

新型コロナ (COVID-19) による経済的影響の研究 ～関東 4 都県の人々の移動と住宅価格～

A Study of the Economic Impacts of COVID-19

～ Human Mobility and Housing Prices in the Four Prefectures of the Kanto Region ～

河合 英俊[†] 河合 美香[‡]

Hidetoshi Kawai[†] Mika Kawai[‡]

1. はじめに

2020 年 1 月に新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) の発生が中国の武漢から全世界にパンデミックとして広まってから 2 年過ぎたが、国内でも今なお感染拡大している。2022 年 5 月 12 日時点で、日本における感染者数 826.9 万人、死亡者数 29,988 人、退院者数 7,865,418 人である。国内においては、ワクチン接種が進んだため、政府の非常事態宣言は昨年 9 月末に終了したが、オミクロン等の変異株の感染拡大として今も感染収束は見えない状況である。本研究は、COVID-19 発生から現在までの、関東 4 都県 (東京、神奈川、千葉、埼玉) の経済的な影響を調査するため、COVID-19 による人の移動と住宅価格への影響を機械学習により分析することで経済的影響を検証した。

さらに、第 6 波の COVID-19 流行曲線を再現するために感染症数理モデル (SIR) で検証した。尚、本研究に使用したデータは、オープンデータ (政府統計、厚生労働省、都道府県)、住宅価格指数 [1] を用いた研究としている。

2. 関連研究

都道府県ごとの COVID-19 感染者数と人口密度の研究、新規感染者数の感染症数理モデルによる動的シミュレーションの研究は多くあり、また都道府県等の地域毎の人口密度と COVID-19 感染者数との研究はある。本研究は、COVID-19 新規感染者数による経済的影響を研究するために、COVID-19 による住宅価格指数と他県への人の移動にどのような影響を与えるかを研究したものである。 [2] [3]

3. 方法

2020 年 2 月 1 日から 2022 年 4 月末までの日次データを月毎合計値 (オープンデータ) と月単位の住宅価格指数データ [1] 正規化し機械学習と動

的シミュレーションを実施した。

3. 1 首都圏の COVID-19 新規感染者数

2020 年 3 月 5 日から 2022 年 4 月 30 日までの COVID-19 新規感染者数の時系列データをプロットした結果を図 1 に示す。第 1 波から第 6 波まで、4 都県において次第に山が高くなり、第 5 波、第 6 波と 4 都県の感染波推移が相似している。

3. 2 COVID-19 による住宅価格への影響分析

東京は、COVID-19 パンデミックの初期段階における非常事態宣言により外出が減った効果とオリンピック効果により住宅への投資に向けられ 2020 年回帰係数が高い。2021 年 1 月以降は、4 都県の非常事態宣言効果と COVID-19 行動変容の変化の定着により、住宅投資への関心が高まり回帰係数が上昇した。(表 1) (図 2)

3. 3 COVID-19 による人の移動分析

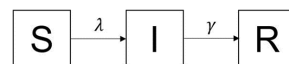
2 月から 4 月は、大学への入学者が首都圏に集中し、人口移動が増える月であるが、COVID-19 影響を受け人口増加が減った。特に、東京の場合、2020 年 5 月から 2021 年 12 月まで、2 月から 4 月以外の月は他県への転出が上回った。(図 3)

3. 4 都道府県別クラスター分析

ウォード法でクラスター分析した結果、東京と神奈川、千葉と埼玉とクラスターとなった。(図 4)

3. 5 感染症数理モデルシミュレーション

人口集団を感染のステージにより、3 つの S (感受性)、I (感染性)、R (隔離/回復) を感染に係る状態を数理モデルにより動的シミュレーションした結果、500 万人の地域、初期感染者数=1、 $\beta=2$ 、 $\lambda=0.2$ 、感染波期間 100 日の仮説において、新規感染者のピークは 11 日となった。(図 5)



$$\frac{dS}{dt} = -\beta S \frac{I}{N} \quad \frac{dI}{dt} = \beta S \frac{I}{N} - \gamma I$$

$$\frac{dR}{dt} = \gamma I \quad N = S + I + R$$

[†] 厚生労働省/放送大学大学院 Ministry of Health, Labour and Welfare /The Open University of Japan,

[‡] 慶応義塾大学 Keio University, Faculty of Economics

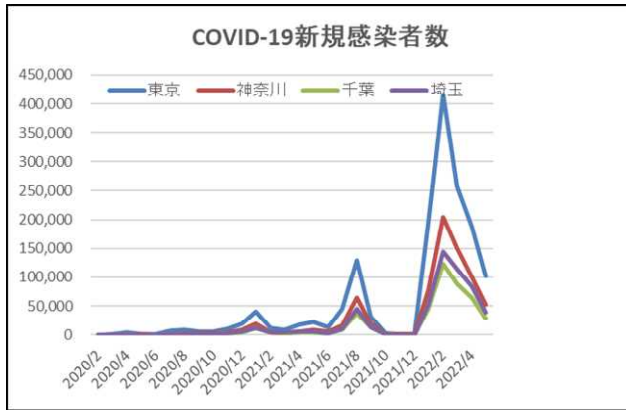
4. 考察

本研究は、COVID-19 新規感染者による経済的影響を衣食住の住について研究したものである。住民が COVID-19 感染防止で外出を避ける生活により、住宅に関心を強める傾向が高まり、関東の住宅価格が上昇していることが判明した。今後は、社会シミュレーションモデルにより、住宅価格と首都圏の人の移動がどの様になるかを研究することで、感染症数理モデルとの比較を検証することとしたい。

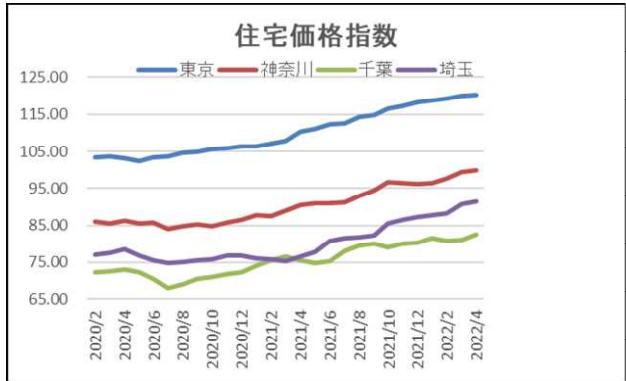
謝辞

この研究は、一般財団法人日本不動産研究所からの不動産住宅価格指数の提供により研究が遂行されたものです。この場を借りて深く御礼申し上げます。

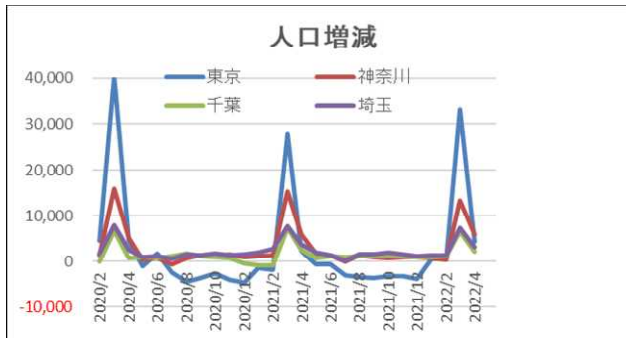
(図 1) COVID-19 新規感染者数の推移



(図 2) 住宅価格指数の推移



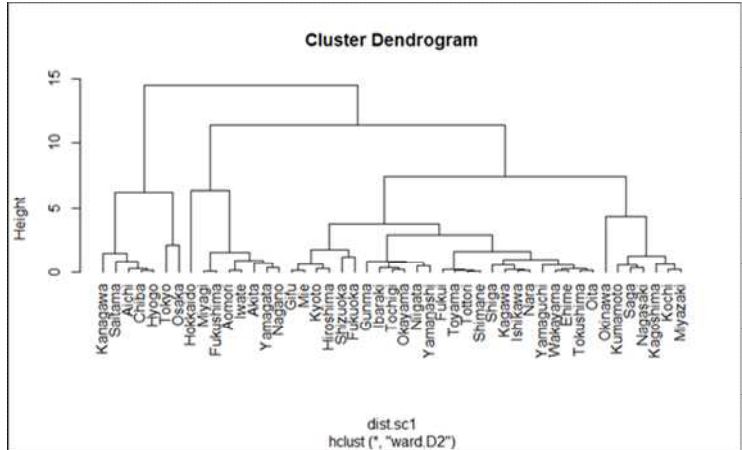
(図 3) 人の移動の推移



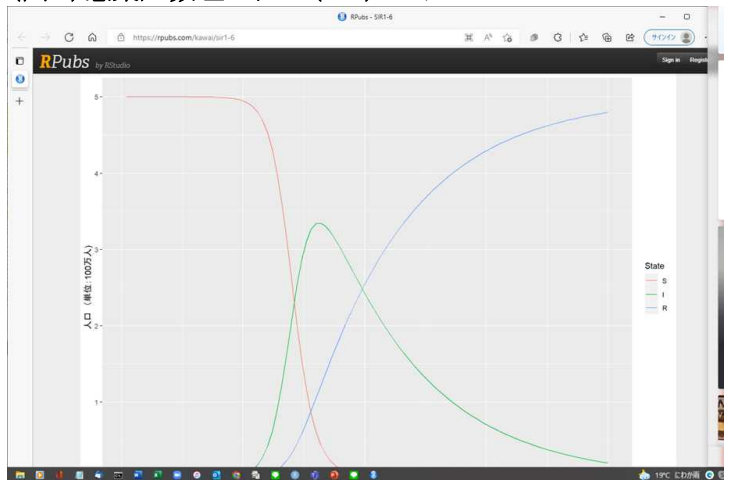
(表 1) 回帰分析結果

Y: 住宅価格指数		X: 新規感染者数、人口増減			
期間		東京	神奈川	千葉	埼玉
2020/2-2020/12	R	0.80396	0.44963	0.11634	0.52683
	R2	0.64635	0.20217	0.01354	0.27755
2021/1-2022/4	R	0.59903	0.60762	0.58466	0.67707
	R2	0.35884	0.3692	0.34182	0.45843

(図 4) 階層的クラスター分析 (ウォード法)



(図 5) 感染症数理モデル(SIR)シミュレーション



参考文献

- [1] 一般財団法人日本不動産研究所, "不動産住宅指数" (2022)
- [2] 調 憲ら, "都道府県ごとの新型コロナウイルス (COVID-19) 累積感染割合と人口密集度の指標との関連に関する研究", 北関東医学, 70 巻 (2020)
- [3] 倉橋節也, "新型コロナウイルス (COVID-19) における感染予防策の推定", 人口知能学会論文誌, 35 巻 (2020)
- [4] 稲葉寿, "感染症の数理モデル", 培風館 (2020)