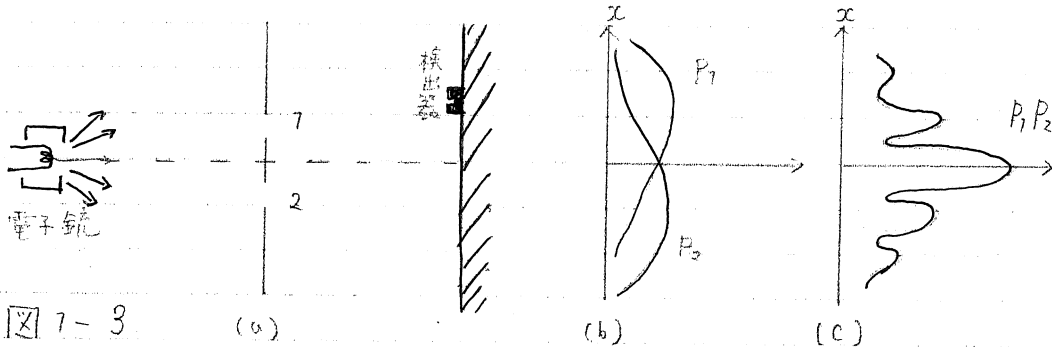


ファイマンセミ 1-5. 電子波の干渉 佐々木 有輝



● 電子は孔1と孔2のどちらか一方を通り抜けてきたはずである。
 ↓ "命題A" という形で表現

「命題A: 各電子は孔1か、あるいは孔2のどちらか一方を通過している」

命題Aを仮定すると → (1) 孔1を通り抜けるもの
 (2) 孔2を通り抜けるもの に分類できる。

したがって、 P_1 と P_2 の電子の確率分布の和 $P_1 + P_2$ で表わされるはず?
 → しかし、結果は P_{12} である。 これは、電子にも "干渉がある" ということである。 ($P_{12} \neq P_1 + P_2$)

● P_1 と P_2 の P_{12} との関係を与える数式は ϕ_1 および ϕ_2 (x の関数) の
 2個の複素数を用いて記述することができる。

- 孔1だけが開いているとき → $P_1 = |\phi_1|^2$
- 孔2だけが開いているとき → $P_2 = |\phi_2|^2$
- 両方の孔が開いているとき → $P_{12} = |\phi_1 + \phi_2|^2 = |\phi_1|^2 + |\phi_2|^2 + \underbrace{\phi_1^* \phi_2 + \phi_1 \phi_2^*}_{\text{干渉効果}}$

結論 → ● 電子は粒子のようにかたまりになって到達する。(粒子のような性質)
 ● 到達する確率分布は、波の強度分布と同じように分布する。(波のような性質)

命題Aの結論 → ある特定の場所に到達する電子数は、孔1を通り到着する数と
 孔2を通り到着する数の和に等しい。つまり $P_1 + P_2$ に等しい。

事実そうおこさない → 命題Aは間違っていることになる。