

1. 研究の動機

家族でお出かけをするときに、JRを使うことが多い。ホームを通る急行電車を見ると速く感じるのに、電車の車内から見える景色がおそく感じたため、速さの感じ方について研究することにした。

2. 見る場所を変えた速さの実験

(1) 予想

電車の速さ是不会変わらないと思う。車内から見える遠くの建物を見ていておそいと感じたので、もしかしたら、見るきよりによっておそく感じたのではないかと予想する。

(2) 方法

①色々な場所から電車を観察する。

田端駅の近くで駅を通る新かん線を動画でとる。

③電車の車内から見える景色を観察する。

京ひん東北線に乗って出かけるときに、まどから見える景色を動画でとる。

(3) 結果

①田端駅の近くを通る新かん線は速く見え、尾久駅から見える遠くの新かん線はおそく見えた。

②電車の近くにある電柱などは速く見えた。また、電車の遠くにある建物、特に山などはおそく見えた。

(4) 分かったこと

近くを通るものは速く見えて、遠くを通るものはおそく見えることが分かった。しかし、通るものを目で追いかけると、速さは変わらないように感じた。

3. 目を動かさない速さの実験

「2. 見る場所を変えた速さの実験」から、通るものを目で追いかけると、その速さは変わらないことに気が付いたので、目の位置を動かさないようにして走るものの見え方を研究することにした。

(1) 予想

やはり、近くを通るものは速く見えて、遠くを通るものはおそく見えると予想する。

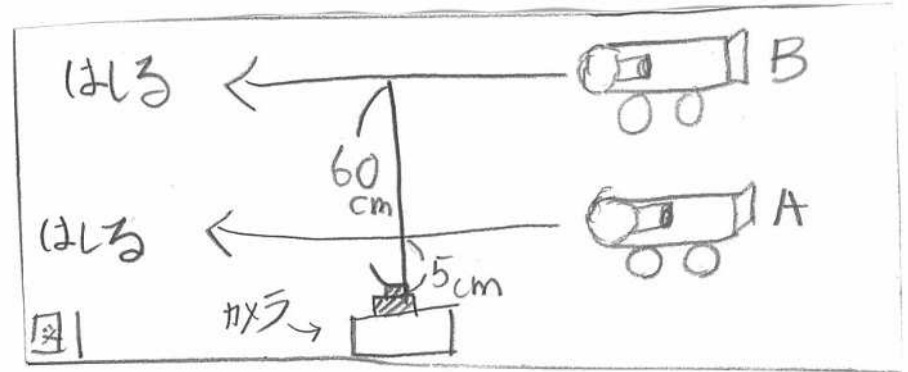
(2) 方法

〈じゅんぴするもの〉

・スマホのカメラ ・プラレール ・目印用のシール ・じょうぎ

①スマホのカメラが動かないようにつくえに取り付けて、カメラから5cmはなしたきよりでプラレールを走らせる。(図1のA)このとき、プラレールが画面に写り始めた時間と画面から見えなくなった時間を記録する。

②①と同じようにカメラを取り付けて、カメラから60cmはなしたきよりでプラレールを走らせる。(図1のB)このとき、①と同じように、プラレールが画面に写り始めた時間と画面から見えなくなった時間を記録する。



(3) 結果

	A) 画面に写り始めた時間 [秒]	B) 画面から見えなくなった時間 [秒]	B-A [秒]
方法①	5.88	6.72	0.84
方法②	5.07	7.76	2.69

(4) 分かったこと

方法②の方が方法①にくらべて、画面に写る時間が1.85秒長いということが分かった。このことから、画面に写りこむ時間が長いとおそく感じると思われる。

4. 見えるはばを同じにした実験

「3. 目を動かさない速さの実験」から、写りこむ時間が長いとおそく感じたので、写りこむ時間が同じになるように実験することにした。

(1) 予想

写りこむ時間を同じにすれば、近くても遠くても感じる速さは同じになると予想する。

(2) 方法

〈じゅんぴするもの〉

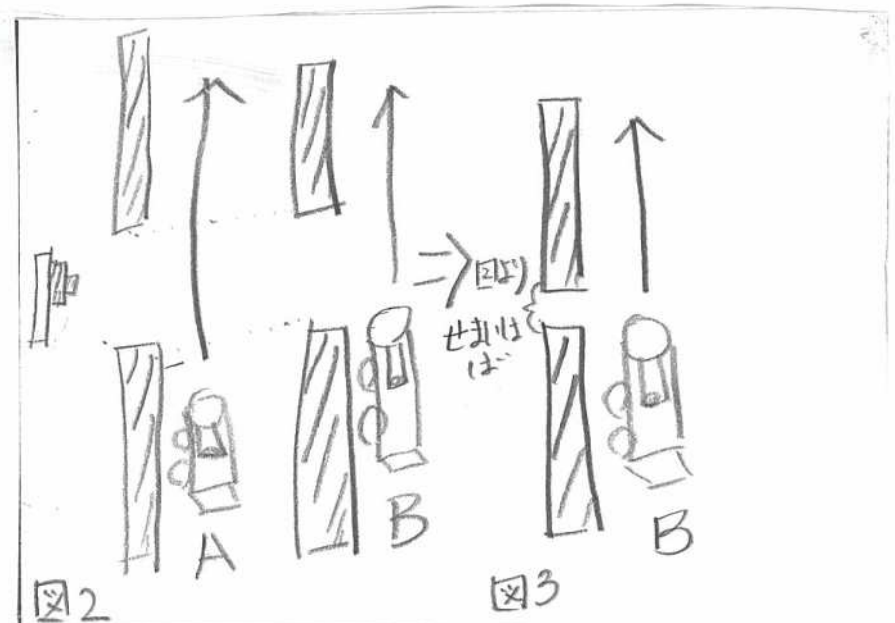
・スマホのカメラ ・プラレール ・目印用のシール ・じょうぎ
・お道具箱

①前の実験と同じように5cmはなしたきよりでプラレールを走らせる。このとき、画面に写ってから見えなくなるまでのきよりをはかる。

②①ではかったきよりだけ見えるようにお道具箱を置いて、カメラから60cmはなしたきよりでプラレールを走らせる。(図2)

③②よりもさらにせまくし、お道具箱の間のきよりが5cmになるように、カメラから60cmはなしたきよりでプラレールを走らせる。

(図3)



(3) 結果

- ①画面に写ってから見えなくなるまでのきよりをはかると 11.2cm だった。
- ②プラレールが画面に写り始めたのが 4.86 秒で、画面から見えなくなったのが 5.75 秒だった。
- ③プラレールが画面に写り始めたのが 3.05 秒で、画面から見えなくなったのが 3.79 秒だった。

(4) 分かったこと

②の結果から、プラレールが画面に写っていた時間は 0.89 秒であることが分かった。このことから、5cm はなしたきよりでプラレールを走らせたときと、写る時間はほぼ同じにできた。しかし、5cm はなしたきよりでプラレールを走らせたときの方が速く感じた。

また、③の結果から、プラレールが画面に写っていた時間は 0.74 秒であることが分かった。この場合は、5cm はなしたきよりでプラレールを走らせたときよりも少し速く感じた。

これらの結果から、小さいものと大きいものだと、大きいものの方が速く感じるのではないかと考えた。

5. いろいろな大きさのスーパーボールを使った実験

「4. 見えるはばを同じにした実験」から、本当に大きいものが速く感じるのか検証しようことにした。

(1) 予想

小さいものよりも大きいものの方が速いと予想する。

(2) 方法

〈じゅんぴするもの〉

- ・スマホのカメラ ・レール ・目印用のシール
- ・スーパーボール(大・中・小)

※大(ボールのはば 5cm)
中(ボールのはば 2cm)
小(ボールのはば 1cm)

- ①スマホのカメラが動かないようにつくえに取り付けて、カメラから 5cm はなしたきよりにレールで坂道を作る。
- ②①のレールにスーパーボール(大・中・小)を転がす。
- ③①と同じようにカメラを取り付けて、カメラから 60cm はなしたきよりにレールで坂道を作る。
- ④③のレールにスーパーボール(大・中・小)を転がす。

(3) 結果

- ②スーパーボール(小)が1番速くて、スーパーボール(大)が1番おそかった。
- ④②と同じように、スーパーボール(小)が1番速くて、スーパーボール(大)が1番おそかった。

(4) 分かったこと

小さいものよりも大きいものの方が速いと予想したが、私の見た感じは反対だった。もしかしたら、人の感かくのちがいで速さの感じ方が変わるのではないかと考えて、家族にとつた動画を見せ、アンケートを取ることにした。

【アンケートの結果】

アンケートは、ママ、パパ、お兄ちゃん、おばちゃん、ひいばあちゃんの5人にとつた。

		私	ママ	パパ	お兄ちゃん	おばちゃん	ひいばあちゃん
5cm	小	1	1	1	1	1	2
	中	2	2	1	5	2	1
	大	3	3	1	2	4	3
60cm	小	4	4	2	3	3	5
	中	5	5	2	4	5	4
	大	6	6	2	6	6	6

それぞれの合計をまとめると、下のようになった。

		1	2	3	4	5	6
5cm	小	5	1	0	0	0	0
	中	0	1	2	2	1	0
	大	2	3	0	0	1	0
60cm	小	0	1	0	2	3	0
	中	1	1	3	1	0	0
	大	0	1	0	0	0	5

この結果を見ると、人によって選んだ速さにちがいはあるが、5cm のきよりから転がした小さなスーパーボールが一番速いと選んだ人と 60cm のきよりから転がした大きなスーパーボールが一番おそいと選んだ人が一番多かった。

このことから、小さいものよりも大きいものの方が速いと予想したが、結果は反対になった。

6. 研究のまとめ

速さのちがいは、自分と見ているもののきよりによって変わることが分かった。また、大きいものよりも小さいものの方が速く感じるということも分かった。しかし、なんできよりが近いと速く感じて、遠いとおそく感じるのかは、はっきりと分からなかったので、これから調べていきたい。

7. 参考文献

特になし