

## 今後の研究計画

乾 雅博

クォーク・グルーオンプラズマ (QGP) において重要な役割を演じるのが、その圧力である。圧力が求まると、直ちに種々の他の物理量が計算されるからである。これまで圧力が、摂動計算の6次まで求まっているが、その結果については、以下の問題点が存在する。

- 摂動の次数が上がっても収束する兆しはなく、むしろ不安定性が増大するように見える。
- Lattice Montecarlo simulation の計算結果との整合性が悪い。

これまでの私の研究で、圧力の摂動計算に対してPMS処方を適用し、問題点の改善を試みた。PMS処方とは、繰り込み処方の任意性の問題に関して、最適な処方を与える指針となるものである。結果は、今まで通常使われていた $\overline{MS}$ 処方による結果と比較して、Latticeデータとの整合性に関しては大幅な改善が見られた。

残る収束性の問題点についてもPMS処方をを用いて現在計算を進めている。

QGPは真空の場の量子論では扱えず、有限温度・有限密度に拡張した熱場の量子論が適用される。熱場の量子論により、初期宇宙のような高温・高密度量子場系の物理状況が予想されてきた。特に近年、物性の方面とのアナロジーで、低温高密度下で実現が期待されるクォーク対凝縮についての研究が盛んである。現在までも様々な物質相が予想されており、今後、諸相についての解析を進める。

また2000年以降、天体観測の方面からも、クォーク星と思われる観測データの報告が相次いでなされた。クォーク星について、磁性や圧力等、星の構造の解析は興味深く、クォーク星のモデルを構築して、種々の物理量の計算を試みる。上述のような解析を進め、QGPの相構造を完成させることは熱場の量子論の重要な役割である。