

利 用 報 告 書

課 題 名	有限温度における場の量子論の研究
	Study on the field theories at finite temperature
利用者名	横田 浩 (教養部・助教授)
<p>1. 研究目的・内容</p> <p>場の量子論の相構造を調べる上で有力な物理量として有効ポテンシャルがある。有限温度における有効ポテンシャルに、非摂動的な効果を取り込む方法の1つである繰り込み群を用いて改善する処方を適用して調べる。</p> <p>我々が開発した繰り込み群を用いて改善する処方を $O(N)$ symmetric massive ϕ^4 model および simple massive ϕ^4 model に適用し、改善された結果を用いて相構造を詳細に検討する。</p> <p>2. 研究方法・計算方法</p> <p>$O(N)$ symmetric massive ϕ^4 model および simple massive ϕ^4 model で具体的に実行した有効ポテンシャルの摂動計算に、我々が開発した繰り込み群による改善処方を適用する。得られた改善された有効ポテンシャルの full structure と高温展開による分析を詳細に行う。このためには、数学支援システム (ソフトウェア) である Mathematica 等を利用した代数・解析計算ならびに数値計算を行うことも必要である。</p> <p>3. 研究成果</p> <p>$O(N)$ symmetric massive ϕ^4 model における具体的分析が完了し、その有効性が証明された。さらに、有効ポテンシャルによる相構造の分析により、full structure は豊富な内容を持ち、高温展開では扱えない「真に非摂動的な領域」に対応する相が存在することが示された。simple massive ϕ^4 model についても具体的分析が完了しつつあり、$O(N)$ symmetric massive ϕ^4 model の場合とは、異なる相構造を持っている可能性があることが示唆されている。現在、その分析中である (一部は、発表済み)。</p> <p>4. 成果の発表</p> <ol style="list-style-type: none">① 国際ワークショップ (1997.6.9-11, 京都) にて発表 Prog. Theor. Phys. Supplement 129, 209-213 (1997).② 国際ワークショップ (1997.12.1-5, 筑波) にて発表③ 基礎物理学研究所研究会 (1998.1.12-14, 京都) にて発表 素粒子論研究 に研究会報告が掲載される予定④ 奈良大学紀要 26, 1-9 (1998).⑤ 学術雑誌に論文を投稿中	