

39

$$\begin{aligned}
 (1) |\vec{a} + \kappa \vec{b}|^2 &= |\vec{a}|^2 + 2\kappa \vec{a} \cdot \vec{b} + \kappa^2 |\vec{b}|^2 \\
 &= \kappa^2 |\vec{b}|^2 + 2\kappa \vec{a} \cdot \vec{b} + |\vec{a}|^2 \\
 &= |\vec{b}|^2 \left(\kappa^2 + 2\kappa \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{b}|^2} \right) + |\vec{a}|^2 \\
 &= |\vec{b}|^2 \left\{ \left(\kappa + \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{b}|^2} \right)^2 - \frac{(\vec{a} \cdot \vec{b})^2}{|\vec{b}|^4} \right\} + |\vec{a}|^2 \\
 &= |\vec{b}|^2 \left(\kappa + \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{b}|^2} \right)^2 - \frac{(\vec{a} \cdot \vec{b})^2}{|\vec{b}|^2} + |\vec{a}|^2
 \end{aligned}$$

$$|\vec{a} + \kappa \vec{b}| = \sqrt{|\vec{b}|^2 \left(\kappa + \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{b}|^2} \right)^2 + \frac{|\vec{a}|^2 |\vec{b}|^2 - (\vec{a} \cdot \vec{b})^2}{|\vec{b}|^2}}$$

$$\kappa = -\frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{b}|^2} \text{ のとき 最小値 } \sqrt{\frac{|\vec{a}|^2 |\vec{b}|^2 - (\vec{a} \cdot \vec{b})^2}{|\vec{b}|^2}}$$

$$\kappa_0 = -\frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{b}|^2}, \quad m = \frac{\sqrt{|\vec{a}|^2 |\vec{b}|^2 - (\vec{a} \cdot \vec{b})^2}}{|\vec{b}|} \quad (\text{答})$$