

準相対論的な Schrödinger 作用素 $\sqrt{p^2 + M^2} + V$ と量子輻射場 A が最小結合した Semi-relativistic Pauli-Fierz 模型 (SRPF 模型) を扱う. p は運動量作用素, $M \geq 0$ は粒子の静止質量, V は外部ポテンシャルである. SRPF 模型のハミルトニアンは

$$H = \sqrt{(p \otimes \mathbb{1} - \alpha A)^2 + M^2} + V \otimes \mathbb{1} + \mathbb{1} \otimes H_f, \quad M \geq 0$$

と書ける. ここで, H_f は自由場のハミルトニアンである. いくつかの条件の下で, H がヒルベルト空間上の自己共役作用素になることを示す. 粒子の静止質量 M は正の場合だけでなく零の場合も含める. また, 結合定数 $\alpha \in \mathbb{R}$ には制限を付けない.

本研究は広島文生教授との共同研究である.