

CEPC 所创新项目总结 - 模拟

Manqi RUAN

创新项目目标

【探测器模拟】

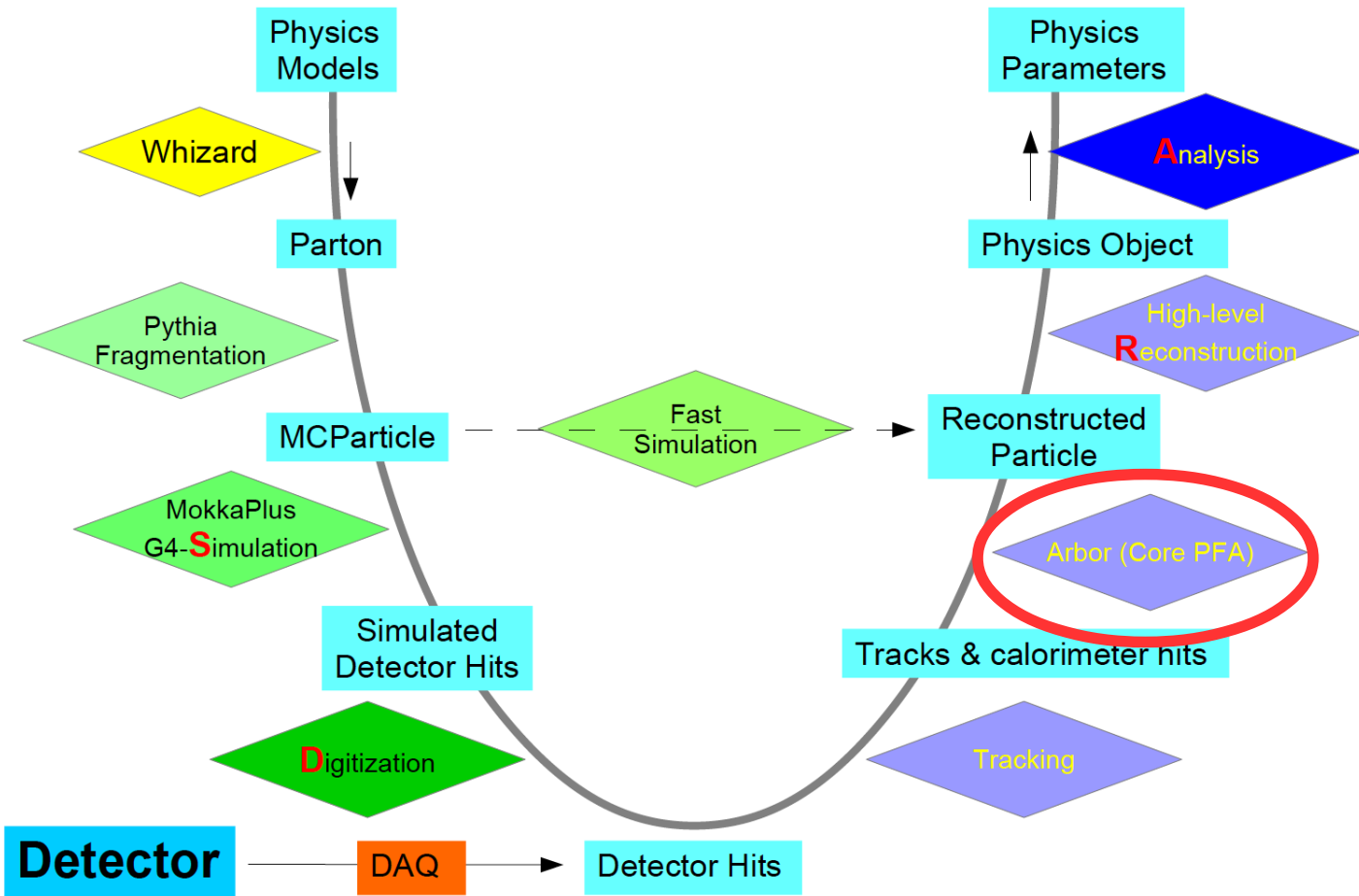
面向未来的CEPC软件框架构建：跟踪国内外软件框架发展的最新趋势，全面理解CEPC项目对软件构架的需求，完成软件构架的初步设计，在3年内，以目前的ILCSOFT为基础开发出CEPC软件框架。

CEPC重建算法的开发、整合以及优化：全面理解和掌握目前ILC上关键重建算法技术。针对CEPC可能采取的不同几何结构进行重建算法的开发和优化，为准确估计不同探测器几何的物理性能提供客观、全面的参考。

面向CEPC质子对撞机阶段（SppC）的快速模拟研究：对目前世界上针对100TeV质子对撞的产生子进行调研，在充分考虑标准模型本底和探测器环境（高事例堆积）的情况下客观模拟SPPC上的物理潜力。同时明晰SppC上的物理对探测器的具体要求，为探测器设计提供参考依据。

目标 1: 软件框架构建

CEPC Baseline Software



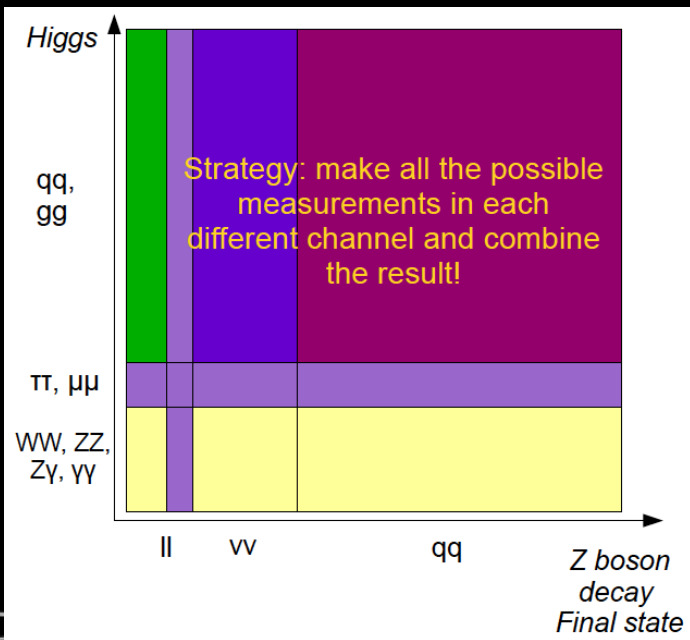
Generators (Whizard & Pythia)
Data format & management (LCIO & Marlin)
Simulation (MokkaC)
Digitizations
Tracking
PFA (Arbor)
Single Particle Physics Objects Finder (LICH)
Composed object finder (Coral)
Tau finder
Jet Clustering (FastJet)
Jet Flavor Tagging (LCFIPLus)
Event Display (Druid)
General Analysis Framework (FSClasser)
Fast Simulation (Delphes + FSClasser)

CEPC-SIMU-2017-001,
CEPC-SIMU-2017-002,
(DocDB id-167, 168, 173)

25/12/2018

General Software	ILCSoft	ILCSoft + Development	Developments
------------------	---------	-----------------------	--------------

目标 2: 重建算法 CEPC Reconstruction with Arbor



Performance at

Lepton

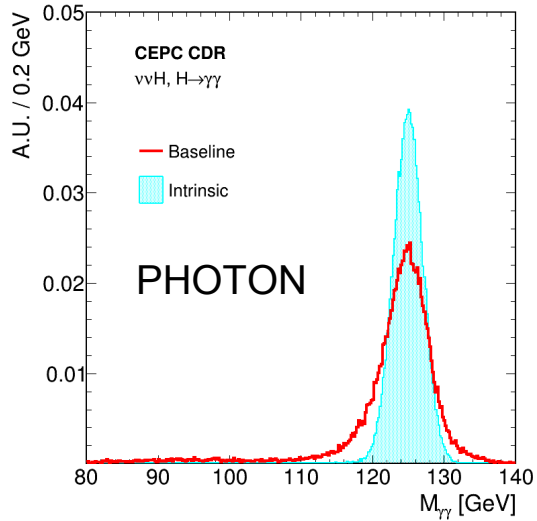
Kaon

Photon

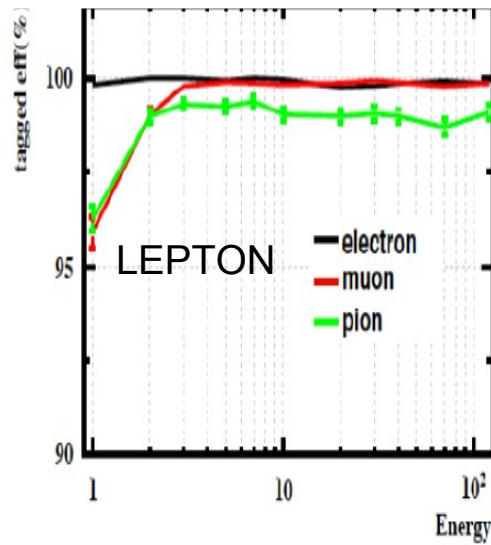
Tau

JET

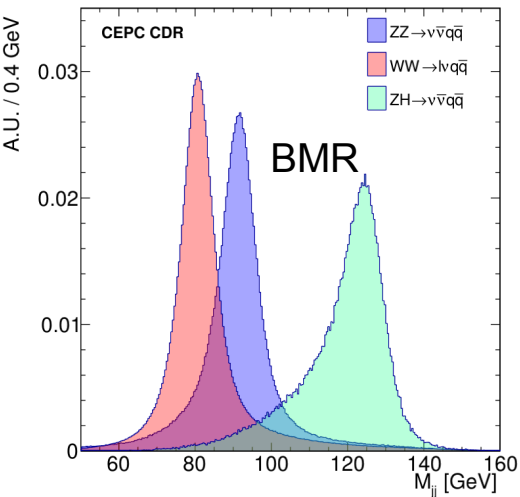
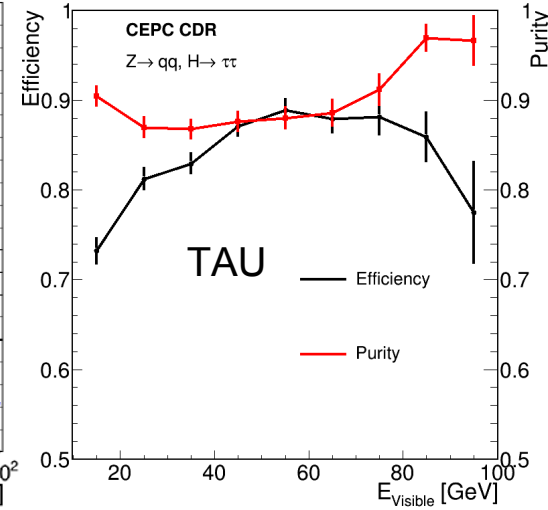
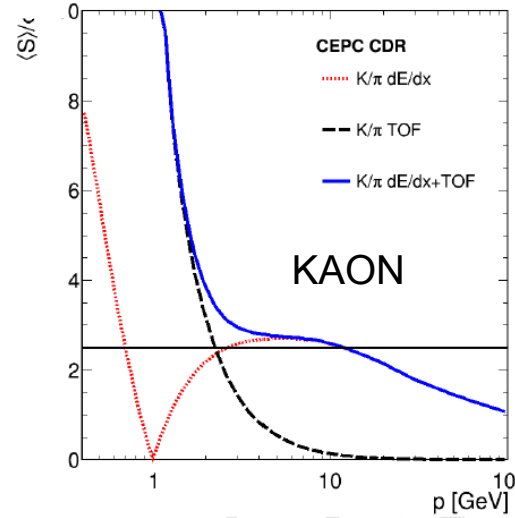
Physics Objects



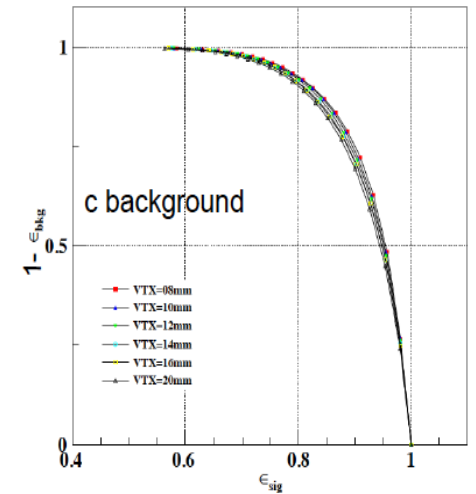
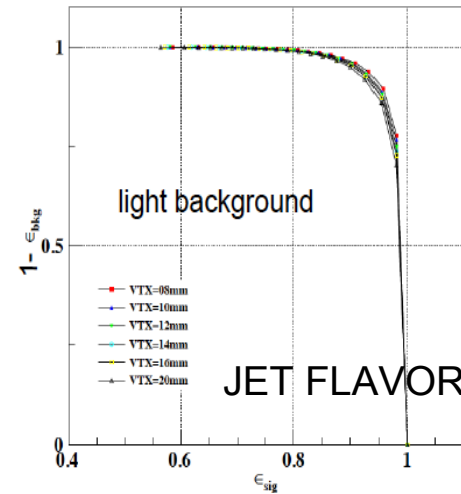
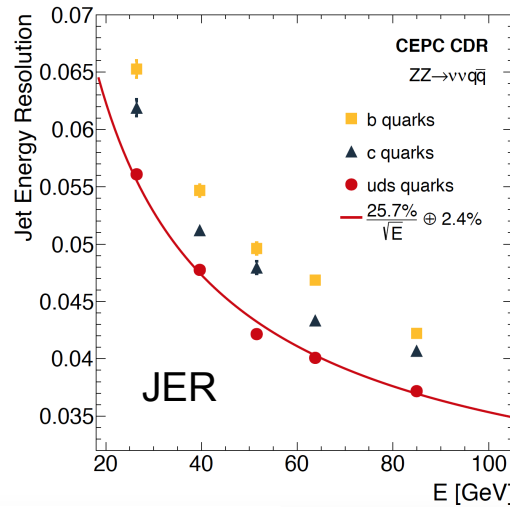
Eur. Phys. J. C (2017) 77: 591



Eur. Phys. J. C (2018) 78:464

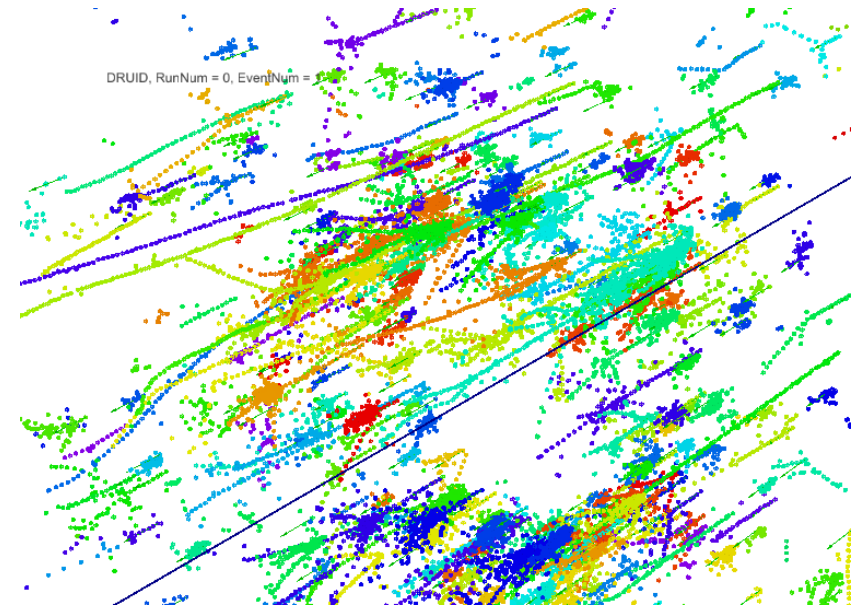


Eur. Phys. J. C (2018) 5: 426

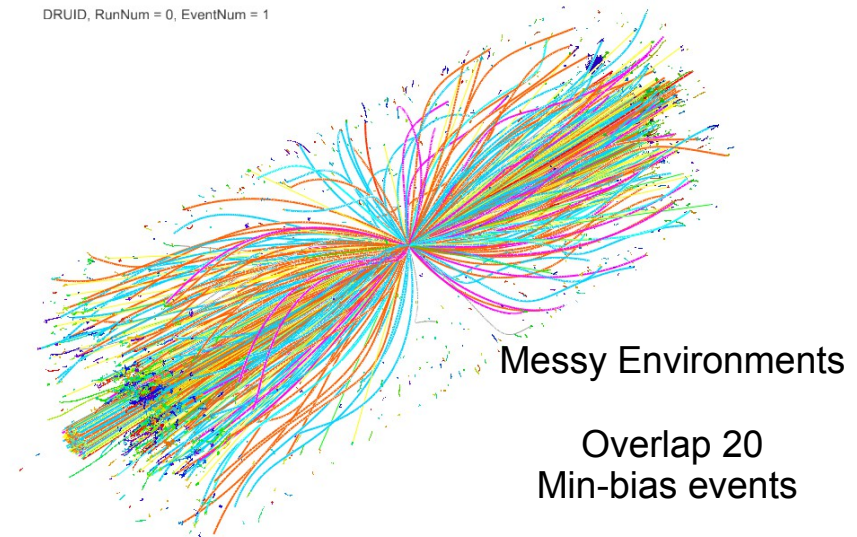


目标 3: 快速模拟研究 (SPPC)

- CEPC 阶段的快速模拟工具已经完成
- SPPC 阶段快速模拟未进行重点研究
 - 调研显示，依赖 Delphes 的快速模拟工具可满足 FCC-hh, SPPC 的物理分析需求
- 进行了若干探索
 - 探测器需求分析及 SPPC 概念探测器几何
 - 粒子流探测器的可行性分析
 - 初级物理标的物重建分析



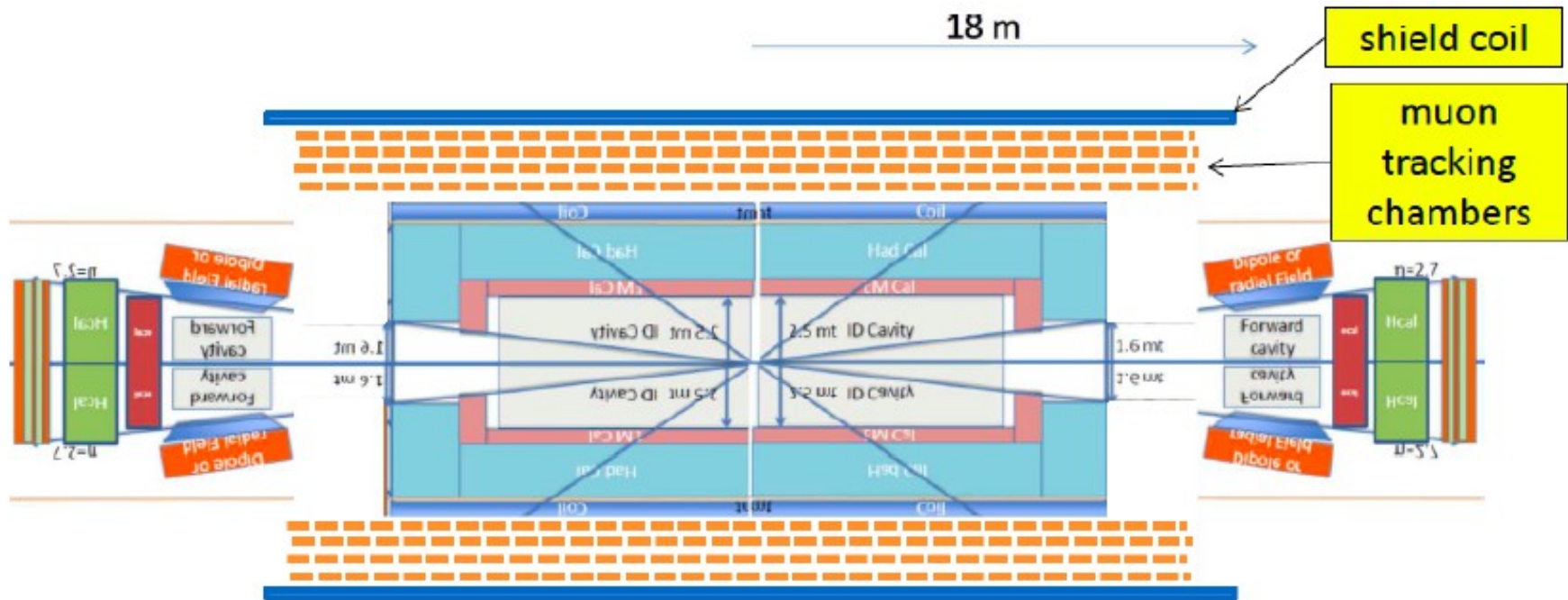
DRUID, RunNum = 0, EventNum = 1



小结 & 计划

- 在探测器模拟方面，所创新项目的支持是至关重要的
 - 针对高技术、高难度的关键技术进行了支持
 - 确保了概念后期研究，特别是设计报告中相关内容的顺利完成
- 本子课题
 - 完成度饱满
 - 训练了一只有战斗力的、软件、重建以及性能分析的人员队伍
- 困难：
 - 缺乏高能量前沿软件 - 重建算法开发人才
- 计划
 - 重点转移至为 CEPC TDR 工作服务
 - 进一步寻找资源以及国际合作

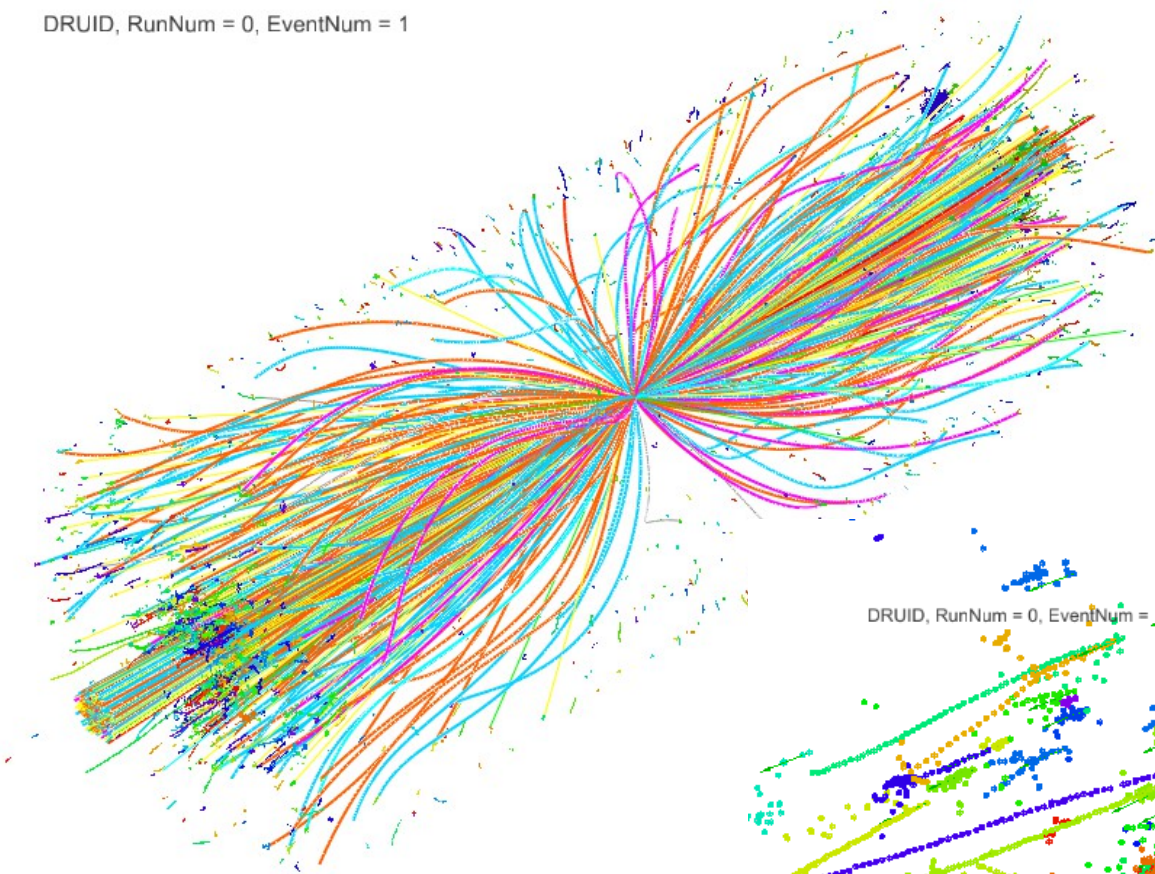
SPPC detector: exploration



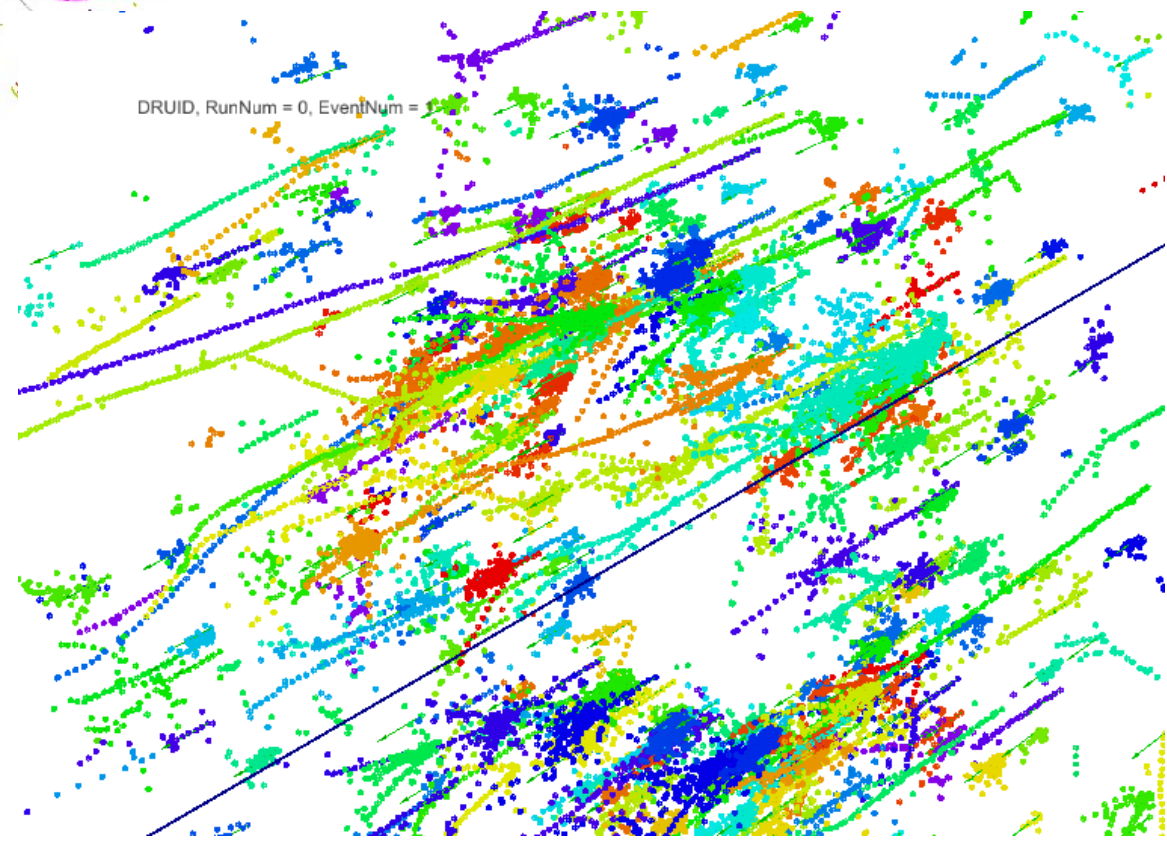
...SPPC Objectives: See Prof T. Han's Slides...

C. Young: Solenoid + Dipole pairs for 100 TeV pp collider

DRUID, RunNum = 0, EventNum = 1



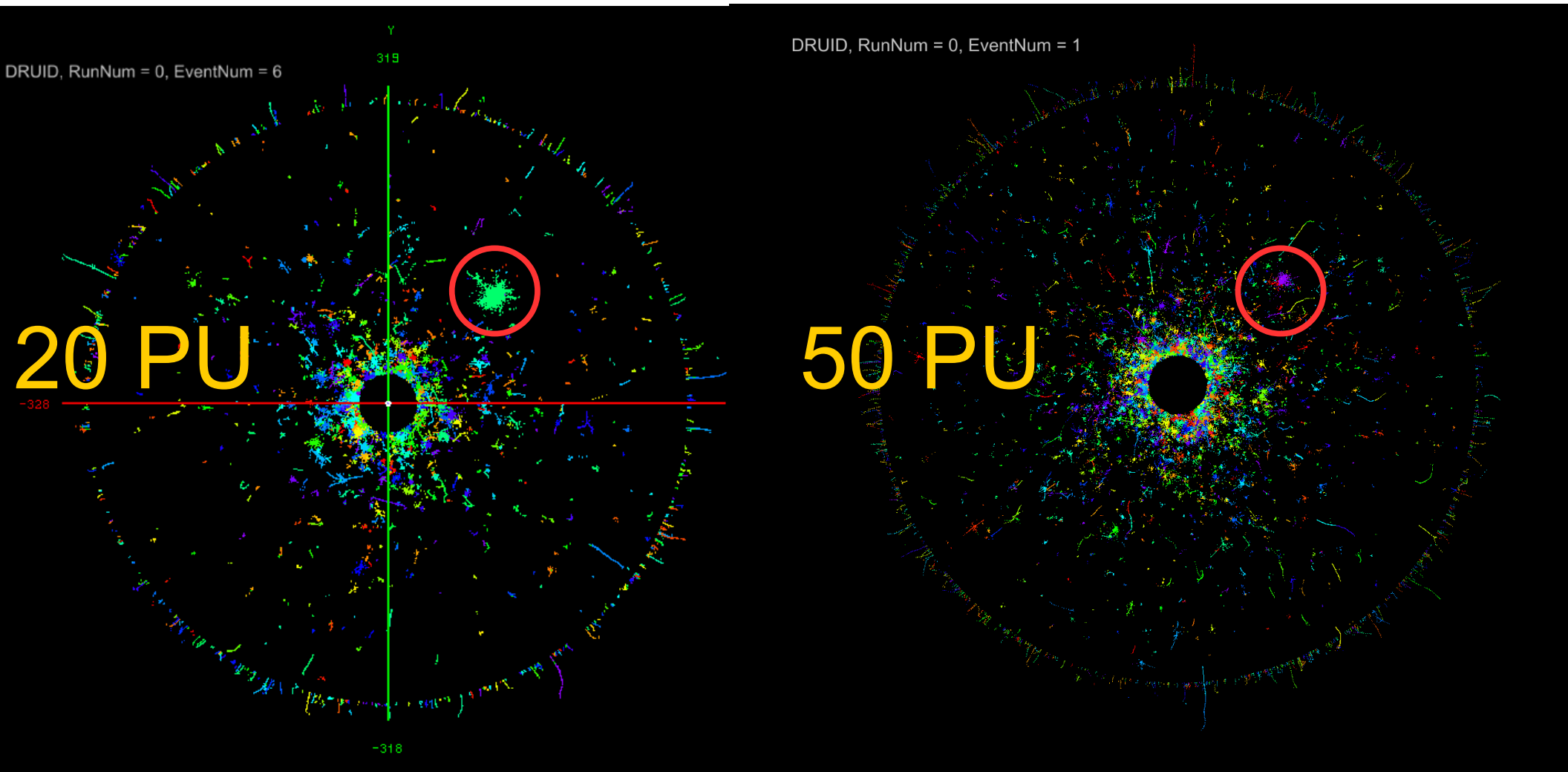
DRUID, RunNum = 0, EventNum =



Messy Environments

Overlap 20
Min-bias events

Reconstructed with Arbor



1 TeV hadronic shower at 20 PU, at eta ~ 2:
Perturbation from PU ~ 0.1% level