

Title	Schwinger-Dyson and large Ncloop equation for supersymmetric Yang-Mills theory
Author(s)	高篠, 裕行
Citation	大阪大学, 1997, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/39964
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉 大阪大学の博士論文について 〈/a〉 をご参照ください。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

氏名	高 篠 裕 行
博士の専攻分野の名称	博 士 (理 学)
学位記番号	第 1 2 9 2 9 号
学位授与年月日	平成 9 年 3 月 25 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当 理学研究科物理学専攻
学位論文名	Schwinger-Dyson and large N_c loop equation for supersymmetric Yang-Mills theory (超対称 Yang-Mills 理論における Schwinger-Dyson および大きい N_c 極限でのループ方程式)
論文審査委員	(主査) 教授 高杉 英一
	(副査) 教授 吉川 圭二 教授 東島 清 助教授 太田 信義 助教授 糸山 浩

論 文 内 容 の 要 旨

$N=1$ 超対称 Yang-Mills 理論において、場の理論的かつ非摂動的な手法として Wilson ループに対する Schwinger-Dyson 方程式を考える。本論文では、超空間でのループに対する順序積で定義される超対称化された Wilson ループの満たす Schwinger-Dyson 方程式を求めた。この方程式は最終的にはあからさまに超対称性をもつ形にすることができ、しかも、非可換群の方程式は可換群の方程式を自然に拡張したものとなっている。 N_c の大きい極限では、この式は Wilson ループの量子平均の一点関数のみで閉じた方程式となる。

この超対称化された Wilson ループには、ゲージ場のみならず、ゲージ場の超対称パートナーであるゲージノも含まれており、物理的には、ゲージ場が走るループ上にゲージノのオペレーターが多数挿入されたものになっている。得られた Schwinger-Dyson 方程式はこのような複雑なオペレーターを、一度に扱っているものである。たとえば、将来の問題として、ある近似の下で方程式の解を求めるときなどには、この方程式の持つ簡明な表式は有用なものになると考えられる。

可換群の場合には、この方程式をあからさまに解くことができる。この解は Wilson ループの量子平均を経路積分の方法を用いて直接得られるものに一致していることを示した。最後に、拡張された Wilson ループについての繰り込みについても簡単に論じる。具体的に、ループ上を走る点粒子を導入して得られる Wilson ループの繰り込みの考察に便利な作用を用いて、1-loop の計算を行った。

論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

本研究は、ウィルソン・ループの満たすシュヴィンガー・ダイソン方程式を、超対称性を持つゲージ理論で求めたもので、特に超対称場形式では、1つの簡明な式として表されることを見いだした。さらに方程式を、 $SU(N_c)$ ゲージでの大きな N_c 極限での振る舞い、アーベリアン・ゲージの場合の解、ウィルソン・ループの繰り込み等について解析を行い興味ある知見をえた。また、本研究の結果は、超対称ゲージ理論の解析的研究に大変役立つと考えられる。これらの点から、本研究は博士(理学)の学位論文として十分価値のあるものと認める。