

---

# 東京都における重症患者数（新基準）の見通し

2022年2月8日

別府正太郎・古川直季・芳賀沼和哉・前田湧太・  
仲田泰祐・岡本亘（東京大学）

# 設定

- 東京都における分析
- **2022年2月から6か月**かけて「コロナ危機前の人流・社会経済活動」に回復
- 「行動変容」、「モデルで考慮されていない要素の働き」がある特定の週に始まると仮定
  - ケースA：**2月第3週**から新規陽性者数減少開始
  - ケースB：**3月第1週**から新規陽性者数減少開始
  - ケースC：**3月第3週**から新規陽性者数減少開始
- デルタ株・オミクロン株の基本再生産数：3.75、2回接種のオミクロン株に対する感染予防効果：デルタ株の50%
- ワクチン3回目接種
  - 2月：50万本/週、3月：70万本/週、4月：50万本、以降徐々にペース減少
  - 最終3回目接種率=総人口の60%、二本目接種者の90・70%（高齢者・高齢者以外）
  - 詳細は次ページ参照
  - 3本目ワクチンの感染予防効果：85%
- 季節性：Sine関数を利用して、接触率パラメターの冬場の最大値が夏場の最小値の1.2倍に設定
- 第6波における致死率・重症化率（旧都基準・新都基準・国基準）・入院率：第5波と比べて相対的に20%
  - 「第6波における重症化率・致死率」参照。Composition Effectsとワクチン効果減退Effects等を考慮
  - **新都基準に関しては、3つのケースを考慮：15%、20%、25%**

# 重要ポイント

- **全てのシナリオで、感染減少には「行動変容」AND/OR「モデルで考慮されていない要素の働き」が必要**
  - ワクチン2回接種の感染予防効果がオミクロン株に関してはデルタ株に対してと比べて相対的に半分という仮定に依存する
  - モデルに考慮されていない要素に関しては「（10月25日）東京での感染減少の要因:定量分析」参照
    - 医療逼迫による人々のリスク回避行動・行動制限・べき乗則の働き（スケールフリー・スモールワールド構造）、標準的なモデルで考慮されていない様々な異質性の働き
- **感染増加ペースが緩やかになれば、東京都の重症病床使用率（新基準）は90%以内で推移する可能性が高い**
  - 感染拡大が3月中旬まで続くケース（ケースC）でも
- **現状の医療体制では集団免疫獲得のために必要な感染の波を受け止めることが出来ない可能性**
  - 「（1月15日）第6波におけるコロナ政策の指針」の政策C：[https://covid19outputjapan.github.io/JP/files/Nakata\\_PolicyOptions\\_20210115.pdf](https://covid19outputjapan.github.io/JP/files/Nakata_PolicyOptions_20210115.pdf)、<https://toyokeizai.net/articles/-/503643>
    - 従来型の行動制限無し、受診は重症化リスクの高い人に集中、濃厚接触者追跡・隔離の強制を停止、入院は基本重症者・中等症患者のみ
    - 「（1月22日）第6波におけるコロナ政策の指針：理論的背景」 [https://covid19outputjapan.github.io/JP/files/Nakata\\_PolicyOptionsTheory\\_20210122.pdf](https://covid19outputjapan.github.io/JP/files/Nakata_PolicyOptionsTheory_20210122.pdf)
  - 政策Cのように、これまでコロナ患者を診てこなかった病院・診療所の協力がおそらく必要
  - 濃厚接触者の隔離等による社会への影響を最小化するためにはさらに政策Cに近づく必要
    - 千葉安佐子（1月18日）・畝身達夫（1月18日）は、捕捉できていない無症状感染者・無症状濃厚接触者が多い中での濃厚接触者隔離の感染拡大抑制効果が限定的である可能性を示唆：[https://www.covid19-ai.jp/ja-jp/presentation/2021\\_rq3\\_countermeasures\\_simulation/articles/article237/](https://www.covid19-ai.jp/ja-jp/presentation/2021_rq3_countermeasures_simulation/articles/article237/)、[https://www.covid19-ai.jp/ja-jp/presentation/2021\\_rq3\\_countermeasures\\_simulation/articles/article231/](https://www.covid19-ai.jp/ja-jp/presentation/2021_rq3_countermeasures_simulation/articles/article231/)
  - もしくは（現時点では集団免疫獲得先送りの側面が強く、中長期的には必ずしも累計死者数を減少させるとは言えないが、社会経済へのダメージの大きい）行動制限政策等で感染のピークを小さくすることを目指す必要

# 東京都の重症患者数（新基準）

# 都基準重症化率の変更

- 2/3より新しい重症患者基準の使用が決定
- 2/2時点での新基準での重症患者数は113名で病床数は750床 (15.1%)  
([https://www.bousai.metro.tokyo.lg.jp/\\_res/projects/default\\_project/\\_page\\_/001/020/964/77/20220203\\_05.pdf](https://www.bousai.metro.tokyo.lg.jp/_res/projects/default_project/_page_/001/020/964/77/20220203_05.pdf))
- 新基準の定義:[https://www.bousai.metro.tokyo.lg.jp/\\_res/projects/default\\_project/\\_page\\_/001/020/962/20220203.pdf](https://www.bousai.metro.tokyo.lg.jp/_res/projects/default_project/_page_/001/020/962/20220203.pdf)

## オミクロン株の特性を踏まえた医療逼迫度合の指標について①

① オミクロン株の特性を踏まえた新たな重症用病床使用率 **30~40%** (2/2時点:15.1%)

✓ **新型コロナウイルス自体の症状に関わらず、併存する疾患により重症化し、特定集中治療室等の重症用病床を使用している患者が多くいる実態を踏まえ、以下の指標とする**

✓ **専門家や医療現場からの意見を踏まえ、数値を設定**

肺炎症状による重症化

- 人工呼吸管理をしている患者(これまでの都基準)
- ECMOを使用している患者(これまでの都基準)
- **ハイフローセラピーを行っている患者** 追加

併存する疾患による重症化

- 上記の治療が必要になる可能性が高い患者等のうち、**特定集中治療室(ICU)管理料**
- **または救命救急入院料を算定する病棟に入院している患者** 追加

		特定集中治療室管理料を算定する病棟の入院患者	救命救急入院料を算定する病棟の入院患者	ハイケアユニット入院医療管理料を算定する病棟の入院患者等	その他
重症患者	人工呼吸管理の患者	これまでの指標			
	ECMOを使用している患者				
重症患者に準ずる患者	ハイフローセラピーを行っている患者	オミクロン株の特性を踏まえた新たな指標			
	治療が間もなく必要になる可能性が高い、または治療から離脱後の不安定な状態				
治療を行う予定はないが生命危機にある状態等					

# 新基準の重症患者数の推定

- 現段階で新基準の重症患者数の過去の時系列は公表されていないため、以下の手法で推定

## 1. 東京都モニタリング会議の過去の資料「専門家によるモニタリングコメント・意見 ⑦-1」より、

- ① 旧基準の重症患者数
- 治療が間もなく必要になる可能性が高い状態の患者等
  - ② ネーザルハイフローセラピーを受けている患者
  - ③ それ以外の治療が間もなく必要になる可能性が高い状態の患者等
- ④ 離脱後の不安定な状態の患者

### の時系列データを収集

- (欠測値は線形補完、2021/12/08～2021/12/29のネーザルハイフローは0のため未記入と推測)

## 2. 「治療を行う予定はないが生命危機にある状態等」の人数は0と仮定

## 新基準の重症患者数の推定（続）

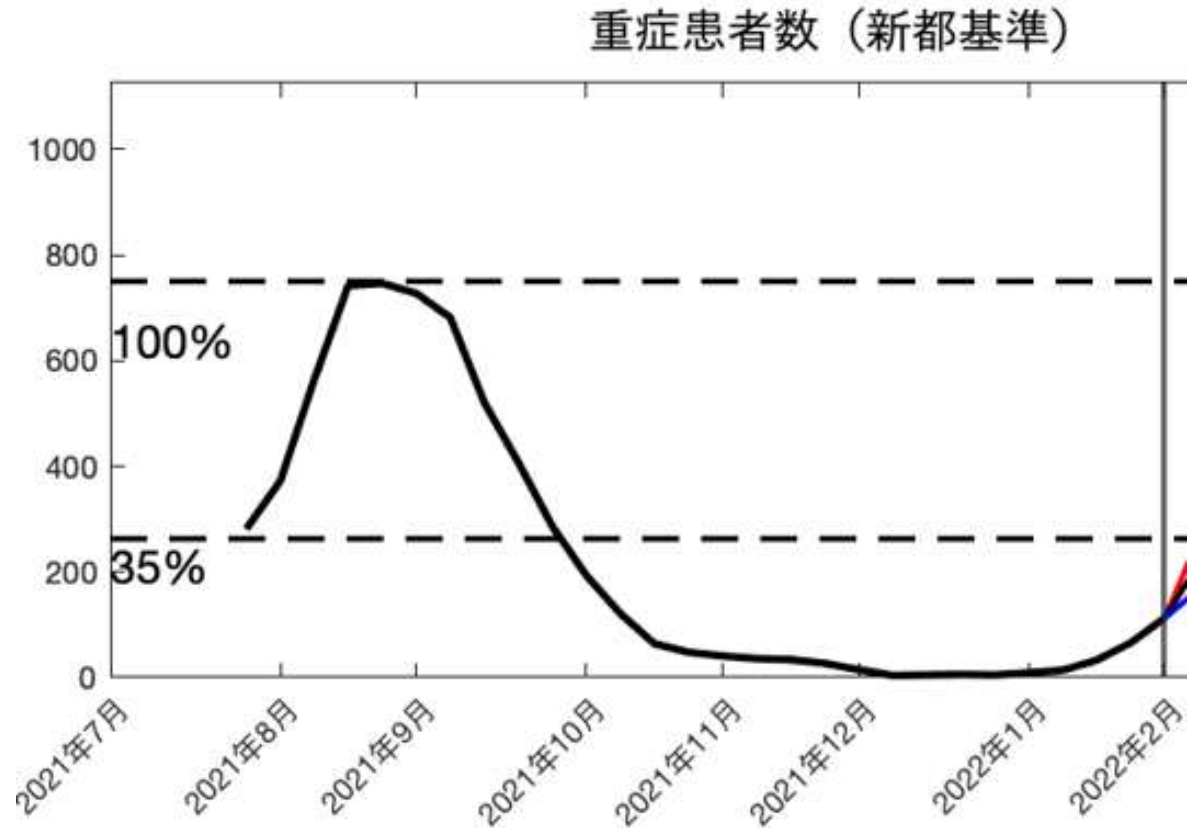
3. 2/2のデータをもとに、 $\textcircled{1} + \textcircled{2} + (\textcircled{3} + \textcircled{4}) * x = 113$  (2/2時点の重症患者数) となる $x$ を求める  $\Rightarrow x = 31/70 \approx 0.443$
- $x$ は「治療がまもなく必要になる患者+離脱後不安定な患者」のうち「特定集中治療室管理料ならびに救命救急入院料を算定する病床に入院する患者」の割合
4. 3で求めた $x$ をもとに過去の値に関して「重症患者数 =  $\textcircled{1} + \textcircled{2} + (\textcircled{3} + \textcircled{4}) * x$ 」と定める

重症患者に準ずる患者		特定集中治療室管理科	救命救急入院科	ハイケアユニット他	
①重症患者			30人		105人
	②ハイフローセラピー		52人		
	③治療がまもなく必要		53人		
重症患者に準ずる患者	④離脱後不安定		17人		
治療はしないが生命の危機にある			0人		

新基準の重症患者数		特定集中治療室管理科	救命救急入院科	ハイケアユニット他	
重症患者			30人		113人
	ハイフローセラピー		52人		
	治療がまもなく必要	31人		39人	
重症患者に準ずる患者	離脱後不安定				
治療はしないが生命の危機にある		0人		0人	

$x$ 
 $1-x$

## 東京都の新基準重症患者のこれまでの推移（推定値）

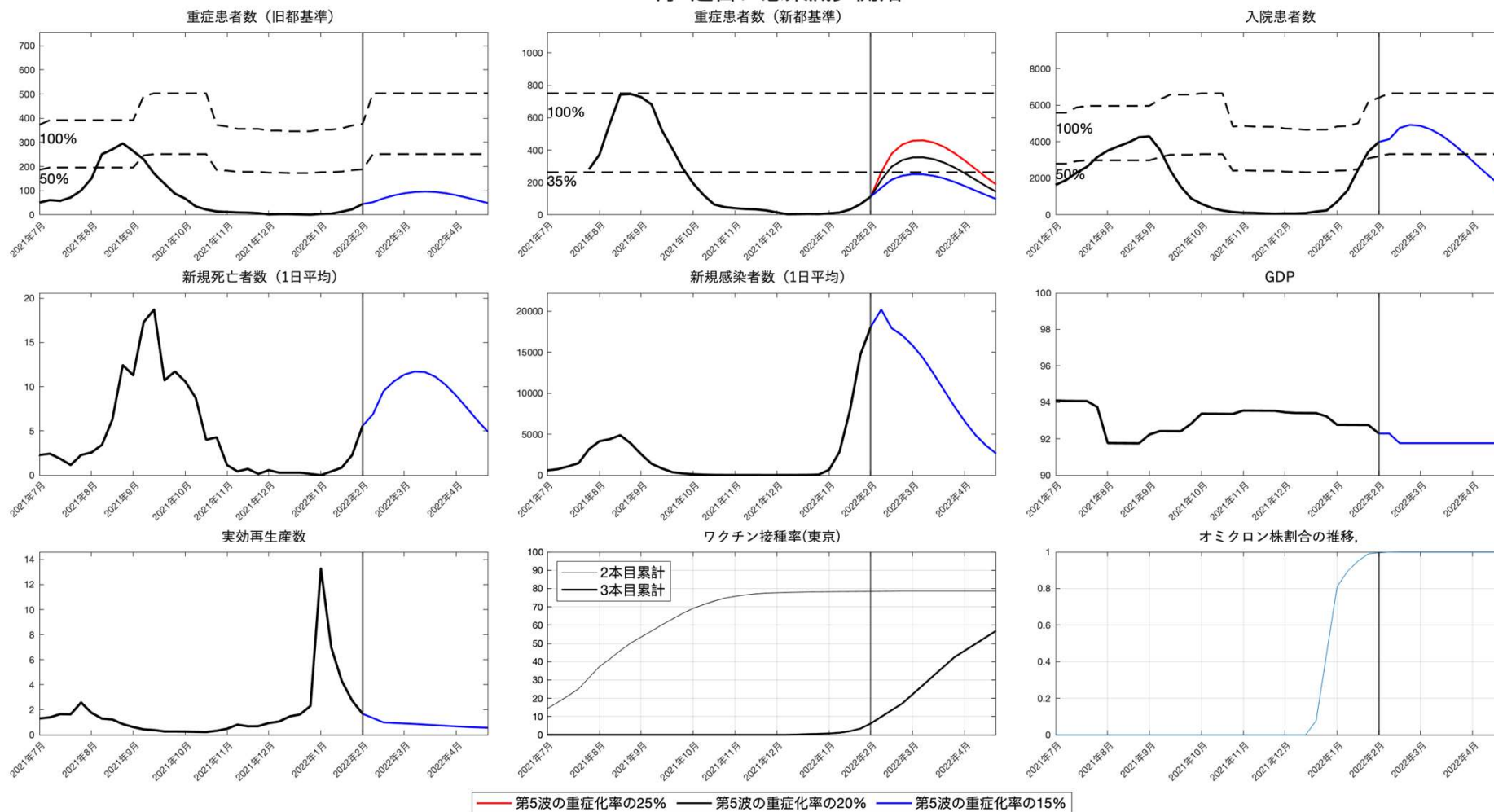




# 結果

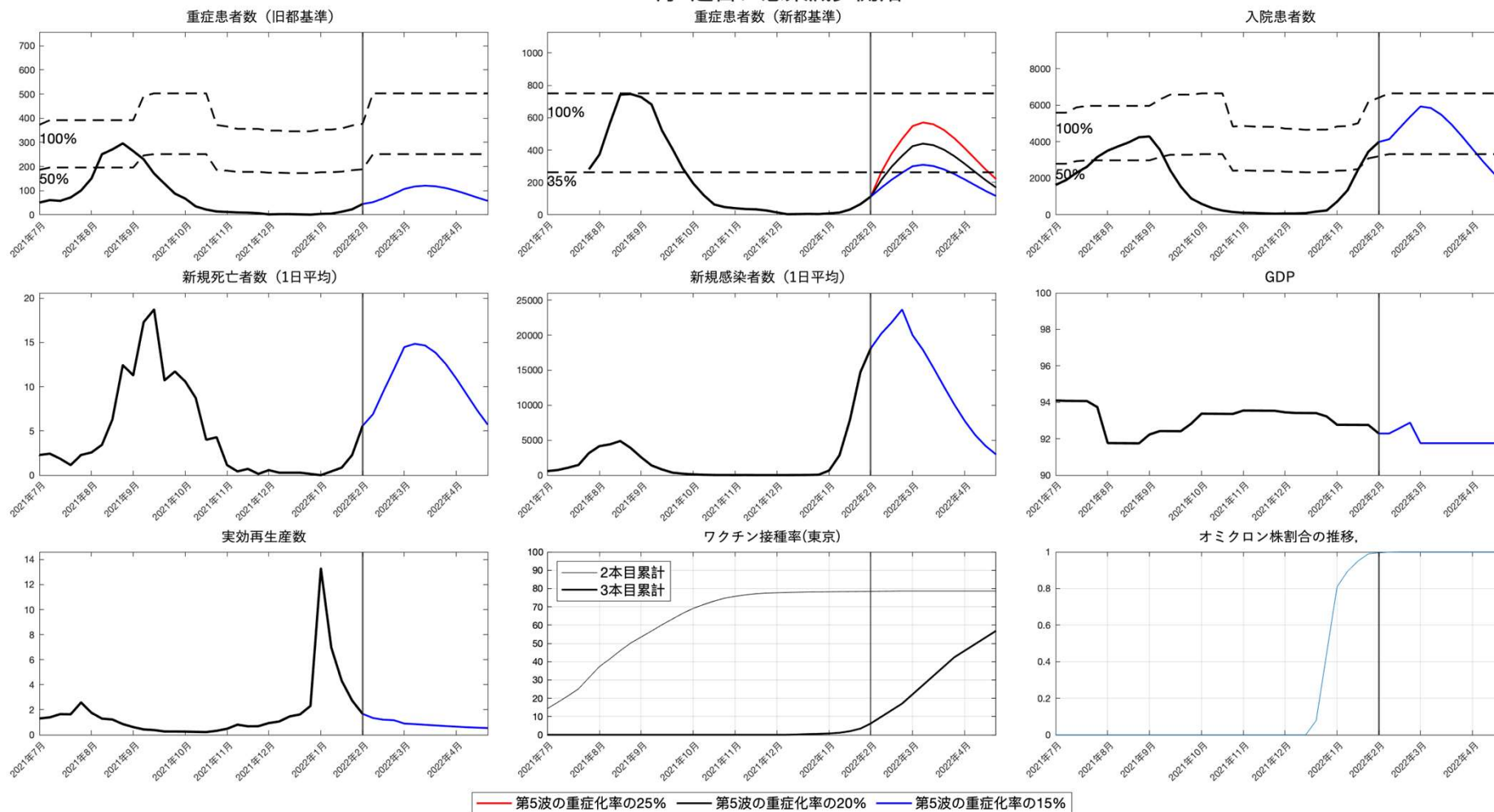
# シナリオA: 2月第3週から新規陽性者数減少開始

2月3週目に感染減少開始



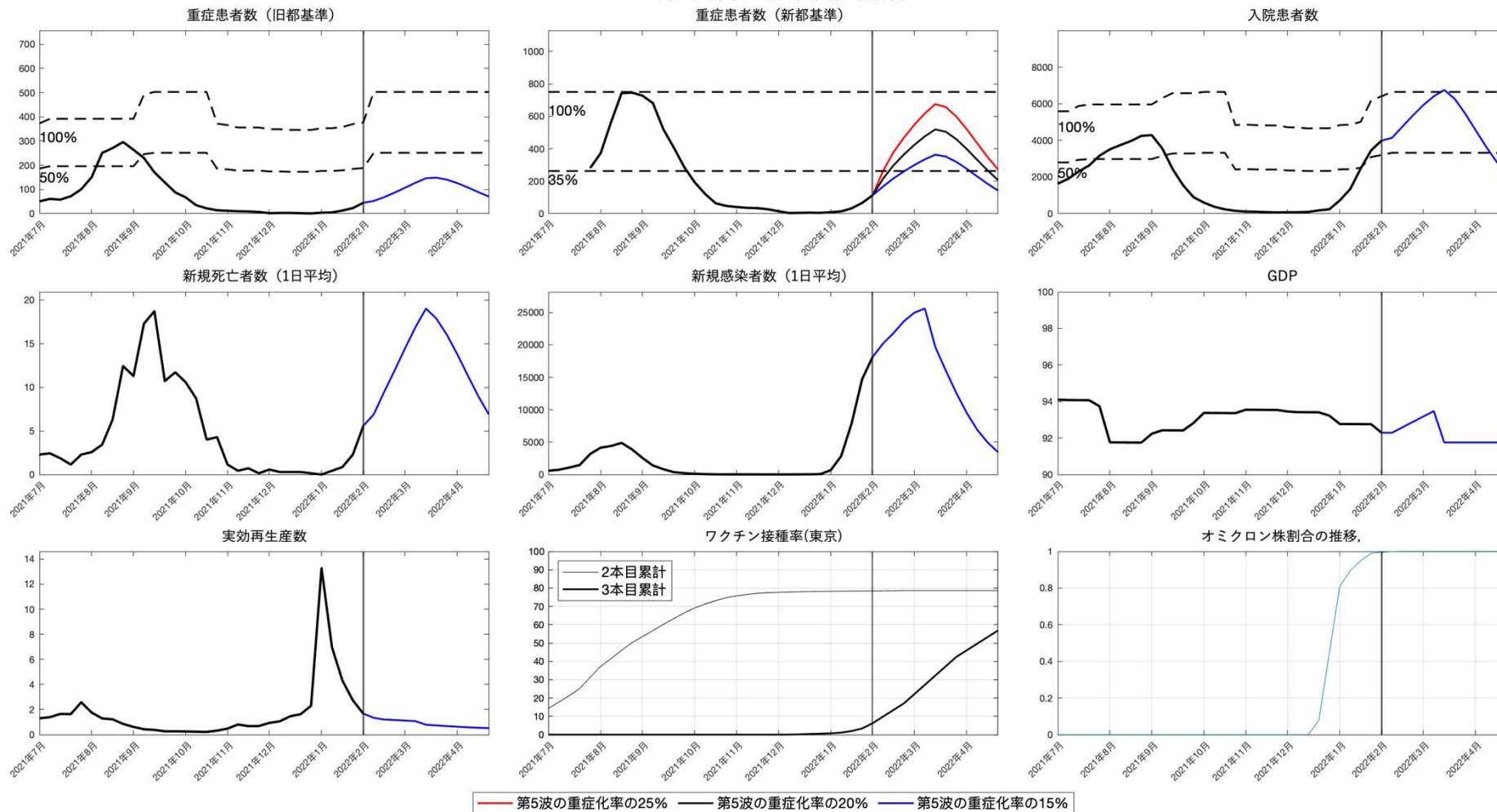
# シナリオB: 3月第1週から新規陽性者数減少開始

3月1週目に感染減少開始

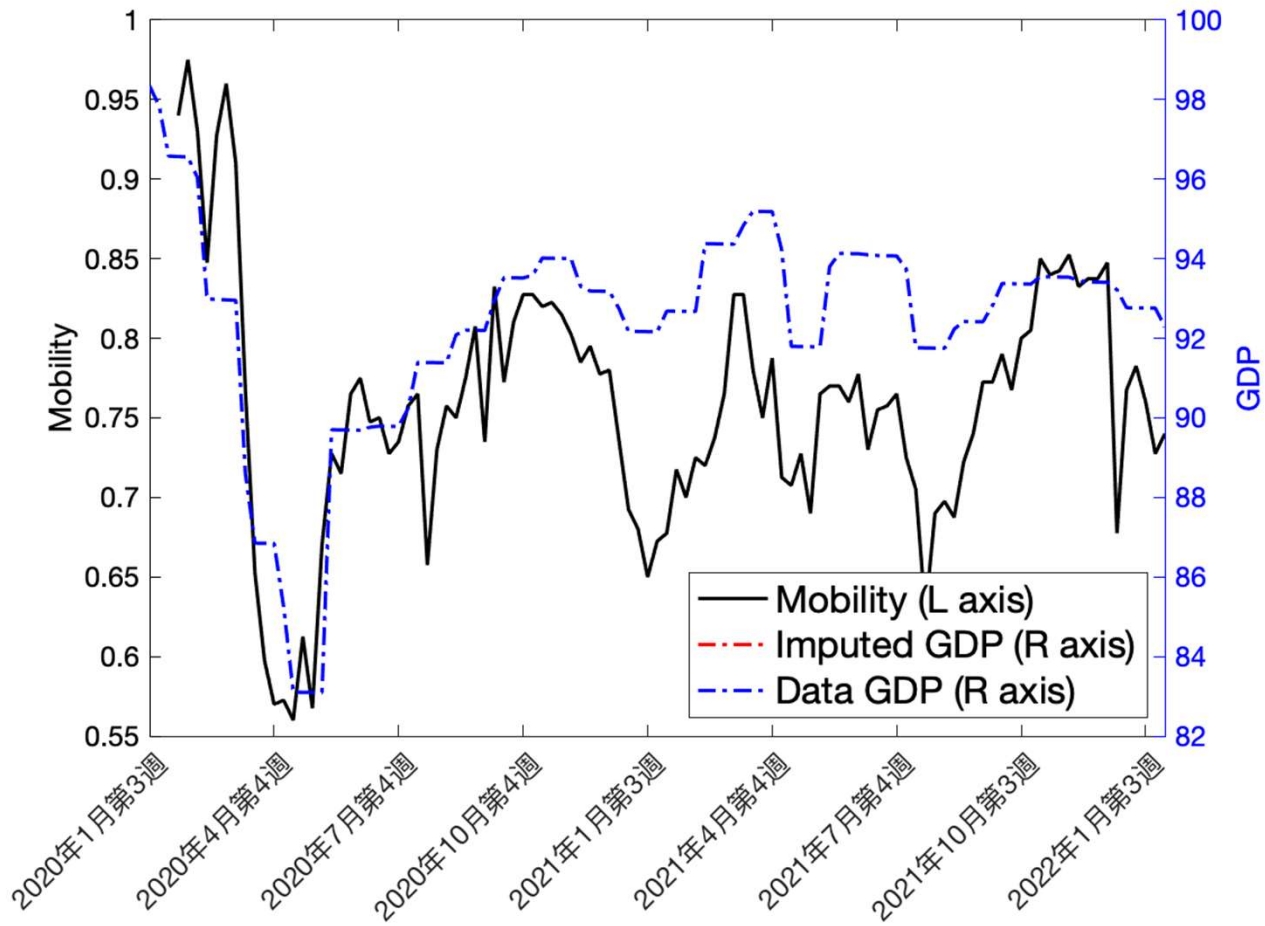


# シナリオC: 3月第3週から新規陽性者数減少開始

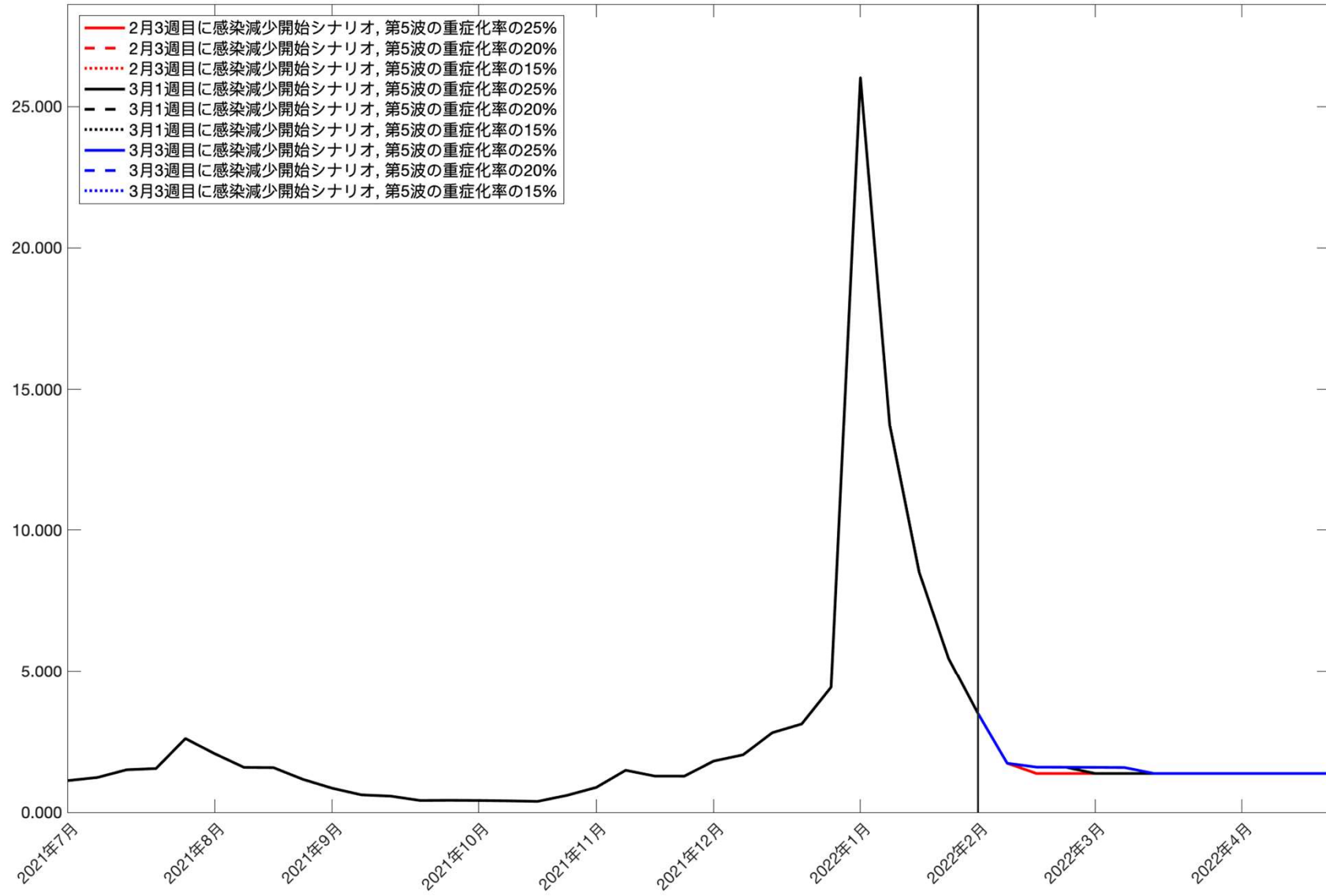
3月3週目に感染減少開始



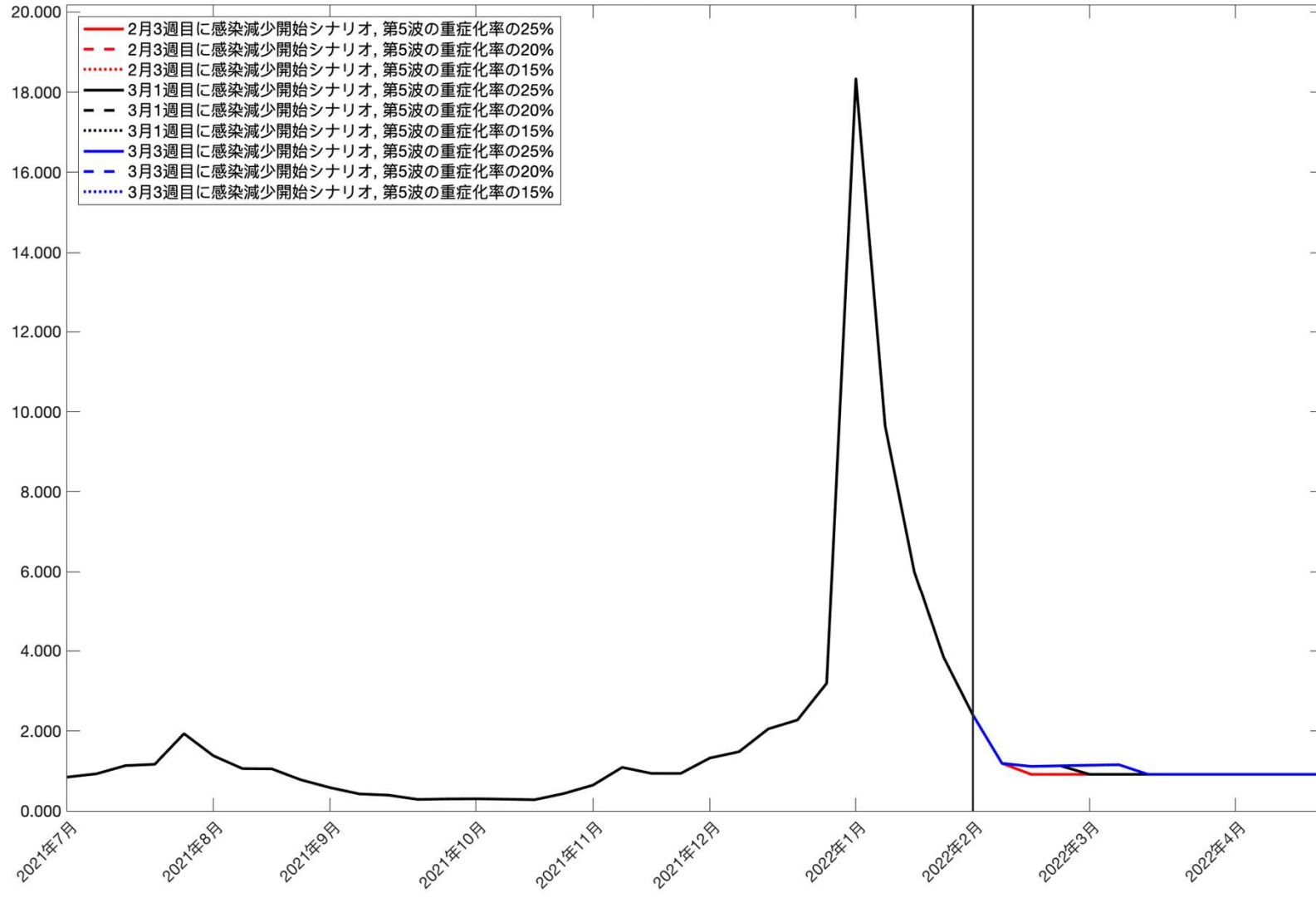
# 重要パラメターの推移



$\beta$ の推移

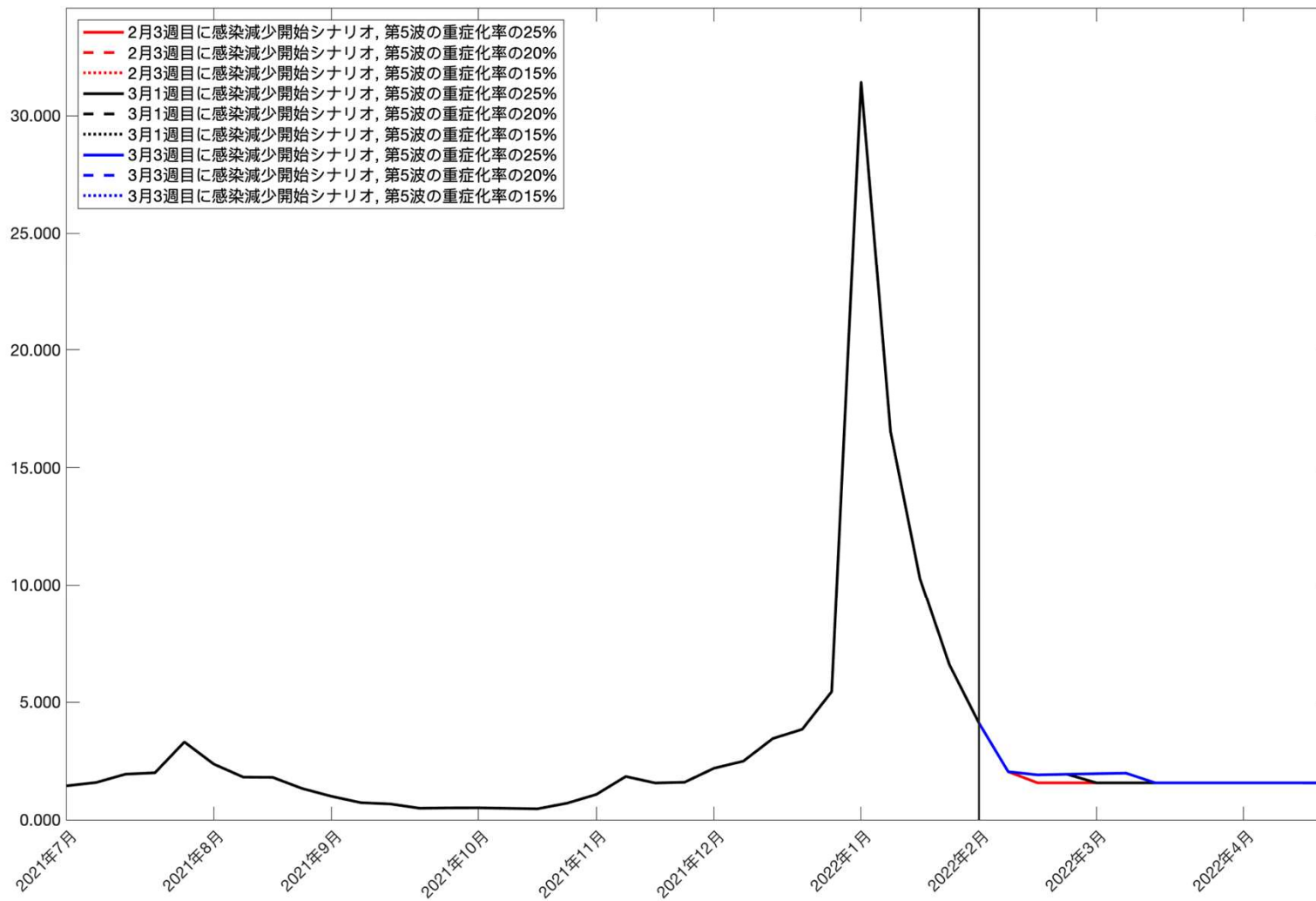


$\beta$  tildeの推移

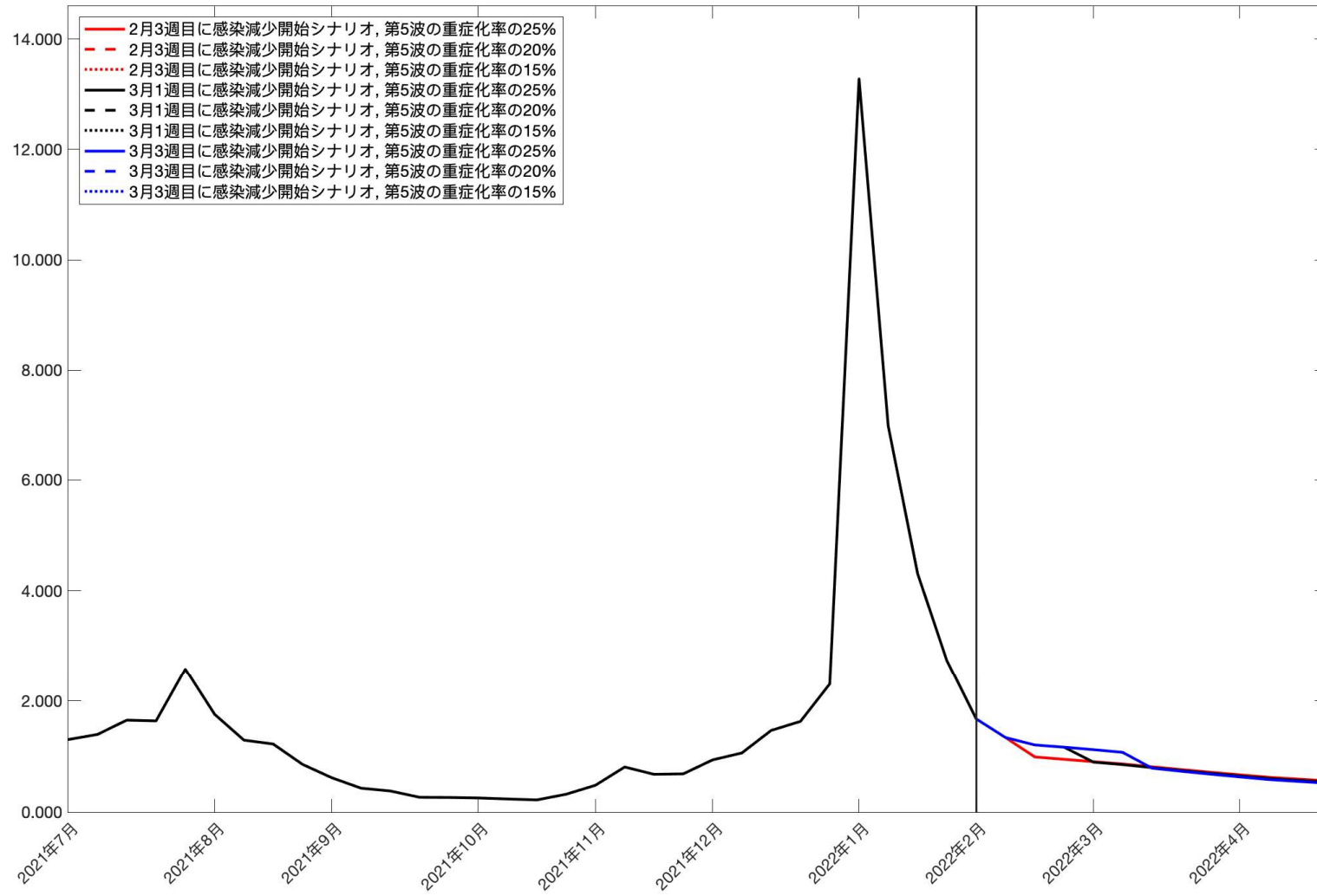




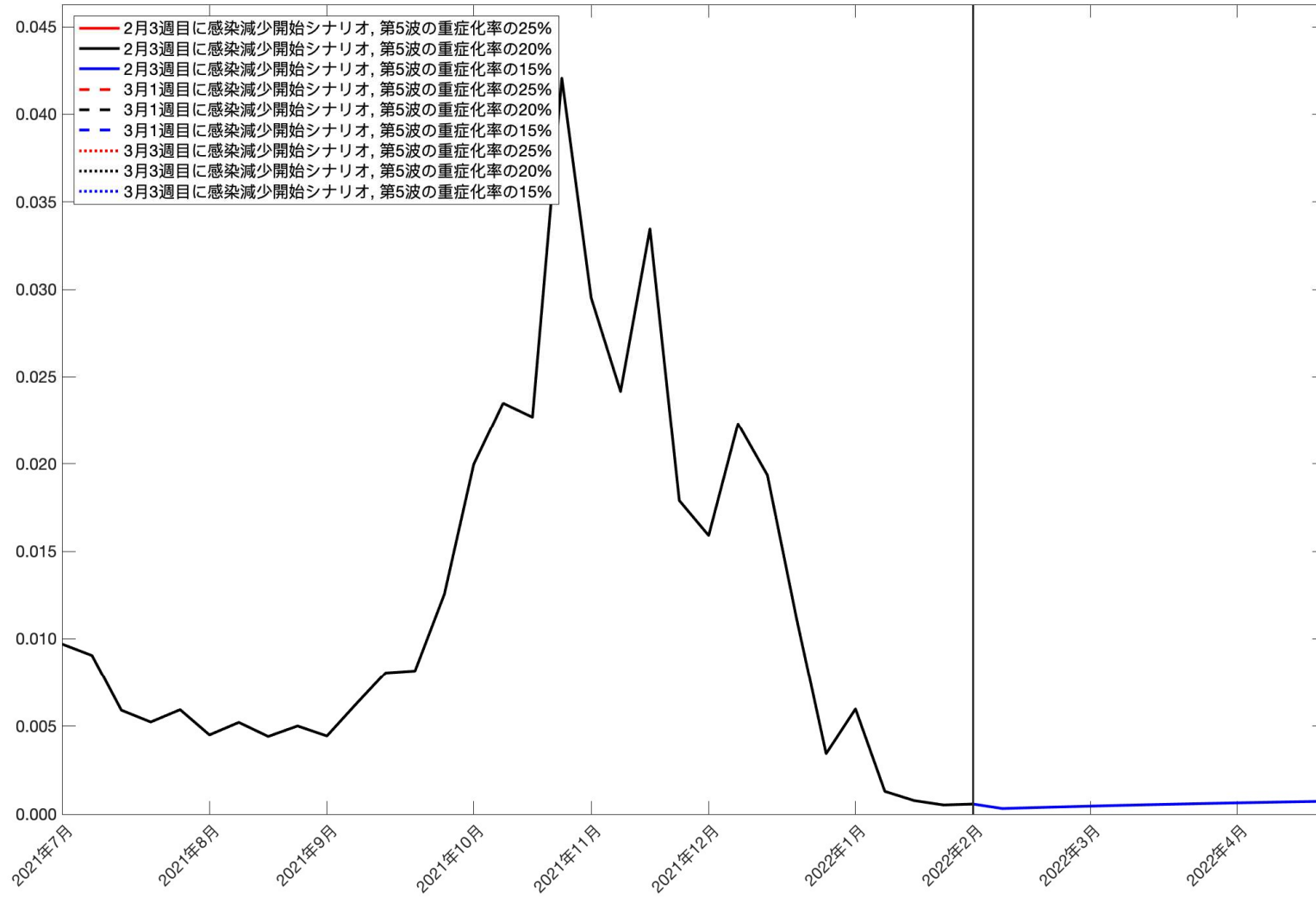
基本再生産数の推移



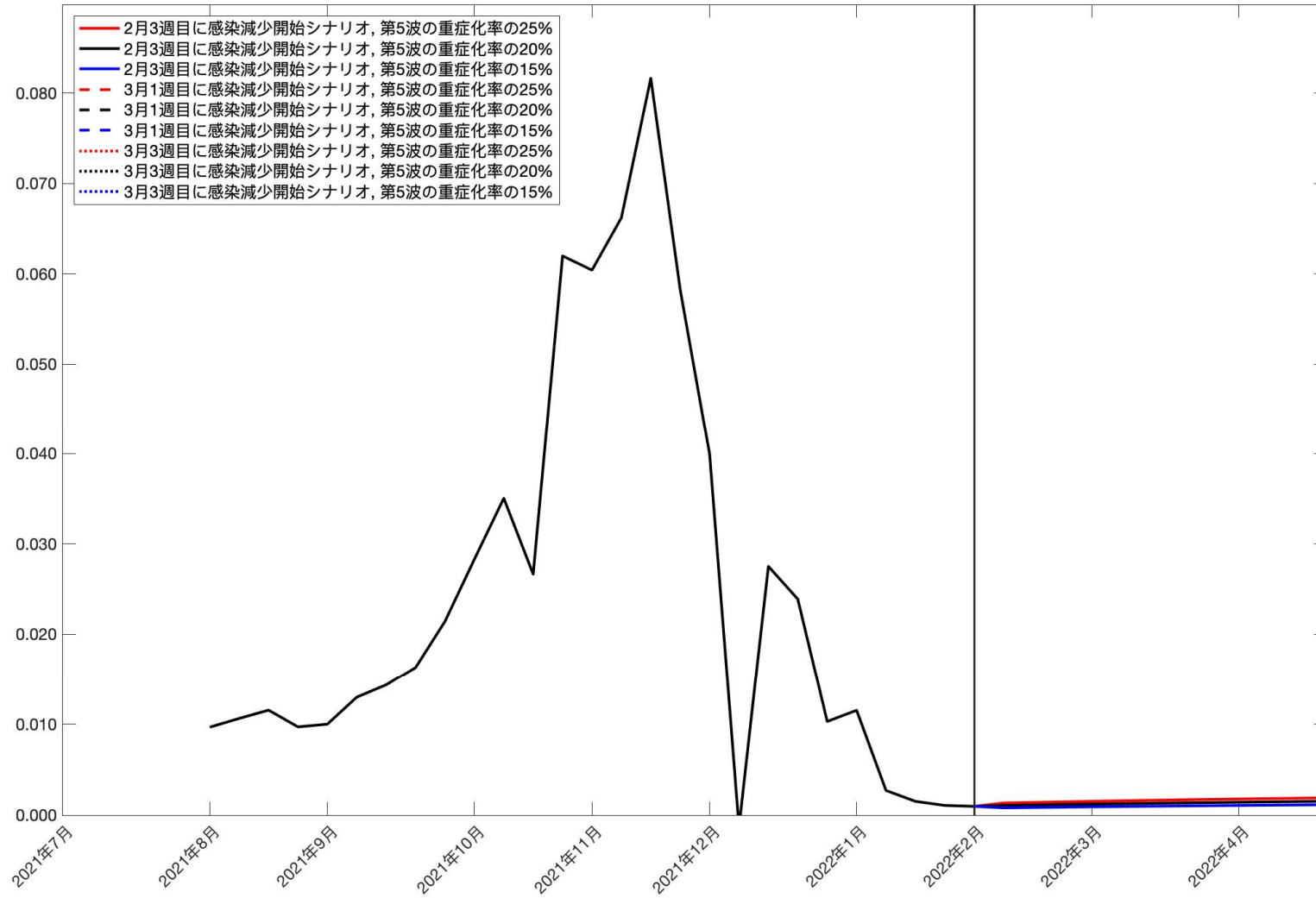
実効再生産数の推移



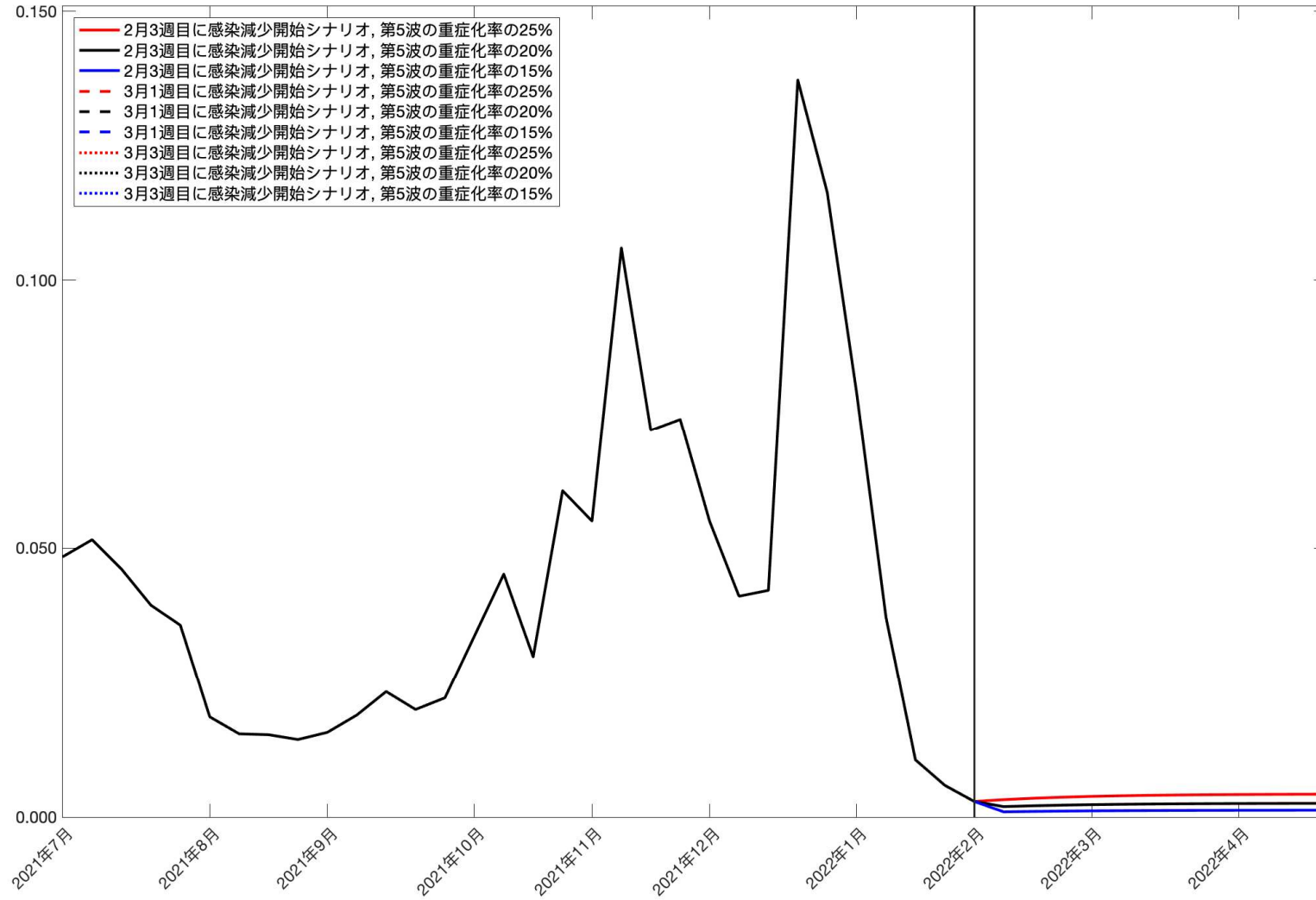
重症化率の推移(都基準)



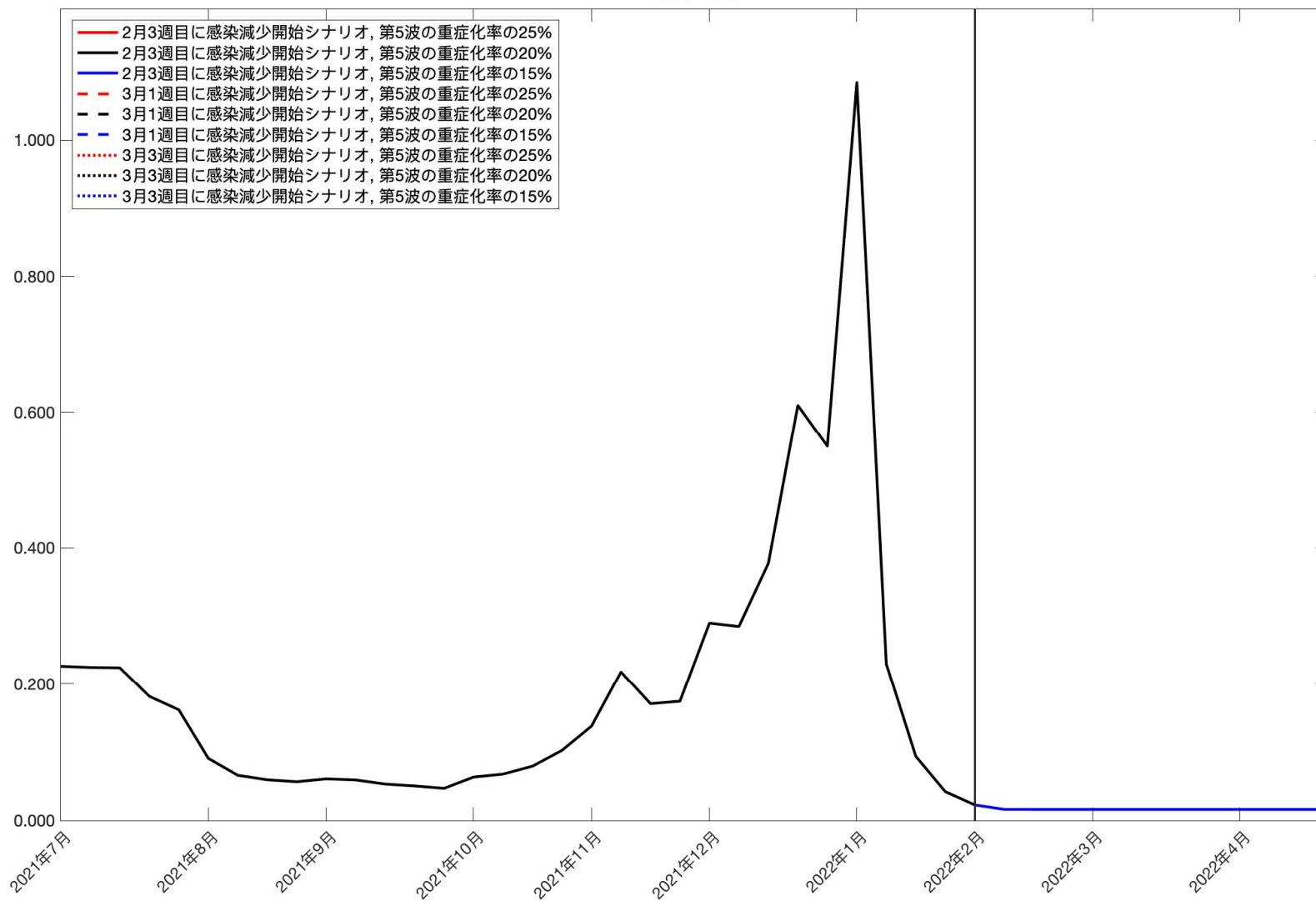
重症化率の推移(新都基準)



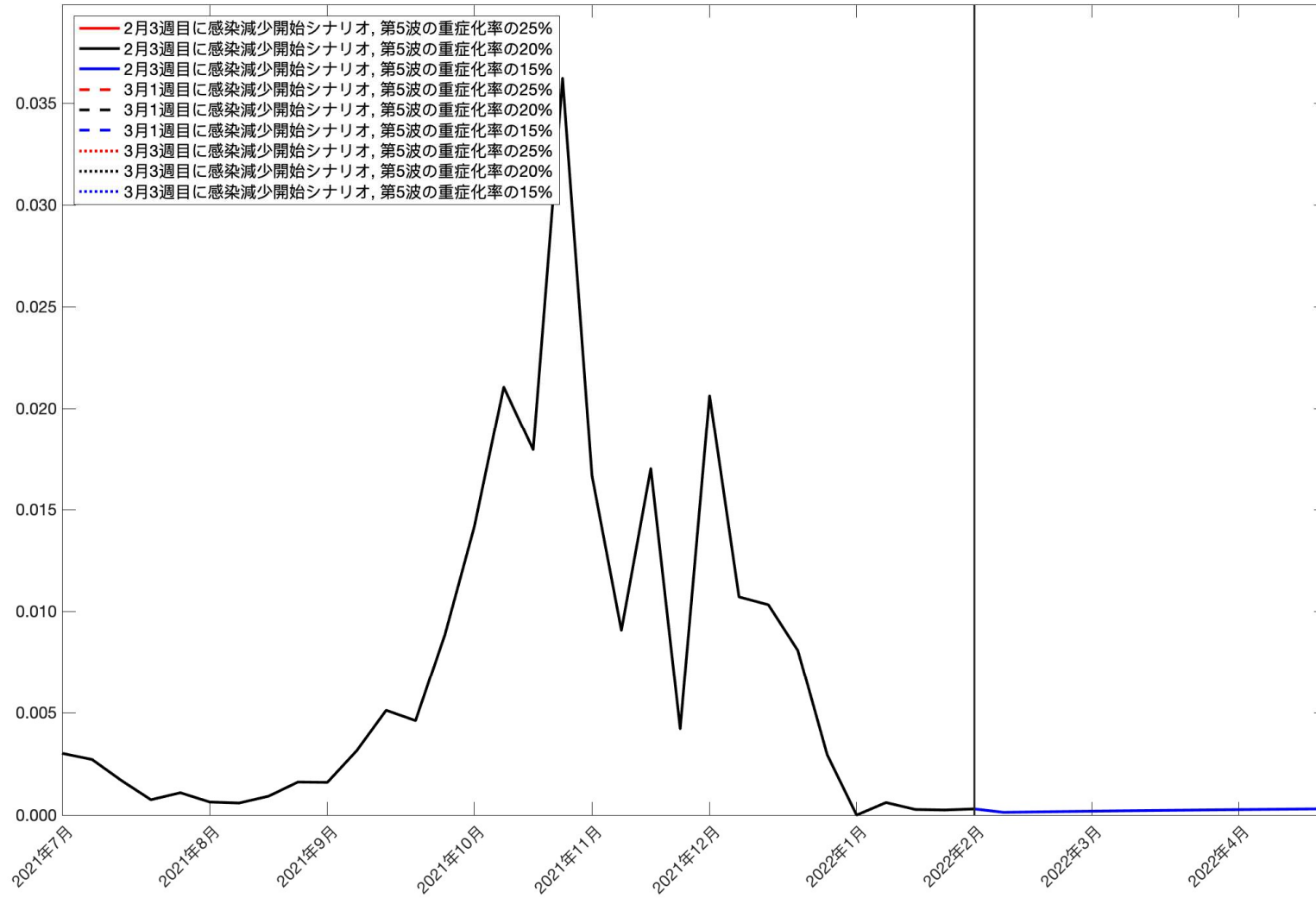
重症化率の推移(国基準)



入院率の推移



死亡率の推移



- **火曜日に分析更新・Zoom説明会**：<https://Covid19OutputJapan.github.io/JP/>
- **参考資料**：<https://covid19outputjapan.github.io/JP/resources.html>
- **Zoom説明会動画**：<https://covid19outputjapan.github.io/JP/recording.html>
- **経済セミナー連載**
  - <https://note.com/keisemi/n/n9d8f9c9b72af>、<https://note.com/keisemi/n/n7f38099d0fa2>
  - <https://note.com/keisemi/n/nda6da98f00e>、<https://note.com/keisemi/n/n430f8178c663>
- **論文**：<https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs42973-021-00098-4>
- **Twitter**：<https://twitter.com/NakataTaisuke>
- **質問・分析のリクエスト等**
  - [taisuke.nakata@e.u-tokyo.ac.jp](mailto:taisuke.nakata@e.u-tokyo.ac.jp)