

# Determinazione del Cross-Talk dalla Matrice di Correlazione

---

C.Gatti

- Matrice di Correlazione
- Risoluzione sistema
- Primi tests su mini-simulazione

# Matrice di Correlazione

---

$$m_i = C_{ij} s_j + \xi_j$$

segnale canale i-esimo  
matrice fibra → canale elettronico  
segnale fibra j-esima  
noise

$$C_{ij} = g K_{ij}$$

guadagno  
Matrice di Cross-Talk

Matrice di correlazione

$$\langle (m_i - \hat{m}_i)(m_j - \hat{m}_j) \rangle = (\hat{g}^2 + \sigma_g^2) K_{im} K_{jm} \sigma_m^2 + \frac{\sigma_g^2}{\hat{g}^2} (\hat{m}_i - \hat{\xi}_i)(\hat{m}_j - \hat{\xi}_j) + \delta_{ij} \Xi^2$$

Errori aspettati

$$\langle (\sigma_{ij} - \hat{\sigma}_{ij})(\sigma_{lm} - \hat{\sigma}_{lm}) \rangle = \langle (m_i - \hat{m}_i)(m_j - \hat{m}_j)(m_l - \hat{m}_l)(m_m - \hat{m}_m) \rangle - \sigma_{ij}^2 \sigma_{lm}^2$$

## Risoluzione del sistema

---

Per ora ho studiato il caso  $g=1$  (costante) e senza noise:

$$M_{ij} = K_{il} K_{jl} \sigma_l^2$$

Il sistema si inverte parzialmente e si eliminano le  $\sigma$ :

$$M_{fit_{kl}} = O(K^* K^* K^* K)_{kl} M_{ij}$$

$\chi^2$  minimizzato con Minuit per determinare parametri della matrice di Cross-Talk:

$$\chi^2 = (M - M_{fit})^T \text{Cov}(M) (M - M_{fit})$$

eliminando il double counting degli elementi di matrice ( $M$  simmetrica).

# Caso Cross-Talk Gaussiano in una direzione

64 Canali  
 10,000 pseudo-esperimenti  
 Input:  $DX = -0.2$   $L$   $\sigma_X = 0.5 * L$

0.65	0.27		
0.08	0.65	0.27	
	0.08	0.65	0.27
		0.08	0.65

```

MINUIT WARNING IN HESSE
===== MATRIX FORCED POS-DEF BY ADDING -0.115568 TO DIAGONAL.
FCN=2818.57 FROM HESSE STATUS=NOT POSDEF 10 CALLS 132
TOTAL
    
```

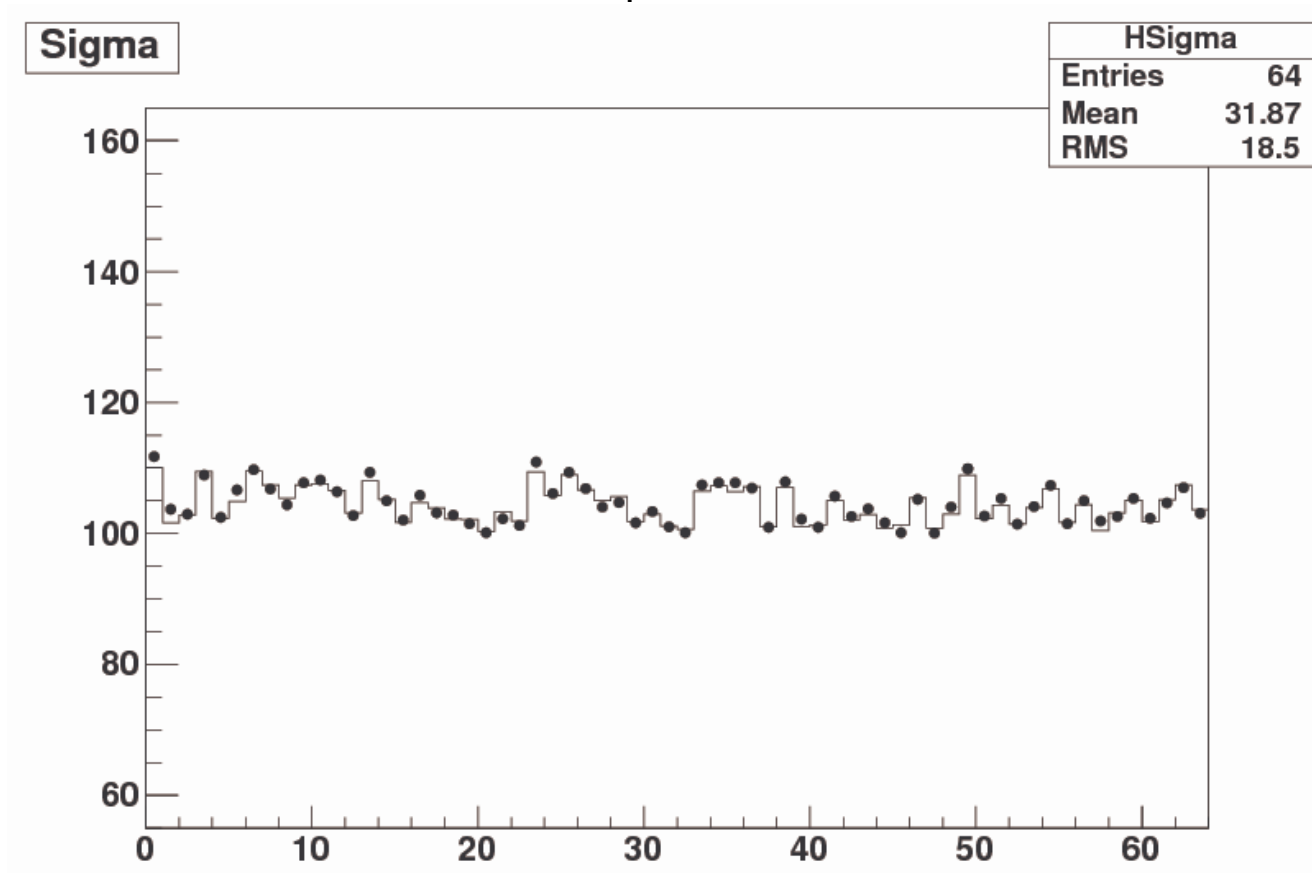
EDM=50511.1 STRATEGY= 1 ERR MATRIX NOT

POS-DEF

EXT	PARAMETER	APPROXIMATE	INTERNAL	INTERNAL	
NO.	NAME	VALUE	ERROR	STEP SIZE	VALUE
1	DX	-1.94961e-01	1.71255e-02	1.60218e-01	-4.00546e-
01					
2	SigmaX	5.02140e-01	7.10107e-03	4.04089e-03	-5.77870e-
03					

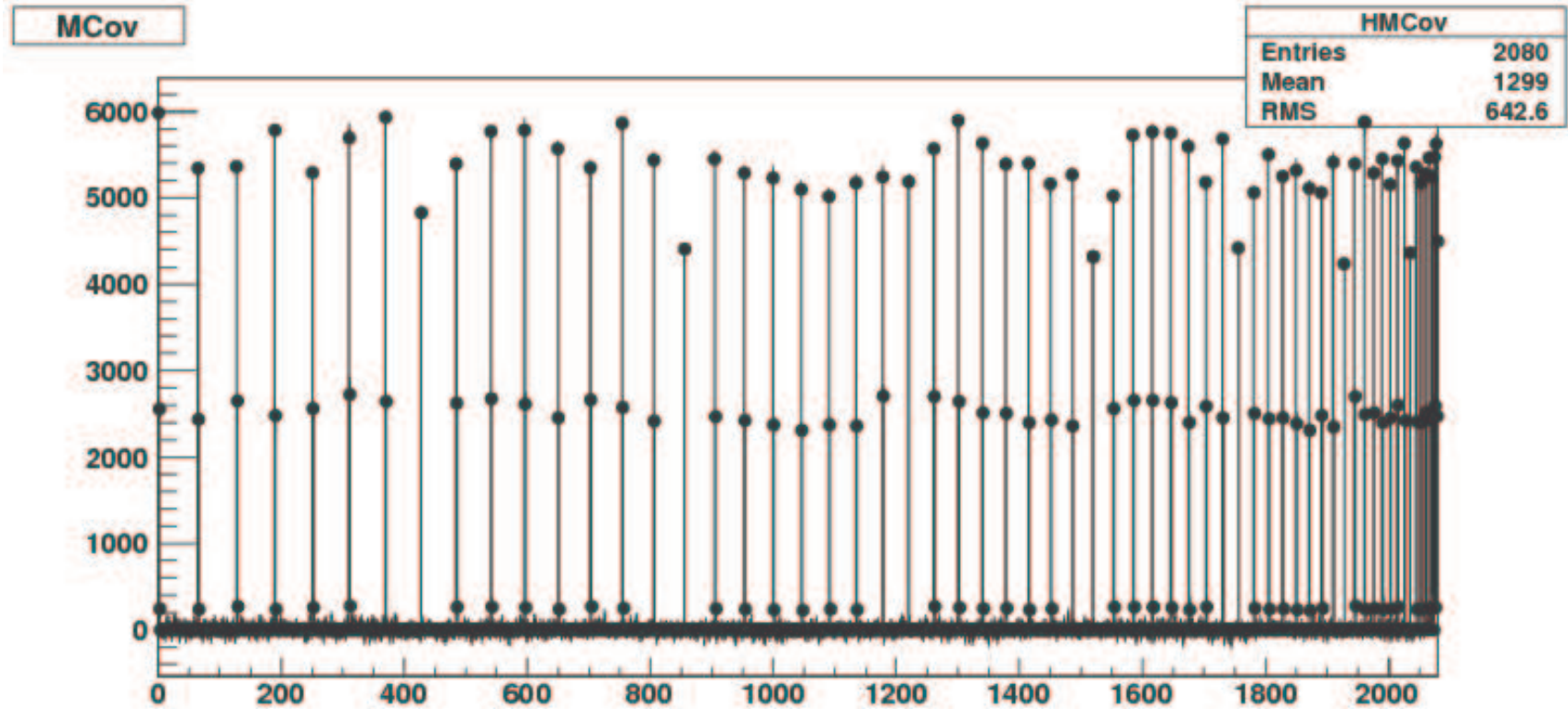
# Risultato Fit

$\sigma_i$



# Risultato Fit

$M_{ij}$



# Risultato Fit

$M_{ij}$

