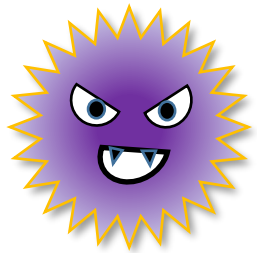


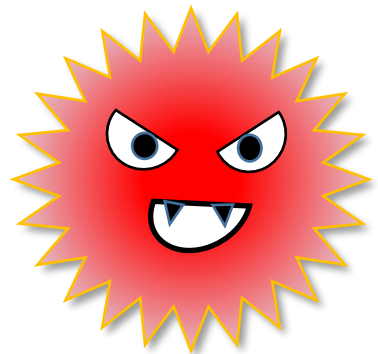
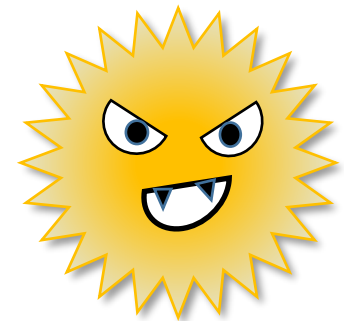
COVID-19 Forecast

新型コロナウイルス感染症第2波は、
ほとんどの都道府県でピークを越えました！



主要都道府県別、新型コロナウイルス
感染拡大の予測
更新 2020.08.16

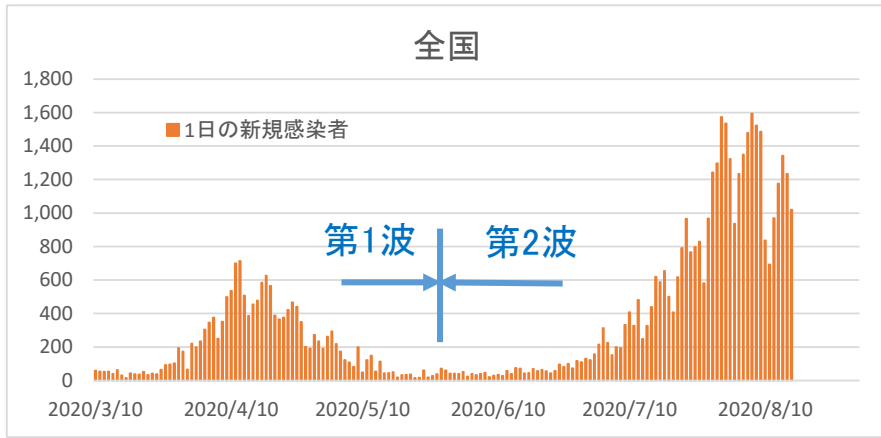
- 8月16日の公表データで再計算しました
- 全国と大阪府の計算結果に重症者の予測を追加しました
- 東京都のデータを使って自粛の効果をシミュレーションしました



COVID-19 Forecast (コロナ予報 更新8月16日) について

- 8月16日までのデータで計算した結果、多くの都道府県で新規感染者はピークを越えたように見えます。しかしながら、今のところ「ピークを越えた…」というような報道はありません。入院・療養者も多くの都道府県でピークを迎えているように見えます。その中において、沖縄の病床数はひっ迫しています。大阪府で重症者が増えているので重症者の予測を追加しました。
- コロナ予報は、このHPで8月4日に公開し、8月6日、9日、13日、16日(今回)と更新しました。第2波に対する新規感染者ピークの予測と入院・療養者の予測は、実務的に十分役立つレベルと評価しています。
- この研究会では、SIQR数理モデル[1]が予測に対しても有効に機能するモデルであることを第1波のデータを使って検証しました。第2波でも、第1波と同じ手法が使えるという前提で、進行中の第2波の予測計算をしています。日々更新されるデータで予測は変化します。天気予報と同じです。
- SIQR数理モデルは、感染拡大の予測をするだけでなく、パラメータ(方程式の係数)変化の影響もシミュレーションできます。このモデルで使っている感染率 β' は、人の移動の頻度(行動自粛の度合い)、3密回避の行動、ウイルスの感染力などの合計の数字として扱っています。従って、行動自粛が10%変化したときは、 β' を10%変化させて計算することで、その影響を模擬出来ます。今回は、その1例を東京都で掲載しました。
- 積極的にPCR検査を行って市中の不顕性感染者を隔離した時、一時的に増える新規感染者(検査陽性者)とその後の市中感染者の減り方の予測計算もできます。PCR検査推進派と消極派の議論も具体的な数値に基づいて行えます。これについては、このHPでも紹介する予定です。

図の見方は、末尾の「図の見方」をご覧ください。

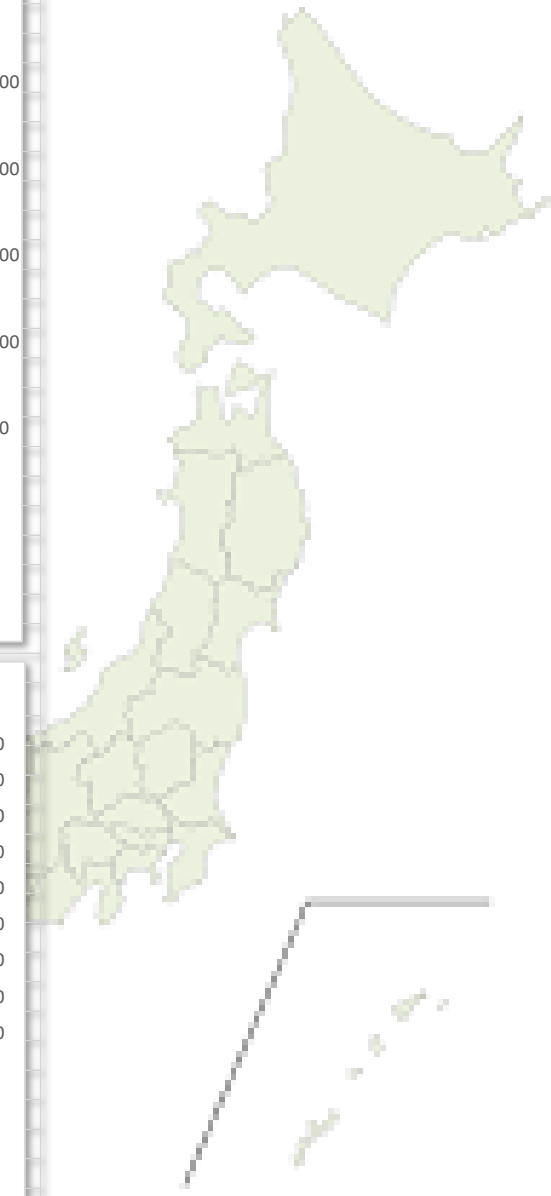
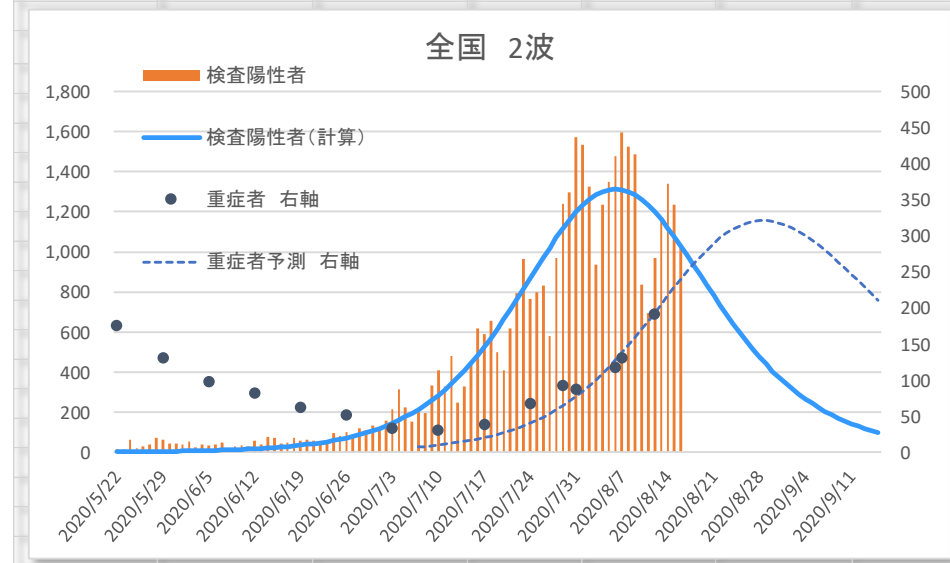
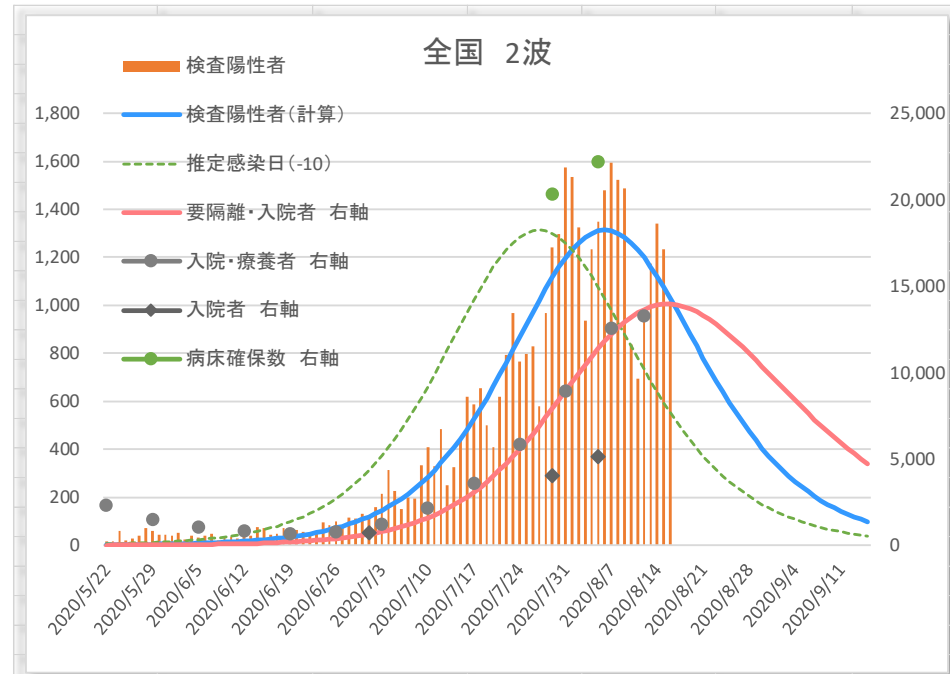


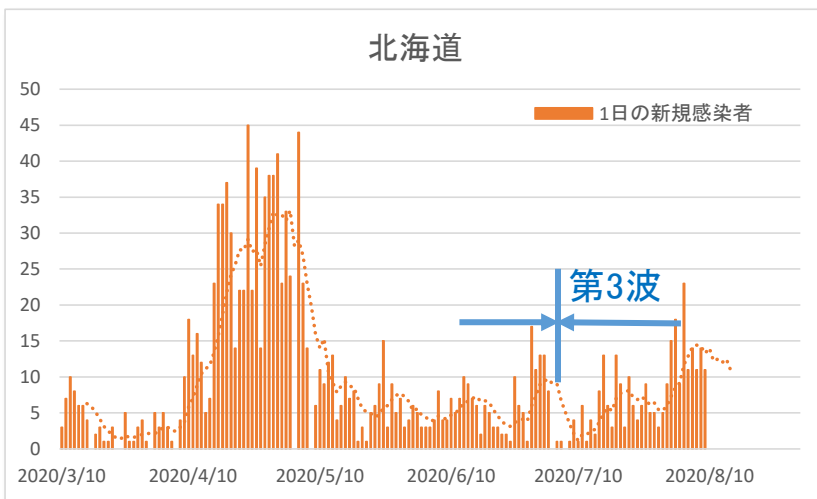
第2波の感染規模は、第1波の3~4倍

- 全国の感染者累計: 47,466人(8月8日まで)
- 便宜的に、5月21日までの第1波、5月22日以降を第2波とすると
 - 第1波の累計: 16,508人
 - 第2波の累計: 30,958人(8月8日まで)
 - ➔ 第1波の3~4倍の規模まで増える

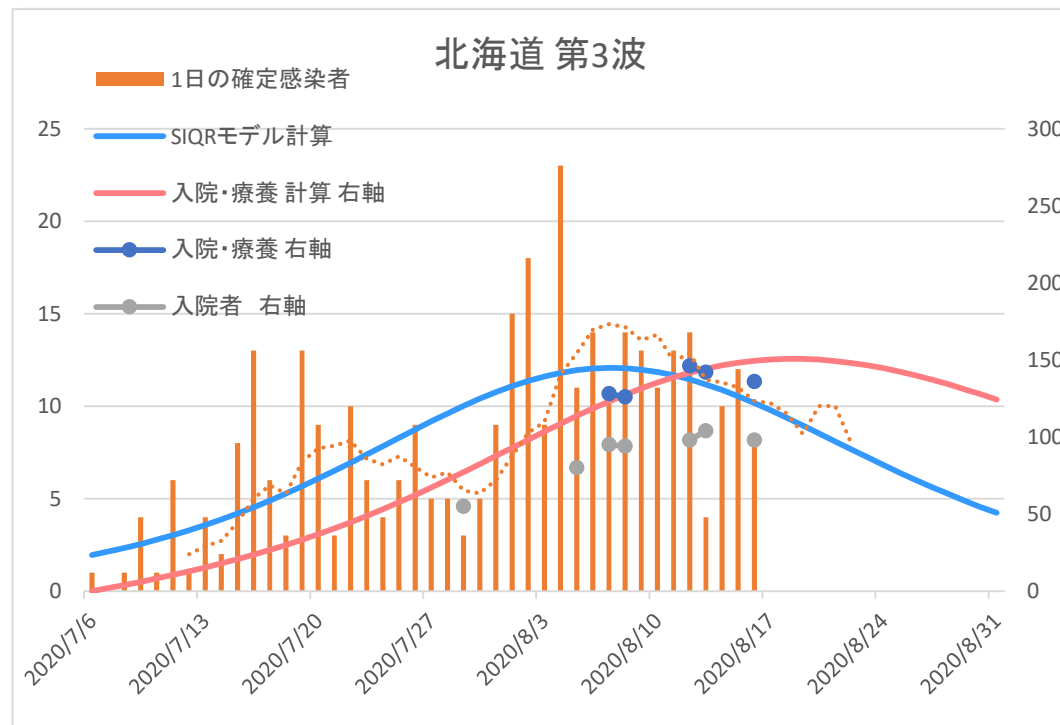
右図は、8月16日までのデータを使って、SIQR数理モデルで計算した結果です

- 前回の予測(8月13日)と、ほぼ同じです。
- 右下の図に重症者の予測を追加しました
重症者の場合は入院日数が長いのでピークは遅れて来ます





北海道は、幾つかのピークを繰り返しており、明確な山が無いので予測が難しいのですが、7/6以降のデータを第3波として計算しています

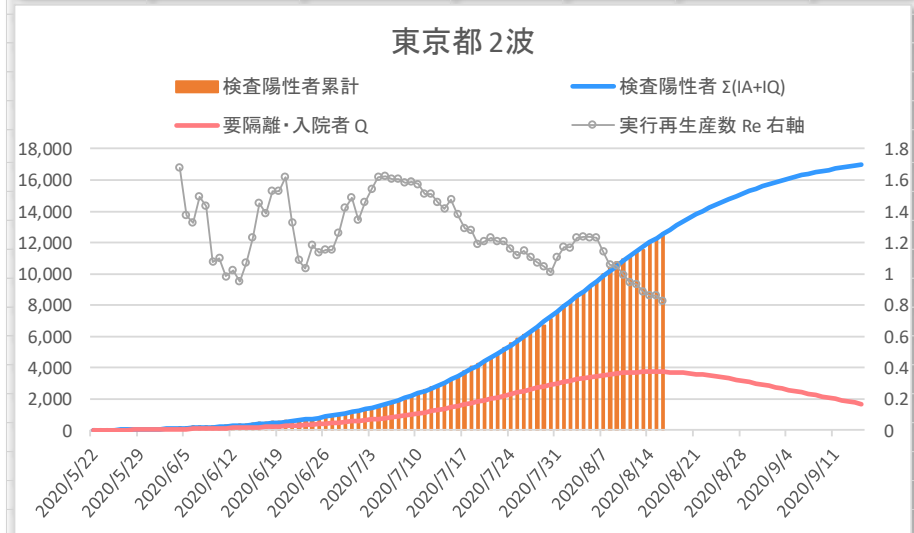
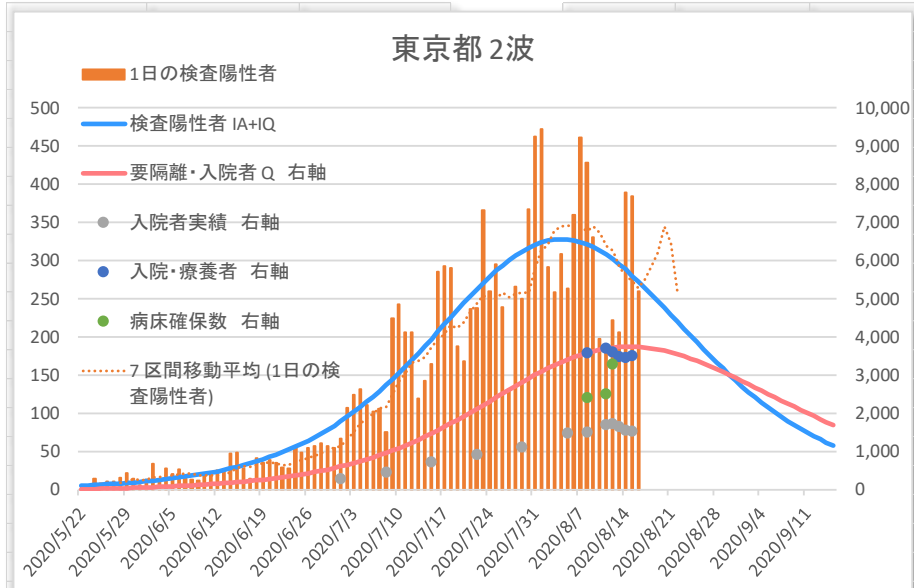


- 前回(8月13日)の予測とほとんど同じです
- 入院・療養者のピークは8月20日ごろの予想です
- 入院・療養者のデータは北海道庁のHPから(下記URL)

道内の発生状況

<http://www.pref.hokkaido.lg.jp/ss/ssa/singatakoronahaien.htm>

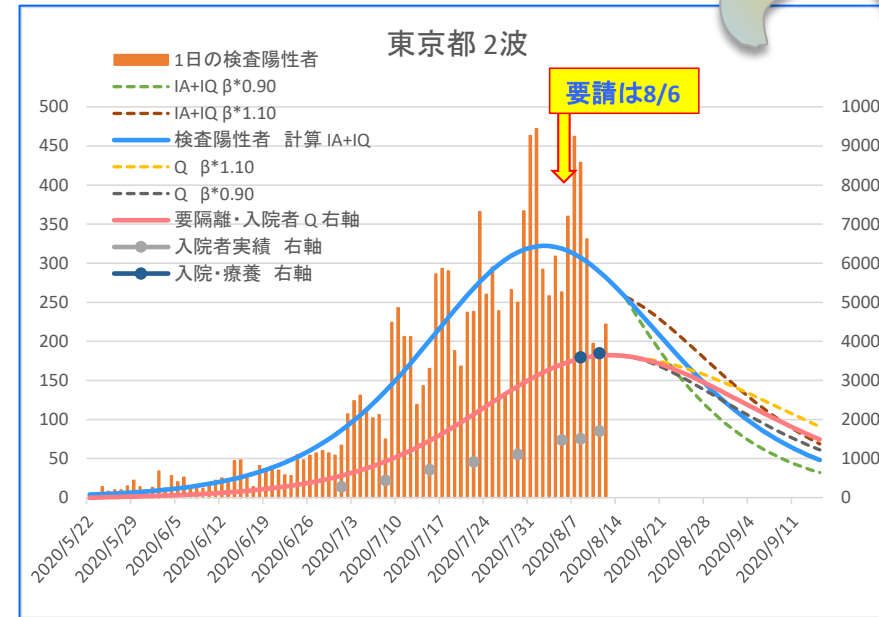
最終ページの注記を確認してください！



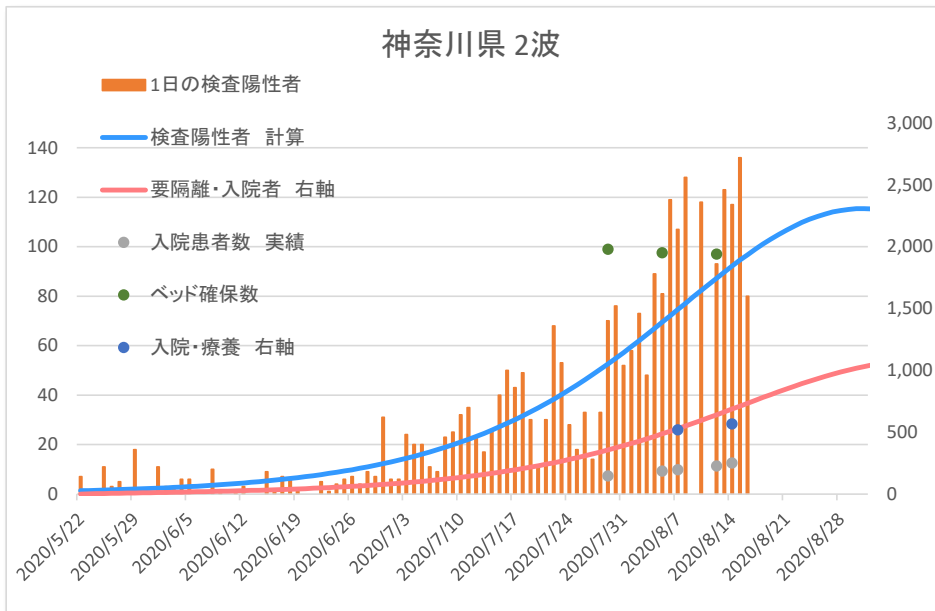
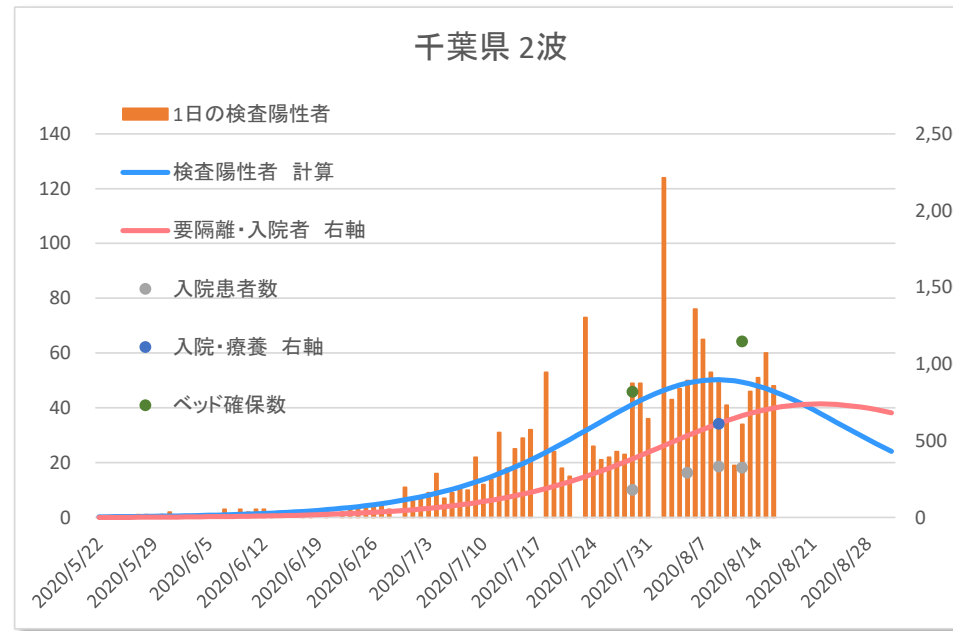
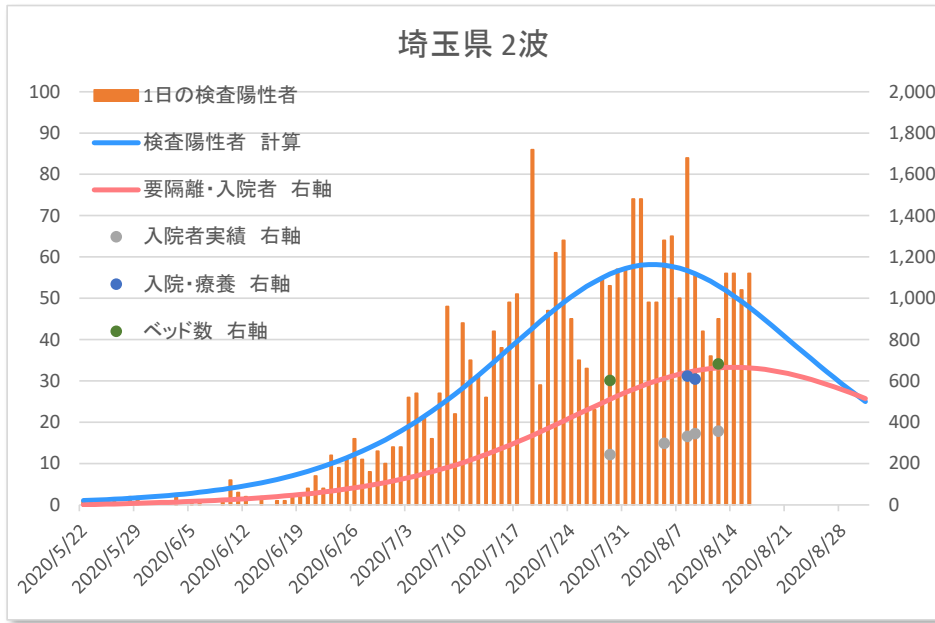
* 都内の最新感染状況 <https://stopcovid19.metro.tokyo.lg.jp/>

* 実行再生産数 Re は、東洋経済ONLINEと同じ簡便法

- 前回の予測(8月13日)とほぼ同じです
東京の新規感染者はピークを越えたと見られます
入院・療養者数もピークを迎えていると見られます
- 東京都の実効再生産数 Re は、8月10日に1を下回り0.99となりました



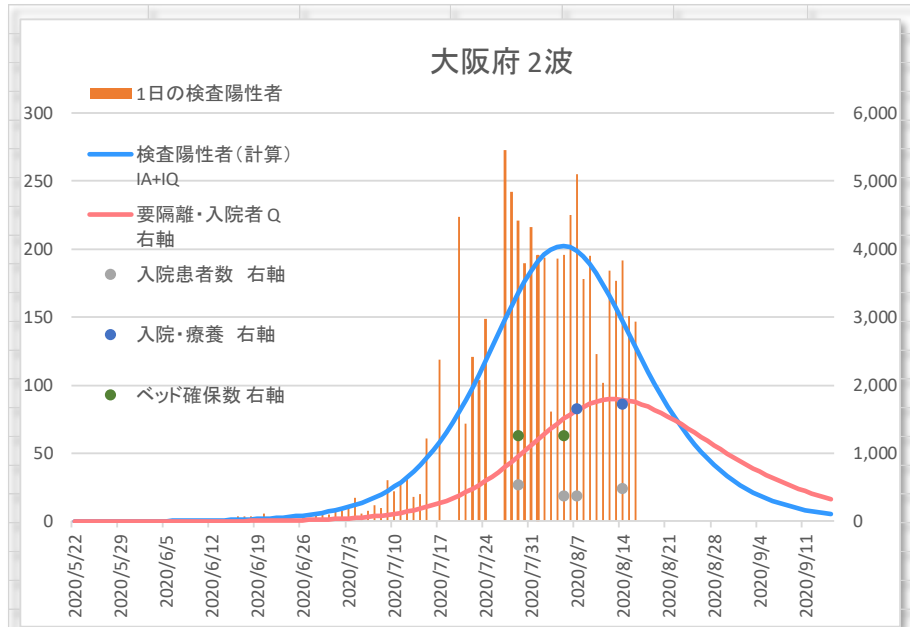
- 上図は、8月12日までのデータを使って、自粛要請の効果をシミュレーションしたものです
- 8月6日に要請・解除があり、その結果、行動自粛・解除により感染率が±10%変動したと仮定した場合です。10日遅れて効果が出ますが、この時点での要請・解除の効果は限定的です



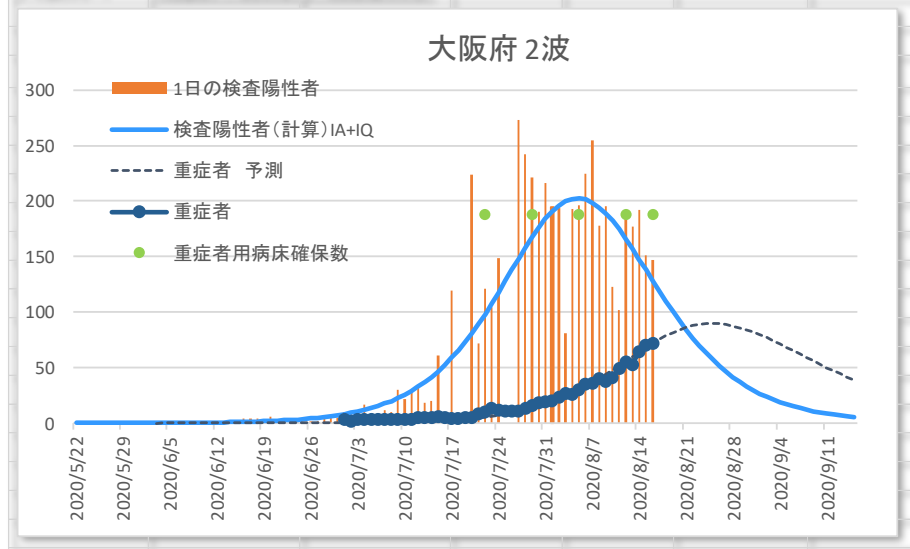
- 3県とも、前回(8月13日)とほぼ同じです
- 埼玉の新規感染者はピークを越えたと見られます
入院・療養者もピークを迎えたと見られます
- 神奈川のピークは8月末です
- 千葉の新規感染者はピークを越えたと見られます
入院・療養者数も、もうすぐピークを迎えると見られます



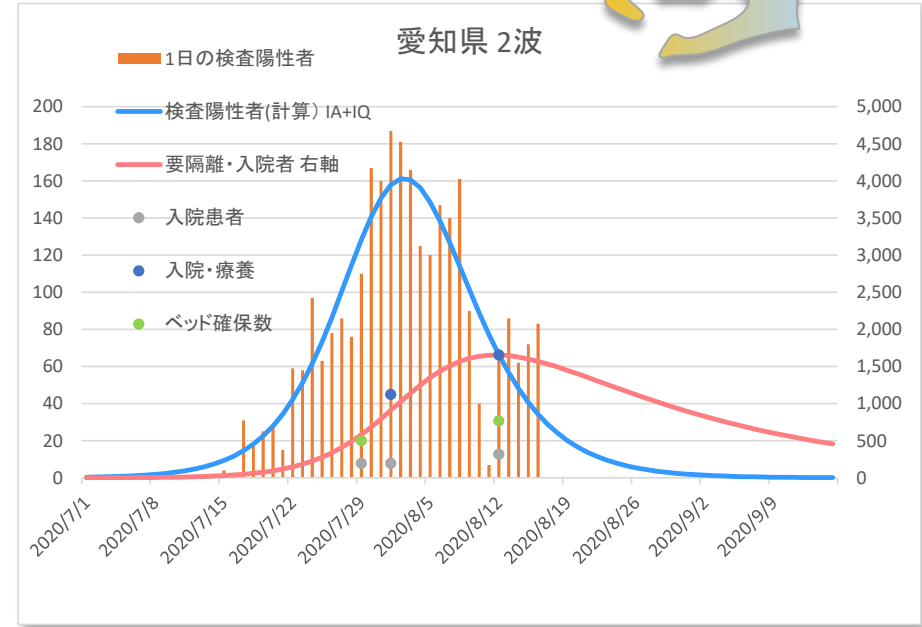
最終ページの注記を確認してください！



大阪府HP <https://covid19-osaka.info/>



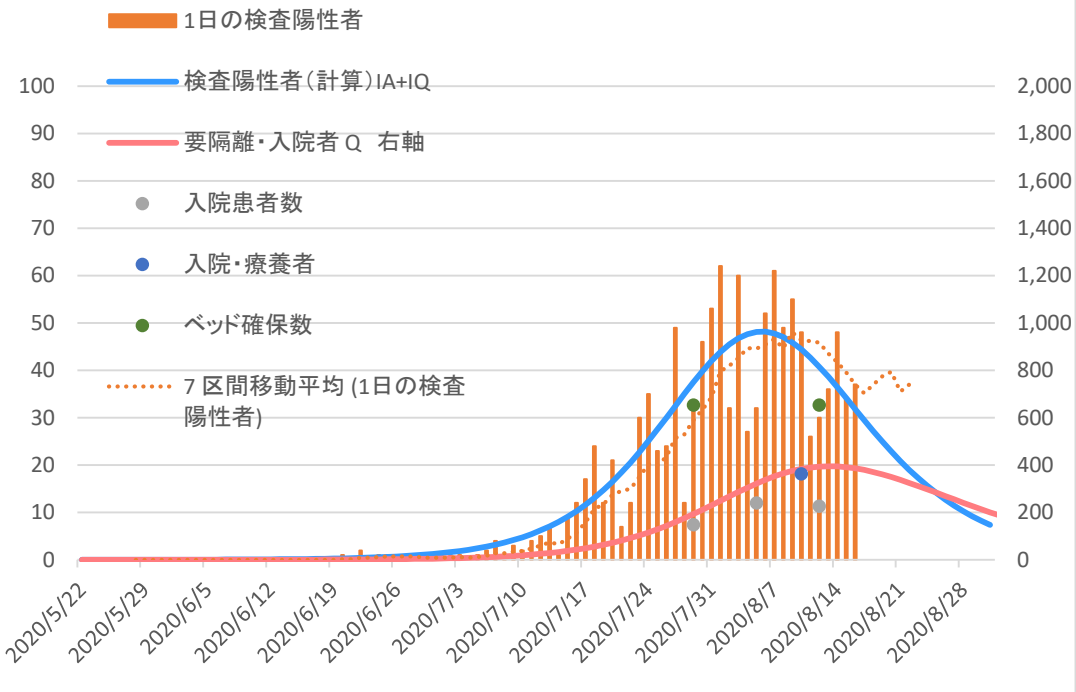
- 大阪府の新規感染者は、既にピークを越えたように見えます
- 要隔離・入院者もピークを迎えたように見えますが、重症者が増えているので、重症者の予測を追加しました



- 愛知県の新規感染者は、既にピークを過ぎ、要隔離・入院者もピークを迎えているように見えます

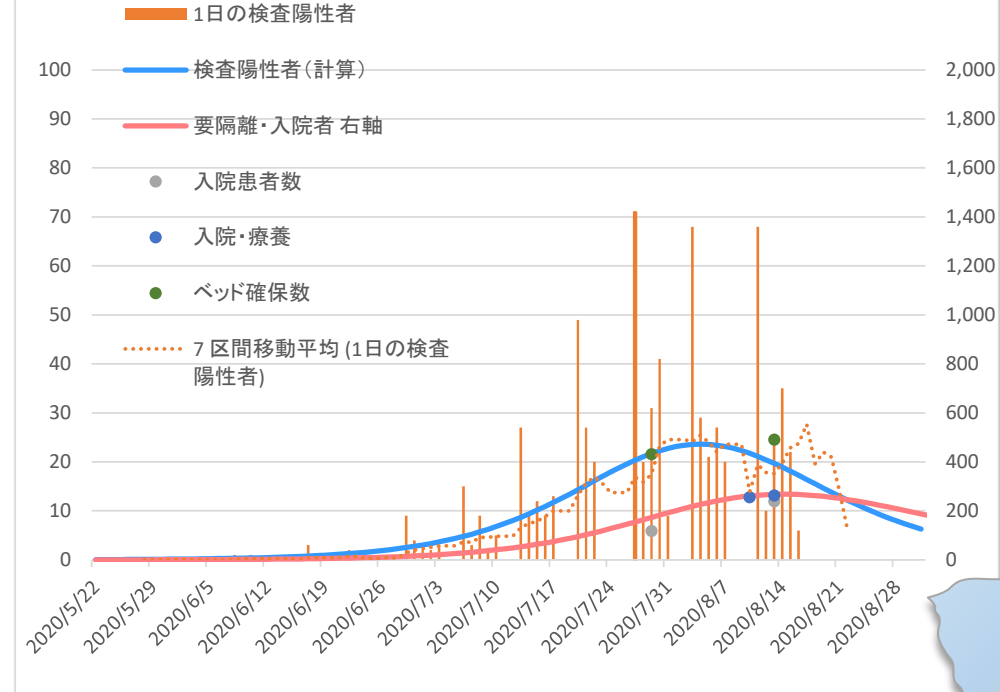


兵庫県 2波



- 兵庫県の新規感染者も、既にピークを越えているように見えます
要隔離・入院者もピークを迎えています

京都府 2波

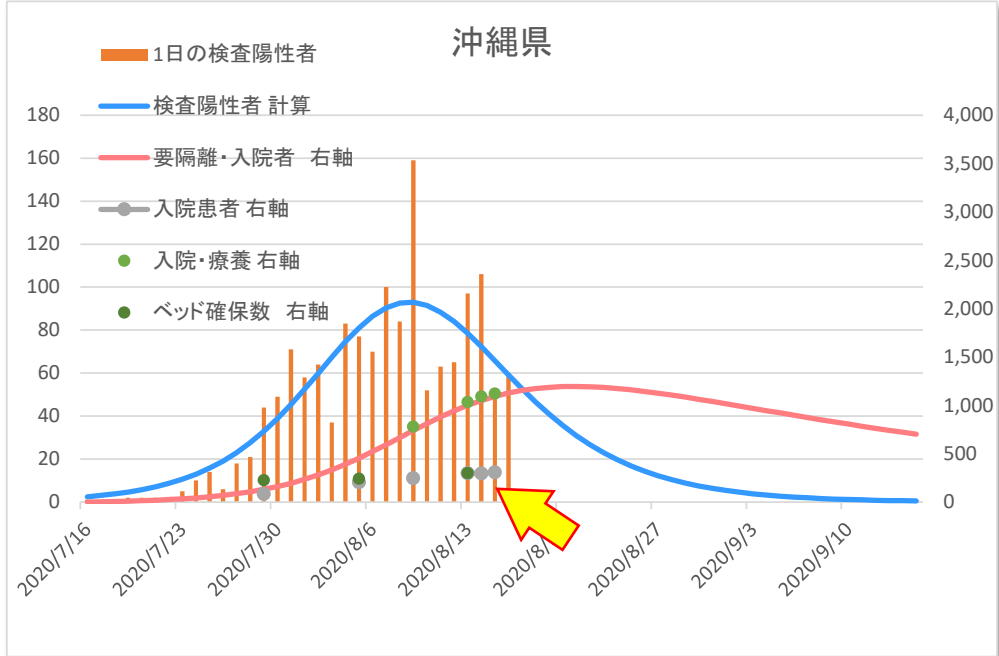
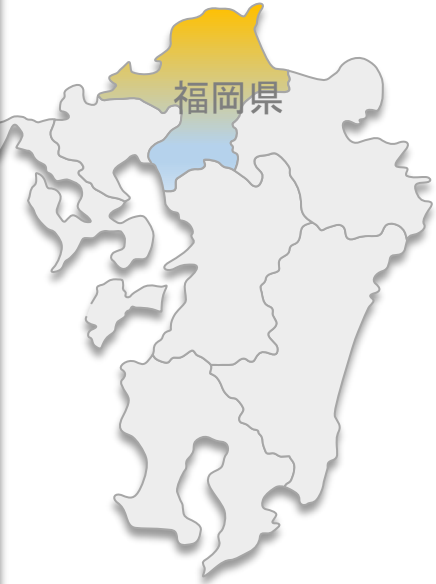
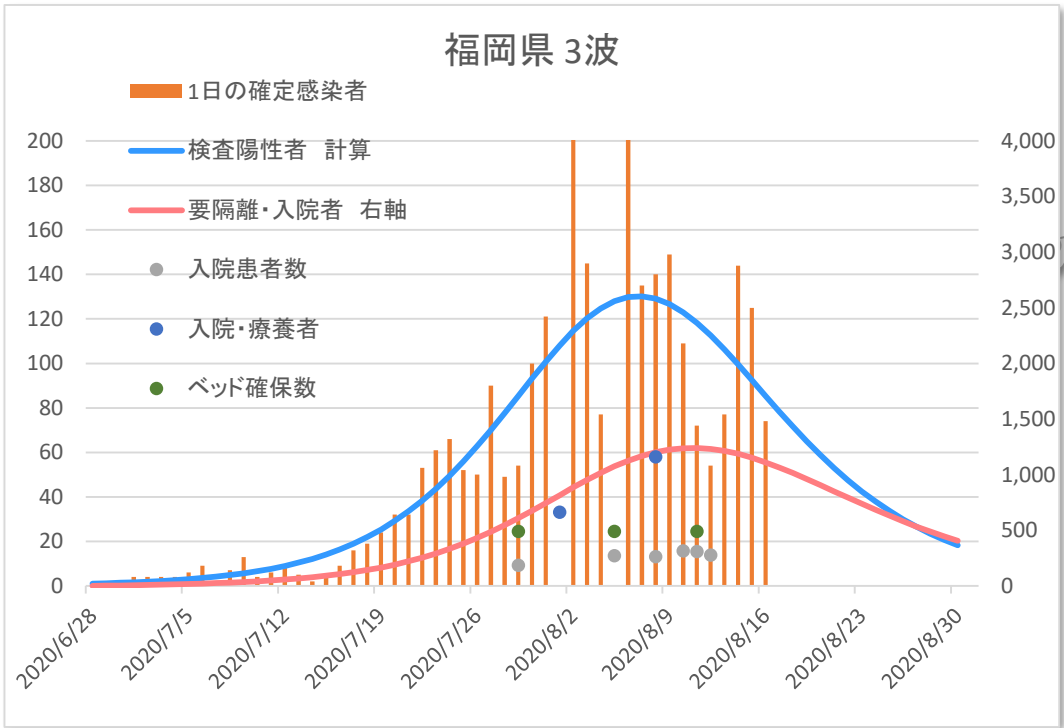
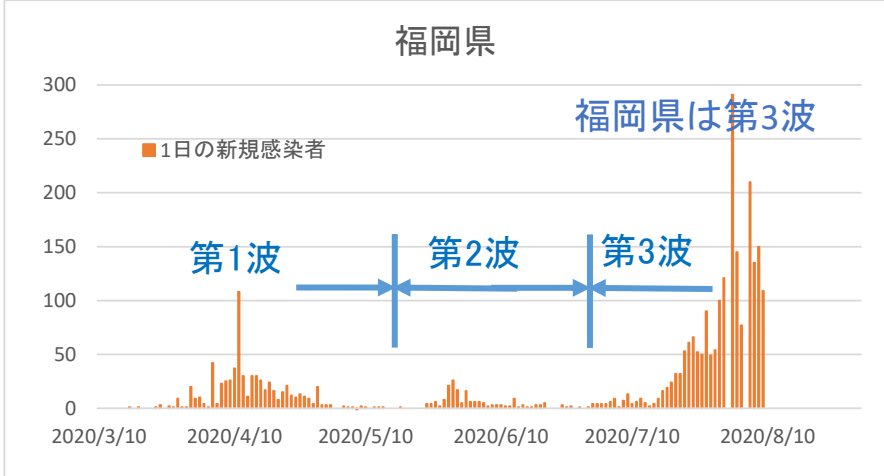


- 京都府の新規感染者も、既にピークを越えているように見えます
要隔離・入院者は、もうすぐピークを迎えます



COVID-19 Forecast

福岡、沖縄



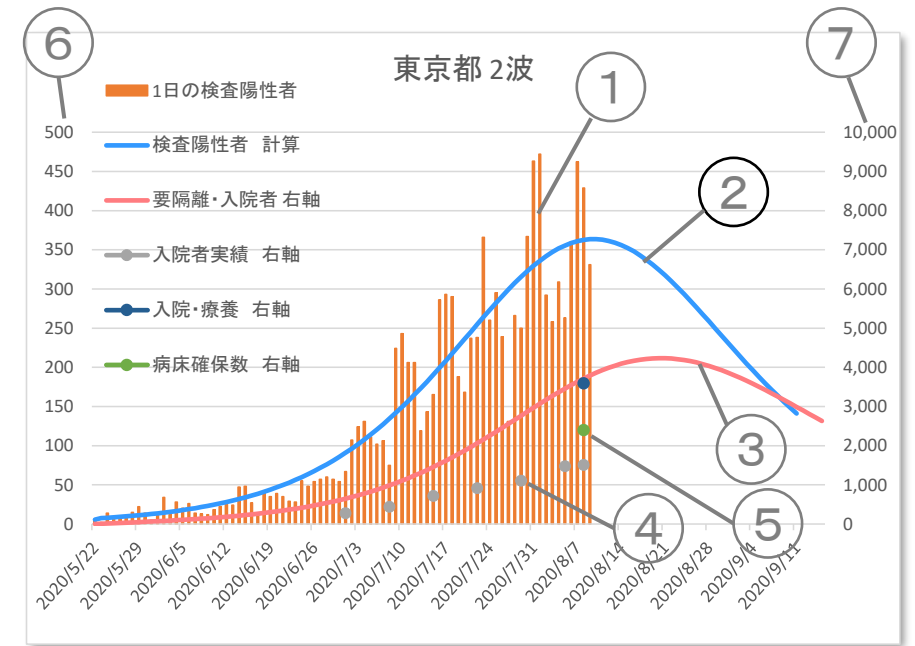
- 福岡の第1波は主に福岡市、第2波は北九州市でした
- 第3波は、福岡市と北九州市とそれ以外の地域にも拡大しています
- 新規感染者も要隔離・入院者（入院・療養者）も、ピークを過ぎたように見えます

- 沖縄では、警戒レベルを4に引き上げて、緊急事態宣言を延長しました
- 新規感染者のピークは過ぎているように見えますが、要隔離・入院者のピークはもう少し先で、病床の不足が懸念されます(左図、矢印)
- 感染は、外からの感染者流入によるものと思われるので、お盆中の人々の移動で結果が変わる可能性があります

最終ページの注記を確認してください！

図の見方

- ①の朱色の棒グラフは、1日の新規感染者(PCR検査陽性者)で、日々公表される数値です。東洋経済ONLINE[3]、NHK特設サイト新型コロナウイルス[2]のデータを使用しています。
- ②の青色の曲線は、公表データに対応する1日の新規感染者(検査陽性者)の計算値です。
- ③の赤い曲線は、要隔離・入院者で検査陽性者から治癒者を除いた計算結果です。
- ④のグレーのプロットは、入院患者の実績[2][4]です。
- ⑤のプロットは、ベッドの確保数です。
- ⑥の縦左軸は、新規感染者のデータと検査陽性者の人数です。
- ⑦の縦右軸は、その他の曲線、プロットに対する人数、ベッド数です。



参考文献

- [1] 小田垣孝:新型コロナウイルスに関する一考察、物性研究(電子版) Vol.8, No.2 (2020年5月)
- [2] NHK特設サイト 新型コロナウイルス <https://www3.nhk.or.jp/news/special/coronavirus/data/>
- [3] 荻原和樹: 新型コロナウイルス国内感染の状況、東洋経済 ONLINE <https://toyokeizai.net/sp/visual/tko/covid19/>
- [4] 東京都のホームページ モニタリング <https://stopcovid19.metro.tokyo.lg.jp/>

注記

- “新型コロナウイルス感染症数理モデル研究会”では、新型コロナウイルス感染症の感染状況等を解析するための色々な手法について議論しています。
- ここに掲載した、感染状況の予測は、研究会で議論された方法の一つで、公表されたデータをもとに、SIQR数理モデルを使って計算したものです。
- 主要都府県別の感染ピーク時期や検査陽性者数、及び、入院・隔離すべき感染者数を計算しているので、病床の準備やスタッフの備え、および、療養用ホテルの準備に役立つと考えています。
- 色々な値を計算していますが、ここでは、誰もが知りたいと思っている1日の検査陽性者や要隔離・入院者数の推測計算値に絞って掲載しました。
- 予測計算は、公表されるデータがタイムリーに集計されないことやPCR検査陽性者が発症者と不顕性陽性者を区別していないこと。感染拡大に影響する接触率などが変わるなどの理由で当然誤差を含みます。結果を保証するものではありません。
- 計算の結果は、計算した日の予測計算結果です。データが増えるに従って誤差は少なくなるので、適宜、更新して行く予定です。
- 予測は、SIQR数理モデルの非線形常微分方程式を解くことで求めますが、その際、方程式に使っている係数を計算結果がデータに合うように自動的に計算します(AI 機械学習)。感染拡大の初期でデータが少ないと過学習(オーバーフィッティング)になることがあります。その場合は、過学習を防ぐための人為的な介入をして修正をします。尚、市中感染者の治癒期間は9日。隔離感染者の治癒期間は、平均14日と仮定していますが、入院・療養者のデータに合わせて調整する場合があります。

