

Solvable lattice models and Sklyanin Algebra

武部 尚志 (Takashi TAKEBE)

National Research University Higher School of Economics,
Moscow, Russia

2020 年 12 月 14 – 18 日 (14–18 December 2020)

In Japanese, but if there are people in the audience who do not understand Japanese, the lectures will be given in English.

本講義では、楕円型 R 行列によって定義される模型を題材として、可解格子模型について古典的な手法について解説する。

可解格子模型は、統計力学における結晶格子の数学的模型で「近似をせずに物理量を計算できる」模型である。それが「解ける」のは背後に大きな対称性が隠れているからで、例えば「Drinfeld-神保の量子群 (量子包絡代数)」の発見は six vertex model あるいは XXZ model といった可解格子模型の研究が源にある。

今回の講義では、eight vertex model, XYZ model という「楕円型」と呼ばれる模型を中心に、可解格子模型の基礎的な事項から始め、Sklyanin 代数を使った一般化、具体的な物理量の計算の方法について話す。但し、楕円量子群を使った代数的に高度な話ではなく、古典的な代数的 Bethe Ansatz や Q -operator といった手法について詳しく述べる予定である。

- 可解格子模型の基礎 (模型の定義、何を計算したいか、 R 行列、転送行列)。
- 楕円型 R 行列と Sklyanin 代数 (Yang-Baxter 方程式、Sklyanin 代数の定義・表現)。
- 代数的 Bethe Ansatz (有理型、三角型模型についての代数的 Bethe Ansatz, 楕円型模型の Bethe Ansatz と intertwining vector)。
- Baxter の Q -operator (どのような作用素か、作り方の例、Bethe 方程式と sum rule)。
- (時間があれば) fusion と local Hamiltonian, 熱力学的極限、 S 行列。

成績評価はレポートによる予定。

References

- [B] Baxter, R. J.: Exactly solved models in statistical mechanics. *Academic Press, Inc., London*, (1982), xii+486 pp.
- [T1] Takebe, T.: Bethe ansatz for higher spin eight-vertex models, *J. Phys. A* **28** (1995), 6675–6706; Corrigendum *J. Phys. A* **29** (1996), 1563–1566.
- [T2] Takebe, T.: Bethe ansatz for higher-spin XYZ models — low-lying excitations, *J. Phys. A* **29** (1996), 6961–6966.
- [T3] Takebe, T.: Q -operators for higher spin eight vertex models with an even number of sites, *Lett. Math. Phys.* **106** (2016), 319–340; Q -operators for higher spin eight vertex models with a rational anisotropy parameter *Lett. Math. Phys.* **109** (2019) 1867–1890.