

クォーク・グルーオン物質の閉じ込め相転移に対する、パーシステントホモロジーを用いたアプローチの模索

九州大学 理学府 氏名 大野 晃

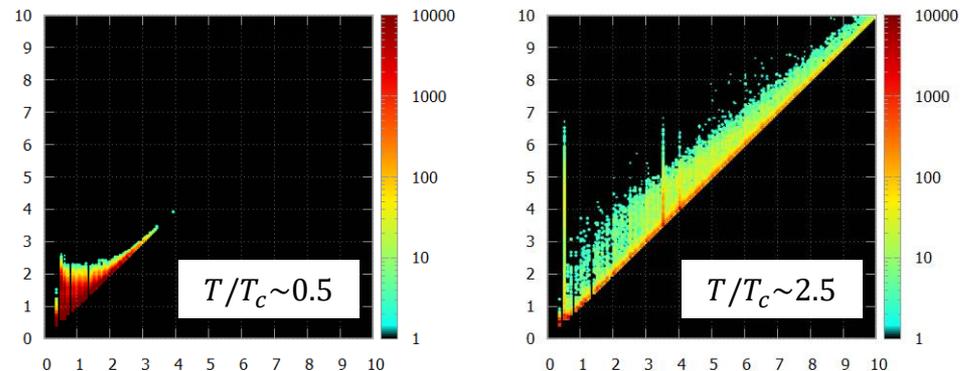
目的 クォーク・グルーオン物質の非閉じ込め相転移に現れる物理現象を解明するため、パーシステントホモロジー解析を用いた有効なアプローチを模索する。その一環として、QCDの閉じ込め機構を説明すると考えられているセンターボルテックスの時空間配置が、どのように温度変化するかを調べる。

内容 格子QCDシミュレーションとゲージ固定アルゴリズムによって、純ゲージSU(2)におけるセンターボルテックスの時空間配置を様々な温度について計算した。得られた構造データに対してパーシステントホモロジー解析を行い、「穴」を表す位相幾何学的特徴（1次のホモロジー）を抽出した。

結果 パーシステントホモロジー解析によって、センターボルテックス構造に存在するホモロジーが非閉じ込め相転移点の前後で大きく変化することが明らかとなった。特に最も大きいホモロジーは、転移点において閉じ込めの状態からsQGPの状態への遷移を説明する顕著な変化を起こしていることが分かった。

利用した計算機
ノード時間
使用メモリ

SX-ACE
1,770時間
173GB



図：センターボルテックス構造に現れた1次のホモロジーの分布図（1次のパーシステンスダイアグラム）
（横軸はホモロジーの生成時刻、縦軸は消滅時刻、色は生成元の数を表す）