

博士論文公聴会の公示（物理学専攻）

学位申請者：坂井田美樹

論文題目：Dynamics of fluctuations in relativistic heavy ion collisions for search of QCD phase structure

（重イオン衝突実験における QCD 相構造の探索に向けたゆらぎの動的性質の研究）

日時：2017年 2月 6日（月） 14:40－16:10

場所：理学研究科H棟7階7階セミナー室（H701号室）

主査：浅川 正之

副査：保坂淳、浅野建一、阪口篤志、北澤正清

論文要旨：

有限温度・密度QCD相図は様々な構造を持っており、臨界点の存在などが予言されている。QCD臨界点の実験的探索は、重イオン衝突実験の究極の目的の一つであり、RHICなどで活発に実験が行われている。本研究では、重イオン衝突実験において生成された媒質がQCD臨界点近傍を通過した場合の、保存電荷ゆらぎの時間発展を議論した。観測時のゆらぎに対する臨界点の影響を評価することにより、臨界点の実験的探索における観測量としての有用性を考察した。本研究では特に、ゆらぎのラピディティ幅(保存電荷量を数え上げる部分領域)依存性に着目した。初めに、時間発展する保存電荷高次ゆらぎに対する有限体積効果の影響を評価した。この結果、有限体積効果はゆらぎの観測結果に影響しないこと、ゆらぎのラピディティ幅依存性が実験で生成された系の時間発展の情報を反映する物理量であることを示した。次に、QCD臨界点近傍における保存電荷と秩序変数場の結合を考慮し、確率論的な拡散方程式を用いて保存電荷ゆらぎの時間発展を議論した。この結果、先行研究では無視されていた結合の効果が重要であること、また、臨界ゆらぎの効果が、観測時の保存電荷ゆらぎのラピディティ幅依存性に特徴的な非単調な振る舞いをもたらすことを示した。