Bootstrap equations and correlation functions for the Heisenberg XYZ antiferromagnet — Dedicated to the memory of Sung-Kil Yang

鈴鹿医療科学大学 臨床工学科　桑野泰宏
E-mail: quanoy@suzuka-u.ac.jp

Baxter が 8 頂点模型の分配函数, および XYZ スピン鎖模型の基底エネルギーの表式を導出してから 30 年が経過したが, 相関函数に関する結果はあまり多くはない. 本講演では反強磁性 XYZ スピン鎖模型を考察する. この模型は, $0 < p < -q < 1$ なる 2 つの独立変数 q, p により parametrize できる. 以下, $p = (-q)^r$ $(r > 1)$ とおく.

Lashkevich と Pugai[1] は, 反強磁性 XYZ スピン鎖模型の $2n$ 点函数を, 8 頂点 SOS 模型の一般化された相関函数を用いて,

$$\begin{aligned} G(u_1, \cdots, u_{2n}|u_0) &= \sum_{k_0, k_1, \cdots k_{2n}} t_{k_1}^{k_0}(u_1 - u_0) \otimes \cdots \otimes t_{k_{2n}}^{k_{2n-1}}(u_{2n} - u_0) \\ &\times \quad F(u_1, \cdots, u_{2n}|u_0)^{k_0 k_1 \cdots k_{2n}}. \end{aligned} \tag{1}$$

のように与えた. ここで, u_j $(1 \leqslant j \leqslant 2n)$ は加法的スペクトラルパラメータ, u_0 は補助的なパラメータ, $t_{k\pm1}^{k}(u)$ は Baxter により導入された intertwining vector である. また, n 重積分表示で与えられている F の上付き添字は, 8 頂点 SOS 模型の隣接条件

$$k_j - k_{j-1} = \pm 1 \quad (1 \leqslant j \leqslant 2n) \tag{2}$$

をみたしている. 従って, (1) の右辺の k_j $(j > 0)$ に関する和は, (2) の条件で足し上げる必要がある. また, k_0 に関する和は, r が無理数のときは $\mathbb{Z}$, r が有理数で, $2r = N/N'$ と規約分数表示されるときは $\mathbb{Z}/N\mathbb{Z}$ に渡って足す必要がある. よって, k_0 を固定したとしても 2^{2n} 個の項からなる (1) は, 和を実行する前はある意味で形式的な表示であるとも言える.

一方白石 [2] は, $r = 3/2$ の場合に, 8 頂点 SOS 模型を経由することなく, XYZ 模型の頂点作用素を与えることにより, その $2n$ 点相関函数の $2n$ 重積分表示を与えた. 白石の結果は今のところ, $r = 3/2$ の場合のみ ([1] では $r > 1$) であり, また積分の数も [1] に比べ 2 倍多いが, 8 頂点 SOS 模型を経由していないため k_j に関する和が最初からないという利点もある.

本講演では, [1] と [2] の「いいとこ取り」を試みる. すなわち, $r \in \mathbb{Z}_{>1}$ の場合に, 積分変数の数を増やしつつ, k_j に関する和は実行することにより, [1] と [2] の結果を比較可能にするのである. 結果の詳細はプレプリント [3] を参照されたい.

参考文献

[1] Lashkevich M and Pugai Ya: Free field construction for correlation functions of the eight vertex model, *Nucl. Phys.* **B516** (1998) 623–651.

[2] 白石潤一: バクスターの 8 頂点模型と相関関数, 日本数学会 2002 年度年会, 2002 年 3 月 28 日, 於明治大学.

[3] Quano Y.-H: Bootstrap equations and correlation functions for the Heisenberg XYZ antiferromagnet, Preprint, hep-th/0206224, 2002.