

課題

スピードカメラを設置した 800 カ所のうち 70 カ所で交通事故が設置前より増加したと新聞記事は報じている。あなたはこの記事に賛成か反対か。

16 Friday, 24 June 2005 Evening Standard

Speed cameras may cause road accidents, say experts

BY DAVID WILLIAMS
Motoring Editor

FRESH doubts over the value of speed cameras were raised today after a surge in accidents at sites where they are installed. Official papers show that the number of crashes rose instead of fell at 70 sites in London.

At 32 speed camera sites there were an average of 48 more accidents involving death or serious injury over 12 months compared with previous years.

At 38 traffic light camera

Crashes increase at 70 of capital's 800 trap sites

sites there were on average 62 more accidents, Association of London Government papers show. An investigation has now been ordered into why the cameras have not cut deaths and injuries. Some could be ripped out.

At other sites engineers will design traffic-calming schemes — in addition to the cameras.

Experts today claimed drivers were "distracted" by cameras and forced to look at their speedometers instead of the road. The alert comes after West Midlands police announced plans to remove 10 cameras and take film out of 150 more after fears they were endangering road safety.

Transport experts are baffled

by the rise in accidents at specific sites in London. Overall, cameras cut accidents by 21 per cent, a study by the Transport Research Laboratory shows.

London's remaining 730 speed and red-light cameras have all seen accident levels fall, according to the London Safety Camera Partnership, made up of councils, police and TfL.

The association's report says: "The partnership will review the sites where collisions have increased. The review will include casualty/collision analysis, collision mapping and speed survey data."

Some cameras will be replaced by electronic signposts which, instead of fining drivers, display their speeds.

Each investigation will cost about £500, costing the partnership £35,000. A partnership spokesman said possible reasons for the cameras' failure included rising traf-

fic levels and accidents caused by factors other than speed. He said there could be "individual reasons" at each site.

Possible solutions include changing street lighting, road markings and junction layouts and re-phasing traffic lights.

The investigation has prompted demands for an overhaul of the Government's speed camera policy. Paul Smith of SafeSpeed said cameras were "nowhere near as effective" as claimed.

In 50mph zones policed by cameras, drivers spent so long studying their speedometers that they missed 40 per cent of what happened in the road ahead, he claimed.

Edmund King of the RAC Foundation said: "It is highly worrying that accidents are going up. There could be conflict between motorists who slow down for cameras and the growing underclass of unregistered drivers who do not."

Rob Gifford of the Parliamentary Advisory Council for Transport Safety said: "Cameras are sometimes the best answer but not always."

新聞記事によると、スピードカメラが導入された場所では重大な交通事故が 21%減少すると言われている。この値を用いて、スピードカメラを導入した場所の交通事故が何%減少するかを判断しなさい。そして、新聞記事の論争には重大な欠点があることを示しなさい。

用意するもの

- Excel ファイル → 【Finldow Road.xls】 【Refining the model.xls】
- ペアに1台のコンピュータ
- 新聞記事 → 【The newspaper】

Lesson plan (2時間扱い)

1 時間目

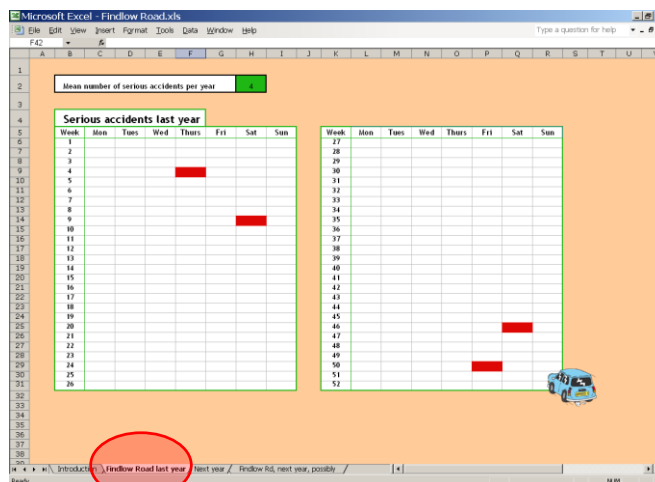
授業の流れ

問題理解 (15分間)

新聞記事を読み、賛成か反対かを簡単に議論する。

まず特定の場所 Findlow Road について調べる。

→ Excel Spreadsheet: Findlow Road.xls



昨年の Findlow Road (2枚目のスプレッドシート)

主な発問

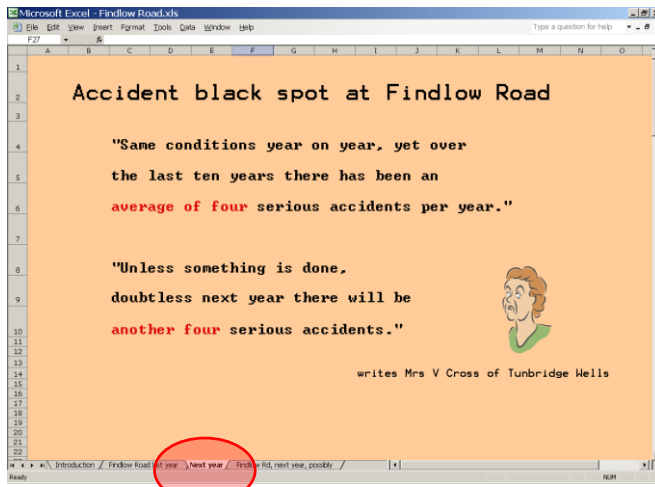
あなたはいくつかのスピードカメラが撤去されたほうがよいと思うか。

カメラが交通事故を 21%減らしたとはどういう意味か。

これらの場所でさらに交通事故が起こるのはなぜだと思うか。

Mrs V Cross は、「毎年、平均すると 4 件の重大な事故が起こっている」と言っている。

この表の、赤いセルは、昨年の第何週の何曜日に、重大な交通事故が行ったかを示している。

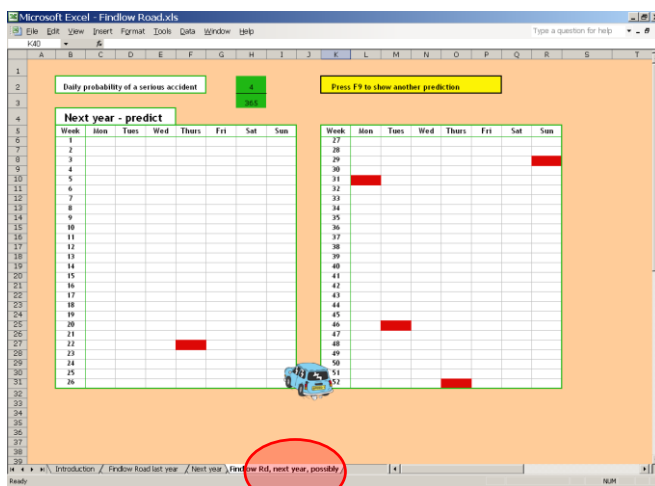


翌年（3枚目のスプレッドシート）

解決へのアプローチの立案（35分間）

翌年の事故発生の乱数シミュレーションを行う。

緑のセルに「事故発生確率」を入力し、**F9**を押すと、第何週の何曜日に重大な事故が起こるかが表示される。**F9**を押す度に、第何週の何曜日に事故が起こるかが変わる。起こる事故件数が変化することに注目させる。



翌年の予測（4枚目のスプレッドシート）

ペアやグループで、このようなシミュレーションを用いて、新聞記事について考えるにはどうしたらよいかを話し合わせ、発表させる。

《期待される反応》

Mrs V Cross は「何も変化がなければ、来年以降も、4件の事故が起こる」と言っている。この考えについてどう思うか。どのような仮定が隠れているか。（道路周辺の状況は変化していない、カメラも設置されないなど）

「平均4件」は、毎年ちょうど4件の重大な事故があるということか。

平均値にはどのような意味があるか。

事故の予測に、数学はどのように活用できるか。

確率 $4/365$ なのに、どうして事故件数が4にならないことがあるのか。

この確率はどのように決めたのか。想定は何だったか。

確率 $8/365$ ならどうか。

確率を $0/365$, $365/365$ にしたら、どうなるか。

このシミュレーションはどのような仕組みになっているのだろうか。

このようなシミュレーションを用いて、新聞記事の「スピードカメラを設置した70箇所で交通事故が設置前より増加した」原

- ・カメラの設置によって事故の起こる確率は変わらないとして、シミュレーションを 800 回して 70 件増えるかどうかを調べればよいのではないかと。
- ・カメラの設置前と設置後で、事故が起こる確率が異なるのではないかと。

因が、カメラの設置にあるのかどうかを探究するにはどうしたらよいか。

2 時間目

解決へのアプローチの立案の振り返り (10 分間)

- ・カメラの設置後に事故発生確率は小さくなっているにも関わらず、設置前より事故が増えることがどのくらいあるかをシミュレーションで調べればよい。

どのようなシミュレーションをすればよいか。

→Excel Spreadsheet: Refining the model

スピードカメラの設置前後の事故発生確率を入力すると、それぞれの確率に基づいて **F9** を押す度に 10 回ずつ、シミュレーションをし、Up (設置前より増加), Same (変わらない), Down (設置前より減少) の回数が表とグラフに自動的に入力される。

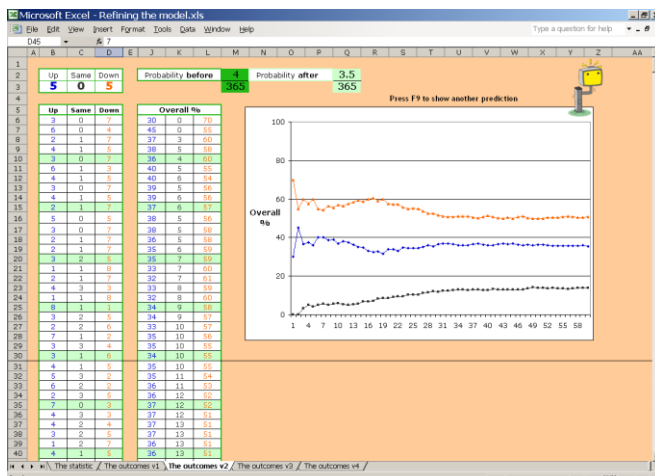
F4 を押すとデータがクリアされる。

アプローチの実行 (20 分間)

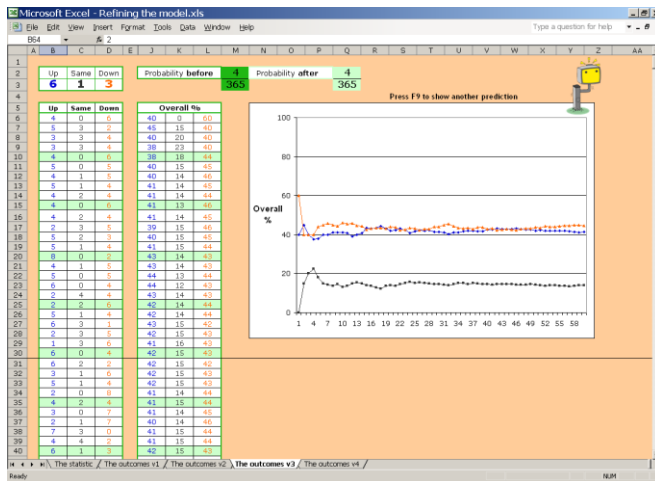
グループになり、スプレッドシートを使いながら探求し、気づいたことを記録する。

1 年間に重大な交通事故が 3 件以上あると、その場所に、スピードカメラが設置される傾向がある。

例) 設置前 $\frac{4}{365}$ と 設置後 $\frac{3.5}{365}$ の場合



例) 設置前 $\frac{4}{365}$ と設置後 $\frac{4}{365}$ の場合



前後の確率が同じ場合、そのことはスピードカメラについて何を意味しているのか。

解決の交流 (20 分間)

気づいたことを発表し、互いに批判的に検討する。

宿題として、この記事に答えるように新聞社に手紙をかせる。(探究結果に基づいて、スピードカメラを取り外すことを提案する生徒が多いことが予想される。)

スピードカメラを設置することにより事故が 21%減少するというのが正確な値で、スピードカメラが設置されたのが 800 カ所だとすると、これらの設置箇所のうち、事故数が減る、増える、変わらないのはどのくらいか。