２７ｐＸＡ－６　　　　　　量子論の新文法

宇田英才教室　　　　　　教室主　宇田雄一

New Quantum Grammar

Uda's Special School　　　　　　Yuichi Uda

文法主義の実践として、今回は、量子力学の文法に対する改良を提案する。この改良は、本質的には、量子力学に限らず、場の量子論も含めて量子論一般に、適用可能なものだ。周知のように、自由度ｎの系の量子状態はℝ^ｎからℂへの写像（波動関数）で表される。この波動関数をΨとするとき、もしΨが、

$\Psi(x(1), x(2), \cdots, x(n)) = \phi(x(1), 1)\,\phi(x(2), 2)\cdots\phi(x(n), n)$

の形に書けるならば、この量子状態Ψは次の命題で表される。

「第１自由度の量子状態がφ(□,1)である」
and 「第２自由度の量子状態がφ(□,2)である」
and ・・・
and 「第ｎ自由度の量子状態がφ(□,ｎ)である」

つまり、

∀ｊ；「第ｊ自由度の量子状態がφ(□,j)である」

この様な場合を指して、僕は、量子状態Ψは分析可能だ、と言う。そして、一般には量子状態は分析可能とは限らない。ここまでは周知の事実だ。さて、以上に倣って、自由度１の系の量子歴史を、ℝからℝへの写像の各々を複素数に写す汎関数、で表す事にする。これが、今回提案する新文法だ。この汎関数をΦとするとき、感じとしては、もしΦが、

$$\Phi[x] = \prod_t \phi(x(t), t)$$

の形に書けるならば、この量子歴史Φは次の命題で表される。

∀ｔ；「時刻ｔにおける量子状態がφ(□,t)である」

この事を指して、僕は、量子歴史Φは分析可能だ、と言う。そして、量子歴史も一般には分析可能とは限らない、という仮説を僕は提唱する。ただし、感じとしての表現ではなく、正確な表現においては、無限乗積の出現は本当っぽくない。そこで、正確には、量子歴史Φが、

$$\Phi[x] = \exp\left[\alpha \int dt\ \phi'(x(t), t)\right]$$

の形に書かれる場合、Φは分析可能で、このΦ対しては、

$$\forall \xi, t \in \mathbb{R};\ \phi(\xi, t) = \exp \phi'(\xi, t)$$

なるφが対応するものと考える。φは、既存の文法での量子歴史の表現だ。αは新しい基礎的な物理定数で、これを僕は分析定数と名付けた。