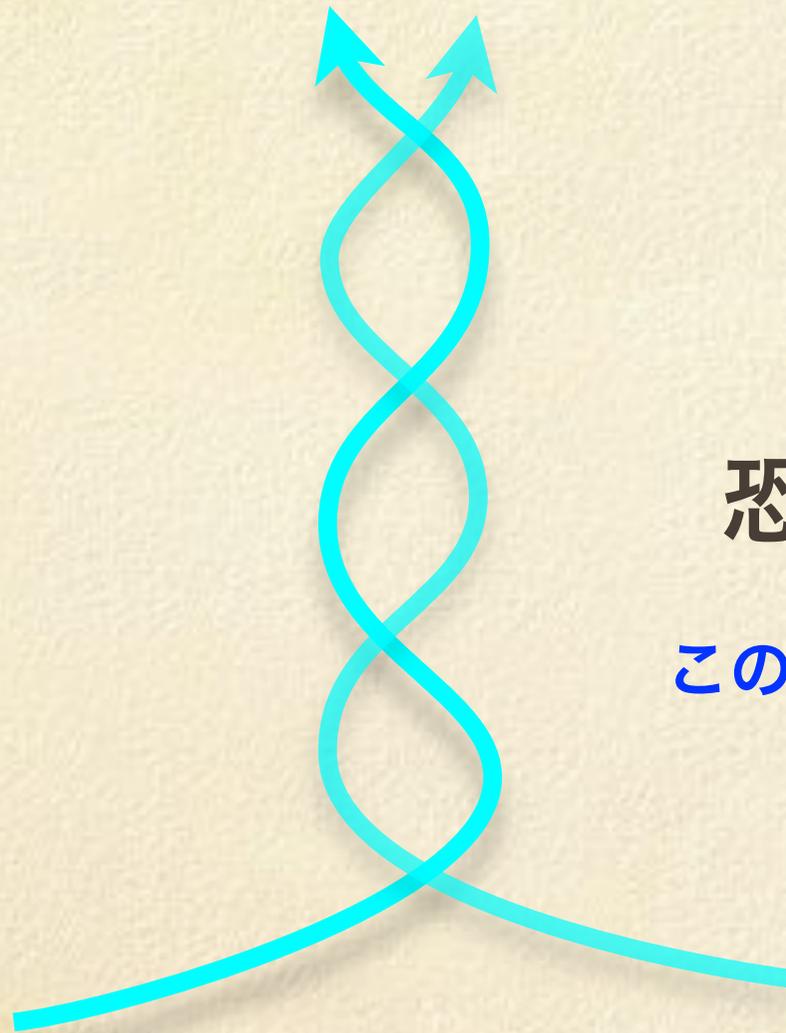


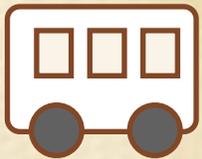
ニュートンの運動法則の応用



恐怖の竜巻！

この強大な力はどこから？

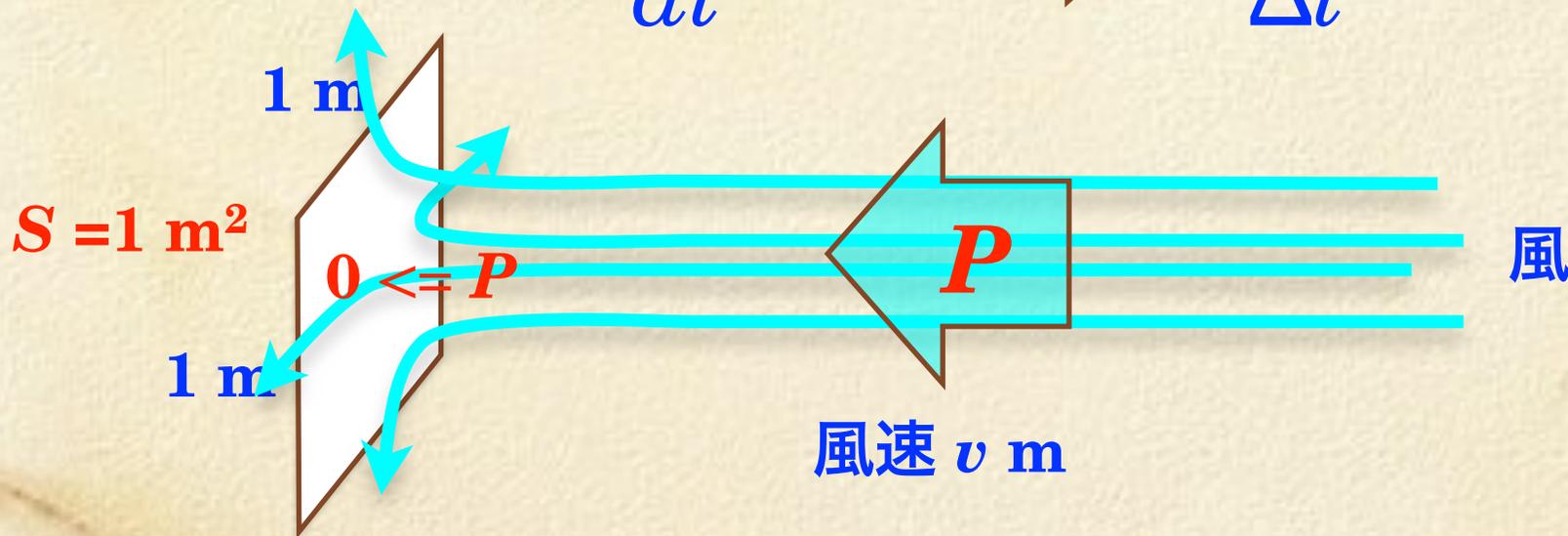
$$\frac{d\mathbf{P}}{dt} = \mathbf{F}$$



ニュートンの運動法則の応用

この強大な力はどこから？

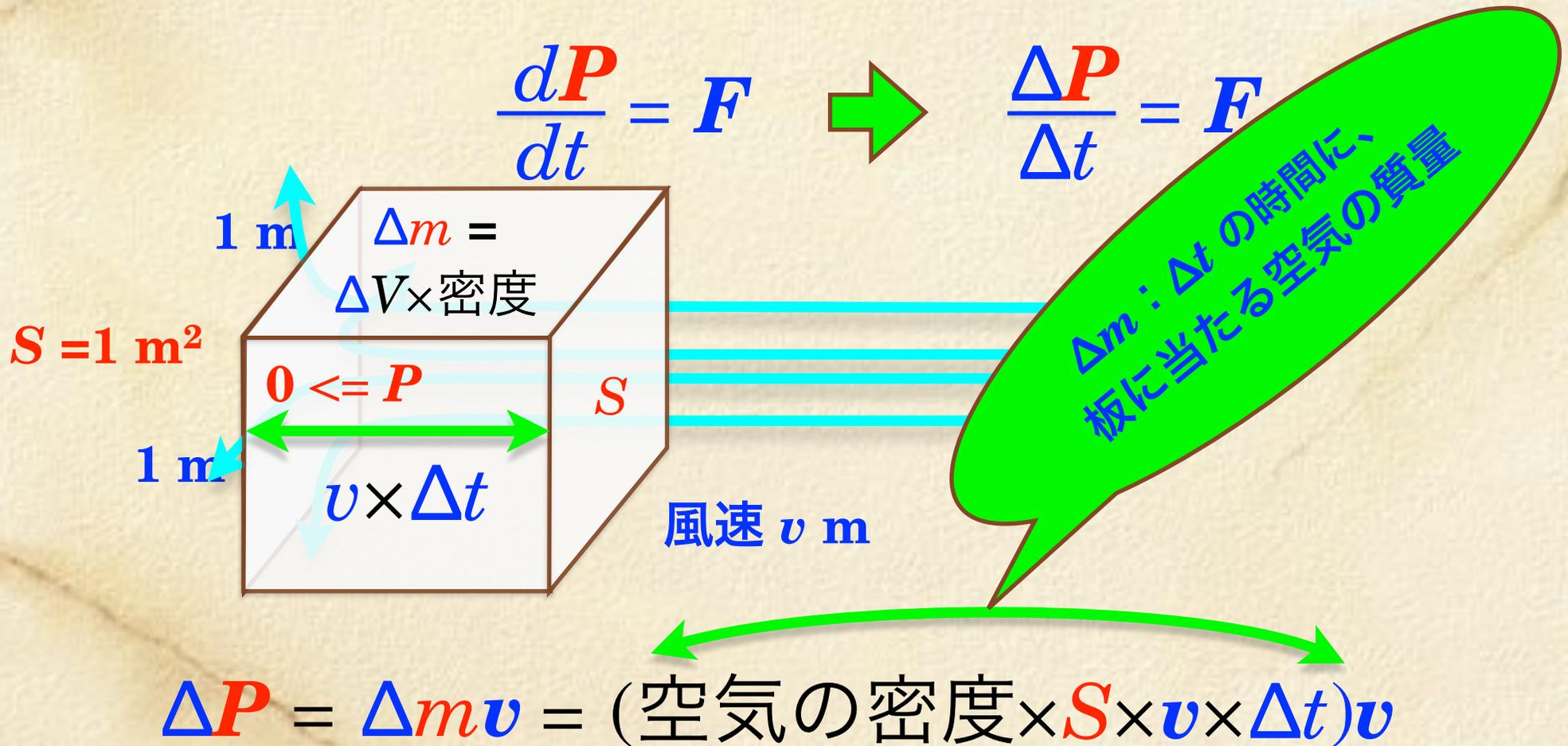
$$\frac{d\mathbf{P}}{dt} = \mathbf{F} \quad \rightarrow \quad \frac{\Delta\mathbf{P}}{\Delta t} = \mathbf{F}$$



$$\Delta\mathbf{P} = \Delta m \mathbf{v}$$

ニュートンの運動法則の応用

この強大な力はどこから？



ニュートンの運動法則の応用

$$\frac{\Delta P}{\Delta t} = F$$

$$\Delta P = \Delta m v = (\text{空気の密度} \times S \times v \times \Delta t) v$$

1 m³ の空気の質量（密度 ρ ）は？

$$\rho \approx 0.03 \text{ kg/mol} \cdot \frac{1}{0.0224 \text{ m}^3/\text{mol}}$$

$$= 1.34 \text{ kg/m}^3$$

ニュートンの運動法則の応用

$$\frac{\Delta P}{\Delta t} = F \quad \Delta P = \Delta m v = (\rho \times S \times v \times \Delta t) v$$



$$F = \frac{\Delta P}{\Delta t} = \rho S v^2$$

風速 **30** m/s のときは、

$$F = \rho S v^2 = 1.3 \times 1 \times 30^2 \\ = 1.17 \times 10^3 \text{ N} = \mathbf{117 \text{ kgw}}$$

風速 **80** m/s の竜巻は！

$$F = 1.3 \times 1 \times 90^2 \\ = 1.05 \times 10^4 \text{ N} = \mathbf{1 \text{ ton w}}$$