$N=2$ 超対称 Yang-Mills 理論と Whitham-Toda hierarchy

中津了勇 (~~立命館大・理工~~ 阪大理)

高崎金久 (京大・総合人間)

e-prints:

1° hep-th/9509162

2° hep-th/9603069

Physics

N = 2 超対称 SU(2) Yang-Mills 理論の Seiberg-Witten 解の構成要素：

① 楕円曲線族 $Y^2 = (X^2 - \Lambda^2)(X - u)$

u : moduli of vacua

② 有理型微分 $dS = \text{const.} \sqrt{\dfrac{X-u}{X^2-\Lambda^2}}\, dX$

③ 周期積分

$$a = \oint_\alpha dS$$

$$a_D = \oint_\beta dS$$

④ prepotential $\exists\, \mathcal{F} = \mathcal{F}(a)$

$$a_D = \frac{\partial \mathcal{F}}{\partial a}, \quad \tau = \frac{\partial^2 \mathcal{F}}{\partial a^2}$$

様々な拡張 …

- $SU(N_c)$, $SO(N_c)$
- QCD (YM + 物質場)
- N = 4

96-04-04

③

可積分構造

動機 Gorsky, Krichever Marshakov, Mironov, Morozov が $SU(2)$ の場合に指摘したこと

- 楕円曲線 = KdV方程式の楕円函数解のスペクトル曲線

  $Y^2 = (X^2 - \Lambda^2)(X - u)$

- 有理型微分 dS = 〃 〃 の変調理論(*)に対する Gurevich-Pitaevsky 解

- 無限個の可換な flow の系列 (Whitham hierarchy) が背後に存在する.

(*) 楕円函数解の変調　　$u_t + u u_x + u_{xxx} = 0$

$$u = \wp(kx + \omega t + \cdots \mid g_2, g_3) + q$$

k, ω, q : 定数 (g_2, g_3 の函数)

↓

$$u = \wp(k(X,T)x + \omega(X,T)t + \cdots \mid g_2(X,T), g_3(X,T)) + q(X,T)$$

k, ω, q : slow variable X, T の函数 $\left(\begin{array}{l} \varepsilon x = X \\ \varepsilon t = T \end{array}\right)$