

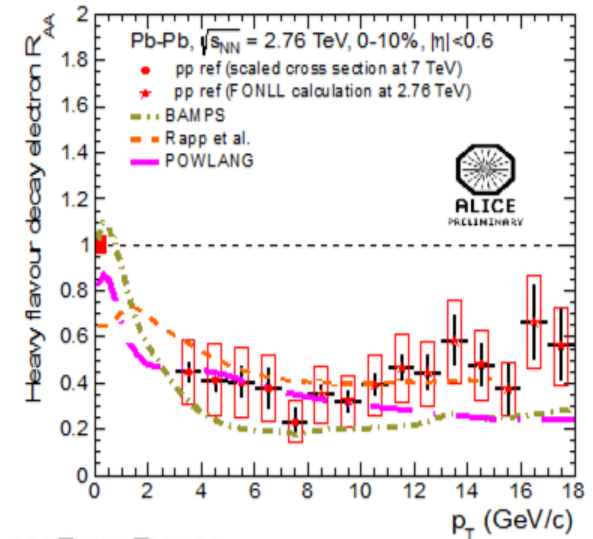
格子QCDによる非閉じ込め相における チャームクォークの 拡散係数と緩和時間の解析

池田惇郎, 浅川正之, 北沢正清
(大阪大学)

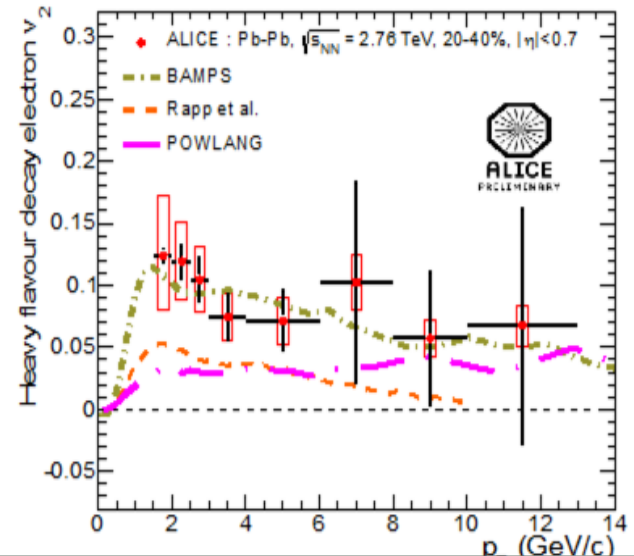
背景

- QGPの完全流体模型の成功
→ 強結合QGP (小さな輸送係数)
- c, bを含むメソンの楕円フロー
- QGP中におけるc, bのエネルギーロス
→ チャームの輸送現象を理解したい

輸送係数の一つである
拡散係数を格子QCDで解析する



ALICE PRELIMINARY

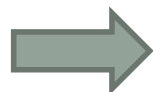


定式化

久保公式

$$D = \frac{1}{\chi_{00}} \lim_{\omega \rightarrow 0} \sum_{i=1}^3 \frac{\rho_{ii}(\omega, T)}{\omega}$$

$$\begin{aligned} G(\tau) &= \int d^3x \langle J_i(\tau, x) J_i^\dagger(0) \rangle \\ &= \int_0^\infty \frac{d\omega}{2\pi} \rho(\omega) K(\omega, \tau) \end{aligned}$$



スペクトル関数 ρ の低エネルギー極限の情報

(仮定) 緩和時間近似

$$O(t) = O(0)e^{-\Gamma t}$$



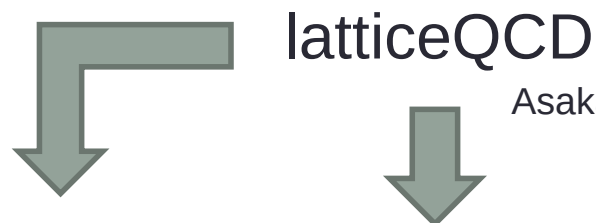
2次の流体方程式



低エネルギー極限におけるスペクトル関数の構造

$$\rho(\omega) \sim A \frac{\omega \Gamma}{\omega^2 + \Gamma^2}$$

数値計算



Asakawa,Hatsuda, PRL2004

$$\Delta G(\tau, T, T') = G(\tau, T) - G_{rec}(\tau, T')$$

$$T = 2.23T_c$$

$$T' = 0.78T_c$$



有限温度効果を抜き出す

$$\Delta\rho = A \frac{\omega\Gamma}{\omega^2 - \Gamma^2} - Z\delta(\omega - m_{J/\psi})$$

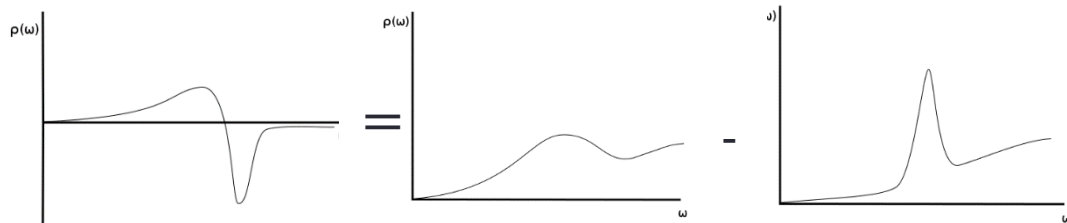
緩和時間近似

0温度の効果

Reconstructed correlator

$$G_{rec}(\omega, T') = \int_0^\infty \frac{d\omega}{2\pi} \rho(\omega, T') K(\omega, \tau, T)$$

低温度



3パラメーターフィット
A, Γ , Z

結果

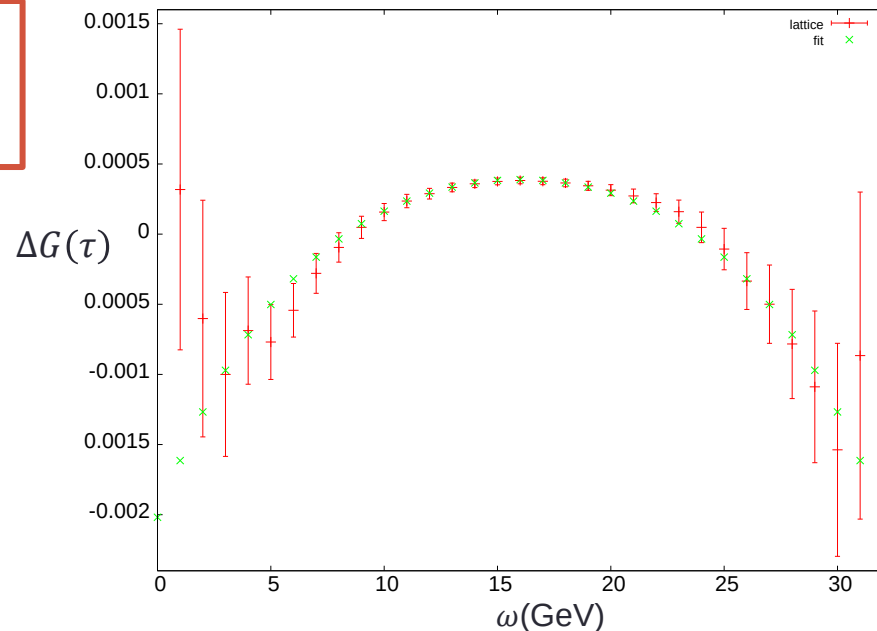
$$\Delta\rho(\omega) \sim A \frac{\omega\Gamma}{\omega^2 + \Gamma^2} - Z\delta(\omega - m_{J/\psi})$$

$$A = 1095 \text{MeV}^2$$

$$\Gamma = 18.2 \text{MeV}$$

$$Z = 0.10 \text{GeV}^3$$

$$\chi^2/11 = 7.44/11$$



	本研究の結果	LatticeとMEMによる解析 Ding, et al (2012)	Langevin eq + Hydrodynamics Akamatsu, et al (2009)	AdS/CFT Gubser (2007)
$2\pi DT$	0.4	2.0		0.9
$\tau = 1/\Gamma$	1.1 fm		2.2 fm	0.6 fm
T	630 MeV	615 MeV	210 MeV	250 MeV