
変異株シナリオ

2021年3月30日

藤井大輔(東京大学)

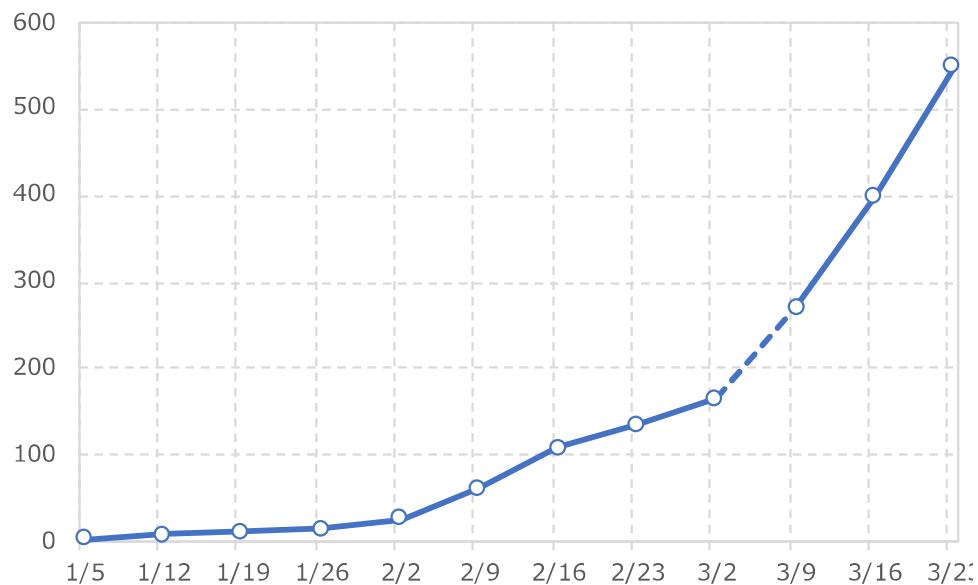
仲田泰祐(東京大学)

クレジット

- この資料作成の際には、みずほ総合研究所の服部直樹さんに数々のご教示を頂きました。また、服部さんには日本の変異株データも共有して頂きました。感謝を申し上げます。
 - もちろん分析内容の責任は、藤井と仲田にあります
- 経済以外の分野の方々からも数々のご教示を頂きました。感謝を申し上げます。
 - もちろん分析内容の責任は、藤井と仲田にあります

変異株感染の推移

変異株の累積感染者数



(注) VOC-202012/01、501Y.V2、501Y.V3の合計。除く空港検疫。

3月5日以前は国立感染症研究所の確定検査ベース、以降は自治体スクリーニングベース。

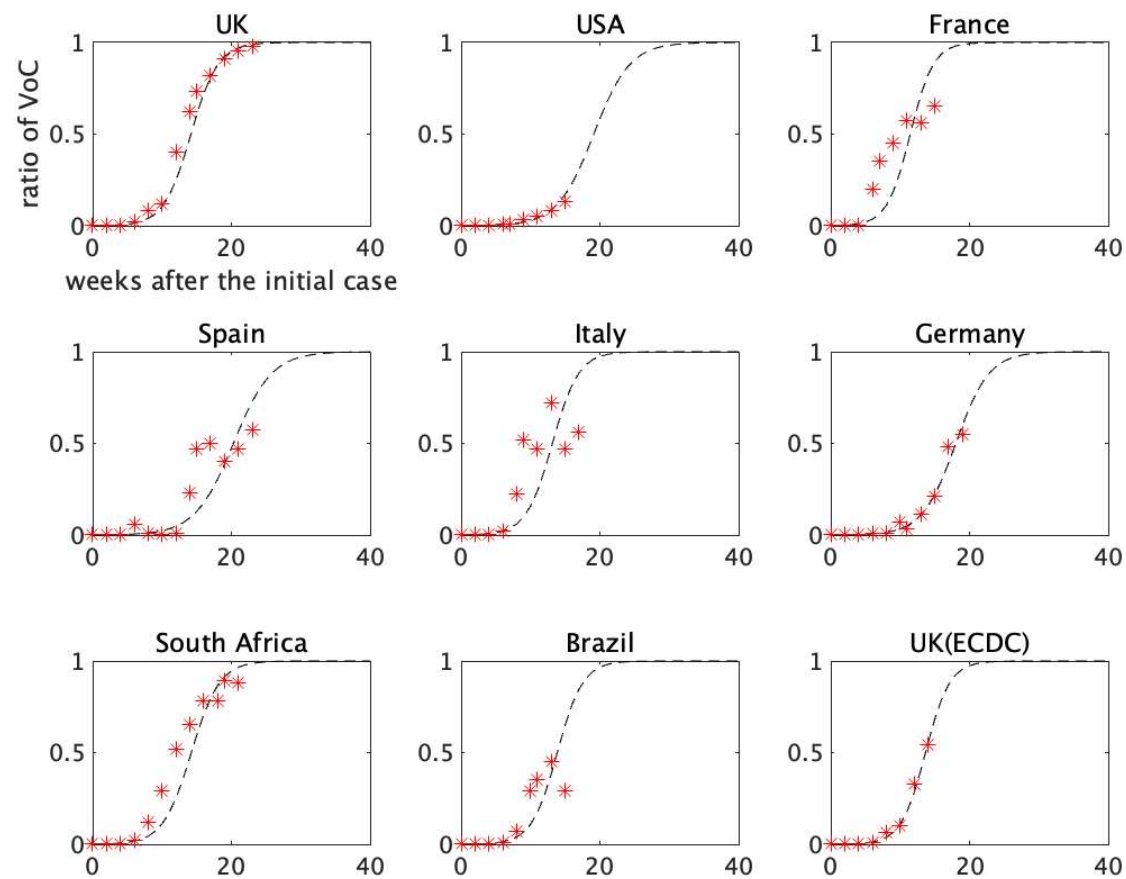
(出所) 厚生労働省

変異株感染の推移

		1/5	1/12	1/19	1/26	2/2	2/9	2/16	2/23	3/2	3/9	3/16	3/23
北海道・東北	北海道	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	13
	青森	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	岩手	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	宮城	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	秋田	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	山形	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	福島	0	0	0	0	0	1	4	4	5	5	5	5
関東	茨城	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
	栃木	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	2
	群馬	0	0	0	0	0	1	1	2	2	3	3	3
	埼玉	0	0	0	0	9	26	37	38	38	41	57	58
	千葉	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	20
	東京	3	6	7	10	12	12	13	14	14	14	14	18
	神奈川	0	0	0	0	0	5	5	8	9	22	28	30
中部	新潟	0	0	0	0	0	1	17	29	29	32	32	32
	富山	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	石川	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
	福井	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	山梨	0	0	0	0	0	0	1	2	2	2	2	2
	長野	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
	岐阜	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	9
	静岡	0	0	3	4	4	7	7	7	7	7	7	17
	愛知	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	三重	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
近畿	滋賀	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2
	京都	0	0	0	0	0	0	1	3	3	19	24	24
	大阪	0	0	0	0	0	0	0	3	9	62	72	105
	兵庫	0	1	1	1	1	6	14	15	36	38	94	161
	奈良	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	和歌山	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

服部直樹氏(みずほ総合研究所)作成

変異株感染の推移：海外



ロジスティック回帰モデル

- 変異株割合の推移をロジスティック回帰モデルで推定
- $\ln\left(\frac{p}{1-p}\right) = \alpha + \beta X$
 - p が変異株の割合、 α が現在の変異株の割合に対応、 β が変異株の蔓延スピード、 X が週
- ロジスティックモデルも疫学モデルと同様に指数関数的な性質
 - 現在の変異株割合が高いと急速に蔓延
 - 広がる時は一気に広がり、その後拡大ペースが収束

二つの変異株シナリオ：東京

変異株シナリオ(A)

- 現在、変異株割合0.55% ($=0.25 \times 1/0.0310 \times 0.0685\% = 0.25 \times [1/\text{最近の検査率}] \times [\text{直近3週間の変異株割合}]$)
- Logistic回帰パラメター(β):0.17(アメリカのデータと整合的)
- 変異株の感染力:通常 of 1.5倍

変異株シナリオ(B)

- 現在、変異株割合1.1% ($=0.5/0.0310 \times 0.0685\% = 0.5 \times [1/\text{最近の検査率}] \times [\text{直近3週間の変異株割合}]$)
- Logistic回帰パラメター (β):0.52(イギリスのデータと整合的)
- 変異株の感染力:通常 of 1.5倍

二つの変異株シナリオ:大阪

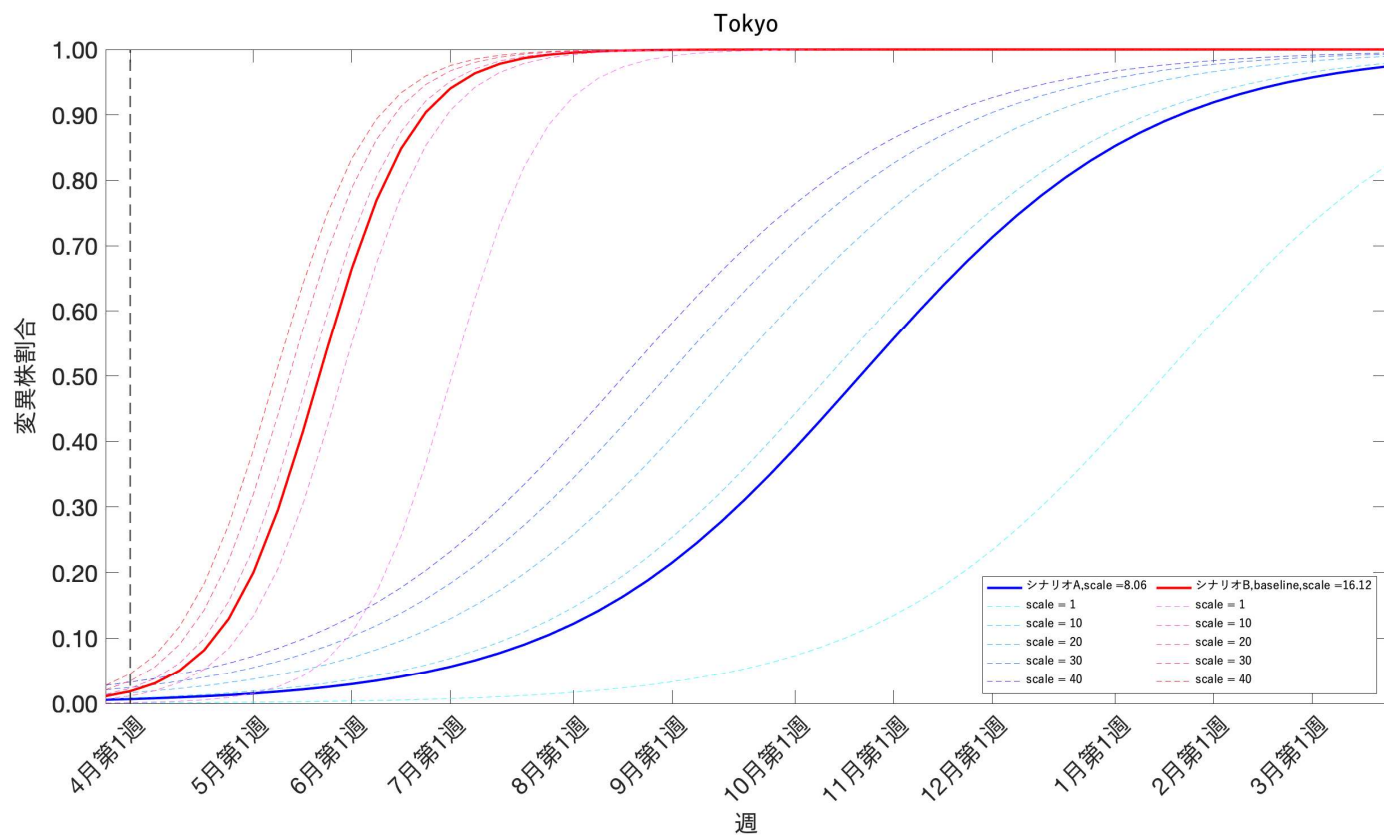
変異株シナリオ(A)

- 現在の変異株割合6.12% ($=0.25 \times 1/0.193 \times 4.72\% = 0.25 \times [1/\text{最近の検査率}] \times [\text{直近3週間の変異株割合}]$)
- Logistic回帰パラメター(β):0.17(アメリカのデータと整合的)
- 変異株の感染力:通常 of 1.5倍

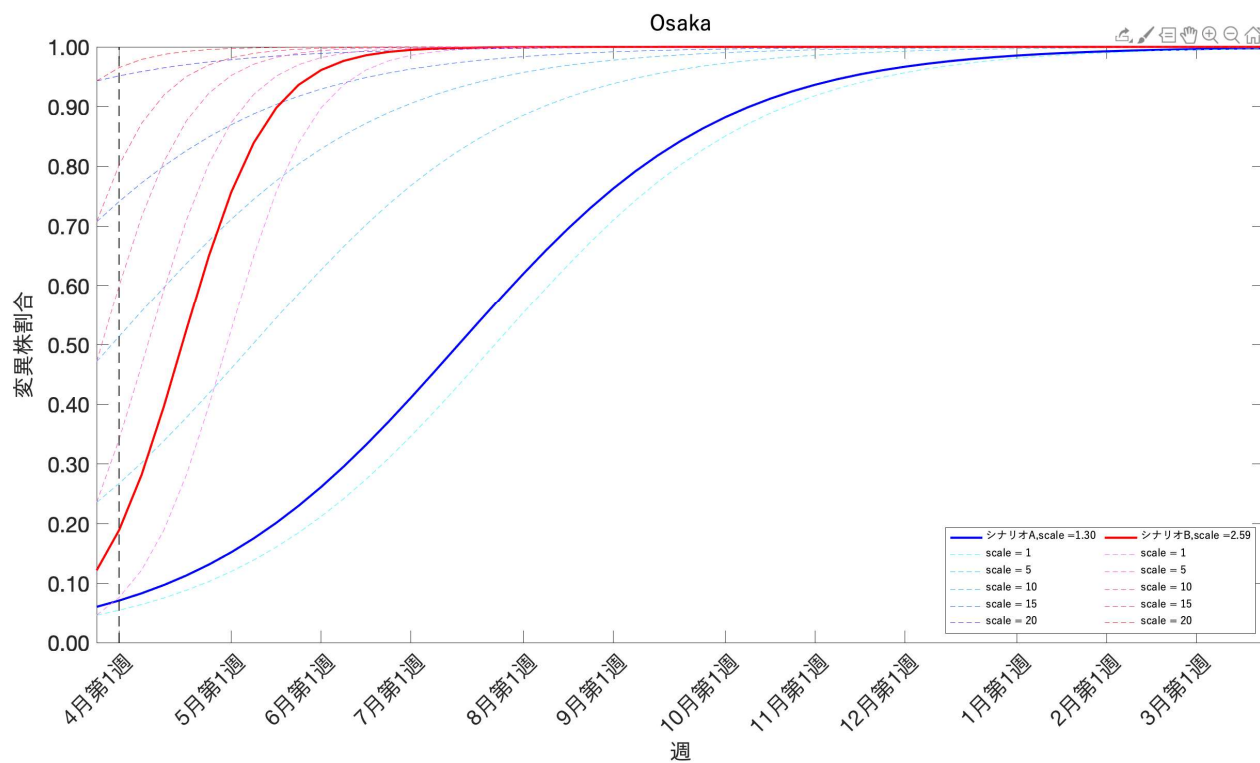
変異株シナリオ(B)

- 現在の変異株割合12.2% ($=0.5/0.193 \times 4.72\% = 0.5 \times [1/\text{最近の検査率}] \times [\text{直近3週間の変異株割合}]$)
- Logistic回帰パラメター (β):0.52(イギリスのデータと整合的)
- 変異株の感染力:通常 of 1.5倍

二つの変異株シナリオ：東京



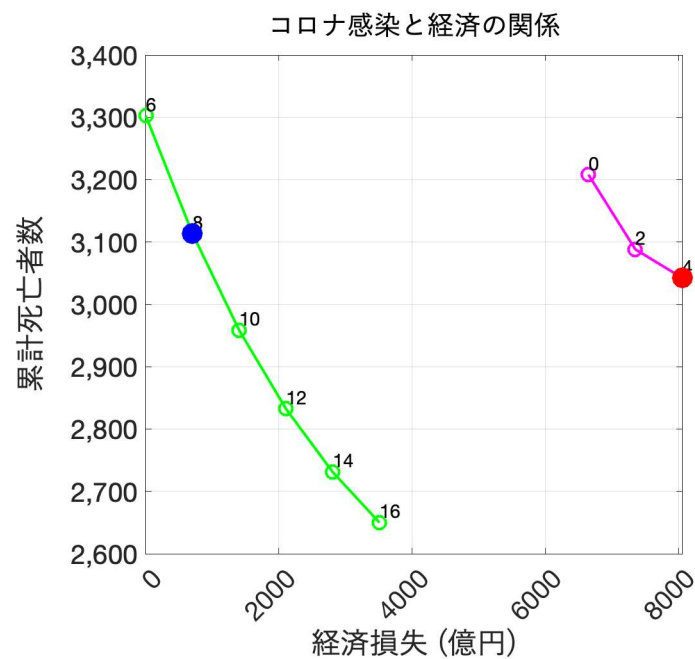
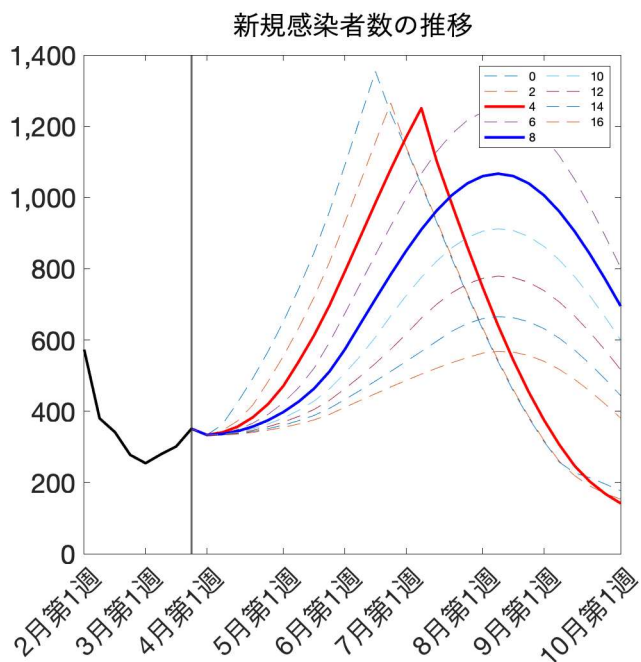
二つの変異株シナリオ: 大阪





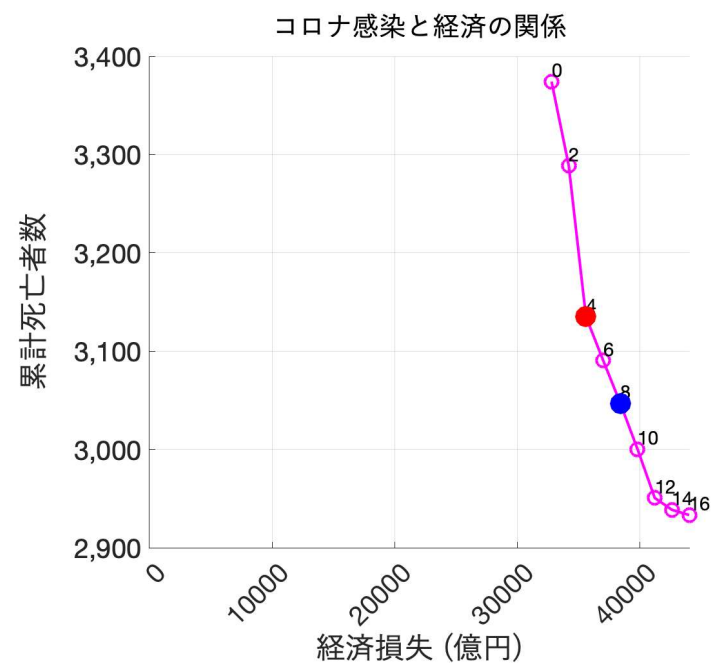
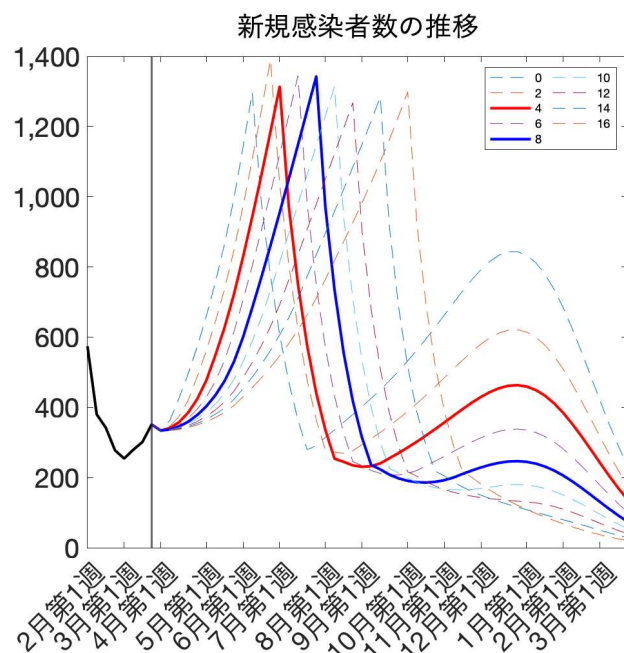
東京

東京：基本シナリオ



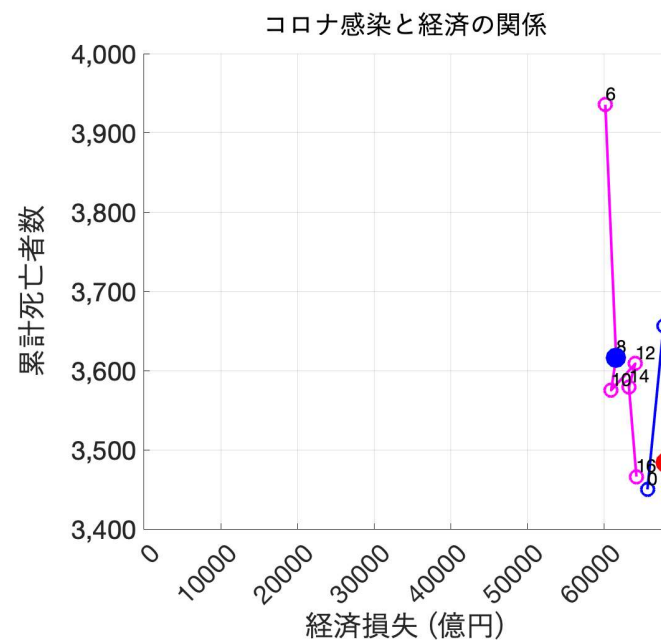
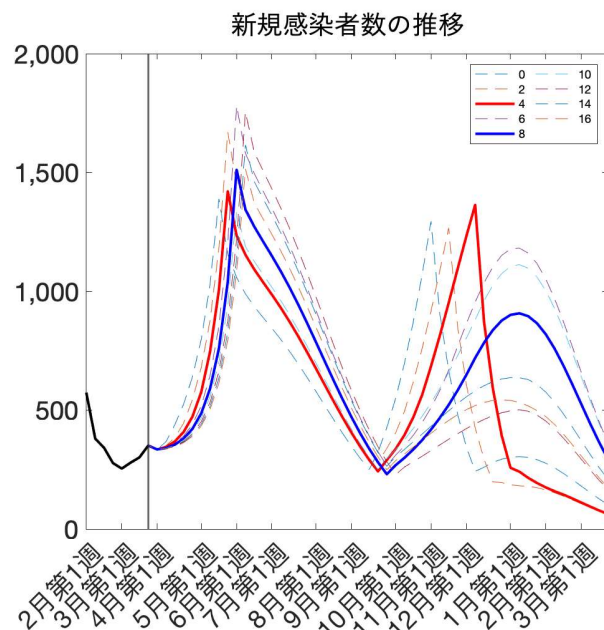
注：数字Xは「X週間かけて経済活動を昨年秋のレベルに回復させる」という意味

東京：変異株シナリオ(A)



注：数字Xは「X週間かけて経済活動を昨年秋のレベルに回復させる」という意味

東京：変異株シナリオ(B)

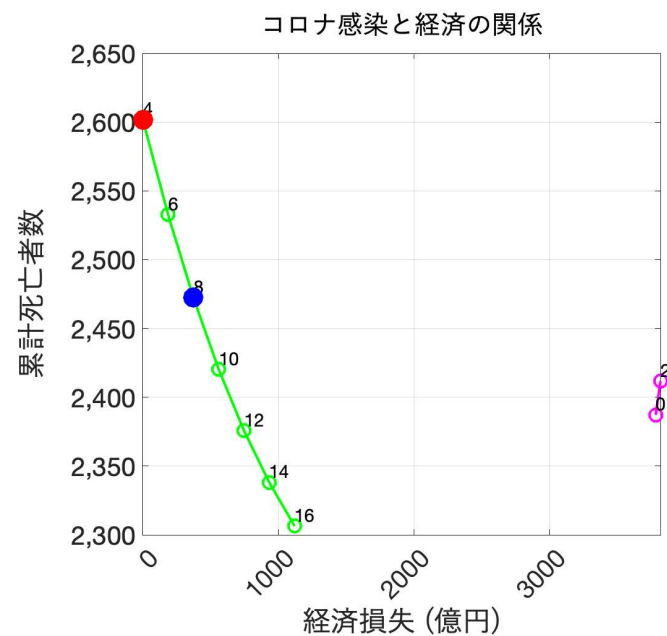
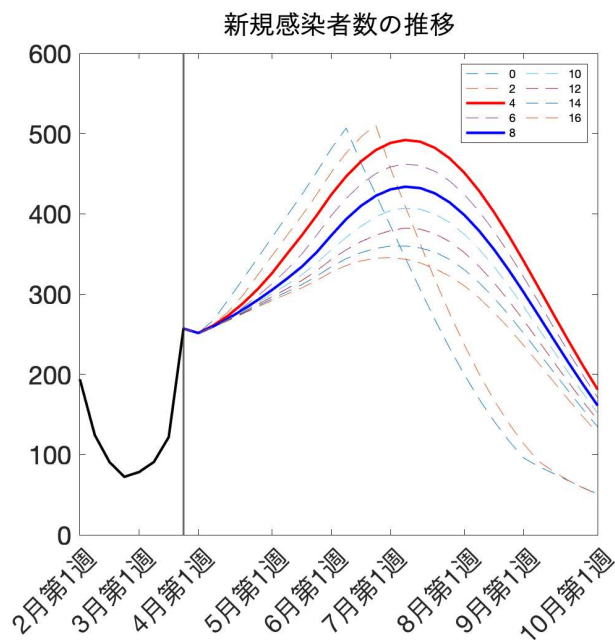


注：数字Xは「X週間かけて経済活動を昨年秋のレベルに回復させる」という意味



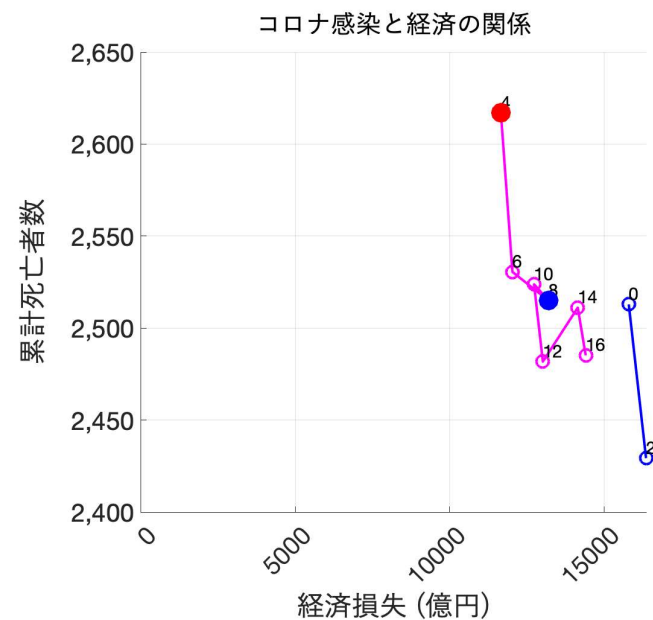
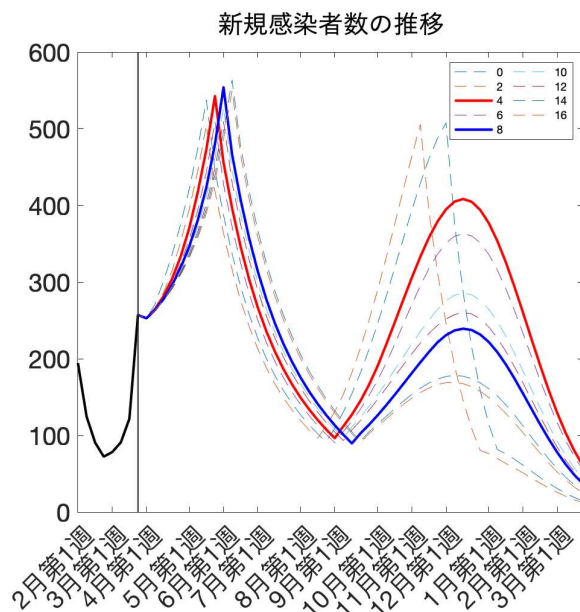
大阪

大阪：基本シナリオ



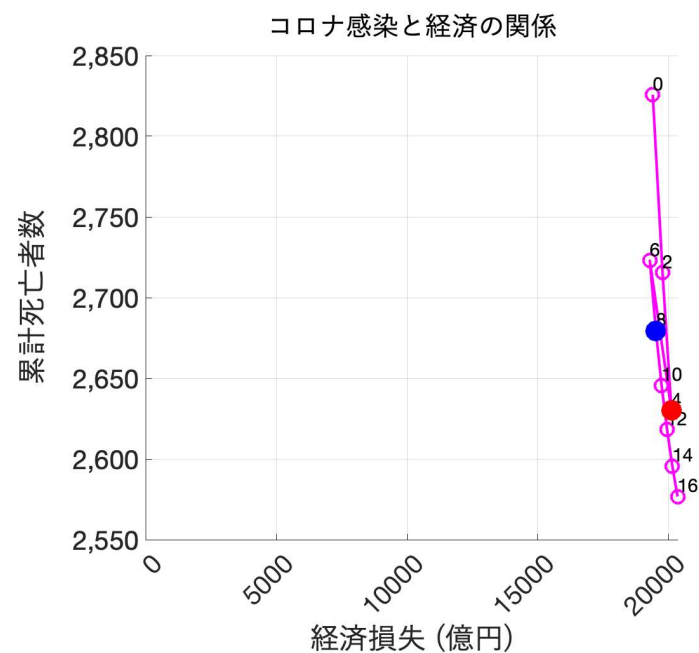
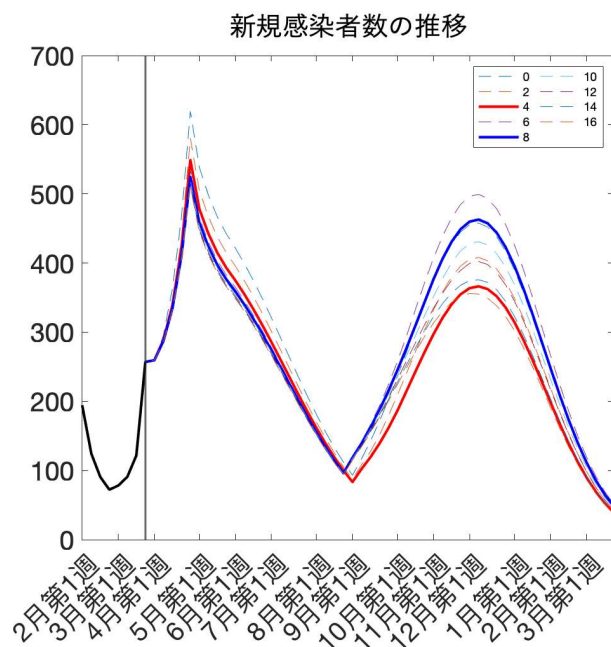
注：数字Xは「X週間かけて経済活動を昨年秋のレベルに回復させる」という意味

大阪：変異株シナリオ(A)



注：数字Xは「X週間かけて経済活動を昨年秋のレベルに回復させる」という意味

大阪：変異株シナリオ(B)



注：数字Xは「X週間かけて経済活動を昨年秋のレベルに回復させる」という意味

モデルで考慮されていない要素

- 見通しを(さらに)悪くする要素
 - ワクチン接種ペースの遅れ
- 見通しを良くする要素
 - ワクチン接種ペースの早まり
 - ワクチン接種1本目の効果
 - モデルではワクチンは2本打たないと全く効果なし
 - 経済活動をあまり落とさずに感染抑制できる可能性
 - モデルでは2020年の経済活動と感染の関係を元に予測(2021年1-3月のGDP公表は5月中旬)

「宣言解除後の開放感・自粛疲れ」シナリオとの比較

- 変異株リスク
 - 東京ではここ3-4週間に感染率の大幅上昇を招く可能性は低い
 - 感染率の大幅上昇を招くとしたら、おそらく1か月以上先
 - 一旦大幅上昇したら、感染率はその後高いレベルで推移
- 「宣言解除後の開放感・自粛疲れ」リスク
 - 感染率の上昇が今週始まる
 - 感染率上昇は一時的

- 変異株シナリオでは今後の見通しが大きく悪化
 - 感染者数・死亡者数の見通しの悪化
 - **経済損失の大幅な増加**
 - 経済損失: 基本シナリオ << シナリオA << シナリオB
 - 何故?: 変異株が蔓延している場合には、緊急事態宣言中に経済活動をかなり大きく抑えないと感染減少にはつながらないから



- 地域間での大きな異質性

- 特に、関西での変異株リスク >> 関東での変異株リスク

- 県境を越えた人の動きを推奨すべきではない

- Go to トラベル政策には(非常に)大きなリスク

- 毎週火曜日分析を更新

<https://Covid19OutputJapan.github.io/JP/>

- 質問・分析のリクエスト等
 - dfujii@e.u-tokyo.ac.jp
 - taisuke.nakata@e.u-tokyo.ac.jp



神奈川県

二つの変異株シナリオ：神奈川

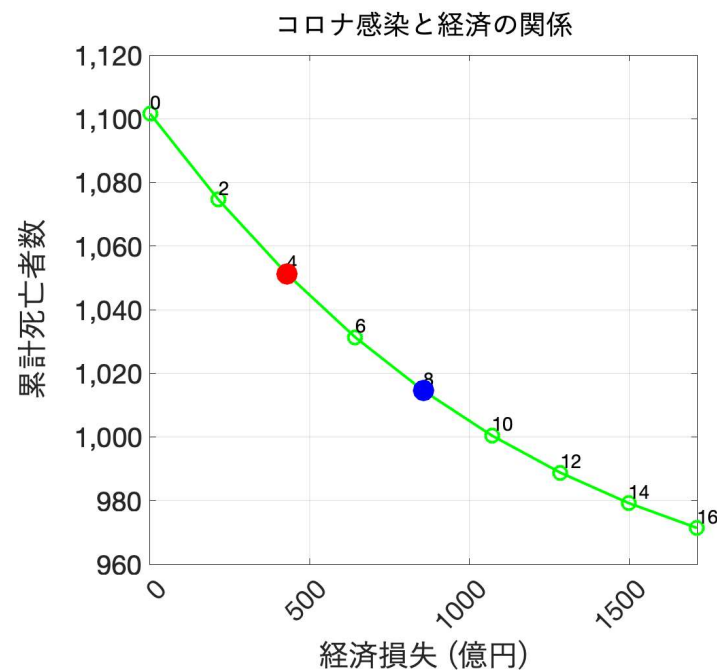
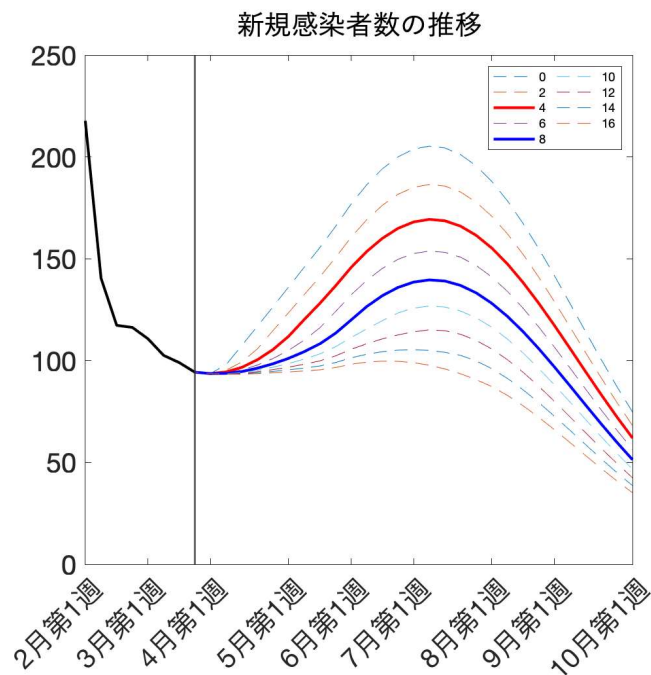
変異株シナリオ(A)

- 現在、変異株割合3.34% ($=0.25/0.0719*0.961\%= 0.25*[1/\text{最近の検査率}]*[\text{直近3週間の変異株割合}]$)
- Logistic回帰パラメター(β):0.17(アメリカのデータと整合的)
- 変異株の感染力:通常の上.5倍

変異株シナリオ(B)

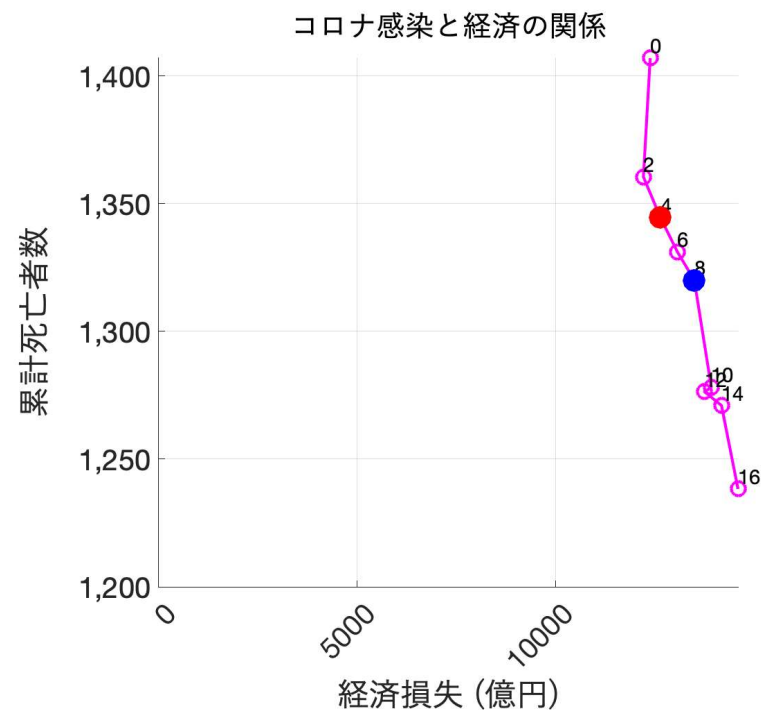
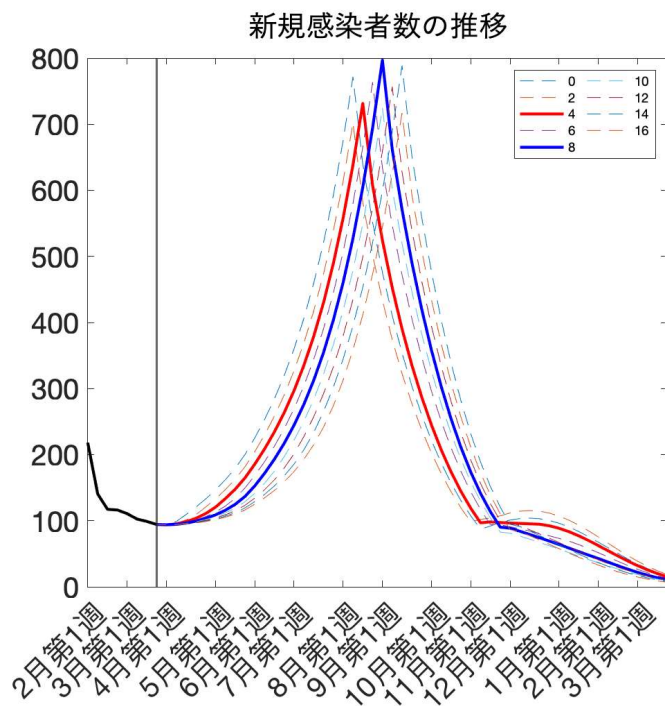
- 現在、変異株割合6.68% ($=0.5/0.0719*0.961\%= 0.5*[1/\text{最近の検査率}]*[\text{直近3週間の変異株割合}]$)
- Logistic回帰パラメター (β):0.52(イギリスのデータと整合的)
- 変異株の感染力:通常の上.5倍

神奈川県：基本シナリオ



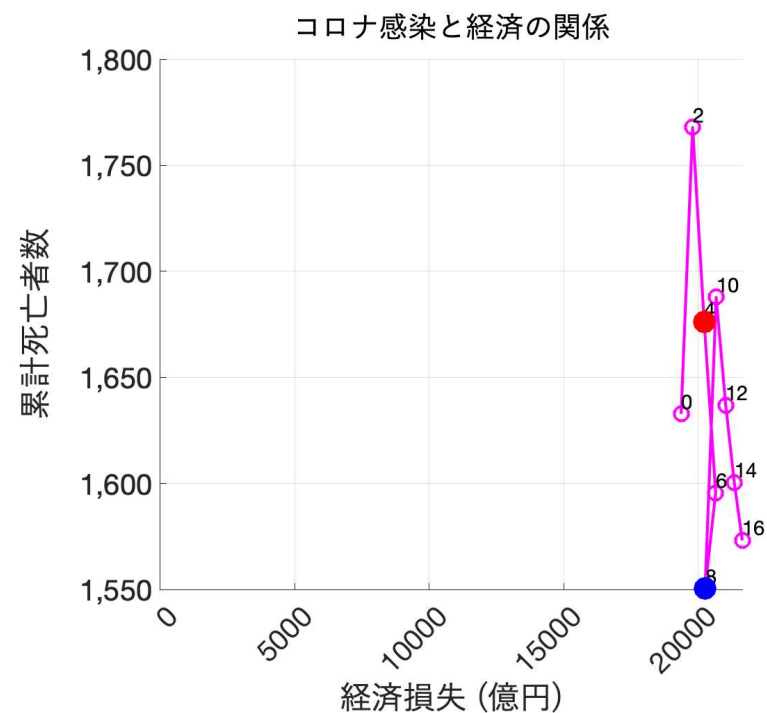
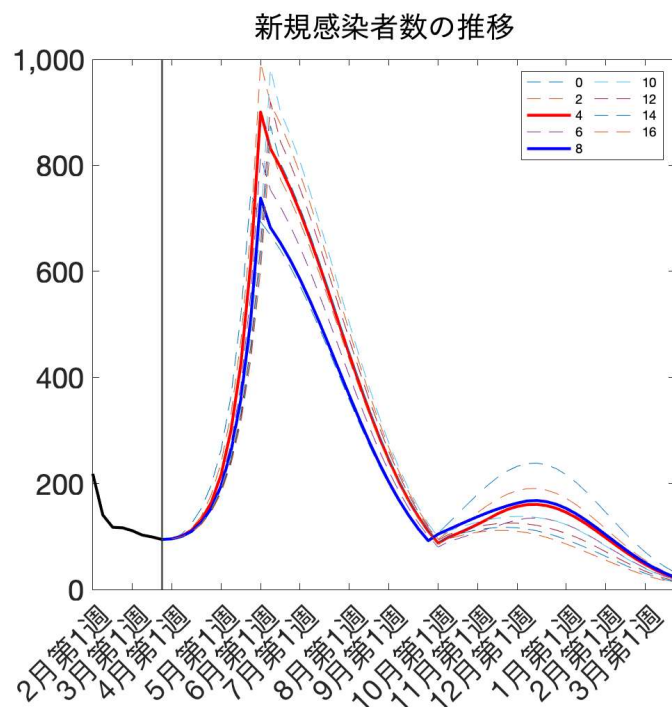
注：数字Xは「X週間かけて経済活動を昨年秋のレベルに回復させる」という意味

神奈川県: 変異株シナリオ(A)



注: 数字Xは「X週間かけて経済活動を昨年秋のレベルに回復させる」という意味

神奈川県: 変異株シナリオ(B)



注: 数字Xは「X週間かけて経済活動を昨年秋のレベルに回復させる」という意味



埼玉

二つの変異株シナリオ: 埼玉

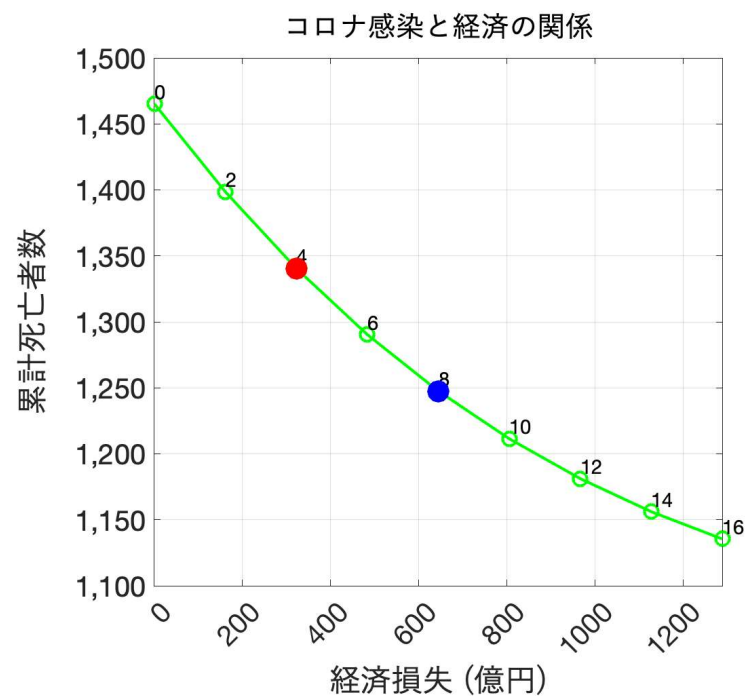
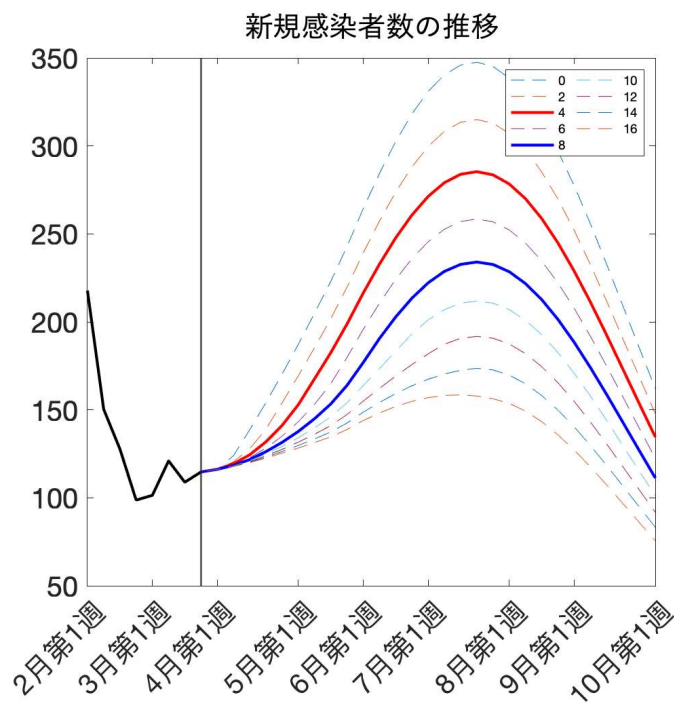
変異株シナリオ(A)

- 現在、変異株割合1.43% ($=0.25/0.151*0.862\%= 0.25*[1/\text{最近の検査率}]*[\text{直近3週間の変異株割合}]$)
- Logistic回帰パラメター(β):0.17(アメリカのデータと整合的)
- 変異株の感染力:通常 of 1.5倍

変異株シナリオ(B)

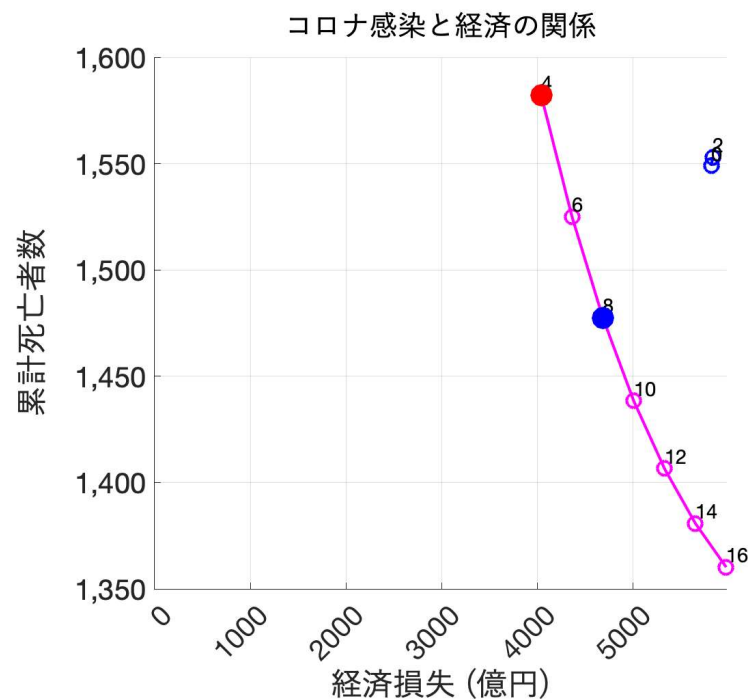
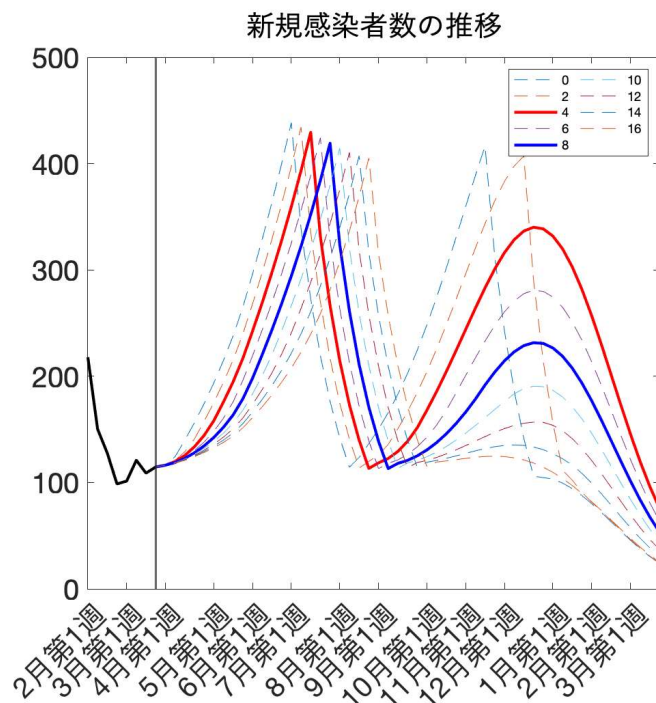
- 現在、変異株割合2.85% ($=0.5/0.151*0.862\%= 0.5*[1/\text{最近の検査率}]*[\text{直近3週間の変異株割合}]$)
- Logistic回帰パラメター (β):0.52(イギリスのデータと整合的)
- 変異株の感染力:通常 of 1.5倍

埼玉：基本シナリオ



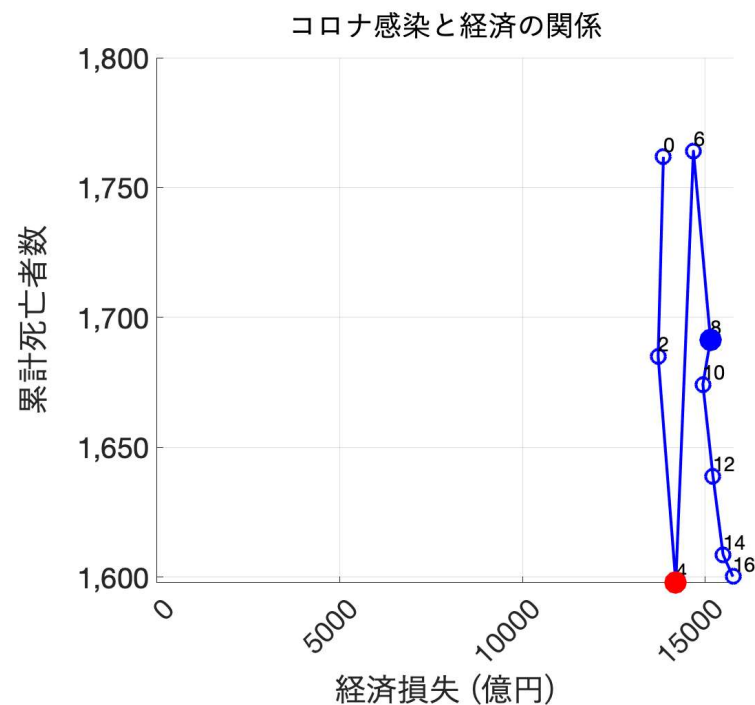
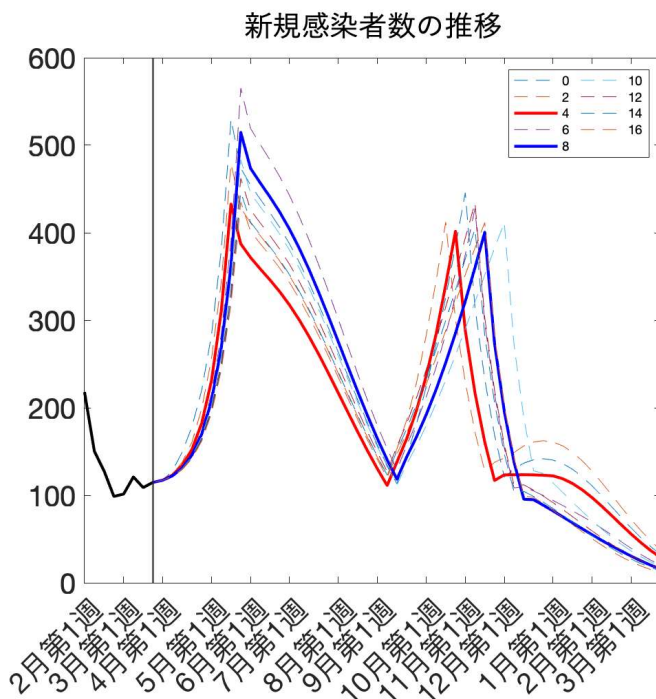
注：数字Xは「X週間かけて経済活動を昨年秋のレベルに回復させる」という意味

埼玉：変異株シナリオ(A)



注：数字Xは「X週間かけて経済活動を昨年秋のレベルに回復させる」という意味

埼玉：変異株シナリオ(B)



注：数字Xは「X週間かけて経済活動を昨年秋のレベルに回復させる」という意味



千葉

二つの変異株シナリオ：千葉

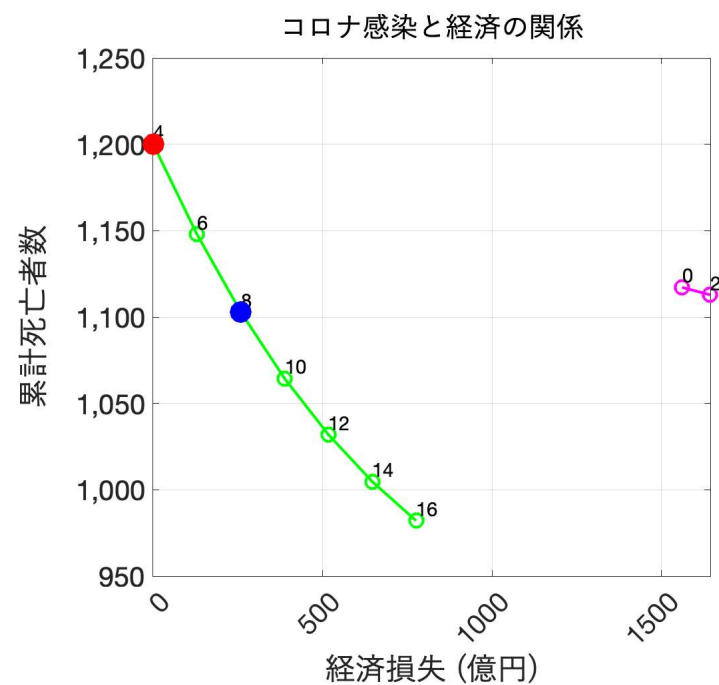
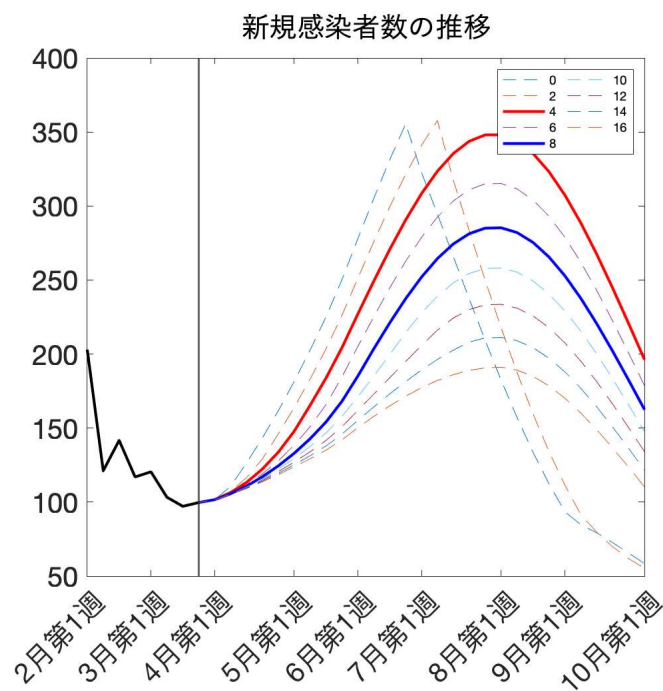
変異株シナリオ(A)

- 現在、変異株割合1.36% ($=0.25/0.163*0.891\%= 0.25*[1/\text{最近の検査率}]*[\text{直近3週間の変異株割合}]$)
- Logistic回帰パラメター(β):0.17(アメリカのデータと整合的)
- 変異株の感染力:通常 of 1.5倍

変異株シナリオ(B)

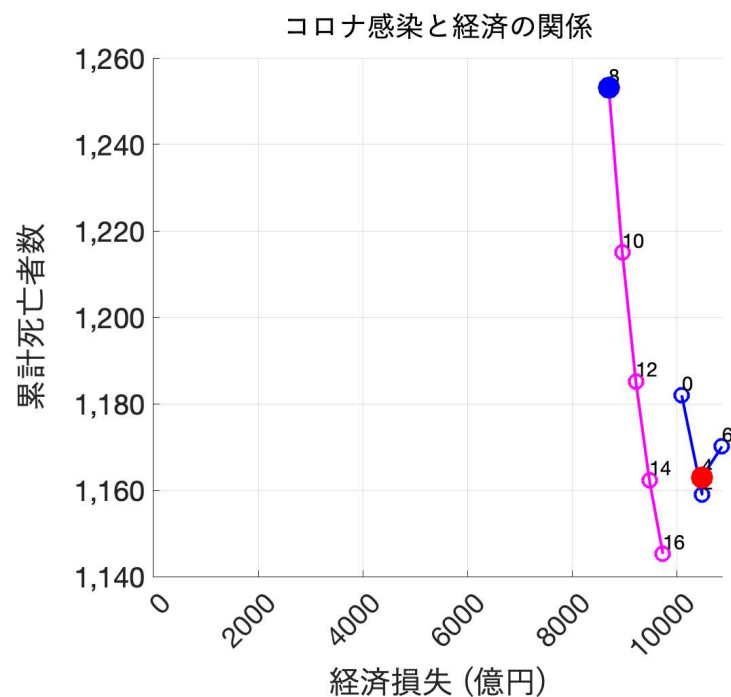
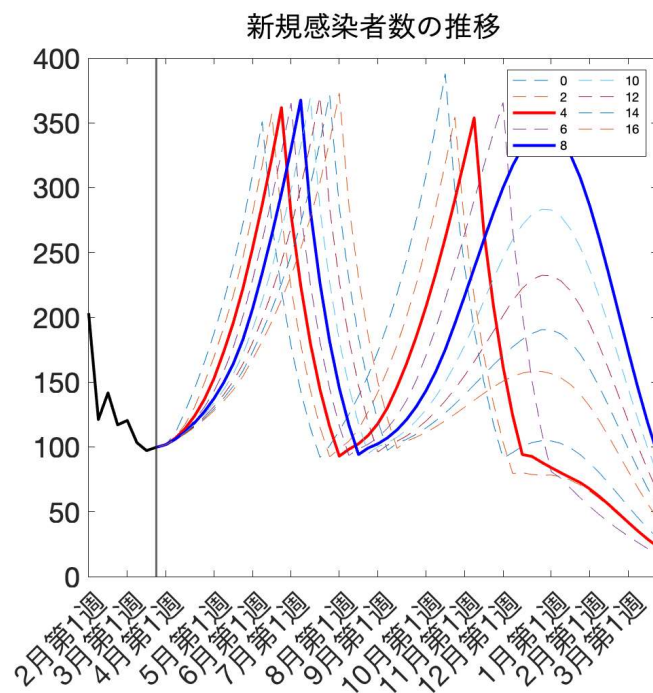
- 現在、変異株割合2.72% ($=0.5/0.163*0.891\%= 0.5*[1/\text{最近の検査率}]*[\text{直近3週間の変異株割合}]$)
- Logistic回帰パラメター (β):0.52(イギリスのデータと整合的)
- 変異株の感染力:通常 of 1.5倍

千葉：基本シナリオ



注：数字Xは「X週間かけて経済活動を昨年秋のレベルに回復させる」という意味

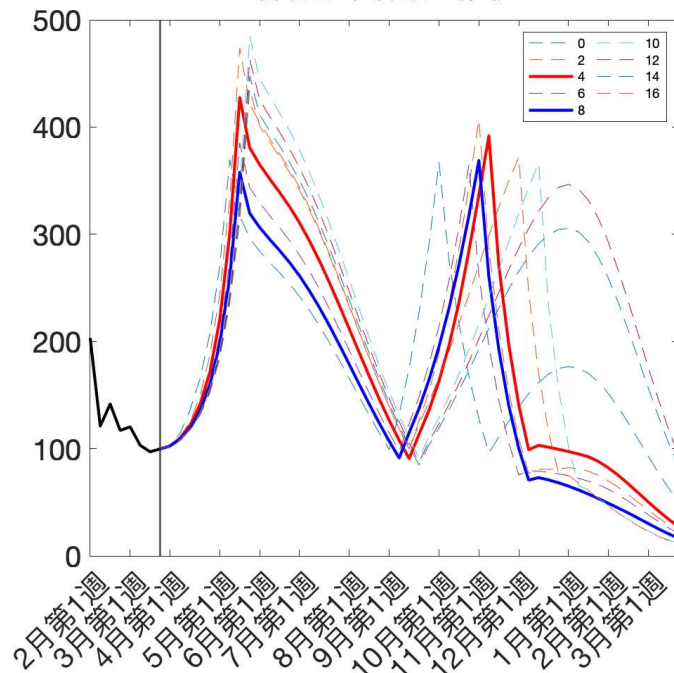
千葉：変異株シナリオ(A)



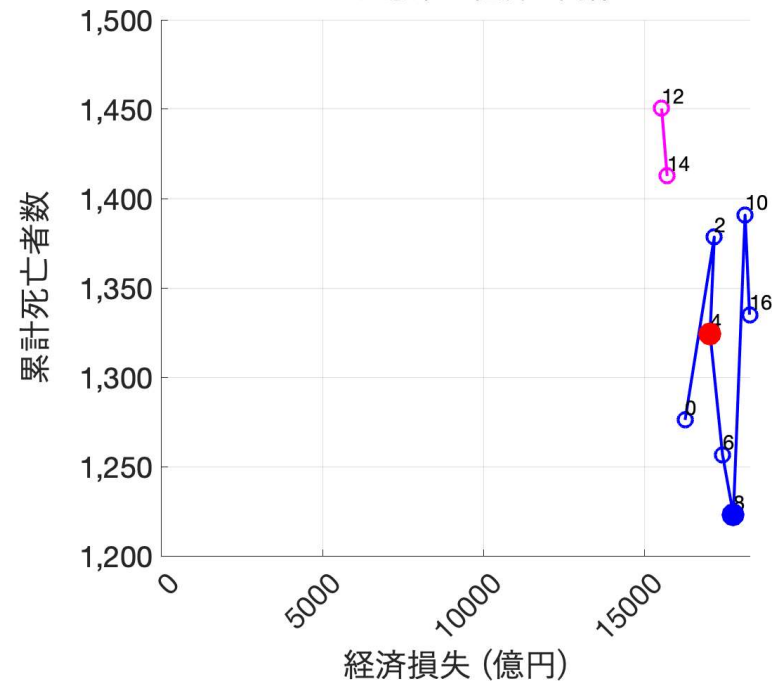
注：数字Xは「X週間かけて経済活動を昨年秋のレベルに回復させる」という意味

千葉：変異株シナリオ(B)

新規感染者数の推移



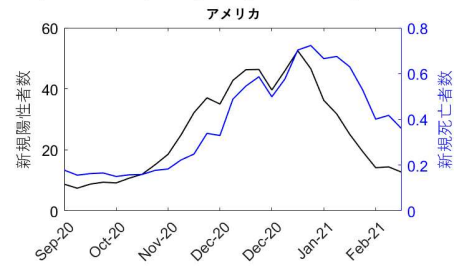
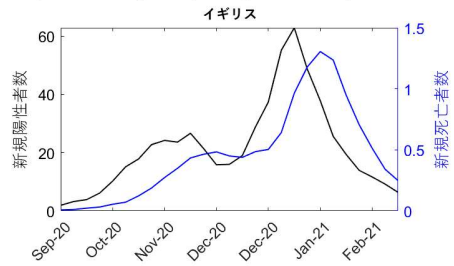
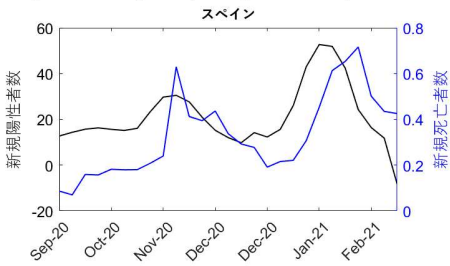
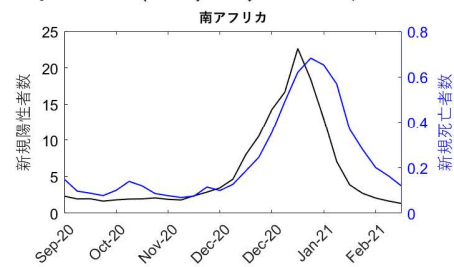
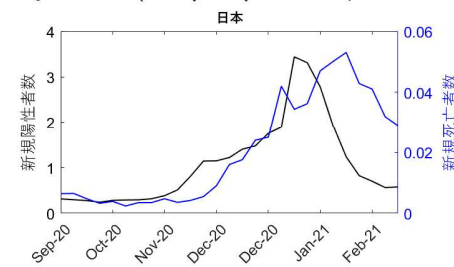
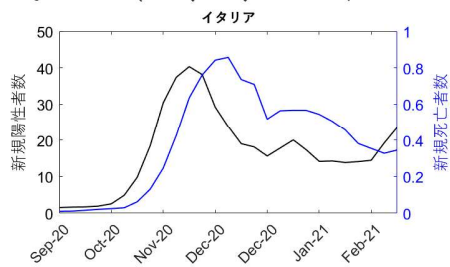
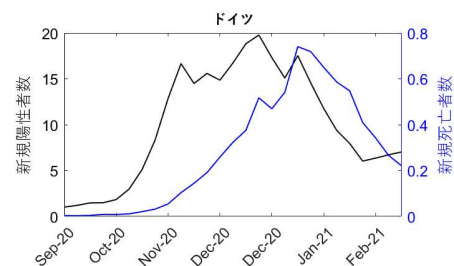
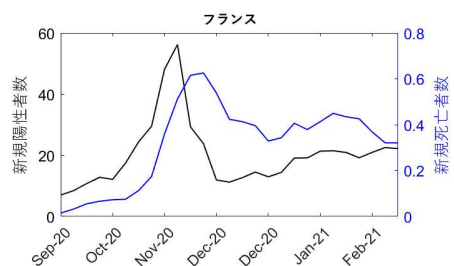
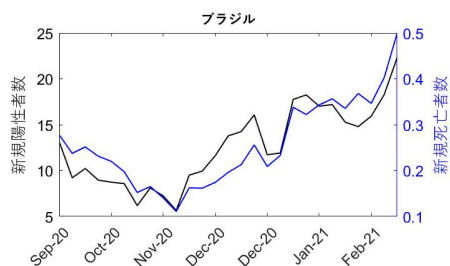
コロナ感染と経済の関係



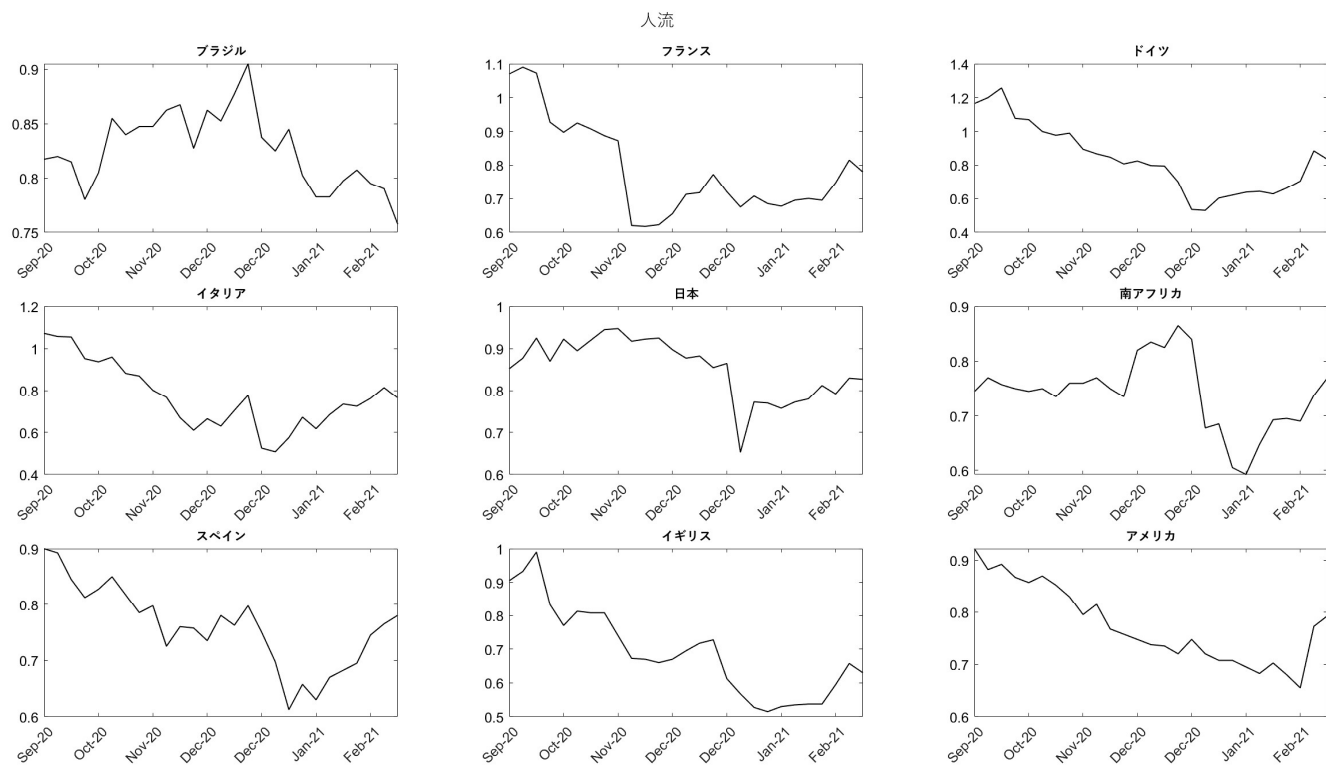
注：数字Xは「X週間かけて経済活動を昨年秋のレベルに回復させる」という意味

新規感染者数・死亡者数(海外)

人口1万人あたりの新規陽性者数/新規死亡者数



人流(海外)



ワクチン接種（海外）

