

第 5 章

QUANTISATION OF STATIC SOLUTION

5.1 Introduction

これまでの議論では波動方程式から始まり, ミンコフスキー空間やユークリッド空間において, 様々な Localize された古典解を調べ, 場の古典論との対応関係を調べてきた. 本チャプターではこれまで見てきた古典解に対して, 新たに場の量子論との関係を議論していく.

最もシンプルな方法として 2 章でメインに扱ったような静的ソリトン解の量子化から始めていくが,

場の古典論	場の量子論
1. 場が <u>c-number</u> の関数で記述される.	1. 場が <u>q-number(演算子)</u> の関数で記述される.
2. 古典系において複数の場の状態の区別が可能.	2. 量子系において複数の場の状態の区別が不可能. → ヒルベルト空間において Schrödinger 方程式に従う状態ベクトルを用いて区別.
3. 場のダイナミクスは非線形偏微分方程式で記述され, <u>解はスカラー関数</u> として現れる.	3. 場のダイナミクスは <u>Heisenberg 方程式</u> で記述され, <u>解は演算子の関数</u> として現れる.
4. 実際の粒子 (particle) の概念を適用しない. → 粒子"描像"を適用.	4. 実際の粒子 (particle) の概念が適用できる. → 同時固有状態にハミルトニアンと運動量演算子を作用させた時, $E^2 - \mathbf{P}^2 = M^2$ の関係から一定値 M を生じる.