

BOWLAND MATH

Introductory Kit

ピザは温かいままで

問題

開店したばかりの宅配ピザ屋では、どこまでピザを届けることができるかについて悩んでいる。温かいままでピザを届けることができる配達地域を決めよう。



用意するもの

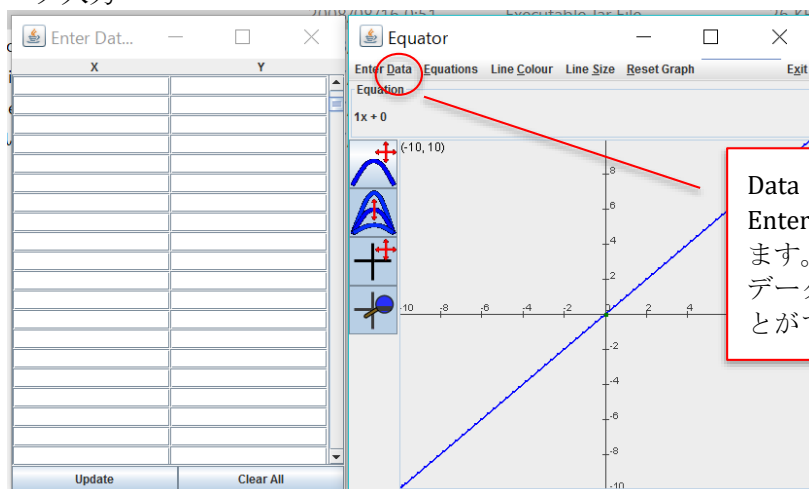
- ・ ピザが冷めていくときの時間と温度のデータ → 【Data Set.xls】
- ・ (オプション) データ収集方法の説明ビデオクリップ → 【Video1】
- ・ (オプション) データ収集方法の様子の Flash → 【Flash】
- ・ (オプション) ピザを冷たいと感じる温度の実験ビデオクリップ → 【Video2】
- ・ ペアに 1 台のコンピュータ
- ・ グラフから式をつくることのできるソフトウェア → 【equator】
- ・ グラフ用紙

ピザが冷めていくときの温度と時間のデータ

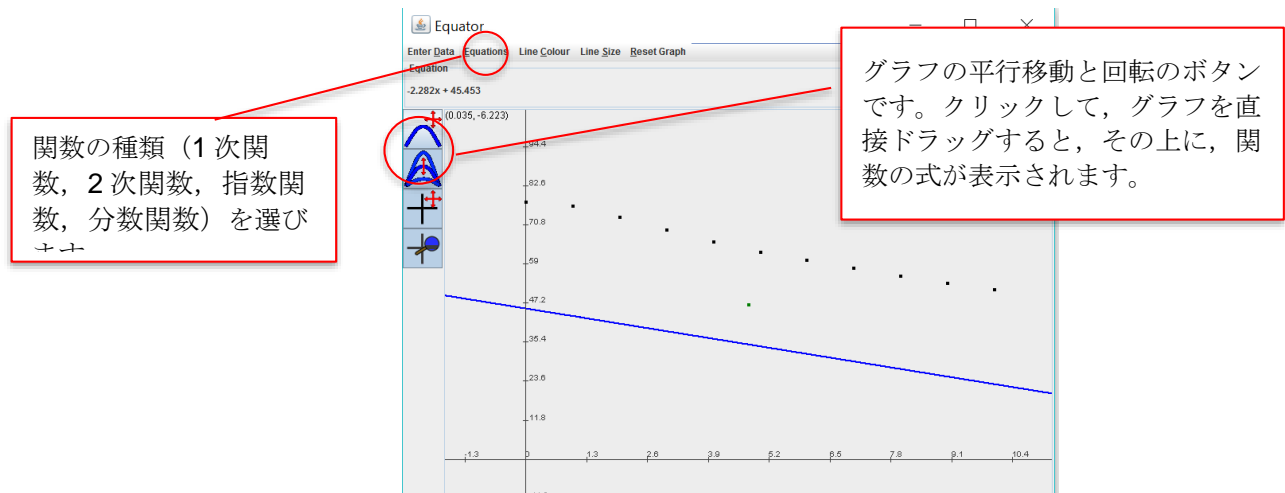
	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Pizza No Packaging		Pizza in jiffy bag		Pizza in Box		Pizza in Foil	
2	Time(min)	Temp (Deg C)	Time(min)	Temp (Deg C)	Time(min)	Temp (Deg C)	Time(min)	Temp (Deg C)
3	0	77.8745167	0	78.56201671	0	78.24951671	0	78.49951671
4	1	76.68701668	1	77.18701669	1	72.49951662	1	76.18701668
5	2	73.12451663	2	75.18701666	2	68.62451656	2	73.99951664
6	3	69.31201657	3	72.87451663	3	65.43701652	3	71.87451661
7	4	65.74951652	4	70.62451659	4	62.62451648	4	69.74951658
8	5	62.74951648	5	68.43701656	5	60.18701644	5	67.74951655
9	6	60.12451644	6	66.31201653	6	57.99951641	6	65.81201652
10	7	57.7495164	7	64.3745165	7	55.99951638	7	63.9995165
11	8	55.49951637	8	62.49951647	8	54.12451635	8	62.18701647
12	9	53.37451634	9	60.74951645	9	52.43701632	9	60.43701644
13	10	51.43701631	10	59.12451642	10	50.9370163	10	58.74951642

Equator の操作方法

データ入力



グラフ



Lesson plan

問題理解 (10 分間)

《主な発問》

- ・ 宅配ピザを注文し、ピザが冷めていた経験やもしそのようなことがあったらどう思うか。
- ・ 自分がピザ屋だとしたら、ピザを温かいまま宅配するためにどのようなことを考えるか。

《期待される反応》

- ・ 宅配できる範囲はどのくらいか。
- ・ 保温できるパッケージを工夫する。

解決へのアプローチの立案(10 分間)

《主な発問》

- ・ ピザを温かいまま宅配できる範囲を考えるには、どのような情報が必要か。

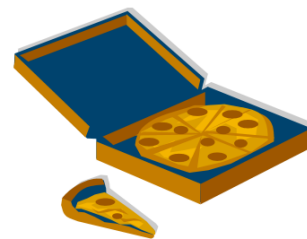
《期待される反応》

- ・ ピザが冷たいと感じる温度は何度か。
 - ・ ピザはどのくらいの時間で冷たくなるのか。
 - ・ ピザを宅配するバイクの時速はどのくらいか。
 - ・ パッケージによって異なるのではないか。
 - ・ 宅配ピザ屋のピザの温度は、どのように変化していくと思うか。
- 《期待される反応》
- ・ だんだん冷めていく
 - ・ 最初、急に冷めたらその後はあまり冷めない
 - ・ ある時間まではほとんど冷めないが、ある時間を過ぎると急に冷める

アプローチの実行 (15 分間)

・ ピザが冷めていくときの時間と温度のデータを配布し、そのデータからピザが冷たいと感じる温度になるのは何分後かを予測する方法を考える。最初はグラフ用紙に点をプロットして考えさせる。

Pizza in Box	
Time(sec)	Temp (Deg C)
0	78.24951671
1	78.06201671
2	77.9370167
3	77.8120167
4	77.6870167
5	77.5620167



必要に応じて、データ収集方法の説明ビデオクリップ【Video1】，データ収集方法の様子のFlash【Flash】，ピザを冷たいと感じる温度の実験ビデオクリップ【Video2】を活用する。ピザが 62℃より低くなると冷たいと感じる。

- ・ ペアでソフトウェア【equator】を利用して、ピザが冷めていくときの時間と温度のデータをグラフに表し、よりよい関数を見出す。
- ・ 見出した関数を使って、ピザを冷たいと感じる温度（62 度）になるときの温度を予測する。
- ・ バイクの時速を仮定し、ピザの宅配範囲を求める。

練り上げ(10 分間)

・クラス全体に，アプローチの方法や解決策とその理由などを説明させ，互いに批判的に考察させる。

まとめと振り返り (5 分間)

- ・議論をふまえて考えが変わった場合には何を，なぜ，どう変えたかを記述させる。
※各グループの最終案を作成することを宿題にすることも考えられる。
- ・本探究を通して何を学んだかなど，振り返りを書かせる。