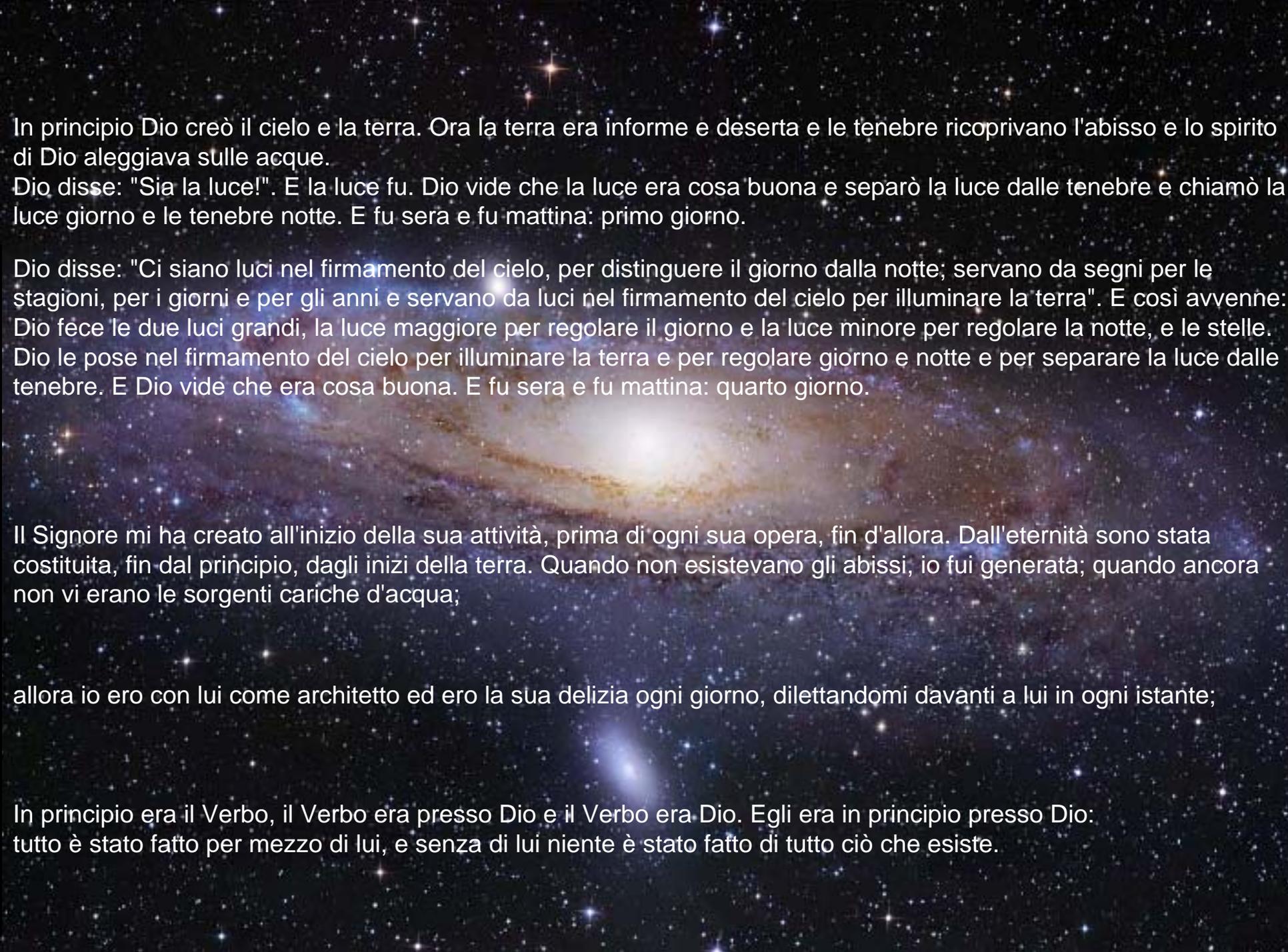


" Luci nel firmamento del cielo ..."

Emilia Regni & Marco Laveder

Padova, FTTr 8 marzo 2012





In principio Dio creò il cielo e la terra. Ora la terra era informe e deserta e le tenebre ricoprivano l'abisso e lo spirito di Dio aleggiava sulle acque.

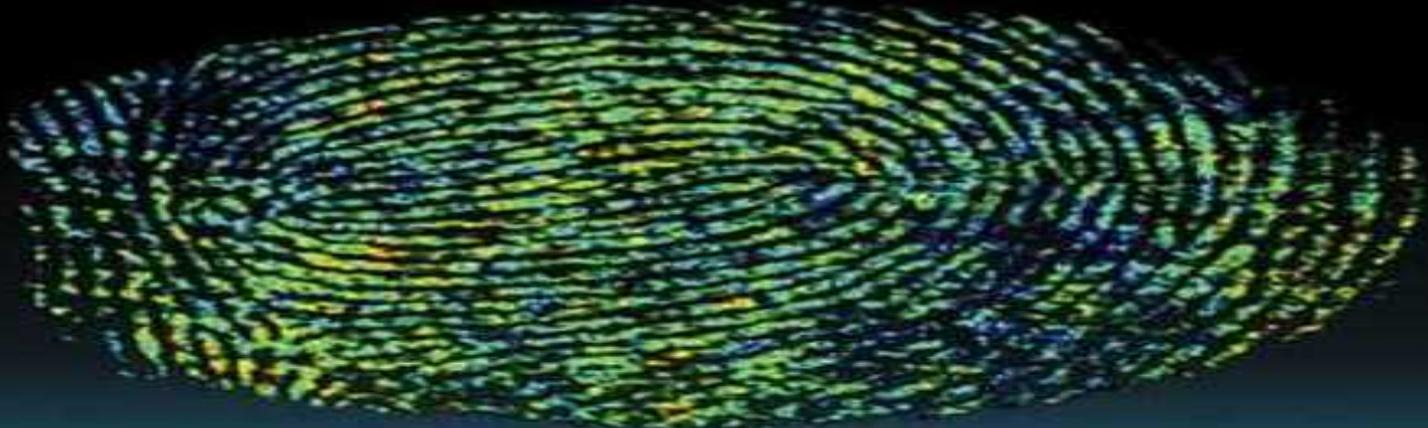
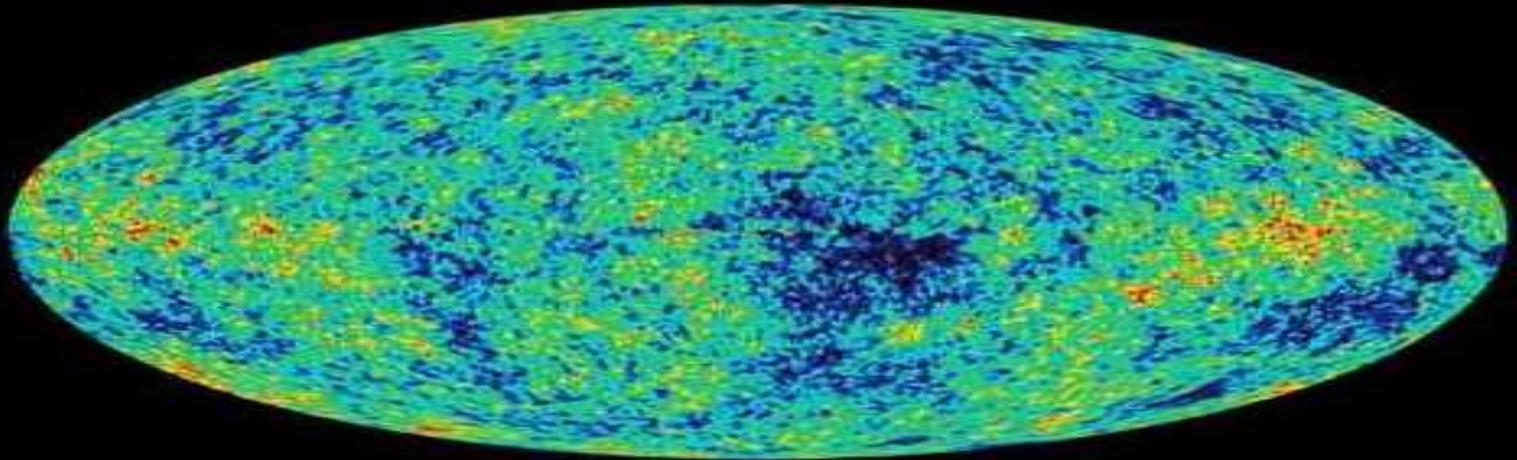
Dio disse: "Sia la luce!". E la luce fu. Dio vide che la luce era cosa buona e separò la luce dalle tenebre e chiamò la luce giorno e le tenebre notte. E fu sera e fu mattina: primo giorno.

Dio disse: "Ci siano luci nel firmamento del cielo, per distinguere il giorno dalla notte; servano da segni per le stagioni, per i giorni e per gli anni e servano da luci nel firmamento del cielo per illuminare la terra". E così avvenne: Dio féce le due luci grandi, la luce maggiore per regolare il giorno e la luce minore per regolare la notte, e le stelle. Dio le pose nel firmamento del cielo per illuminare la terra e per regolare giorno e notte e per separare la luce dalle tenebre. E Dio vide che era cosa buona. E fu sera e fu mattina: quarto giorno.

Il Signore mi ha creato all'inizio della sua attività, prima di ogni sua opera, fin d'allora. Dall'eternità sono stata costituita, fin dal principio, dagli inizi della terra. Quando non esistevano gli abissi, io fui generata; quando ancora non vi erano le sorgenti cariche d'acqua;

allora io ero con lui come architetto ed ero la sua delizia ogni giorno, dilettrandomi davanti a lui in ogni istante;

In principio era il Verbo, il Verbo era presso Dio e il Verbo era Dio. Egli era in principio presso Dio: tutto è stato fatto per mezzo di lui, e senza di lui niente è stato fatto di tutto ciò che esiste.



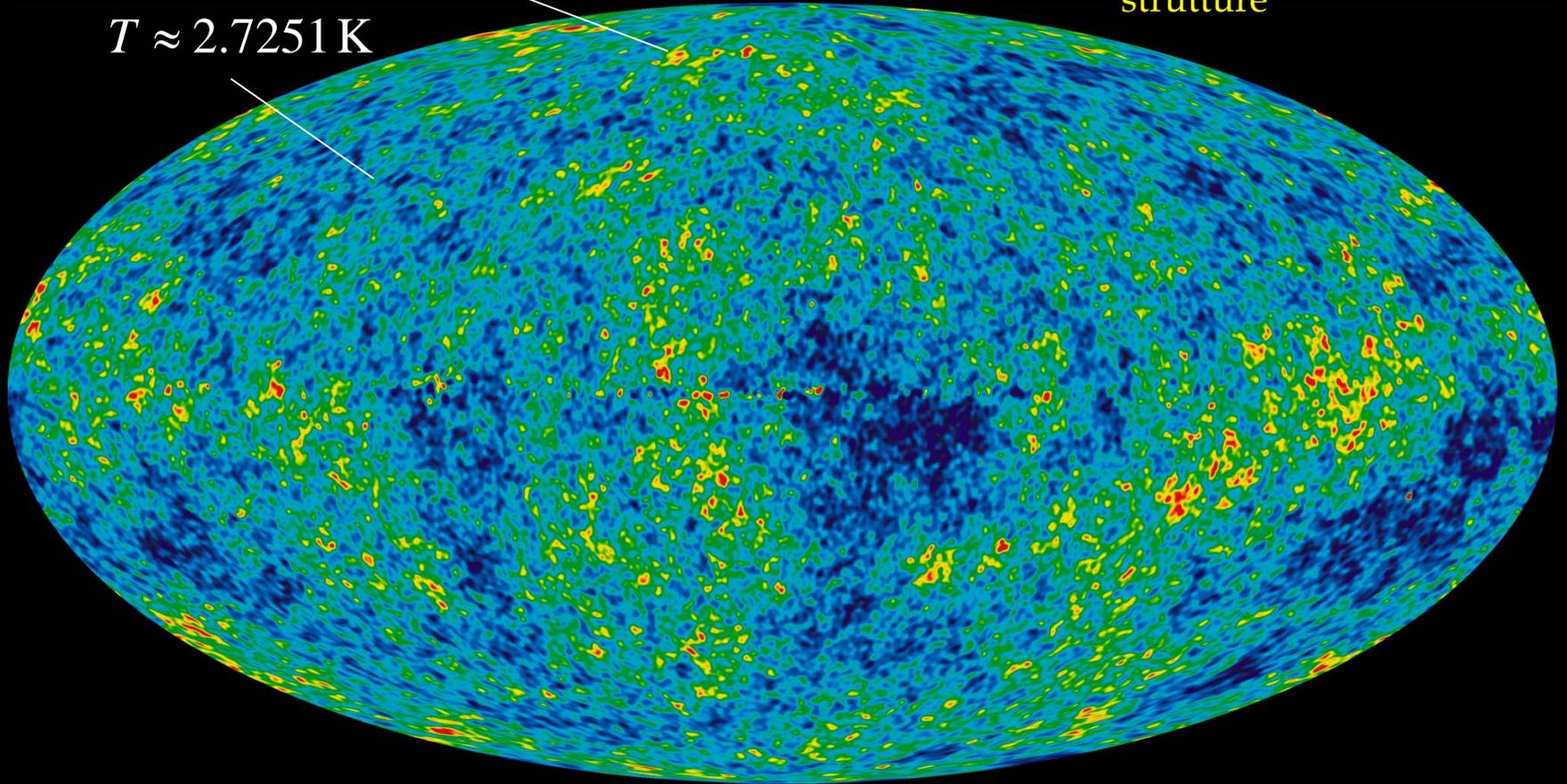
L'universo 13.7 miliardi di anni fa

$$\frac{\Delta T}{T} \approx \frac{\Delta \rho}{\rho} \approx 10^{-5} \longrightarrow$$

Fluttuazioni di diversa intensità incompatibili con evoluzione delle strutture

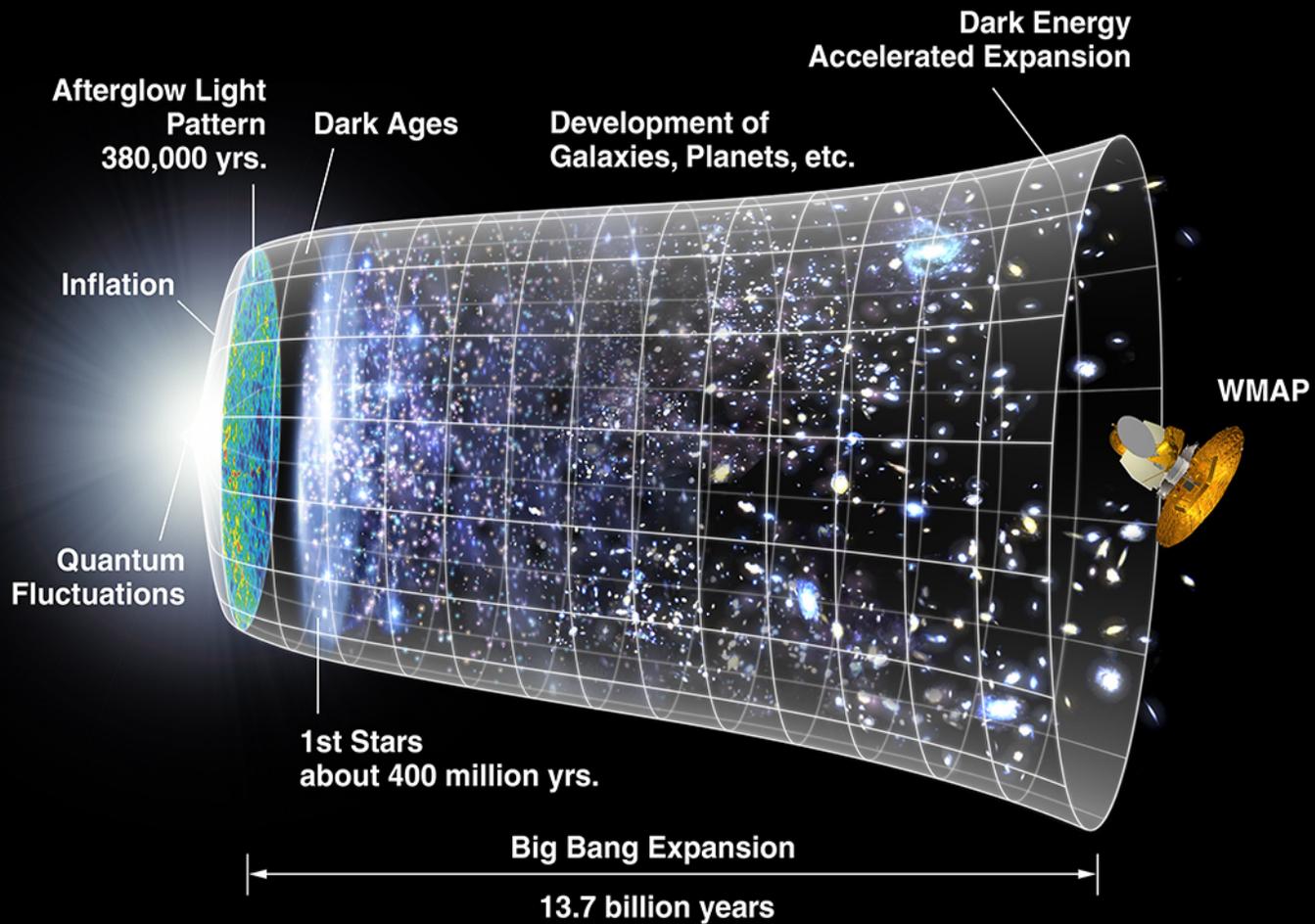
$T \approx 2.7252 \text{ K}$

$T \approx 2.7251 \text{ K}$



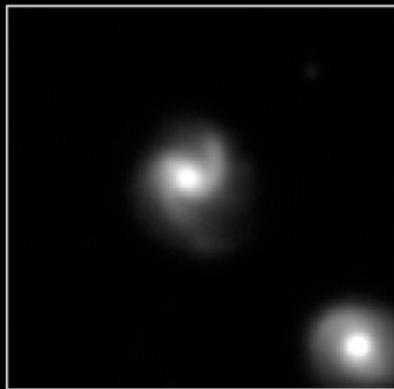
WMAP, 2001

$\longrightarrow H_0, \Omega_M, \Omega_\Lambda, \Omega_R, \Omega_0$



L'imprevisto

Reference image



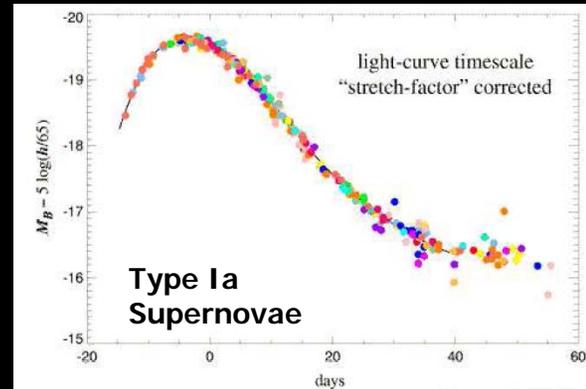
SN event



Subtraction image



Light curve



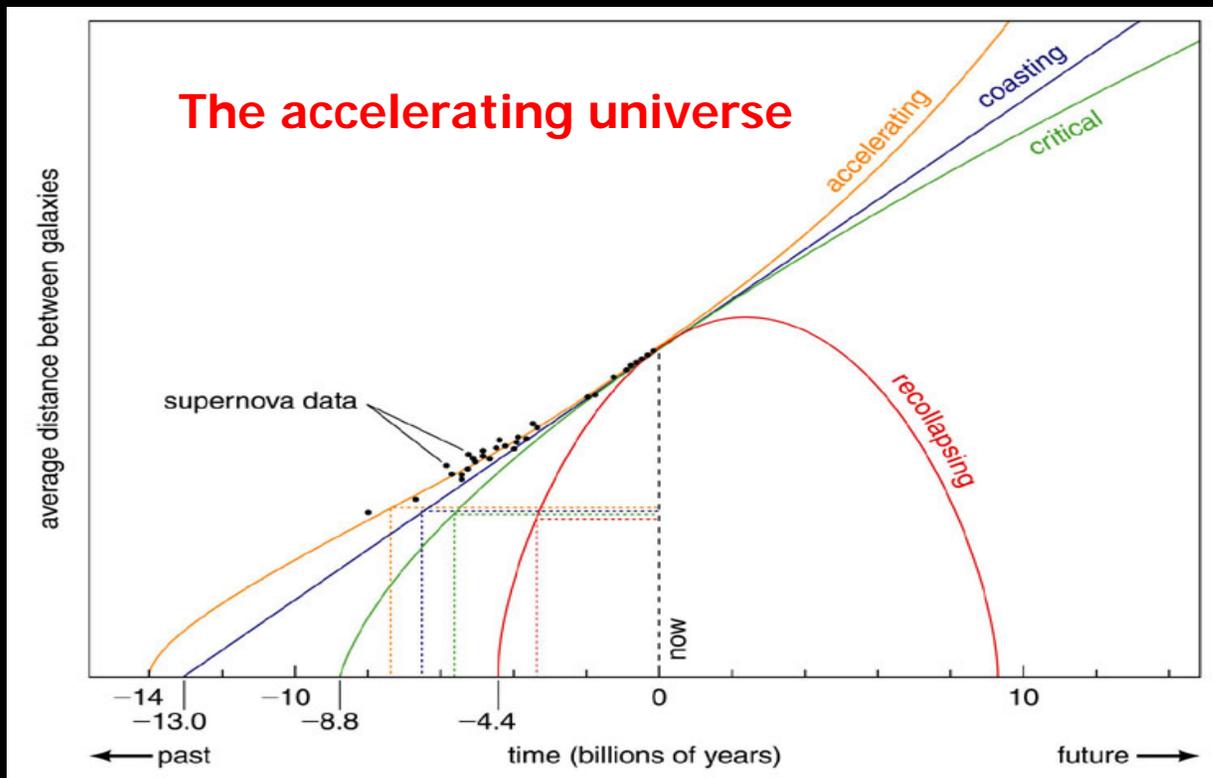
Standard
candels



Distance
indicators



Distance vs
expansion rate



THE STANDARD MODEL OF COSMOLOGY

- Atoms make up only 4% of the Universe



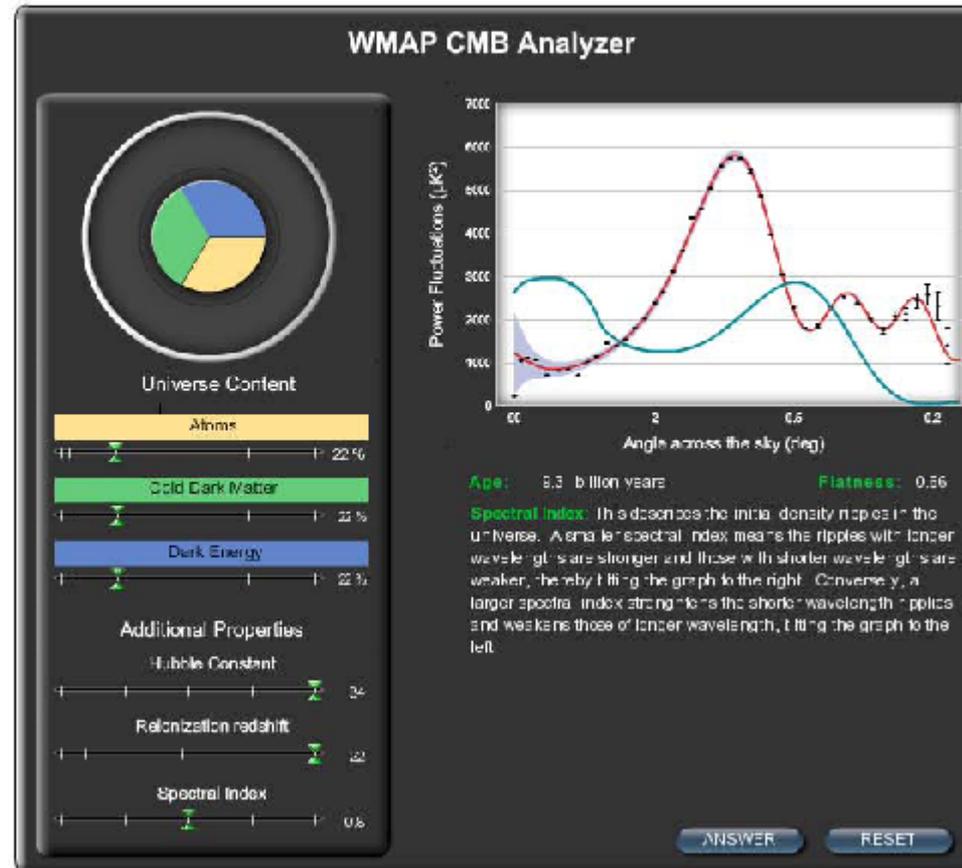
- The rest of the matter is dark matter, which does not shine or reflect light
 - Not atoms
 - Cold
 - Stable
- Also, 73% of the Universe isn't even matter

Parameter	Symbol	Value
Hubble parameter	h	0.704 ± 0.025
Cold dark matter density	Ω_{cdm}	$\Omega_{\text{cdm}} h^2 = 0.112 \pm 0.006$
Baryon density	Ω_{b}	$\Omega_{\text{b}} h^2 = 0.0225 \pm 0.0006$
Cosmological constant	Ω_{Λ}	0.73 ± 0.03
Radiation density	Ω_{r}	$\Omega_{\text{r}} h^2 = 2.47 \times 10^{-5}$
Neutrino density	Ω_{ν}	See Sec. 21.1.2
Density perturb. amplitude at $k = 0.002 \text{Mpc}^{-1}$	$\Delta_{\mathcal{R}}^2$	$(2.43 \pm 0.11) \times 10^{-9}$
Density perturb. spectral index	n	0.967 ± 0.014
Tensor to scalar ratio	r	$r < 0.36$ (95% conf.)
Ionization optical depth	τ	0.088 ± 0.015
Bias parameter	b	See Sec. 21.3.4

http://map.gsfc.nasa.gov/resources/camb_tool/index.html

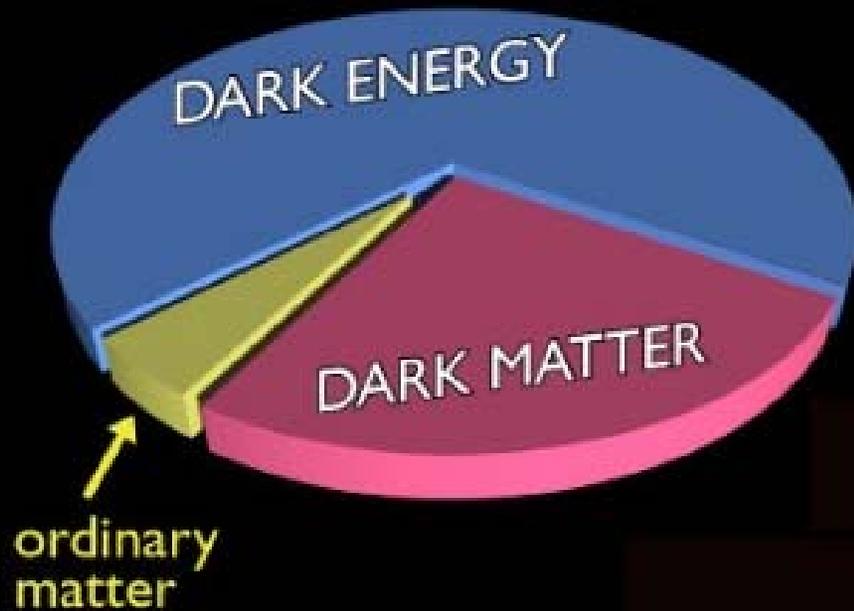
ing
web site.

USE THE SLIDERS TO MATCH THE BLUE LINE TO THE RED LINE



This tool requires an Adobe Flash player to be installed for your browser. Make full screen in new window

Universo sconosciuto



- Quali sono i costituenti dell'universo?
- Che cosa è accaduto nei primissimi istanti?
- Qual è il destino dell'espansione?

«La sapienza si è costruita una casa» (Pro 9, 1).

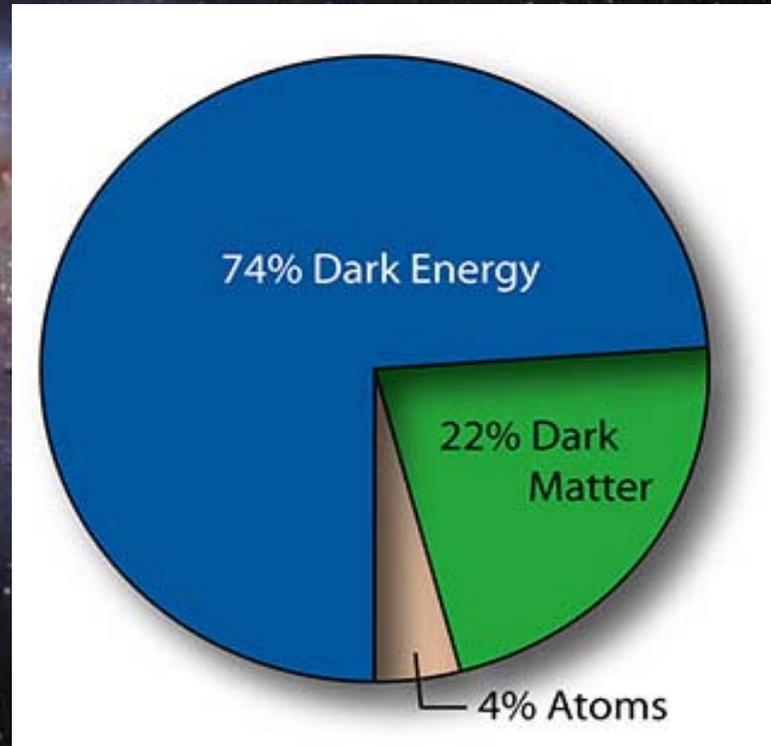
La potenza di Dio e Padre, per se stessa sussistente, si è preparata, come propria dimora, l'universo intero, nel quale abita con la sua forza creatrice.



Questo universo, che è stato creato ad immagine e somiglianza di Dio, consta di natura visibile e invisibile.

«Commento sui Proverbi» di san Procopio di Gaza

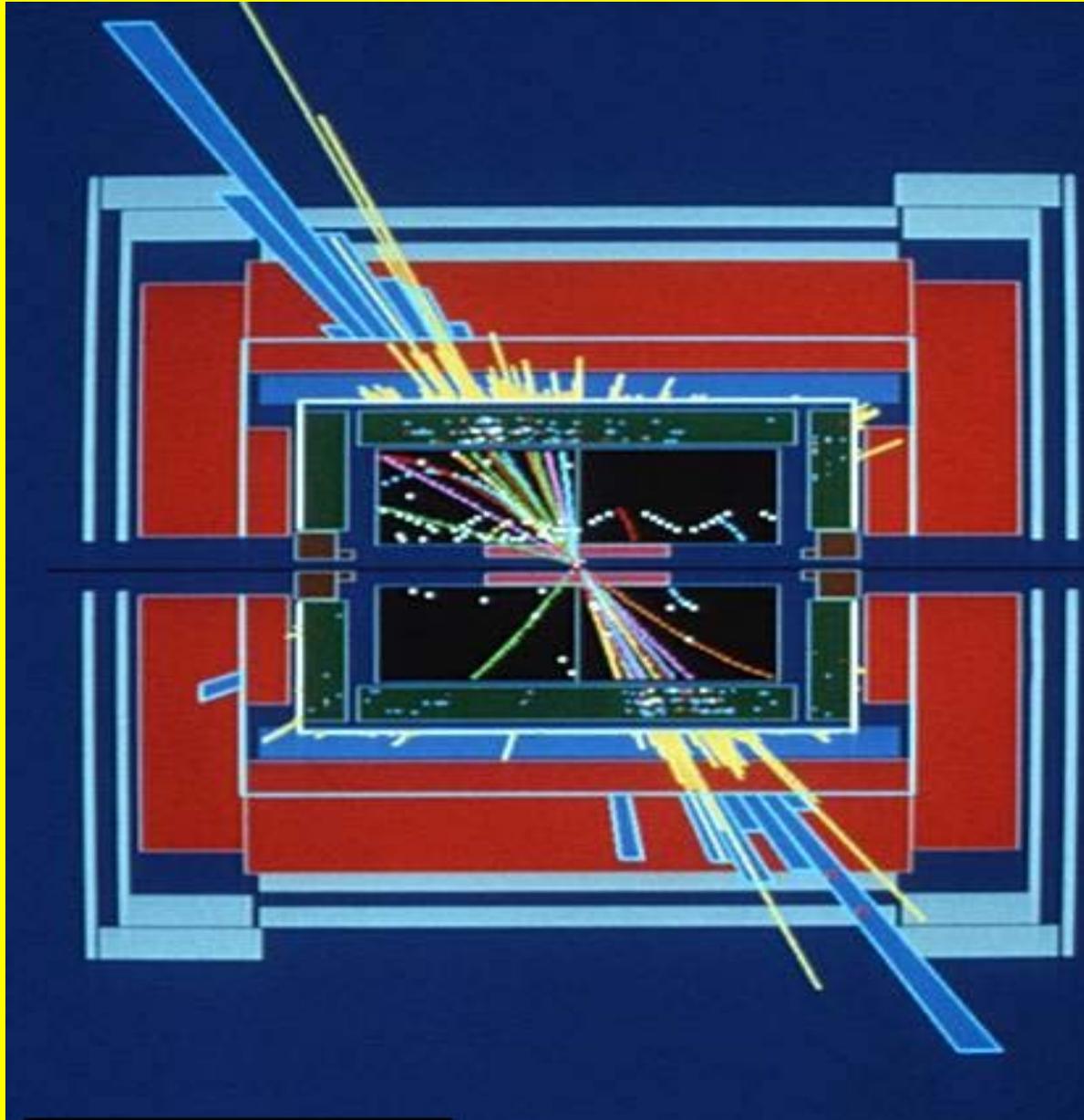
BEYOND STANDARD MODEL : spin 0 composite particle
massive Majorana neutrinos
massive Dirac neutrinos

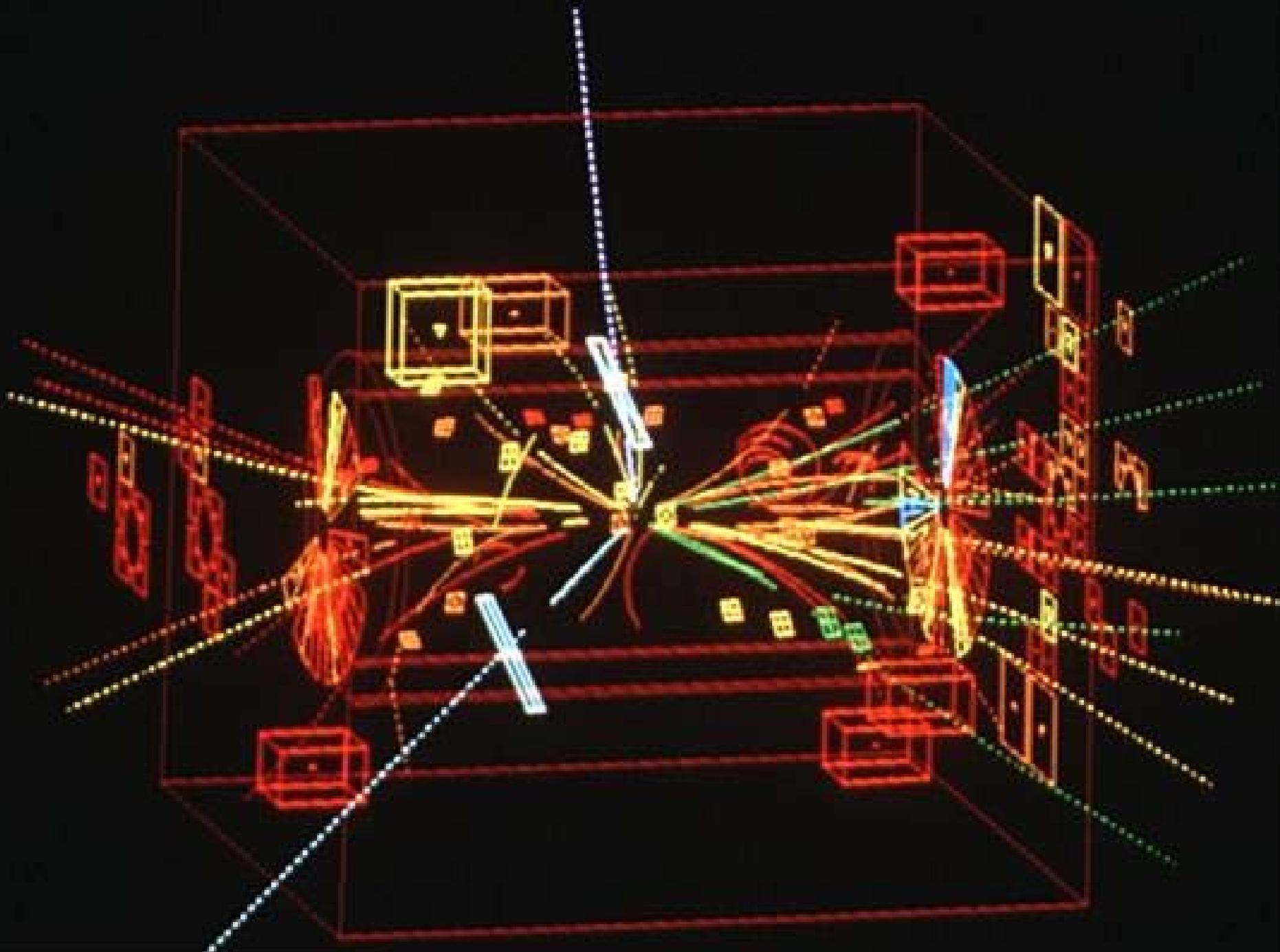


STANDARD MODEL : SM HIGGS BOSON

massless neutrinos

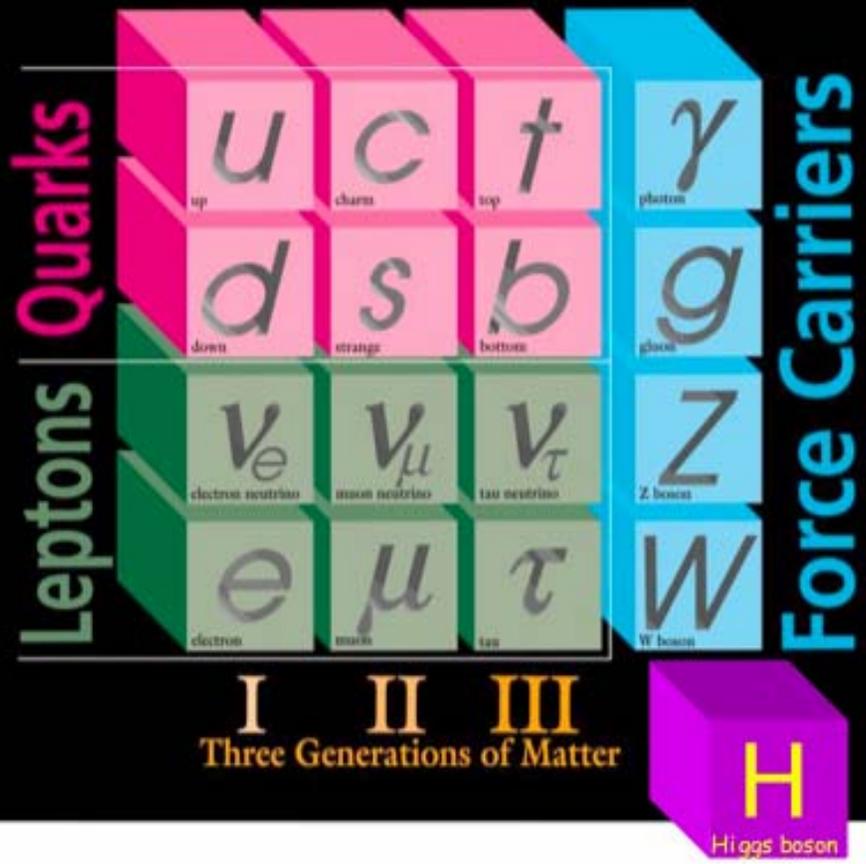
Modello Standard





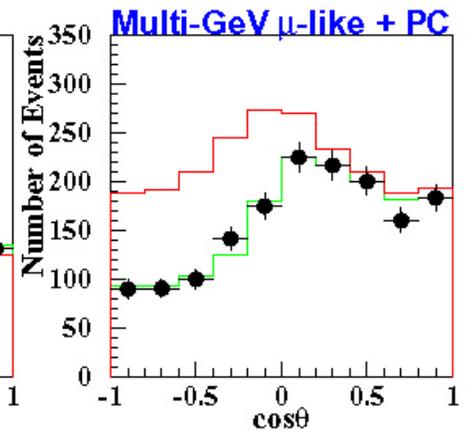
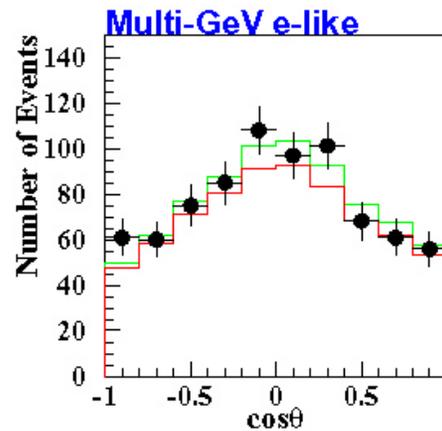
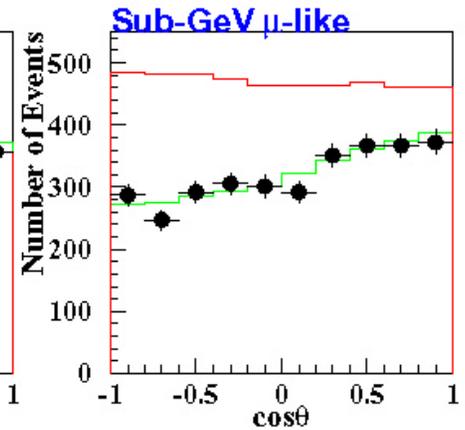
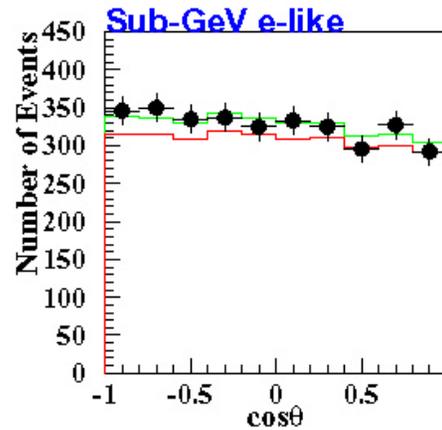
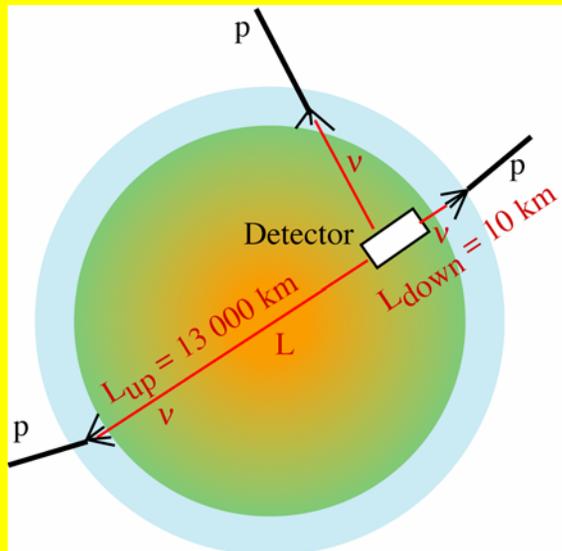
Gravity
?

The Standard Model

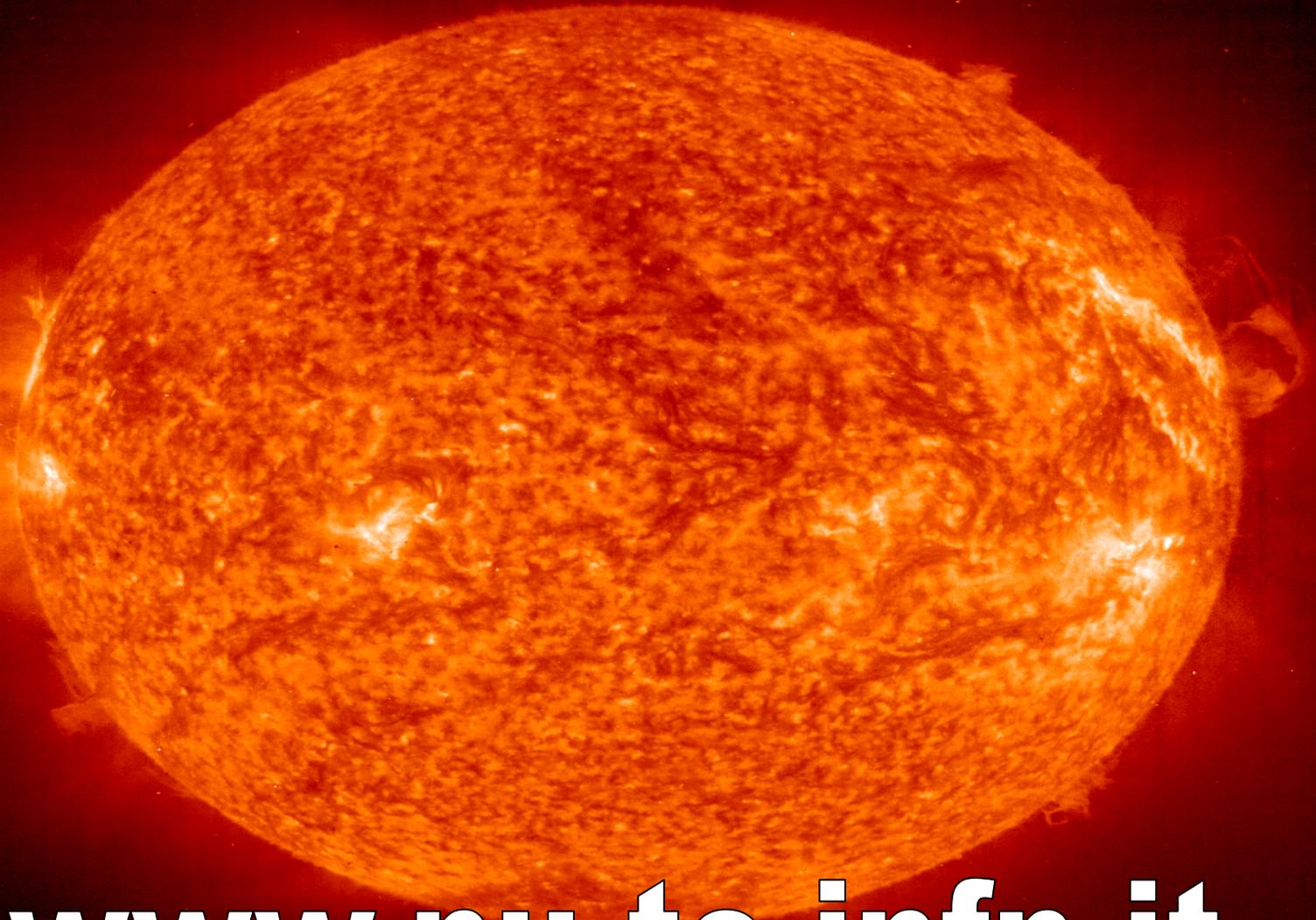


?

oltre il Modello Standard : i neutrini hanno massa

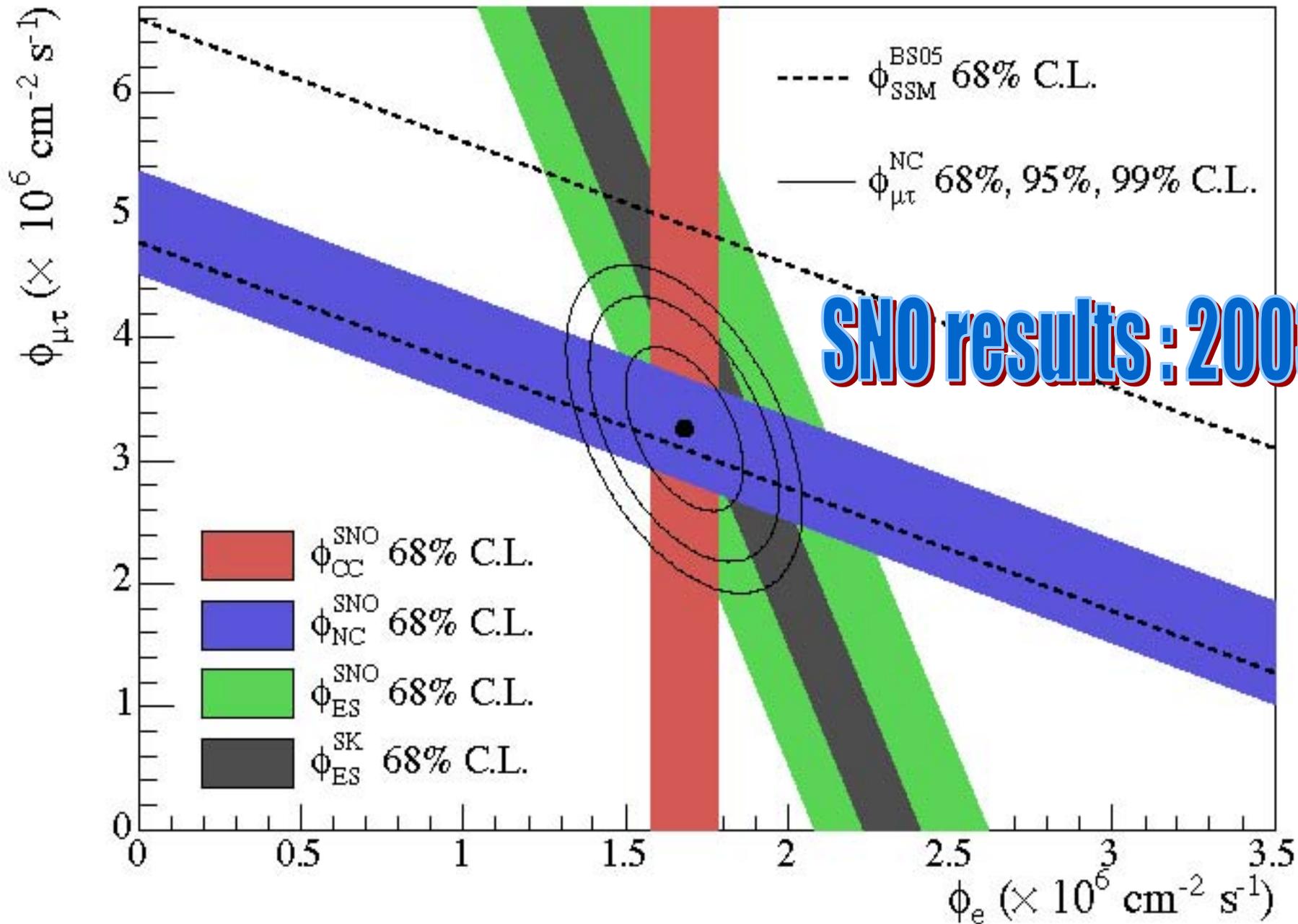


Il SOLE : la sorgente di neutrini più vicina



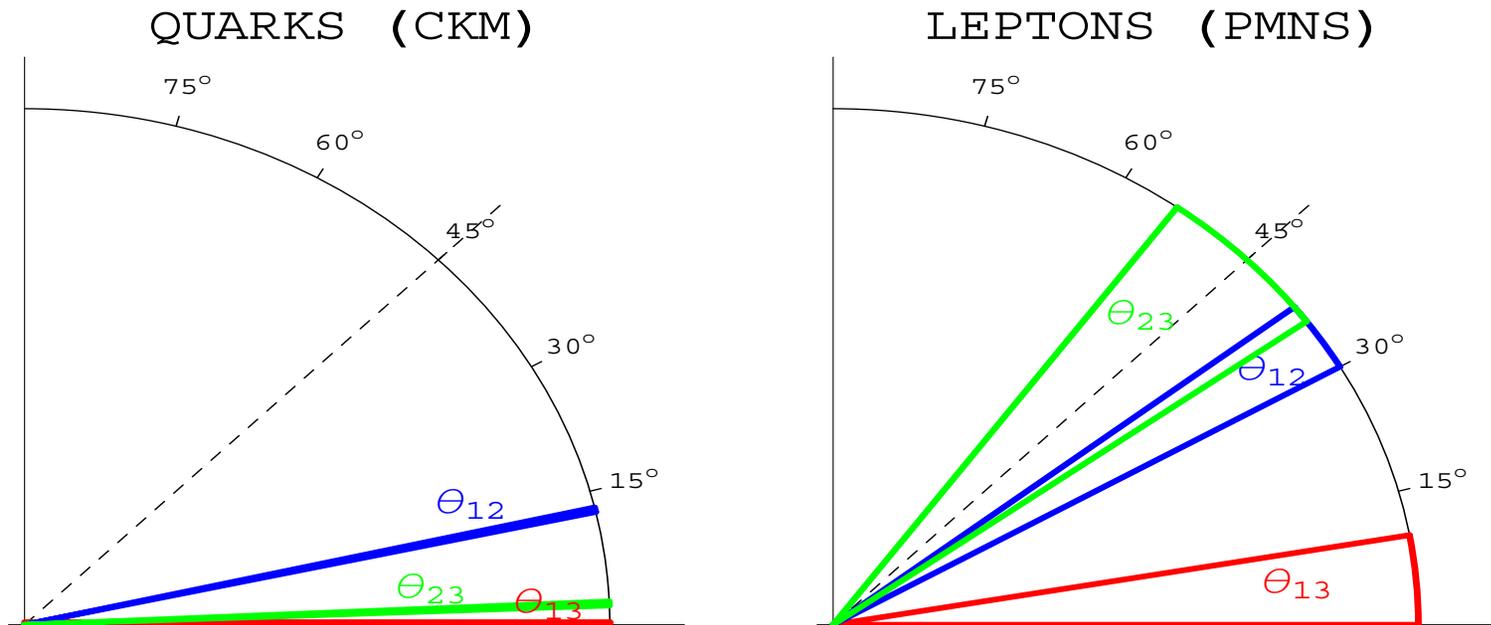
www.nu.to.infn.it

2004/03/16 19:19



SNO results: 2003

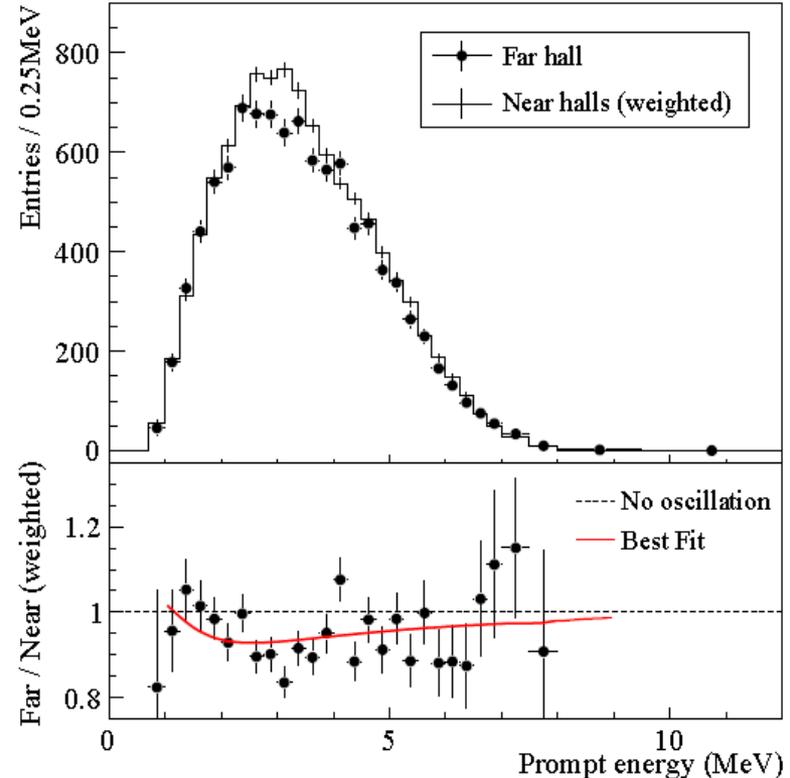
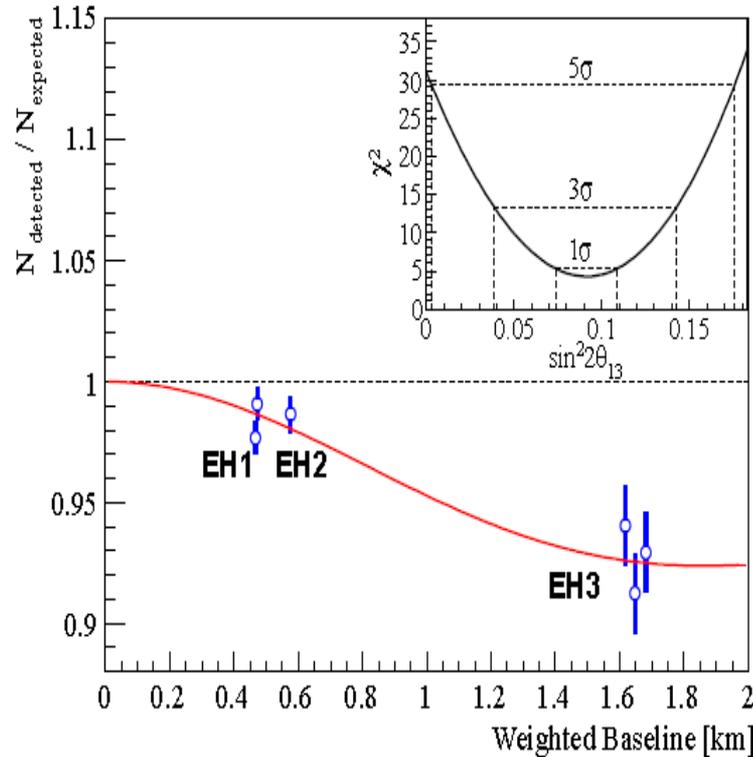
WHICH NEUTRINO MIXING ?



Experimental ν mixing angles between active ν are BI-LARGE:

$$\theta_{12} \sim 32^\circ \quad \theta_{23} \sim 45^\circ \quad \theta_{13} \leq 13^\circ$$

March 8, 2012 : Daya Bay results



hall. Comparing with the prediction based on the near-hall measurements, a deficit of 6.0% was found. A rate-only analysis yielded $\sin^2 2\theta_{13} = 0.092 \pm 0.016(\text{stat}) \pm 0.005(\text{syst})$. The neutrino mixing angle θ_{13} is non-zero with a significance of 5.2 standard deviations.

Natura del neutrino



Dirac



Majorana

Nuovo Cimento 14 (1937) 171-184

TEORIA SIMMETRICA DELL'ELETTRONE E DEL POSITRONE

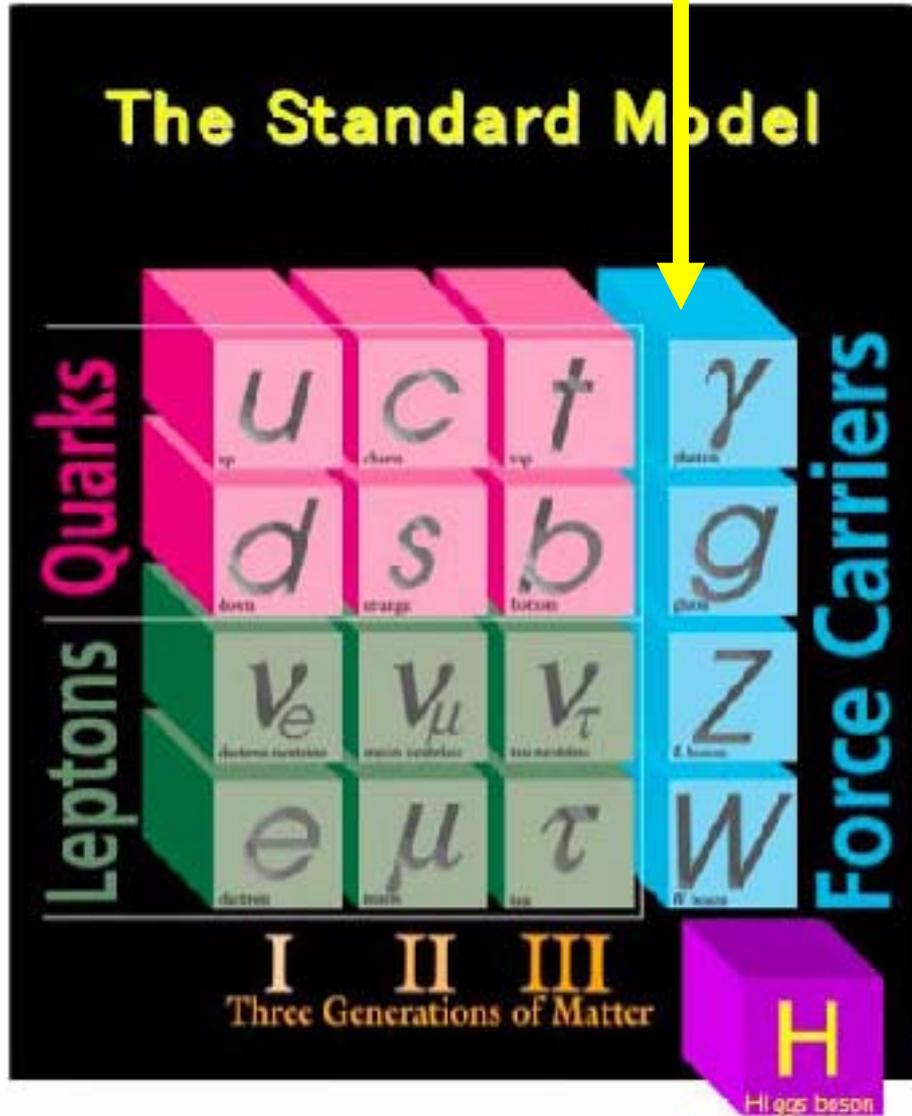
Nota di ETTORE MAJORANA

Sunto. - *Si dimostra la possibilità di pervenire a una piena simmetrizzazione formale della teoria quantistica dell'elettrone e del positrone facendo uso di un nuovo processo di quantizzazione. Il significato delle equazioni di DIRAC ne risulta alquanto modificato e non vi è più luogo a parlare di stati di energia negativa; nè a presumere per ogni altro tipo di particelle, particolarmente neutre, l'esistenza di « antiparticelle » corrispondenti ai « vuoti » di energia negativa.*

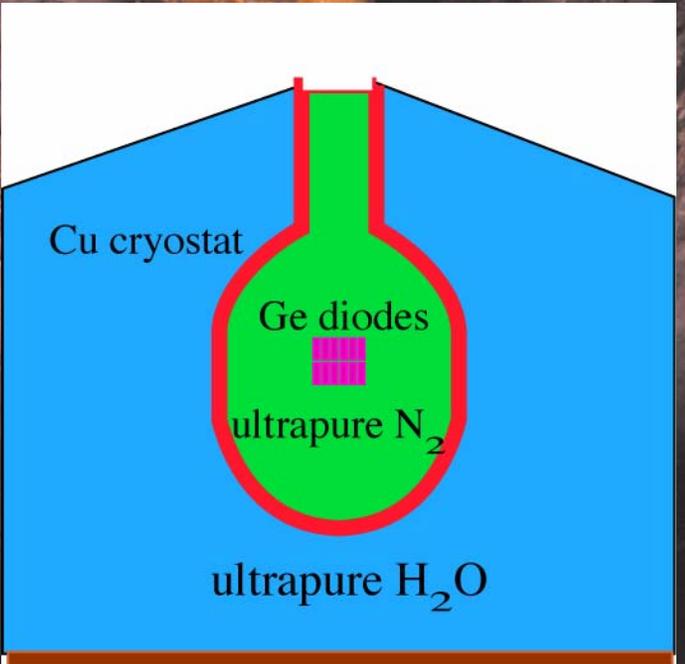
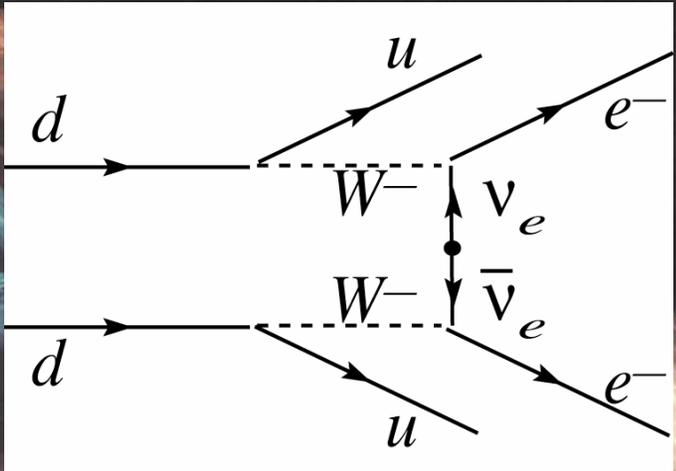
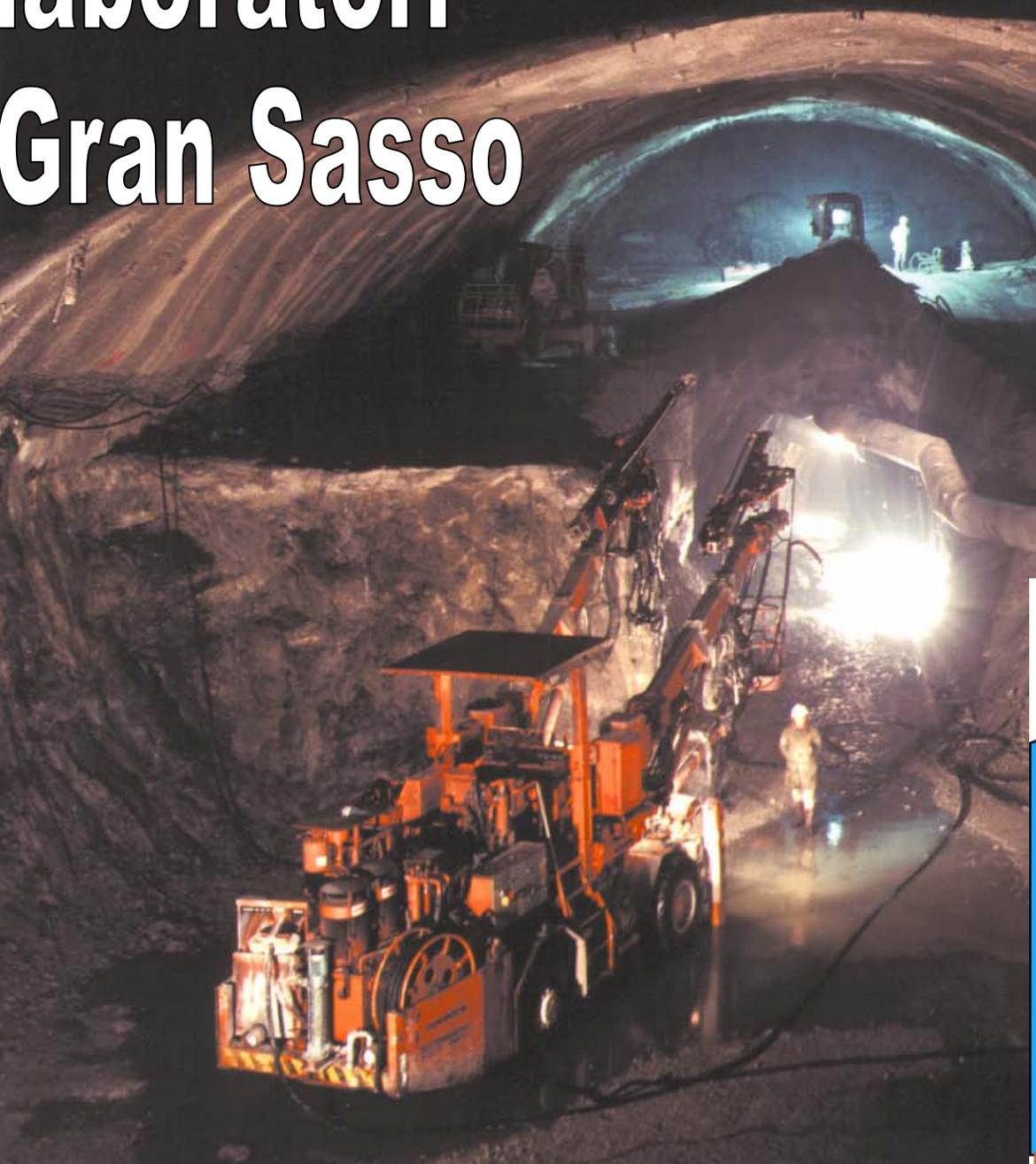
We show that it is possible to achieve complete formal symmetrization in the electron and positron quantum theory by means of a new quantization process. The meaning of Dirac equations is somewhat modified and it is no more necessary to speak of negative-energy states; nor to assume, for any other type of particles, especially neutral ones, the existence of antiparticles, corresponding to the “holes” of negative energy.

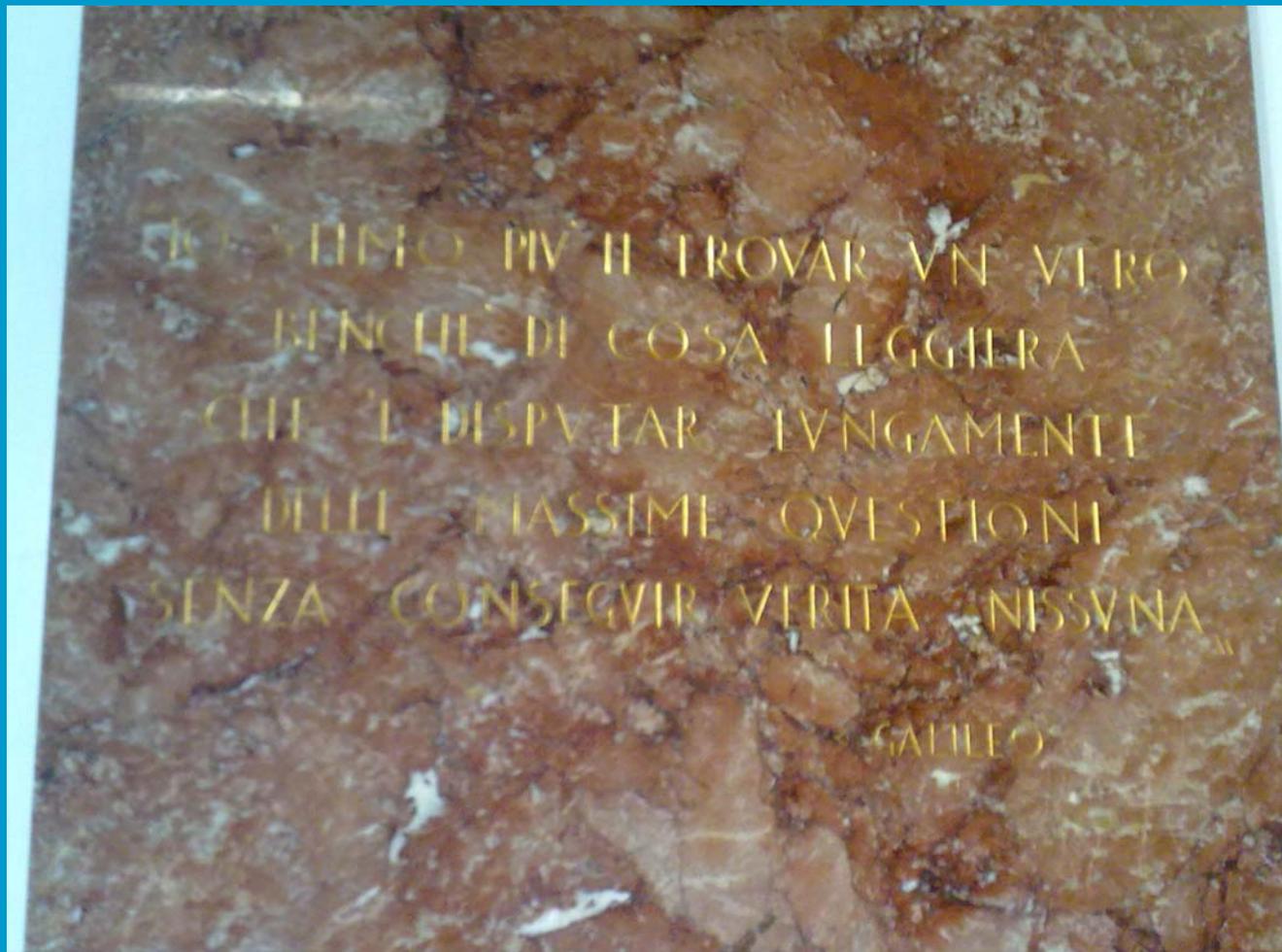
Majorana Neutrino

Gravity
?

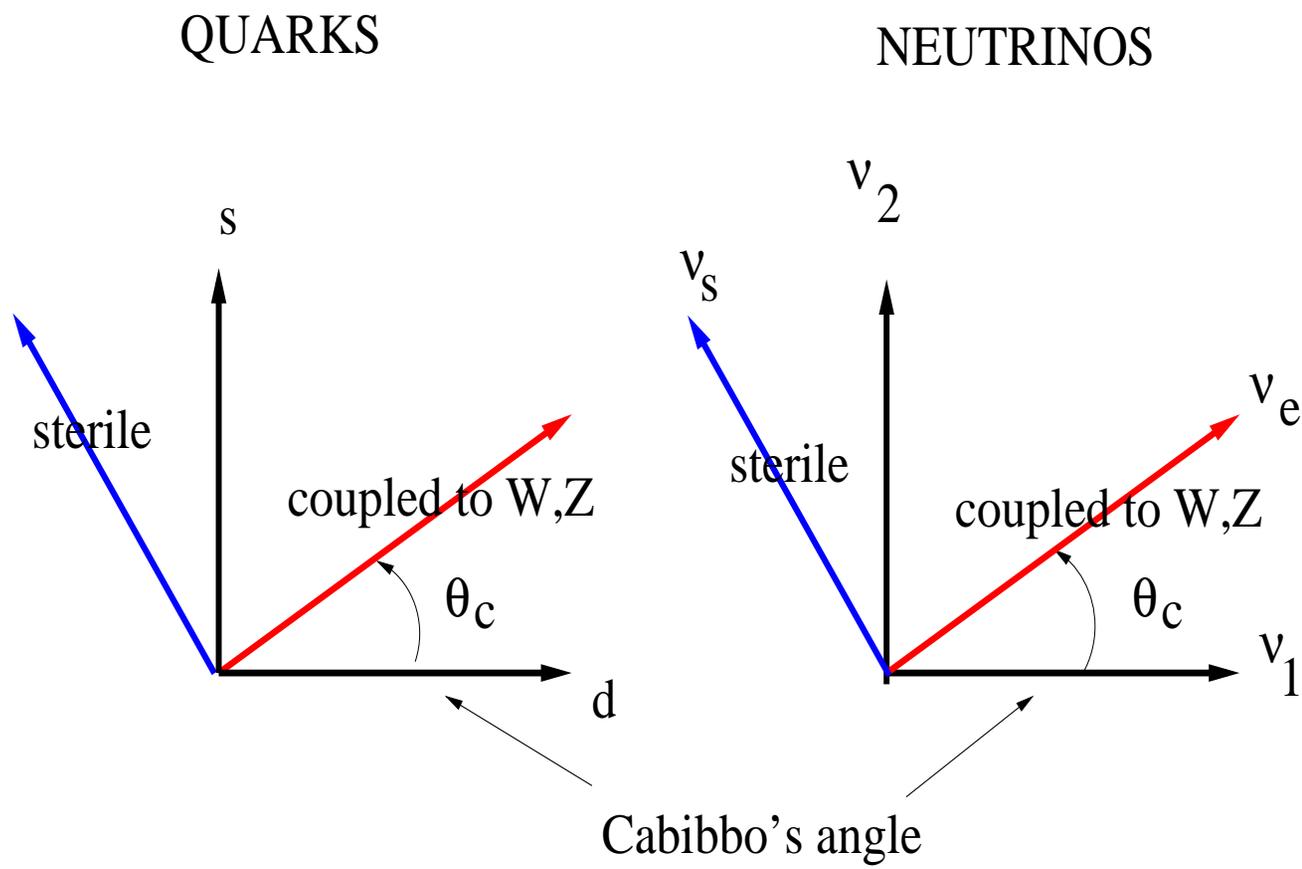


laboratori Gran Sasso



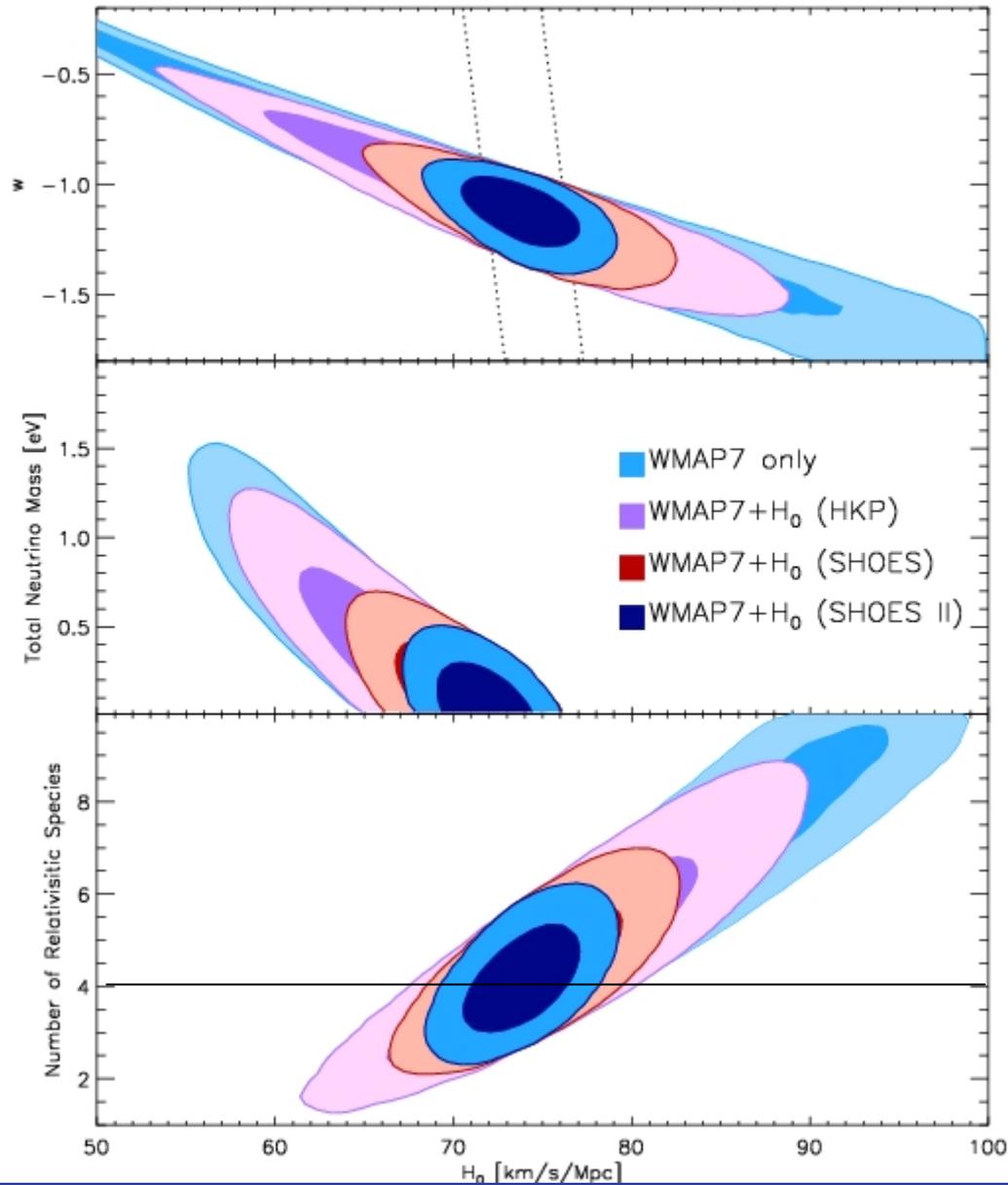


Quale relazione tra il Neutrino di Majorana e la Dark Matter ?



COMPLEMENTARITY relation :

$$\theta_{12} \sim 32^\circ \quad \theta_{es} \sim 13^\circ \quad \theta_{12} + \theta_{es} = 45^\circ$$



TEORIA RELATIVISTICA DI PARTICELLE CON MOMENTO INTRINSECO ARBITRARIO

Nota di ETTORE MAJORANA

(1932)

Sunto. - *L'autore stabilisce equazioni d'onda lineari nell'energia e relativisticamente invarianti per particelle aventi momento angolare intrinseco comunque prefissato.*

Quando si cercano le soluzioni di (16) corrispondenti a onde piane con massa positiva si trovano tutte quelle che derivano per trasformazione relativistica dalle onde di momento nullo. Per queste l'energia è data da

$$(18) \quad W_0 = \frac{mc^2}{j + \frac{1}{2}}$$

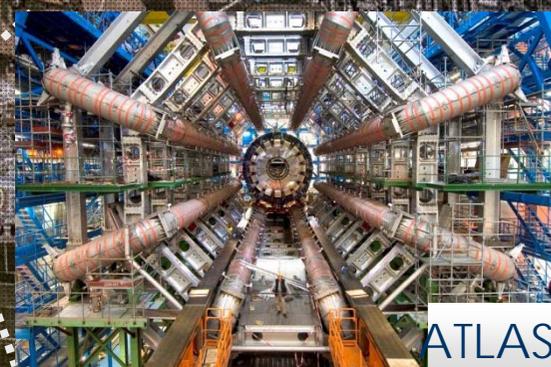
Massa dell' "Higgs" (J=0) = 3 volte la massa del bosone Z(J=1) → 273 GeV !!!

Enter a New Era in Fundamental Science

Start-up of the Large Hadron Collider (LHC), one of the largest and truly global scientific projects ever, is the most exciting turning point in particle physics.

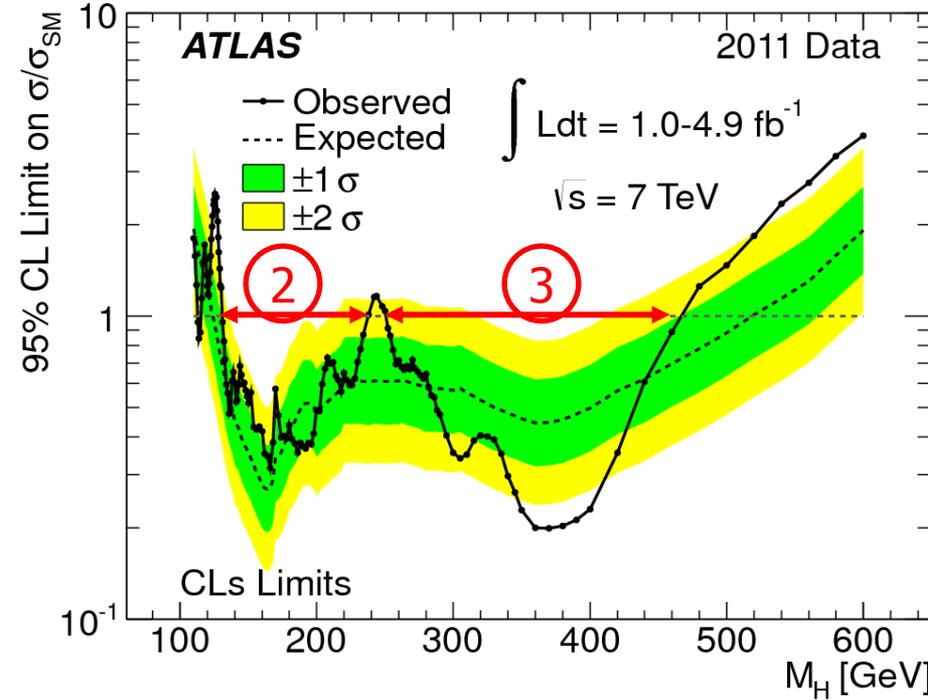
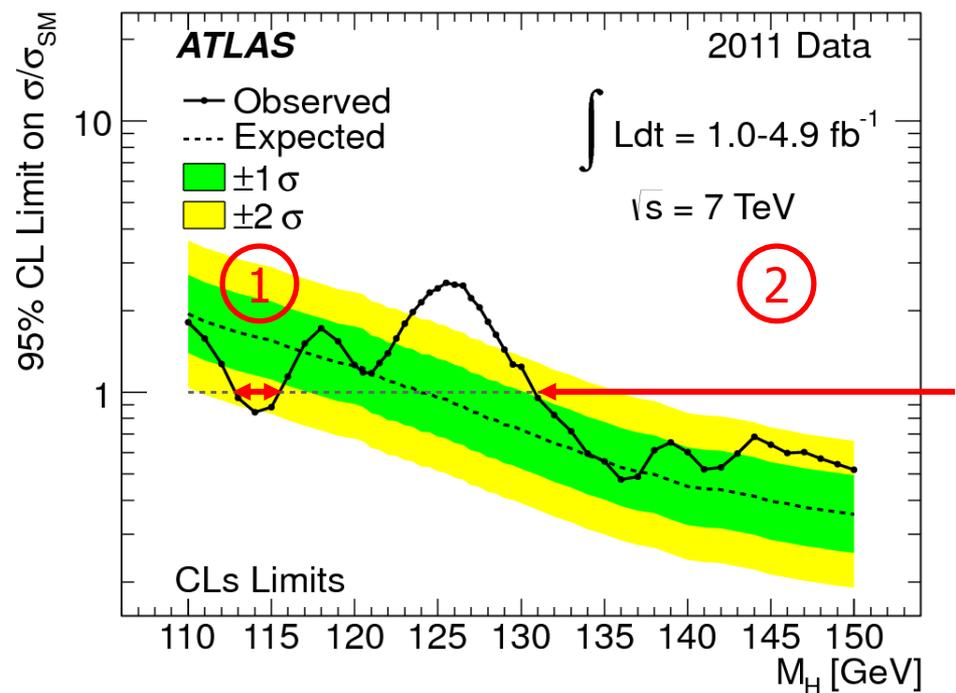


Exploration of a new energy frontier



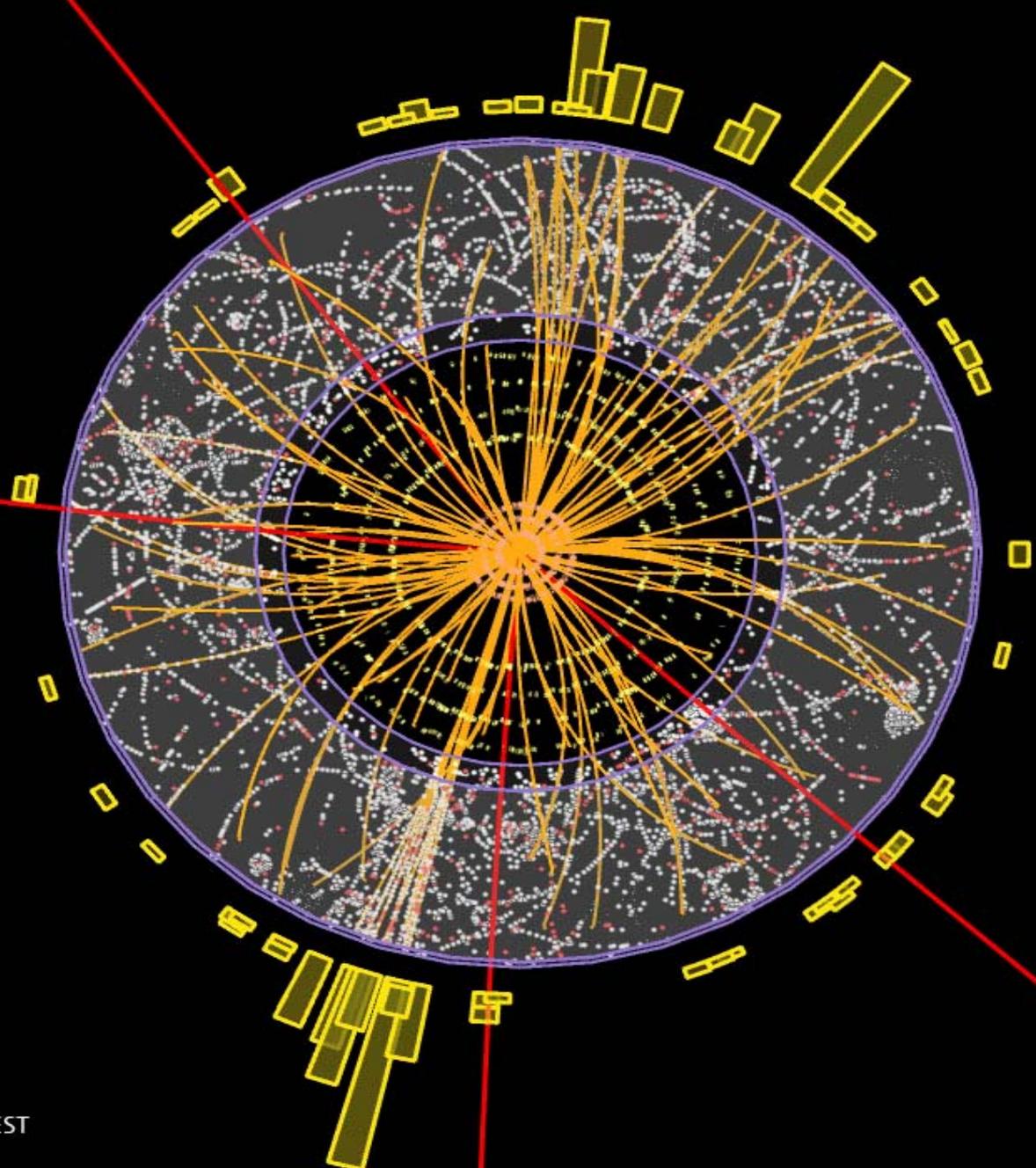


Exclusion Limit



- Expected limit : $124 < m_H < 519 \text{ GeV}$
- Observed limit
 - 95%: $112.9 < m_H < 115.5 \text{ GeV}, 131 < m_H < 238 \text{ GeV}, 251 < m_H < 466 \text{ GeV}$
 - 99%: $133 < m_H < 230 \text{ GeV}, 260 < m_H < 437 \text{ GeV}$





 **ATLAS**
EXPERIMENT
<http://atlas.ch>

Run: 189280
Event: 143576946
2011-09-14 12:37:11 CEST

Da Sabato 26 marzo a Domenica 1 maggio 2011 – SALA DEGLI AFFRESCHI

STUPORE DEL SACRO

Icone delle Grandi feste nella tradizione liturgica

omaggio a Paola Zuddas, iconografa

in collaborazione con:

Comune di Corzezzola

Fond'Arte Tono Zancanaro

Associazione sviluppo e crescita dell'Arte



Centro Ecumenico
Vladimir Solov'ev



Scuola di Iconografia San Luca

INAUGURAZIONE

Sabato 26 marzo 2011, ore 18

ORARI DI VISITA:

sabato pomeriggio 15 - 19

domenica mattina 11 - 12

domenica pomeriggio 15 - 19

in altri giorni su prenotazione



Incontro sul tema "L'icona della Santa Trinità" con il professor Vladimir Zelinskij, teologo ortodosso russo, venerdì 26 aprile, ore 20,45

Domenica 1 maggio, ore 17, Santa Liturgia slava cattolica orientale e Panichida per Paola

Ogni sapienza viene dal Signore
ed è sempre con lui.

La sabbia del mare, le gocce della pioggia
e i giorni del mondo chi potrà contarli?

L'altezza del cielo, l'estensione della terra,
la profondità dell'abisso chi potrà esplorarle?

Prima di ogni cosa fu creata la sapienza
e la saggia prudenza è da sempre.

A chi fu rivelata la radice della sapienza?
Chi conosce i suoi disegni?

Uno solo è sapiente, molto terribile,
seduto sopra il trono.

Il Signore ha creato la sapienza;
l'ha vista e l'ha misurata,
l'ha diffusa su tutte le sue opere,

su ogni mortale, secondo la sua generosità,
la elargì a quanti lo amano.

Il timore del Signore è gloria e vanto,
gioia e corona di esultanza.

Il timore del Signore allieta il cuore
e dà contentezza, gioia e lunga vita .

“Anche l'uomo di scienza è chiamato ad esercitare un suo sacerdozio. Sì, in un certo senso ogni vero scienziato è un sacerdote: quel fine che il Signore Dio ha assegnato al primo uomo al momento della creazione [...] ha una applicazione particolare e privilegiata per l'uomo di scienza. Proprio perché



vede meglio e di più, più stringente è il suo dovere, da una parte, di riconoscere, lodare, ammirare, ringraziare Dio nelle opere della sua creazione e, dall'altra, di fare un uso retto e responsabile del proprio ingegno e delle conquiste piccole e grandi che ne sono il frutto.

All'Università di Pisa, 2 settembre 1981



Grazie.