

包括的な金融・財政政策のリスクマネジメント

-金融危機から国際関係・災害リスクまで-

神戸大学経済経営研究科教授
社会科学研究所センター長

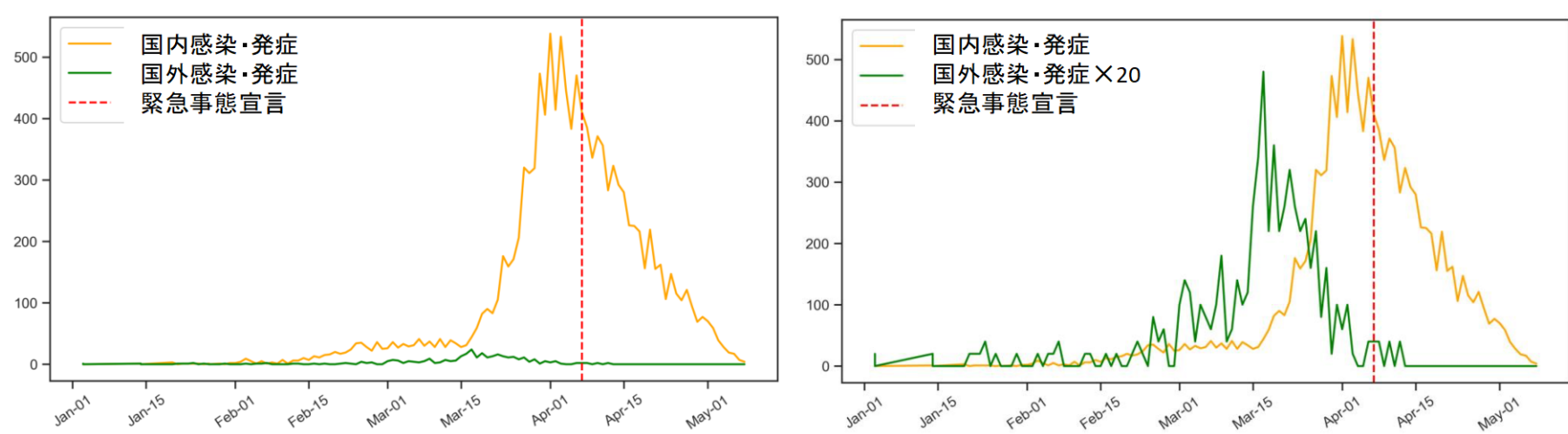
上東 貴志

新型コロナウイルス対応の問題点

- ・ リスクを的確に推定できていない
- ・ リスクに対して、システマティックな対応ができていない
- ・ 包括的な視点が欠けている

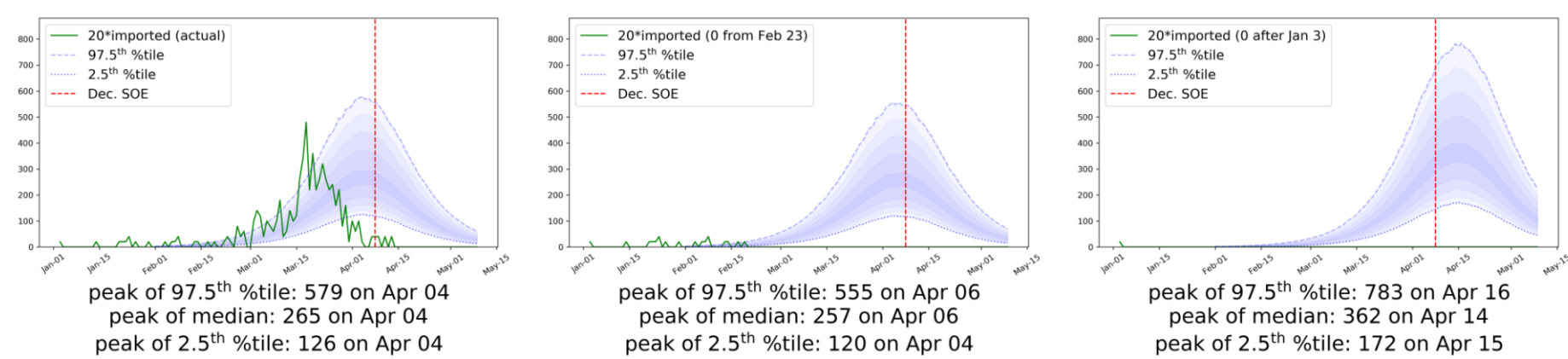
2

新型コロナのケースで手法を説明



ここからしばらくは、現在執筆中の論文に基づくものです。

最適政策への応用



4月3日から入国規制(実際) 2月17日から入国規制(仮定) 1月4日 日から入国規制(仮定)

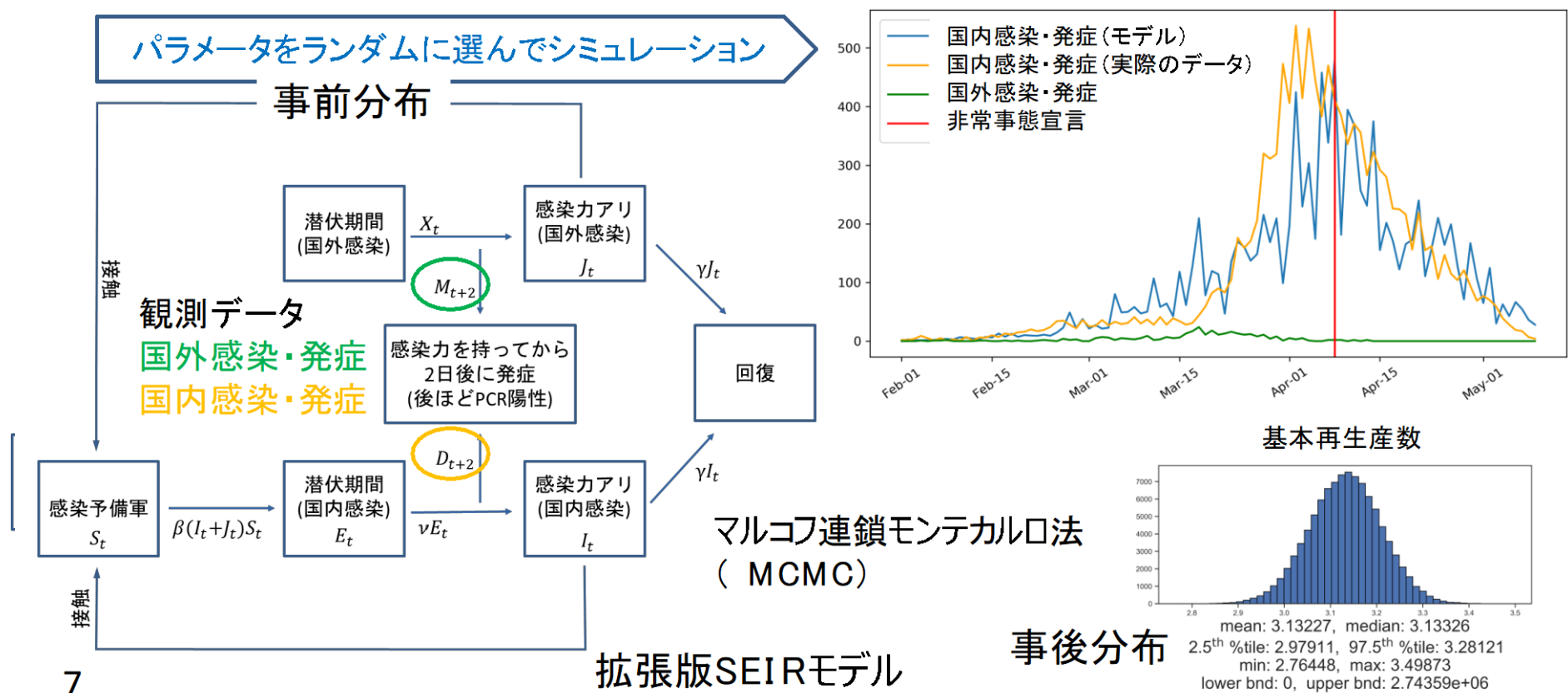
事前にリスクを推定 = 感染の山を事前に予測
事前に推定したリスクに適切に反応する政策 =
入国規制に応じた感染の山の動きを予測した上で最適なタイミングの入国規制

本研究の基本構想と学術的「問い」



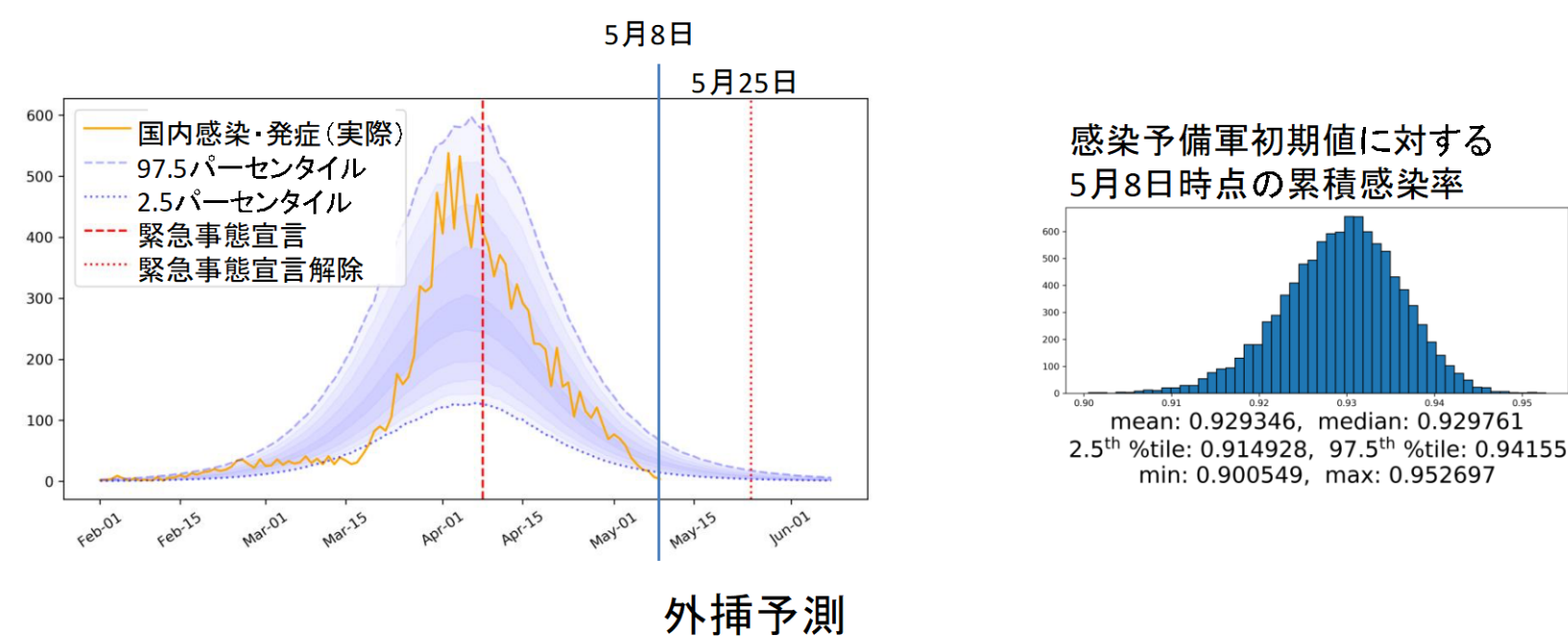
日本経済が抱える諸問題を内包する枠組みにおいて、いかにしてリスクを事前に推定し、政策により経済に対応させるか

見えないリスクのベイズ推定



7

見えないリスクのベイズ推定



外挿予測

8

経済モデル？ (DSGE vs ABM)

- ・ DSGE (Dynamic Stochastic General Equilibrium) Model
 - 動学的確率的一般均衡モデル
 - 経済主体は合理的に行動
 - 社会・経済構造は一定かつ比較的単純
 - 線形化してシミュレーションが一般的
 - 構造が変化する経済の分析には適していない
- ・ ABM (Agent-Based Model)
 - エージェント・ベース・モデル
 - 経済主体は単純なルールに従って行動
 - 社会・経済構造は基本的に何でもアリ
 - 複雑な非線形のシミュレーションが可能
 - 将来を予測して行動する人々の分析には適していない
- ・ どちらも一長一短

11

本研究で構築する経済モデル

- ・ ABMをベース
- ・ AIに基づく限定的な合理性を導入
- ・ 少子高齢化、移民等により社会構造は変化
- ・ 複雑なシミュレーションが可能

□ リスクに適切に反応する最適な金融・財政政策の導出

12

研究課題名 包括的な金融・財政政策のリスクマネジメント：金融危機から国際関係・災害リスクまで

神戸大学・計算社会科学研究所 センター長・教授

ふりがな ふりがな かみひがし たかし
姓 名 上東 貴志

キーワード： 金融・財政政策、リスクマネジメント、少子高齢化、外国人労働者

【研究の背景・目的】

2019年10月に消費税率が8%から10%へ引き上げられた。その目的は、財政健全化と社会保障改革とされているが、前者の達成には、政府債務残高の膨張を抑えることが必須である。日本の政府債務残高は1964年以降、半世紀以上にわたり膨張傾向にあり、現在、対GDP比で220%という先進国の中で突出した水準にある。これは、2 第二次世界大戦末期の水準すら超えており、極めてリスクの高い状況にあると考えられる。

現在の債務残高の膨張を支えているのは、日本銀行が継続している広範な緩和政策であり、もはや金融政策と財政政策は表裏一体の関係にある。歴史上、過度の金融緩和はバブルを生み出し、バブル崩壊は金融危機の引き金となっている。さらに、金融危機が拡大し財政破綻に至るパターンも歴史上繰り返されている。

悲劇が繰り返される理由の一つは、バブル崩壊や財政破綻のリスクは直接的には観測できず、そのリスクの存在に關してすら意見が分かれることである。観測できなければ推定すればいいのだが、現在の経済学（特にマクロ経済学の動的確率的一般均衡モデル）における標準的な手法では、社会構造が変化しないこと（定常性）、モデルの解（均衡）の構造も時間とともに変化しないこと（再帰性）が仮定されているため、社会構造が変化しつつある状況でトレンドから大きく逸脱するようなリスクは分析対象になりえないのである。

【研究の方法】

標準的な動的確率的一般均衡モデルとは対照的に、計算社会科学で用いられているエージェント・ベース・モデルには上述のような制約はないが、経済主体の行動が将来の予測に基づかないケースが一般的であったため、経済学で用いられることは稀であった。この点は近年改善されており、過去のデータから学習し、将来を予測して行動する経済主体を仮定するモデルが登場し始めているが、こういった学習が機能するのは社会構造が変化しない場合に限定さ

れる。本研究では、現実的なレベルで将来を予測できる経済主体をモデル化し、少子高齢化や外国人労働者等により社会構造が変化する中でも将来を予測して行動する経済主体からなるエージェント・ベース・モデルを構築し、現実的な政策分析を行う。

【期待される成果と意義】

現在のマクロ経済学の主流のアプローチである動的確率的一般均衡モデルは、アメリカを中心に発展してきたものであるが、日本においてもマクロ経済学における主流のアプローチとなっている。また、このアプローチはマクロ経済学だけでなく、経済学全体の最先端に位置するものと考えられる。しかし、社会構造が時間とともに変化する経済において、トレンドから大きく逸脱するようなリスクを推定するには適しておらず、現在日本が直面している構造変化に起因する諸問題の分析にも適していない。本研究は、マクロ経済学においてなおざりにされてきたとも言える現実的な問題の解決策を提示することにより、国際的に高く評価される可能性が高いと考えられる。

【当該研究課題と関連の深い論文・著書】

- ・ Masahiko Shibamoto, Wataru Takahashi, and Takashi Kamihigashi, "Japan's Monetary Policy: A Literature Review and Empirical Assessment," RIEB Discussion Paper DP2020-15, 2020.
- ・ Lise Clain-Chamosset-Yvrard and Takashi Kamihigashi, "International Transmission of Bubble Crashes in a Two-Country Overlapping Generations Model," Journal of Mathematical Economics 68, 115-126, 2017.

【研究期間と研究経費】

令和2年度～令和3年度 〇〇,〇〇〇千円

【ホームページ等】

<https://www.rieb.kobe-u.ac.jp/project/risk/index.html>

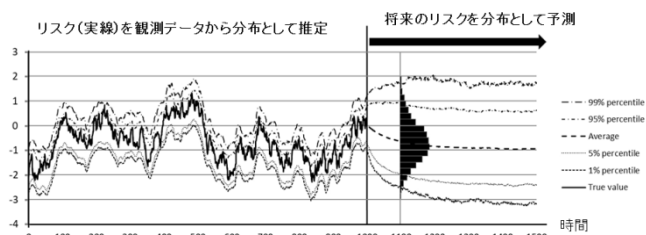


図1 リスクの推定と予測

包括的な金融・財政政策の リスクマネジメント 金融危機から国際関係・災害リスクまで

神戸大学・計算社会科学研究センター
経済経営研究所
上東貴志

新型コロナウイルス対応の問題点

- リスクを的確に推定できていない
- リスクに対して、システマティックな対応ができていない
- 包括的な視点が欠けている

- ・科研費NEWS
- ・最近の研究成果
- ・科研費からの成果展開事例

私と科研費

■ 公募情報

- ・電子申請のご案内 [\[?\]](#)
- ・公募要領・計画調書等
- ・〈特別推進・基盤・挑戦的・若手〉
- ・〈研究活動スタート支援〉
- ・〈奨励研究〉
- ・〈研究成果公開促進費〉
- ・〈特別研究員奨励費〉
- ・〈国際共同研究加速基金（国際共同研究強化（A））〉
- ・〈国際共同研究加速基金（国際共同研究強化（B））〉
- ・〈国際共同研究加速基金（韓国発展研究）〉
- ・〈若手研究における独立基盤形

■ 研究進捗評価結果

系	小委員会名	評価対象課題数	A+：当初目標を超える研究の進展があり、期待以上の成果が見込まれる	A：当初目標に向けて順調に研究が進展しており、期待どおりの成果が見込まれる	A-：当初目標に向けて概ね順調に研究が進展しており、一定の成果が見込まれるが、一部に遅れ等が認められるため、今後努力が必要である	B：当初目標に対して研究が遅れており、今後一層の努力が必要である	C：当初目標より研究が遅れ、研究成果が見込まれないため、研究経費の減額又は研究の中止が適当である
A	A小委員会	4	0	1	3	0	0
B	B小委員会Ⅰ	5	1	1	2	1	0
	B小委員会Ⅱ	6	0	5	0	1	0
	B小委員会Ⅲ	6	0	4	2	0	0
C	C小委員会Ⅰ	3	0	3	0	0	0
	C小委員会Ⅱ	3	0	2	1	0	0

前回S：基盤研究(S) 研究進捗評価

H30年度：A小委員会 では最高かつ唯一の A評価！

【平成30年度 研究進捗評価結果】

評価	評価基準
A+	当初目標を超える研究の進展があり、期待以上の成果が見込まれる
○ A	当初目標に向けて順調に研究が進展しており、期待どおりの成果が見込まれる
A-	当初目標に向けて概ね順調に研究が進展しており、一定の成果が見込まれるが、一部に遅れ等が認められるため、今後努力が必要である
B	当初目標に対して研究が遅れており、今後一層の努力が必要である
C	当初目標より研究が遅れ、研究成果が見込まれないため、研究経費の減額 又は研究の中止が適当である

最終年度
前年度応募

国際政治リスクというのは大きい。国内のショックだけを考えていいのか？政治リスクはどうやってとらえるか？

リスクが測れたとして、政策対応は具体的にどうやってやるのか？

財政破綻とはどういう状態か？

操作変数は何か？

急激な変化をどうやって測るのか分からない！

リスクを導出する具体的な手法は何か？

非線形なら複数均衡が出る。どの均衡を選ぶのか？

急激なショック、現時点では見えない、いつ起こるかわからないショックについて、どうやって推定できるのか？

推定というのは過去のデータをもとに推定するのであって、経験していない確率をどうやって推定するのか？

リスクコントロールの目的変数は何か？その手段は？

不良債権などは状態変数で目的ではないのではないか？

もう少し具体的にツール・数学的手法について聞きたかったが...

1. 書面審査の結果

- a. 審査区分における採択されなかった研究課題全体の中での、書面審査の総合評点に基づくおおよその順位

おおよその順位は「A」でした。

(参考)おおよその順位

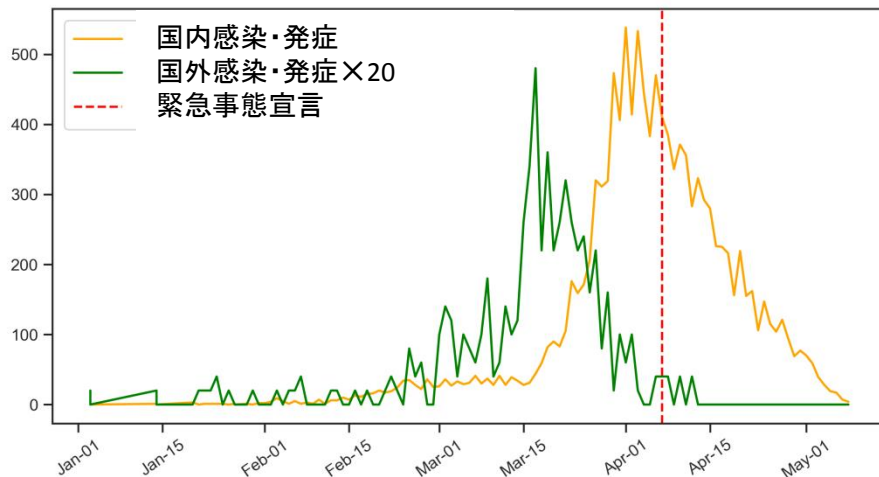
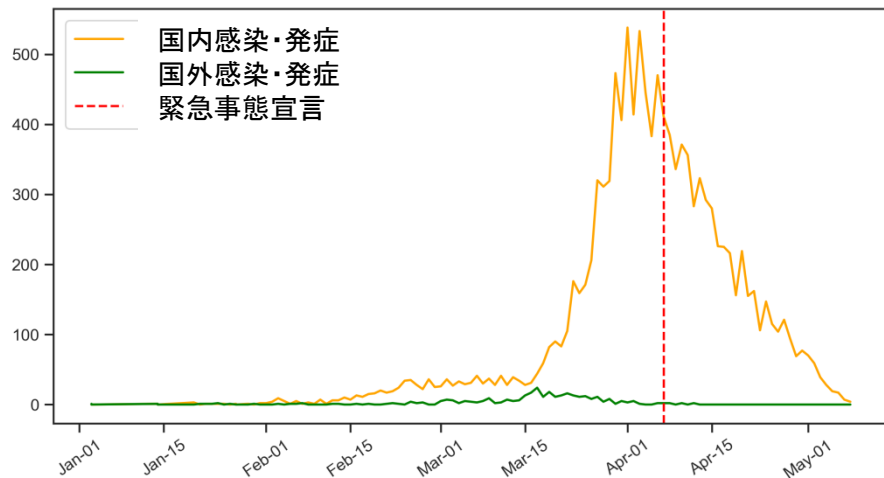
A	審査区分における採択されなかった研究課題全体の中で、上位20%に位置していた
B	審査区分における採択されなかった研究課題全体の中で、上位21%～50%に位置していた
C	審査区分における採択されなかった研究課題全体の中で、上位50%に至らなかった

2. 合議審査における所見

あなたの応募された研究課題について、合議審査を行った小委員会における所見(当該研究課題の長所・短所)は以下のとおりでし理由を示すものではありません。

計算社会科学という新しい手法により、トレンドから逸脱するような非線形のモデルについても経済危機のリスクを推定する方法を開発することを目指しており、成功すれば国際的にもインパクトのある研究成果が期待できる。研究代表者と研究組織のメンバーはこの分野で国際的に評価の高い研究業績を持っており、研究計画の遂行能力は十分と考える。しかし、研究に少子高齢化、年金、移民などの要素を加えるとしているが、どのようなモデルや変数を用いて研究するのかについて十分に納得できる具体的な説明が不足しており、研究の価値を判断し難い。また包括的な金融・財政政策を導出する手法を確立するという目的をどのような方法で実現するのかについても十分な説明がなされているとは言い難い。

新型コロナのケースで手法を説明

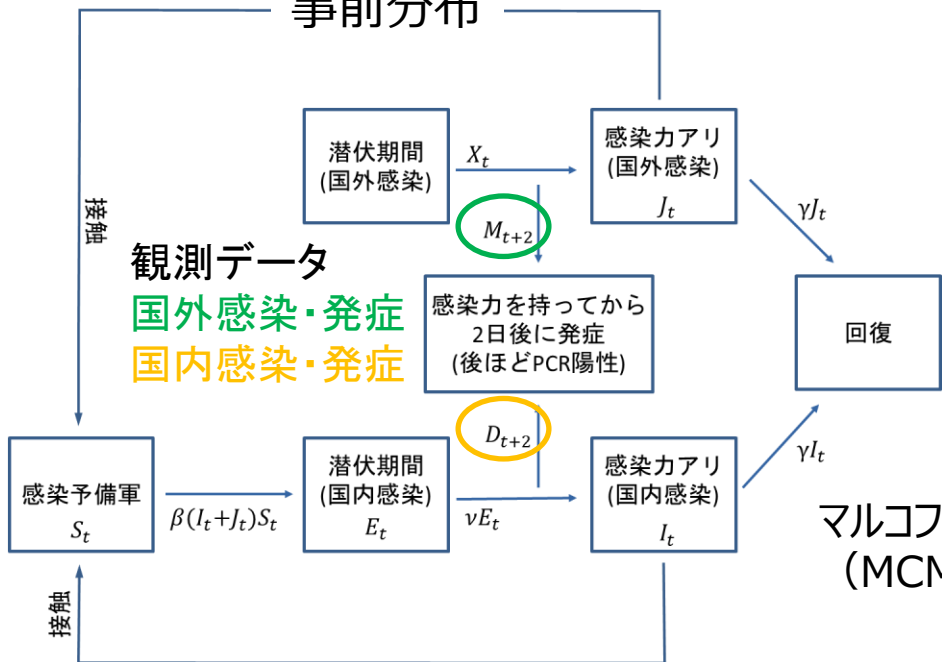


ここからしばらくは、現在執筆中の論文に基づくものです。

見えないリスクのベイズ推定

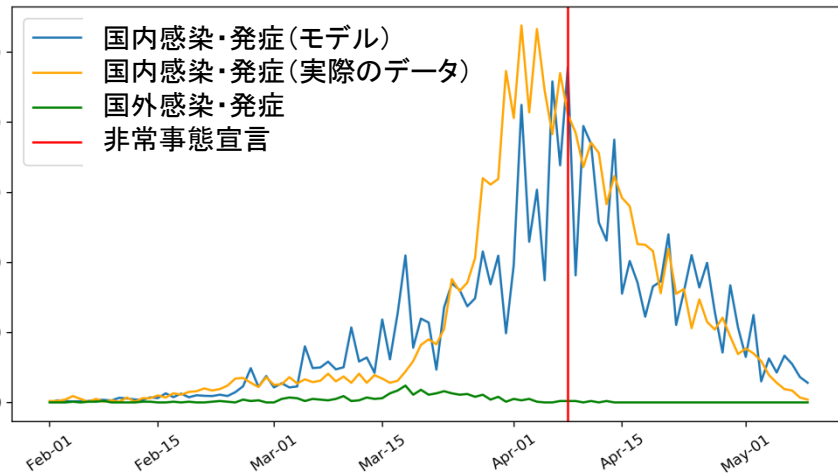
パラメータをランダムに選んでシミュレーション

事前分布

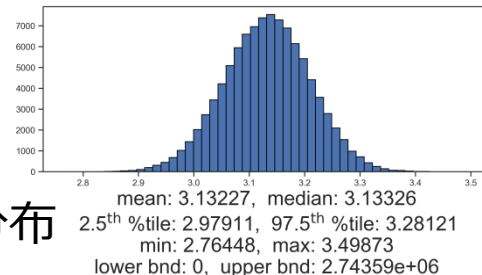


マルコフ連鎖モンテカルロ法 (MCMC)

拡張版SEIRモデル

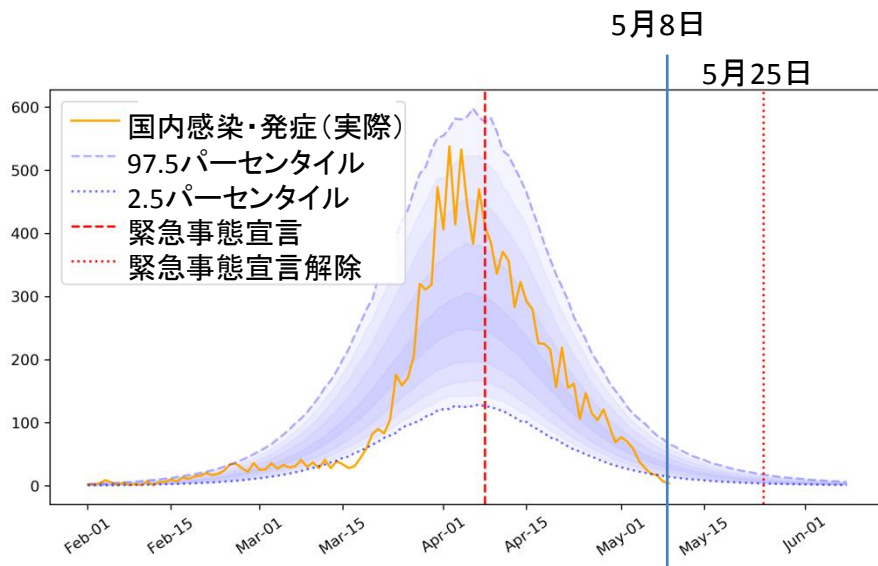


基本再生産数



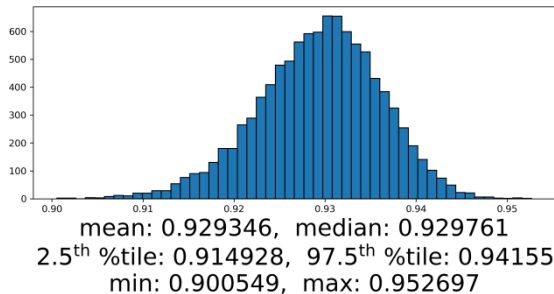
事後分布

見えないリスクのベイズ推定

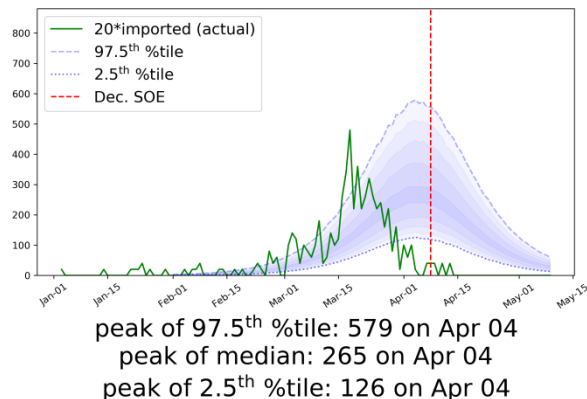


外挿予測

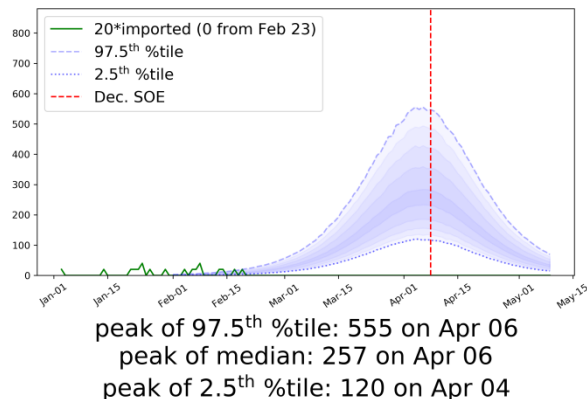
感染予備軍初期値に対する
5月8日時点の累積感染率



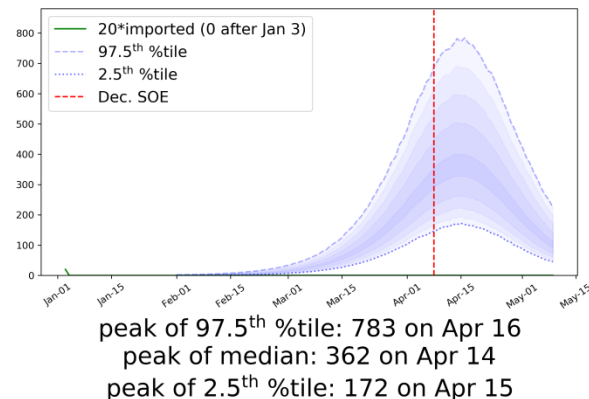
最適政策への応用



4月3日から入国規制(実際)



2月17日から入国規制(仮定)



1月4日から入国規制(仮定)

事前にリスクを推定 = 感染の山を事前に予測

事前に推定したリスクに適切に反応する政策 =

入国規制に応じた感染の山の動きを予測した上で最適なタイミングの入国規制

本研究の基本構想と学術的「問い」



日本経済が抱える諸問題を内包する枠組みにおいて、いかにしてリスクを事前に推定し、政策により適切に対応すべきか？

経済モデル？（DSGE vs ABM）

- DSGE (Dynamic Stochastic General Equilibrium) Model
 - 動学的確率的一般均衡モデル
 - 経済主体は合理的に行動
 - 社会・経済構造は一定かつ比較的単純
 - 線形化してシミュレーションが一般的
 - 構造が変化する経済の分析には適していない
- ABM (Agent-Based Model)
 - エージェント・ベース・モデル
 - 経済主体は単純なルールに従って行動
 - 社会・経済構造は基本的に何でもアリ
 - 複雑な非線形のシミュレーションが可能
 - 将来を予測して行動する人々の分析には適していない
- どちらも一長一短

本研究で構築する経済モデル

- ABMをベース
- AIに基づく限定的な合理性を導入
- 少子高齢化、移民等により社会構造は変化
- 複雑なシミュレーションが可能

⇒ リスクに適切に反応する最適な金融・財政政策
の導出

他の研究プロジェクト

- リスク分析
 - 国際関係リスクに関するオンライン・サーベイ実験
 - 貿易不均衡・貿易戦争リスク
 - テキスト分析による各種リスク分析
 - 金融・銀行間ネットワークモデルによるシステミック・リスク分析
- 実証分析
 - 少子高齢化と社会保障
 - 外国人労働者・移民
 - 景気ウォッチャー調査による期待形成メカニズムの分析

⇒ リスクに適切に反応する最適な金融・財政政策の導出に活用

組織も分野も越えた最適な研究組織

昨年からのコアメンバー

- 神戸大学
 - 上東貴志（研究代表者）
 - 西村和雄
分数ができない大学生
 - 北野重人
 - 小林昭義
 - 柴本昌彦
- 大阪大学社会経済研究所
 - 堀井亮（所長）
 - 敦賀貴之（副所長）
- 大阪経済大学
 - 高橋亘
元日本銀行金融研究所長

新研究分担者

- C.Y. Horioka（神戸大学）
 - 少子高齢化・社会保障に関する実証分析
- 多胡敦（早稲田大学）
 - 国際関係リスクに関するサーベイ実験
- 関和広（甲南大学）
 - テキスト分析によるリスク分析

昨年からの研究協力者

- 浜田宏一
 - 内閣官房参与
- 清滝信宏
 - Princeton 大学教授

新研究協力者

- Corrado Di Guilmi
 - ABM
- Kenneth N. Kuttner
 - 金融政策の実証分析
- 大路剛（今回追加）
 - 感染症リスク
- 理化学研究所（スパコン富岳）
 - 大石哲
 - 伊藤伸泰
- Alain Barrat
 - 金融ネットワーク
- John Stachurski
 - 経済モデルの計算手法

一般向けシンポジウム開催等により社会貢献



- 金融・財政政策担当者等と議論
- 一般参加者と対話
- 政策提言等により、広く社会へ波及効果

国際ジャーナル2誌で特集号



Edited By: Takashi Kamihigashi

Impact factor: 0.25

ISI Journal Citation Reports © Ranking: 2018: 353/363 (Economics)

Online ISSN: 1742-7363

© The International Association for Economic Theory

- いずれも上東がEditor-in-Chief
- 計算社会科学、経済学の両分野に貢献
- 国際社会への成果発信の道を確保
- ただし、主要な成果は、より評価の高い国際ジャーナルへ投稿

審査に当たっての着目点

(a) 研究課題の学術的重要性

- ✓ 学術的に見て、推進すべき重要な研究課題であるか。
- ✓ 研究課題の核心をなす学術的「問い」は明確であり、学術的独自性や創造性が認められるか。ス10
- ✓ 研究計画の着想に至る経緯や、関連する国内外の研究動向と研究の位置づけは明確であるか。調書6、ス12
- ✓ 本研究課題の遂行によって、より広い学術、科学技術あるいは社会などへの波及効果が期待できるか。調書6、ス15

(b) 研究方法の妥当性

- ✓ 研究目的を達成するため、研究方法等は具体的かつ適切であるか。ス10～13
- ✓ 研究経費は研究計画と整合性がとれたものとなっているか。調書11、12
- ✓ 研究目的を達成するための準備状況は適切であるか。調書6

(c) 研究遂行能力及び研究環境の適切性

- ✓ これまでの研究活動等から見て、研究計画に対する十分な遂行能力を有しているか。調書9
- ✓ 研究計画の遂行に必要な研究施設・設備・研究資料等、研究環境は整っているか。調書9-(2)

(d) 応募研究経費の妥当性

- ✓ 他の研究資金との不合理な重複や過度の研究費の集中の可能性はないか。別紙2