

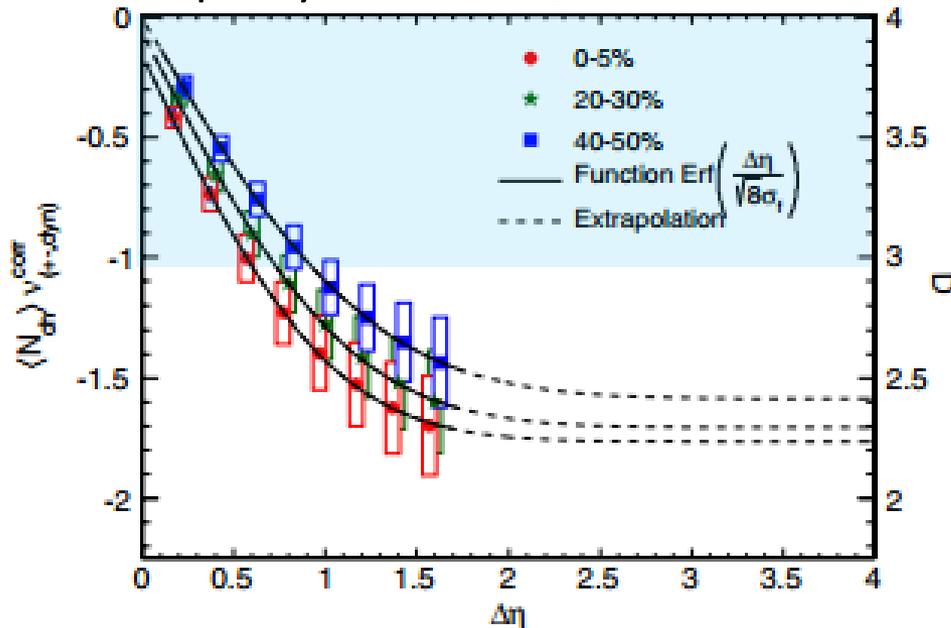
重イオン衝突実験における 高次ゆらぎの時間発展への 有限体積効果

坂井田 美樹、浅川 正之 北沢 正清
(大阪大学)

Motivation & Introduction

QCD相構造の実験的探索 ➡ 保存電荷のゆらぎ

electric chargeの二次のゆらぎの
rapidity幅依存性@ALICE



ALICE, PRL110,152301,2013;

体積依存性を除去した
二次のゆらぎ (D measure)

$$D = 4 \frac{\langle \delta N_Q^2 \rangle}{\langle N_Q^+ + N_Q^- \rangle}$$

平衡媒質中で

$D \sim 3 - 4$	ハドロン相
$D \sim 1 - 1.5$	QGP相

➡ $\Delta\eta$ が大きくなるほど、緩やかに平衡値に近づく

ゆらぎは高温物質の時間発展の情報を反映!!

Asakawa, Heintz, Muller, 2000; Jeon, Koch, 2000;

Motivation & Introduction(有限体積効果)

ゆらぎの時間発展を記述する既存の解析

(Shuryak,Stephanov,2001;Kitazawa,et al.,2013;)

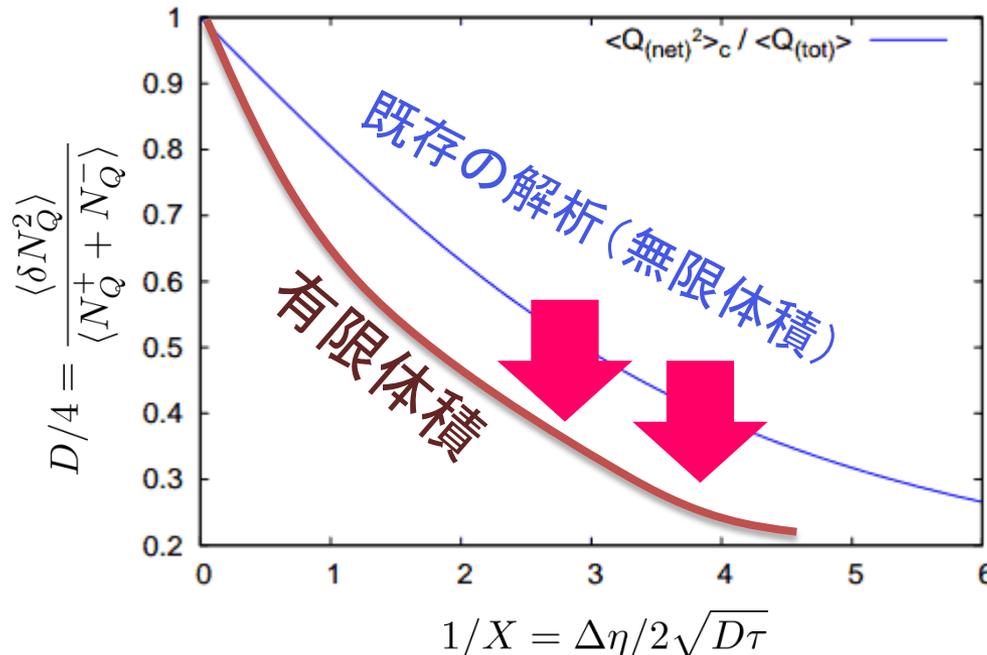
実際

重イオン衝突実験で生成される
高温物質の全系の体積が無限と仮定



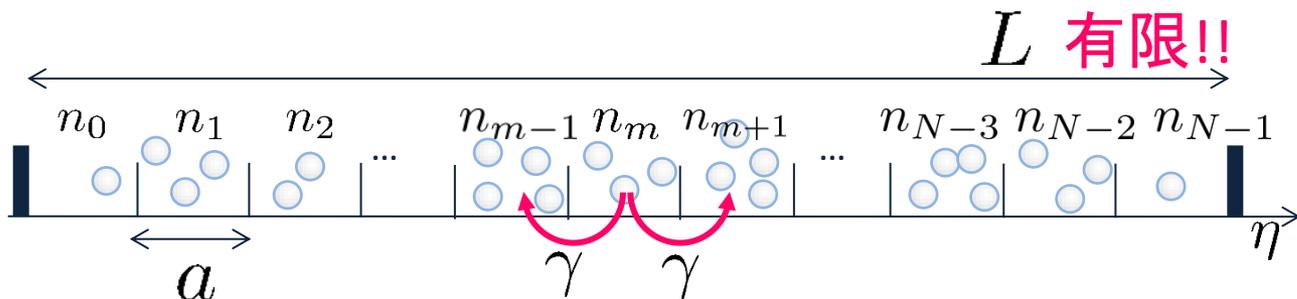
全系の体積は有限

有限体積効果の影響でゆらぎは抑制されることが予想される



有限体積効果を考慮する必要!!

Method(1次元離散空間をBrown粒子●が拡散するモデル)



粒子数 n の確率分布
 $P(\mathbf{n}, \tau)$

Kitazawa, et al. 2013

ハドロン化及び化学凍結直後から拡散開始

確率分布が従う拡散マスター方程式 + 境界条件(有限体積効果)



解く(初期条件($\tau=0$): ゆらぎがなく、一様に分布)
連続極限 $a \rightarrow 0, n(x) = n_m/a$

検出される粒子数のゆらぎの時間発展の式

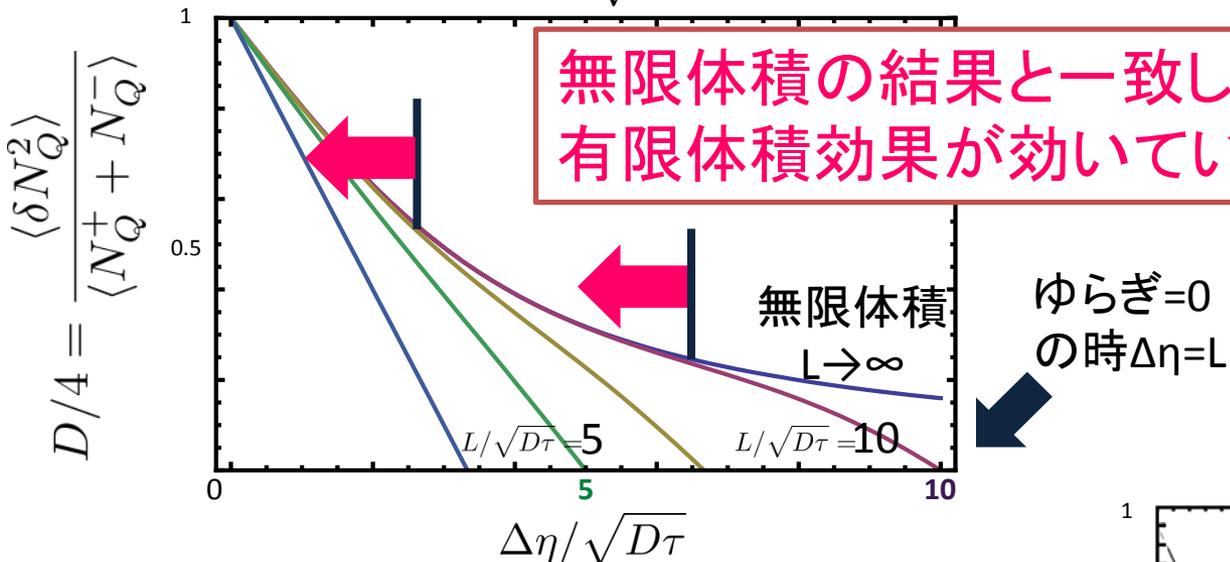
期待値の解 =
拡散方程式の解

一致!!

Results

本研究の結果

($\frac{L}{\sqrt{D\tau}}$ を変化させてPlot)



$\Delta\eta$: rapidity幅
 D : 拡散係数
 τ : 固有時間
 L : 全rapidity幅

ALICEの実験結果

