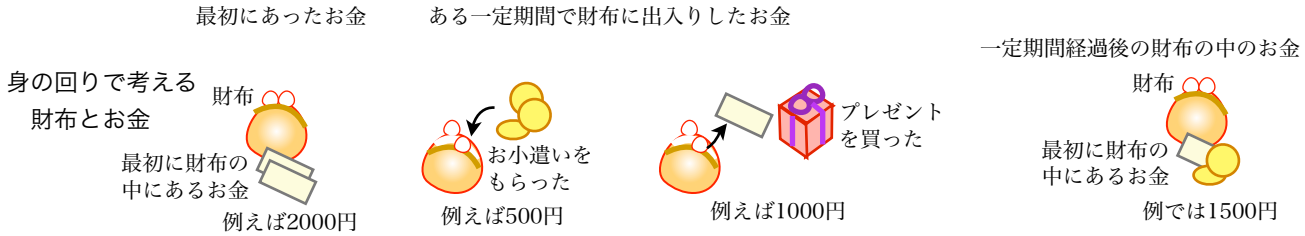


補足5 Control Volume に入出入りする物理量と導出される微分方程式の意味

媒体(流体だったり固体だったり)内の速度分布や温度分布などの空間分布やその時間変化を知るためには  
何をどう考えれば良いのだろうか？



ある領域内にある瞬間にある量 + 入る量 - 出る量 = その瞬間から一定期間経過した後その領域内にある量

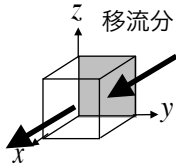
Control Volumeに最初にあった物理量はCVの体積から求めることができる



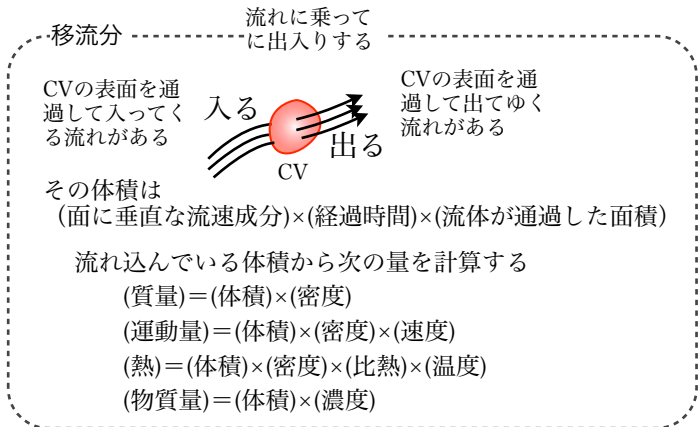
- CVの体積から
- (質量) = (体積) × (密度)
- (運動量) = (体積) × (密度) × (速度)
- (熱) = (体積) × (密度) × (比熱) × (温度)
- (物質質量) = (体積) × (濃度)

例えば微小サイコロのxの面

- 移流分(体積)  $v_x dt dy dz \times \rho$
- 移流分(運動量)  $v_x dt dy dz \times \rho \times v_x$
- 移流分(熱)  $v_x dt dy dz \times \rho \times C_p \times T$
- 移流分(物質)  $v_x dt dy dz \times C$



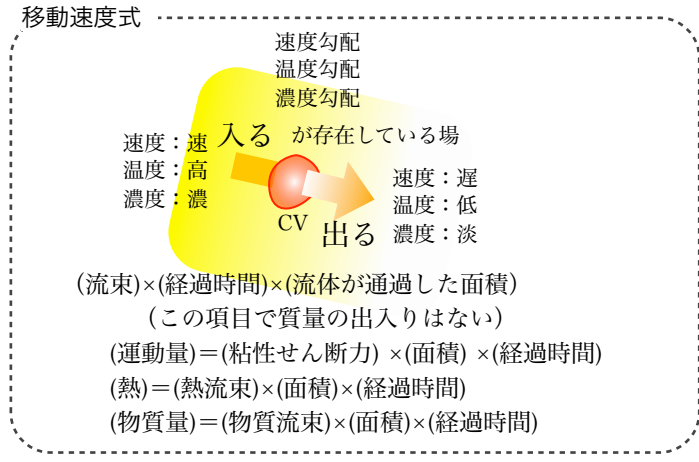
- 速度式(運動量) 
$$-\mu \frac{\partial v_x}{\partial x} dy dz dt$$
- 速度式(熱) 
$$-\lambda \frac{\partial T}{\partial x} dy dz dt$$
- 速度式(物質) 
$$-D \frac{\partial C}{\partial x} dy dz dt$$



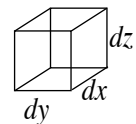
一定時間経過後の物理量も同様に計算できる



- 一定時間経過後のCVの(質量) : 連続の式
- (運動量) : 運動の式
- (熱) : 熱移動の式
- (物質) : 物質移動の式



例えば微小サイコロ



- (体積)  $dx dy dz \times \rho$
- (運動量)  $dx dy dz \times \rho \times v_x$
- (熱)  $dx dy dz \times \rho \times C_p \times T$
- (物質)  $dx dy dz \times C$

科学的にはある領域、ある瞬間、一定期間という表現は曖昧で、領域を空間内のある一点を含む微小領域（微小増分幅で区切られた領域）と時間 t から微小時間 dt 経過するまでと考えることによって位置と時間に関する物理量の微分方程式を導出することができる。

媒体(流体だったり固体だったり)内の速度分布各座標系での Control Volume (CV) が存在しているそのdt時間での水槽内のインクの移動量（物質質量）とその収支を考える