Penta Quark Search in $\sqrt{s_{NN}}$=200 GeV Au+Au Collisions at RHIC-PHENIX

金田雅司

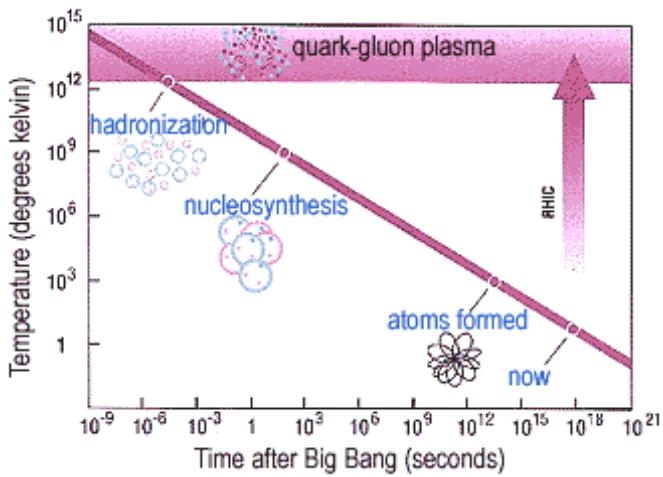
RIKEN-BNL Research Center

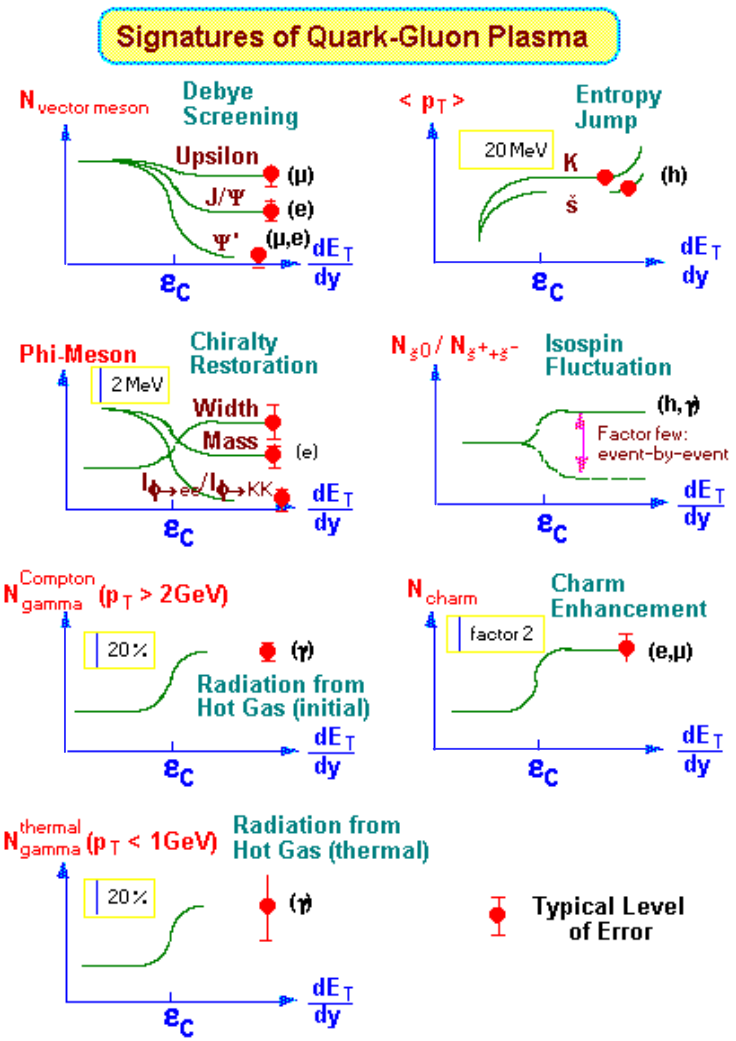
Brookhaven National Lab.,

Upton, NY 11973, USA

RHICにおける実験の目的、QGP探索

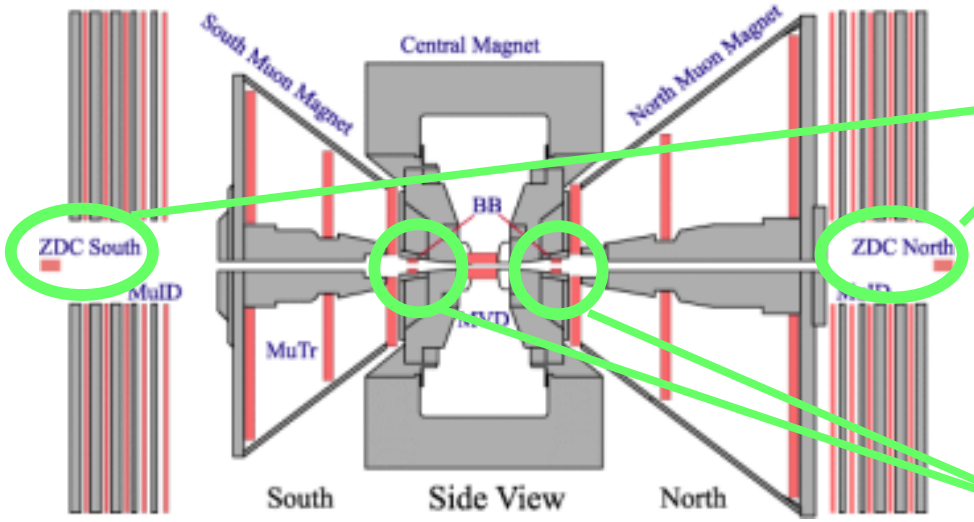
- クォーク-グルーオン プラズマ(QGP)
  - 高温/高密度での新しい物質の状態
  - 量子色力学によって存在が予言されている
    - 初期宇宙, 中性子星,
      相対論的重イオン衝突

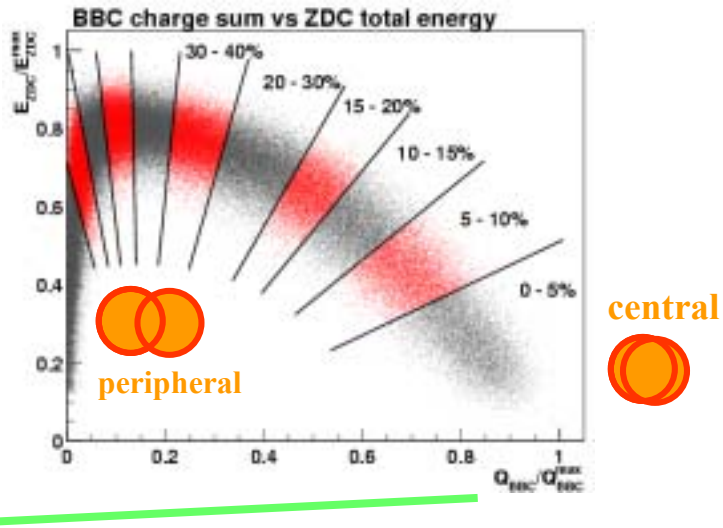




解析に使われたイベントと解析方法

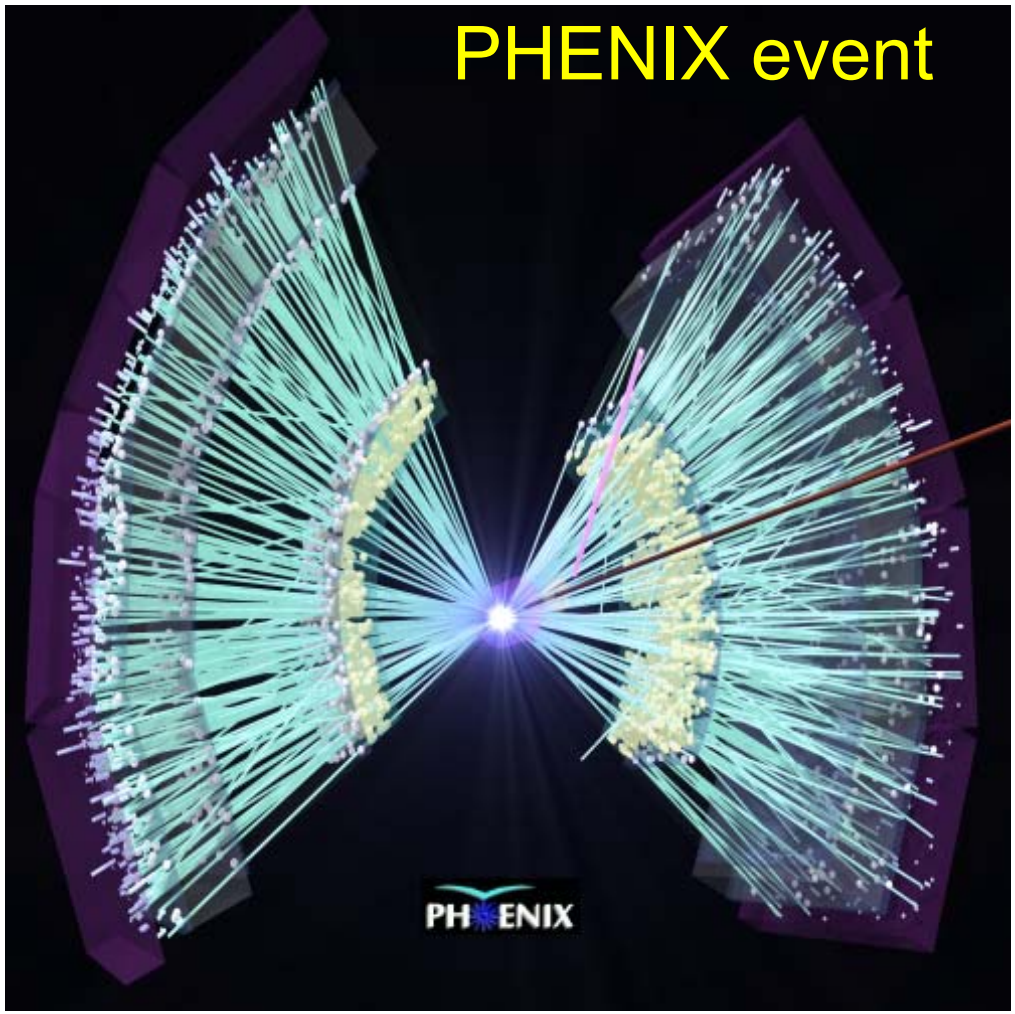
- 200 GeV 金+金 でのミニマム・バイアス・データ
  - 全断面積の92%
  - ~36M イベント
- 中心衝突度(Centrality)の選択
  - top30%, 30-50%, 50-92%
- 荷電粒子+反中性子の再構成でanti-Θ^-を探す
  - *p+p* 衝突での解析方法と同じ方法を用いた
- 不変質量の計算
  - バックグランドはイベント・ミキシングによって求める

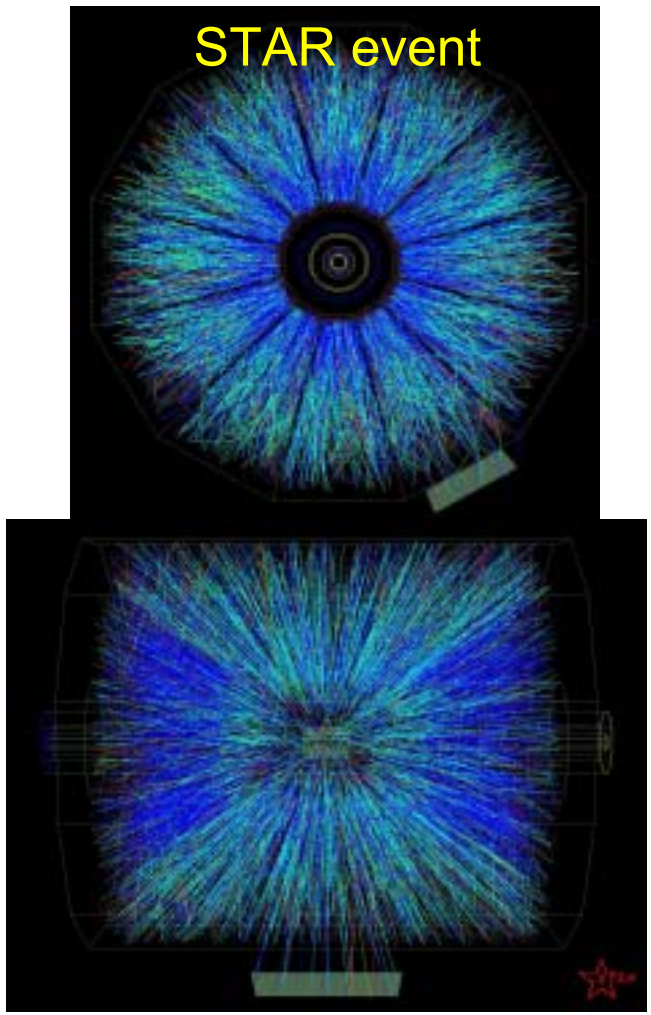




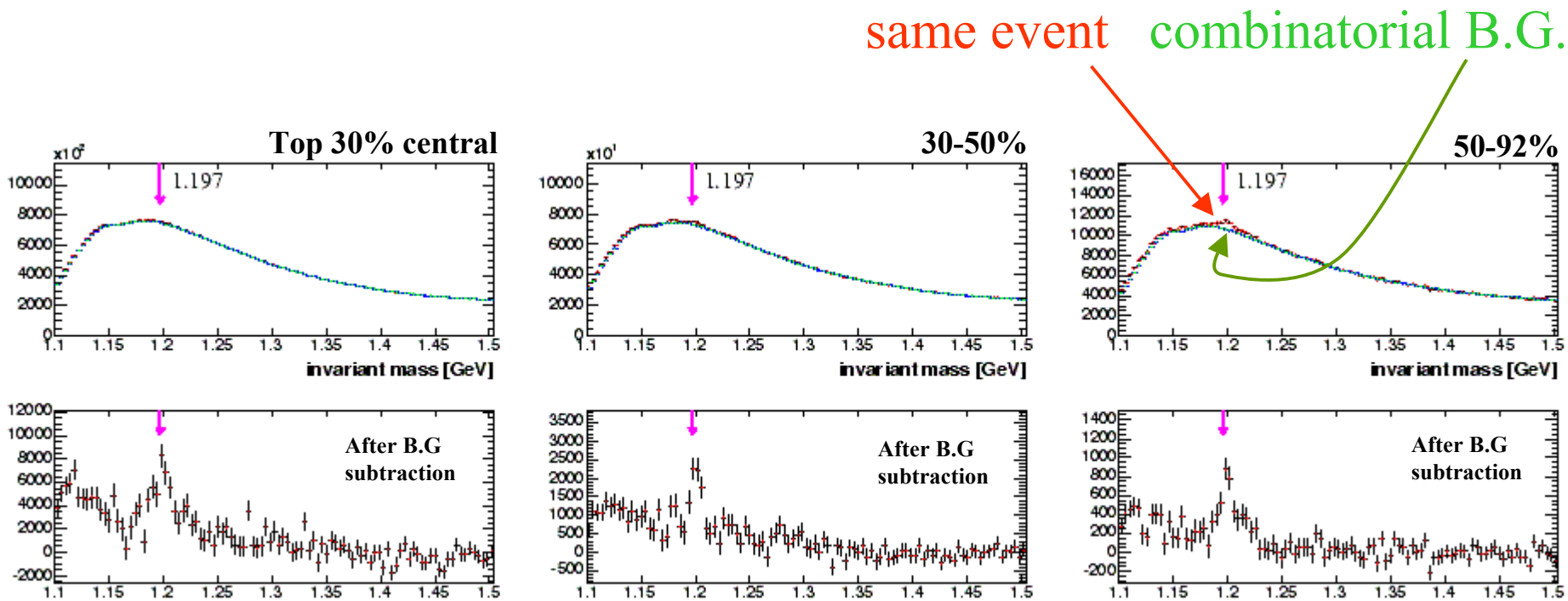
200 GeV Au+Au 衝突

- 中心衝突の場合、全空間で約4000の荷電粒子が生成されている



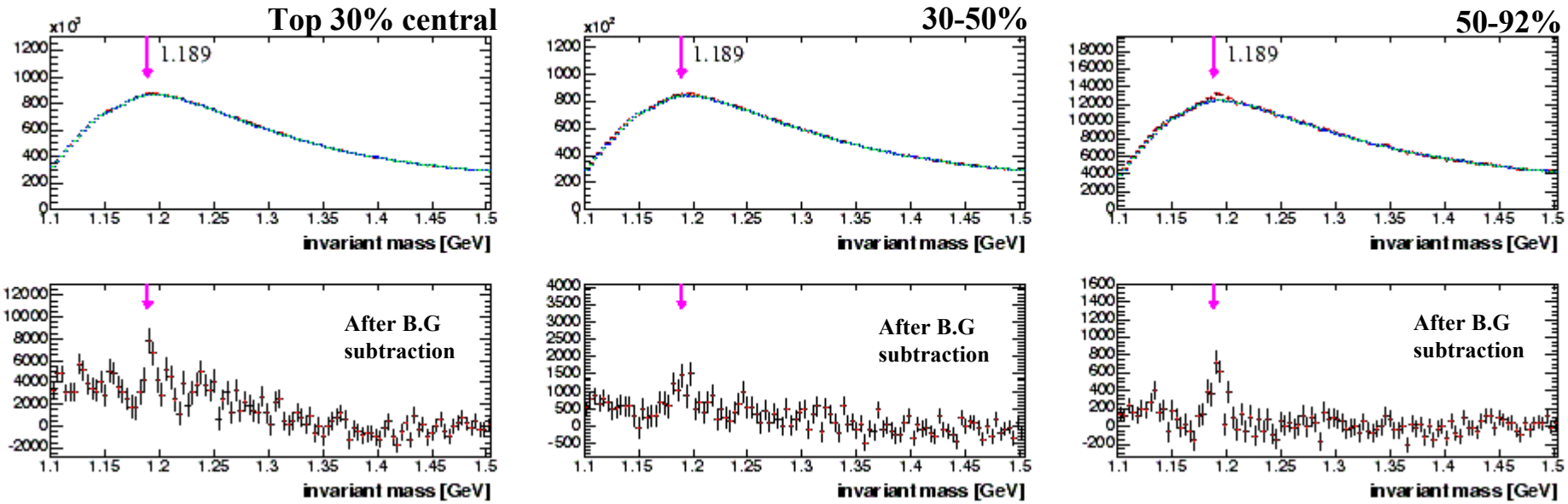


$\pi^+ + \bar{n}$



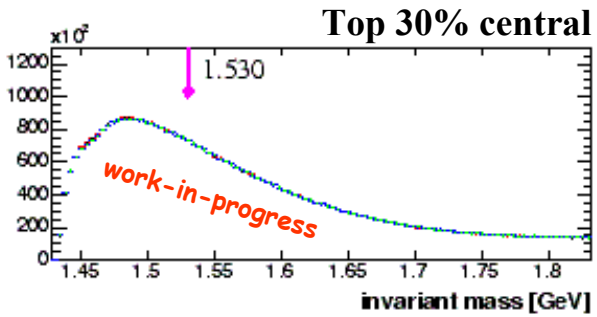
- Anti-Σ^+ ($\leftarrow \pi^+ + n$ (99.8% B.R.)) のピークが見えている
- これはRHICにおける最初の測定

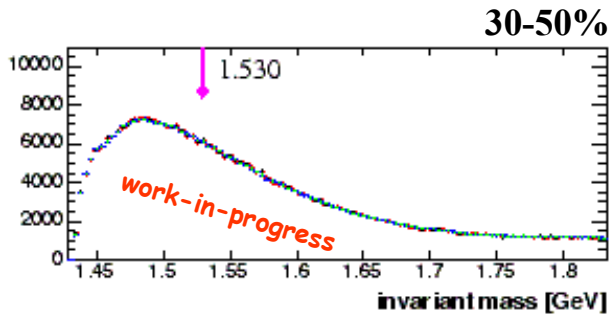
$\pi^- + \bar{n}$

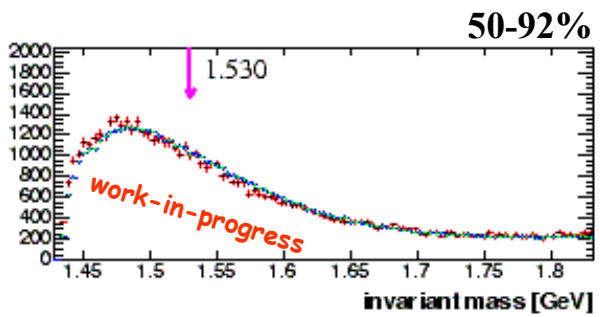


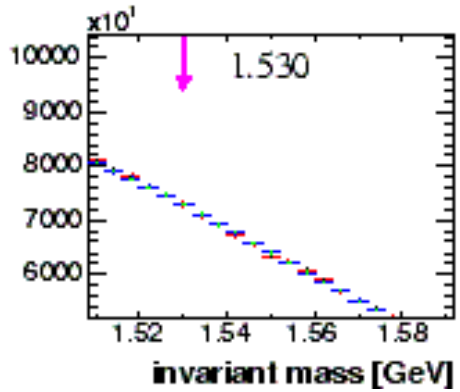
- Anti-Σ^- ($\leftarrow \pi^- + n$ (48.3% B.R.)) も同様に見えている

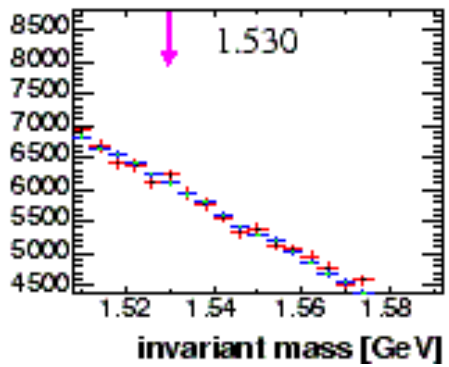
$K^- + \bar{n}$

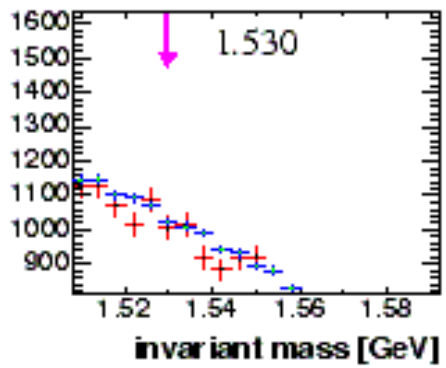












- Run-2の統計量では今のところ有意な結果は見えない

Summary

- Run-2 の統計からは、K^- + anti-n の不変質量分布から有意な結果は得られなかった
- 生成断面積の上限を決めるにはさらに解析が必要
  - 反粒子の測定効率について現在解析中
- Run-4 では Run-2の約50倍の統計が得られる
  - 高統計による解析が可能
  - K^0_s+p(pbar)についても解析を行う予定
- P.S.
  - RHICのその他の物理に付いては29日の午後のセッションで発表されるので是非来てください

金田雅司

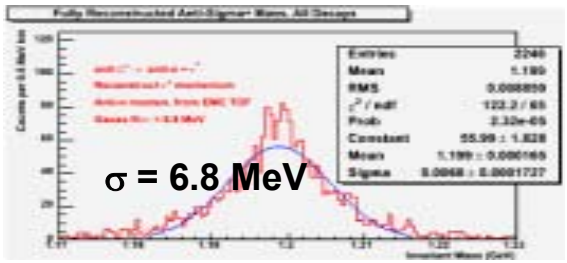
Backup

金田雅司

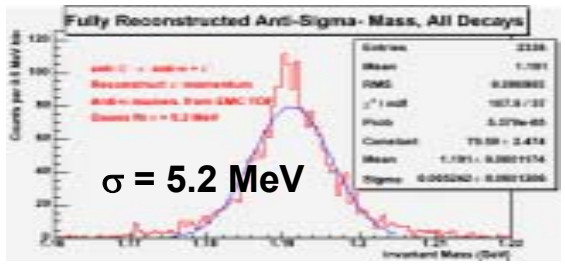
Monte-Carlo study (by C. Maguire)

- Mass resolution study from GEANT
  - charged track + anti-n
  - here mass width=0 is assumed

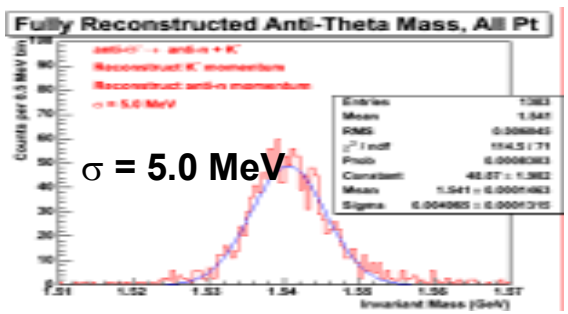
$$\text{Anti-}\Sigma^{+} \rightarrow \pi^{+} + \text{nbar}$$



$$\text{Anti-}\Sigma^{-} \rightarrow \pi^{-} + \text{nbar}$$



$$\text{Anti-}\Theta^{-} \rightarrow K^{-} + \text{nbar}$$



Integrated Luminosity

- Total geometrical Au+Au cross section is 6847±542 mb
- Total number of event from our analysis after event selection is 36.27×10^6
- Then total integrated Luminosity is
  - 36.27×10^6 / (6847±542 [mb])
    = 5.29 +0.46 -0.38 [$(\mu b)^{-1}$]

金田雅司