

JCOMMモビリティ・セミナー  
「アフター宣言解除：まちと暮らしのひらき方 Vol.2」 R3. 6. 22

# コロナ自粛についての効果検証： 自粛がCOVID-19感染抑止に寄与しているという 仮説は統計学的に否定された

日本モビリティ・マネジメント会議（JCOMM）代表理事

京都大学都市社会工学専攻 教授

京都大学レジリエンス実践ユニット長

**藤井聡**

感染症対策にとって極めて重要な問い:

自粛によって、感染は抑止できたのか？

本研究の検証仮説

自粛によって、感染は抑止される

(=活動活性化によって、感染は拡大する)

# 検証のための基礎データ処理

## 「新規陽性者数」

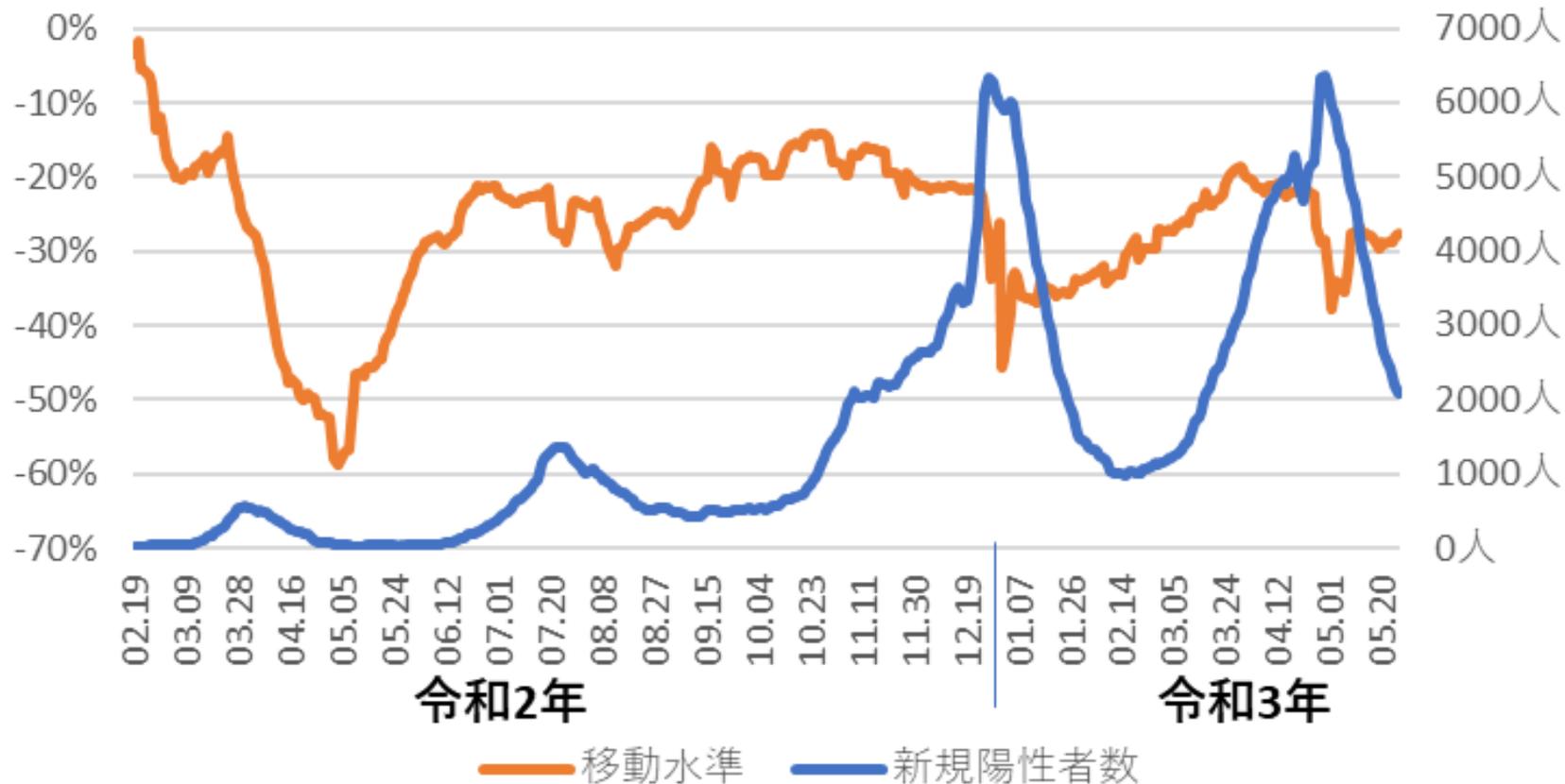
- ・厚生労働省 オープンデータ  
(<https://www.mhlw.go.jp/stf/covid-19/open-data.html>)
- ・「報告日」毎に陽性者数を報告
- ・「感染日」は、その約2週間前  
(感染→(潜伏)→発症→検査→報告)
- ・曜日変動があるため、前後3日ずつの「7日間移動変動」を使用
- ・全国値を使用
- ・「**変化率**」は「**実行再生産数**」と数理的に等価 (スケールが異なるのみ)

## 「活動水準」

- ・Google の「COVID-19 Community Mobility Reports」を使用
- ・全国値を使用
- ・「Transit」(移動) 項目のデータを使用
- ・曜日変動があるため、前後3日ずつの「7日間移動変動」を使用

# 本研究で使用するデータ

## 日本全国の移動水準と新規陽性者数



- 四つの「波」
- そのたび毎に、人々は自粛
- 自粛水準は第一波が最大。その後、徐々に「軽」くなる。
- 第二波は、大きな自粛なく収束

# 既往研究

- 「**感染拡大**」 → 「**自粛**」 という統計的関係は有意。

(タイムラグは、第一波で20日弱、第二波で10日弱程度)

- 地方の自粛は、**当該地域でなく全国の感染者数が原因で誘発**されている

(鈴木他、『COVID-19による移動の影響と回復』、第一回 JCOMMモビリティ・セミナー「アフター宣言解除：まちと暮らしのひらき方」)

- **第一波～第三波の感染者数は、自粛よりも「気温」に依存**

(上田他、『新型コロナの流行パターンは外出削減よりも季節性に強く左右される』、第一回 JCOMMモビリティ・セミナー「アフター宣言解除：まちと暮らしのひらき方」)

本研究の目的

第一波～第四波のデータを使用し、

自粛→感染抑止

(= 移動活性化→感染拡大)

の因果関係の存在を検証

# 検証の手順

- 陽性者数をきめている「陽性者数の増加率」（＝実行再生産数と数理的に等価、以下、**推計実行再生産数**）に着目
- この「陽性者数」「推計実行再生産数」に「自粛」（移動水準）が効果を持つか否かを統計的に検証。
- そのためにまず、**実行再生産数が「単位根過程」であるか否かを検証**。単位根過程なら、実行再生産数の「**差分**」で検証する。（そうでなければ、差分を取らずに検証可能）

# 推計実行再生産数の単位根検定

**P 値 = 0.8511**

(「単位根過程である」の帰無仮説を**棄却できない**)

については、「差分」データについて単位根検定を行うと……

**P 値 < 0.001**

(「単位根過程である」の帰無仮説を棄却された)

→以下、推計実行再生産数の差分データを対象に分析

# 相関係数による検証

推計実行再生産数の差分

v s 移動水準：  $r = -0.01(p=.81)$

v s 移動水準の差分：  $r = 0.055(p=.23)$

つまり、

**「自粛が感染縮小をもたらす」という仮説は棄却された**

なお、単位根であることを無視して、  
通常の相関を取ると……………

推計実行再生産数  $v$   $s$  移動水準 :  $r = 0.47$  ( $p < .001$ )

…と**非常に高い相関**が見られる！

……………しかし、推計実行再生産数が単位根過程（ランダム  
ウォーク過程）である以上、これは単なる**見かけの相関！！**

# 見かけの相関が得られるメカニズム（仮説）

1) 感染拡大→収束の「波」が自粛レベルとは無関係に生ずる。

（例えば、「目玉焼き仮説」（宮沢,2020）ではそうなる）

2) 人々は、感染拡大を見て、自粛を加速させる。

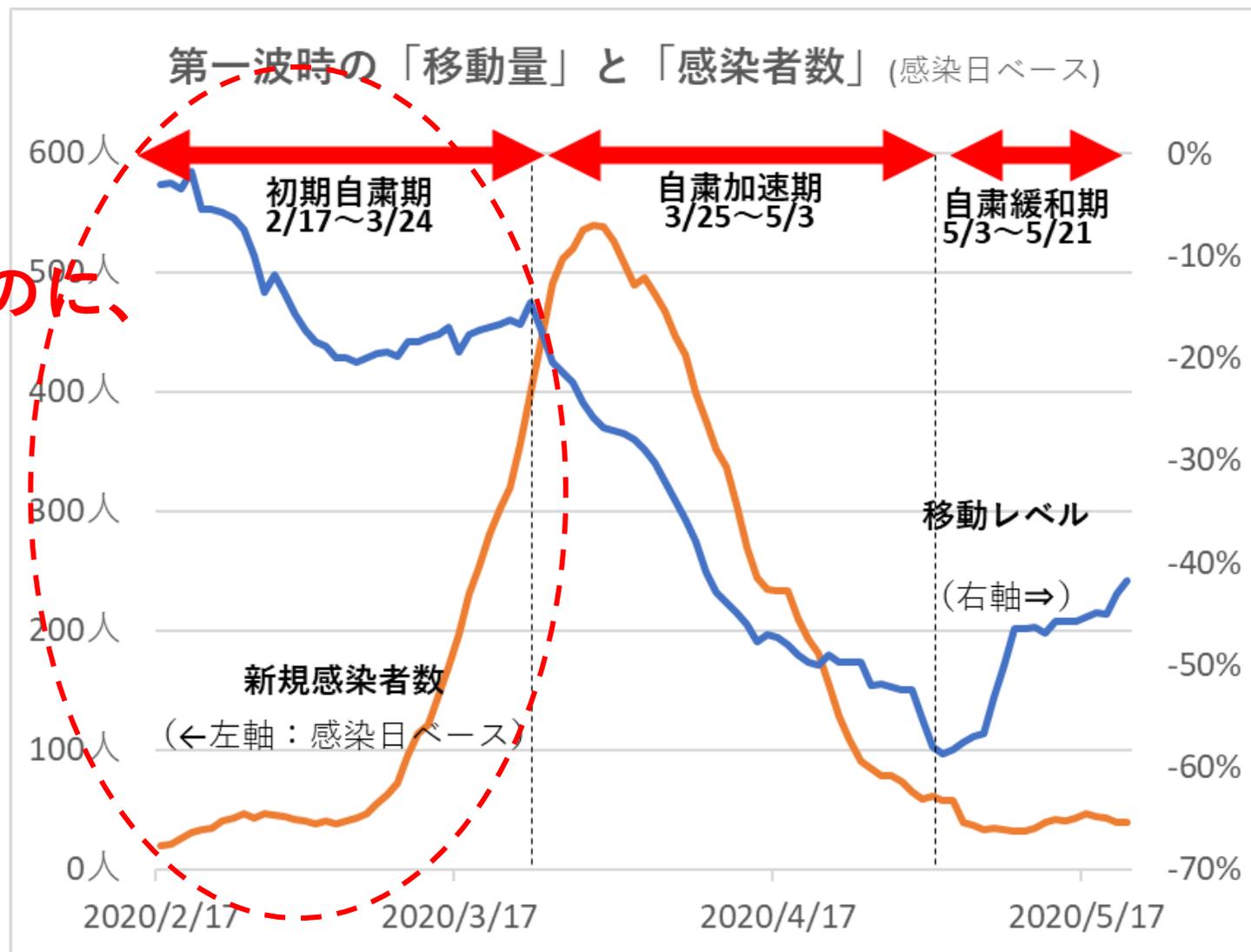
（このプロセスは、鈴木他（2021）で、確証済み）

3) 上記1) で生じた「波」がピークアウトして以降は実行再生産数は下がっていくが、その時に、2) のプロセスで人々が自粛を加速する。したがって、見かけ上、自粛している時に、再生産数が下がっていく。

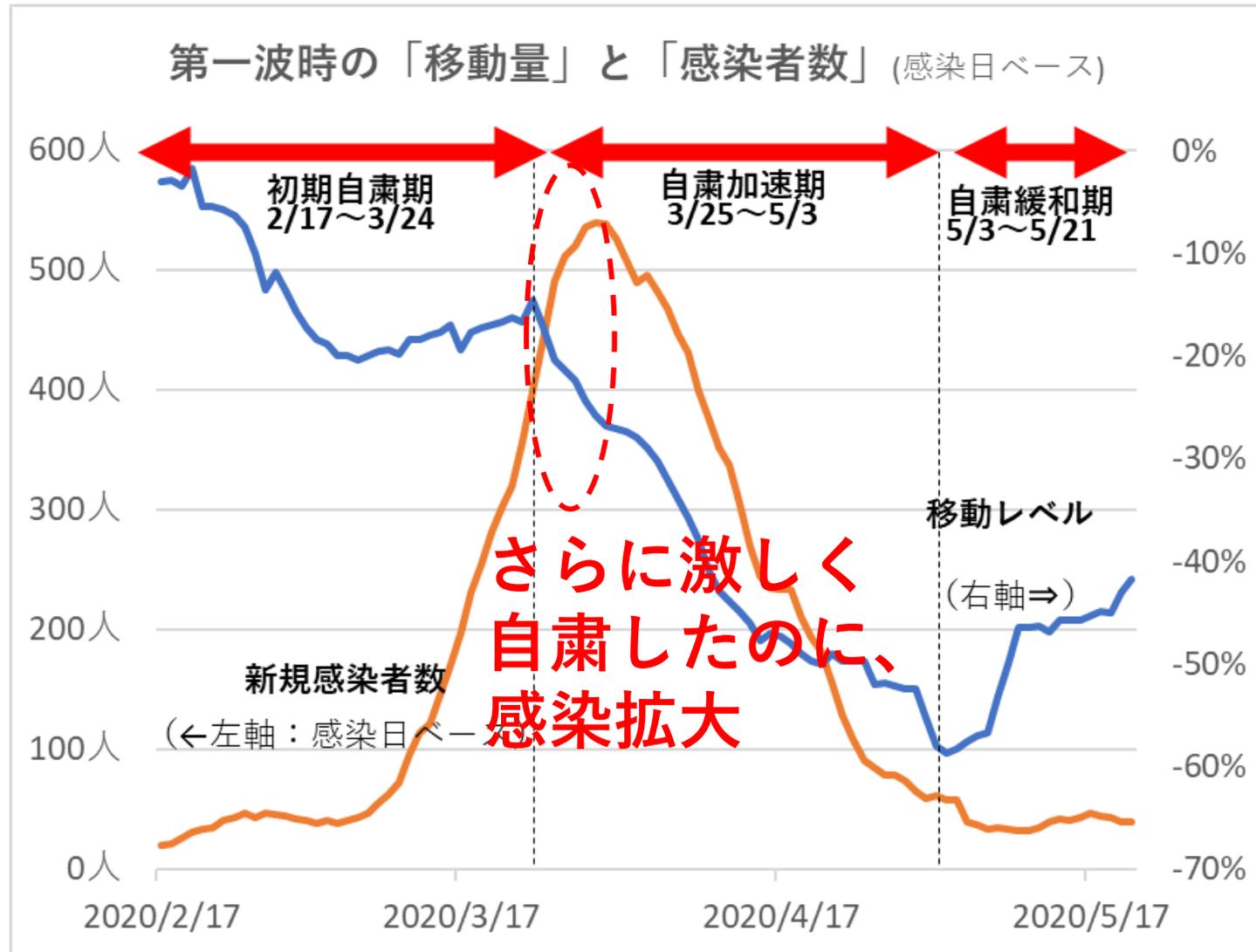
（しかし、再生産数は前期の水準に依存しており、その増減と自粛とは無関係、というのが、実証結果）

例えば、第一波では……

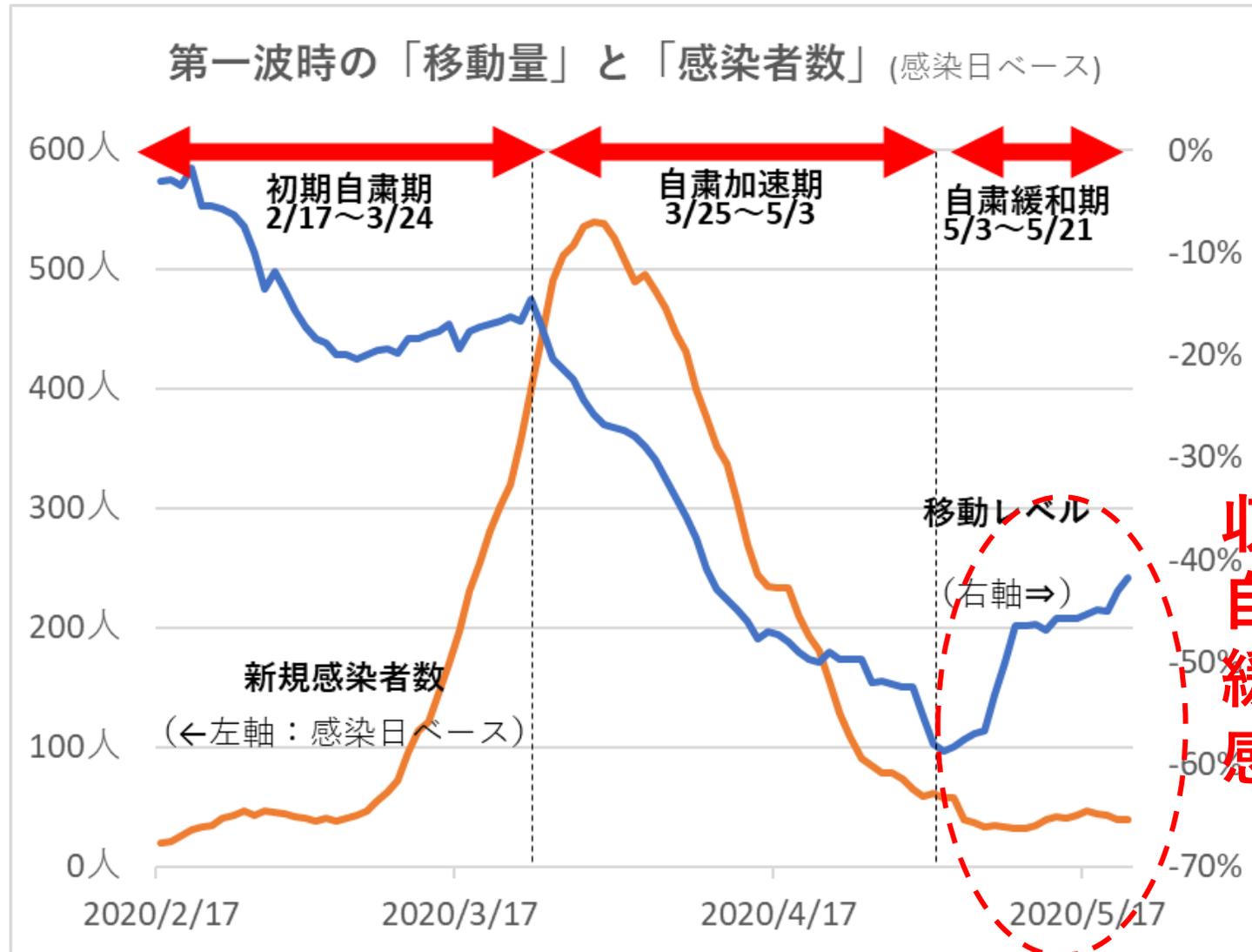
自粛したのに、  
感染拡大



例えば、第一波では……



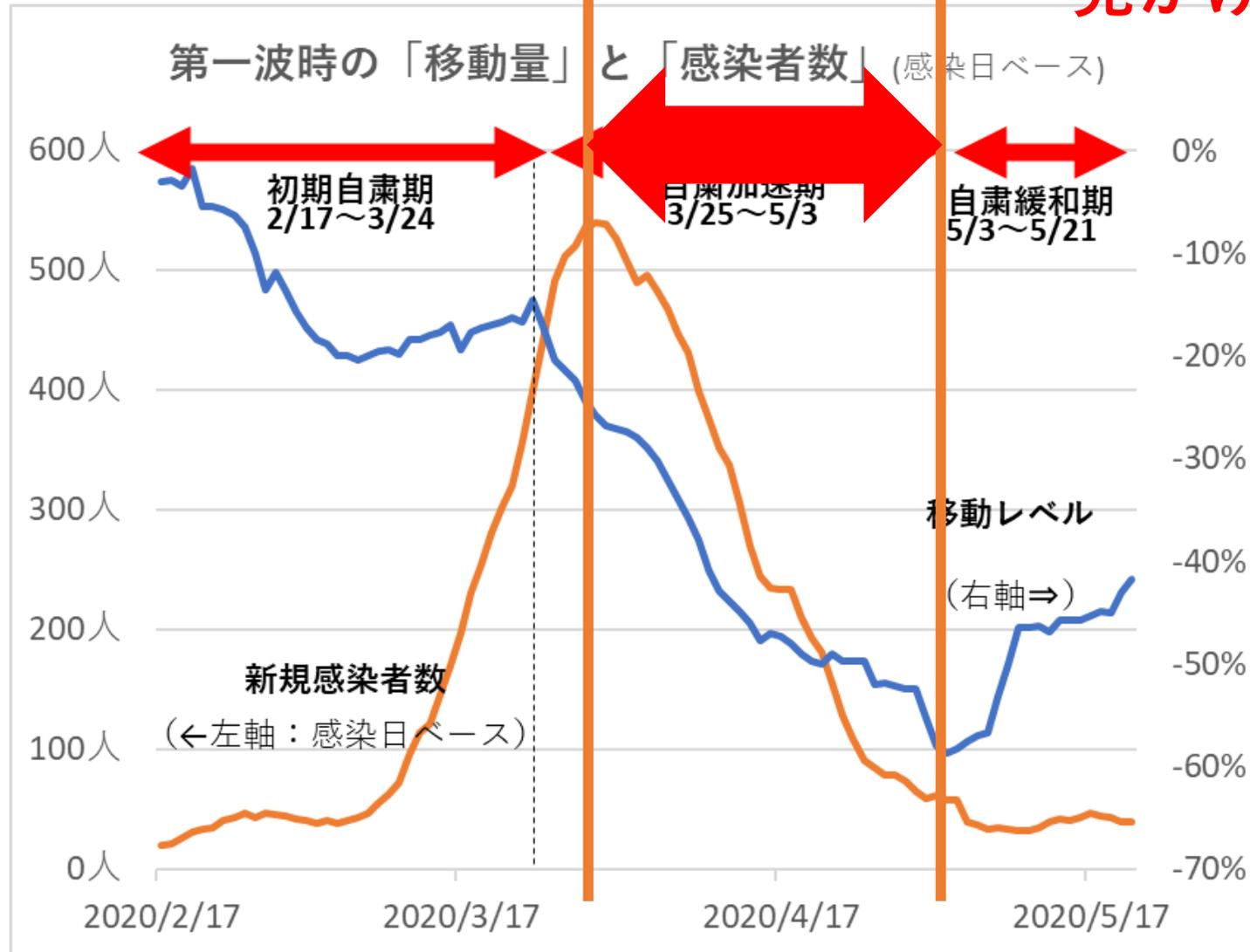
例えば、第一波では……



収まったのを見て、  
自粛を大きく  
緩和したのに、  
感染拡大なし

一方、第一波でも

ただし、この期間だけは、  
自粛と感染抑止が同時に進む  
→見かけの相関



つまり。。。。

感染は半ば、勝手に拡大し、勝手に収束するが、  
感染拡大してしまうと皆が自粛し、  
感染が治まるまでその自粛を続けるので、  
見かけ上、自粛のレベルと感染抑止とは相関する結果となる。

**だから、そんな見かけの相関があるということが、  
自粛が感染抑止を導いていることの証拠にはならない！**

そして、「**実行再生産数の変化**」と自粛とは無関係であった以上、  
「**自粛が感染抑止を導いている**」とは考えがたい。

# 結論

- 実行再生産数と自粛の間には「**相関**」がある。しかし、実行再生産数は、単位根過程（ランダムウォーク）であるため、その相関は「**見かけの相関**」に過ぎない。

（人々がピークアウトする波に怯えて自粛し始めるために生ずる  
見かけの相関）

- **単位根過程であるから、差分での分析が必須。**
- **差分で分析すると、「自粛」と「感染抑制」との間は無相関であることが明らかになった。**

# 結論

少なくとも、これまでのデータに基づくなら、  
**行動内容を特定しない「全般的な自粛」が感染抑止を導き、  
「全般的な活動活性化」が感染拡大を導いたという  
積極的証拠はない。**

今後は、**地域を限定**しつつ、飛沫を積極的に飛ばす三密宴会  
(いわゆる、**ドンチャン騒ぎ**)の頻度など**よりの絞った行動**の自粛と  
感染拡大との関係进行分析することが必要である。

# 政策的含意

自肅要請についての政治判断は  
慎重に行うべきである。

# 相関係数による検証 (第一波：2/19～5/25)

推計実行再生産数の差分

V S 移動水準：  $r = -0.01 (p=.93)$

V S 移動水準の差分：  $r = 0.21 (p=.044)$

**自粛が感染縮小をもたらすという仮説は棄却された**

**(ただし、自粛の加速と感染縮小との間に統計的有意な関係あり)**

# 相関係数による検証 (第二波：6/18~9/8)

推計実行再生産数の差分

v s 移動水準：  $r = -0.02(p=.89)$

v s 移動水準の差分：  $r = -0.10(p=.35)$

**自粛が感染縮小をもたらすという仮説は棄却された**

# 相関係数による検証 (第三波：R2/9/23～R3/2/15)

推計実行再生産数の差分

v s 移動水準：  $r = -0.02 (p=.78)$

v s 移動水準の差分：  $r = 0.02 (p=.76)$

**自粛が感染縮小をもたらすという仮説は棄却された**

# 相関係数による検証（第四波：R3/2/16～最新）

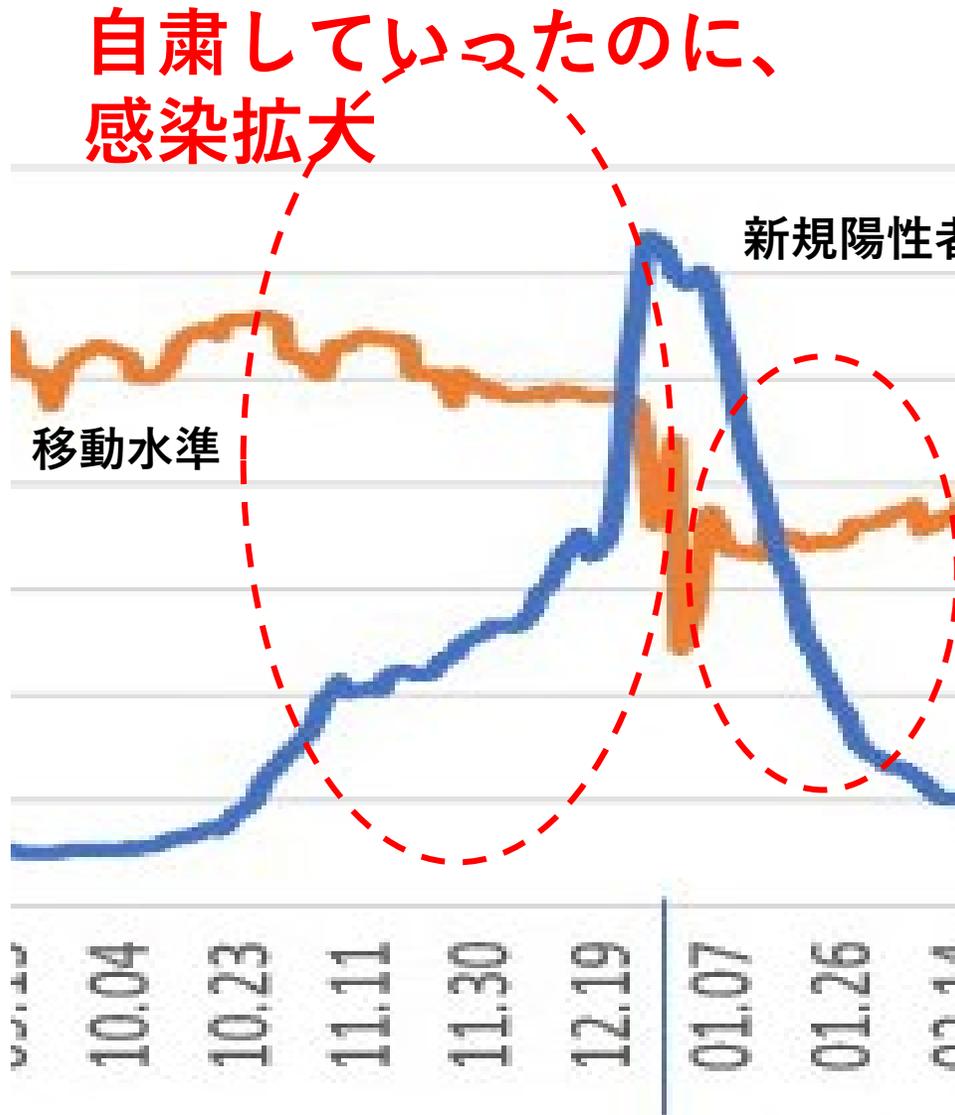
推計実行再生産数の差分

v s 移動水準：  $r = -0.03(p=.97)$

v s 移動水準の差分：  $r = -0.12(p=.32)$

**自粛が感染縮小をもたらすという仮説は棄却された**

# 第三波



自粛していったのに、  
感染拡大

新規陽性者数

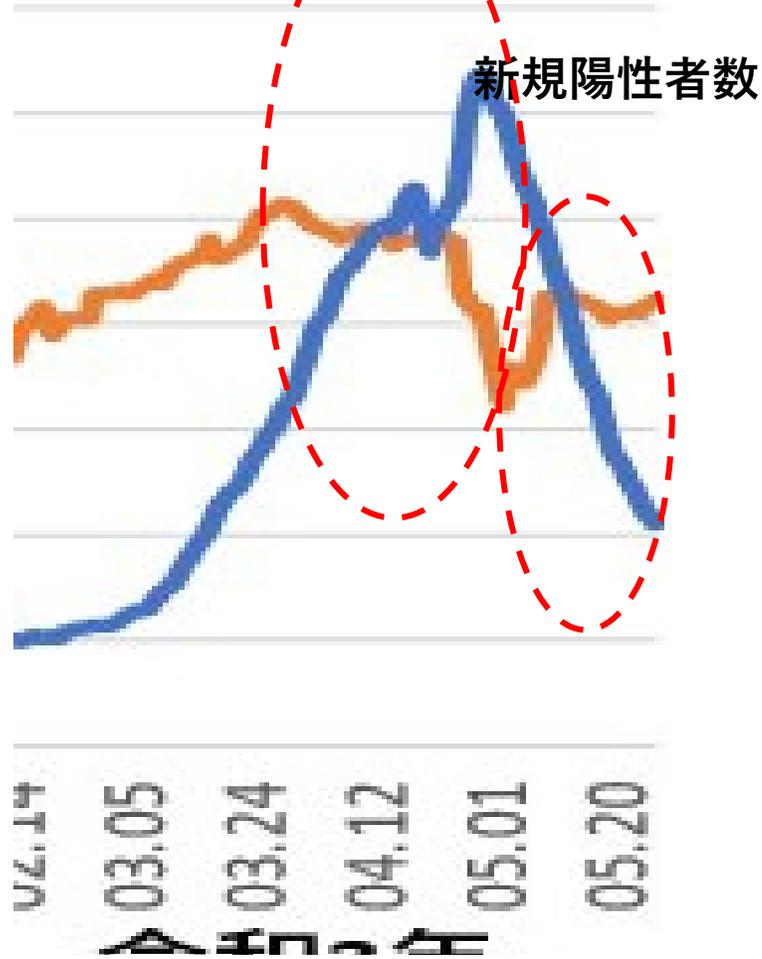
移動水準

緩やかに緩和していったのに、  
感染は収束へ

自粛していったのに、  
感染拡大

# 第四波

移動水準



新規陽性者数

緩やかに緩和していったのに、  
感染は収束中

第二波、第三波、第四波の（自粛&感染減少）「一致期間」は短い。  
それ以外は、「自粛してるのに感染拡大」「緩和してるのに感染縮小」になっている。  
（なお、たっぷりと自粛をした第一波の「一致期間」はたまたま長くなっている。  
これが、第一波において見かけの相関を一部もたらしている）

## 日本全国の移動水準と新規陽性者数

