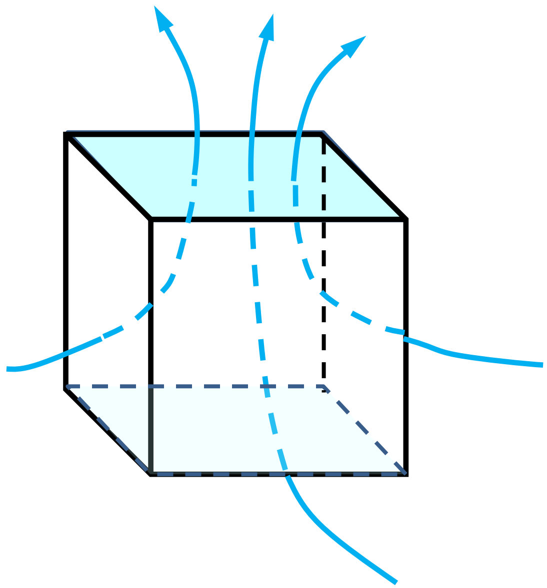
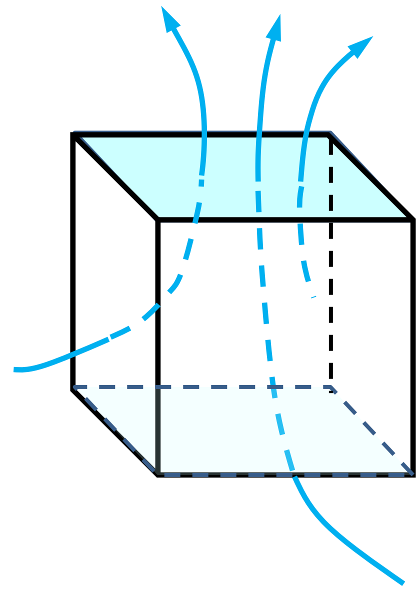
divのイメージ



入る量と出る量が等しい

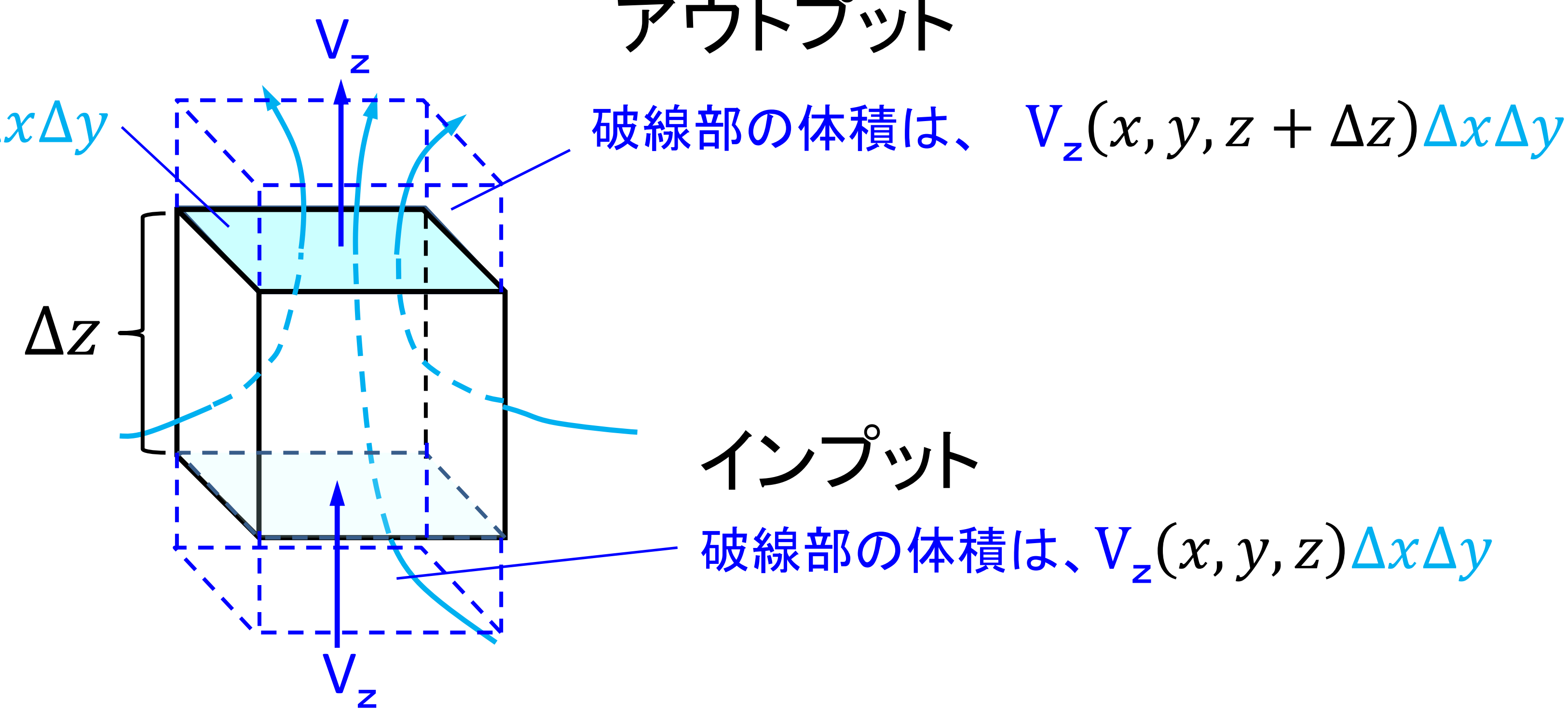
div＝0



出る量が多い

div＞0

出典：「今度こそ納得する物理・数学再入門」(著者：前野昌弘　発行所：技術評論社)



$$\lim_{\Delta z \to 0} \frac{V_z(x, y, z + \Delta z) - V_z(x, y, z)}{\Delta z} = \frac{\partial V_z}{\partial z}$$

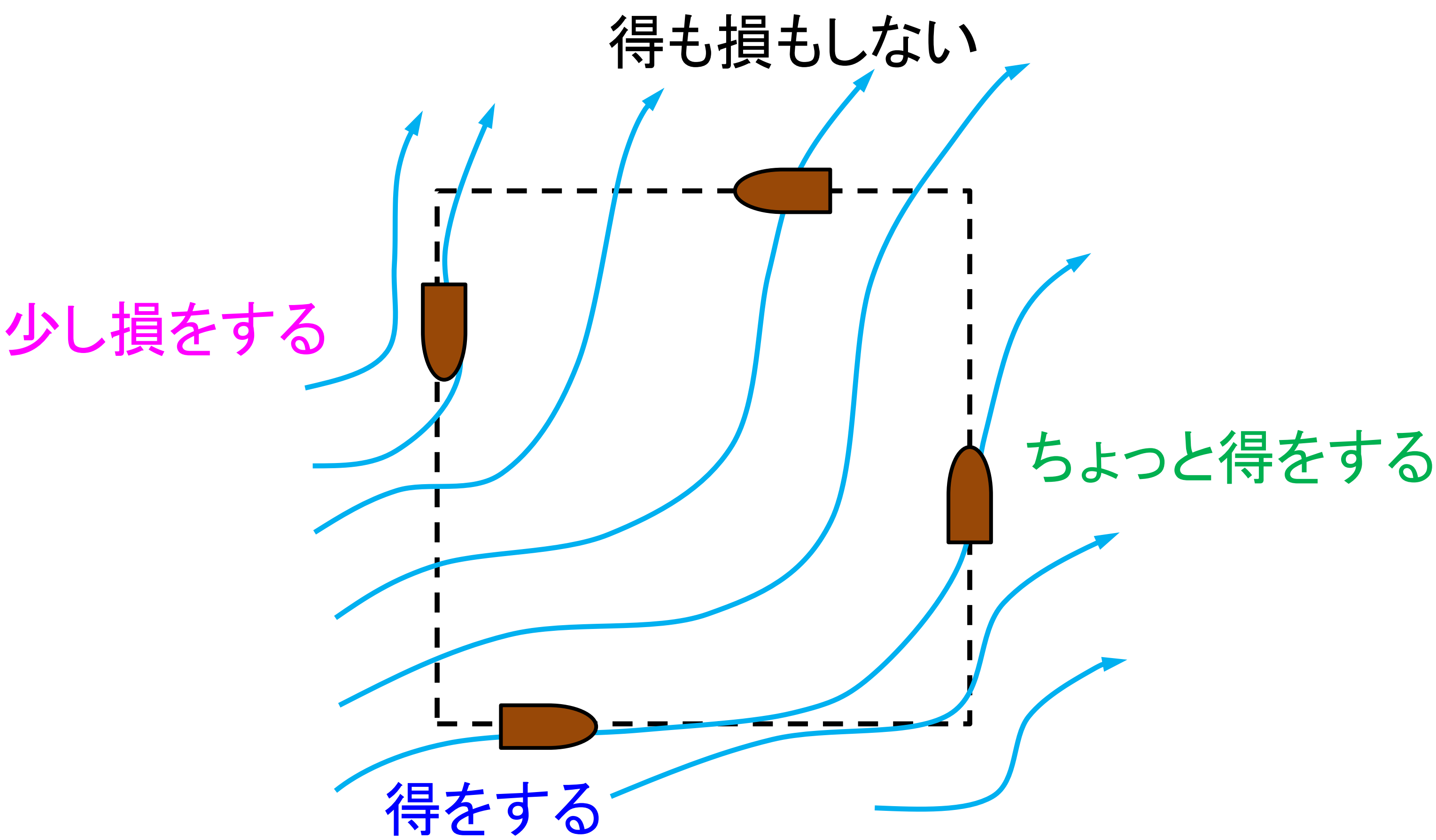
この微小体積$\Delta x \Delta y \Delta z$から流れ出す量は、 $\dfrac{\partial V_z}{\partial z} \Delta x \Delta y \Delta z$

x方向y方向も同様にして加算すると

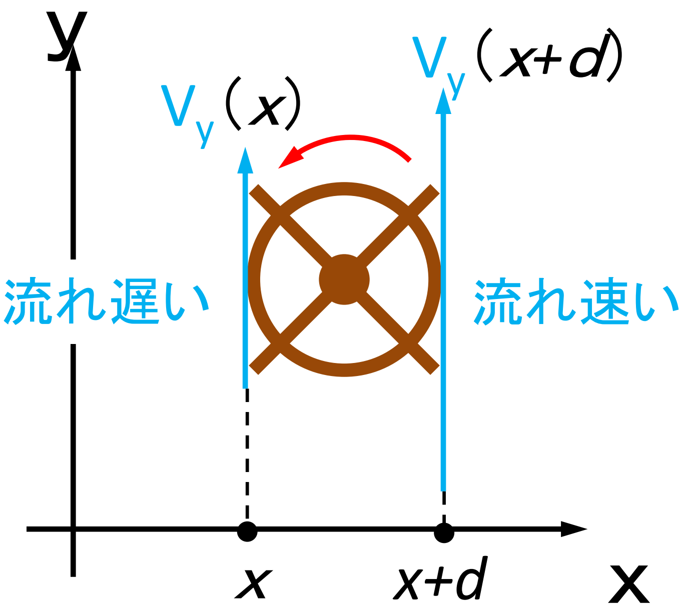
$$\underbrace{\left(\frac{\partial Vx}{\partial x} + \frac{\partial Vy}{\partial y} + \frac{\partial V_z}{\partial z} \right)}_{\text{div}} \Delta x \Delta y \Delta z$$

ある点からx、y、およびz方向にどれだけ流れ出るかを計算するために用いる

rotのイメージ



（得をする）+（ちょっと得をする）+（得も損もしない）+（少し損をする）
＝（得をする）　⇒左回りに船は動く



水車の回転速度は
水車の直径をdとすると

$$\frac{V_y(x+d)-V_y(x)}{d}$$

水車の直径dを無限小にすると

$$\lim_{d\to 0}\frac{V_y(x+d)-V_y(x)}{d}=\frac{\partial V_y}{\partial x}$$

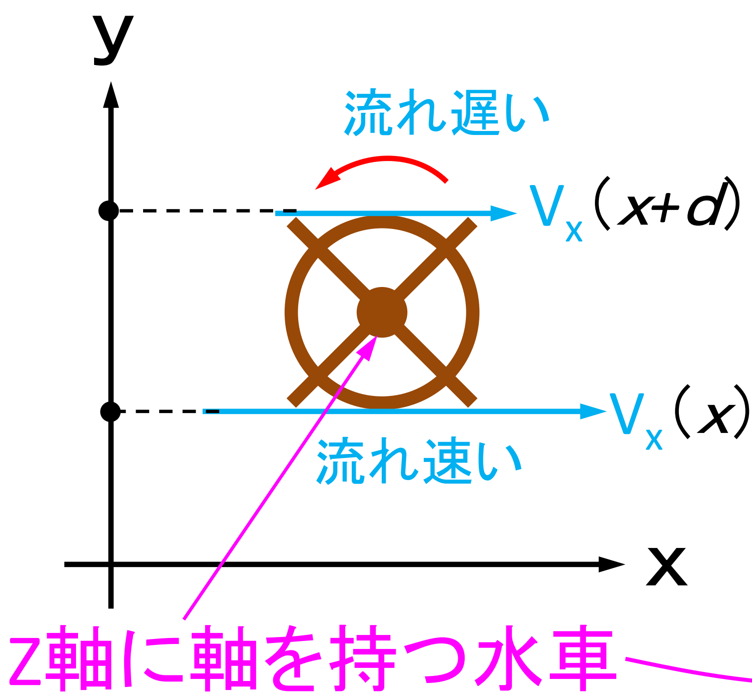
同様に

$$\frac{V_x(x+d)-V_x(x)}{d}$$

水車の直径dを無限小にすると

$$\lim_{d\to 0}\frac{V_x(x+d)-V_x(x)}{d}=\frac{\partial V_x}{\partial y}$$

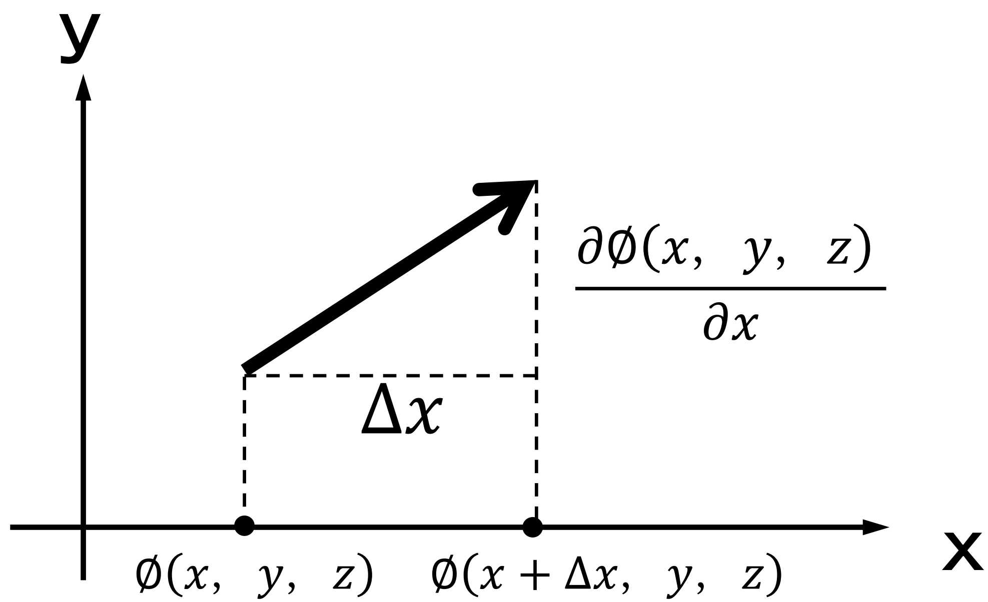
同じ左方向への回転に合わせるため
マイナスをつける



$$(\mathrm{rot}\overrightarrow{V})_z=\frac{\partial V_y}{\partial x}-\frac{\partial V_x}{\partial y}$$

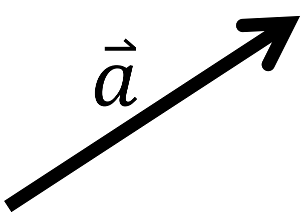
出典:「物理数学の直観的方法」(著者:長沼伸一郎　発行所:講談社)

gradのイメージ



$$\lim_{\Delta x \to 0} \frac{\emptyset(x+\Delta x,\ y,\ z) - \emptyset(x,\ y,\ z)}{\Delta x} = \frac{\partial \emptyset(x,\ y,\ z)}{\partial x}$$

gradのx成分



$$\emptyset(\vec{x}+\vec{a}) - \emptyset(\vec{a}) = \vec{a} \cdot grad\emptyset(\overrightarrow{x})$$

内積

出典：「今度こそ納得する物理・数学再入門」（著者：前野昌弘　発行所：技術評論社）