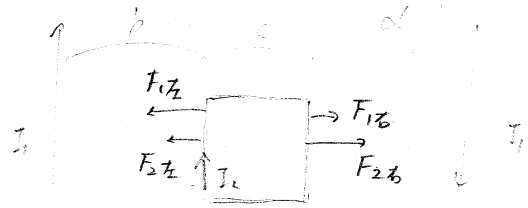


問2 続き

$$(3) F = \frac{\mu_0 I_1 I_2}{2\pi l} c$$

正方形コイルの上下の辺は I_1 の向きと
垂直であるため 上下で打ち消し合う

左側導体は正方形の左の辺に与える力 $F_{1左}$
右 $F_{2左}$
左 $F_{1右}$ 右の辺 $F_{2右}$
右 $F_{2右}$



$$F_{1左} = \frac{\mu_0 I_1 I_2}{2\pi b} c$$

$$F_{1右} = \frac{\mu_0 I_1 I_2}{2\pi (b+c)} c$$

$$F_{2左} = \frac{\mu_0 I_1 I_2}{2\pi (c+d)} c$$

$$F_{2右} = \frac{\mu_0 I_1 I_2}{2\pi d} c$$

よって、その合力は 右向きを正とすると

$$F = \frac{\mu_0 I_1 I_2 c}{2\pi} \left(\frac{1}{b+c} + \frac{1}{d} - \frac{1}{c+d} - \frac{1}{b} \right)$$

$$= \frac{\mu_0 I_1 I_2 c}{2\pi} \frac{c^2(b-d) - c(b^2-d^2)}{(b+c)(c+d)bd}$$

$b < d$ のとき F は負となるので

F の向きは 左向きとなる。