

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」 R 3. 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

https://ssl.alpha-prm.jp/jcomm.or.jp/covid19/210622seminar/JCOMM0622seminar_fujii_ppt.pdf

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



- 4つの「波」アリ
- 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**」 という統計的關係は有意。
(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 : $r = 0.47$ ($p < .001$)

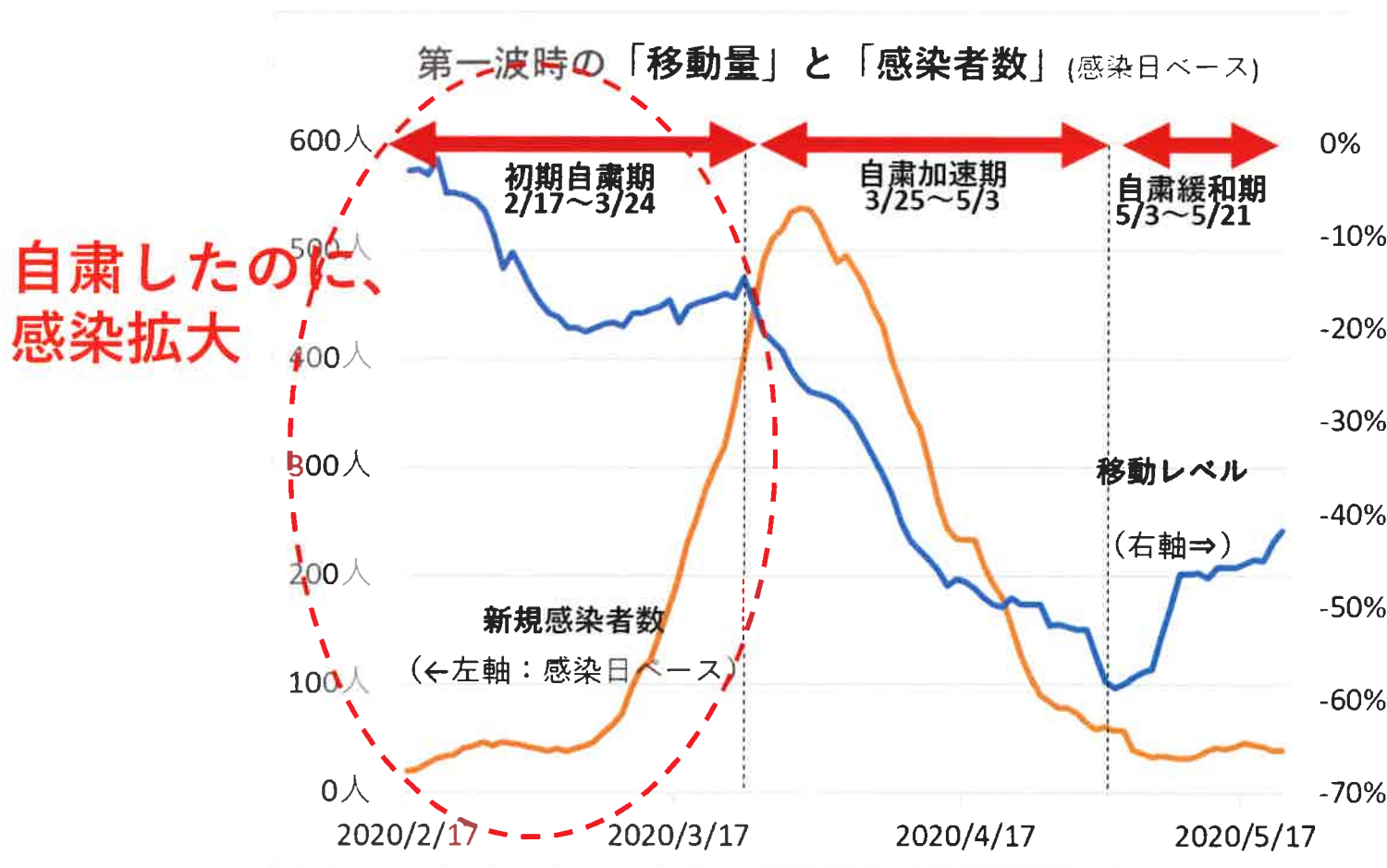
…と**非常に高い相関**が見られる！

……………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！！**

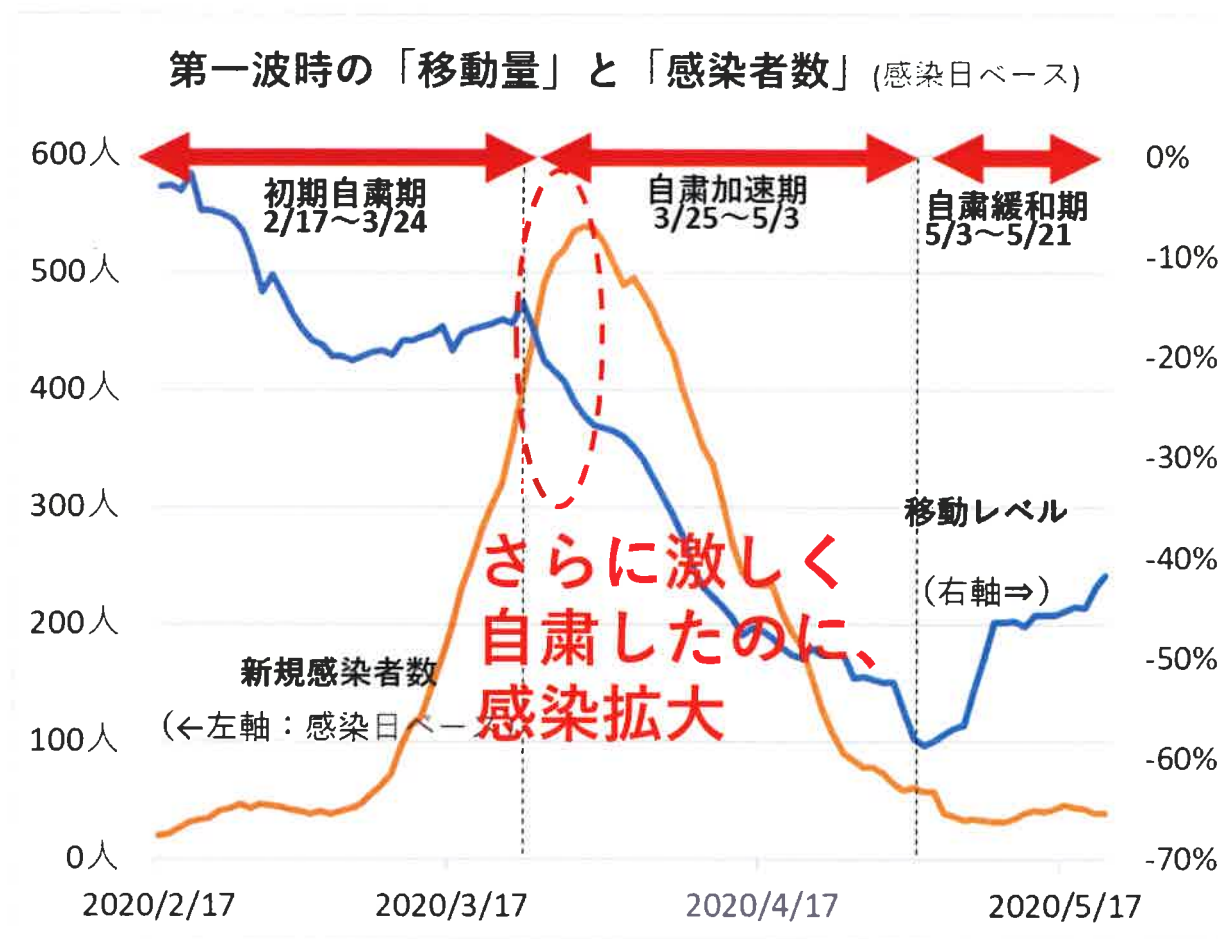
見かけの相関が得られるメカニズム（仮説）

- 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）

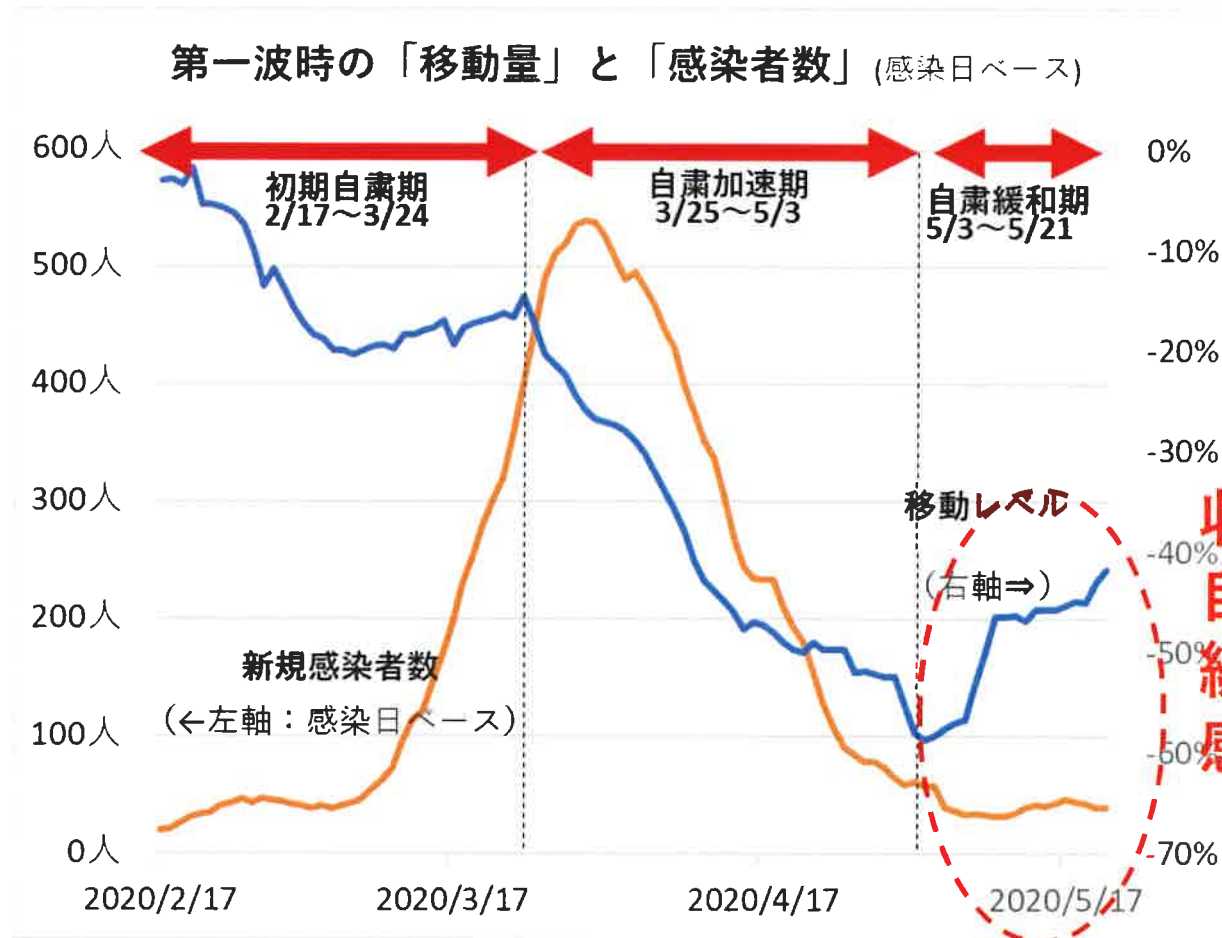
例えば、第一波では……



例えば、第一波では……



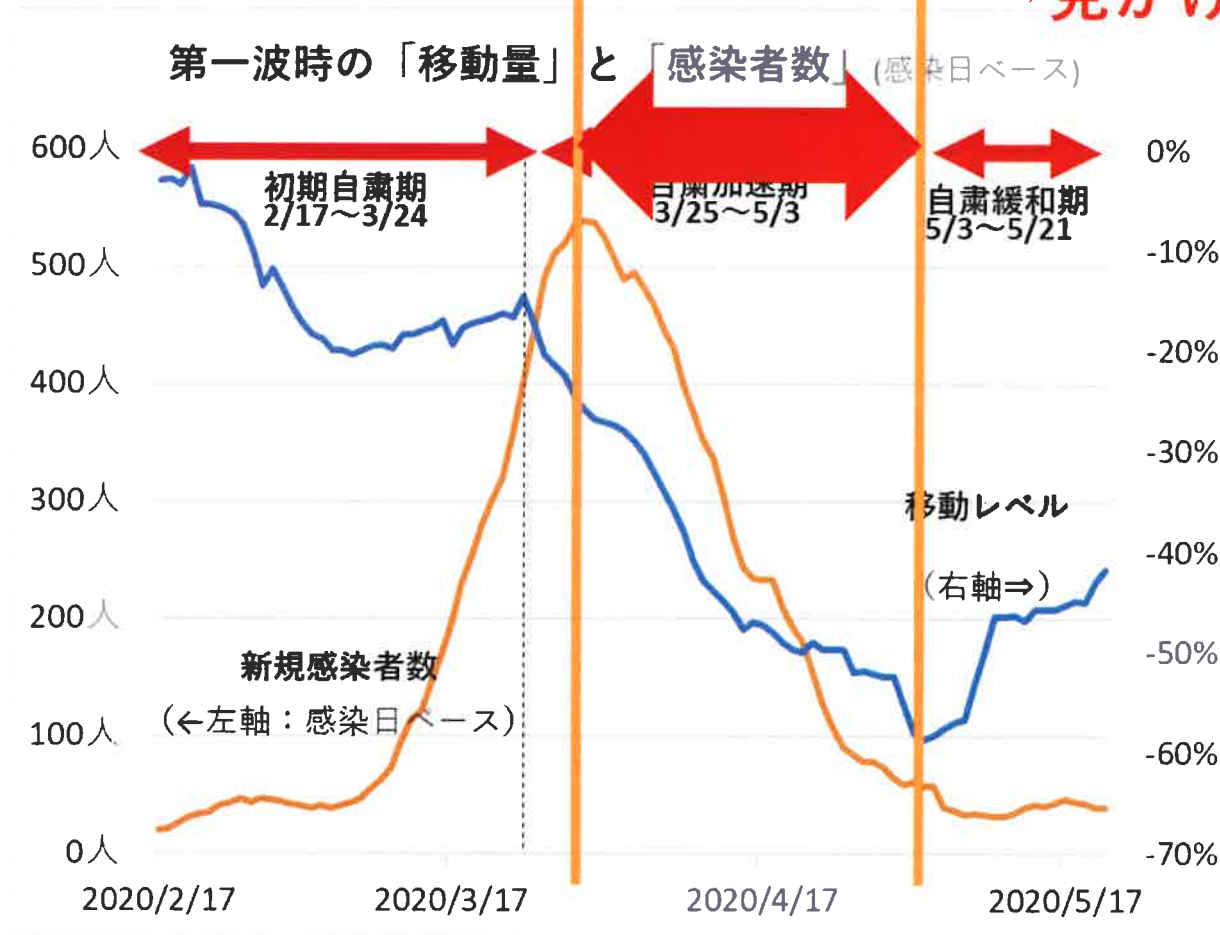
例えば、第一波では……



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。