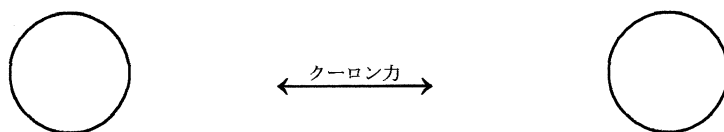


クーロン力の場の量子論での考察

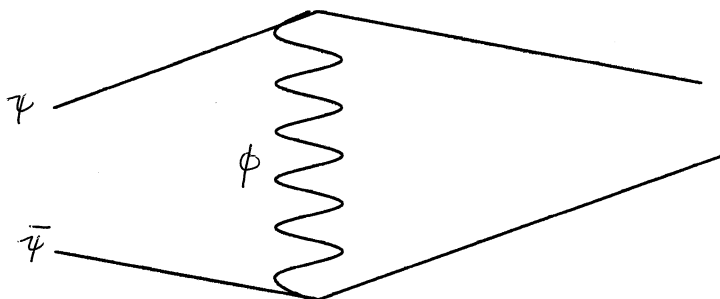
発表者：平良 隆 指導教官：前野 昌弘

正の電荷と負の電荷を持った二つの粒子があると、粒子間にはクーロン力がはたらき、二つの粒子は近づきあう。

このおなじみの現象を場の量子論をもちいて、どのように解釈できるか考えてみた。



クーロン力は量子力学的には、荷電粒子間で光子をやりとりするためにはたらくと考えられる。



量子力学では、粒子の位置、運動量などの物理量は、波動関数に作用する演算子となったが、場の量子論では量子力学における波動関数 Ψ は“状態”というものに作用する演算子となる。

本研究では、正電荷の粒子、負電荷の粒子、光子の場の演算子をそれぞれ、 ψ 、 $\bar{\psi}$ 、 ϕ とし、相互作用ハミルトニアンを

$$H_I = \epsilon\phi(\psi^\dagger\psi - \bar{\psi}^\dagger\bar{\psi})$$

として、適当な初期状態を設定し、それがどのように時間発展するか考え、クーロン力はたらくということがどのように表れてくるか見てみることにした。