

利 用 報 告 書

課 題 名 (英 文 名)	有限温度・有限密度における場の量子論の相構造の研究
	Study on phase structure in thermal field theories
利用者名	横田 浩 (情報処理センター 助教授)
<p>1. 研究目的・内容</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>2. 研究方法・計算方法</p> <p>先に求めた物理質量Σ_R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Π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)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、実際の計算では、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する。計算から優位の結果を得るためには、有効ポテンシャル考慮する必要がある、このため実時間形式での有効ポテンシャルを求め、それを組み込んだプログラムを作成し実行する。</p> <p>3. 研究成果</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。被積分関数の発散など数値解析特有の問題で、最終的結論が出るまでには至っていないが、今までの計算(いわゆるIE近似と呼ばれる近似)には問題があることがわかった。現在は、特に、ゲージ依存に関する振る舞いの部分についての計算を実行中である。また、有効ポテンシャルを実時間形式で計算する方法を検討し、その効果を含めるための計算を実行している途中である。現在、計算を実行中である。</p> <p>4. 発表・出版実績または予定</p> <p>現在、解析中であり、解析が進んだ部分から逐次学術論文として公表する。また、適宜、学会や研究会で報告する。</p>	