

Survey sulla Rete, CSNII



A. Garfagnini

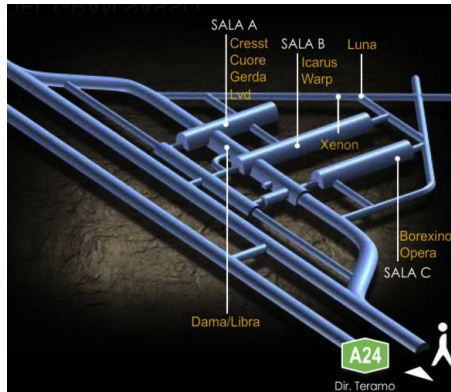
Università di Padova e INFN-PD

Sep 8, 2014

Gli esperimenti a LNGS

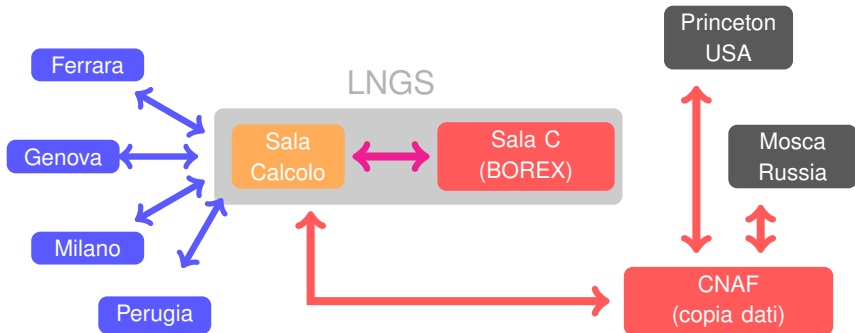
- La maggior parte studiano eventi rari:
 - ✓ neutrini solari
 - ✓ decadimento doppio beta
 - ✓ ricerche di materia oscura
 - ✓ ...
- Il flusso di dati atteso è quasi sempre contenuto
- In alcuni casi le calibrazioni continue dei rivelatori costituiscono una buona fetta dei dati acquisiti
- ✓ Quasi tutti gli esperimenti hanno un repository dati al CNAF

✓ Analizzeremo soltanto esperimenti di grandi dimensioni



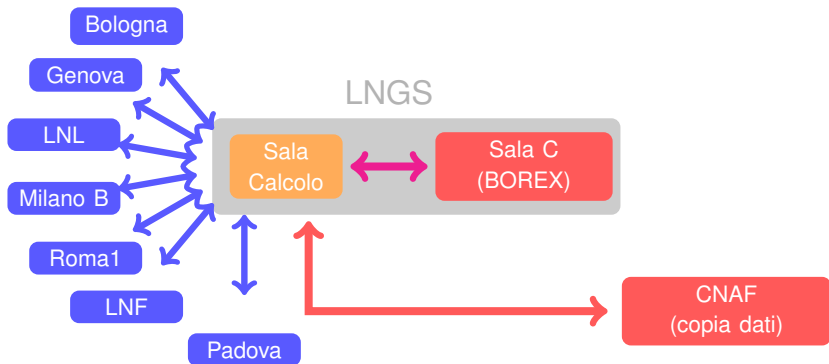
BOREX

- **Sito** : LNGS, sala C
- **Stato** : In presa dati, run di **fase II con neutrini solari**
Run SOX : (sorgente ^{51}Cr) da fine 2016
- **Modello di calcolo** : ben definito, copia dati al CNAF
Flusso dati : 10 Gb/day
- **Analisi dati** : LNGS (supporto calcolo laboratori), CNAF e nelle sezioni



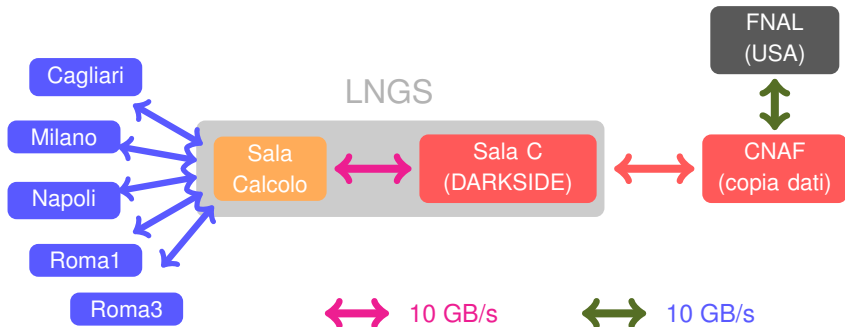
CUORE

- **Sito** : LNGS, sala A.
Ricerca del **decadimento doppio beta senza neutrini** in ^{130}Te
- **Stato** : assemblaggio rivelatori.
Commissioning : fine 2014. **Science run** : da inizio 2015



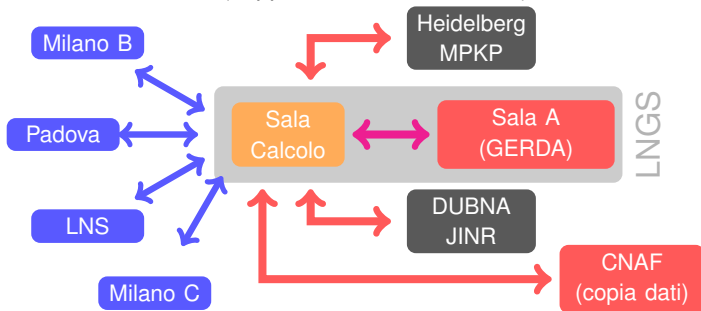
DARKSIDE

- **Sito** : LNGS, sala C
Ricerca di **materia oscura**
- **Stato** : in commissioning con ^{nat}Ar. **Science run** : 2015, inizio 2016 con ^{depl}Ar
- **Darkside-50 data flow** : 2.4 Mb/evento (40 Hz max) → 1 Gb/s
- I dati di LNGS (master copy) vengono replicati al CNAF e a Fermilab (banda 10 Gb/s disponibile, 5 Gb/s erano usati da CDF).



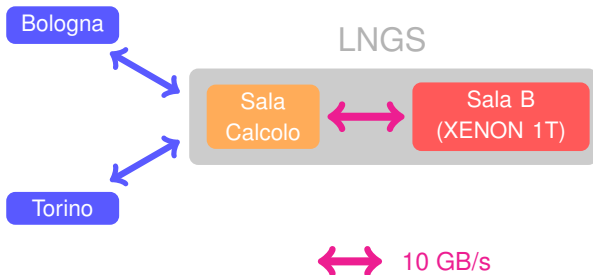
GERDA

- **Sito** : LNGS, sala A
Ricerca del **decadimento doppio beta senza neutrini** in ^{76}Ge
- **Stato** : shutdown per upgrade rivelatore. **Inizio fase II fine 2014**.
Raddoppio massa attiva. **Durante fase II: 2015-2019**
- **Modello di calcolo** : ben definito, dati ai LNGS (master copy), CNAF, Heidelberg (D) e Mosca (RU)
- **Analisi dati** : LNGS (supporto calcolo laboratori), CNAF e nelle sezioni



XENON 1T

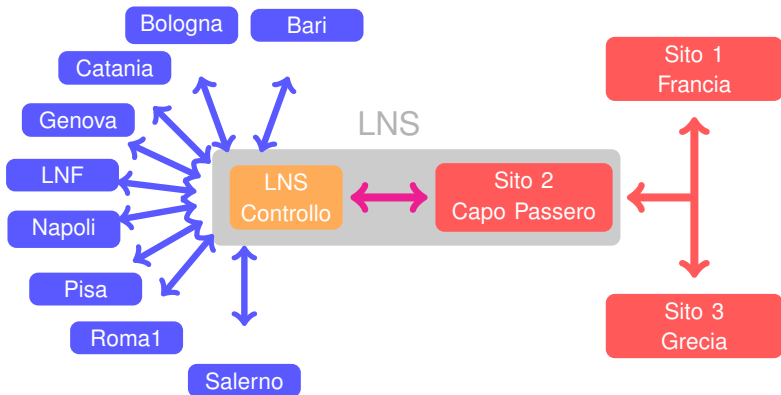
- **Sito** : LNGS, sala B. Ricerca di **materia oscura**
- **Stato** : shutdown per upgrade rivelatore
Commissioning : metà 2015
Science run : fine 2015, inizio 2016
- **Data flow (physics/calibrations)** : 2.4 Gb/s
- **Storage** : 5 Tb/day → 1.8 Pb/year
si richiede una connessione dedicata da 10 Gb/s, sala B → LNGS sala calcolo
- Per storage esterno (~ 2 PB/anno), richiesta rete adeguata (10 GB/s) anche con i partner esterni



Esperimenti di grandi dimensioni in Italia

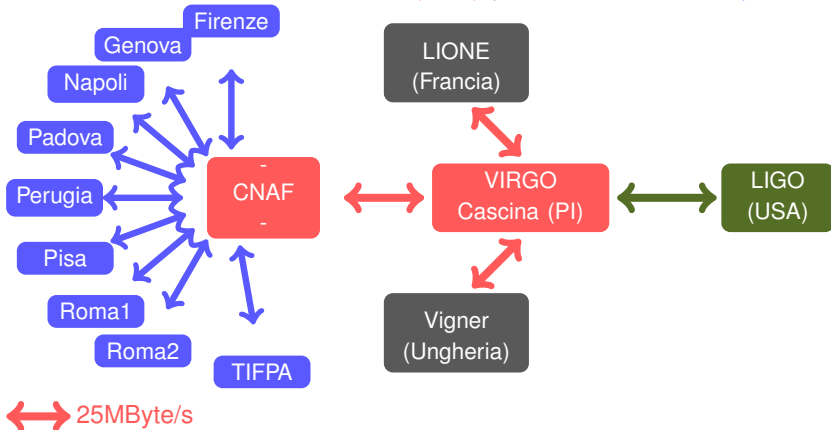
KM3 - KM3NT

- **Sito** : Capo Passero
- **Stato** : in costruzione. **Commissioning** della prima torre in atto. Primo **science run** fine **2016**, inizio 2017
- **Prevista integrazione con KM3NeT** : tre siti in Francia, Italia e Grecia. Un collegamento di rete dedicato è fondamentale




VIRGO

- **Sito** : Cascina (PI)
- **Stato** : in costruzione. **Commissioning** apparato da **fine 2015**.
Primo **science run** fine **2016**, inizio 2017.
- **Sincronizzazione futura con dati LIGO (USA)** (flusso dati trascurabile).



Esperimenti nello Spazio

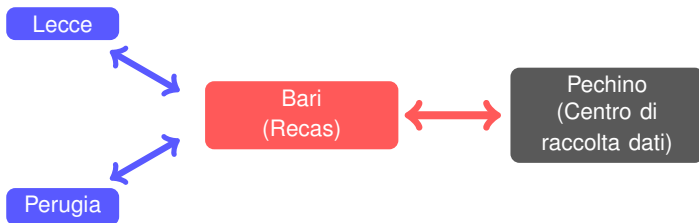
A view of Earth from space, showing the curvature of the planet and a bright horizon line against a starry background.

Esperimenti nello spazio : tre categorie

- running experiments :
 - ✓ FERMI (su satellite) e AMS2 (su International Space Station).
Continuano a prendere dati con regolarità e **non sono previsti upgrade per la rete**
- nuove proposte :
 - ✓ DAMPE (satellite),
 - ✓ EUCLID (satellite)
 - ✓ GAMMA400 (satellite),
 - ✓ JEM-EUSO (su International Space Station),
 - ✓ LIMADOU (satellite),
 - ✓ LISA-PF (interferometro laser su satelliti, orbita eliocentrica),
 - ✓ LSPE (esperimento su pallone stratosferico)
 - ✓ MOONLIGHT2 (laser e riflettori lunari).
- nella maggior parte dei casi **non sono previsti flussi di dati elevati**
- in alcuni rari casi le tempistiche per il lancio sono in fase di definizione o vanno al di là dei tre anni
- consideriamo due esempi nelle trasparenze seguenti

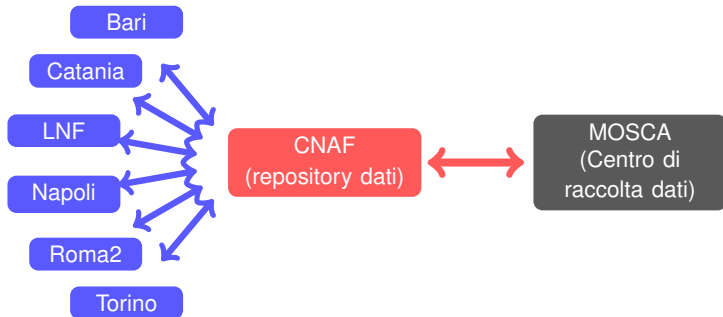
DAMPE

- **Sito** : Satellite nello spazio
- **Stato** : messa in orbita a fine 2015.
Durata missione : 3 anni.
- **Modello di calcolo** : in fase di definizione
- **Flusso di dati** : 10 Gb/day, 10 Tb in totale a fine missione



JEM-EUSO

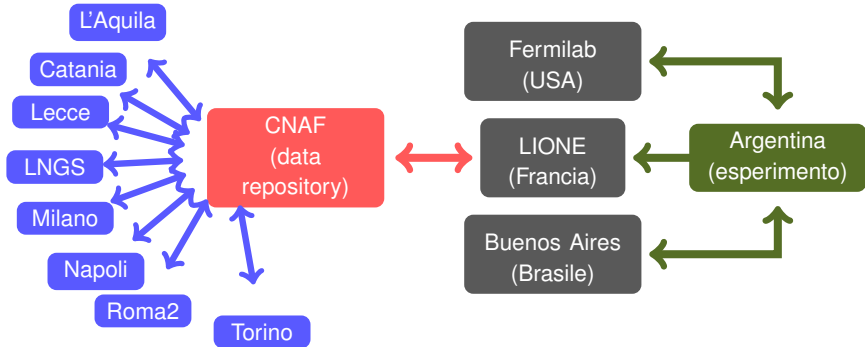
- **Sito** : spazio, Stazione Spaziale Internazionale (ISS)
 - **Stato** : in costruzione. Lancio previsto 2018-2019.
 - **modello di calcolo** : non ancora definito
- ✓ **Struttura simile a PAMELA**



Alcuni esperimenti di grandi dimensioni fuori dall'Italia

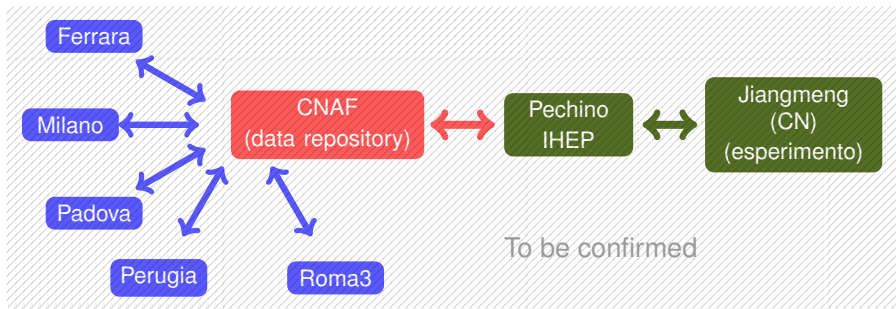
AUGER

- **Sito** : pampa Amarilla, presso Malargue (Argentina)
- **Stato** : in presa dati stabile
- **Flusso dati** : 1.5 GB/day (600 GB/anno)
- **Simulazioni Monte Carlo** : CPU e Storage intensive, ma non influenzano la connettività



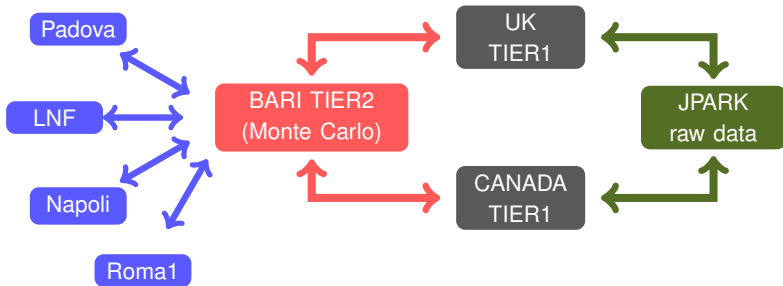
JUNO

- **Sito** : Kaiping, Guangdong (Cina)
- **Stato** : in fase di design/costruzione. **Inizio presa dati** : 2020
- **Modello di calcolo** : in fase di definizione
- **Flusso dati previsto**: dimensioni esperimento $\times 20$ rispetto rivelatori attuali (BOREX, KAMLand)



T2K

- **Sito** : JPARC (Giappone)
- **Stato** : in presa dati. **Prox 3 anni previsto aumento intensità fascio $\times 2 - \times 3$**
- **Modello di calcolo** : ben definito, utilizzo intensivo della GRID
- **Flusso dati** : JPARC \rightarrow TIER1 in Canada e UK \rightarrow **Italia (CNAF ?)**
- **Monte Carlo** : Siti di produzione TIER2 : Barcellona, Ginevra, Cracovia e Bari



Conclusioni

- I laboratori del Gran Sasso rimangono un importante sito per gli esperimenti della CSNII per i prossimi anni
- Le sinergie LNGS/CNAF per rete, data storage e computing sono molto importanti
- Allo stesso tempo è importante potenziare le connessioni tra CNAF/LNGS e le sezioni dell'INFN.
- Il numero di esperimenti nello spazio è in crescita:
- molti di loro sono in fase di design/costruzione e pertanto è possibile influenzare i modelli di calcolo e la struttura di rete
- nuovi esperimenti sono previsti, nei prossimi 5-10 anni, in Cina (JUNO e molto probabilmente LHAASO). Esperienza recente con ARGO-YBJ.
- È importante considerare possibili evoluzioni della rete Europa ↔ Cina