

# 利 用 報 告 書

課 題 名	熱場の量子論における相構造の研究
(英 文 名)	Study on phase structure in thermal field theories
利用者名	横田 浩 (教養部 教授)
<p><b>1. 研究目的・内容</b></p> <p>熱QCD/QEDの温度・密度に依存する相構造や相転移の研究は理論・実験の両面から重要である。ここでは、解析的分析が可能で、かつ先行する多くの分析結果と比較検討が可能なDyson-Schwinger (DS) 方程式による処方を用いてカイラル対称性(フェルミオンの質量と関係する)の破れと回復の機構について調べる。</p> <p><b>2. 研究方法・計算方法</b></p> <p>先に求めた物理質量<math>\Sigma_R</math>に対するDS方程式を用いて、解析的計算およびFORTRANによる数値計算を行いながら相転移の機構の分析を行う。このとき、1) ゲージボソンの真空偏極<math>\Pi</math>との連立方程式になる。如何に、「適切な」近似を行って解析するか。2) 熱場(有限温度の場合)においては、通常用いられるladder近似は良い近似ではない。そこで、硬熱ループ近似をゲージボソンの伝播関数とともに頂点関数にも用いてDS方程式の分析を行う。などに注意しながら、検討を行う必要がある。しかしながら、いきなり上記の分析を行うのは困難であるので、本年度はladder近似を用いて、そのゲージ依存性に関する分析を中心に計算を実行した。ゲージパラメータを導入して、Ward恒等式とも矛盾しないような解を求めて分析をした。</p> <p><b>3. 研究成果</b></p> <p>解析的ならびに数値的解析を実行中である。特に、数値的解析のため、FORTRANによるプログラムを作成し、計算中である。詳細な分析は現在実行中である。</p> <p><b>4. 発表・出版実績または予定</b></p> <p>① 基礎研究会「熱場の量子論とその応用」(2007年8月:京都大学)にて発表。  中川・横田・吉田: “Phase Structure of Thermal QCD/QED: A Gauge Invariant Solution of the HTL Resummed Improved Ladder Dyson-Schwinger Equation”  [素粒子論研究 116, B45 ~ B47(2008)]</p> <p>② 日本物理学会第62回年次大会(2007年9月:北海道大学)にて発表。  中川・横田・吉田: “Phase Structure of Thermal QCD/QED: A Gauge Invariant Solution of the HTL Resummed Improved Ladder Dyson-Schwinger Equation”</p>	