

回転した角度を x とおく。

図の赤線は、回転後の鏡に対して 90° の直線で、
跳ね返した光線を入射角 i 、反射角 i' に2等分する。

よって $\angle i$ は、

$$\angle i = \frac{\frac{\pi}{2} - \theta}{2} = \frac{\pi}{4} - \frac{\theta}{2}$$

図より、

$$\angle x = \frac{\pi}{4} - \angle i = \frac{\theta}{2} \quad \dots \textcircled{1}$$

鏡 M_1 が角度 x 回転するのにかかる時間 t は、

比を用いて、

$$2\pi : \frac{1}{n} = x : t$$

$$\therefore t = \frac{x}{2\pi n}$$

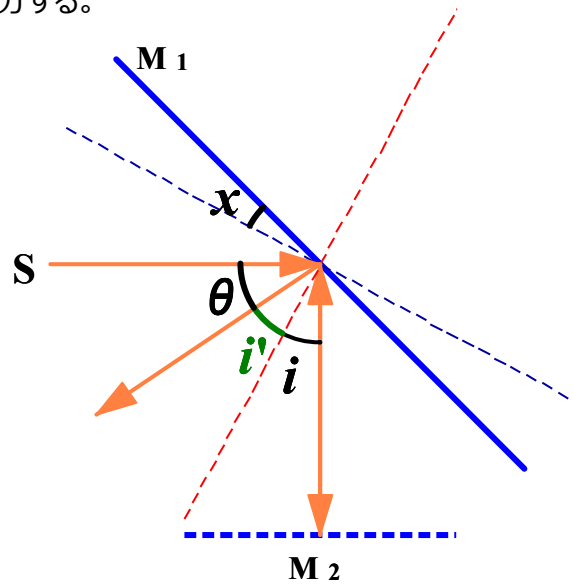
①式より、

$$t = \frac{\frac{\theta}{2}}{2\pi n} = \frac{\theta}{4\pi n} \quad \dots \textcircled{2}$$

また、光が鏡 M_1 で最初に反射してから、鏡 M_2 で反射して再び戻ってくるまでにかかった時間 t' は、

$$t' = \frac{2D}{c} \quad \dots \textcircled{3}$$

と表すことができる。



②, ③式より、

$$\frac{\theta}{4\pi n} = \frac{2D}{c}$$

$$\therefore c = \frac{8\pi n D}{\theta}$$

また、 $D = 700m$, $\theta = 5.8 \times 10^{-4} rad$, $n = 10^7 /s$ を代入して、

$$\therefore c = \frac{8 \cdot \pi \cdot 10 \cdot 700}{5.8 \times 10^{-4}} = 3.0 \times 10^8 m/s$$