

Derivation of the Superconformal Anomaly without Ghosts in $N = 1$ SYM₄

中澤直仁 埼玉県和光市白子 2-7-31 成和コーポ 201 号室

E-mail: nakazawa@yukawa.kyoto-u.ac.jp

この話は hep-th/0402100 に基づいている。SQM(確率過程量子化法)は Ghost を導入することなく
明白な Lorentz 共変性を保ちながらゲージ場の量子化が可能である。しかし、例えばゲージ場の相
関等のゲージ不変でない量の期待値については、時間発展に対する平衡極限の存在のためにゲージ
固定の処方が必要となる。これまでの研究で、SYM₄ の SQM による量子化は superfield formalism
に基づき明白に超対称性と局所ゲージ対称性を保つ確率過程により可能なこと。YM で知られてい
るゲージ固定の処方を SYM に拡張できること。background field method(BFM) を用いた摂動計
算により 関数が再現されることなどを示した。これらの結果は、SYM₄ の量子化における SQM
と経路積分法の同等性を示しているが、物理量の期待値がゲージ固定の処方に拠らないことを直
接確認するために SQM による Superconformal anomaly の導出をおこなった。詳細は省略する。
結果として、superconformal 変換に対する anomalous Ward-高橋の恒等式として経路積分で得ら
れる結果と同等のものを得た。特に、SQM における anomaly の起源は Ward-高橋の恒等式に現
れる contact-term の寄与にあること。ゲージ固定の処方に依存する項の寄与は、経路積分におい
て BRST exact な寄与がゼロとなることに対応して相殺して相殺して superconformal anomaly に寄
与しないことが明らかになった。ポイントは、BFM を利用したこと。また、S-D 方程式と BRST
対称性に対する S-T 恒等式の結果として定義されるに propagator に対して成立する関係式を利用
した事などである。(この方法は one-loop 近似では非常に見通しの良い方法である。)