

ZDC およびその他 次の方向

EIC 勉強会 6 June 2020

Yuji Yamazaki (Kobe University)

1. EIC ZDC study for DOE grant proposal
2. EIC ZDC current ideas and what to do
 3. ZDC-related physics
 4. Other DIS physics

ZDC research proposal

- BNL, Kansas, Old Dominion (C. Hyde) + 日本
- 高分解能のカロリメータ開発
 - 50% / \sqrt{E} : とても難しい
 - 大きさに shower leak はあまりないので, 素の性能 (e/h) の問題
 - シミュレーションでどこまでいけるか調べるのがこの proposal の主な部分
 - 高放射線耐性 : calibration も
 - Radiation dose シミュレーションで調べていく (大隅君)
 - 位置分解能 : 何とかかなりそう
 - 低エネルギー γ 線 500 MeV or lower: crystal in front?

現在のプロポーザル

- FoCal EM + silicon HadCal behind
 - ILC type, with e/h reweighting: 50% は自明ではない？
 - RadHard: たぶん OK
- Quartz fibres + Scintillator fibres (?) [ATLAS/CMS ZDC]
 - Quartz はこげないが, 50%はまるで無理では？
 - 実際のところどう？
 - Plastic はこげるが, Quartz と両方なら
 - Quartz は EM 成分のみ, Plastic は EM+neutron 成分比によって weight を変えると resolution は 30% 台も？
- Glass scintillator (Tanya さん)
 - e/h どのくらい？
 - 放射線耐性 どのくらい？

ほかの使えそうな解

- ILC all-silicon calorimeter
 - < 40% resolution with tracking in front. Standalone での性能は？
 - Plastic にすれば standalone でも 50% を切るが, radiation が
- 強い最近の crystal [LHCf] – 川出さん？
 - RadHard 問題なし
 - 値段, 速度 (20 – 100ns?)
 - Beam-gas rate は本当に 10MHz? であれば難しい
 - Inclusive にどのくらいのエネルギーが落ちるかによる Simulation で調べたい (十大隅君)
 - Resolution?

ZDC と関係する物理

- π/K structure
 - $ep \rightarrow (e\pi^+)n, (eK^+)\Lambda^0$ でみる
 - π/K どちらも若干 virtual なので，実粒子と同じかをデータで見極める (t – dependence) が本当の物理の主眼か？
 - 一般に diffraction などの理解などにもつながり，個人的に面白そう
 - もちろん meson structure そのものも面白そう
 - Λ^0 decay の測り方？
 - もし $e\pi, eK$ の elastic/exclusive scattering が測れれば，レプトン散乱の少数終状態の M_X 分布が測れるかも ($ep \rightarrow eX, X = p, \text{low mass resonance, a few bodies ...}$)
 - ひょっとしてニュートリノの人も興味ある？ (quasi-elastic)
 - 先々週のワークショップのまとめをだれか？
<https://indico.bnl.gov/event/8315/>

ZDC に限らず

- High-x inclusive DIS for ep
 - 特に charged current
 - トリガー, バックグラウンド
 - g4e で何かわかる?
Fast-simulation version? (存在するが, インターフェースは g4e 似?)
- eA 散乱からの inclusive neutron yield
 - 地下実験で cosmic-muon induced がよくわからず, 困っている
 - Primary interaction を EIC で測れる
 - 勉強して発表します (しばらく先...)
 - central detector で測りたい
 - Neutron は無理でも, $p, \bar{p}, \Lambda \dots$ なら?

おまけ

EIC のゼロ度付近

dipole

Aperture ほかの加速器より
かなり大きくしている

4mrad = 12cm

Beam up to 275 GeV

Size: ± 60 cm \times 2m

ハドロンシャワーを
～全吸収で
測れる大きさ

線量のベースとなるレート

- ep 300 fb^{-1} ? eA ?
- ビームガスとの散乱?

