

Direct Photon 解析の現状 と Run3 での展望

村上ひかり

2018/08/18

Introduction

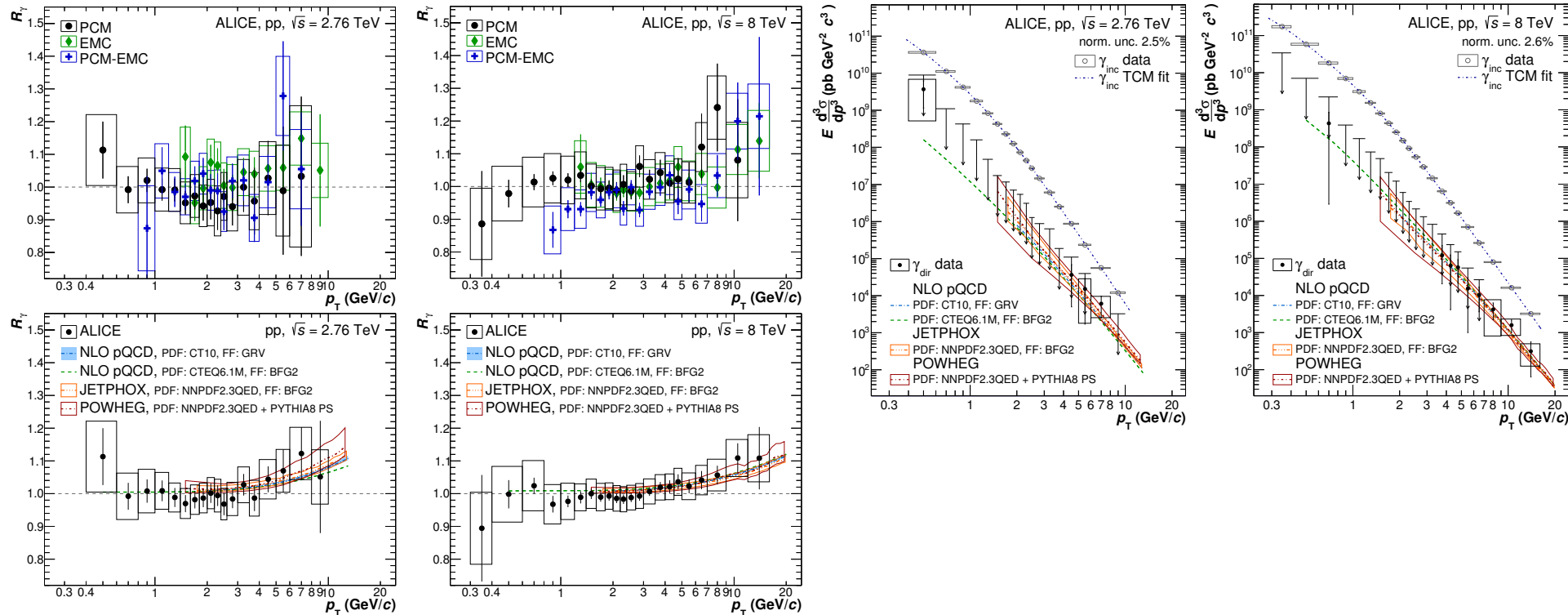
- Direct photon production in HIC
 - Created all stages of HIC
 - Photon is created all prompt photon
 - jet-medium interaction
 - Thermal photon
- Direct photon in small systems
 - Reference
 - CNM effect
 - QGP ?

Direct photon measurement with ALICE

- 複数のSubsystemで測定
 - カロリメータを用いる (PHOS, EMCal, DCal)
 - 検出器物質 (TPC, ITS) 中で起こる外部転換を用いる
 - 内部転換を用いる
- 異なるSubsystemを組み合わせた測定
 - PCM x [EMCal, PHOS]
- 目指すのは
 - より広い p_T 領域 0.3 ~ 30 GeV/c
 - 小さい系統誤差

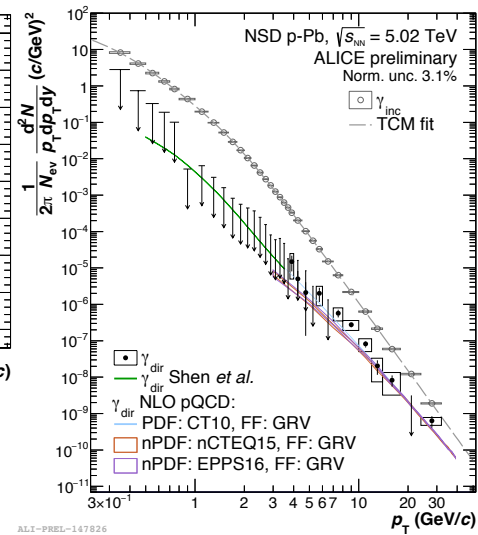
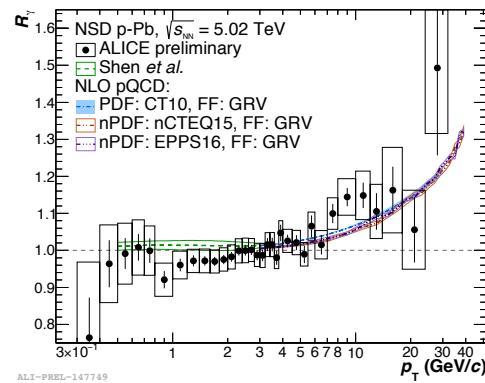
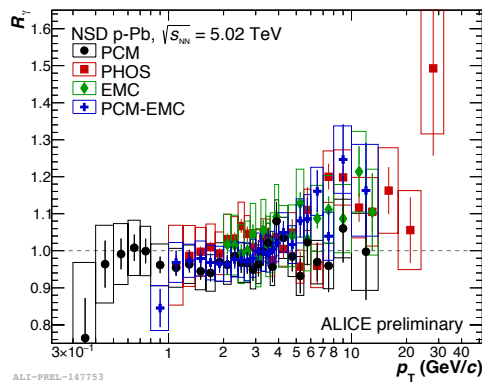
Direct photon measurement from Run1

- pp collisions at $\sqrt{s} = 2.76$ TeV, 8 TeV
 - 3つの異なる測定手法PCM, EMC, PCM-EMCaI
 - No significant excess at low p_T , consistent with unity within uncertainties



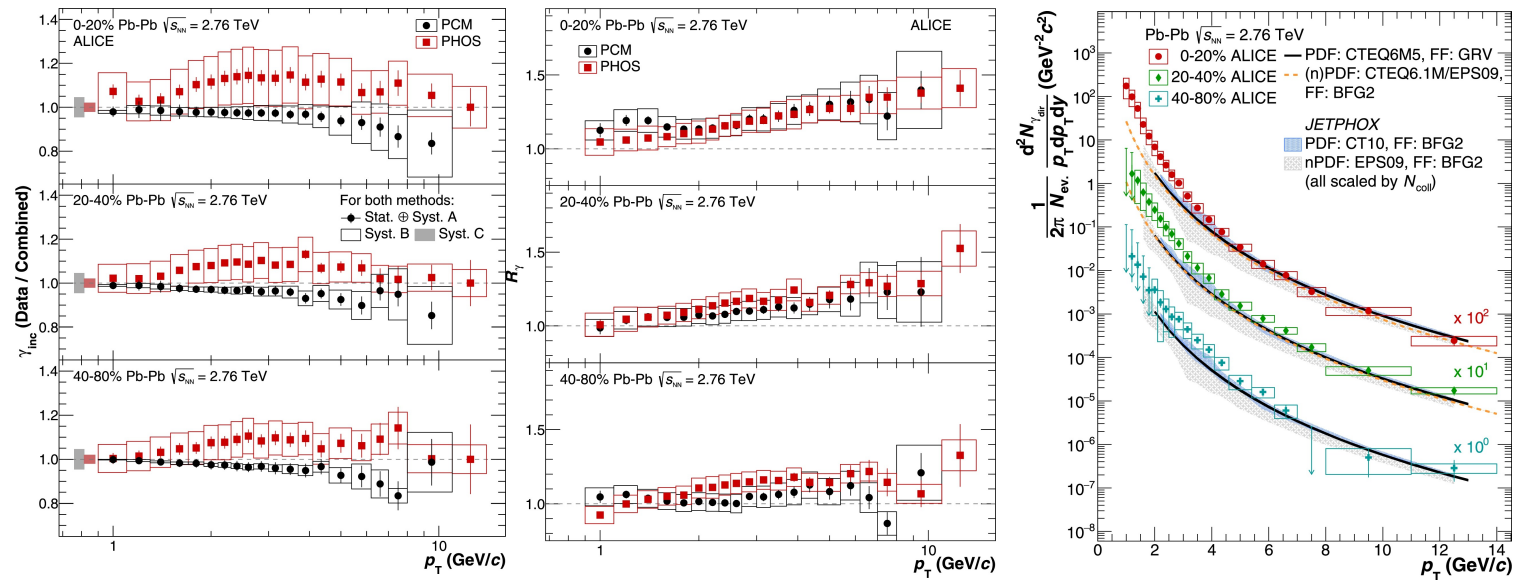
Direct photon measurement from Run1

- MB p-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV
 - 4つの異なる測定手法PCM, EMC, PHOS, PCM-EMCaI
 - No significant excess at low p_T , consistent with unity within uncertainties



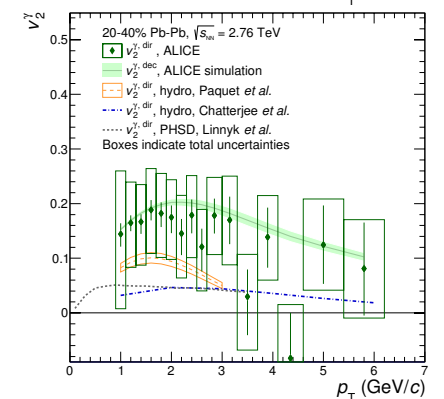
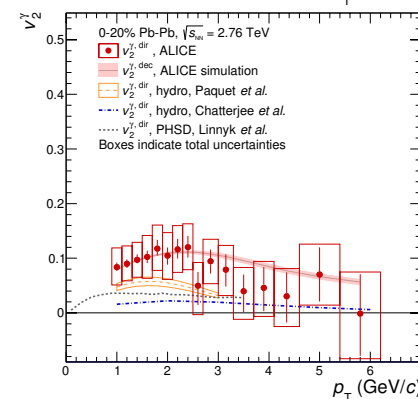
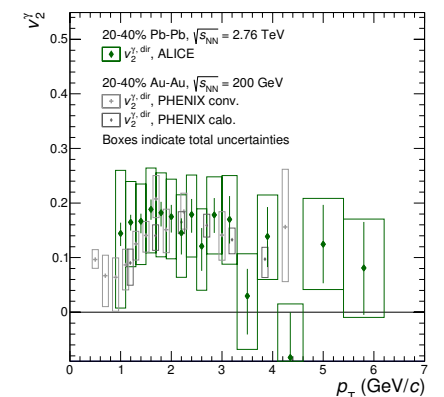
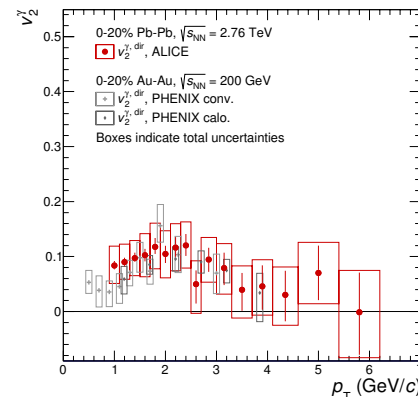
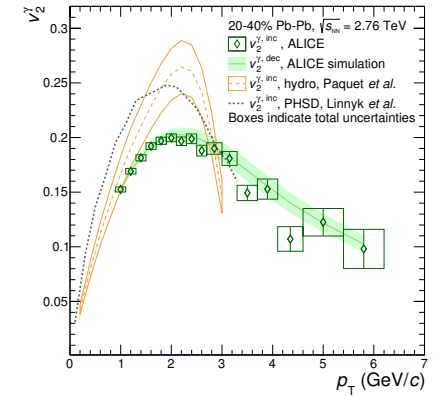
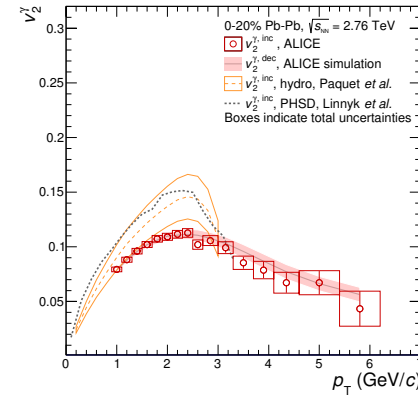
Direct photon measurement from Run1

- PbPb collision at $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV
 - 2つの異なる測定手法 PCM, PHOS
 - 全てのcentrality class で R_γ のexcessを観測



Direct photon flow

- RHICと同程度の大きさの v_2
- 流体モデルや輸送モデルとの比較
 - $v_{2,incl}$ は約40%大きいと予想
 - $v_{2,dir}$ は小さいと予想
 - しかしなが、現状では測定結果はこれらのモデルとエラーの範囲内でコンシステント
- より多くの統計で精度をあげる必要がある。



現状まとめ

- Direct photon statistical spectra

- PbPb collision

- R_γ のexcessはRHIC同様観測されている
 - RHICより高い有効温度

- pp & p-Pb collisions

- 現状では1 consistent upper limit
 - 小さい系でのQGP生成を議論するには不十分な結果
 - $R_\gamma < 1$? PCM、PCM-EMCal
 - 多分、単純に何かの理解が根本的に足りてない。測定そのものがestablishされていない?
 - 何らかのcollectionがアンダーコントロールになっていないのかもしれない
 - PbPb衝突ならシグナルの絶対量が多いので何かは見える。が小さい系ではそうはいかない

- Direct photon flow

- PbPb collision

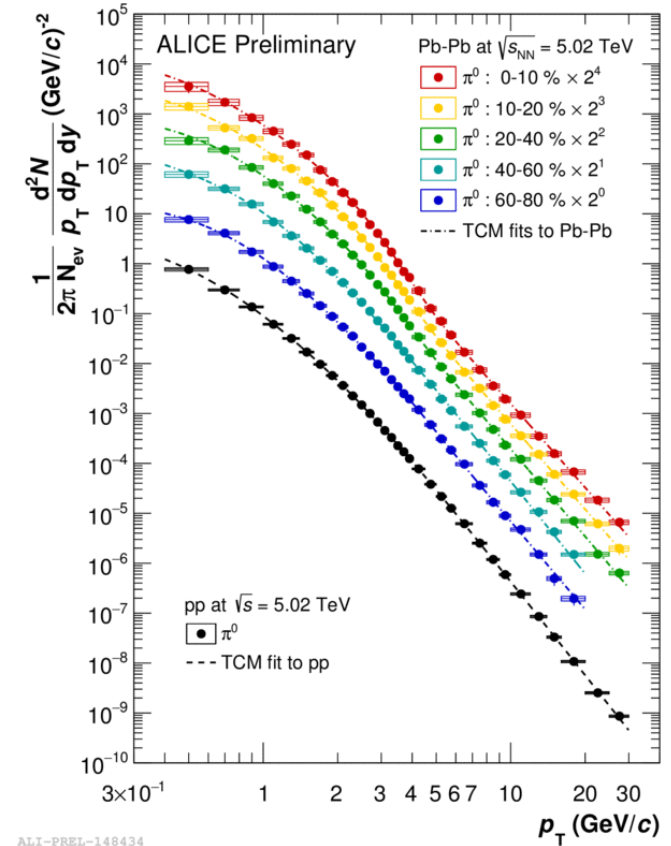
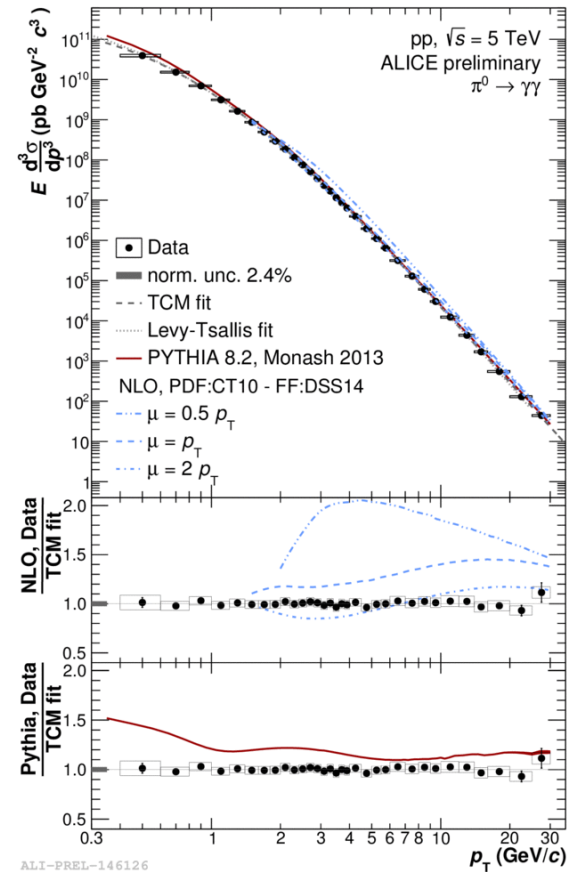
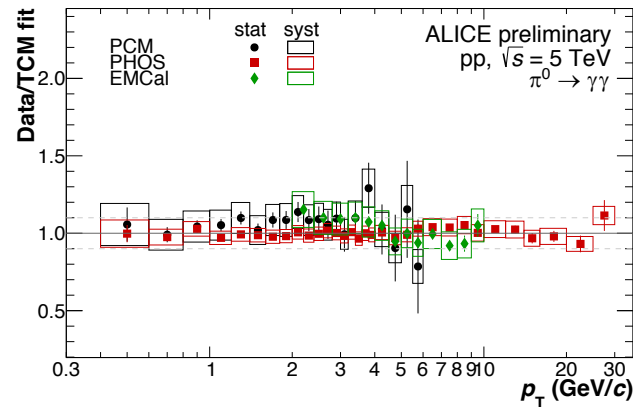
RHICとconsistentな結果だがエラーの範囲内でコンシステント。今後より高統計のデータを使って測定精度をあげる必要がある。

Run2

- pp collision
 - 5 TeV
 - 13 TeV
- pPb collision
 - 6 times larger statistics (600 M events) compared to Run1
 - Centrality dependence of neutral meson
 - Direct photon measurement
 - Bottom line: direct photon 1 ~ 5 GeV/c
 - Centrality dependence ?
- PbPb collision
 - 100 M events collected in 2015
 - 10 times larger events will be collected in 2018 run

Run2 π^0 measurement

- in pp PCM, PHOS, EMC
- in PbPb PHOS only



Run3の展望

- 統計を理由に制限されていた様々なクロスチェックが可能になれば、PCMの測定そのものへの理解がより深まる。
- Improve syst. uncertainty of material budget
 - タングステンワイヤーを入れる案
- Direct photon HBT ?