

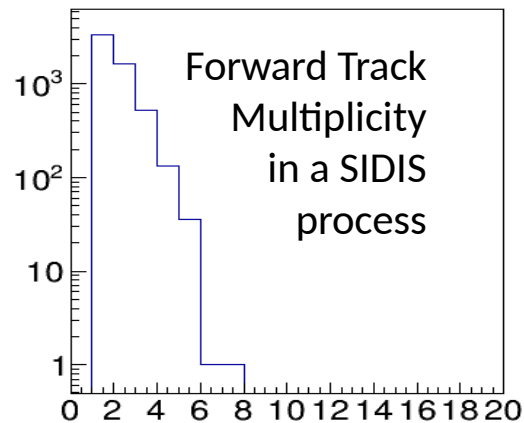
Attività 2019 su dRICH

- **Algoritmo ricostruzione globale:** approfondimento del metodo di ricostruzione globale del dRICH, basato su doppia Likelihood. Dovremmo essere prossimi alla sottomissione di un articolo (in larga misura già scritto).
- **Ottimizzazione dRICH:** stiamo collaborando con Cristiano Fanelli (MIT/JLab) nell'applicazione del suo metodo basato su ottimizzazione bayesiana, già utilizzato per calibrazione DRIC/Hall C. Metodo implementato e testato ad alti momenti (60 GeV) con buon successo. Intendiamo ora estenderlo alla regione di transizione aerogel-gas (intorno ai 15 GeV) e TOF-aerogel (3 GeV).
- **Prototipo:** definizione prototipo dRICH in collaborazione con Ferrara; supporto simulazione del prototipo; definizione test stabilità aerogel-C₂F₆-CF₄ (riferirà Marco Contalbrigo)

Fondi 2019 su dRICH

- ROMA1.DTZ ha avuto **1.5 keuro** per missioni.
- Ad oggi sono stati utilizzati **215 euro** per una missione a Ferrara per le attività sul prototipo dRICH.

IRT based Global Particle Identification



~40% of events (in SIDIS) have multiple tracks in dRICH; possibly larger in other physics cases
>50% of them have overlapping rings in dRICH

«simple» IRT track based, likely fails PID → contamination >10%

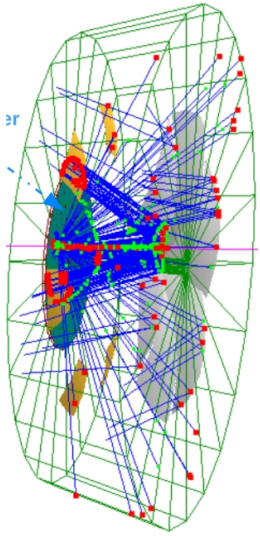
Need a global, event based, PID approach

Global «brute force» method: explore all combinations of {Particle_types ⊗ Tracks ⊗ Hits}; each combination has an associated Likelihood; take the one that maximize it.

e.g. 2 tracks with 15 total hits → **488 billion combinations**

Our global IRT based approach: “Factorize” {Particle_types ⊗ Tracks ⊗ Hits} into {Particle_types ⊗ Tracks} and {Tracks ⊗ Hits}; use sort of *Bayesian inference* to greatly reduce combinations of {Tracks ⊗ Hits} (learn from assigned hits to tracks)

e.g. 2 tracks with 15 total hits → **1200 combinations**



Inverse Ray-Tracing

IRT based global reconstruction

N_t : tracks (+ background «dummy track»)

N_h : photon hits

N_r : radiators (aerogel and gas)

N_p : potential particle types (e,pi,K,p)

PID problem:

*associate to each track
a particle type (based
on some sort of
Likelihood)*

Main goal: reduce the combinations required by brute-force: $(N_t * N_r + 1)^{N_h}$

Our global approach:

1. split the problem in two steps: hits association to tracks/radiators then choice of the “best” hit-track-radiator-particle_type global scenario
2. serialize hit association using a sort of adaptive probability

$$L_1(p, t, r; h) \equiv G(\theta_h^{t,r} | \theta^{c,r}, \sigma_{\theta^{c,r}}) \cdot P_S(N_a^{c,r} + 1; N^{c,r})$$

Gauss: distance of hit
from ring

Poisson: take into account already
associated hits

Article is largely written;
we are evaluating an improved
expression of the above likelihood