

AstroParticelle

www.astroparticelle.it



IN QUESTO NUMERO:

- I. Spedizione V.H.A.N.E.S.S.A. risultati preliminari.
- II. Come i raggi cosmici possono interferire coi microchip a terra.
- III. Neutrini più veloci della luce?
- IV. Segnali del bosone di Higgs al CERN.
- V. Altre notizie in breve.

LA SPEDIZIONE V.H.A.N.E.S.S.A.



Finalmente dopo mesi di preparazione e settimane di rinvii dovuti al maltempo o al vento in quota troppo forte, il decollo della spedizione scientifica e storica VHANESSA (Victor Hess Airballoon New Expedition Searching Signal of Astroparticles), è avvenuto Mercoledì 11 Gennaio 2012.

Lo scopo di questa spedizione unica in Italia ed in Europa e finanziata dal G.A.T. (Gruppo Astronomico Tradatese) è stato quello di celebrare il centenario della scoperta dei raggi cosmici da parte di Victor Hess.

Le due mongolfiere sono decollate alle 9,35 da S.Antonino in svizzera e dopo oltre tre ore di volo sono atterrate in un campo di Senna Comasco nei pressi di Navedano in Italia.



La spedizione è stata un successo sotto tutti i punti di vista, ed è stata seguita da molte televisioni e giornali.

Il pallone principale aveva a bordo oltre agli strumenti di misura, undici persone tra cui Marco Arcani, Antonio Paganoni per il Gruppo Astronomico Tradatese, Serena Giacomini, per ClassMeteo, Giovanni Marci della RSI, Roberto Troian per RAI 3 e Luigi Bignami per Mediaset, oltre agli operatori video Roberto Greco (ClassM.), Mauro Boscarato (RSI) e a Francesco Argirò fotografo di bordo.

Il secondo pallone d'appoggio, era pilotato da Ernesto Merz (titolare Balloon Team Lugano) che dirigeva i piani di volo, con lui Raffaele De Rossi e un operatore video di RAI 3.

Decollo di VHANESSA



Fasi di preparazione al decollo



Sopra strumentazione a bordo, a fianco una veduta del lago di Como.

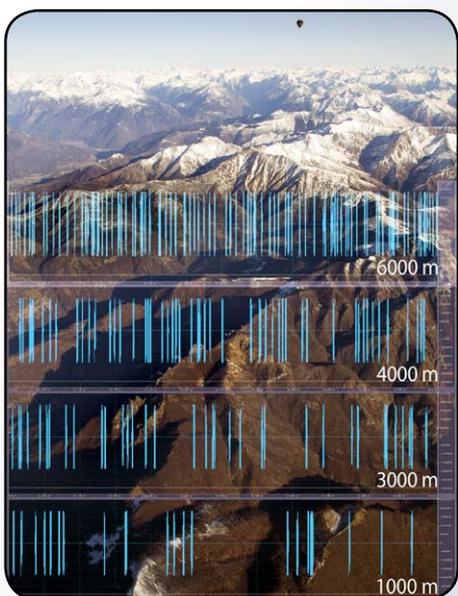
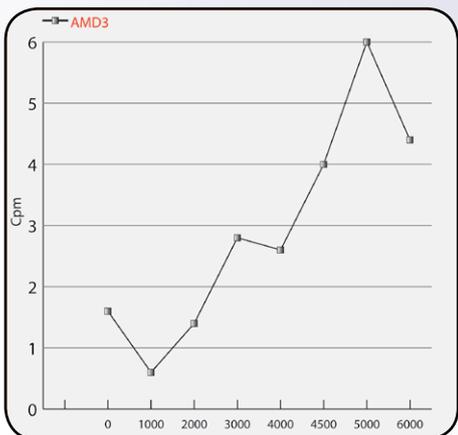


Grafico dei fononi relativi alle misure dell'AMD4. Sotto rilevamenti dell'AMD3



La strumentazione di bordo.

Come strumentazione per il rilevamento delle particelle cosmiche a bordo c'erano i due rivelatori di muoni AMD3 e AMD4 (autocostruiti), un dosimetro Belvar, un contatore Geiger FH40T, il remake di uno degli elettroscopi di Victor Hess e un altimetro/barometro.

Per questioni operative solo alcuni registravano i dati in tempo reale per gli altri si rilevavano le letture al termine di un campionamento della durata di circa 5 minuti. Queste misure sono state fatte ogni 1000 metri fino a 4000 m poi a 4500, 5000 e 5750, l'altezza massima raggiunta.

Le misure sono state fatte ad un ritmo incalzante, sarebbe stato utile dedicare maggior tempo alle verifiche strumentali, ma la preoccupazione che il vento in alta quota ci spingesse troppo fuori rotta era scritta sui volti dei due piloti. Non è mancato qualche problema, ad esempio il nostro altimetro ad un certo punto s'è bloccato per poi riprendersi dopo qualche minuto e qualche lettura del contatore Geiger è andata persa. Durante l'atterraggio, (nonostante sia stato estremamente morbido) l'elettroscopio a subito alcuni danni ed è tuttora in fase di restauro.



I risultati preliminari

Come si vede dai grafici ricavati, e come noto, la radiazione aumenta con la quota, il dosimetro ad esempio ha segnalato un aumento di quattro volte il valore medio di terra da 0.152 a 0.602 $\mu\text{Sv/h}$ con picchi anche fino a 10-50 $\mu\text{Sv/h}$.

Il rivelatore di muoni AMD4 si è rivelato estremamente affidabile ed ha ottenuto valori triplicati rispetto ai valori medi di terra.

L'AMD3 ha sofferto le basse temperature, era un problema noto, nonostante sia stato realizzato utilizzando componentistica elettronica militare quindi teoricamente resistente a temperature da -60 a +100 i suoi sensori (tubi neon) funzionano perfettamente solo a temperature intorno ai 20°C ma abbiamo voluto comunque testarlo sul campo. Il vero problema è che ad esempio a 0°C la sua sensibilità diminuisce almeno di un fattore 100, non è un male assoluto, significa che vengono contate solo le particelle più energetiche.

I risultati sorprendentemente sono in linea con gli altri strumenti tranne per l'ultima lettura in cui le tracce diminuiscono proprio per il fatto che a 6000m la temperatura era di -24°C, e questo strumento era nel punto più basso (più freddo) della navicella.

Al di là delle aspettative la ricostruzione dell'elettroscopio di Hess che da un valore di 12 minuti a terra, per il tempo di dimezzamento di

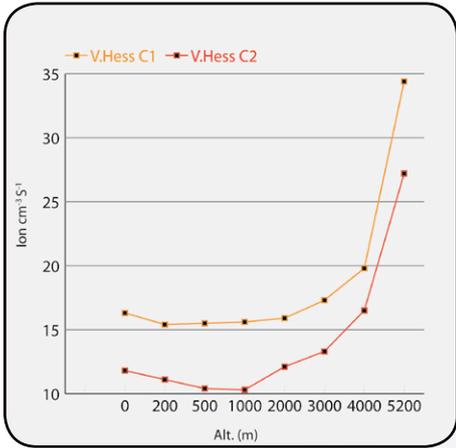


Misure in corso con l'elettroscopio, riproduzione della "camera" 3 di V. Hess. Attraverso lo strumento dietro agli indicatori di carica si vedono le alpi al rovescio.

carica, è poi passato a 10 minuti tra i 3000 e i 4000m e a 6,30 minuti sui 6000m. la metà che a terra, gli stessi risultati degli strumenti di Hess!

Attraverso lo strumento dietro agli indicatori di carica si vedono le alpi al rovescio: "per un attimo mi è sembrato come guardare attraverso una finestra affacciata sul passato".

Paragonando lo strumento che ci ha fornito i risultati più affidabili (l'AMD4) con i risultati della camera 2 di V. Hess (quella che lui stesso riteneva la migliore) di cento anni fa', si nota che sono estremamente simili, col calo fisiologico a 1000m dovuto al fatto che a questa quota la radiazione naturale terrestre diminuisce ma il flusso di quella cosmica non è ancora così abbondante da segnalare la sua presenza.



Dati originali di V. Hess del 7/08/1912 tratti da Physikalische Zeitschrift n.13.

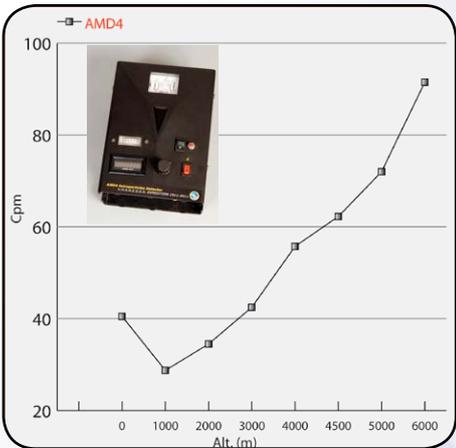
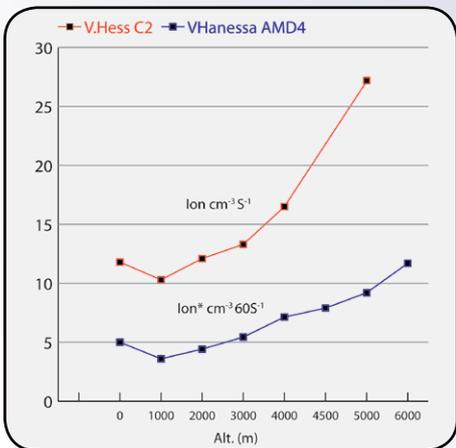


Grafico AMD4 in CPM (imp. al minuto).

Rimangono ancora alcune analisi da compiere ad esempio si sta cercando di discriminare il tipo di particelle misurate, nel frattempo un dettagliato articolo sarà pubblicato nei prossimi mesi su una rivista astronomica Italiana (al momento non è ancora noto quale), seguirà anche altra newsletter con maggiori informazioni.



Confronto diretto HESS-VHANESSA per adattare i dati dell'AMD4 al grafico si considera una particella come uno ione (conteggio al minuto x l'AMD4).



Oltre agli importanti risultati ottenuti, si sono potuti ammirare dei panorami mozzafiato della zona prealpina tra canton Ticino e valli Comasche, visti dall'alto dove regna il silenzio e la tranquillità del volo in mongolfiera, si apprezza la bellezza dei territori in cui viviamo, qui si fa presto a dimenticare la caotica vita a terra vivendo momenti di pace surreale. □

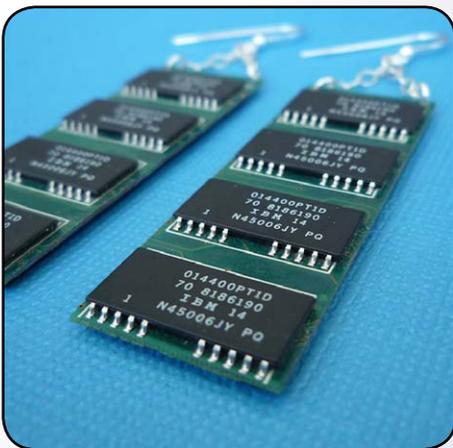
Come i raggi cosmici possono interferire coi microchip a terra.



Tra le particelle più note che ci piovono in testa tutti i giorni e che ci attraversano, vi sono i muoni, ed i neutrini, ma a livello del mare è ben conosciuta la presenza di neutroni monitorati da osservatori sparsi un po' in tutto il mondo.

Da anni è in corso lo studio delle possibili interferenze che le particelle prodotte dai raggi cosmici possono produrre a terra. Se infatti è più che noto il problema dei blackout provocati nei satelliti artificiali dai protoni primari, e il problema dei crash dei sistemi di navigazione di bordo negli aerei di linea provocati da protoni e mesoni, meno conosciuto è il problema delle interferenze nelle apparecchiature di utilizzo quotidiano, come personal computers e macchinari più o meno complessi, automobili comprese in cui l'elettronica è sempre più presente e sempre più affidata a compiti vitali.

La stessa IBM ha in corso già dalla metà degli anni '90 esperimenti in grotte sotterranee, per lo studio del fenomeno delle interferenze, secondo la nota casa produttrice di microchip le famose schermate blu e i blocchi dei pc o la deframmentazione dei dati può essere provocata dal passaggio di particelle con grande energia. I dati sono custoditi gelosamente e protetti da segreti industriali quindi di difficile accesso, la persona più autorevole in questo campo è J.F. Ziegler (dipendente della stessa IBM) e autore di numerose pubblicazioni sull'argomento.



Il problema è tornato prepotentemente alla luce quando nel 2010 una nota azienda automobilistica negli USA ha ritirato milioni di automobili perchè il sistema di accelerazione delle auto impazziva e ad un certo punto l'auto accelerava improvvisamente senza controllo e possibilità di frenare, il fenomeno ha provocato decine di morti.

L'azienda (per evitare pubblicità ed altri problemi se volete sapere la marca basta digitare su google: cosmic rays sudden acceleration) è sempre stata molto vaga sulle possibili cause (e lo è tuttora), anzi si è limitata a cercare la causa tra errori umani tra cui pedale incastrato col tappetino e assurdità simili.

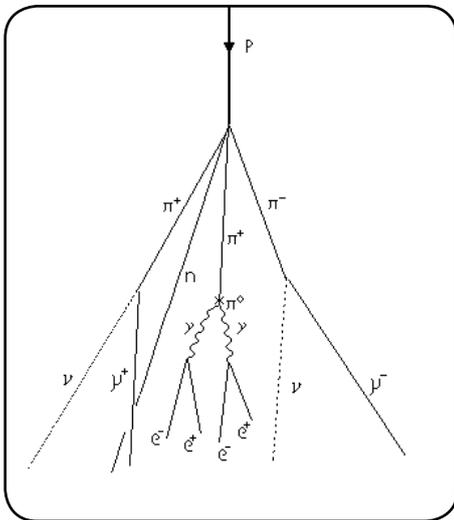
Il segretario dei trasporti statunitense affidò (anche) alla NASA il compito di stabilire quale potesse essere la causa, tra le cause da analizzare vi erano errori umani interferenze elettromagnetiche e raggi cosmici. Nove ingegneri del centro NHTSA, un dipartimento sui sistemi di sicurezza creato alla NASA dopo il disastro del Columbia nel 2004, fino al 2010 avevano analizzato 100 problemi spaziali ma questa era la prima volta di un'indagine su un evento automobilistico.

E' stato trovato effettivamente un potenziale rischio del pedale di restare meccanicamente bloccato, ma semplicemente frenando il problema veniva bypassato, molte autovetture sono state quindi ritirate per risolvere questo problema, l'NHTSA ha poi analizzato il funzionamento della valvola a farfalla e dei sistemi elettronici. Per farla breve, nel Marzo del 2011 la questione è stata definitivamente chiusa e il risultato negli enciclopedici report del NHTSA è che l'azienda è stata scagionata da problemi tecnici ma il problema sarà risolto?

Ricerca la causa tra i raggi cosmici

Singoli eventi di disturbo SEU (single-event upset)

La teoria dei SEU consiste nel fatto che una particella adronica, quindi che abbia la possibilità di interagire coi legami forti degli atomi e molto energetica, quindi accelerata, può causare disturbi nei



sistemi elettronici anche a livello del mare. Fin dagli anni '70 sono stati osservati eventi di questo tipo ed è dal 1987 che si studiano e realizzano sistemi per l'aeronautica militare e commerciale. I fenomeni SEU inducono errori che non sono facilmente rilevabili. La pulce nell'orecchio all'NNSA è stata messa da uno scienziato anonimo che inviò un dettagliata documentazione. Uno degli investigatori NHTSA Jennifer Timian spiega che gli eventi SEU succedono tradizionalmente ad alte altitudini negli aerei e nei veicoli spaziali, e che l'industria aeronautica ha con successo neutralizzato il problema attraverso sistemi elettronici e softwares altamente ridondanti. L'industria automobilistica non ha ancora realmente affrontato i SEU, la ragione sta nel fatto che ora questi eventi sono rilevanti nell'elettronica delle quattro ruote perchè i circuiti sono diventati sempre più miniaturizzati e i livelli di tensioni sufficienti a creare problemi sono calati rendendo l'elettronica suscettibile ai raggi cosmici. In conclusione gli eventi SEU possono essere i responsabili delle accelerazioni improvvise in quelle automobili.

Meccanismo di interferenza

I muoni sono le particelle più abbondanti e cariche, sono in pratica degli elettroni molto pesanti e ci si aspetterebbe che siano questi a provocare i problemi nei circuiti elettronici, malgrado questo, i dati sperimentali mostrano che sono i neutroni a provocare (a terra) i fenomeni SEU e i problemi nei circuiti elettronici.

-Il flusso di neutroni a terra è indotto come già noto dalle particelle cosmiche primarie le quali generano un fascio di particelle secondarie, tra queste particelle si possono produrre altri fasci secondari di particelle e così via, fino a cinque livelli di fasci, in cui l'energia è via via minore fino a terra. I neutroni che possono interagire con i circuiti elettronici infatti non devono essere troppo energetici, per creare un evento SEU devono possedere un'energia tra i 10 e 200 MeV.

Va anche ricordato che il flusso dei raggi cosmici a terra può variare anche di molto da località a località perchè 'guidati' dal campo magnetico terrestre.-

Nelle industrie si fa largo uso di sistemi a microprocessore programmabili, come ad esempio gli FPGA (vedi box a fianco) perchè hanno un basso costo e sono flessibili e programmabili con software proprietari. Nonostante siano molto stabili, rimangono alcuni problemi di affidabilità che non sono ancora chiari e devono essere valutati.

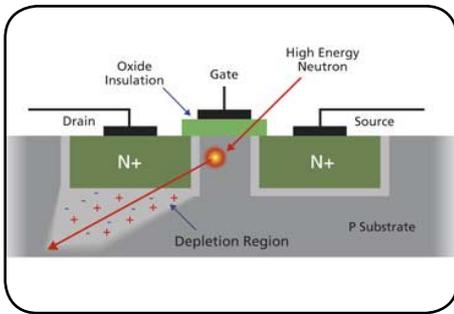
Poichè non c'è modo di schermare i raggi cosmici, i costruttori dovrebbero tenere conto di questi problemi, nonostante un bombardamento di neutroni suoni come qualcosa di irrealistico come in un episodio di Star Trek, gli errori indotti dai neutroni sono una pericolosa realtà per molti tipi di dispositivi elettronici. Per esempio un evento SEU indotto da neutroni in un circuito basato su memorie programmabili SRAM come gli FPGA può avere effetti risultanti in perdita di funzionalità. Quando questo succede, può causare in tutto il sistema 'host' un malfunzionamento.

Guardando al futuro dei circuiti sub-micron (ultra miniaturizzati) il problema può solo peggiorare creando una vera sfida per i progettisti FPGA dell'industria elettronica automobilistica. I "singoli eventi di disturbo" (traduzione di SEU) causati dai neutroni può avvenire in qualsiasi tipo di circuito a memoria volatile, i sistemi a microcontrollore programmabile sopra menzionati utilizzano memorie interne per mantenere attiva una configurazione (personalità) dei processori, questi elementi di memoria pongono delle vere minacce per l'affidabilità.

In elettronica digitale, un Field Programmable Gate Array, solitamente abbreviato in FPGA, è un circuito integrato digitale la cui funzionalità è programmabile via software.

Sono elementi che presentano caratteristiche intermedie rispetto ai dispositivi ASIC (Application Specific Integrated Circuit) da un lato e a quelli con architettura PAL (Programmable Array Logic) dall'altro. L'uso di componenti FPGA comporta alcuni vantaggi rispetto agli ASIC: si tratta infatti di dispositivi standard la cui funzionalità da implementare non viene impostata dal produttore che quindi può produrre su larga scala a basso prezzo.

Delle tre tecnologie FPGA attualmente in uso: Antifuse Flash e SRAM, solo antifuse e flash sono virtualmente immuni da errori soft e firm indotti da neutroni.



Quando il contenuto della memoria cambia, l'errore viene definito soft (morbido-soffice), perchè solo i dati sono compromessi ma non la funzionalità. Il dispositivo in questo caso può essere ricodificato con successo con sistemi EDAC (error detection and correction) o TMR (triple module redundancy), questo può essere fatto per SRAM e registri rispettivamente.

Gli errori 'soft' portano a perdite di dati o "eccezioni di sistema", quando invece una cella di memoria SRAM viene danneggiata l'errore viene definito 'firm' (solido-deciso) perchè questi errori non sono facilmente rilevabili e correggibili via software. Quando succede un evento simile il sistema deve essere completamente riprogrammato con la configurazione originale, a volte dovendo cancellare completamente i contenuti.

La conseguenza di un SEU indotto da neutroni può essere grave, se un bit di configurazione viene sconvolto cambiando stato, questo può portare a cambiare l'intera funzionalità del dispositivo, risultante in un danneggiamento dei dati ed inoltrando segnali spuri negli altri circuiti del sistema. Nei casi peggiori il non rilevamento del problema per un periodo di tempo prolungato in un circuito sottoposto ad errore di tipo 'firm', si può trasformare in un errore 'hard' causando la distruzione del dispositivo o dei circuiti stessi (un tipico esempio di questo problema è un errore firm indotto da un neutrone che disperde un segnale creando un cortocircuito interno).

Gli errori SEU indotti da neutroni hanno significative implicazioni nei circuiti delle automobili che utilizzano circuiti basati su SRAM come gli FPGA. Le tecniche attuali di rilevamento dipendenti dalle letture della configurazione ad intervalli di tempo non fanno nulla per prevenire gli errori all'interno dei sistemi. Inoltre i circuiti di retroazione che analizzano e riparano la configurazione, sono essi stessi vulnerabili ad eventi SEU e quindi a danneggiamenti.

Uno dei pochi sistemi per difendere i circuiti dai bombardamenti è quello di triplicare i circuiti, se uno subisce un errore gli altri due compensano, ma è chiaro che il costo e lo spazio di tali sistemi aumenta.



Sono in molti a pensare che sia giunta l'ora di testare i prodotti elettronici e a sviluppare software dedicati al problema dei raggi cosmici. I sistemi di controllo meccanici nelle auto stanno scomparendo lasciando il posto a processi digitali che immagazzinano milioni di elettroni come bit facilmente corruttibili dal passaggio di particelle. Un sistema per testare i circuiti è quello di bombardarli con fasci di protoni o neutroni, come nel caso dell'azienda specializzata TRIUMF negli USA, un simile test può simulare anni di esposizione ai raggi cosmici in pochi minuti, anche se non è facile stimare la quantità necessaria di radiazione.

Attualmente tra i circuiti che TRIUMF analizza, nessuno è progettato specificatamente per essere impiegato in aziende automobilistiche, anche se tali software e dispositivi testati, sono poi rivenduti a vari utilizzatori, e tra gli acquirenti potrebbero esserci anche industrie di autoveicoli.

Nell'ottica della sicurezza questi test dovrebbero essere molto più diffusi tra i produttori di autoveicoli in modo da proteggere i propri sistemi dai potenziali effetti negativi della radiazione cosmica, quello che non è chiaro oggi è se sia stata messa in atto dai produttori di auto una strategia per mitigare questi rischi. □

Marco Arcani

Riferimenti:

<http://www.eetimes.com/showArticle.jhtml?articleID=188702274>

<http://www.livescience.com>

Ziegler, James F "Terrestrial cosmic ray intensities". IBM Journal of Research and Development.

Neutrini più veloci della luce?



OPERA - Gran SAsso.

Le particelle possono viaggiare più velocemente della velocità della luce? Molti fisici direbbero un enfatico "no", invocando teoria della relatività di Einstein, che proibisce viaggi superluminali. Ma ora i fisici che lavorano all'esperimento OPERA in Italia potrebbero aver trovato prove allettanti che i neutrini possono superare la velocità della luce. Il team di OPERA riceve un "fuoco" di neutrini muonici sparati dal Super Proto Sincrotrone al CERN di Ginevra da una distanza di 730 km sotto le Alpi su un rivelatore nel Gran Sasso. Il team ha studiato più di 15.000 eventi di neutrini e ha trovato un'indicazione che i neutrini viaggiano 20 parti per milione sopra la velocità della luce. Non è la prima volta che viene evidenziata un'anomalia di questo tipo, nel 2007 l'esperimento MINOS di Fermilab in USA aveva trovato 473 eventi di neutrini più veloci della luce ma i margini di incertezza sistematica erano maggiori.

Il ricercatore di OPERA Dario Autiero dell'Institut de Physique Nucleaire de Lyon ha discusso i dettagli del loro esperimento durante un seminario al CERN. Autiero indirizza possibili ragioni per il loro risultato che prende in considerazione tutto da errori inerenti durante la calibrazione degli orologi, alle forze di marea, alla posizione della Luna rispetto al CERN e al Gran Sasso al momento delle letture. Hanno considerato la possibilità di problemi interni al rivelatore stesso, questi rischi in OPERA sono stati ridotti grazie ai metodi di taratura esterni indipendenti che hanno usato. La nota finale del seminario sembrava suggerire che la vera ragione è un mistero per il momento, e sicuramente sarà richiesta un'ulteriore analisi.

A distanza di qualche mese il metodo di invio dei neutrini da parte del CERN (CNGS) verso il Gran Sasso, è stato perfezionato per ridurre i possibili errori sistematici, ad ogni ciclo vengono fatti collidere protoni su un bersaglio di grafite 4 grappoli di protoni della durata di 2 ns. ciascuno ad ogni 500 ns. il ciclo totale è di due impulsi della durata totale di 10 μ s per un totale di 4×10^{13} protoni primari.

Nonostante questo, mentre OPERA continua ad ottenere e confermare le precedenti misure, ICARUS un'altro esperimento al Gran Sasso smentisce i risultati. Secondo una cornice teorica proposta da due fisici Americani di Boston, Sheldon Glashow e Andrew Cohen, che ammetterebbe la possibilità di neutrini a velocità leggermente superiore a quella della luce, in tale ipotesi, i neutrini dovrebbero decadere in una coppia elettrone-positrone più un altro neutrino, cosa finora mai osservata nemmeno in ICARUS.

I neutrini superveloci sono smentiti anche dalla più famosa supernova del 1987 in cui i neutrini arrivarono sì, qualche ora prima del bagliore ottico della supernova, ma che se avessero viaggiato alla velocità dichiarata da opera sarebbero dovuti arrivare ben 3 anni prima!

Qualcuno discute sul fatto che al Gran Sasso non si è tenuto conto dello spostamento relativo dei satelliti GPS, questi essendo geostazionari, non significa che siano fermi, ed il loro movimento sarebbe sufficiente a spiegare i 60 ns. di anticipo sulle letture, la questione è complessa perchè si tratta di confrontare velocità di neutrini e fotoni alla velocità della luce c visti da un osservatore, che è un satellite in relazione al nostro punto di vista su un tratto di spazio che non è certo astronomico.

Un rompicapo che coinvolge la relatività generale e speciale.

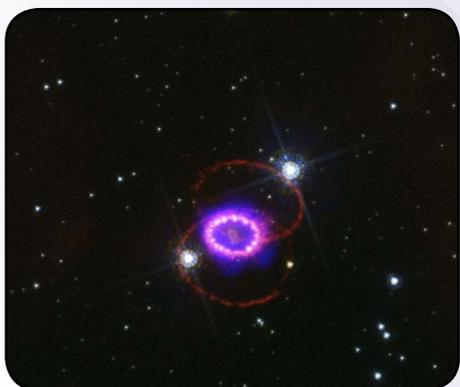
Fonti:

<http://cdsweb.cern.ch/journal/CERNBulletin/2011/45/News%20Articles/1394597?ln=en>

<http://static.arxiv.org/pdf/1109.4897.pdf>

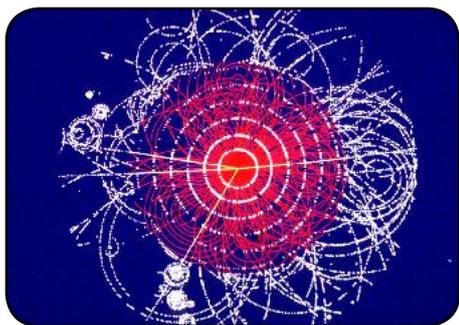
http://arxiv.org/PS_cache/arxiv/pdf/1110/1110.2685v4.pdf

<http://physicsworld.com/cws/article/news/47886>



Supernova 1987a.

Segnali del bosone di Higgs al CERN.



Simulazioni del segnale prodotto dal bosone di Higgs.

Segnali di candidati probabili per il bosone di Higgs provengono sia da ATLAS che dal CMS, i due principali dei quattro laboratori dell'LHC. Secondo gli ultimi esperimenti dovrebbe aver una massa tra 124-126 GeV, la certezza di confermare o definitivamente escludere l'esistenza di questa particella è molto vicina secondo i portavoce.

Le dichiarazioni di fine anno al CERN rivelano che se il bosone di Higgs esiste, come previsto dal modello standard (o più bosoni di Higgs n.d.t.) la massa dovrebbe essere compresa tra 115.5 and 127 GeV. Per essere più precisi, CMS esclude al 95% una massa superiore a 127 GeV, mentre ATLAS esclude masse inferiori a 115.5 GeV e superiori a 131 GeV (con una piccola finestra tra 237-251 GeV non ancora esclusa da ATLAS). Il limite massimo superiore è di 468 GeV per ATLAS e 600 GeV per CMS.



ATLAS.

I due rivelatori utilizzano tecnologie differenti nei loro calorimetri, ATLAS usa Argon liquido, mentre CMS è basato su cristalli, la risoluzione della massa (quindi la precisione) ottenuta da entrambi gli esperimenti è di 1,4 GeV. Per il CMS è possibile una risoluzione superiore grazie in particolare al maggior progresso che è stato raggiunto nella comprensione della calibrazione dei cristalli del calorimetro; nell'area centrale del calorimetro è vicina a quella nominale. In ATLAS viene fornita una risoluzione simile malgrado perda energia intrinseca, questo per il fatto che ha la possibilità di misurare l'angolo dei fotoni.

L'abilità di escludere la ragione a bassa massa, è limitata negli esperimenti da un eccesso di eventi intorno ai 120 GeV. Tali eccessi possono essere o solo fluttuazioni di background o segnali della presenza della particella. I risultati sono in accordo con le statistiche previste.

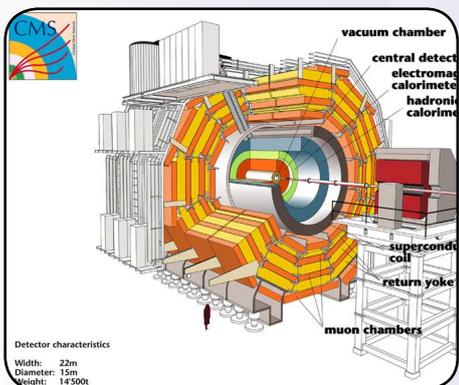
Il segnale tipico che ci si aspetta nei rivelatori è la comparsa di quattro muoni o quattro elettroni, quindi si scrutano eventi in cui si abbiano due coppie di muoni o di elettroni, ogni coppia con grande massa a riposo intorno a 90-100 GeV come candidate di segnali del bosone di Higgs, come spiega Guido Tonelli portavoce CMS.

Entro la fine del 2012 si dovrebbe poter con certezza confermare o escludere definitivamente l'esistenza del bosone di Higgs, in tal caso sarà necessario affrontare di nuovo il problema di come le particelle acquisiscano massa e rimetterebbe inoltre in discussione le particelle supersimmetriche che erano state previste matematicamente per spiegare la massa dell'Higgs.

Fonte:

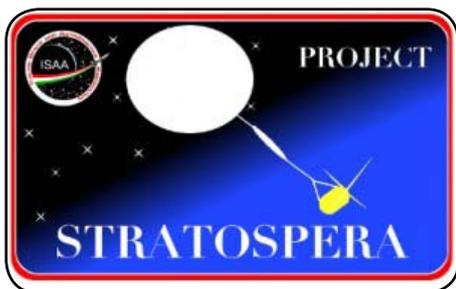
-CERN

-<http://physicsworld.com/cws/article/news/48097>



CMS.

Altre Notizie in breve:



Stratospera

Un progetto amatoriale di palloni stratosferici arrivato al terzo lancio (lanciato sabato 10 settembre dalle colline del Chianti) e che negli ultimi due lanci aveva a bordo un rivelatore geiger.

StratoSpera è un progetto amatoriale per il lancio di palloni aerostatici nella stratosfera per fotografare la Terra dall'alto e fare esperimenti scientifici, in un ambiente estremo verso i confini dello spazio.

<http://www.stratospera.com/>

Fermilab chiuso

(30.09.2011)



L'acceleratore di particelle del Tevatron al Fermi National Accelerator Laboratory in Batavia, Illinois, USA, si è spento dopo 26 anni di avanguardia nella fisica delle alte energie.

L'arresto avviene nonostante le richieste di estendere le operazioni per altri tre anni, il che significa che la ricerca per il sfuggente bosone di Higgs ora è destinata a diventare uno dei cavalli di battaglia per il Large Hadron Collider (LHC) al CERN.

Commissionato nel 1985, tra i successi della struttura c'è la scoperta del quark top nel 1995.

Questo ha favorito i fisici giapponesi Makoto Kobayashi e Toshihide Maskawa a vincere nel 2008 il premio Nobel per la fisica per la loro previsione dell'esistenza della particella.

Notizie dal CERN

•OSQAR

La materia oscura rimane ancora un mistero, finora nessun rivelatore è riuscito a dare segnali dell'esistenza di particelle ipotizzate, tra gli esperimenti in corso, al Cern è attivo questo nuovo strumento che dovrebbe essere in grado non solo di rilevare axioni ma anche di produrli, tramite un fascio laser che attraversa un campo magnetico estremamente potente...

•CNGS

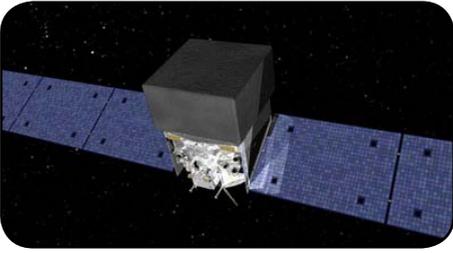
Dal 21 ottobre è stato modificato il modo di produrre i neutrini che vengono inviati al laboratorio OPERA del gran sasso, in particolare è stato accorciato il tempo di produzione dei protoni. Ora infatti vengono prodotti a gruppi di quattro fasci della durata di 2ns, questo per aumentare la produzione di neutrini (l'obiettivo principale rimane quello di misurare l'oscillazione) ma anche (alla luce delle ultime misurazioni sulla velocità) per avere la possibilità di misurarne con più precisione la velocità...

•CDS

All'archivio dati del cern è possibile pubblicare la propria tesi e condividerla a chiunque sia interessato, sono accettate in qualunque lingua...

<http://cdsweb.cern.ch/journal/>

Raggi cosmici generati da superbolle



Una vasta bolla di gas caldo e rarefatto è stata scoperta come sorgente di raggi cosmici.

Il satellite Fermi ha scoperto una zona nella costellazione del cigno dove risiedono gruppi di stelle in formazione, in una zona ricca di resti di supernove.

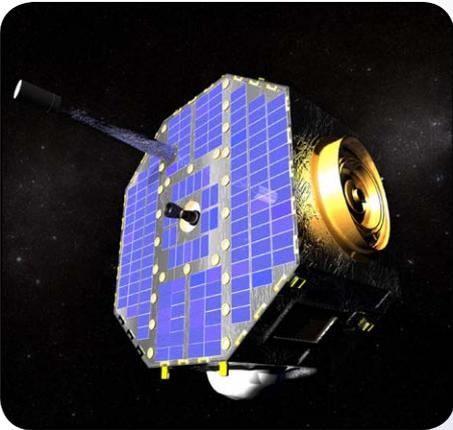
L'emissione di raggi gamma altamente energetici proviene da una zona di cielo che si estende per circa 160 anni luce, si pensa che la causa dell'accelerazione delle particelle cosmiche sia dovuta principalmente al fronte d'urto delle esplosioni delle supernove, questa scoperta mette in luce un nuovo meccanismo in cui l'esplosione crea una cavità come una bolla, queste bolle poi si uniscono formandone una superbolla dal cui interno vengono accelerate le particelle (protoni ed elettroni) che producono i potenti raggi gamma registrati.

Fonte:

<http://physicsworld.com/cws/article/news/47958>

<http://www.sciencemag.org/content/334/6059/1103.abstract>

IBEX Rileva segnali di materia interstellare



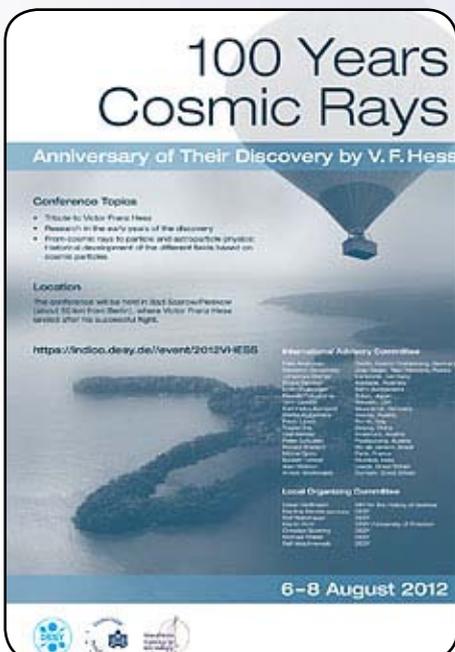
4.02.2012

Interstellar Boundary Explorer (IBEX) è una sonda della NASA che ha il compito di analizzare il materiale ai confini dell'eliosfera.

Ora ha trovato segnali che nel nostro sistema solare c'è più ossigeno che nel materiale interstellare vicino. Il che suggerisce che o il sole si sia formato in una parte diversa della galassia o che all'esterno del nostro sistema solare il vitale ossigeno si trova intrappolato in grani di polvere o ghiaccio incapaci di muoversi liberamente nello spazio.

Fonte:

http://www.nasa.gov/mission_pages/ibex/news/interstellar-difference.html

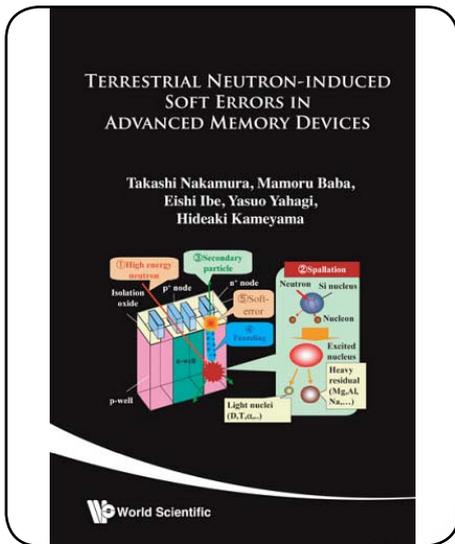


Meeting centenario raggi cosmici

Dal 6 al 8 agosto conferenze internazionali sul centenario della scoperta di V. Hess a Bad Saarow (Berlino) per il programma della manifestazione andare sul sito ufficiale:

<https://indico.desy.de/internalPage.py?pageId=2&confId=4213>

Libri:



Terrestrial Neutron-Induced soft errors in advanced memory devices

Takashi Nakamura (Author), Eishi Yahagi (Author), Hideaki Kameyama (Author), Mamoru Baba (Editor)

Un testo tecnico per chi volesse approfondire il fenomeno dei SEU prodotti dai neutroni secondari nei dispositivi di memorizzazione dati a terra. (in lingua inglese)

Questo libro che copre gli argomenti pertinenti ed aggiornati, mira a fornire ai lettori una conoscenza succinta sugli errori soft indotti da neutroni, presentando diverse caratteristiche uniche e preziose. (descrizione da Amazon).



L'enigma dei raggi cosmici

Alessandro De Angelis

Libro divulgativo dedicato a neofiti ed appassionati, riporta importanti informazioni storiche quasi introvabili, oltre a trascrizioni originali delle pubblicazioni di Domenico Pacini nel Nuovo Cimento e della storica pubblicazione di Victor Hess sullo *Physicalische Zeitschrift* del 1912.

Alessandro De Angelis è professore ordinario di Fisica all'Università di Udine e al Politecnico di Lisbona e collaboratore degli Istituti Nazionali di Fisica Nucleare e di Astrofisica; è responsabile nazionale e vicepresidente del telescopio MAGIC alle isole Canarie, e membro fondatore del telescopio spaziale Fermi della NASA.

Negli anni '90 ha fatto parte dello staff del CERN di Ginevra.

Si interessa di problemi di fisica fondamentale ed è autore di oltre 500 pubblicazioni tra cui una decina sulle riviste *Science* e *Nature*.



Traduzioni di Marco Arcani.