

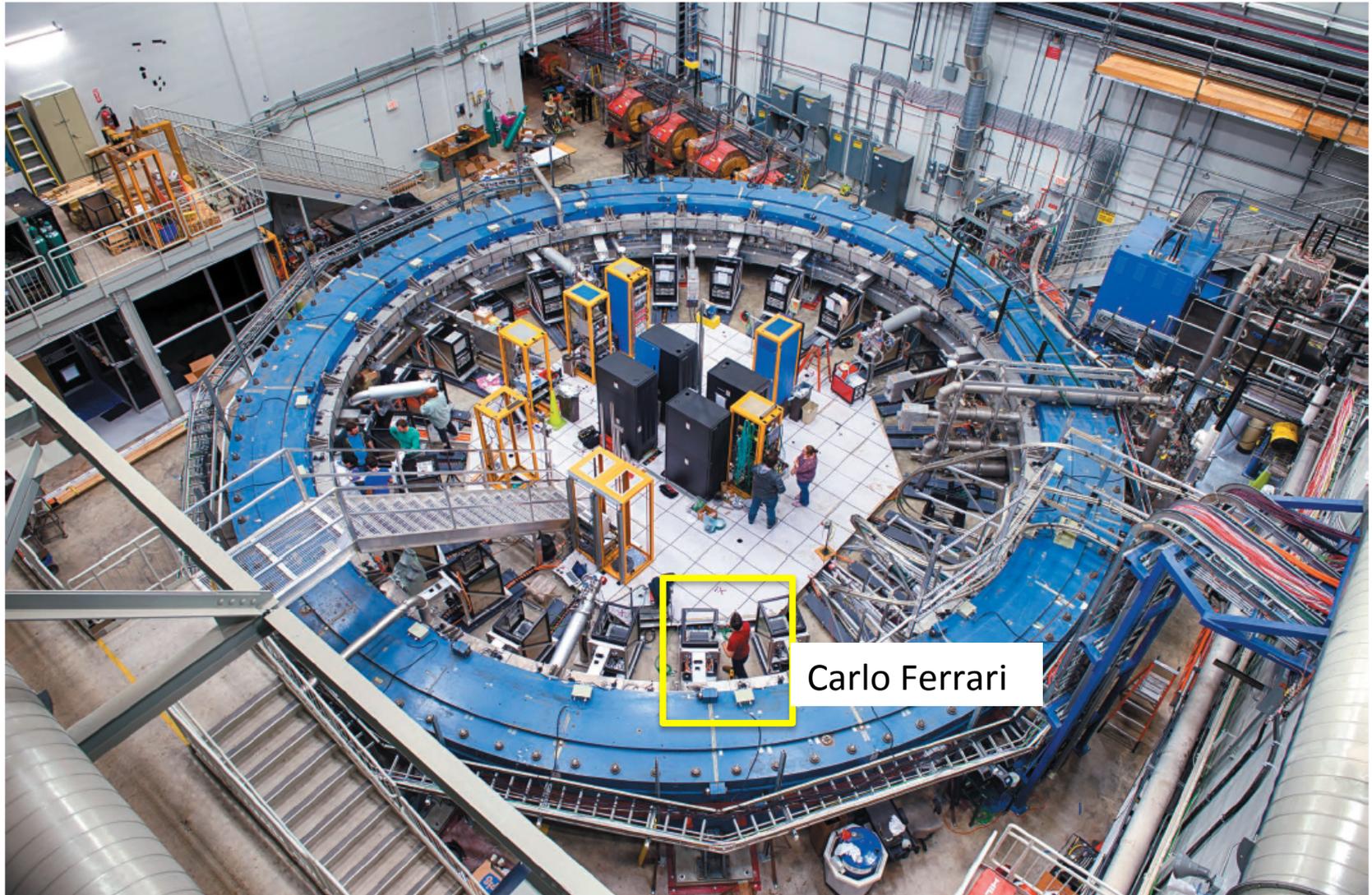
Riunione con i referee

G. Venanzoni
PI/INFN

Riunione con i referee
6 Settembre 2017

- Attivita' 2017
- Richieste/Anagrafica 2018
- Conclusioni

- Completamento dell'installazione e commissioning del sistema di calibrazione FASE I (LM con 24 PMT, 1 per calorimetro) → vedi pres di Marco
 - Test Run di Giugno → vedi pres di Anna
 - Analisi dati → vedi pres di Anna
 - Software di Calibrazione → vedi prossima slide
 - LM custom (NA) → vedi pres di Michele
 - Setup e test configurazione calibrazione doppio impulso → vedi pres di Marco
-
- Carlo Ferrari ha concluso a Giugno il periodo di un anno come project manager a fermilab. Grande apprezzamento da parte del management di g-2 per il lavoro svolto (ha guadagnato anche una pagina su nature)!!!
 - Marco Incagli ha preso le consegne di Carlo (responsabile laser operation)



The Muon g-2 experiment will look for deviations from the standard model by measuring how muons wobble in a magnetic field.

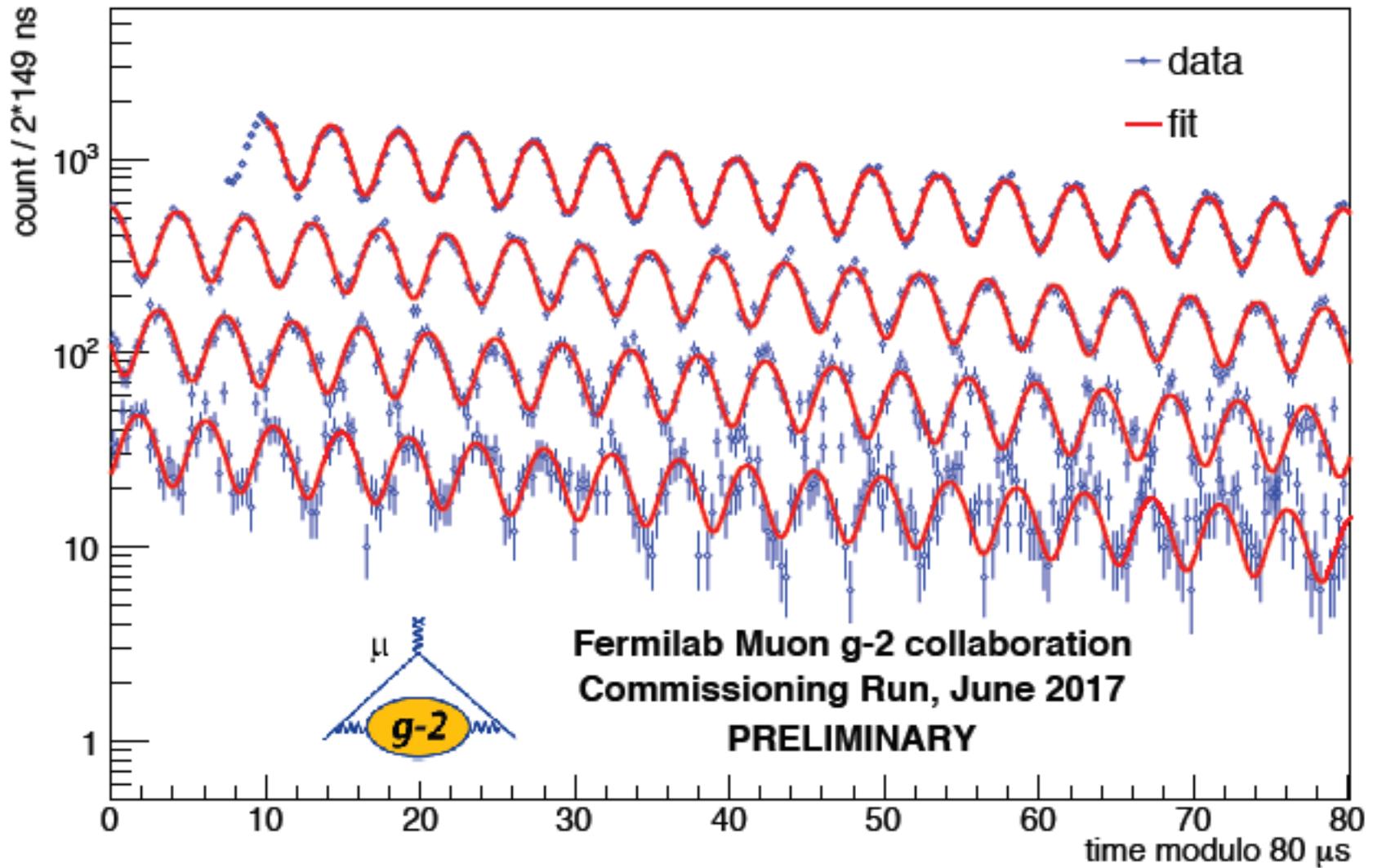
PARTICLE PHYSICS

<http://www.nature.com/news/muons-big-moment-could-fuel-new-physics-1.21811>

Muons' big moment

$(g-2)_\mu$: First wiggle plot at FNAL (E989)

Number of high energy positrons as a function of time



$\frac{\alpha}{2\pi}$

7

89

ONLINE



DAQ collects data from FWDs, slow control, etc.

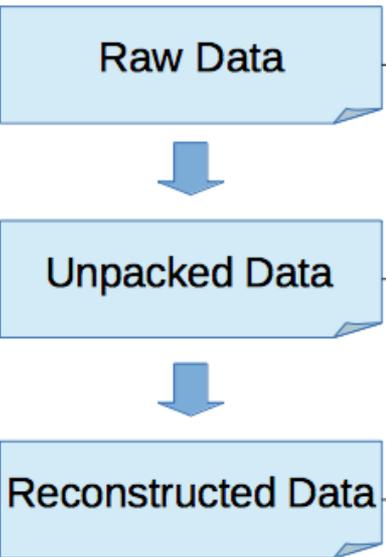
FTS transfers data to the Fermilab tape storage



TOOLS

Grid submission script + **FHiCL file** + SAM dataset

OFFLINE



- ★ Midas file from DAQ. Data from laser monitors crate are stored in bank 25. There is a bank for each acquisition mode *i.e.* muon fill (C), laser out-of-fill (L), asynchronous data (A).
- ★ Each bank has his own unpacker. For the laser monitors data we use the same unpackers used by the calorimeters for the C and L banks but a **new unpacker was written for the A bank** and is under debugging/testing. This step returns an ART file.
- ★ Unpacked data are the input of the reconstruction modules. In this stage **the information regarding the laser monitors pulses (e.g. amplitude, time, etc.) are extracted and saved in an ART file (new).**

Users analysis

Wiki »

 [Edit](#)  [Watch](#)  [History](#)

Laser WIKI page

Introduction

This page contains stable and reliable enough information on the Muon g-2 laser calibration system.

For transient on-the-spot information please use the elog sites:

- <https://muon.npl.washington.edu/elog/g2/Laser+Calibration+System/> for analysis related logs
 - ask UW people for an account, otherwise use G2Muon...
- http://dbweb5.fnal.gov:8080/ECL/gm2/E/index?category_id=21 for operational & shift logs
 - must use your FNAL services password, it is part of FNAL logbook services
 - if not already done, ask authorization by clicking on "Request an account"

Information

- [how to edit and contribute](#)
- [General instruction for New Users](#)

Procedures and Plots

- [Laser System for Shifters](#)
- [Laser performance plots](#)
- [Procedures for Double Pulse](#)

Software

- [Offline](#)
- [Calibration](#)
- [Database](#)

sub-pages

- [Laser Database](#)
- [Laser Double Pulse](#)
- [Laser HardwareMaps](#)
- [Laser HighVoltage](#)
- [Laser New Users](#)
 - [Laser Gm2FreshInstall](#)
 - [Laser howto databases access](#)

Hardware

- [Hardware maps](#)
- [High Voltage System \(Local Monitor and Source Monitor\)](#)
- [Laser related hardware \(laser control i.e. Sepia II, ...\)](#)

- [Laser Offline](#)
- [Laser howto contribute](#)
- [Laser performance plots](#)
 - [Laser plots all](#)
 - [Laser plots blessed](#)

- Sistema di calibrazione centrale per l'esperimento (non solo fluttuazioni di guadagno, ma calibrazione continua, sincronizzazione temporale, etc...)
- Interazione quasi giornaliera con il resto dell'esperimento (data quality, software, analisi dati, etc..)
- La collaborazione italiana inizia a occuparsi anche di analisi e software
- Alcuni ruoli di management: G. Venanzoni (chair of the Publication Committee), F. Bedeschi (Talk Committee)
- Nel 2019 Physics Workshop in Italy (most likely at La Biodola)!!

Initial Report of the Muon g-2 Commissioning Run Task Force (Draft)

Antoine Chapelain¹, Anna Driutti², Aaron Fienberg³, Joe Grange⁴, Peter Kammel³, *Kim Siang Khaw³, Bill Morse⁵, James Mott⁶, Joe Price⁷, Diktys Stratakis⁸, and [†]Volodya Tishchenko⁵

¹Cornell University

²Universita degli Studi di Udine

³University of Washington

⁴Argonne National Laboratory

⁵Brookhaven National Laboratory

⁶Boston University

⁷University of Liverpool

⁸Fermi National Accelerator Laboratory

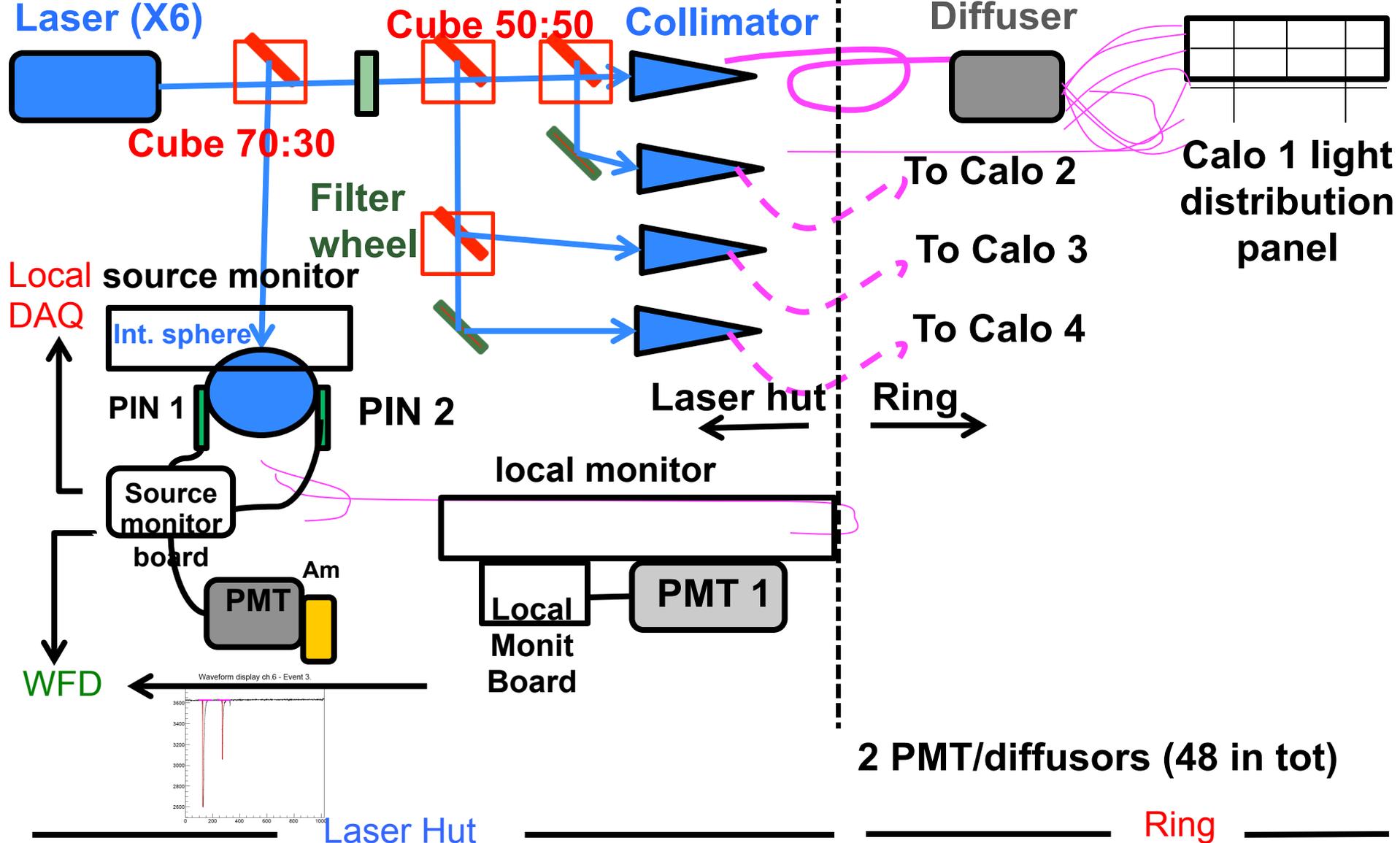
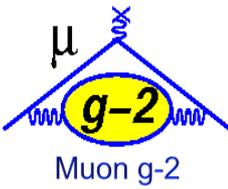
September 4, 2017

Abstract

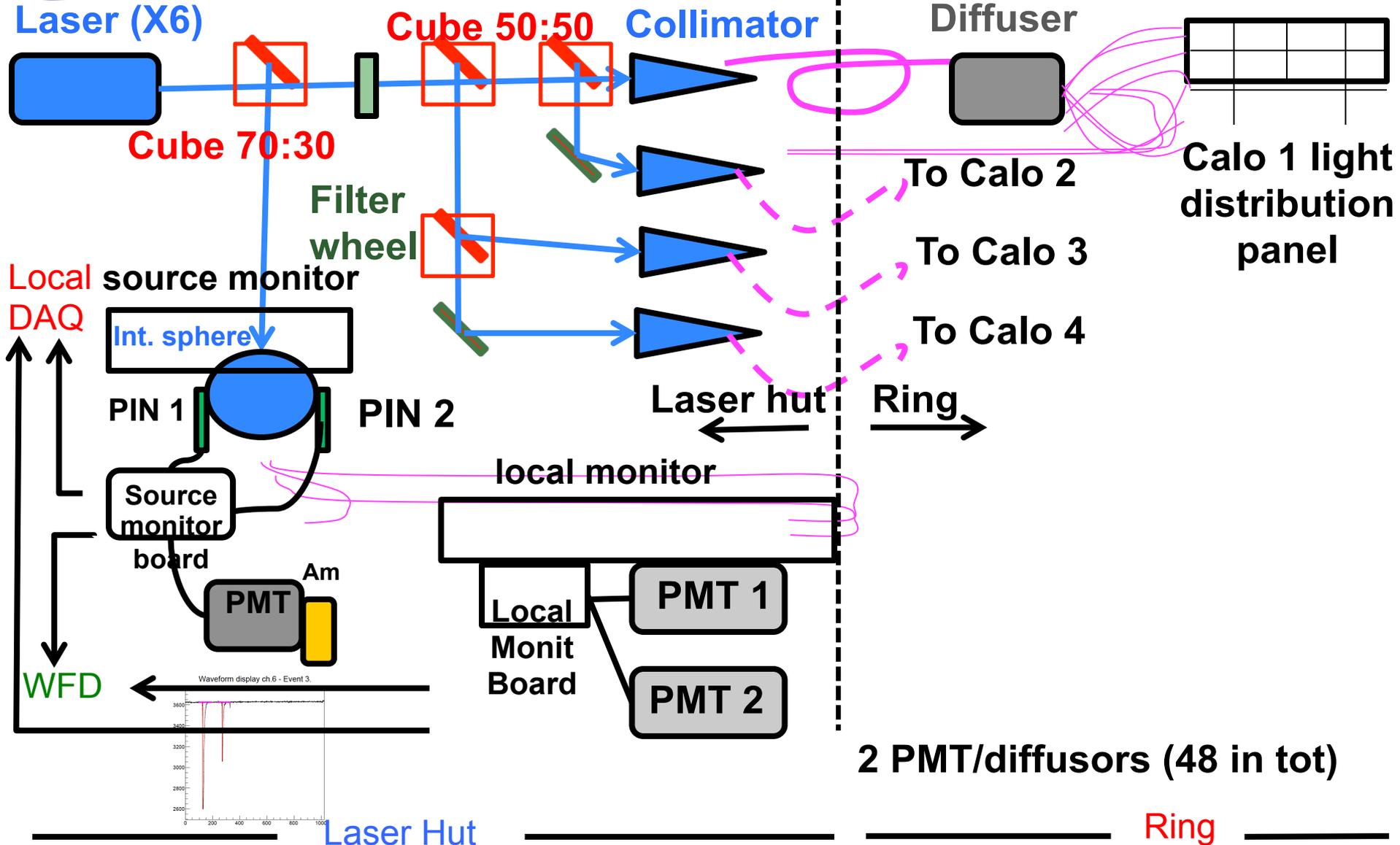
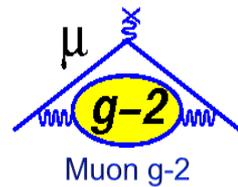
The Muon g-2 Commissioning Run Task Force was setup by the spokespersons of the Muon g-2 collaboration in July 2017 during the Boston Physics Week¹ to document and verify what we learned from commissioning run, to develop model for where have all the muons gone, to produce a formal write up and to recommend a run plan for the FY2018.

- L'attività GMINUS2 per il 2018 sarà incentrata ad assicurare un sistema di calibrazione che lavori in un regime di stabilità e affidabilità durante la presa dati che si prevede iniziare a Novembre 2017 e durare in maniera continuativa per tutto il 2018.
- Il sistema attuale è quello della cosiddetta fase I in cui i 24 canali del Local Monitor (1 PMT per calorimetro) vengono letti unicamente dai WFD ("riders") attraverso delle schede di interfacciamento sviluppate a Frascati (a differenza del Source Monitor che ha una lettura ridondante basata sull'elettronica sviluppata a NA).
- Per il 2018 vorremmo poter migliorare il sistema in ridondanza (cosiddetta FASE II), simmetria (lettura custom del LM), versatilità (movimentazioni mediante controllo remoto della disposizione per la calibrazione con doppio impulso).

Schema sistema: FASE I



Schema sistema: FASE II



Sezione	Ric	Tec	FTE	<FTE>	MISS	CON	APP	ALTRO	CAP
LNF	1	1	1.3	0.65	20	5	5	1	TRA
PI	11	1	6.8	0.57	110	10	20 10SJ		
NA	7	1	4.8	0.60	72	10	35	3	TRA
TS	6	0	2.8	0.56	42	10	46	3 2	INV TRA
RM2	5	0	2.6	0.52	38	10	7.5 7.5SJ	2	TRA
TOT	29	3	18.3	0.57	282	45	113.5 17.5	11	

Per Missioni: 15ke*FTE (2MU a FNAL+1 in Italia); a Pisa +10 ke Management (Venanzoni)

Sezione	VOCE	Commenti
LNF	5kE schede PMT Local Monitor	Spare schede interfaccia WFD LM
PISA	10 kE traslatori per ottica con comando remoto per calibrazione doppio impulso	Completamento sistema x calibrazione con movimentazione doppio impulso
	10+10SJ kE per 100TB analisi dati	Acquisto 100TB per poter fare l'analisi dati localmente
NAPOLI	35 kE per 1 crate LM "locale"	LM Crate: 12 Schede LM e 30 Schede Preaamplificatori per 24 PMT del Local Monitor Fasell ; 1 Crate +1 Controller + Alimentatore + Cavi segnale + sensori (Dettagli nella pres di Michele).
RM2	7.5+7.5SJ Due teste laser	Spare
TRIESTE	25 kE 25PMT completamento fase II	sostituzione dei vecchi
	21 kE Crate micro-TCA+MCH card+AMC13 card, 2WFD, 3PMT ottica	Misure on-line del ritardo temporale tra le differenti teste laser

Sezione	Ric	Tec	FTE	<FTE>
LNF	S. Dabagov 0.5	D. Hampai 0.8	1.3	0.65
PI	F. Bedeschi 0.2, A. Lusiani 0.3 C. Gabbanini 0.7, A. Fioretti 0.7 C. Ferrari 0.6, M. Incagli 0.5 S. Di Falco 0.4, S. Donati 0.3 M. Smith 1, AdR 1 G. Venanzoni 0.9	A. Basti 0.15	6.8	0.57
NA	M. Iacovacci 0.5, Escalante 1.0 R. Di Stefano 0.8, Marignetti 0.4 G. Gagliardi 0.3, S. Avino 0.3 A. Nath 1.0	S. Mastroianni 0.5	4.8	0.6
TS	G. Cantatore 0.3, M. Karuza 0.7, D. Cauz 0.5, G. Pauletta 0, A. Driutti 1, L. Santi 0.3		2.8	0.56
RM2	G. Di Sciascio 0.4, D. Moricciani 0.3, Piacentino 0.5, Gioiosa 1., Miozzi 0.4		2.6	0.52
TOT	29	3	18.3	0.57

Nel 2017: 28 persone 15.8 FTE → +4 persone, +2.5 FTE

Per anagrafica: 15kE * FTE

Sezione	Richieste
LNF	5 kE (metabolismo)
PI	10 kE (Ottica non prevista Spares ottica/fibre/meccanica Metabolismo/Trasporti)
NA	10kE (2 Alimentatori spare, Sistema Ventilazione (3 fan unit) (3 kE); metabolismo; manutenzione e sostituzione parti SM)
TS	10 kE (materiale ottico e elettronico, metabolismo)
RM2	10 kE (materiale ottico e elettronico, metabolismo)

Inventariabile G-2

Sezione	Richieste	Motivazione
TS	3kE	Fotometro UD (Newport Mod. PMKIT-21-01)

Descrizione	Data
Installazione Local Monitor Fase II	30-10-2018
Implementazione sistema ottico con movimentazioni per calibrazioni a doppio impulso	30-10-2018
Integrazione software di calibrazione con ricostruzione dati g-2	30-12-2018

La milestone “Integrazione software di calibrazione con ricostruzione dati g-2” si riferisce all’integrazione nel framework di analisi anche dei dati in uscita dall’elettronica custom

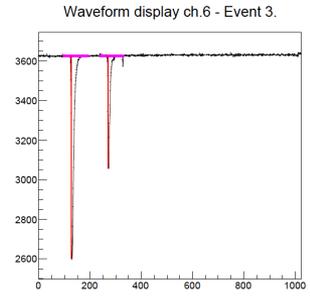
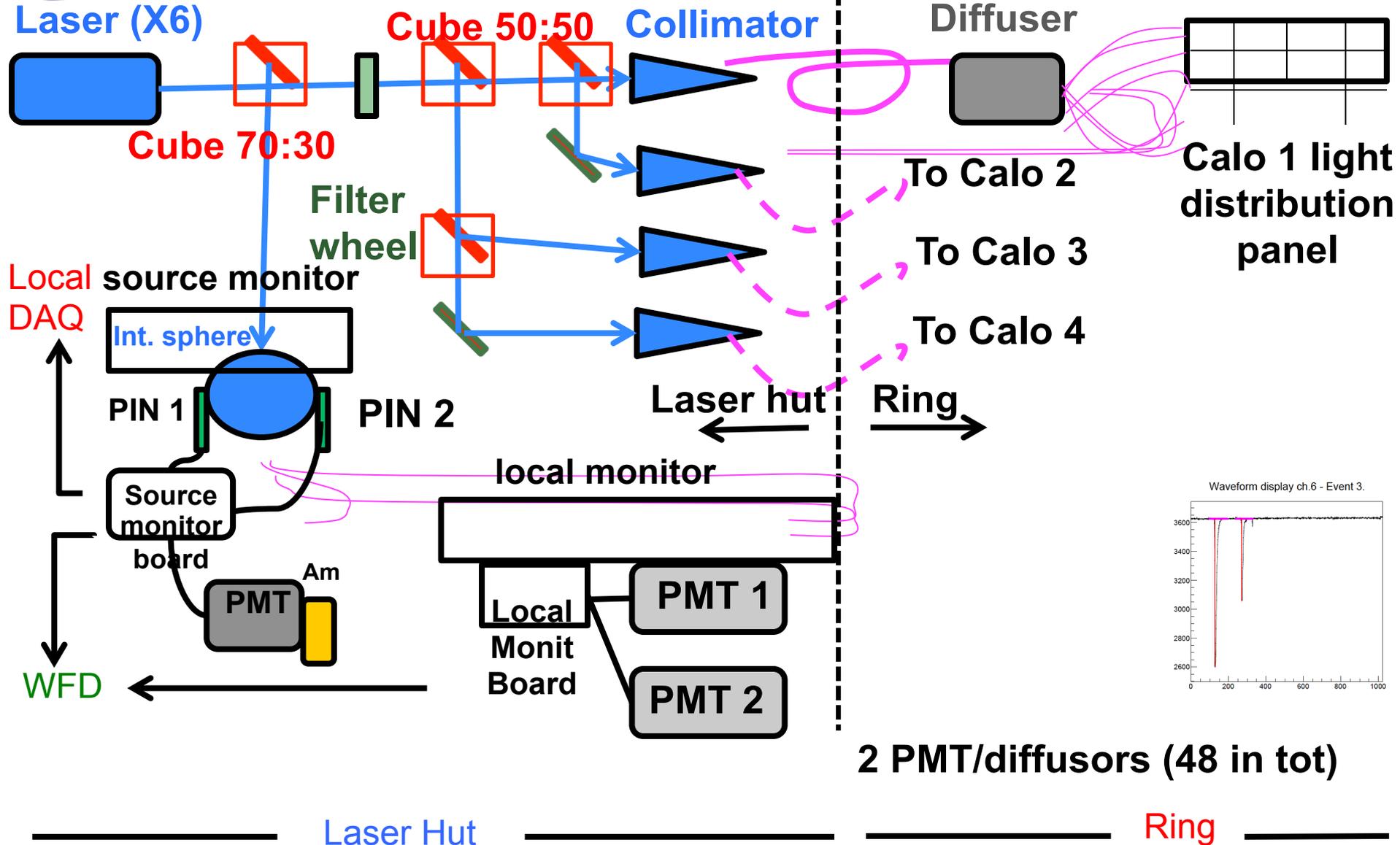
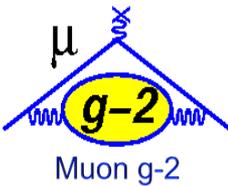
- G-2: attività intensa di installazione e commissioning. importante test run a giugno 2017. Inizio presa dati a Ottobre, poi continuamente per il 2018.
- Attività Italiana intensa su vari fronti: hw, sw, analisi dati, test in lab, etc... Presenza consolidata a fermilab
- Per il 2018 crescita del gruppo Italiano: 32 persone, 18 FTE (28 persone, 15.8 FTE nel 2017)
- Richiesta Sblocco SJ 15 kE 2017 a Na per costruzione 1 crate LM
- Richieste 2018:
 - Missioni: 2MU/FTE a FNAL + 1MU/FTE Missioni Italia
 - Consumo: principalmente metabolismo
 - Apparati: Fase II LM (48 PMT); aggiornamenti sistema in ridondanza, simmetria (lettura custom del LM), versatilità (movimentazioni calibrazione con doppio impulso).

THE END

Sede	FTE 2018 (#persone)	FTE 2017 (#persone)	Variazione	Commenti
LNF	1.3 (2)	4.2 (5)	-2.9(-3)	Venanzoni+INO a Pisa; Anastasi finito dottorato
PI	6.7(12)	2(5)	+4.7(+7)	Venanzoni+INO a Pisa; altri ingressi
NA	5.1 (8)	3.9(7)	+1.2(+1)	AdR Atanu
TS	2.8 (6)	2.8(6)	-	
RM2	2.5(5)	1.4(3)	+1.1(2)	LE->RM2-Nandita
LE	-	1.5(2)	-1.5(-2)	LE->RM2
TOT	18.4(33)	15.8(28)	+2.6(+5)	

Ho considerato 1 solo AdR tra Antonio e Nandita (\rightarrow +1 se riusciamo a sistemarli entrambi)

Schema sistema: FASE I



Misure sincronizzazione crates

Una fonte rilevante di errore sistematico è rappresentato dai «muon lost», muoni che escono dall'orbita ed impattano un calorimetro, rilasciando energia nei cristalli.

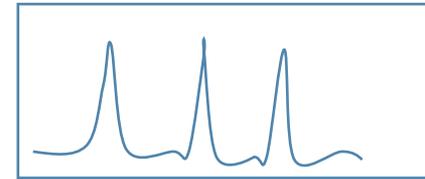
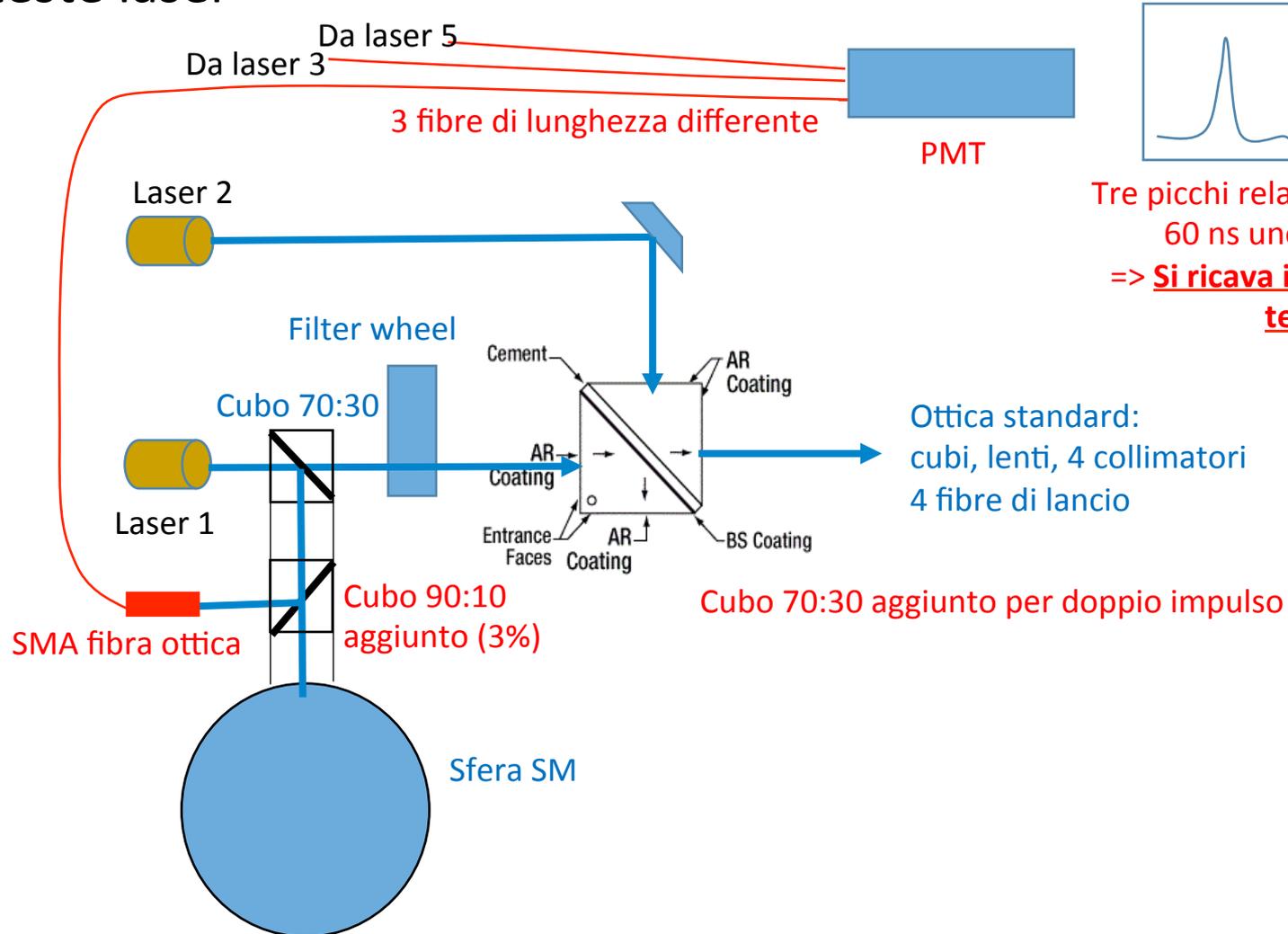
Per identificare i muoni persi si cercano coincidenze tra calorimetri contigui, visto che se un muone perso impatta un calorimetro c'è una elevata probabilità che impatti anche il successivo (anche 3 in successione). A tale scopo è necessario che le tracce dei waveform digitizer siano «ben» sincronizzati. Con «ben» si intende molto meglio del ns. In caso contrario c'è la possibilità di scambiare per un muone perso due segnali vicini temporalmente di decadimento in due calorimetri.

Gli impulsi laser inviati ai 24 calorimetri hanno ritardi temporali dovuti a: i) diversi percorsi ottici (in aria sul tavolo ottico e diverse lunghezze delle fibre di lancio: dell'ordine di 20 cm, 1 ns) e ii) ritardi delle 6 differenti teste laser (dell'ordine di 1.5 ns). Il primo contributo è fisso e si può misurare una volta per tutte. Il secondo contributo potrebbe variare con l'invecchiamento della testa laser e può cambiare in caso di sostituzione della testa laser.

Di seguito si propone un sistema per la misura on-line del ritardo delle teste laser

Delay measurement

Si propone di usare un canale del uTCA per la valutazione dei ritardi tra le teste laser



Tre picchi relativi a tre laser a 60 ns uno dall'altro
=> Si ricava il ritardo tra le teste