

# Minute Plenaria NOVEMBRE 2024

**Inizio 15:00 18-11-2024**

PRESENTI: Nicolò Beverini, Giorgio Carelli, Giuseppe Di Somma, Angela Di Virgilio, Francesco Giovineti, Aladino Govoni, Enrico Maccioni, Paolo Marsili, Antonello Ortolan, Alberto Porzio

Online: Matteo Luca Ruggiero, Carlo Altucci

Angela Di Virgilio inizia la discussione con la presentazione fatta alla commissione 2 il 12 novembre scorso. [https://agenda.infn.it/event/43507/contributions/245290/attachments/128094/189666/GINGER\\_CSN2\\_Frascati\\_2024.pdf](https://agenda.infn.it/event/43507/contributions/245290/attachments/128094/189666/GINGER_CSN2_Frascati_2024.pdf)

- 1) GINGER insieme ai sismometri e ai vari sensori che verranno installati all'interno di LNGS (UGGS), costituirà un sistema di "Earth Multimessenger".
- 2) Possiamo usare i segnali della terra come un test beam per validare i nostri giroscopi.
- 3) In generale, essendo i nostri RLG i più sensibili al mondo per misure di rotazioni angolari e non criogenico, potrebbero essere usati per piattaforme inerziali, anche per applicazioni spaziali. L'ESA ha fatto un Invitation To Tender, lo scopo è arrivare alla precisione delle decine di prad/s in tempi del secondo.
- 4) Il metodo di cancellazione del backscattering per via analitica è stato un passaggio fondamentale, e ci ha permesso di ricostruire correttamente i segnali di GP2, che mostravano una velocità angolare superiore quella della terra di qualche per cento.
- 5) Occorre assolutamente tener conto della dinamica del laser per ottenere che l'Allan continui a scendere dopo periodi lunghi.
- 6) BOATO.
- 7) GINGERINO dal 10 maggio al 14 Agosto 2023 ha avuto una risposta circa 100 volte più alta di quella standard: valori RMS di alcuni Hz contro la risposta tipica di decine di mHz.
- 8) Anche l'acquifero rivela anomalie in quel periodo.
- 9) La ricostruzione del suono del boato a partire dal segnale di GINGERINO non è fedele perché la dinamica del laser amplifica le componenti spettrali non maniera non lineare e quindi non corrisponde linearmente alle reali vibrazioni delle masse in gioco.

- 10) Diverse ipotesi su cos'è avvenuto nell'acquifero durante il boato.
- 11) Miglioramenti al DAQ tramite l'installazione del Rubidio.
- 12) Al momento stiamo lavorando per avere un progetto esecutivo per il sito dove GINGER sarà installato, e stiamo mandando in parallelo gli ordini.
- 13) Predisporremo una clean-room nel laboratorio al Gran Sasso, che sarà utili durante la costruzione per maneggiare gli specchi in sicurezza.
- 14) Termostatazione passiva con piastre radianti per GINGER.

Presentazione Giuseppe Di Somma.

- 15) Rete neurale per la ricostruzione della frequenza con un centesimo di secondo di ritardo.
- 16) Confronto con FFT: la rete è migliore di un fattore 2 sia sullo spread che sulla deviazione standard su un range di frequenza tra 100 e 500 Hz.
- 17) Verifica delle performance peggiori dalla parte dell'algoritmo di Labview per la FFT nei pressi di 100Hz.
- 18) Algoritmo per la classificazione del segnale buono "0", segnale fuori da una banda di due sigma "1" e split Mode "2".
- 19) Creazione di una rete neurale per il riconoscimento dei terremoti nei dati di GINGERINO.
- 20) Creazione del dataset, struttura della rete e training.
- 21) Risultati preliminari su dati di test mai visti dalla rete: Accuratezza 100%.
- 22) Futuri test per la verifica della robustezza della rete.
- 23) Fattibilità della funzione di trasferimento tra il segnale di GIGS e GINGERINO.

**Fine 19:00**

## Inizio 09:00 19-11-2024

PRESENTI: Nicolò Beverini, Giorgio Carelli, Giuseppe Di Somma, Angela Di Virgilio, Francesco Giovinetti, Aladino Govoni, Enrico Maccioni, Paolo Marsili, Antonello Ortolan, Alberto Porzio

Online: Matteo Luca Ruggiero, Raffaele Velotta

Presentazione Francesco Giovinetti.

24) Modello quantistico della cavità.

25) Sistema descritto dalle QLEs.

26) Come introduciamo il backscattering partendo da principi primi.

27) Introduzione di operatori che commutano con il numero di fotoni in cavità.

28) Hamiltoniane Hermitiane e non.

29) Cerchiamo di riprodurre tutta la fenomenologia dei RLGs partendo da una sola Hamiltoniana compresa di parte Hermitiana e non.

30) Le eq. devono riprodurre il lock-in.

31) Wilkinson's classical eq for RLG.

32) L'importante funzione dello sviluppo in serie di Fourier per suscettibilità che descrivere tutto l'ambiente.

33) Le assunzioni fatte da Wilkinson's: piccole rotazioni, indipendenza dalla forma dell'RLG, stiamo considerando un singolo modo, l'involuppo del campo elettromagnetico evolve lentamente.

34) Il phase lock viene dal termine anti Hermitiano.

35) Nella misura sperimentale c'è una differenza di fase tra le monobeams e va legata alla X nell'eq. di Wilkinson's (vedi presentazione Giovinetti).

36) Il parametro attuale sotto investigazione per capire come stimare X è epsilon (la differenza di fase tra le monobeams).

- 37) Sono state già fatte varie prove sommando, sottraendo o altre operazioni tra le monobeams per stabilizzare la dinamica del laser.
- 38) Si potrebbero controllare le perdite...
- 39) La pressione di esercizio attuale è di circa 7 mbar
- 40) I modi interagiscono con le perdite e si sincronizzano.
- 41) Introduzione della configurazione dei diversi bagni per spiegare la sincronizzazione.
- 42) Differenze dal modello di Mecozzi.
- 43) Noi non misuriamo realmente la frequenza di Sagnac ma una combinazione di essa con il fattore di lock-in.
- 44) QLEs comprensive di un mezzo attivo.
- 45) È possibile recuperare le eq. classiche da un modello quantistico in cui sappiamo introdurre il rumore.
- 46) Possiamo utilizzare le espansioni asintotiche introducendo il rumore sulla soluzione classica.
- 47) Le fluttuazioni vengono dalle assunzioni quantistiche come l'approccio per calcolare l'allan.
- 48) Collegare il lavoro di Francesco alla parte sperimentale.
- 49) Affermare con consapevolezza che i nuovi termini modificano l'allan.
- 50) Assegni INGV.
- 51) Creare un gruppo per le citazioni: "GINGER collaboration".

**Fine 13:00**