

第 9 回 一方向の定常流

6月23日

本日の内容

- 3-6-1. 2枚の平行な板の間の流れ ~ Couette 流と Poiseuille 流
速度

$$u = \frac{\beta}{2\mu}y(h-y) + \frac{U}{h}y$$

全流量

$$Q = \int_0^h u dy = \frac{\beta h^3}{12\mu} + \frac{Uh}{2}$$

- 3-6-2. 斜面を流れ下る定常な粘性流

- 3-6-3. 円管内の Poiseuille 流
基礎方程式

$$\mu \frac{1}{r} \frac{d}{dr} \left(r \frac{du}{dr} \right) = -\beta$$

全流量

$$Q = \int_0^a u \cdot 2\pi r dr = \frac{\pi a^4 \beta}{8\mu} = -\frac{dp^*}{dx} \frac{\pi a^4}{8\mu}$$

- 3-6-4. 浸透流 (時間があれば)
Darcy の法則

$$\mathbf{q} = -\frac{K}{\mu} \nabla p^*$$

- 3-7. 球を過ぎる流れ

- 3-7-1. 問題設定 : 球を過ぎる流れ

- 3-7-2. Stokes の流れ関数 (Stokes's stream function)

$$v_r = \frac{1}{r^2 \sin \theta} \frac{\partial \Psi}{\partial \theta}, v_\theta = -\frac{1}{r \sin \theta} \frac{\partial \Psi}{\partial r}$$

本日のレポート問題

E館改修に伴う引っ越しがあって採点ができるかどうかわからないので、これから最後までレポートを課さない。その代わりに、今年度は試験をすることにする。どのような問題を出すかは、最終回に述べるので最終回(7/14)は必ず出席すること。試験は7月28日(月)に行う。