Il modello di fondo di GERDA Fase II

L. Pertoldi / pertoldiapd.infn.it SIF 2020 · Settembre 2020

Università degli Studi di Padova INFN – Sezione di Padova



Ricerca del 0vββ con rivelatori arricchiti al ⁷⁶Ge sorgente = rivelatore

- Ospitato ai LNGS (3500 m.w.e.), in attività dal 2009 → Fase I
- 16 Istituzioni e ~100 membri
- Hardware upgrade
 2015 → Fase II



- Composizione e distribuzione del fondo nella regione in cui si ricerca il $0\nu\beta\beta$
- Indicazioni per futuri upgrade o esperimenti (LEGEND)
- Estrazione della distribuzione $2\nu\beta\beta$ per studi di shape (fisica esotica)

Modeling of GERDA Phase II data, JHEP 03 (2020) 139

I dati prima dei tagli — 60.2 kg∙yr



Il modello di fondo di GERDA Fase II • L. Pertoldi • SIF 2020 • Settembre 2020

Simulazione delle sorgenti di fondo — MAGE



Analisi Bayesiana¹ con *binned-likelihood* e *priors* da misure di screening dei materiali

 α -model eventi ad alta energia, dominati da decadimenti α nelle immediate vicinanze dei rivelatori

K-model eventi nelle righe del ⁴⁰K e ⁴²K e nei singoli rivelatori usando eventi di molteplicitá 1 e 2

global-model analisi finale su tutto l'intervallo di energia (molteplicità 1 e 2) riutilizzando informazioni dagli altri modelli.

¹Markov Chain Monte Carlo implementate con BAT – https://bat.mpp.mpg.de/

α model — rivelatori coassiali



Il modello di fondo di GERDA Fase II • L. Pertoldi • SIF 2020 • Settembre 2020

K-model — eventi a singolo detector



Il modello di fondo di GERDA Fase II • L. Pertoldi • SIF 2020 • Settembre 2020

global-model — ampio intervallo in energia



Il modello di fondo di GERDA Fase II • L. Pertoldi • SIF 2020 • Settembre 2020

global-model — intero data set Fase II (105.5 kg·yr)



- Ottima goodness-of-fit
- Distribuzione del fondo uniforme nella regione di ricerca del $0\nu\beta\beta$
- Composizione dominante: ^{42}K , poi decadimenti $\alpha,\,^{228}Th$ e ^{238}U
- + Eccesso di $^{\rm 40}{\rm K}$ rispetto alle misure di screening
- Forte disomogeneità ⁴²K, presenza di campi elettrici

Sviluppi

Preparazione del modello di fondo dopo il taglio di eventi di fondo basato sulla scintillazione dell'argon liquido (LAr veto)



Implementazione di simulazioni ottiche!

Il modello di fondo di GERDA Fase II • L. Pertoldi • SIF 2020 • Settembre 2020