

理想流体力学演習問題 (2)

- 2-1. 二次元流れにおける吹出しで $r = r_0$ の速度を V_0 として x 軸上の圧力係数を求めよ.
- 2-2. 吹出し流量が Q で吹出し点が原点にあり, さらに x 軸に平行な速度 U の流れがこれに加わった場合, この組み合わせられた流れの岐点を通る流線は $\psi = Q/2$ であることを証明せよ.
- 2-3. 図に示す二次元ディフューザ内を流量 $20\text{cm}^3/\text{s}$ の空気が流れている. いま空気の密度を $1.204\text{kg}/\text{m}^3$ として次の値を求めよ. (1) もし流れがポテンシャル流れとすればどのような型の流れか. (2) ポテンシャル流れとして A 点における速度を求めよ. (3) A 点における圧力勾配を求めよ. (3) 一次元の流れと仮定したときの A 点の速度を求めよ.
- 2-4. 強さ m の吹き出しが $(-a, 0)$ に, 同じ強さの吸い込みが $(a, 0)$ にあるときの流線の式を求めよ.
- 2-5. 吹き出しの強さ $m = Q/2\pi = 60\text{cm}^2/\text{s}$ の吹き出し点が $x = 2\text{cm}$, $y = 0$ 点にあり, それと同じ強度の吹き出し点が $x = -2\text{cm}$, $y = 0$ の点にあるとき, 次の値を求めよ. (1) 岐点, (2) 流線と等ポテンシャル線を描け. (3) $x = 2\text{cm}$, $y = 3\text{cm}$ 点の合速度の大きさと方向を求めよ. (4) 無限遠点の圧力を $12\text{kgf}/\text{cm}^2$ とすれば $x = 2\text{cm}$, $y = 3\text{cm}$ 点の圧力はいくらか. ただし流体の密度を $0.01\text{kg}/\text{s}^2/\text{cm}^4$ とする.
- 2-6. (1) 二次元の渦流れにおいて, 速度成分が $u = 4y$, $v = 2x$ なる流れは理論上存在しうるか. (2) その流れの流線を求めよ. (3) 直線 $y = 1$, $y = 3$, $x = 2$, $x = 5$ で区切られた長方形のまわりの循環値を求めよ.
- 2-7. 速度成分が $u = x + y$, $v = x^2 + y$ で表される流れにおいて $x = \pm 1$, $y = \pm 1$ の直線からなる正方形の回りの循環値を求めよ.