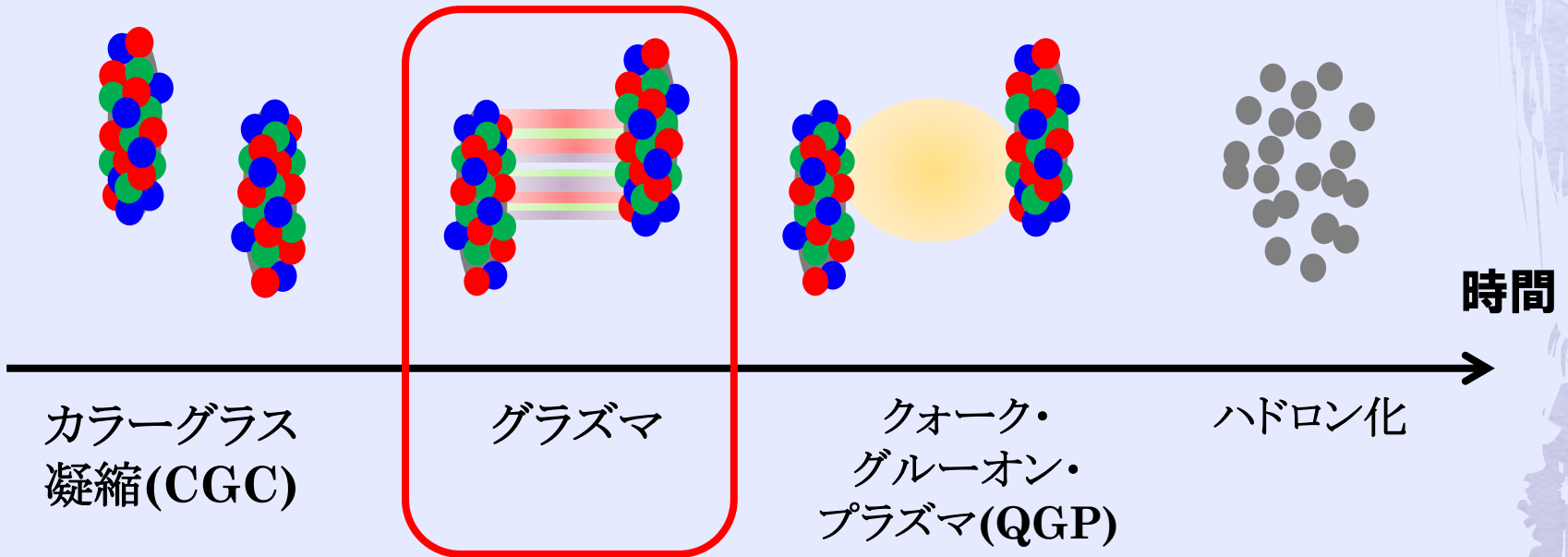


Yang-Mills場の理論における エントロピー生成過程の解析

築地秀和, 飯田英明^A, 国広悌二^A, 大西明, 高橋徹^B
京大基研, 京大理^A, 群馬高専^B

研究の目的

＞ 相対論的重イオン衝突における早い熱化の機構の解明
熱化の指標と考えられるエントロピーに注目する。



終状態におけるエントロピーの大部分はこの段階で生成すると考えられる。

＞ 古典ヤン-ミルズ場に基づいた半古典的な時間発展を計算する。

量子論的分布関数を用いた エントロピー

伏見-Wehrl

(H-W)エントロピー:

$$S_{HW}(t) = - \int \frac{dpdq}{2\pi\hbar} f_H(p, q; t) \log f_H(p, q; t)$$

量子力学系における解析[1]

手法

二段階モンテカルロ法

$$S_{HW}(t) = - \frac{1}{N_{12}} \sum_i \log \frac{1}{N_3} \sum_j f_w(p_j'', q_j''; t)$$

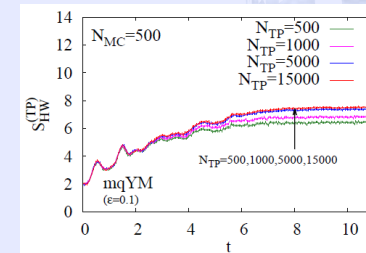
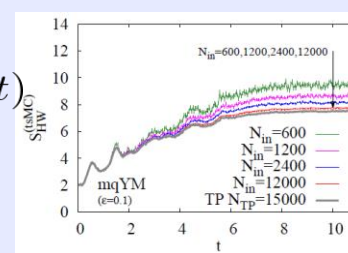
試行粒子法

$$S_{HW}(t) = - \frac{1}{M} \sum_k \frac{1}{N} \sum_i \log \frac{2}{N} \sum_j \exp[-\frac{1}{\Delta\hbar} (p_k + \bar{p}^i(t) - \bar{p}^j(t))^2 - \frac{\Delta}{\hbar} (q_k + \bar{q}^i(t) - \bar{q}^j(t))^2]$$

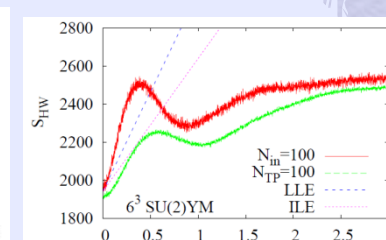
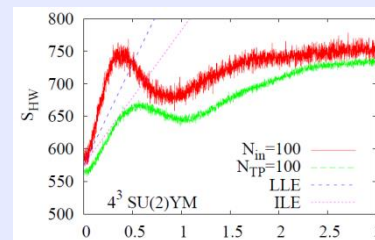
積近似

$$f_H[A, E; t] = \prod_i^{N_D} h(A_i, E_i; t)$$

$$S_{HW}(t) \simeq - \sum_i \int \frac{dA_i dE_i}{2\pi\hbar} h(A_i, E_i; t) \log h(A_i, E_i; t)$$



ヤン-ミルズ場での解析



積近似を用いてヤン-ミルズ場の理論においてH-Wエントロピーが生成することを確かめた。さらに、古典的カオスを特徴づけるリャプノフ指数とH-Wエントロピーの時間発展の様子の比較を行う。

[1] H.T., H.Iida, T.Kunihiro, A.Ohnishi, and T.T.Takahashi, Prog. Theor. Exp. Phys. (2015) 083A01