博士論文公聴会の公示（物理学専攻）

学位申請者：金　泰広

論文題目：Non-perturbative analysis on thermal radiations of photons and dileptons from quark-gluon plasma
（クォーク・グルーオンプラズマからの光子及びレプトン対熱輻射の非摂動的解析）

日時　：2017年　2月　7日　（火）　10:30－12:00
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　：下田正、緒方一介、尾田欣也、北澤正清

論文要旨:

高エネルギー重イオン衝突実験において、強く結合するクォーク・グルーオンプラズマの生成が確認されている。重イオン衝突実験で観測される種々の観測量の中で、実光子とレプトン対は、クォーク・グルーオンプラズマからの直接信号を含む重要な信号である。実光子の測定では、低横運動量領域における生成量の増大と、π粒子と同程度の大きさの方位角異方性が観測され、大きな関心を集めている。レプトン対の観測に関しても、不変質量が1GeV以下の低不変質量領域において生成量の増大が確認され、熱媒質からの寄与の重要性を示唆する。しかし、これらの物理量の理論的解析はクォーク・グルーオンプラズマからの寄与を摂動論的に解析しており、その正当性に疑問が残る。

本研究では、静的なクォーク・グルーオンプラズマから単位時間単位体積当たりに発生する光子・レプトン対の生成率を2つの温度で非摂動的に解析した。光子・レプトン対生成率は光子のスペクトル関数に比例しており、QCD数値解析から得られたクォーク伝搬関数とゲージ不変な頂点関数で光子のスペクトル関数を解析した。

得られた光子熱輻射率は、摂動解析の平均的な結果を僅かに下回った。レプトン対生成率は、一部では増大が見られたが全体的には摂動論の結果を下回った。これらの結果は、光子・レプトン対の生成源をパートン散乱、2つの熱媒質と終状態ハドロンに仮定した既存の模型計算の枠組みの限界を示唆する。