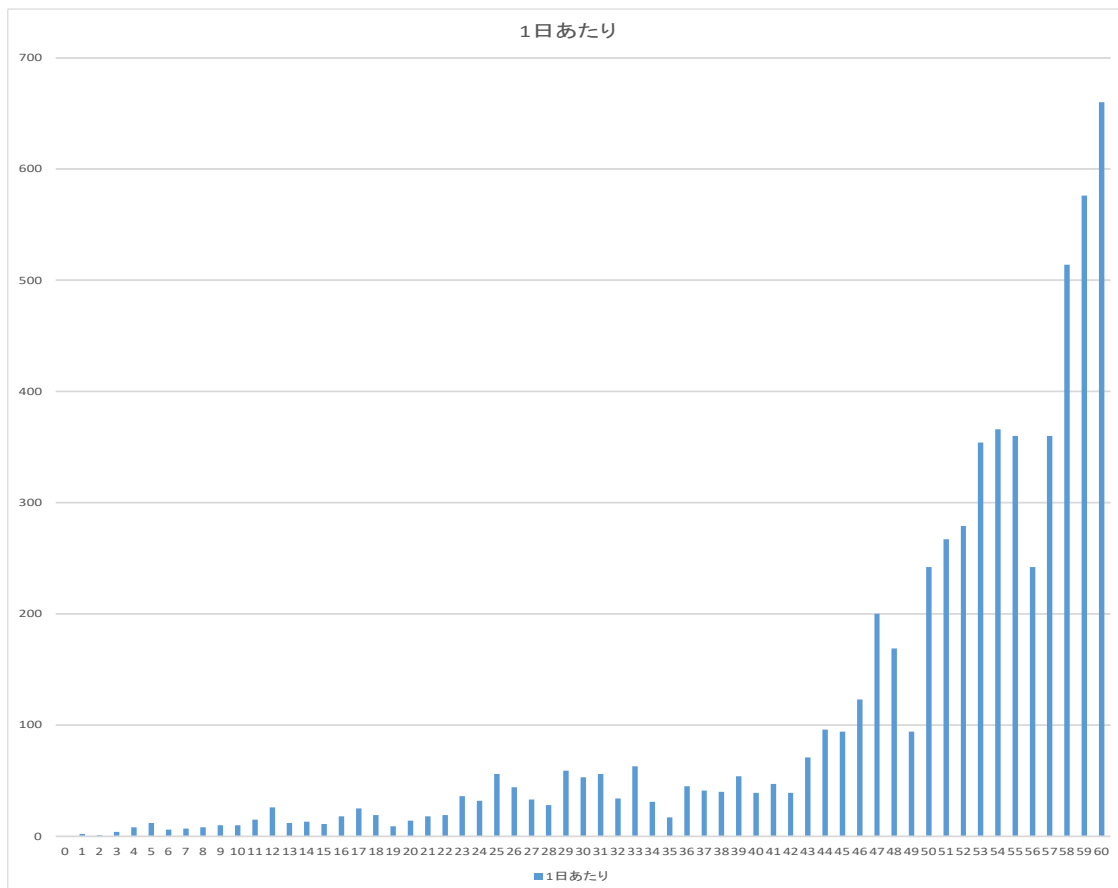


令和2年4月9日

新型コロナウイルスの感染者数について (4)

野添コミセン館長 三宅明

現在の新型コロナウイルスの感染者数のグラフを表計算ソフトに値を入力して作ったみた。

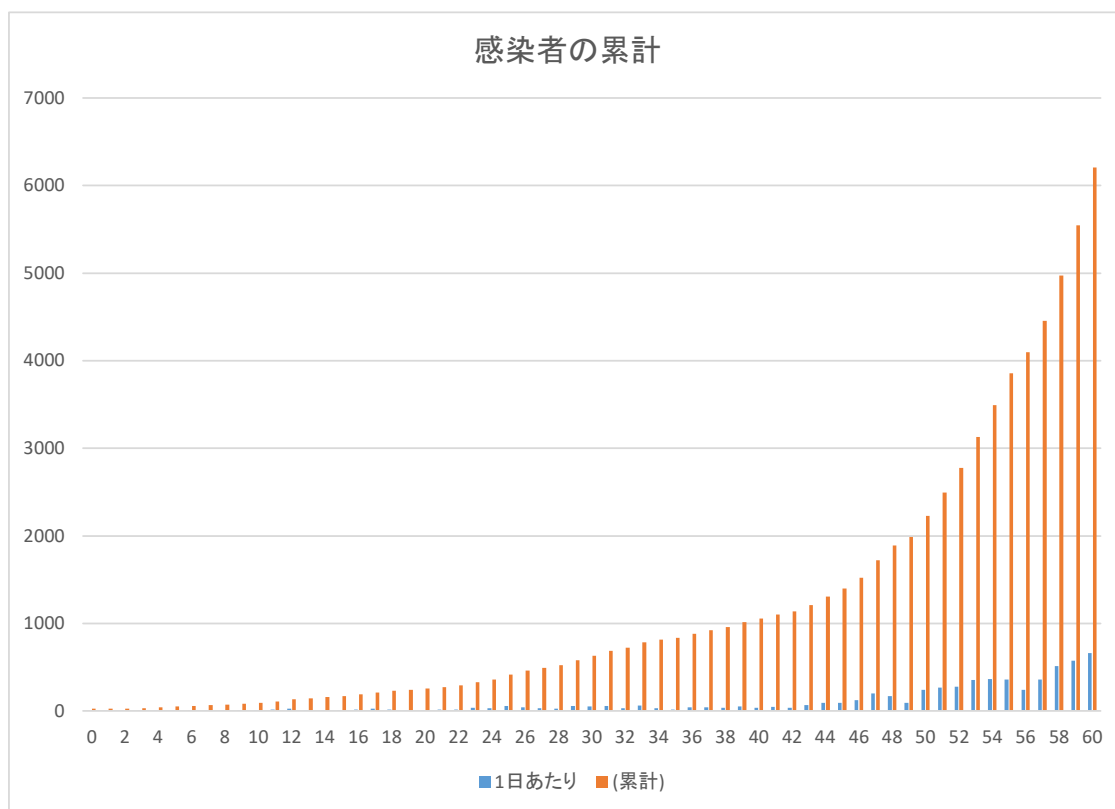


上のグラフは2月10日からの1日の感染者数の推移である。これを見ると検査結果の実数なのでその日によってばらつきがある。土日は検査をしていないところもあったりして実際に出てくる結果が多いのが水曜日に現れることが多い。今我々が見ているこの状態は、高度に情報が拡散している時代になって初めての新しいウイルスによるパンデミックなので、このデータをしっかり分析していく必要がある。

このグラフからおおよそ1週間の間に2倍に増えているように見える。このような増え方をする関数はないのか。現在急激に増加している新型コロナウイルスの感染者数はどこかで最大値になり減少していくことが考えられる。

感染者の累計については、最初は少しずつの変化だが急激に増加していき、1日の感染者数の増加率が下がってきてその増加数も減少しはじめ最後にある数で収束するはずである。

感染者の累計の推移を下のグラフに表した。



このまま感染者が増え続けたら一体どれくらいになるか不安である。最後は累計数が 1 万人なのか？ 10 万人なのか？ 100 万人なのか？分からないがどこかで収束するはずである。

今まで任意の三次関数で考えてきたが、この関数は永遠に増え続ける関数なのでどれだけ近似しても予想できるわけではない。

そこで別のモデルを考えた。1 日の感染者数の推移が最初は 0 から始まって次第に急激に増加しどこかで増加率が減少しはじめ、最大値になる。そして次第に減少していき、最後は 0 になる関数を考えることとした。

1.1 日あたりの感染者数を y として日数を x として任意の三角関数で考える。

仮説 1 よくある三角関数は

$y=R \sin a x$ であるが、これだとプラスとマイナスの数があるのと波の関数がそこから始まらないので、

$$y = R (1 - \cos a x)$$

という関数を考えた。これは角度に関する関数なので、 π を使って表すと

$$y = R (1 - \cos a \pi x/180) \cdots \textcircled{1}$$

となる。

このとき R は、感染者数に関する値に関係している。また、1 周期は 360 度なので

$$0 < ax < 360 \quad \text{よって} \quad 0 < x < 360/a$$

特にこの度の新型コロナウイルスの感染拡大は、人類が1日の内に地球の端から端まで移動できてしまう中で起きているパンデミックなのでその発見と治療には大変困難を極めるはずである。

また、昨今の情報によれば、これだけ進んだ文明社会でも、感染者が一度に何万ともなれば、医療現場は崩壊するに決まっている。そうなるに本来人間が持っている免疫力やその国の衛生に対する文化や行動様式に多く関係している。

さらに、希望的観測も含めて、この1年の間に収束するものとして10ヶ月をめどに収束すると考えて近似式を立てた。

現在(4月9日)、1日の感染者数は500名を超え、ものすごい勢いで増加の割合を増やしている。

そこで1日の感染者数の最大値を2000人ほどと最初は考えて、近似式を立てた。

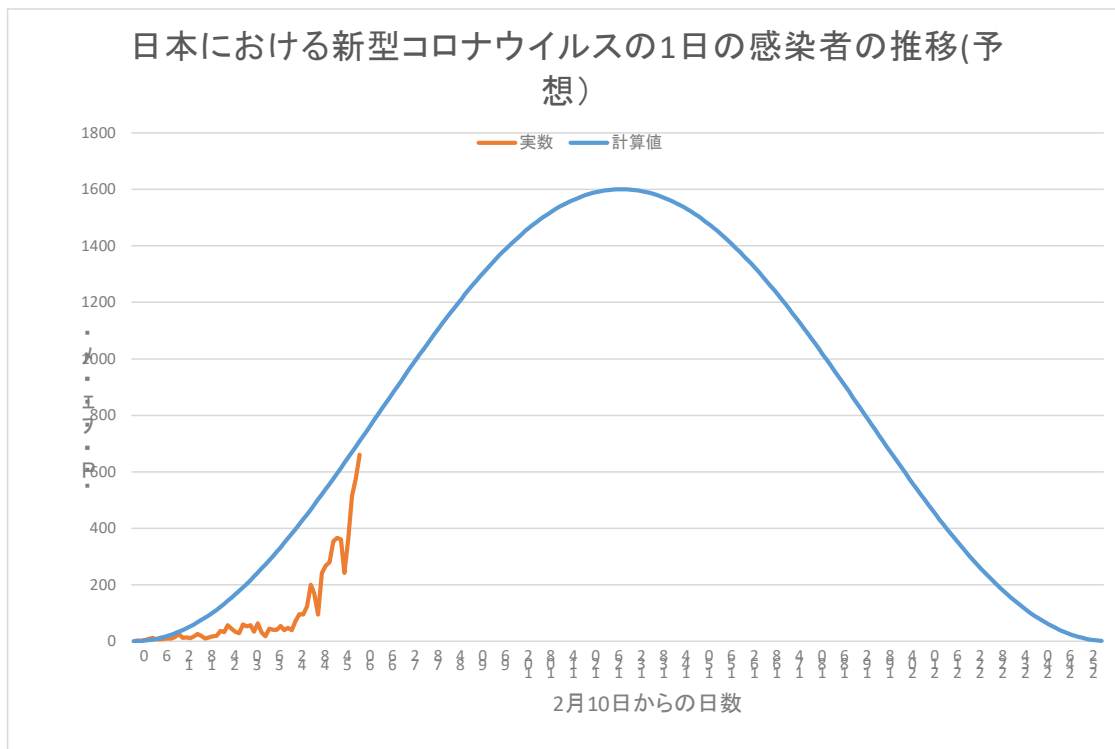
どうやって見たかというところ4月10日ごろの1日の感染者数が600人ぐらいになるように考えました。またこの増加率は上がっていくものとして最大値は1600名ぐらいで考えてみた。そうするとRは、最大値の1/2の800になる。

$a = 1.39$ としたのは収束するまでに10ヶ月ぐらいと考えた。予想の収束日数は259日となった。

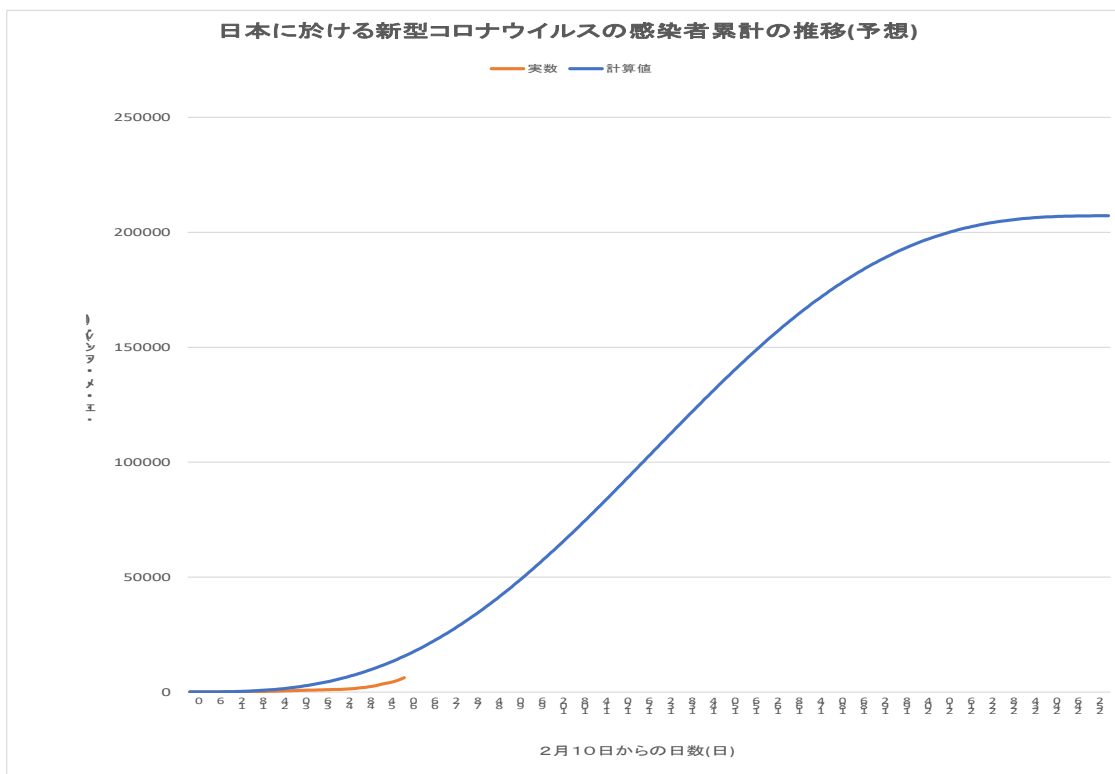
①式に $R = 800$ とし、 $a = 1.39$ として①式に代入し、

$$y = 800 (1 - \cos 1.39 \pi x/180) \dots \textcircled{1}'$$

①' 式を表計算ソフトで計算し、グラフに表した。



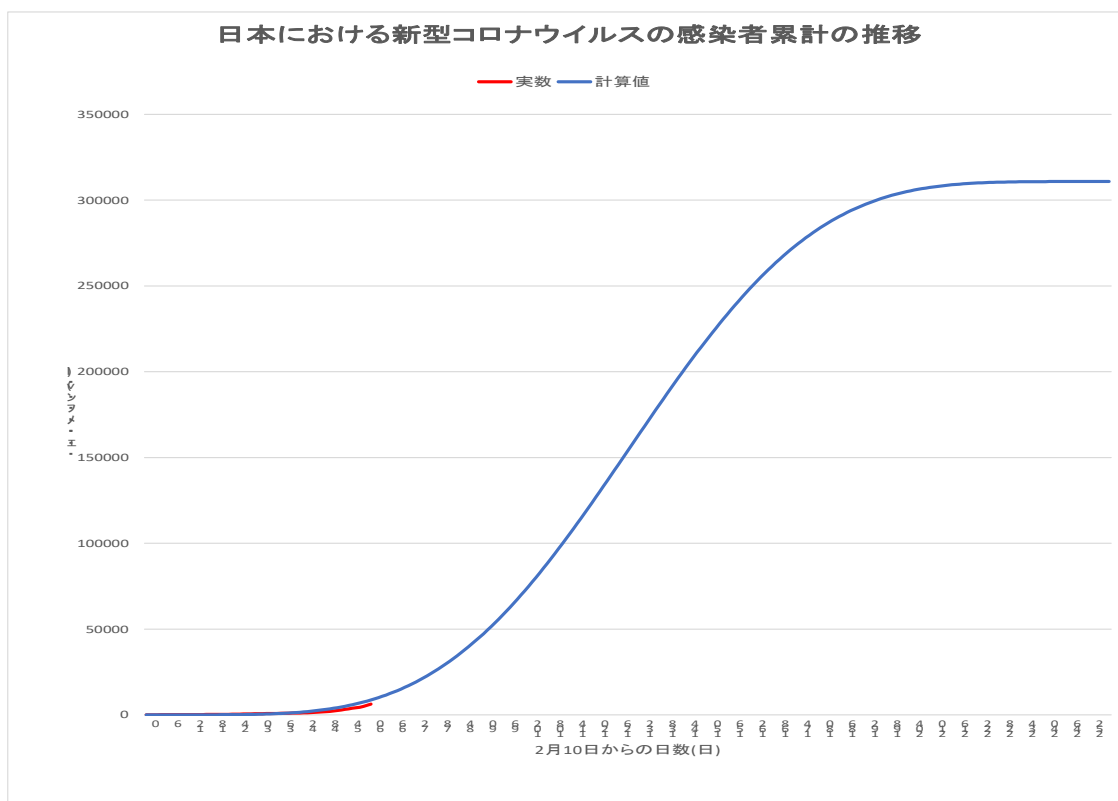
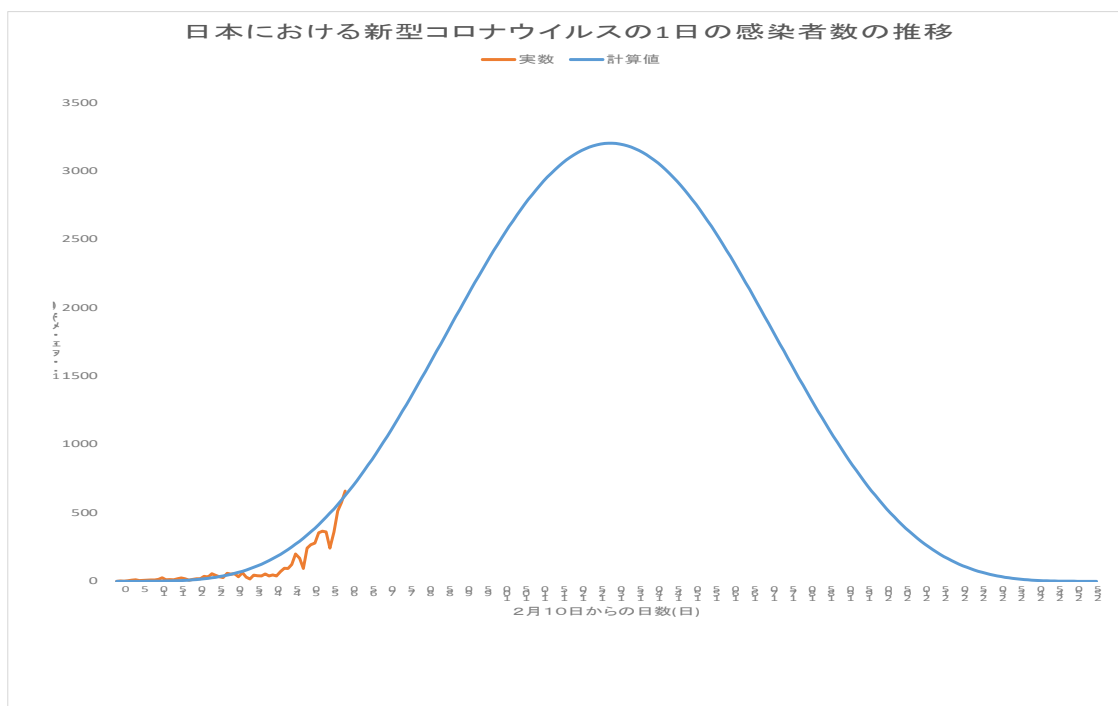
このグラフからは、実際の値は変化の割合がもっと急激となってしまった。さらに感染者の累計がどうなるかグラフにした。



実数から増加の割合は、1日の感染者数は予想グラフより急激な変化が見られる。よって累計は明らかに増加率が違うので定数はそのまま2乗の式を考えた。

$$y = 800 (1 - \cos 1.39 \pi x/180)^2 \dots \textcircled{2}$$

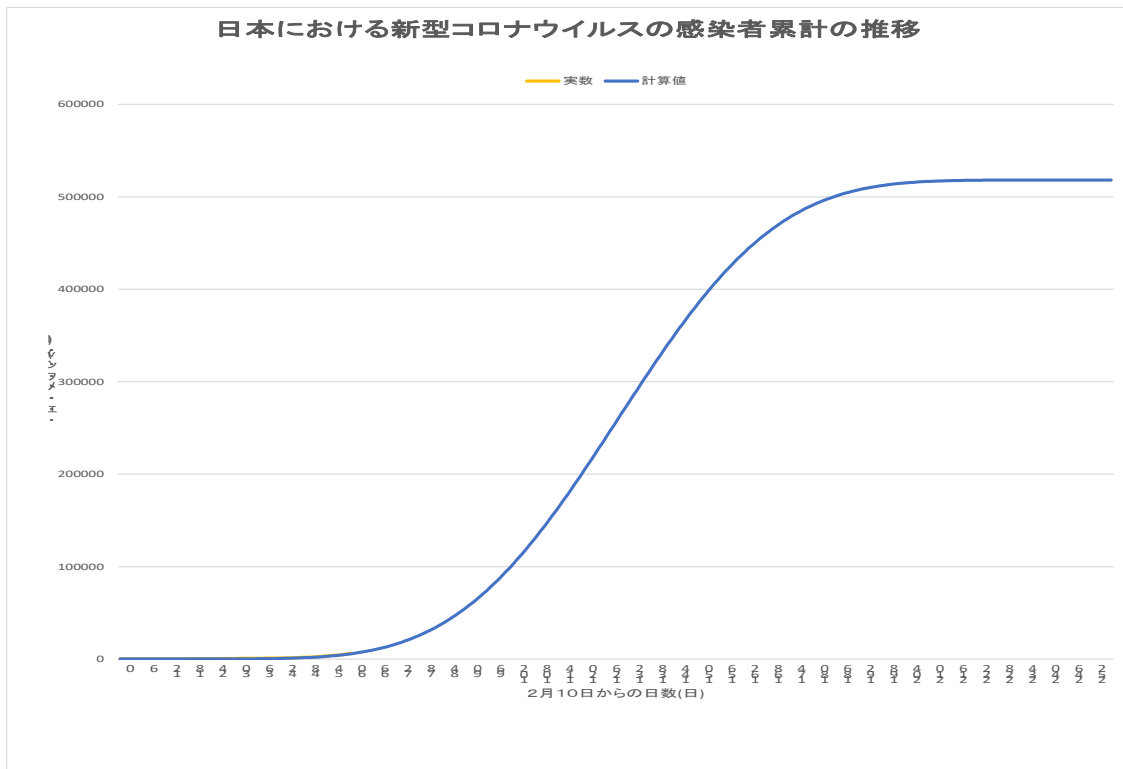
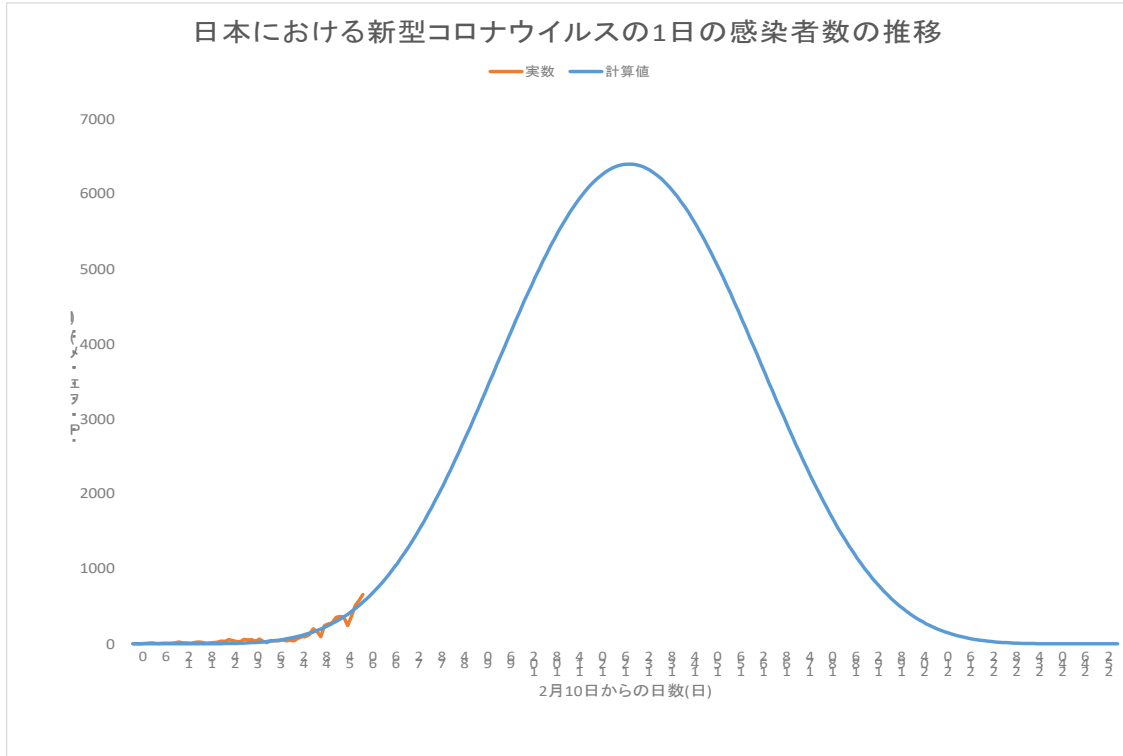
表計算ソフトで計算し、グラフに表した。



よって累計はわずかに増加率が低いので定数はそのまま3乗の式を考えた。

$$y = 800 (1 - \cos 1.39 \pi x/180)^3 \dots \textcircled{3}$$

表計算ソフトで計算し、グラフに表した。



従って、1日の感染者数の推移も感染者数の累計の両方が、グラフで一致したのが、

$$y = 800 (1 - \cos 1.39 \pi x/180)^3 \dots \textcircled{3}$$

上記の式です。

あくまでも好き勝手に数値を使って、類推したので、どこまで正しいか分からないが、この予測から判断すると、6月20日頃、1日の感染者数の最大値は6400名ほどとなり、で10月末頃に収束すると思われる。また全感染者数は、52万人ほどと予測される。

しかし、これらの予測は現状が維持されてのことである。この値を本当に小さくできるかは、今は日本国民一人一人が自分がすでに感染者だと思って真剣に人と会わない努力をする必要がある。。

最初は、野添コミュニティ委員会の行事がいつから再開できるか。考え始めたのですが、こんな恐ろしい予測を立ててしまいました。どうか、このようにならないことを願っております。