

20pBJ-1 作用汎関数は新文法版量子論の何なのか

www.GrammaticalPhysics.ac

ウェブマスター 宇田雄一

What status does an action functional have

in the new grammar version of quantum theory?

Yuuichi Uda

作用汎関数を S とするとき、 $\Phi[\chi] = \exp\{(i/\hbar)S[\chi]\}$ で定義される汎関数 Φ は、古典歴史を表す関数の各々を複素数に写すという点で、私の新文法版量子論の量子歴史を表す汎関数（日本物理学会 2006 年春季大会 27pXA-6）と同じタイプの関数だ。したがって、 Φ は新文法版量子論の如何なる量子歴史を表しているのかや、 Φ は新文法版シュレディンガー方程式（日本物理学会 2007 年春季大会 28pSL-11）の解であるか否かを、問う事には意味がある。実際にやってみると、 Φ は新文法版シュレディンガー方程式の解ではない事が分かる。だから、 Φ はいずれかの量子歴史を表しているはずだけれど、それがどの様な量子歴史なのかを詮索する事はあまり重要ではないかもしれない。それでは、 S は（ Φ は）新文法版量子論にとって、どういう意味を持つのだろうか？今回の発表は、この問題の提起です。この問題に対する解答の発表ではありません。新文法版シュレディンガー方程式の代わりに Φ を解に持つ方程式を作れば、私が今までに発表して来た新文法とは全く別の新文法に導かれはしないだろうか？円環時間（日本物理学会 2009 年秋季大会 13pSH-3）を用いた場合には、上記の Φ は方程式：

$$\int dt [i\hbar \delta / \delta \chi(t) - dV(\chi(t)) / d\chi(t)] \Phi[\chi] = 0$$

の解に成っている事を私は見付けた。ただし、 S としては

$$S[\chi] = \int dt \{ (m/2) [d\chi(t)/dt]^2 - V(\chi(t)) \}$$

なる S を用いた。この方程式の物理的意味はまだ不明だ。変分原理の形に方程式を書き直す事は方程式を（汎）関数に変換する行為と見なされ得る、という点に私は興味を持つ。古典力学の運動方程式を変分原理の形に書く事は運動方程式を作用汎関数に変換する行為だ、という風に。変分がゼロに成る事が運動方程式と等価でありさえすれば良いだけなら、作用汎関数以外にもそういう汎関数は無数にある。古典力学に留まるならば、汎関数のその任意部分は物理的には意味が無い。しかし、量子論的には作用汎関数はその全体が物理的意味を持つ事が、経路積分法から分かる。だから、方程式 \rightarrow （汎）関数 \rightarrow 方程式という階梯の、文法的に一段階上の理論に進む方法としての、有効性を検討すべきだ。