

Gruppo Virgo di Padova e Trento

I gruppi di Padova e Trento lavorano in forte sinergia nelle attività di :

- Data analysis
- Squeezing

Composizione del gruppo di Padova

Ricercatori		
Bazzan M	Univ Pd	40%
Conti L	INFN Pd	100%
De Pietri R	Univ Pr	40%
Lazzaro C	INFN Pd	100%
Vardaro M	PhD Univ Pd	100%
Zendri J P	INFN Pd	100%
TOT		4.8FTE

Tecnologi		
Pegoraro M	INFN Pd	20%
Vedovato G	INFN Pd	100%
Zangrando L	INFN Pd	25%
TOT		1.5FTE

→ Squeezing coordinator

Servizi	MU
Elettronica	6
Otticina meccanica	5
TOT Mesi Uomo servizi INFN-Pd	11

E' in corso svolgimento la selezione per una posizione RTDB presso l'universita' di Padova il cui impegno principale è previsto nell'esperimento Virgo

Composizione del gruppo di Trento

Ricercatori		
Bonaldi M	FBK Tn	20%
Leonardi M	Univ Tn	100%
Prodi G A	Univ Tn	80%
Tiwari S	PhD GSSI	100%
Tringali M C	PhD Univ Tn	100%
TOT		4.0FTE

Tecnologi		
Graziola R	Univ Tn	10%
Salomon C	Univ Tn	20%
TOT		0.3 FTE

Data Analysis Coordinator

E' in corso di svolgimento la selezione per una posizione RTDB presso l'universita' di Trento per gravitazione sperimentale, il cui impegno principale è previsto nell'esperimento Virgo

Gruppo Padova-Trento : Analisi Dati

L'attività di ricerca riguarda l'analisi su tutto il cielo di segnali gravitazionali transienti di forma generica mediante l'uso del software di analisi dati coherentWaveBurst (cWB)

- **Attività 2015/2016**

- Completamento dello sviluppo e revisione di cWB per run scientifico O1 (con Università Florida e AEI Hannover) e supporto utilizzatori cWB
- Analisi dati prima rivelazione evento gravitazionale (GW150914)
 - La versione real-time cWB è l'analisi che per prima ha dato l'allerta alla collaborazione fornendo anche una stima preliminare della mappa di probabilità della direzione di arrivo usata in un secondo tempo dagli astronomi per la ricerca della controparte elettromagnetica del segnale gravitazionale
 - cWB è stata utilizzata per stimare la confidenza di rivelazione dell'evento e i risultati di questa analisi sono stati riportati nell'articolo della rivelazione di GW150914.

Padova-Trento burst group activities in 2016-2017

Burst group members and dedicated FTEs:

Gabriele Vedovato 100%, Giovanni A. Prodi 50% (P.I.), Claudia Lazzaro 100% (post-doc), Riccardo Ciolfi (50% assuming contract extension) Maria C. Tringali 100% (PhD), Shubhanshu Tiwari 100% (PhD), Matteo di Giovanni 100% (PhD)

Activities:

- **All-Sky burst search [2. FTE]**

complete O1 off-line cWB 2G search and contribute to O1 search publication. O2 all sky searches. Support of the low latency analysis.

- **Support and development of cWB 2G pipeline [1.5 FTE]**

cWB 2G developments (with UF and AEI) to improve:

- signal reconstruction capabilities (sky localization, burst parameter estimation, waveform error estimation, studies on parameter estimation of the black hole ring down, low latency parameter estimation)
- long transition search

Support for targeted searches and other cWB 2G extensions (e.g. APC group).

Computing:

- optimization work based on the use of the AVX instructions;
- test the pipeline to enable to run cWB on OSG and Virgo computing resources

- **Post Merger Neutron Star signal follow-up [1.5 FTE]**

Development of methodology to estimate quantities of astrophysical interest (post merger neutron star) with cWB 2G.

Collaboration with numerical relativity groups to test this procedure on a large bank of numerical relativity waveforms; estimation of detectability in Adv noise and O1. (Tringali's PhD Thesis)

- **Eccentric Binary Black Holes [1 FTE]**

tune a targeted cWB 2G search (including development of specific quantities/estimators to characterize eccentric source).

Analysis of the O1 and O2 data and combined O1+O2 paper. (Tiwari's PhD thesis).

Gruppo Padova-Trento : Analisi Dati

- **Attività 2016/2017**
 - Completamento della ricerca di segnali transienti di breve e lunga durata con cWB nei dati del run scientifico O1
 - Aggiornamento di cWB per run scientifico O2 (con Università Florida e AEI Hannover) e supporto utilizzatori cWB
 - Miglioramento della ricostruzione del segnale, della ricostruzione direzione, della stima dei parametri e della stima degli errori
 - Supporto ricerca real-time e off-line con cWB durante O2
 - Calcolo
 - Ottimizzazione codice mediante l'uso delle istruzioni AVX
 - Aggiornamento di cWB per l'utilizzo delle risorse di calcolo di Virgo e di LIGO (OSG : Open Science Grid)

Gruppo Padova-Trento : squeezing

L'attività di ricerca riguarda lo sviluppo di una sorgente di vuoto squeezed da iniettare in Advanced Virgo (goal: 12dB squeezing in banda audio)

Attività 2015/2016

- Realizzazione del sottosistema di SHG e installazione presso laboratorio a 1500W
- Realizzazione dei controlli dei diversi subsystem del banco (SHG, Mach-Zehnder, MC532, MC1064, OPO) mediante schede ADC/DAC sviluppate da SAT.
- Realizzazione dei controlli termici dei cristalli di OPO e SHG.
- Realizzazione dei fotodiodi rf per gli agganci delle cavità (SHG, MC1064, OPO) e i PLL
- Realizzazione dei generatori di segnali rf mediante DDS per il banco di squeezing
- Realizzazione di OPLL.
- Collaborazione alla integrazione e caratterizzazione dei vari sottosistemi del banco
- Progettazione di un vacuum-compatible Faraday Isolator

Gruppo Padova-Trento : squeezing

Attività 2016/2017

- Collaborazione al completamento del banco di squeezing in aria
- Realizzazione della elettronica per la stabilizzazione dell'ellisse di squeezing (Coherent Control Loop)
- Ottimizzazione dei fotodiodi rf
- Caratterizzazione prototipo di vacuum compatible Farady Isolator
- Studio accoppiamento mediante fibre ottiche tra parte del banco in aria e quella in vuoto
- Tuning dei controlli digitali per il banco finale
- Realizzazione sottosistemi per il nuovo banco squeezer: SHG, MC1064

Richiesta finanziaria Padova

Il finanziamento richiesto in consumo e apparati riguarda le attività sullo squeezing:

- ottimizzazione dei fotodiodi rf (pcb, componenti, connettori)
- Elettronica per il Coherent Control Loop (pcb, componenti, connettori)
- Ottiche superpolished per SHG, MC1064
- Componenti per test sulle fibre (fibre @1064nm e 532nm, movimentazioni in aria, collimatori, BS).

Le missioni sono per:

attività sul sito (squeezing e analisi dati)
collaborazioni con altri gruppi Virgo (eg TN)
turni di presa dati
partecipazioni riunioni di collaborazione
progetto MAE con KAGRA su squeezing (subjudice)

Richiesta finanziaria Trento

Il finanziamento richiesto in consumo e apparati riguarda le attività sullo squeezing:

- movimentazione sotto vuoto per fibra e lamine
- shutter in vuoto per deviare squeezed light verso omodina o verso AdVirgo
- 2 steering mirrors motorizzati per accoppiamento con Faraday AdVirgo
- due BS per combinare IR e verde in fibra e tre cristalli per realizzare EOM in casa

Le missioni sono per:

attività sul sito (squeezing e analisi dati)

collaborazioni con altri gruppi Virgo (eg Pd)

turni di presa dati

partecipazioni riunioni di collaborazione

Partecipazione del Data Analysis Coordinator a VSC e altre riunioni Virgo