

列車の問題の攻略法を考えてみましょう。

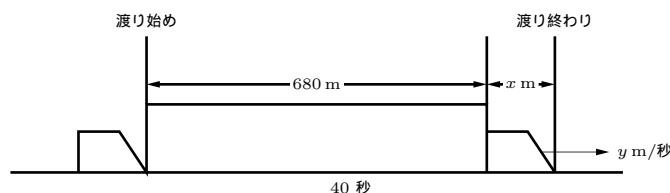
例題

ある列車が、長さ 680 m の鉄橋を渡り始めてから渡り終わるまでに 40 秒かった。また、同じ列車が長さ 1020 m のトンネルにすっかり隠れているのが 45 秒であった。列車の長さ x m と速さはともに同じとして、速さは常に一定とするとき、列車の長さ x m と速さ y m/秒を求めなさい。

速さの問題では、基本公式

$$(\text{道のり}) = (\text{速さ}) \times (\text{時間}) \cdots \textcircled{1}$$

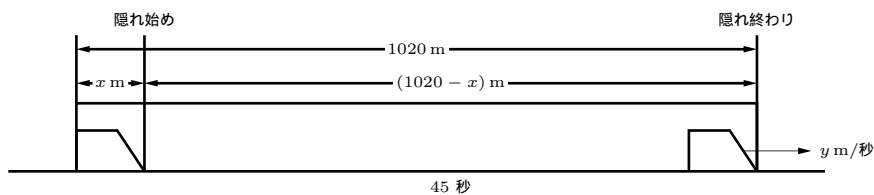
が基本になります。列車が 680 m の鉄橋を渡り始めてから渡り終わるまでをイラストにすると以下ようになります。ただし、列車の長さは x m、列車の速さは y m/秒とします。



このイラストからわかるように、列車は鉄橋を渡り始めてから、渡り終わるまでに、単に 680 m 走るのではなく、列車の長さ分を加えた長さ $680+x$ (m) を走っていることが分かります。このときかかった時間が 40 秒で、列車の速さが y m/秒でありますから、速さの公式 $\textcircled{1}$ から

$$680 + x = 40y \cdots \textcircled{a}$$

次に列車が、長さ 1020 m のトンネルにすっかり隠れている時間が 45 秒であったというのをイラストにしてみると、以下ようになります。



列車はトンネルに隠れ入ってから、トンネルを隠れ出る瞬間までは、トンネルの長さから列車の長さを引いた距離を走っていることが分かります。このときかかった時間が 45 秒で、列車の速さが y m/秒でありますから、 \textcircled{a} 求めたときと同様の考え方で、

$$1020 - x = 45y \cdots \textcircled{b}$$

よって、

$$\begin{cases} 680 + x = 40y \\ 1020 - x = 45y \end{cases}$$

これを解いて、 $(x, y) = (120, 20)$

よって、列車の長さ 120 m、列車の速さ 20 m/秒(答)
となります。