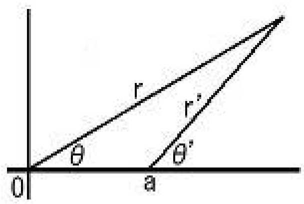
27pTG-2　ダルマ落とし確率公式と定常散乱描像の関係

www.GrammaticalPhysics.ac　　ウェブマスター　宇田雄一

The Stacked Daruma Game Formula Applied to the Wave function of the Stationary State Representing a Cartoon of a Quantum History

Yuichi Uda

日本物理学会 2013 年春季大会 27pRD-2「新文法版シュレディンガー方程式の古典力学描像」で私が発表した系の量子力学の波動関数に、日本物理学会 2013 年秋季大会 21pSG-2「量子力学の新文法と観測問題」で私が発表したダルマ落とし確率公式を適用したら結果はどう成るかを、波動関数を大幅に簡単な物で代用する事によって推察する。2013 年春に私が発表した古典運動は、x^1 軸と x^2 軸と x^3 軸のいずれからも等距離にある直線を斥力中心とし、その直線に平行な一様一定磁場が存在する場合の荷電粒子の散乱運動だった。この問題の量子力学の波動関数が量子歴史を表すものとして、ダルマ落とし確率公式を適用すると、$3/\alpha$ だけの時間経過($3/\alpha$ は円環時間の 1 周の長さだから時間経過ゼロと同義に成ってしまうが)に伴い位置が w から x に遷移する振幅は、$\int dy \int dz\ \psi(x,y,z)^* \psi(y,z,w)$ です。件の古典運動は直線に巻き付く様な運動だったので、$\psi(x, x + r\cos\theta, x + r\sin\theta)$ と $\psi(w + r\cos\theta, w + r\sin\theta, w)$ の両方を $f(r)\exp(i\theta)$ で代用してみる。すると計算は、$f(r)\exp(i\theta)$ とこれを平行移動した関数との内積 $\int dr \int r\, d\theta\, f(r)^* f(r')(\cos\theta + i\sin\theta)^* (\cos\theta' + i\sin\theta')$ に帰着する。ただし、$r' = r'(r, \theta, a)$ と $\theta' = \theta'(r, \theta, a)$ と $a = a(x, w)$ を



$r' \equiv \sqrt{(r\cos\theta - a)^2 + (r\sin\theta)^2}$

$\cos\theta' = (r\cos\theta - a) / \sqrt{(r\cos\theta - a)^2 + (r\sin\theta)^2}$

$\sin\theta' = (r\sin\theta) / \sqrt{(r\cos\theta - a)^2 + (r\sin\theta)^2}$

$a \equiv$ [(x, x)と(w, w)の距離] $= (\sqrt{2})|x - w|$ で定義する。θ での積分を実行すると、$r \to 0$ と $r \to \infty$ では結果は、それぞれ、

$$(r+a)\int_0^{\pi/2} d\phi \sqrt{1-\frac{4ar}{(r+a)^2}(\sin\phi)^2} + (r-a)\int_0^{\pi/2} d\phi \frac{1}{\sqrt{1-\frac{4ar}{(r+a)^2}(\sin\phi)^2}}$$

に $f(0)^* f(a)$ を掛けた物と $|f(r)|^2$ を掛けた物に成る。前者は 0 後者は $\pi r|f(r)|^2$ に成るので、r での積分に大きく寄与する領域は a の増加とともに減少し、遷移振幅は a の減少関数に成るらしい事、が分かる。