Copywrite
遊学社　長山　訓

Part-SU4114 ●車体の長さが距離とリンクする列車

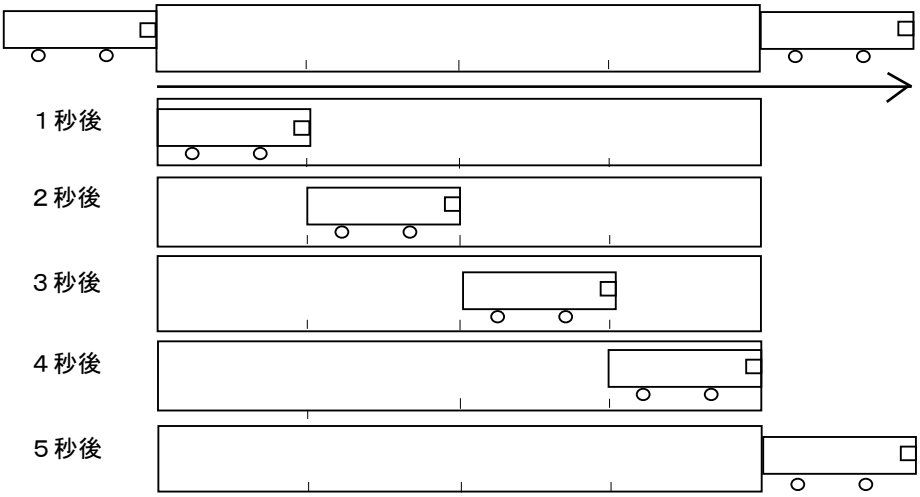
ここでは，２つのジャンルを紹介します。まずは，列車がトンネルや鉄橋を通過するケースです。さらには，列車と自動車，または列車同士の出会いとすれ違い，追いつきと追い越しです。

１）トンネルや鉄橋を列車が通過する場合

ｉ）列車の最前部がトンネル（鉄橋）に入ってから最後部が抜け出るまで

例　秒速 20 m，車体の長さが 20 mの列車の最前部が，長さ 80 mのトンネルの中に入ってから，最後部が抜け出るまでは５秒かかります。
なお，列車の走行距離は，列車の最前部から最前部まで，あるいは最後部から最後部までのように，同じ位置を基準として計測します。

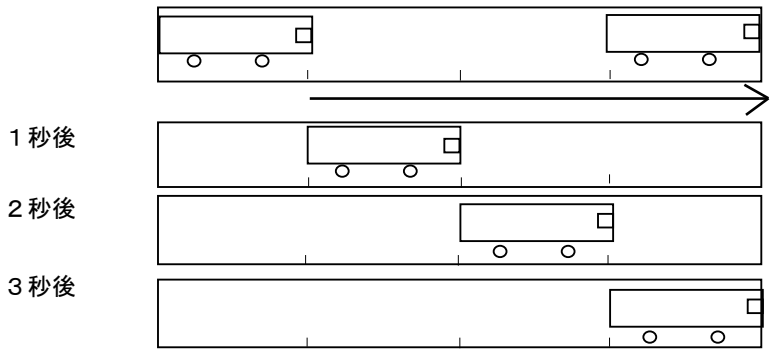
20 m／秒 × ５秒 ＝ 80 m ＋ 20 m



ⅱ）列車の最後部がトンネル（鉄橋）に入ってから最前部が抜け出るまで

例　秒速 20 m，車体の長さが 20 mの列車の最後部が，長さ 80 mのトンネルの中に入ってから，最前部が抜け出るまでは３秒かかります。

20 m／秒 × ３秒 ＝ 80 m － 20 m



２）列車と自動車が，平行な線路上と道路上を走る場合

この場合，問題によって，「自動車のほうが列車より速い場合」と「列車のほうが自動車より速い場合」がありますが，多いのは前者です。

いずれの場合も，問題文において，「自動車の長さは考慮しないものとする」と記されているため，はじめの間隔は列車の車体の長さとなります。

Copywrite
遊学社　長山　訓

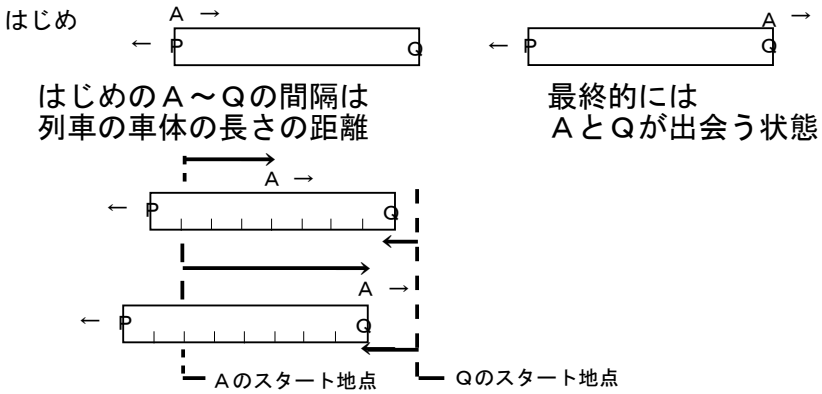
さて,Part-SU4111 でもお話しましたが,列車が登場すると,「出会う」と「すれ違う」は異なる状況を意味しますし,「追いつく」と「追い越す」も異なる状況を意味します。ここでは,自動車の運転手をＡ,列車最前部の運転士をＰ,最後部の乗務員をＱとし，自動車のほうが列車より速いケースでお話します。

ｉ） 自動車と列車が出会ってからすれ違うまで（ＡとＱが出会う）

例えば，秒速 30 ｍの自動車と，車体の長さ 80 ｍ，秒速 10 ｍの列車が出会ってからすれ違うまでは，２秒かかります。

（30 ＋ 10） × ２秒 ＝ 80 ｍ

自動車と列車の出会い　　自動車と列車のすれ違い

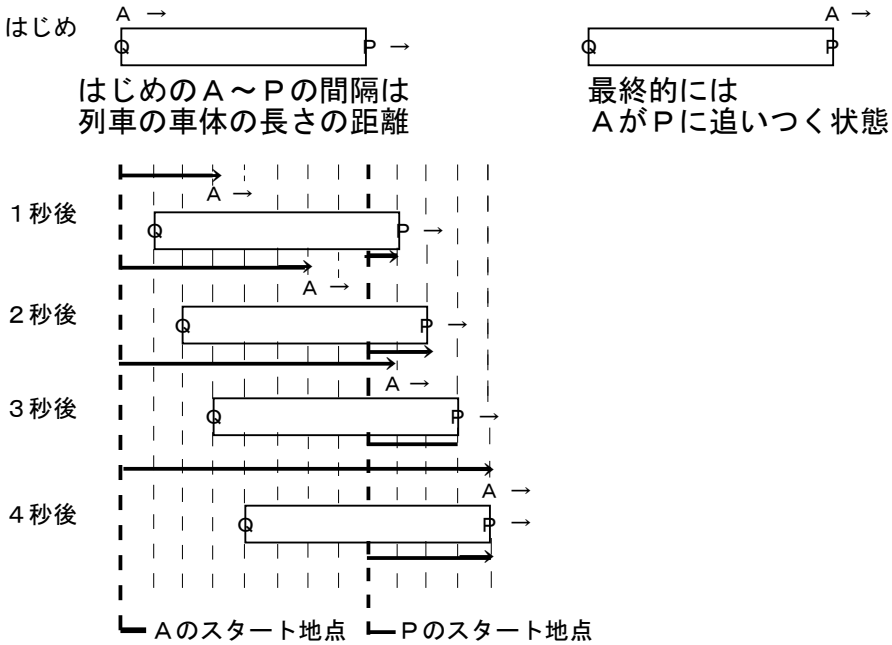


ii） 自動車が列車に追いついてから追い越すまで（ＡがＰに追いつく）

例えば，秒速 30 ｍの自動車と，車体の長さ 80 ｍ，秒速 10 ｍの列車に追いついてから追い越すまでは，４秒かかります。

（30 － 10） ×４秒 ＝ 80 ｍ

自動車が列車に追いつく　　自動車が列車を追い越す



Copywrite
遊学社　長山　訓

３）２台の列車が２本の平行な線路上を走る場合

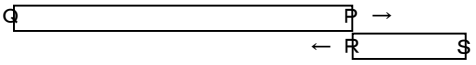
この場合，はじめの間隔は，２台の列車の長さの和となります。
列車Ａ　最前部運転士Ｐ，最後部乗務員Ｑ，
列車Ｂ　最前部運転士Ｒ，最後部乗務員Ｓ，とします。

ｉ）列車Ａと列車Ｂが出会ってからすれ違うまで

例えば，秒速 30 ｍ，長さ 90 ｍの列車Ａと，秒速 10 ｍ，長さ 30 ｍの列車Ｂが，出会ってからすれ違うまでは，３秒かかります。

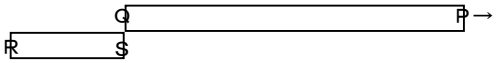
（30 ＋ 10）× ３秒 ＝ 90 ｍ ＋ 30 ｍ

列車Ａと列車Ｂの出会い

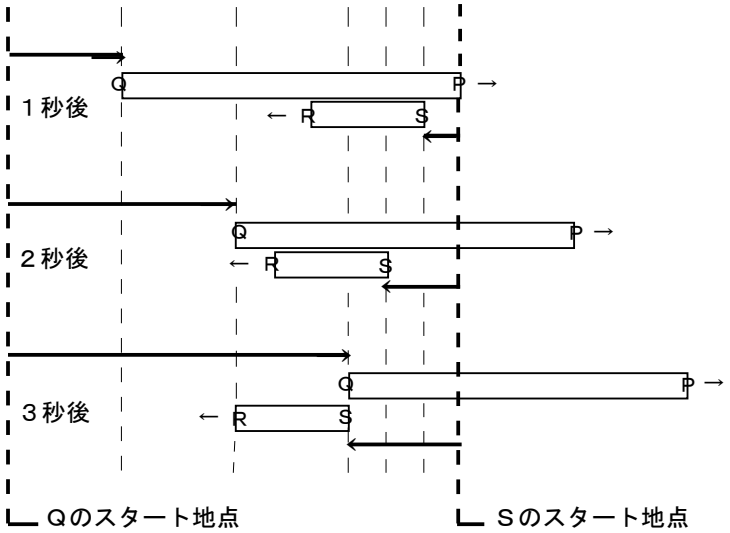


はじめのＱ～Ｓの間隔は
２台の列車の車体の長さの和

列車Ａと列車Ｂのすれ違い



最終的には
ＱとＳが出会う状態



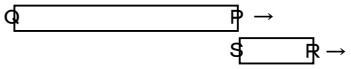
Copywrite
遊学社　長山　訓

ⅱ）列車Ａが列車Ｂに追いついてから追い越すまで

例えば，秒速 30 ｍ，長さ 90 ｍの列車Ａが，秒速 10 ｍ，長さ 30 ｍの列車Ｂに，追いついてから追い越すまでは，６秒かかります。

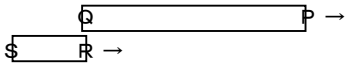
（30 － 10）× ６秒 ＝ 90 ｍ ＋ 30 ｍ

列車Ａが列車Ｂに追いつく

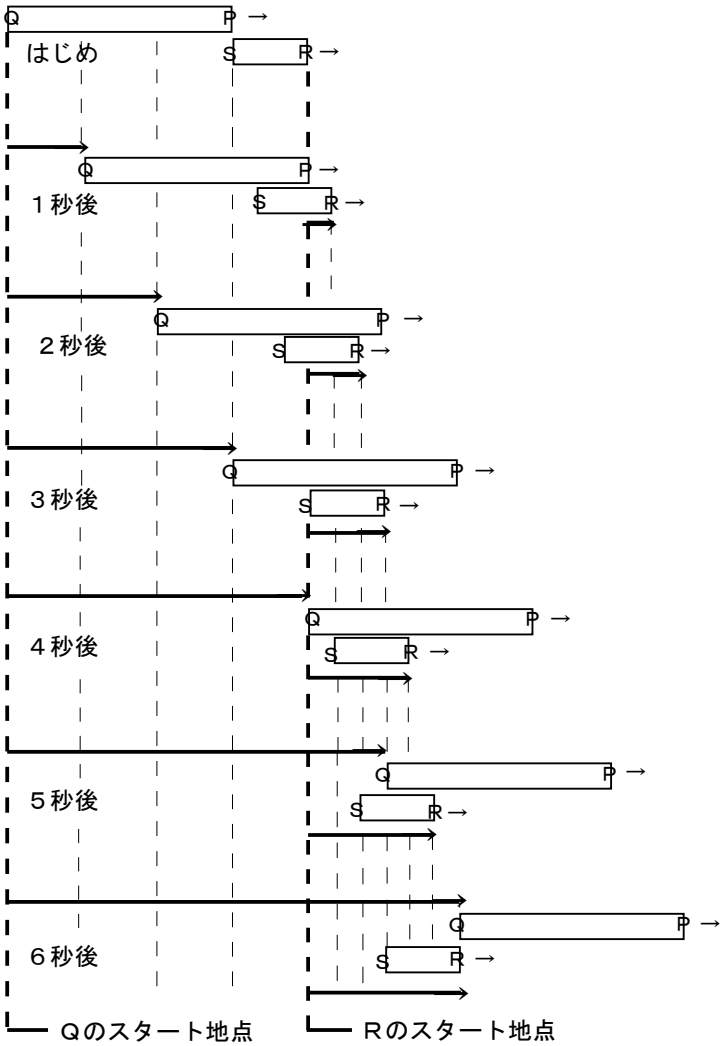


はじめのＱ～Ｒの間隔は
２台の列車の車体の長さの和

列車Ａが列車Ｂを追い越す



最終的には
ＱがＲに追いつく状態



Copywrite
遊学社　長山　訓

問題 SU-4114　すべての速さは一定とし，自動車の車体の長さは０とします。

① 車体の長さが 150 ｍの列車が秒速 15 ｍで走っている。
この列車の最前部がトンネルに入り始めてから最後部が抜け出るまでにちょうど 30 秒かかったとすると，このトンネルの長さは何ｍか。

② 車体の長さが 200 ｍの列車が時速 72㎞ で走っている。
この列車がの最前部が長さ 400 ｍの鉄橋にさしかかってから，最後部が渡り終えるまでに何秒かかるか。

③ 車体の長さが 100 ｍの列車の車体全体が，長さ 600 ｍの鉄橋上に乗っている時間が 20 秒であったとすると，この列車の速さは時速何 ㎞ か。

④ 秒速 25 ｍの自動車と，秒速 15 ｍ，車体の長さの 240 ｍの列車が，出会ってからすれ違うまでに何秒要するか。

⑤ 秒速 24 ｍの自動車が，秒速 18 ｍの列車に追いついてから追い越すまでに 25 秒かかったとすると，この列車の車体の長さは何ｍか。

⑥ 秒速 30 ｍ，車体の長さ 240 ｍの列車が，自動車に追いついてから追い越すまでに 15 秒かかったとすると，自動車の速さは時速何 ㎞ か。
（小数１位の数字になります）

⑦ 時速 54㎞，車体の長さ 280 ｍの列車Ａと，車体の長さ 360 ｍの列車Ｂが，出会ってからすれ違うまでに 16 秒かかったとすると，列車Ｂの速さは時速何 ㎞ か。

⑧ 時速 180㎞，車体の長さ 270 ｍの列車Ａが，車体の長さ 180 ｍの列車Ｂに，追いついてから追い越すまでに 30 秒かかったとすると，列車Ｂの速さは時速何 ㎞ か。

Copywrite
遊学社　長山　訓

問題 SU-41114 の解答

① 15ｍ／秒 × 30 秒 ＝150ｍ＋［　　］ｍ　　［　　］＝300ｍ

② 72km/時 ＝ 72000ｍ／時 ＝ 1200ｍ／分 ＝ 20ｍ／秒
※ ちなみに，72km/時 ÷ 3.6 ＝ 20ｍ／秒　でもＯｋです。
20ｍ／秒 × ［　　］秒 ＝400ｍ＋200ｍ　　［　　］＝30 秒

③ ［　　］ｍ／秒 × 20 秒 ＝600ｍ－100ｍ　　［　　］＝25ｍ／秒
25ｍ／秒 ＝ 1500ｍ／分 ＝ 90000ｍ／時 ＝ 90km/時
※ ちなみに，25ｍ／秒 × 3.6 ＝ 90km/時　でもＯｋです。

④ (25 ＋ 15) × ［　　］秒 ＝ 240ｍ　　［　　］＝６秒

⑤ (24 － 18) × 25 秒 ＝［　　］ｍ　　［　　］＝150ｍ

⑥ 自動車の速さをａ（ｍ／秒）とすると，
(30 －ａ) × 15 秒 ＝ 240ｍ　　ａ＝14ｍ／秒
14ｍ／秒 × 3.6 ＝ 50.4km/時

⑦ 54km/時 ÷ 3.6 ＝ 15ｍ／秒
列車Ｂの速さをｂ（ｍ／秒）とすると，
(15 ＋ｂ) × 16 秒 ＝ 280ｍ＋360ｍ　　ｂ＝25ｍ／秒
25ｍ／秒 × 3.6 ＝ 90km/時

⑧ 180km/時 ÷ 3.6 ＝ 50ｍ／秒
列車Ｂの速さをｂ（ｍ／秒）とすると，
(50 －ｂ) × 30 秒 ＝270ｍ＋180ｍ　　ｂ＝35ｍ／秒
35ｍ／秒 × 3.6 ＝ 126km/時