

つくばエクスプレス沿線の人口の変化と都市化の状況

Investigation of population change and urbanization along the Tsukuba Express

○荒木颯斗¹, 園部雅史², 羽柴秀樹²

*Hayato Araki¹, Masashi Sonobe², Hideki Hashiba²

Abstract: In recent years, urban development has been progressing along the Tsukuba Express rail line. As a result, Nagareyama City has ranked first in population growth for five consecutive years, and the population along the entire line is also increasing. In this study, we investigated the changes in population and the urbanization rate around the line using population data based on census data and satellite images from three different periods. The results show that the rate of urbanization has actually increased along the line, and that the population has increased in areas closer to the station. By combining satellite imagery and population data, we were able to conduct a detailed study of each subregion.

1. はじめに

鉄道における駅は日本の住宅地開発を誘導し、首都圏郊外のライフスタイルに影響を与えるとともに、沿線都市の都市計画に対して極めて重要なファクターである。つくばエクスプレスは、秋葉原を基点とし、埼玉県、千葉県を経て茨城県つくば市の筑波研究学園都市に至る延長 58.3km の都市高速鉄道新線で平成 17 年 8 月に全線が開業した。開業以来、沿線周辺では都市開発、発展が進んでおり、最近では、流山市が 5 年連続人口増加率 1 位となっている。これまで、沿線周辺の都市化状況を調査した例はあるが、エリアや範囲が限定されている事例が多く、限られている^{[1]-[3]}。本研究では、3 時期の衛星画像と小地域の人口データを用いて、土地被覆の変化と沿線周辺の人口を調査し、住環境の変化を分析することを目的とした。加えて、今後の発展と傾向について考察した。

2. 対象領域

対象領域は都市・住宅開発が著しい南流山駅からつくば駅の片側 5km の範囲とした (Fig1)。

3. 使用データ

本研究では、ALOS/AVNIR-2 と 2 時期の SPOT 衛星の 3 時期の光学衛星画像を用いた (Table 1)。SPOT 衛星は CNES (フランス宇宙機関) で運用され、6 号と 7 号でコンステレーションによって、撮影頻度を増加させている。ALOS/AVNIR-2 は現在運用はされていないが、豊富なアーカイブを有し、フリーに公開されているデータを用いた。また、人口統計データや境界データは政府統計の総合窓口 (e-stat) から国政調査に基づく 2010 年から 2020 年の 3 時期のデータを利用した^[4]。

Table 1. Satellite data

衛星名	観測日時	分解能
ALOS/AVNIR-2	2010年12月10日	10m
SPOT-7	2016年8月17日	6m
SPOT-6	2021年8月10日	6m

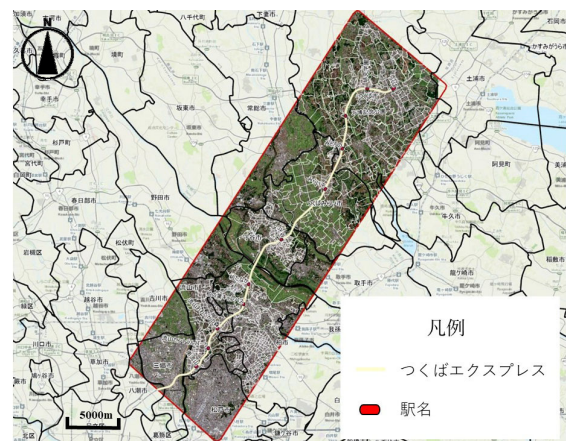


Figure 1. Study area

4. 調査方法

4. 1 小地域ごとの人口変化の把握

人口統計データと境界データを用いて 3 時期の境界データを作成した。また、3 時期で小地域データの境界に変化があった個所と人口統計データに明らかな差異がある小区域はここでは除外した。3 時期の小地域データから各 5 年で 2 ペアの人口変化率を求めてその変化率と分布から特徴を把握した。

4. 2 市街化率の把握

3 時期の衛星画像から ISO クラスターの教師なし分類を行った。最小クラス数を 15, サンプル間隔

1:日大理工・土木 2:日大理工・教員・土木

を10に固定したのち、クラス数を市街地、水域、植生、裸地の4区分に整理して、小区域の境界データごとに集計することで3時期の市街化率の把握を行った。また、その市街化率と人口の変化率と比較することでその関連性の把握を行った。

5. 調査結果

5.1 人口の変化の把握

3 時期の人口統計境界データから 2010 年から 2015 年、2015 年から 2020 の人口増減の集計結果を Table 2 に示す。各 5 年間で人口が減少した地域が最も多いことがわかる。また、4 つの増減区分で地域を分類したマップを Fig-2 に示す。今回の調査では沿線片側 5 km の 10km の幅で調査しているが、人口が増加し続けている地域は駅に近いことが分かる。また、流山おおたかの森駅や守谷駅周辺では大規模住宅開発が行われており、集中して人口が増えていることが分かった。

5.2 土地被覆分類による市街化率の評価

3 時期の光学衛星画像を用いて土地被覆分類処理をす。この結果、駅に近い小地域ほど市街化していることが確認できた (Fig-3(A))。これは沿線沿いの都市開発の影響と考えられる。2015~2020 年代の集計結果では、ほとんど増加が確認できなかった (Fig-3(B))。この市街化率は土地被覆分類の結果に大きく影響するため、教師付き分類で精度評価を含めて評価をする必要がある。なお、流山おおたかの森駅や柏の葉キャンパス駅には大型ショッピングセンターがあることや周辺に頻繁に出店されており、必ずしも人口増加と市街化が関連していない地域もあることが確認できた。

6. おわりに

本研究では、国政調査による人口統計データと光学衛星画像から作成した土地被覆分類結果を用いることにより、つくばエクスプレス沿線の 10 年間の人口変化率と市街化の状況について調査した。その結果、つくばエクスプレス沿線では駅を中心として人口増加が確認された。また、市街化も衛星画像の解析結果から把握することができた。今後は開業前の人口統計データも含めることや境界改変により除いた区域も含めて調査する予定である。加えて、衛星画像の分類精度を向上して再評価する予定である。これらの結果を複合的に評価することで、つくばエクスプレス沿線沿いの住環境の変化について分析していきたいと考えている。

Table 2. Population Change from 2010 to 2020

		2015 ~ 2020	
		増加	減少
2010 ~ 2015	増加	160	166
	減少	145	217

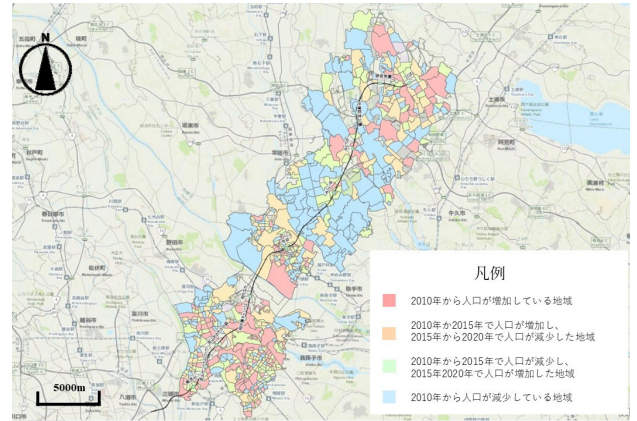
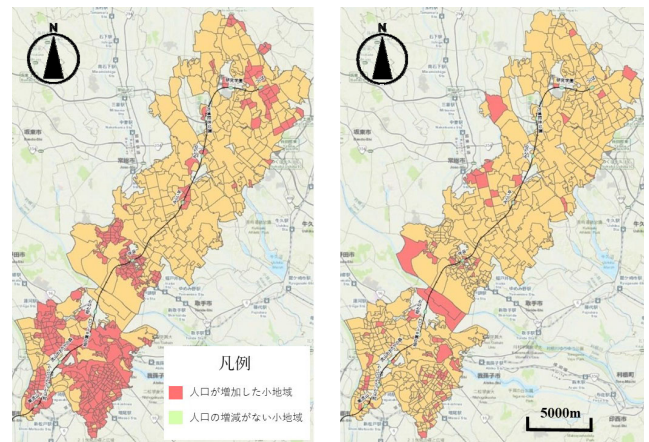


Figure 2. Population Change by Character Area



(A) 2010 ~ 2015

(B) 2010 ~ 2015

Figure 3. Population Change from 2010 to 2020

7. 参考文献

[1] 浅川直輝, 羽柴秀樹: 衛星画像解析によるつくばエクスプレス沿線の都市開発分析: 2019 年卒業研究抄録
 [2] 高津俊司, 堀川 淳, 橋本浩史, 佐藤馨一: つくばエクスプレス線の建設における鉄道と都市との一体整備に関する考察, 土木計画学研究・論文集, No.23, p p.635-640, 2006
 [3] 小川剛志: つくばエクスプレス沿線の都市開発の経緯と効果について, 公益社団法人日本都市計画学会, 都市計画報告集, Vol.16, No.4, pp.361-366, 2018
 [4] 統計地理情報システムデータダウンロード/政府統計の総合窓口, <https://www.e-stat.go.jp/gis/statmap-search?type=2>, (閲覧日 2022 年 9 月 24 日)