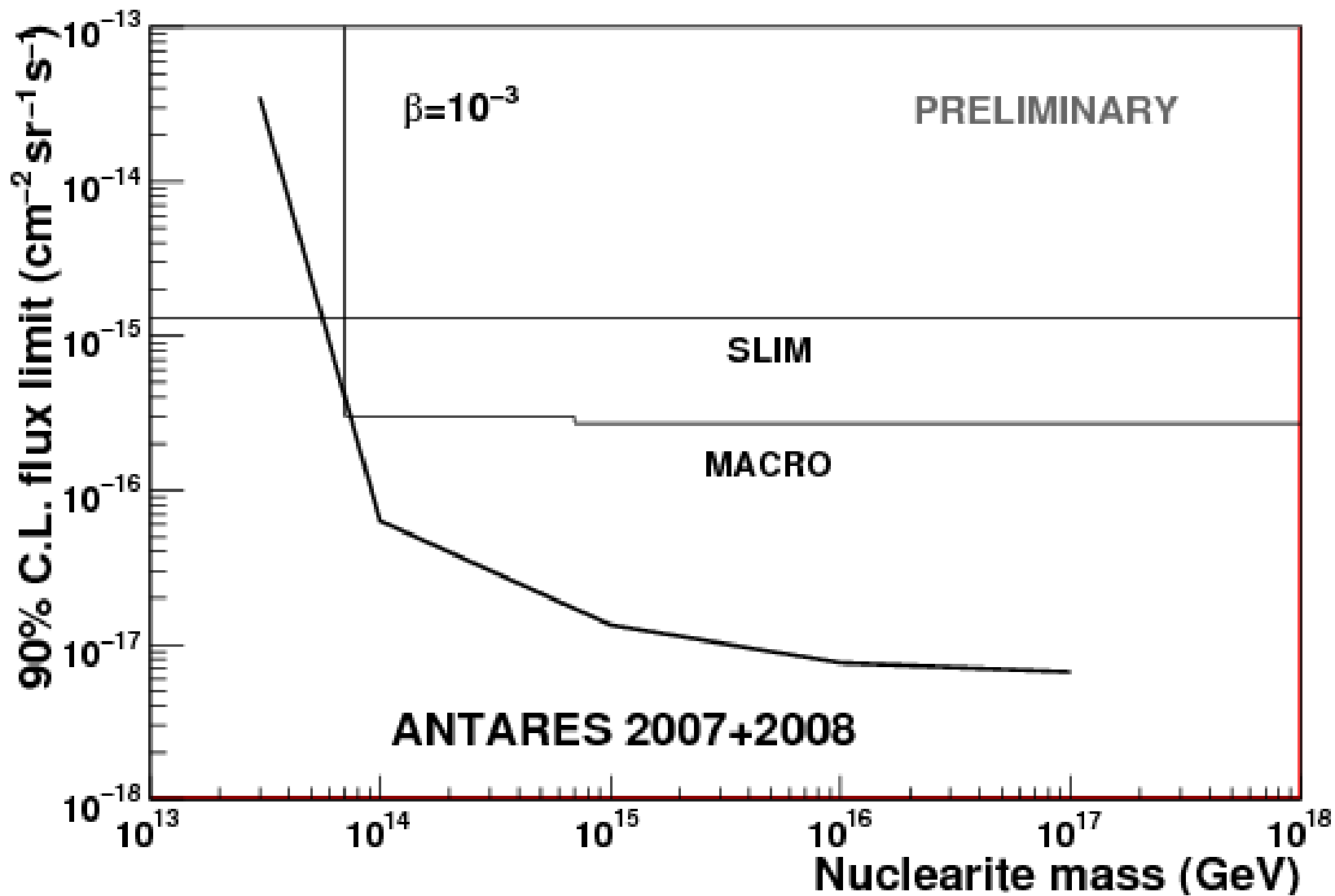
Exemplu: cautarea de nucleariti in ANTARES



NUCLEAR MATTER



STRANGE MATTER



Rezultat prezentat pentru prima oara la ICRC 2011.