

場の量子論 p346check11.15

谷脇 貞善

2024 年 12 月 11 日

1 本文

$$Q = iq \int d^3\mathbf{y} \{ \Phi^\dagger(t, \mathbf{y}) \Pi^\dagger(t, \mathbf{y}) - \Pi(t, \mathbf{y}) \Phi(t, \mathbf{y}) \} \quad (1)$$

$$[Q, \Phi(t, \mathbf{x})] = iq \int d^3\mathbf{y} \{ -[\Pi(t, \mathbf{y}), \Phi(t, \mathbf{x})] \Phi(t, \mathbf{y}) \} \quad (2)$$

$$= iq \int d^3\mathbf{y} i \delta(\mathbf{y} - \mathbf{x}) \Phi(t, \mathbf{y}) \quad (3)$$

$$= -q \Phi(t, \mathbf{x}) \quad (4)$$

$$[Q, \Phi^\dagger(t, \mathbf{x})] = iq \int d^3\mathbf{y} \{ \Phi^\dagger(t, \mathbf{y}) [\Pi^\dagger(t, \mathbf{y}), \Phi^\dagger(t, \mathbf{x})] \} \quad (5)$$

$$= iq \int d^3\mathbf{y} \Phi^\dagger(t, \mathbf{y}) (-i) \delta(\mathbf{y} - \mathbf{x}) \quad (6)$$

$$= q \Phi^\dagger(t, \mathbf{x}) \quad (7)$$

参考文献

- [1] 坂本眞人著「場の量子論-不変性と自由場を中心にして」(裳華房, 2014, ISBN9784785325114)