



FCC week 本底的报告^[1]

➤ FCC-ee Vertex detector有4中选型：

- Stave-based $r_{\min} = 13.7$ mm. Threshold: 500e⁻
- Stave-based $r_{\min} = 11.8$ mm. Threshold: 500e⁻
- Ultra-light $r_{\min} = 13.7$ mm. Threshold: 100e⁻
- Ultra-light $r_{\min} = 11.8$ mm. Threshold: 100e⁻ (*CEPC Vertex inner radius 11mm*)

➤ pixel hit rate 仿真模型分两种

- *cluster size = 5*
- *with realistic sensor charge sharing (cluster size < 5)*

➤ 确定IPC本底指标 (**max pixel hit rate**) → 芯片设计架构

- 主要考虑 Ultra-light $r_{\min} = 11.8$ mm + 真实电荷共享仿真结果, $r_{\min} = 13.7$ mm 作为参考

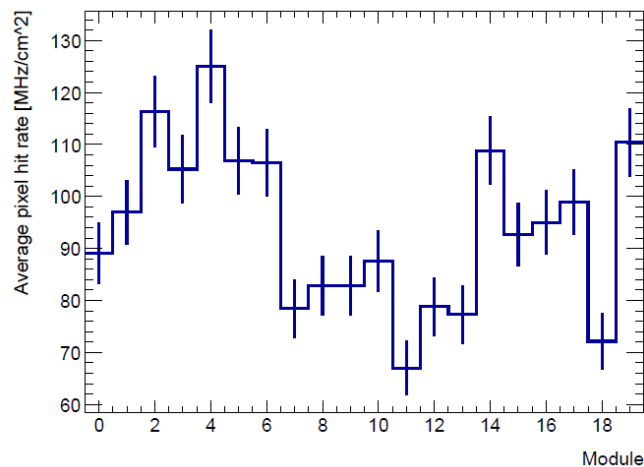
➤ IPC本底 $\sim 80 \text{ MHz cm}^{-2}$, $\sim 150 \text{ MHz cm}^{-2}$



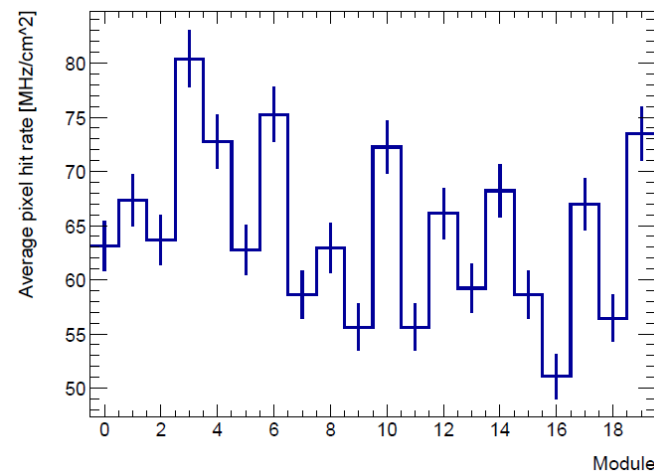
pixel hit rate 结果已考虑安全因子 (3) 和 *cluster size* (5, 实际 < 5)

缺少 $r_{\min} = 11.8 \text{ mm}$ 真实电荷共享的 *pixel hit rate*, 可以估算一下

$$r_{\min} = 13.7 \text{ mm}$$



cluster size = 5

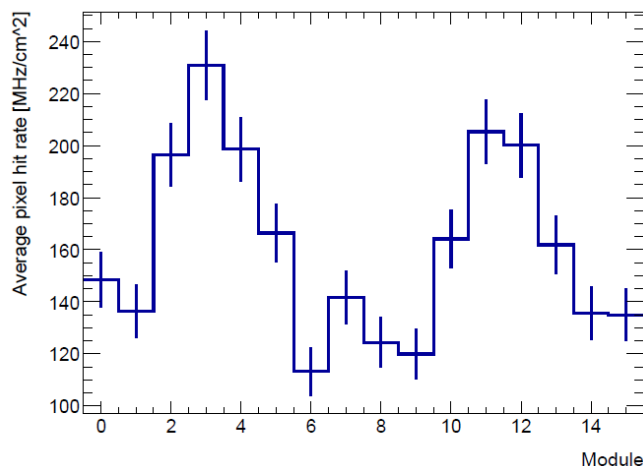


with realistic sensor charge sharing (*cluster size* < 5)

$r_{\min} = 13.7 \text{ mm}$, pixel hit rate (max):

• $125 \text{ MHz cm}^{-2} \longrightarrow 80 \text{ MHz cm}^{-2}$

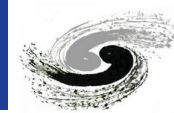
$r_{\min} = 11.8 \text{ mm}$, *cluster size* = 5



$r_{\min} = 11.8 \text{ mm}$, pixel hit rate (max):

• $230 \text{ MHz cm}^{-2} \xrightarrow{\times 0.64} 150 \text{ MHz cm}^{-2}$

➤ 设计指标



<i>AGORA Inner Vertex Detector Design Target</i>		
指标	目标值（需要评估折衷）	说明
分辨率	$\sim 3\mu\text{m}$	FCC-ee/CEPC
时序	积分时间 $< 1\mu\text{s}$	FCC-ee / CEPC(30 ns @ Z-pole)
IPC本底（max） （Pixel hit rate）	$\sim 80 \text{ MHzcm}^{-2}$ ($r_{\min}=13.7$) $\sim 150 \text{ MHzcm}^{-2}$ ($r_{\min}=11.8$)	FCC week 报告结果
功耗	$\leq 40 \text{ mWcm}^{-2}$	考虑结构，气冷限制
物质质量	$< 0.2\% \text{ X0}$	FCC-ee/CEPC
信号	噪声，阈值	待设计评估
技术选型	HC90L 90 nm CIS	工艺性能待验证

指标 → 芯片设计架构 → 评估功耗（性能折衷）