

# Single $\mu$ MC のイベントディスプレイ

糠塚元気 (理研)

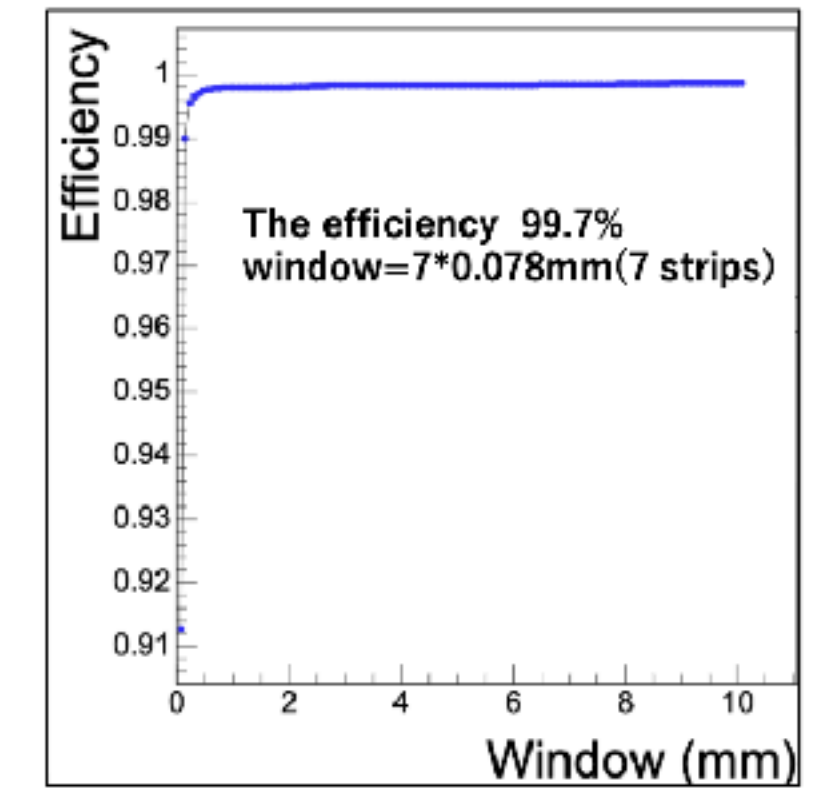
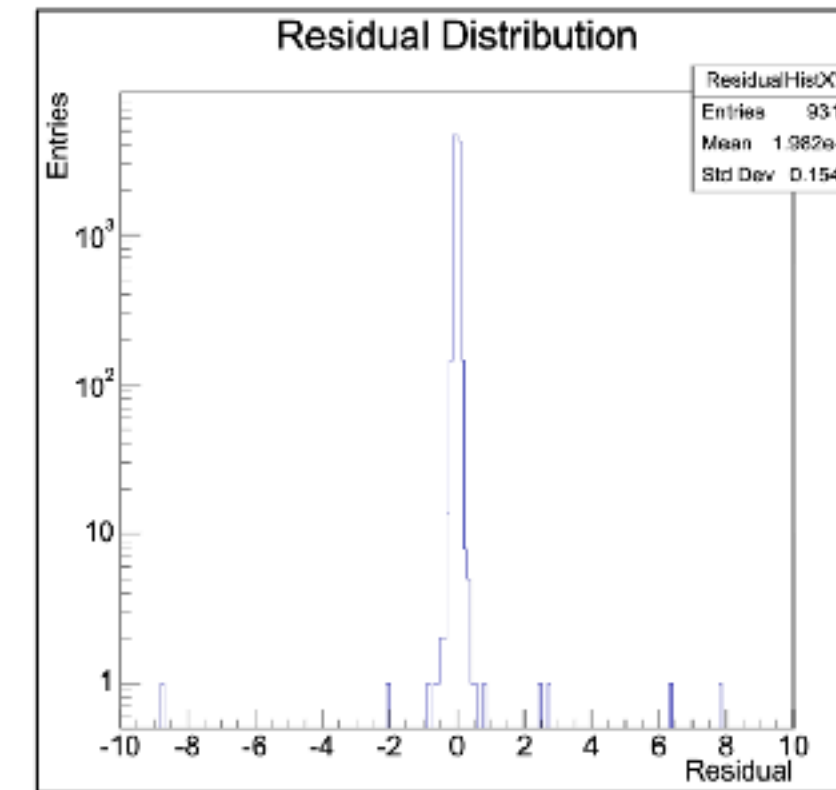
# Single $\mu$ MC

- 宍倉くんが single  $\mu$  MC (particle gun や simple モードで 1 イベントに  $\mu$  粒子 1 つだけを primary particle として入力したときの MC) で検出効率を見積もり, 最大 99.7% だった
- 99.7% は極端なカット (外側バレルにクラスターが 1 つしかないイベントのみ解析) で得られたもの
- pp 衝突 MC や実データ解析で使うカットでは 96% がせいぜい
- single  $\mu$  MC で何が起きているのか追跡してみた

## ミュオンイベント解析

# of outer clusters = 1 という条件のイベントカットを加える。

- 一粒子( $\mu^-$ )/event
- $P_T = 1$  GeV
- イベント数: 10K イベント
- 磁場: なし
- 入射位置: 固定  $(x, y, z) = (0, 0, 1)$ cm
- 入射方向:  $\phi = 0$  rad,  $\eta = 0$
- Dead channelなし

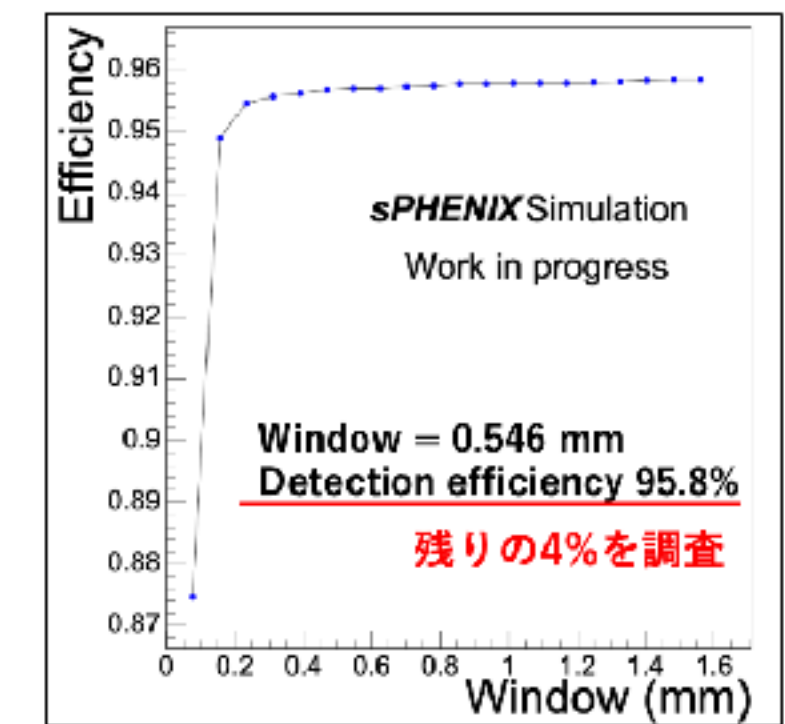
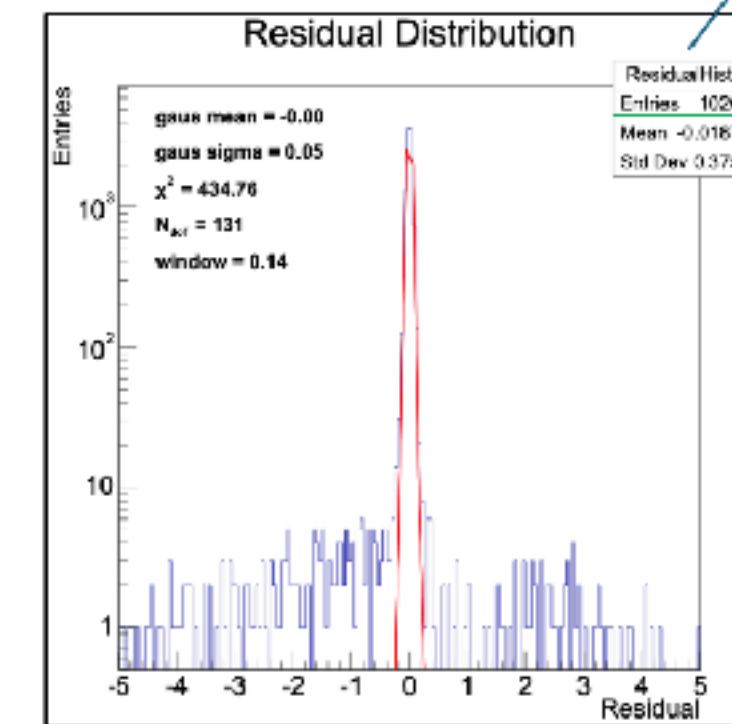


残りの 4% のほとんどは粒子生成が要因であると説明できる。

## ミュオンイベント解析

生成された他の粒子が要因?

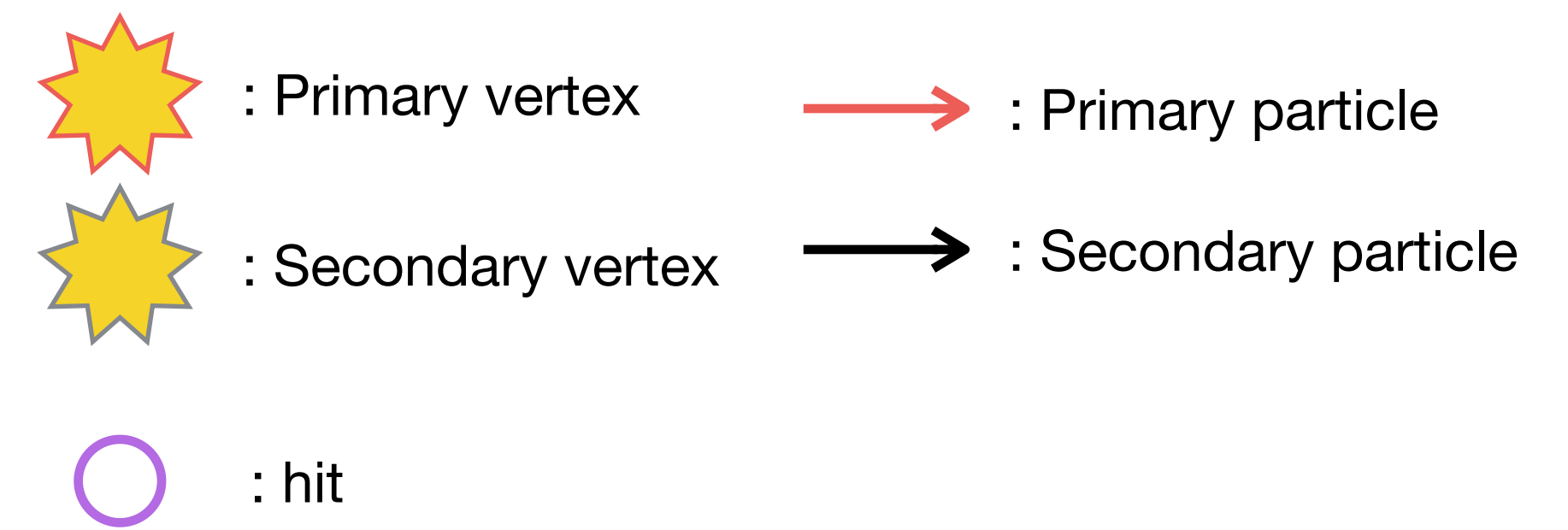
- 一粒子( $\mu^-$ )/event
- $P_T = 1$  GeV
- イベント数: 10K イベント
- 磁場: なし
- 入射位置: 固定  $(x, y, z) = (0, 0, 1)$ cm
- 入射方向:  $\phi = 0$  rad,  $\eta = 0$
- Dead channelなし



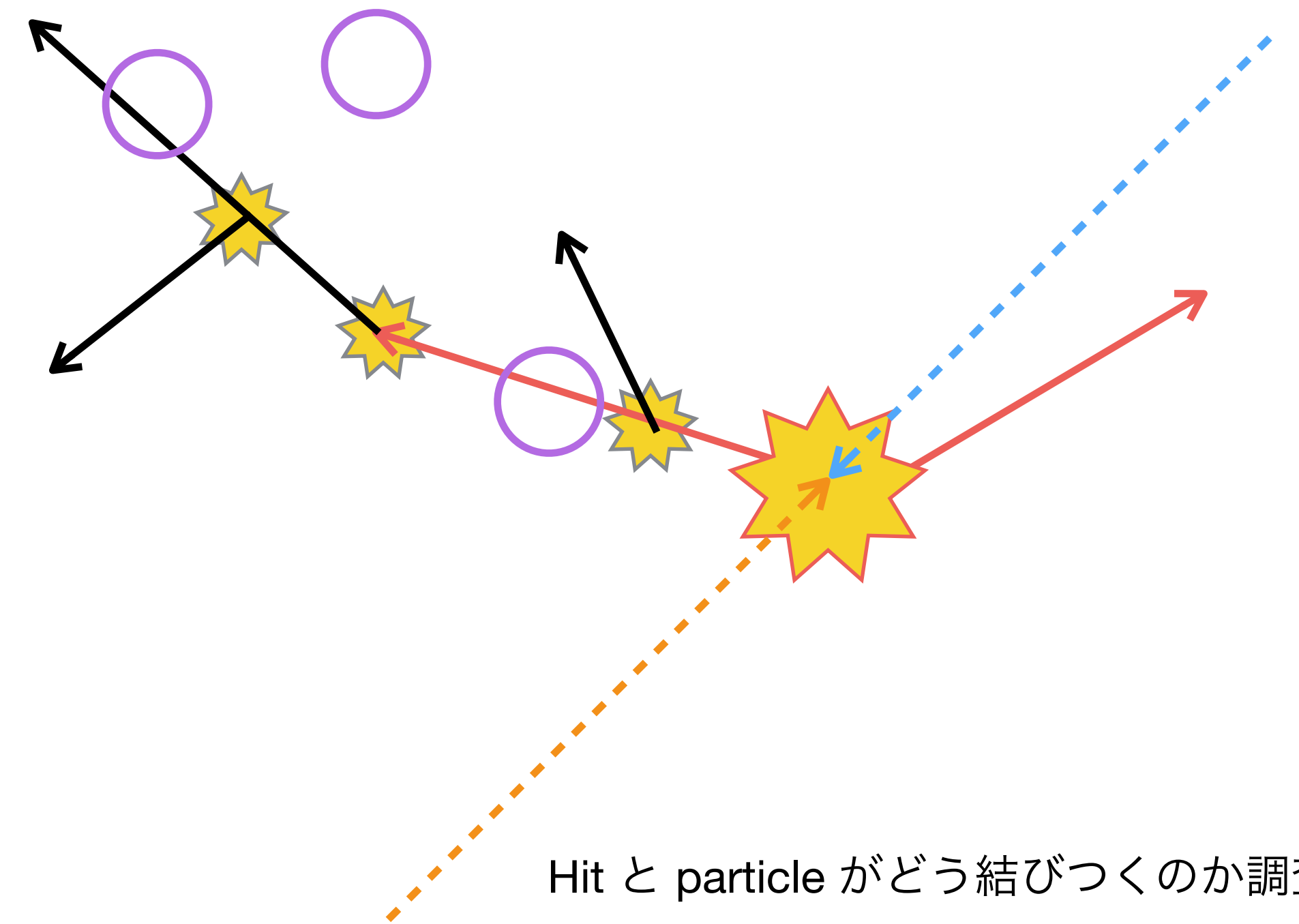
Y axis: Entries  
X axis: Residual in X-Y plane

Y axis: Efficiency  
X axis: Window =  $78\mu\text{m} \cdot i$  ( $i = 1, 2, 3, \dots$ )

# MC truth information



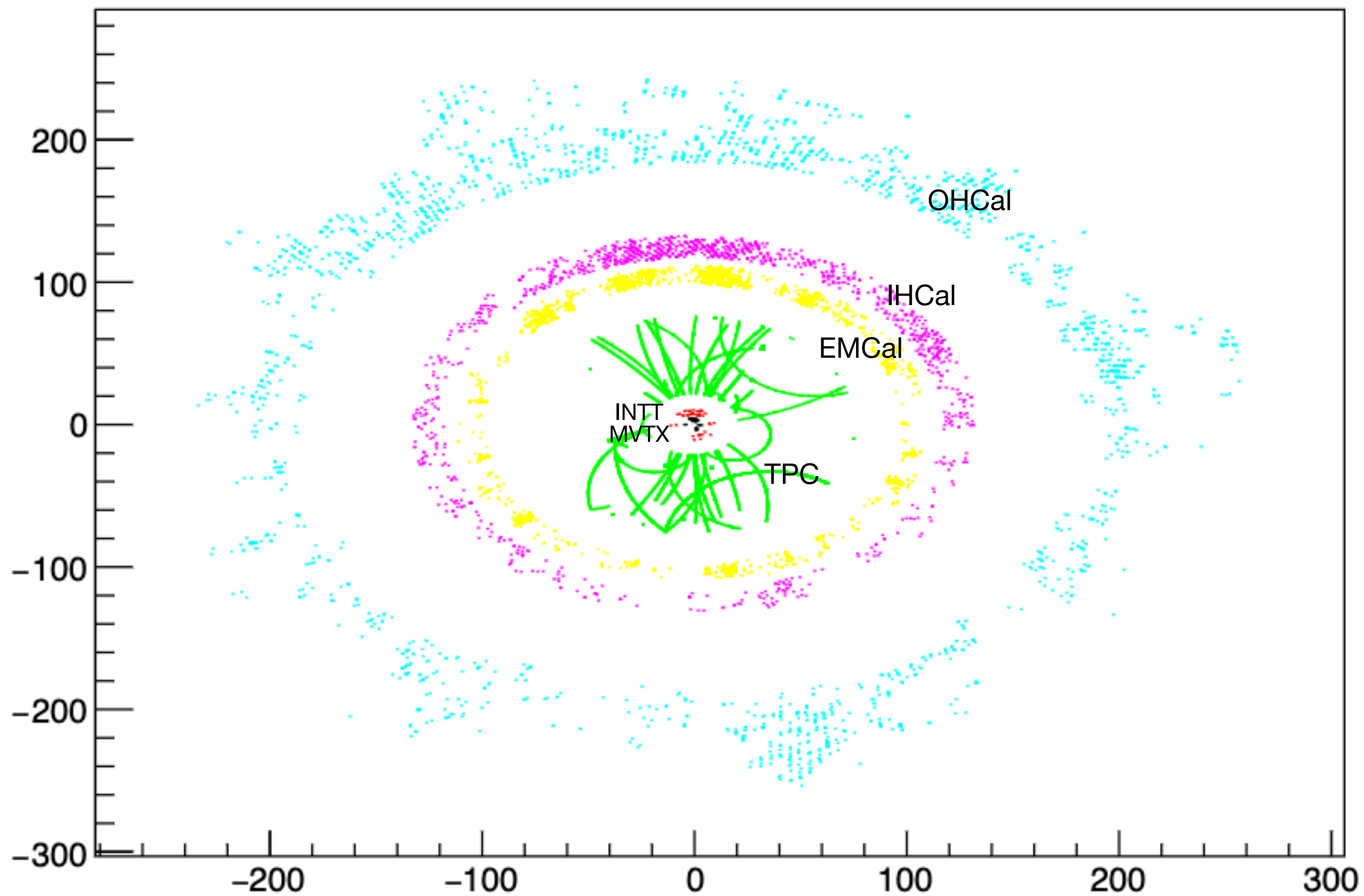
- MC truth information (シミュレーションで生成した真の値) は
  - hit (G4hit)
  - particle (PHG4Particle)
  - vertex (PHG4Vertex)
- などがある。
- アクセス
  - Hit, particle, vertex それぞれへのアクセスは簡単
  - particle から親 vertex の追跡: 簡単
  - particle から子 vertex の追跡: 機能なし? 逆は可
  - particle の祖先 primary particle: 簡単
  - particle から hit: 機能なし?
  - particle の消滅ポイント: 記録なし?



Hit と particle がどう結びつくのか調査中  
Particle の生成点には vertex がある  
Hit 点に vertex があるとは限らない

# MC truth: hit

MDC2  $p_{T, \text{jet}} > 10 \text{ GeV}$   
1 イベントのみ描画

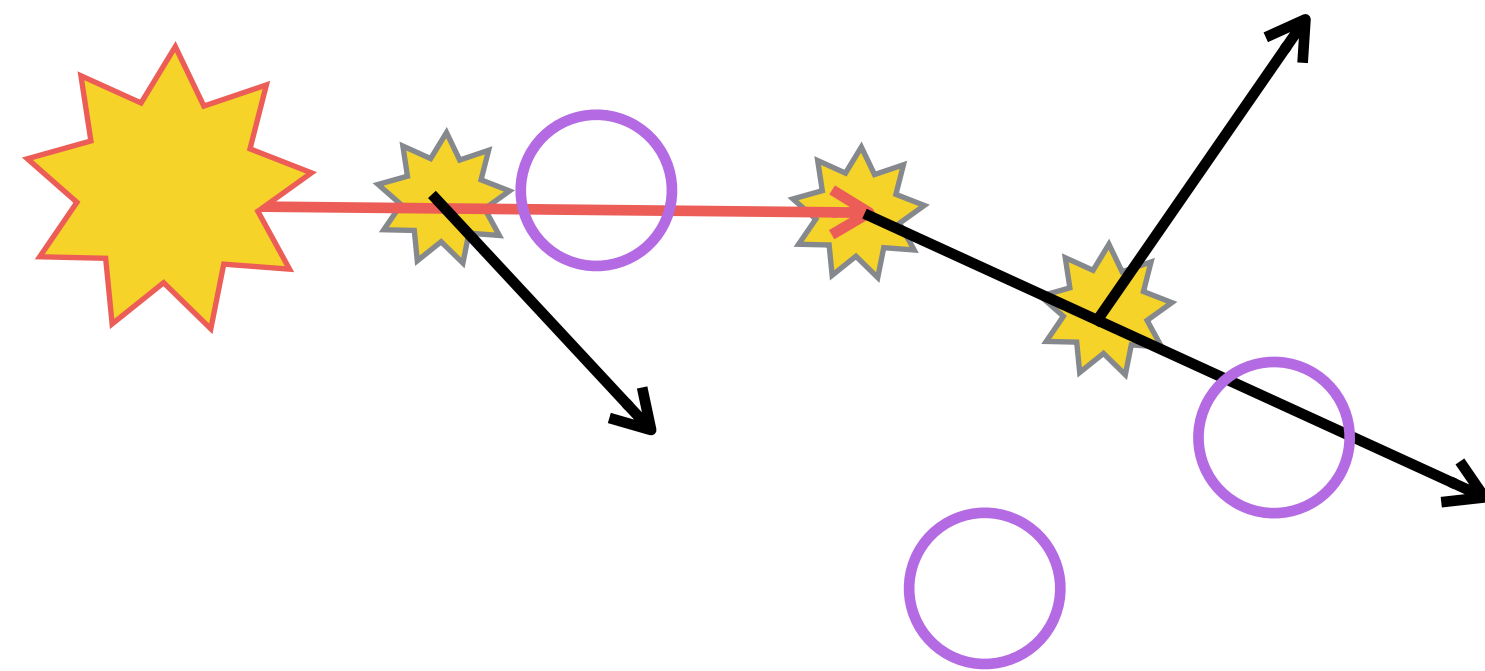


# MC truth: single $\mu$ MC

穴倉 MC

Single  $\mu$  at (0, 0, 1 cm),  $|\vec{p}_T| = 1$  GeV

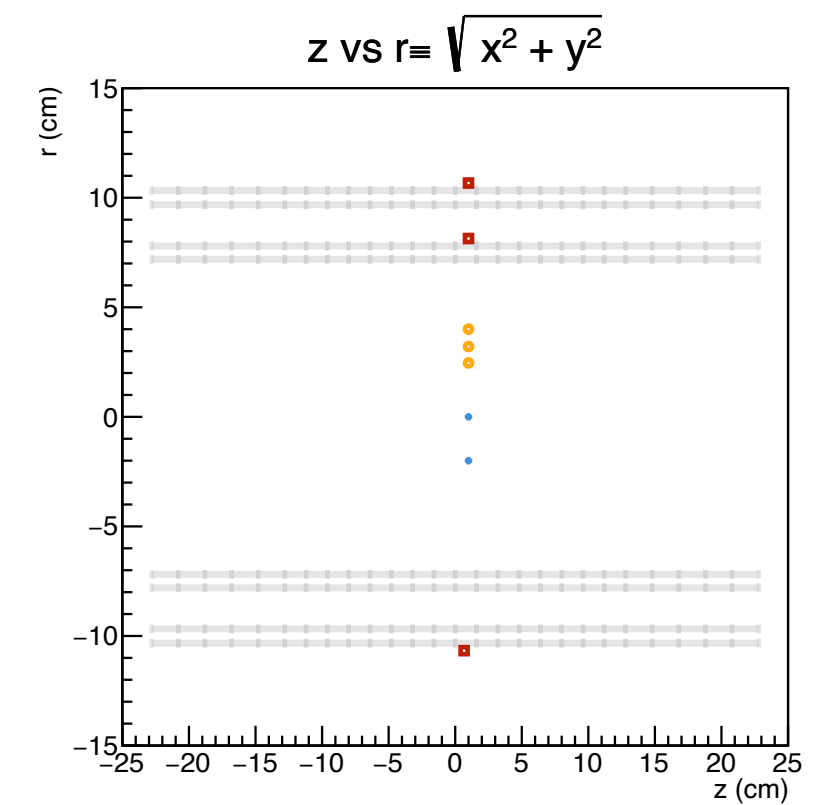
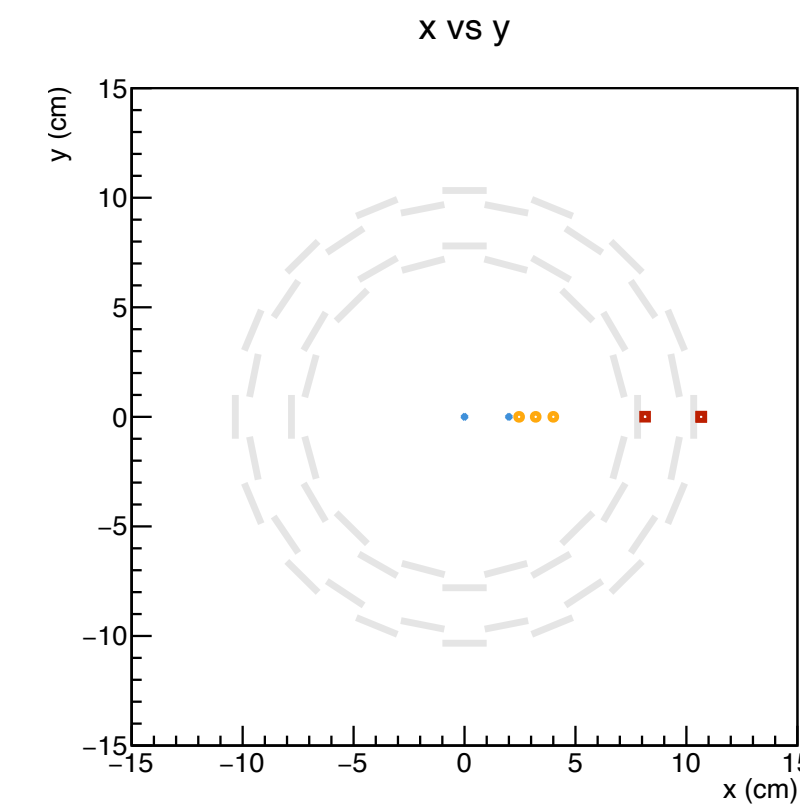
1 イベントのみ描画



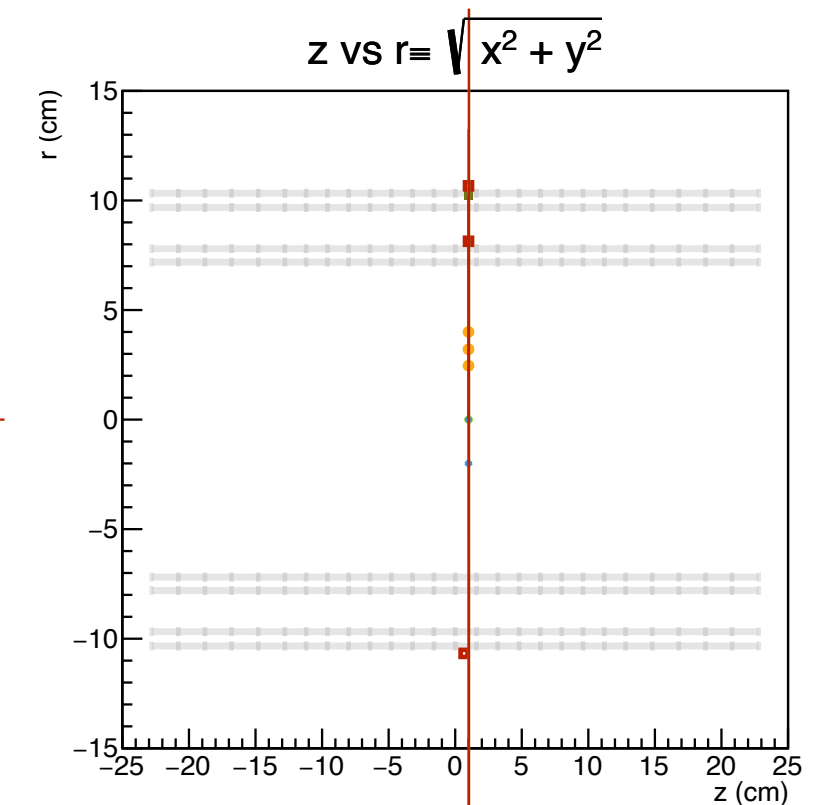
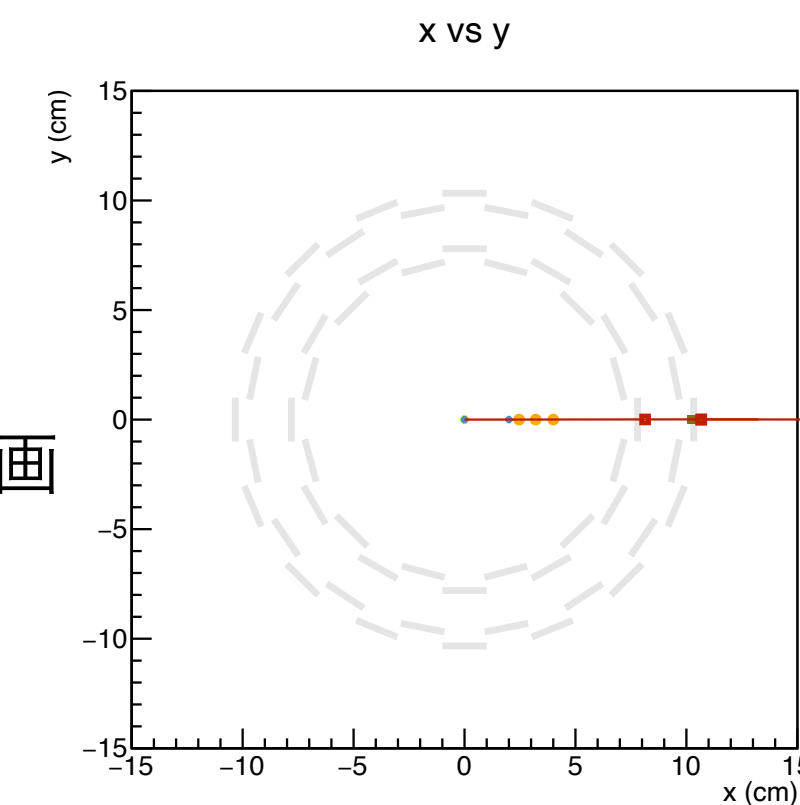
- Hit: 座標をプロット
- Vertex: Primary/secondary に分けて座標をプロット
- Particle: 親 vertex から子 vertex を直線で結んだ
- 子 vertex が無いとき：粒子消滅点がわからないので  
とりにあえず vertex 点における運動量方向に 3 cm 線を引いた

Hit	Vertex	Particle
• Pipe	■ Primary	- $\mu$
• MVTX	■ Secondary	- e/e+
• INTT		- $\gamma$
• TPC		- Hadron

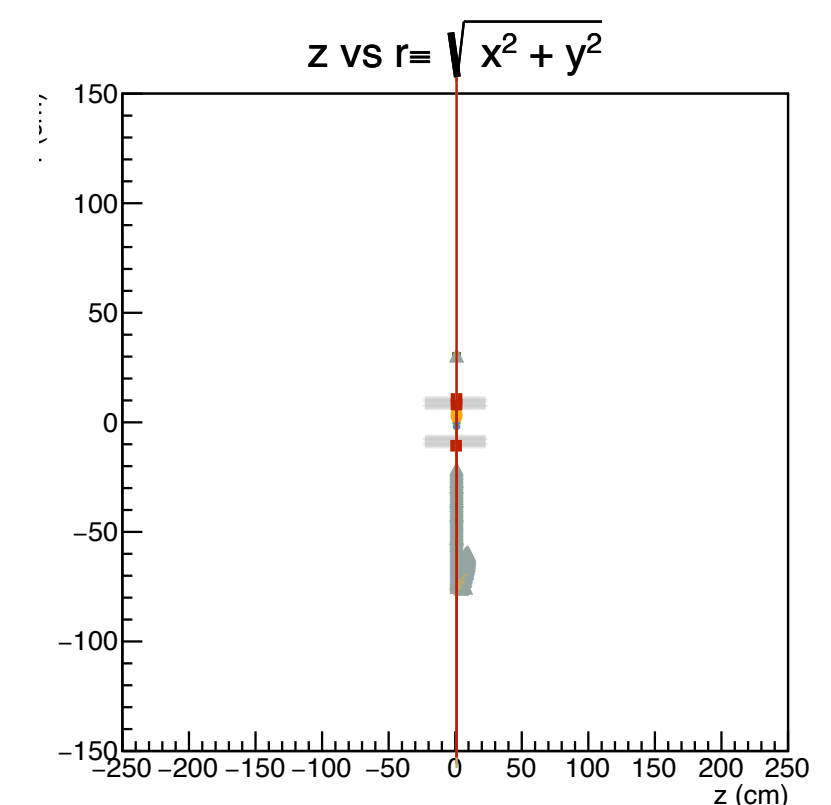
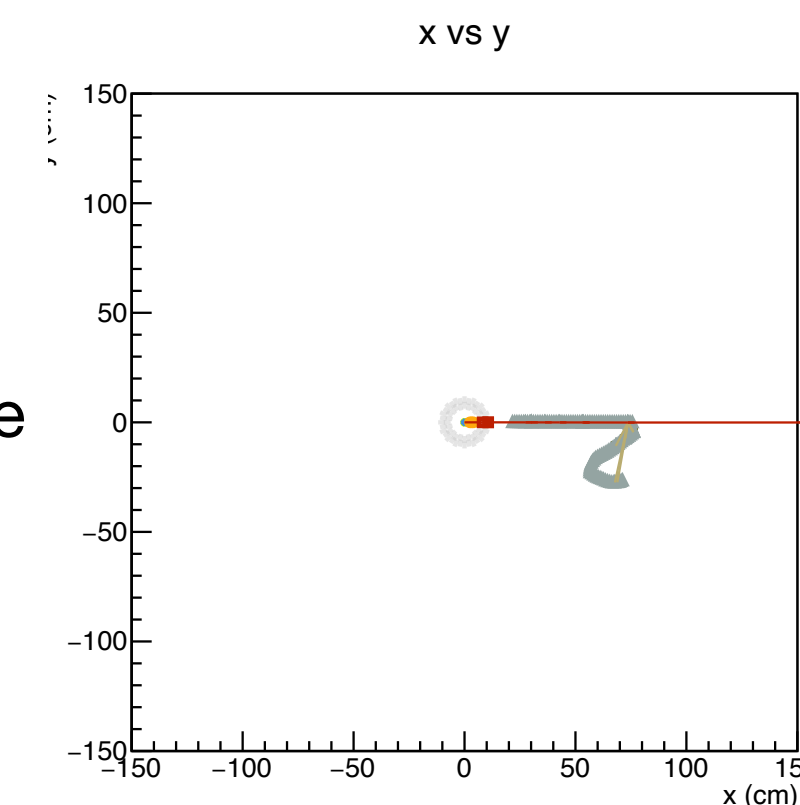
Hit のみ



Hit, vertex, particle  
INTT より側のみ描画



Hit, vertex, particle  
広い範囲を描画

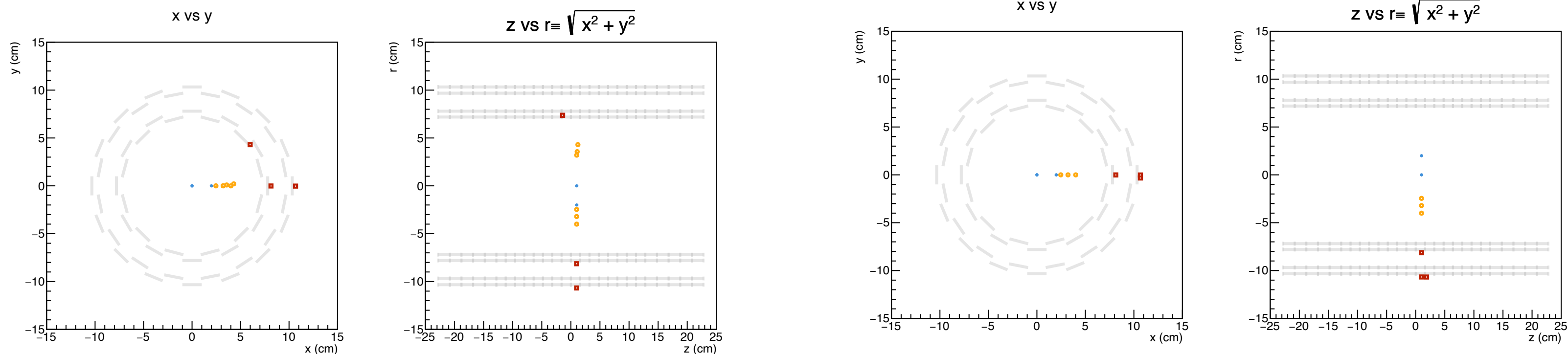


# MC truth: single $\mu$ MC

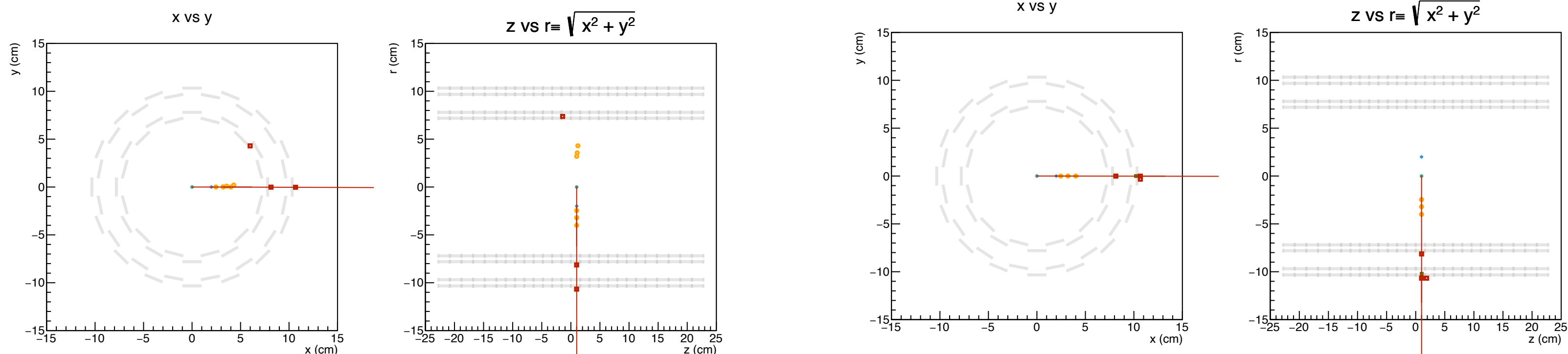
穴倉 MC, Single  $\mu$  at (0, 0, 1 cm),  
 $|\vec{p}_T| = 1$  GeV,  
 1 イベントのみ描画

Hit	Vertex	Particle
• Pipe	■ Primary	- $\mu$
• MVTX	■ Secondary	- e/e+
• INTT		- $\gamma$
• TPC		- Hadron

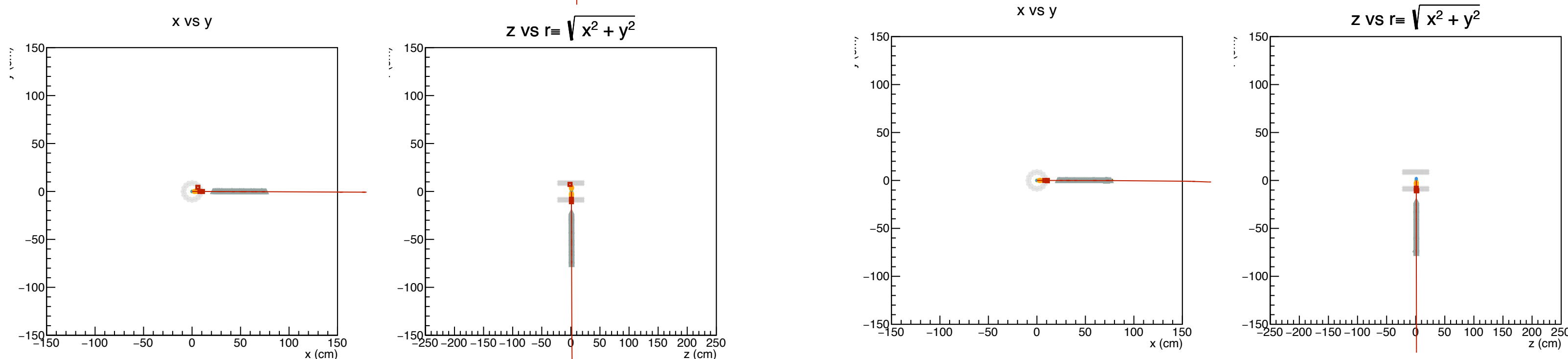
Hitのみ



Hit, vertex, particle  
INTTより側のみ描画



Hit, vertex, particle  
広い範囲を描画

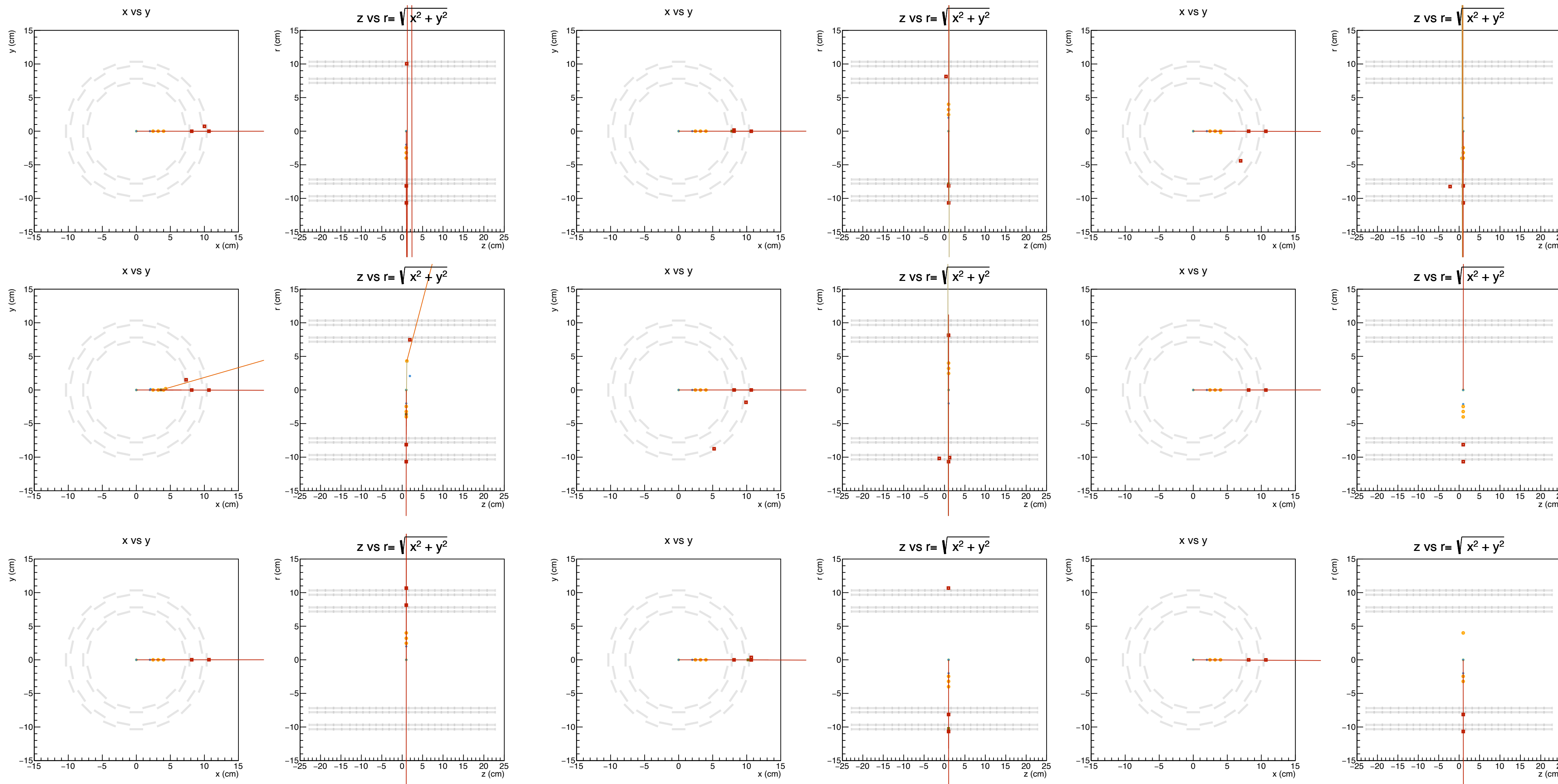


# MC truth: single $\mu$ MC

穴倉 MC, Single  $\mu$  at (0, 0, 1 cm),  
 $|\vec{p}_T| = 1$  GeV,  
 1 イベントのみ描画

Hit	Vertex	Particle
• Pipe	■ Primary	- $\mu$
• MVTX	■ Secondary	- e/e+
• INTT		- $\gamma$
• TPC		- Hadron

Hit, vertex, particle  
 INTT より側のみ描画



スタッフセッション中  
学生は退席してください

開始 0:12

終了予定 0:42