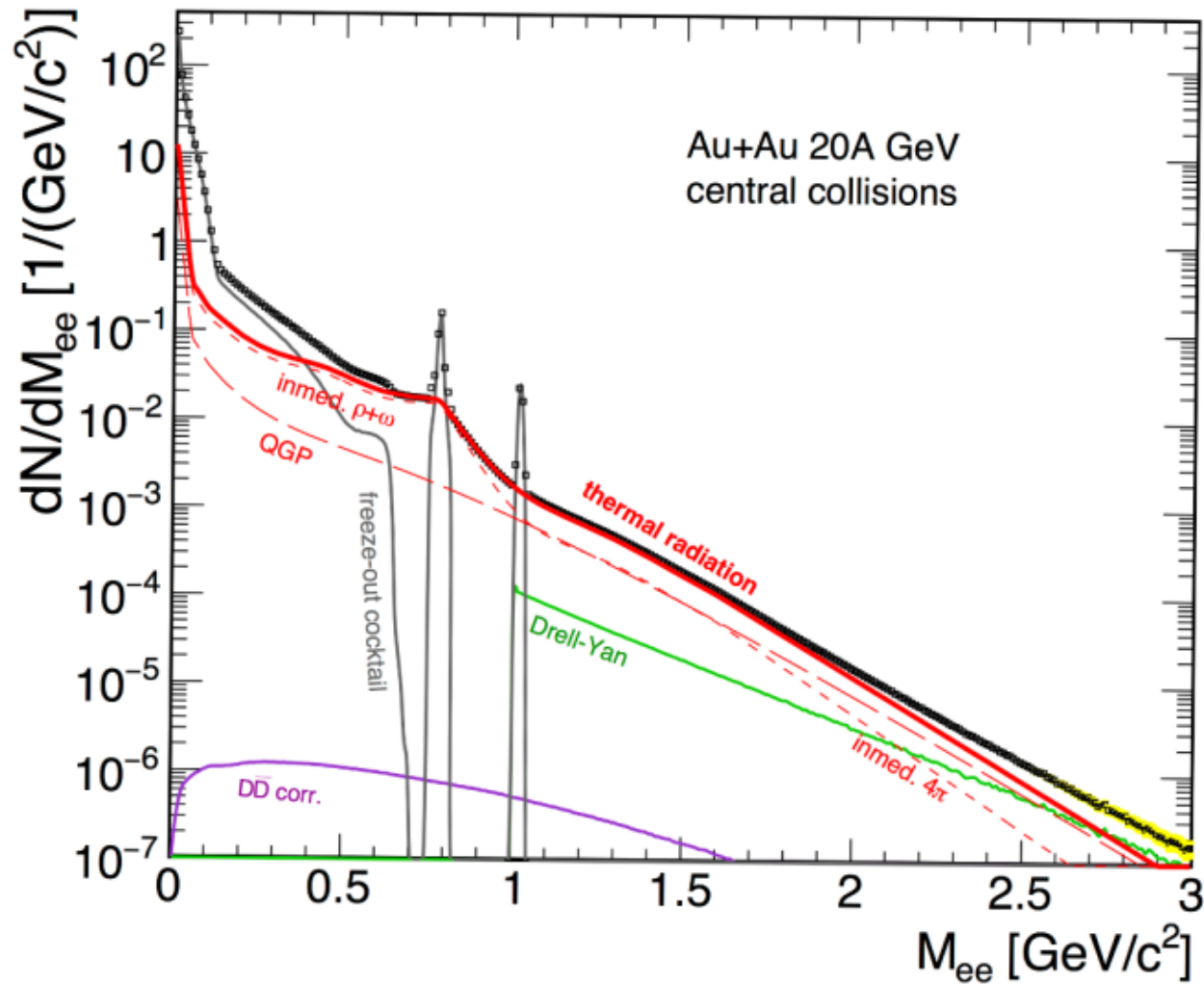


レプトン ワーキンググループ

青木/小沢/北沢/佐甲/成木/森野/四日市

Lepton プローブ → やはり di-lepton



1. Virtual photon
mass slope/pt/anisotropy
2. Meson resonance
vector meson, V-AV mixing
3. Charmonium
4. Polarization
5. $M \rightarrow 0$ region
color super conductivity/
electrical conductivity
(kondo effect?)

上の項目について、phase1でどうかを念頭において振り返りつつ、次の一手を議論する

PHASE1(E16+ α) 検討状況

yield estimation	done
Background estimation method	JAMで検討 M>0.4GeVで0.1% level
Tracking capability	JAMで検討 STSx2,GTRx2でギリギリ 5層欲しい
Reaction plane measurement	JAM2で検討 v1はsegment ZDCで成り立つ
High multiplicity effect	trackingについてのみ検討 eIDは変化なし
DAQ	proposal時から変化なし
ハドロン測定	ハドロンワーキンググループで

Virtual photon

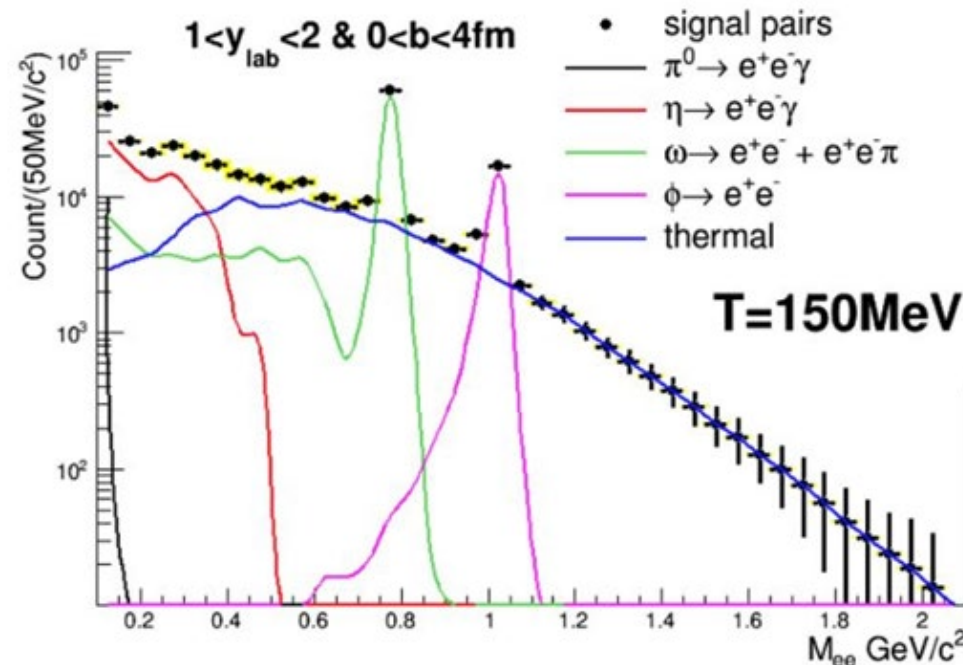
- Mass slopeによる温度測定
- Yieldによる系の持続時間測定
- pt, anisotropy vs m_{ee} による時空発展記述の精密化

100日のrun timeの場合、
 $M > 1.1 \text{ GeV}$ の分布から求まる
 温度は5%程度の精度

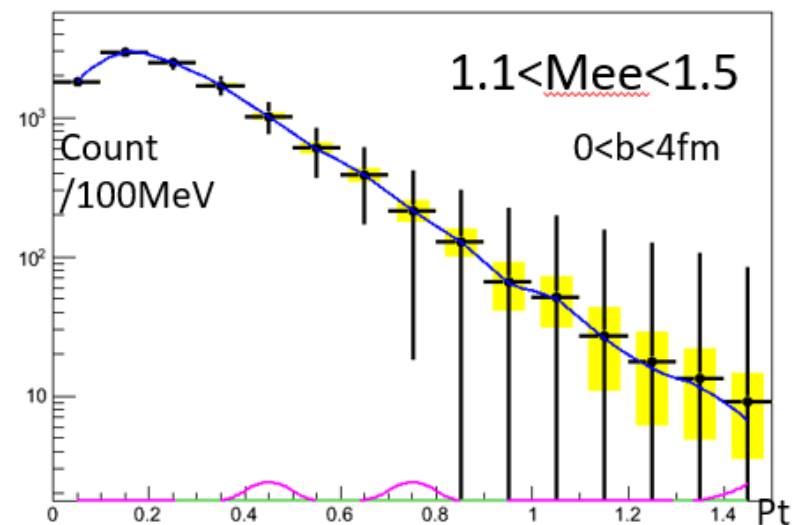
低質量($0.3 < M < 0.7 \text{ GeV}$)では
 系統誤差が支配的で約20%

pt分布はある程度は出せる
 Anisotropyは難しい

35 μm Au target & 100days run



Pt分布(統計は上の倍程度)

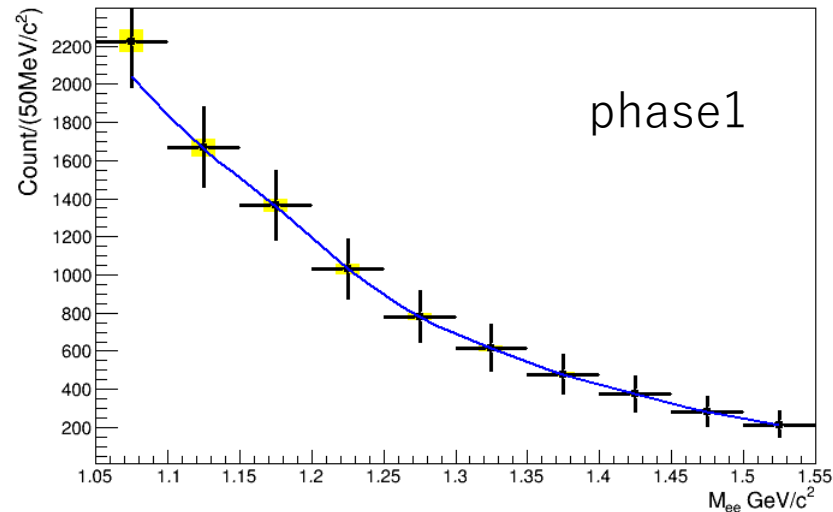


Meson resonance(CSR probe)

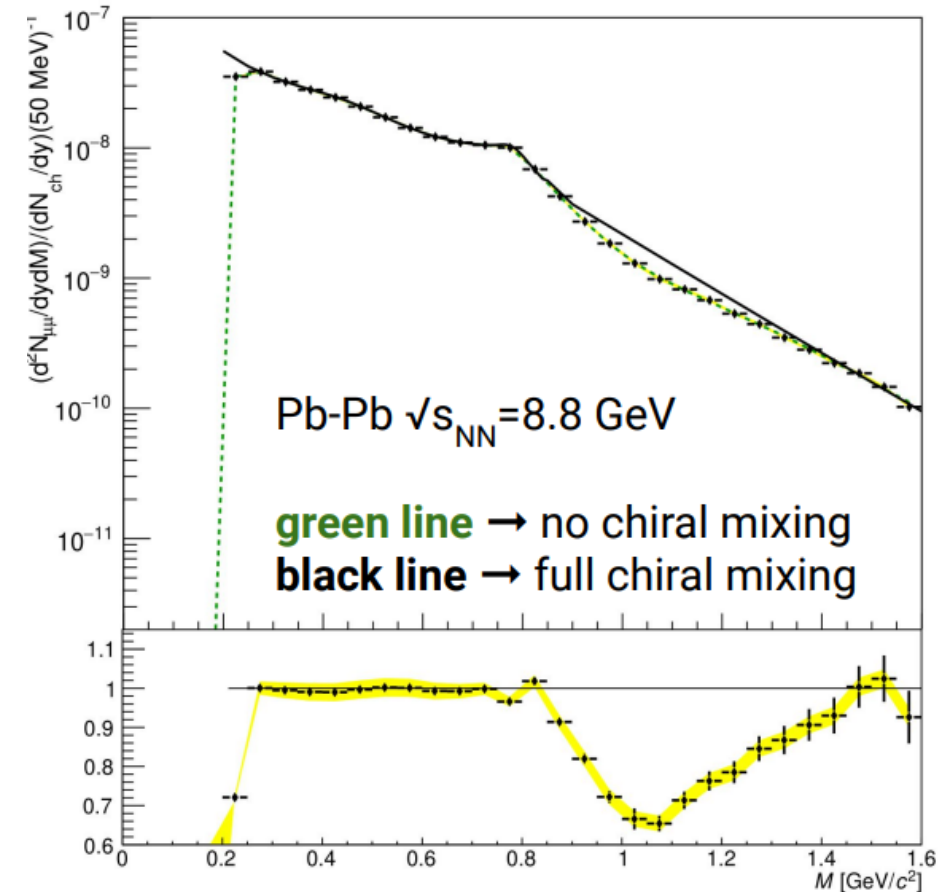
Peak modificationを見るなら
A+p collisionに行くという手がある

A+Aで見るならV-AV mixingを通じて縮退
効果を見に行くほうが良いと思われる。
NA60+が使っている理論曲線だと30%効果
時間発展は入っているっぽいけどfull mixingの
意味はわからない
何かしら楽観的な事をやっているのだろうが、
実験的には1GeV付近で10%以下の精度は必要だろう。

Phase1だと戦えないこと
はない、というレベル
phase2までいかななくても
高アクセプタンス、
inefficiencyの解消で
スコープには入ってくる



NA60+ expectation with theoretical curves
R.Rapp framework with full mixing(?)



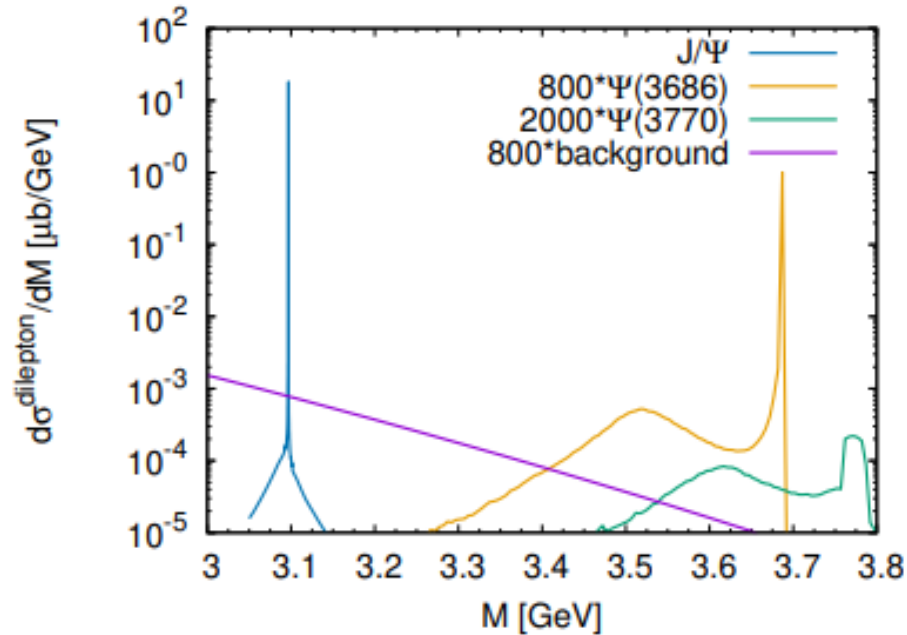
Charmonium

Near thresholdなので高エネルギーの様に R_{AA} で何が議論できるかちょっとわからない

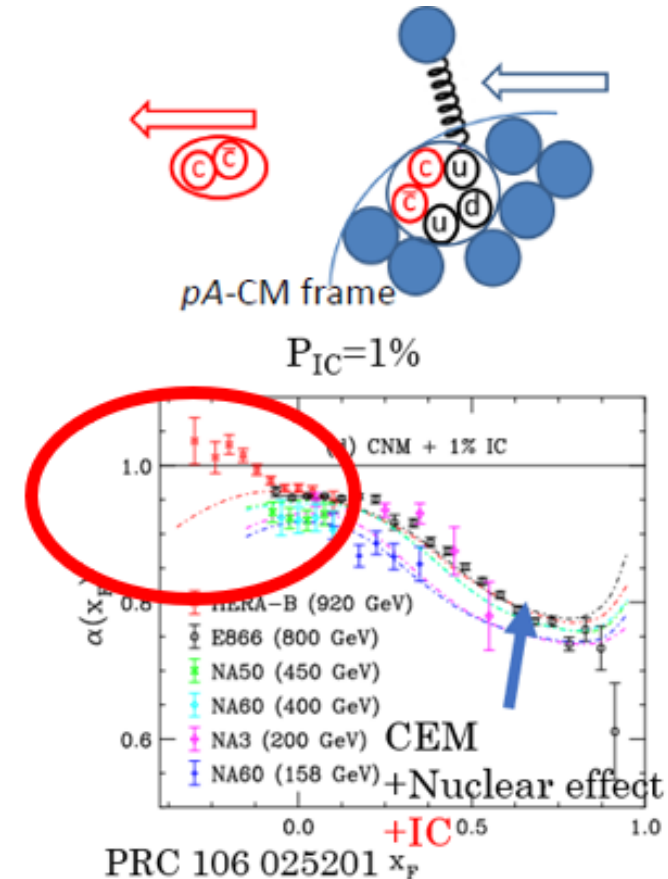
A+p collisionをやるという手もある
それはE16でやれないこともないが

Quarkonium mass change due to
modification of quark & gluon condensation

Intrinsic charm at nuclei surface



G.Wolf

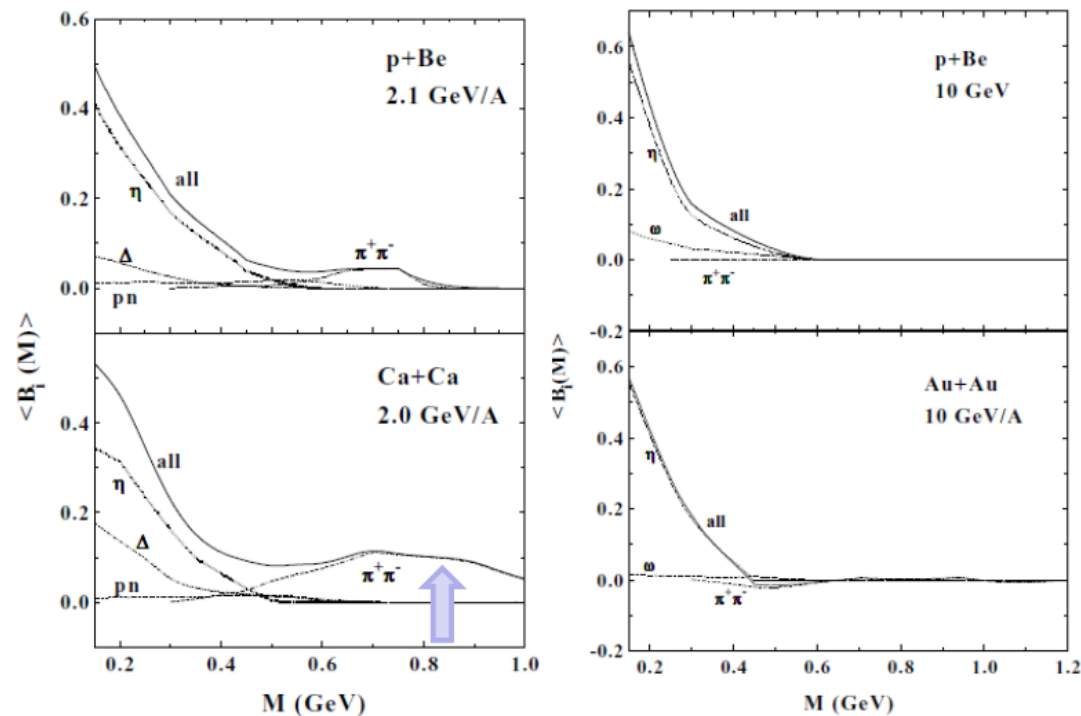


Polarization

$$W(\theta, \phi) = d\sigma/d(\cos\theta) \sim 1 + B \cos^2\theta$$

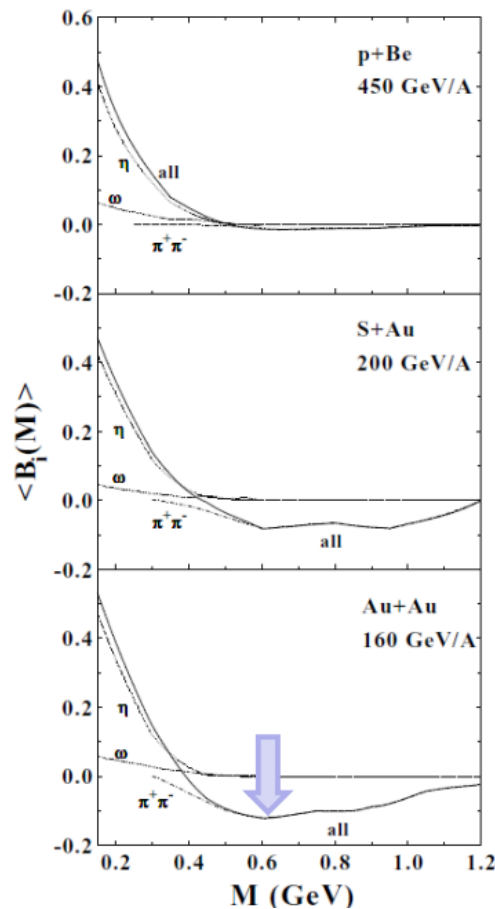
Dilepton anisotropy coefficients in p+A, A+A

The “weighted” anisotropy coefficients for p+Be and A+A collisions



$\langle B \rangle$ from $\pi^+\pi^- \rightarrow \rho \rightarrow e^+e^-$ changes sign with increasing energy!
 → Information on ρ polarization (depends on ρ production mechanism)!

Z. Phys. C75 (1997)197



各質量領域に対する
Production mechanism
に関して情報が得られる

が、そもそも p+A、p+p
でもほぼ測られていない
ブレイクスルーになり得る
測定だと思う

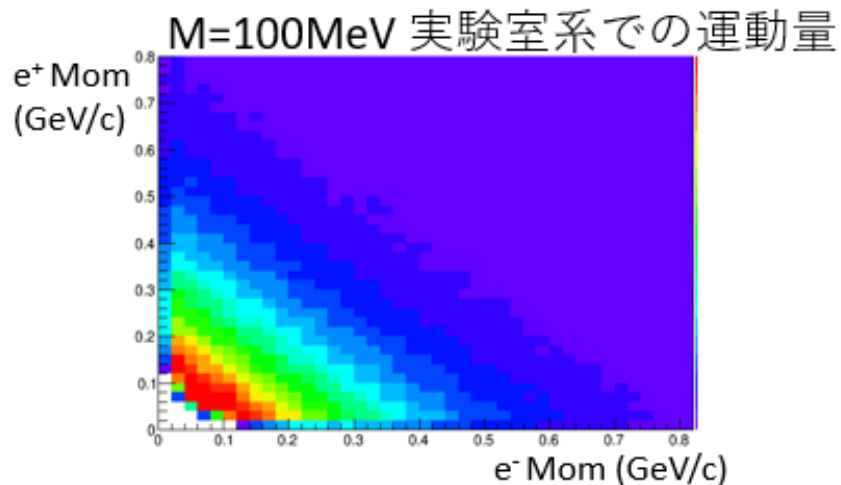
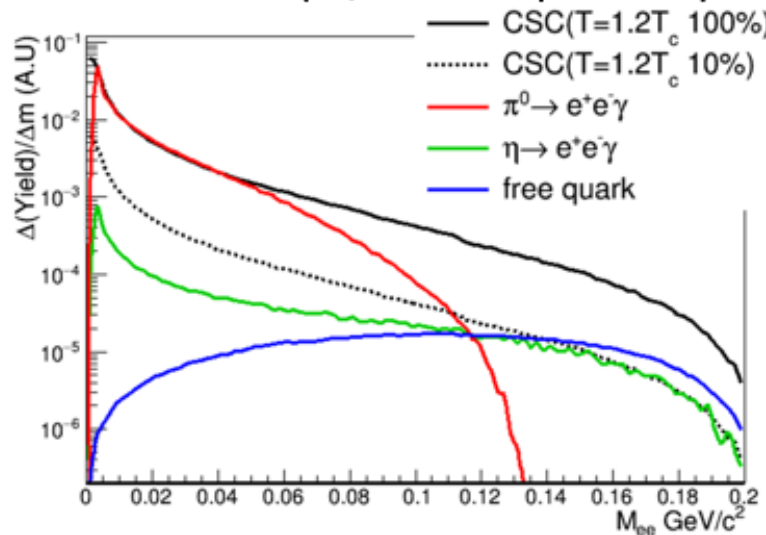
高アクセプタンス化、
特に $\theta \rightarrow |1|$ を測りたいので
低運動量側への拡張が必要

M→0 region

M~0の電子対は現状手つかず
実験的には挑戦的な課題

Boostがある分、
固定標的の方が有利

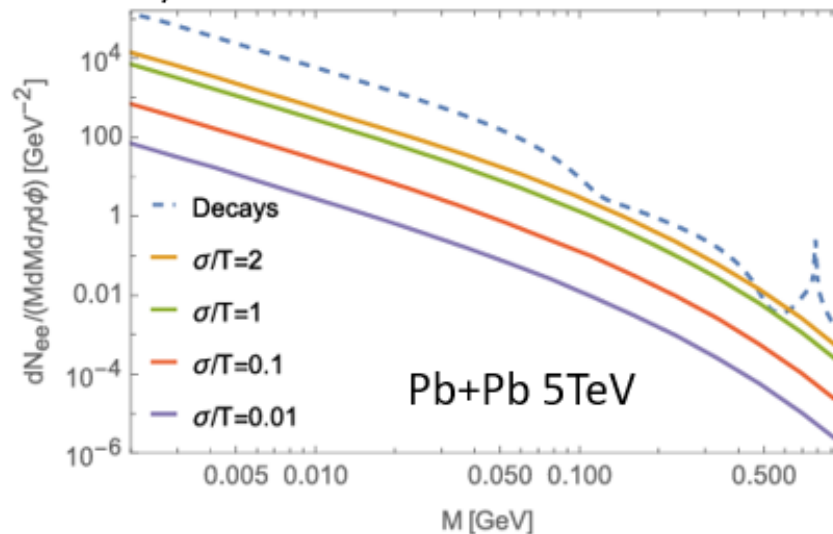
カラー超伝導相の効果
による電子対(w/ dalitz&phase space cut)



boostがあるといっても
実験室系で100MeV程度の
運動量を狙いに行く必要
あり。

Electrical Conductivity

Phys.lett.B837 137647



phase1ではeID、
アクセプタンスともに
課題あり

これまでのsummary

	PHASE1	PHASE2
Virtual photon(slope/pt/anisotropy)	○/△/×	?
Meson resonance(peak/V-AV)	△/△	?
Charmonium	?	?
Polarization	×	?
M→0 region	×	?

×、△を○にするには、高統計化、高アクセプタンス化、
低運動量拡張がポイント

高統計化、A+p collisionを考えるならmuonへ行くのも有り。

しかし、手つかずの領域が多いこと、CBMとの差別化を考えたときに、
低運動量拡張を含めた高アクセプタンス化が次にやるべき事だと思う。

Phase1 → Phase1.5(spectrometerのみupgrade) → Phase2

というstagingも有りだと思う。

TPC+TOF

低運動領域のEIDに関して実績あり

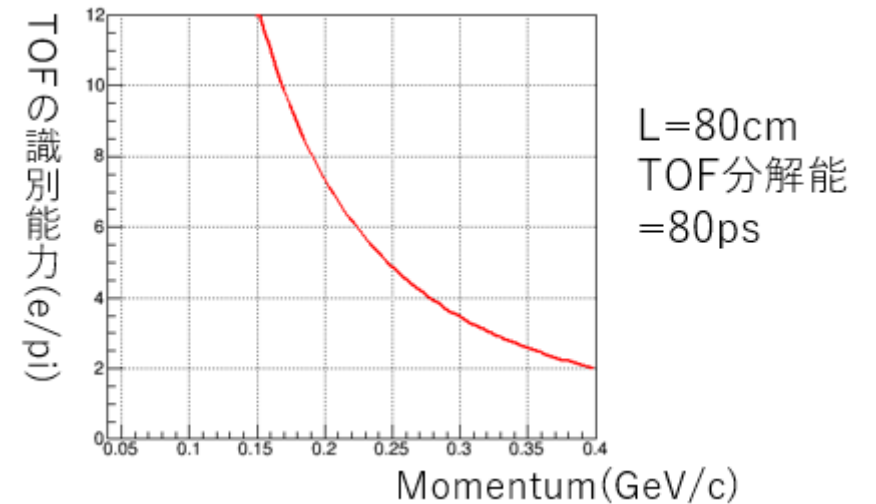
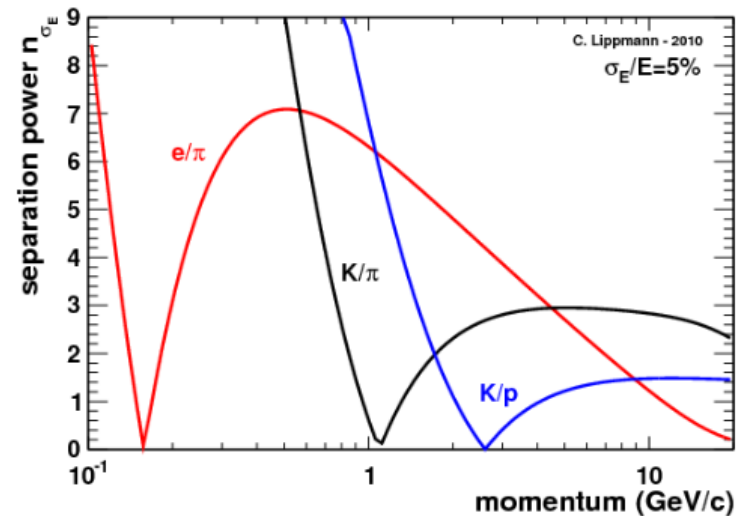
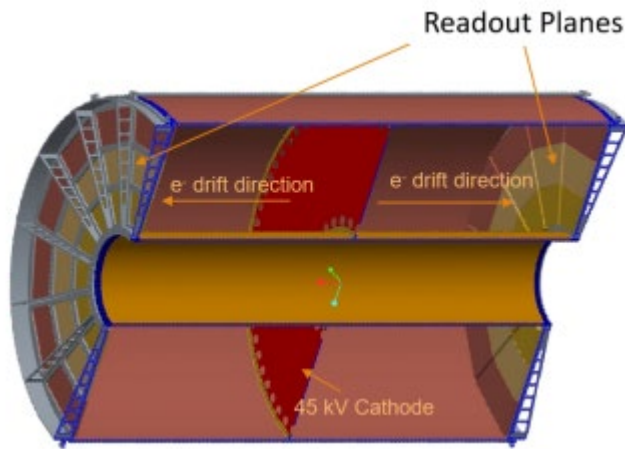
ただし dE/dx のみだと100-200MeVの領域では弱い

この領域の粒子を後段のTOFで検出しようとするすると磁場は0.5T程度

PHASE1でのinteraction rateは100kHz程度～sPHENIX

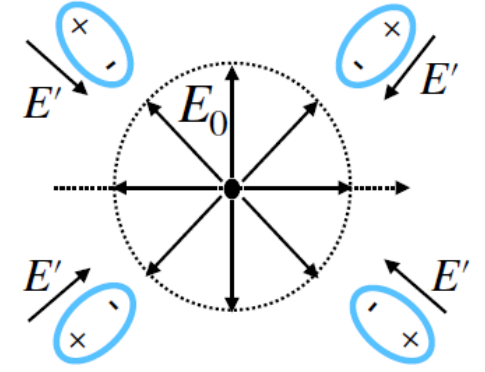
Multiplicityが低い分多少はsPHENIXよりは楽になるとはいえ、PHASE1以上のレートでは厳しい

内外に早い検出器も必要



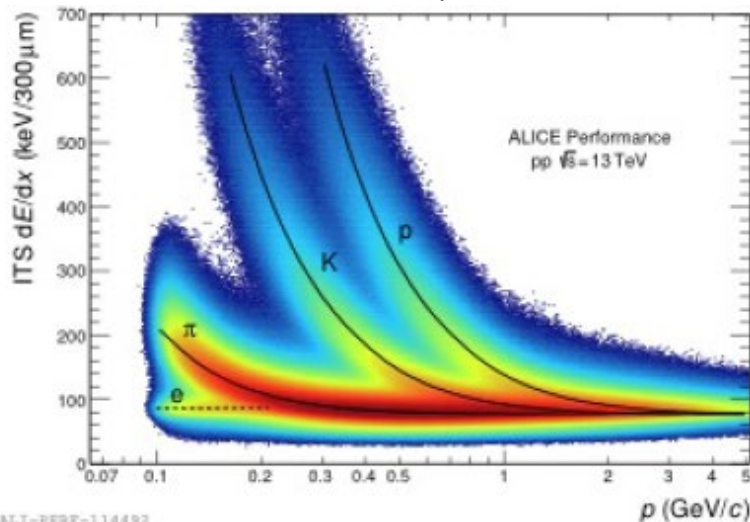
Silicon+TOF

密度が高い分、ionizationのプラトーは低くなる
 したがって、高運動量でのdE/dxのPID能力はない代わりに
 200MeV以下でのEID能力はTPCよりも期待できる
 Geant4だと200MeV付近までdE/dxのみで分離できそうなので
 後段のPID detectorまで届かせる必要がない
 PHASE2の有力な候補

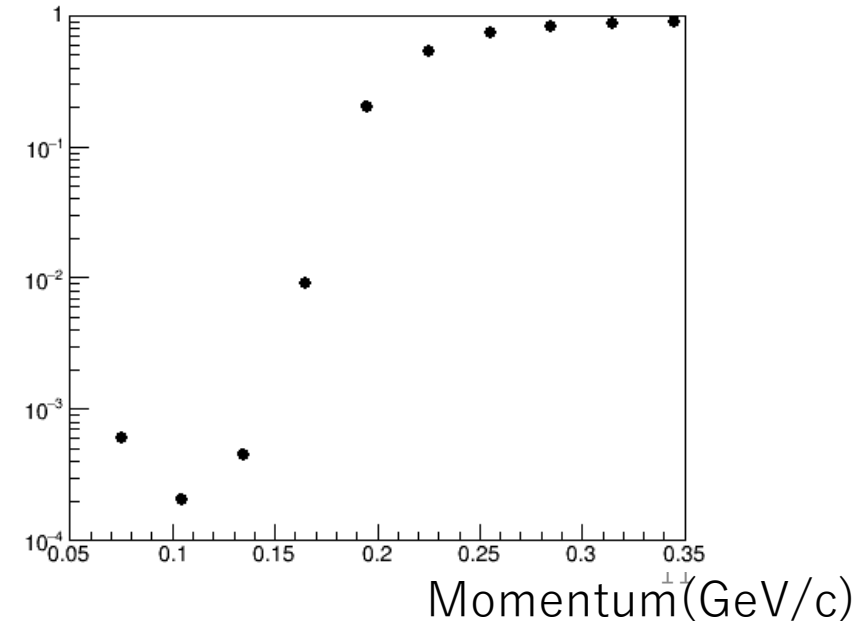
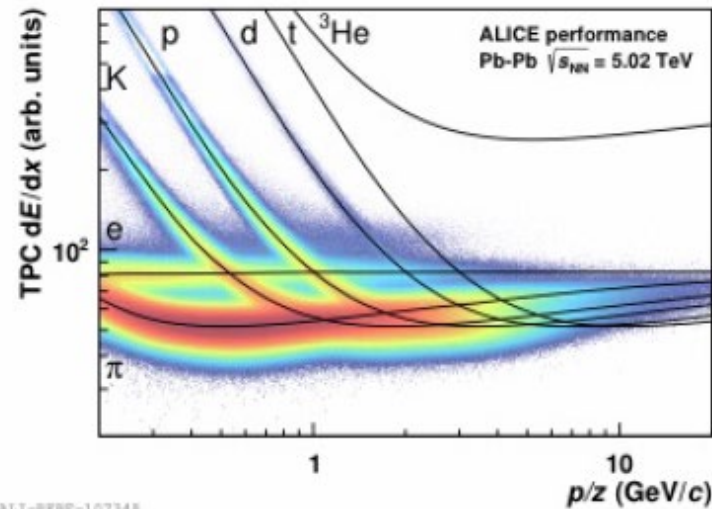


Electron 90% efficiencyでの誤認率
 Geant4 simulation(300umx6)

ALICE ITS dE/dx



ALICE TPC dE/dx



低磁場E16(PHASE1)

低運動量領域でカロリメーターのPID能力がなくなるが、MRPCかシンチを置けばリカバーは可能
ただし、磁場は下げないとそこまで粒子は届かない
磁場を1/3まで下げたときのアクセプタンスは以下再構成できないということは無い
ただし、 π^0 dalitz rejectionのようなことは絶望的

