

電波利用に係る課題等に関する経済学的観点 を踏まえた調査研究

令和 6 年 1 月 2 9 日
株式会社情報通信総合研究所

背景・目的

5Gによる高速・大容量通信の実現とともにXRやメタバース等の仮想空間サービス、生成AI、IoT等のデジタル技術の活用がより一層進展している。さらに、Beyond 5G（6G）やWeb3（Web3.0）が注目されるようになり、電波利用の形は今後とも変化していくことが予想される。

このような状況において、先端技術・サービスの動向を踏まえつつ、電波利用の在り方を検討していくことが重要であり、電波利用に係る現状や課題、先端技術・サービスの動向等について整理し、経済学的な観点も踏まえた考察を行うことにより、電波の有効利用に向けた制度整備や政策の企画・立案等に資することを目的とする。

調査研究の概要

- (1) 5Gの普及状況に係る実証分析
 - ・ 都道府県別の5G人口カバー率と地域特性（人口、人口密度、市部人口率、FTTH世帯カバー率等）との関係性を分析
 - ・ 通信事業者各社が公表している5Gの実効速度計測結果と人口データ（モバイル空間統計）との関係を分析
- (2) モバイルネットワークの技術動向等に関する調査
 - ・ 5G/6Gネットワークにおける負荷分散対策に係る技術動向
 - ・ Web3を念頭に、アプリケーション側の変化によって生じるネットワーク負荷の課題の違い 等
- (3) 地域DX推進に向けたモバイルネットワークに関する課題等に関する調査
 - ・ 各々の無線通信規格（4G-LTE、5G、ローカル5G、Wi-Fi、LPWA、sXGP、業務用無線）の特徴を整理
 - ・ それぞれの無線通信規格におけるメリット/デメリット、研究開発動向、複数の無線通信規格を組み合わせたネットワークを構築することの有用性、課題等について整理

通信事業者各社（NTTドコモ、KDDI、ソフトバンク）が公表している5Gの実効速度計測結果と人口データを用いて両者の関係性を分析する。

	概要
利用データ（案）	<ul style="list-style-type: none">• NTTドコモ「実効速度計測結果」• KDDI「実効速度計測結果」• ソフトバンク「実効速度計測結果」 ※上記で公表されている実効速度計測結果の内、NW種別が「5G」となっている地点のものを利用する。「LTE」や「LTE/5G」となっている地点は利用しない。• ドコモ・インサイトマーケティング「モバイル空間統計」 ※選択した計測場所、計測日時に対応した人口データ（年代別）を利用する。
分析対象	「実効速度計測結果」に記載のある計測場所の内、200地点
仮説等	<ul style="list-style-type: none">• 人口（5Gを利用する人）が増えることによって実効速度が低下する。• 年代別の人口については、年配よりも若者の人口の方が関係性は強い。• 人口と実効速度は線形（直線的）な関係ではなく、人口が一定の数値になった段階で実効速度が低下するようになる（人口が少ない段階ではほぼ無関係）。

5Gの実効速度計測結果と人口データとの関係性分析

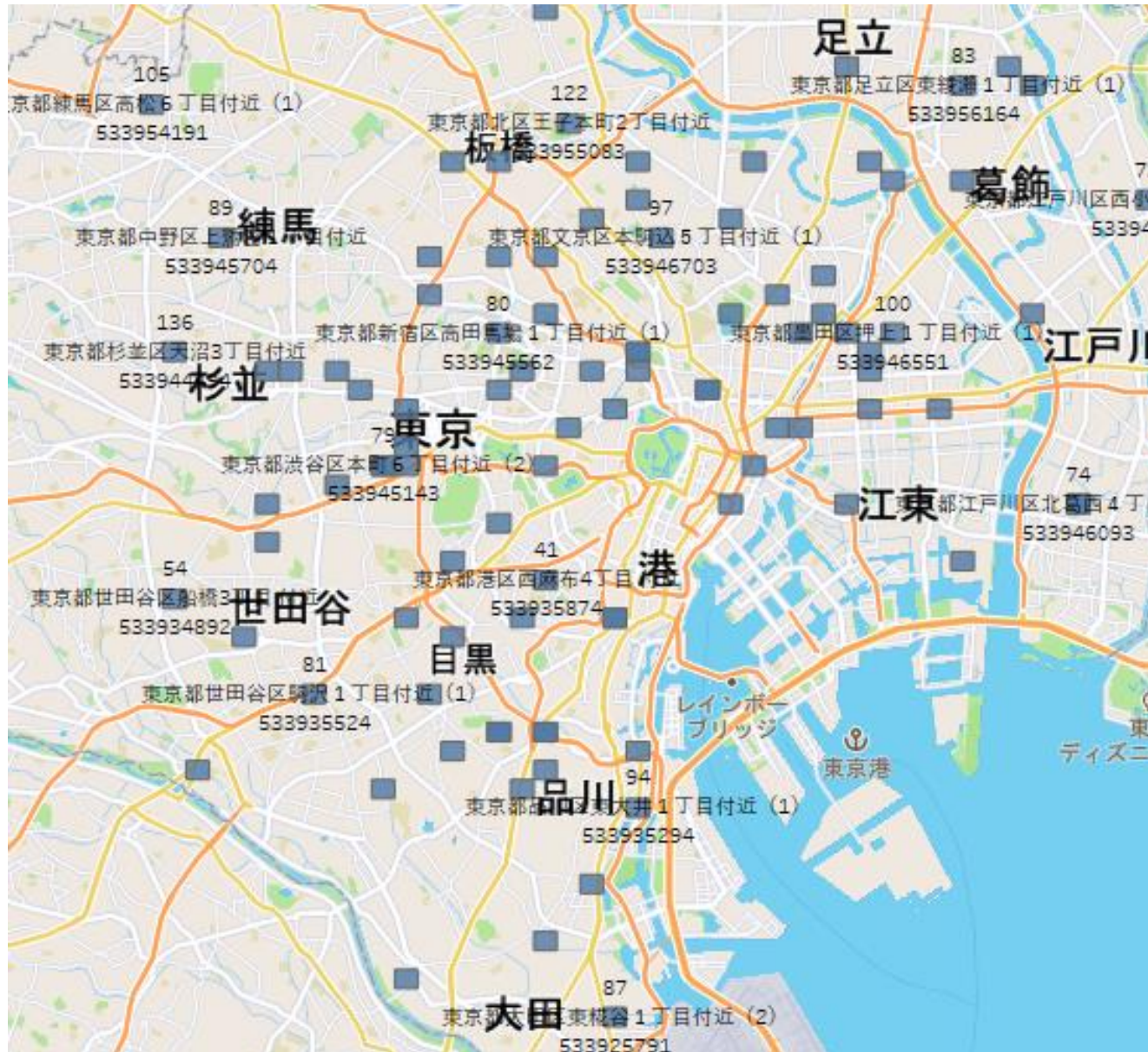
- 各社が公表している測定地点については、政令指定都市、県庁所在地（東京都特別区を含む）を人口規模で3つに分類（「人口100万人以上」「人口50万人以上100万人未満」「人口50万人未満」）し、各分類から各々3都市および東京都特別区を選定し、合計10都市（1,500カ所）をランダムに選定している。
- 今回は、複数キャリアの測定結果が公表されている地域（着色部分）から200地点を抽出することとし、東京23区で100地点、それ以外で100地点をランダムに抽出した。

	NTTドコモ	KDDI	ソフトバンク
札幌市		○（150地点）から8地点	○（150地点）から7地点
秋田市	○（70地点）から8地点		○（70地点）から5地点
山形市	○		
新潟市		○（70地点）から5地点	○（70地点）から5地点
さいたま市			○
東京23区	○（710地点）から34地点	○（730地点）から33地点	○（740地点）から33地点
水戸市		○	
名古屋市	○		
京都市		○	
神戸市	○		
和歌山市	○		
堺市			○
岡山市	○		
松江市			○
広島市	○（90地点）から10地点	○（90地点）から7地点	○（90地点）から6地点
高松市		○	
松山市	○（70地点）から8地点	○（70地点）から3地点	
佐賀市		○（70地点）から5地点	○（70地点）から4地点
熊本市	○（70地点）から8地点	○（70地点）から5地点	○（70地点）から6地点

(注)
5G基地局がSA（スタンドアローン）かNSA（ノン・スタンドアローン）なのかについては、記載がないため判定できない。

SA：5G専用の独立したネットワーク構成
NSA：従来の4Gとネットワーク設備を共有したネットワーク構成

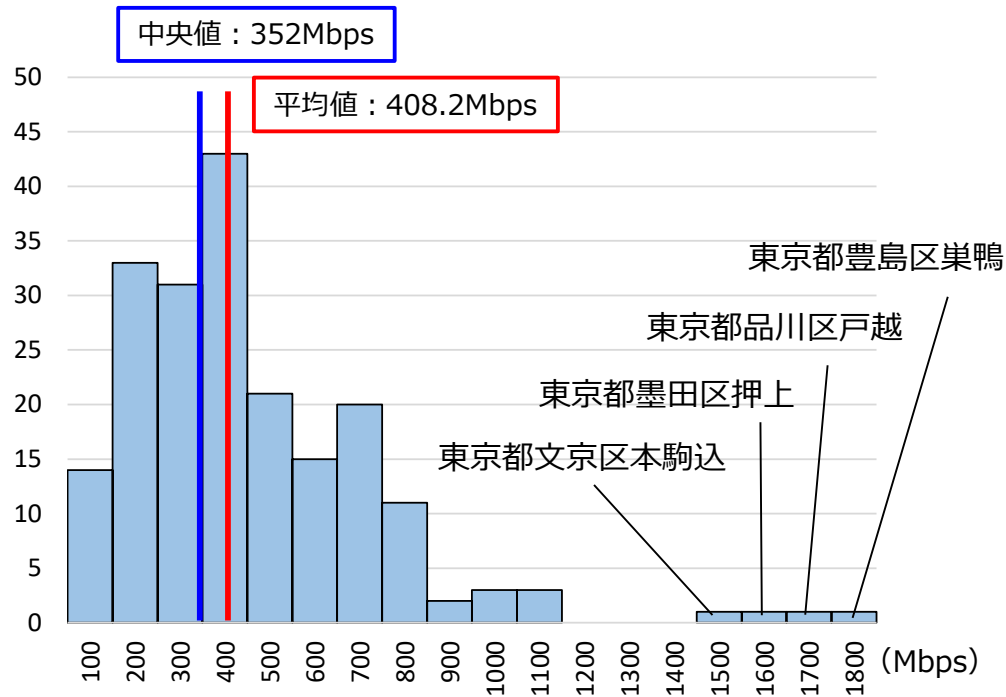
(参考) 東京23区の100地点



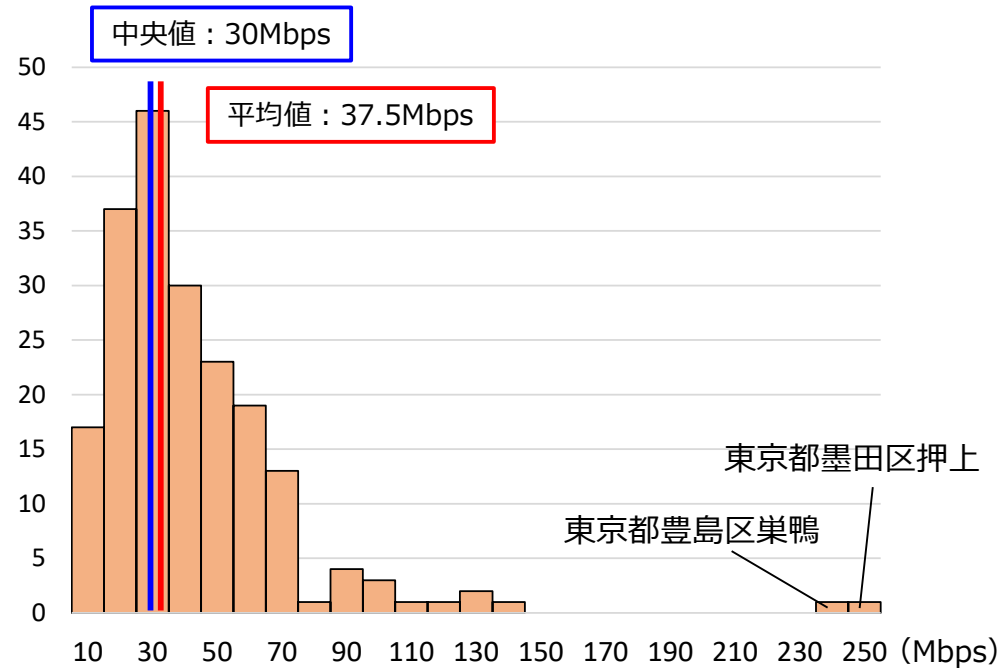
対象200地点の速度分布

- 今回抽出した200地点の速度分布は下図のとおり。
- 下り（ダウンロード）速度については、平均408.2Mbps、中央値は352Mbps
- 上り（アップロード）速度については、平均37.5Mbps、中央値は30Mbps

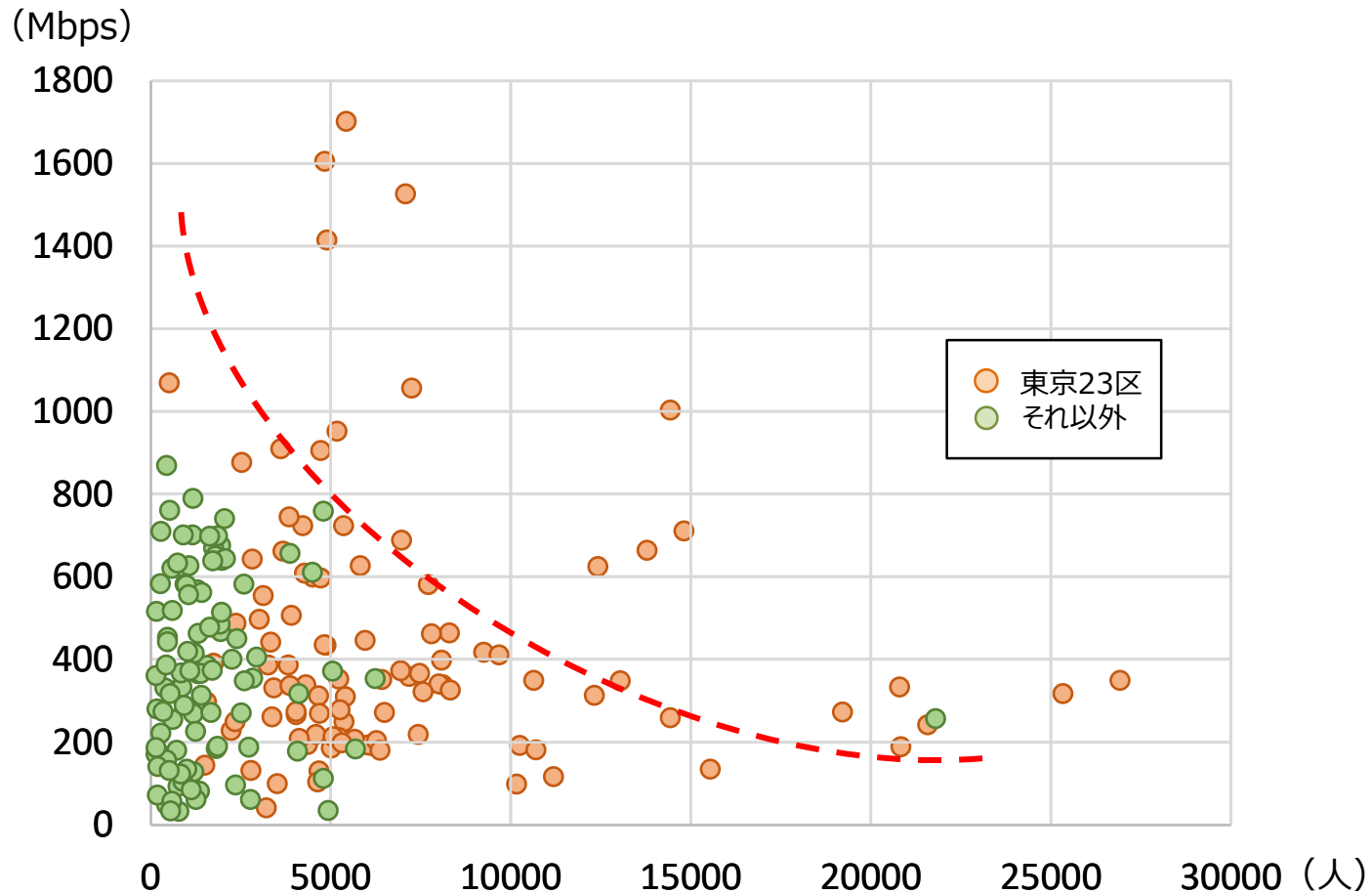
下り速度



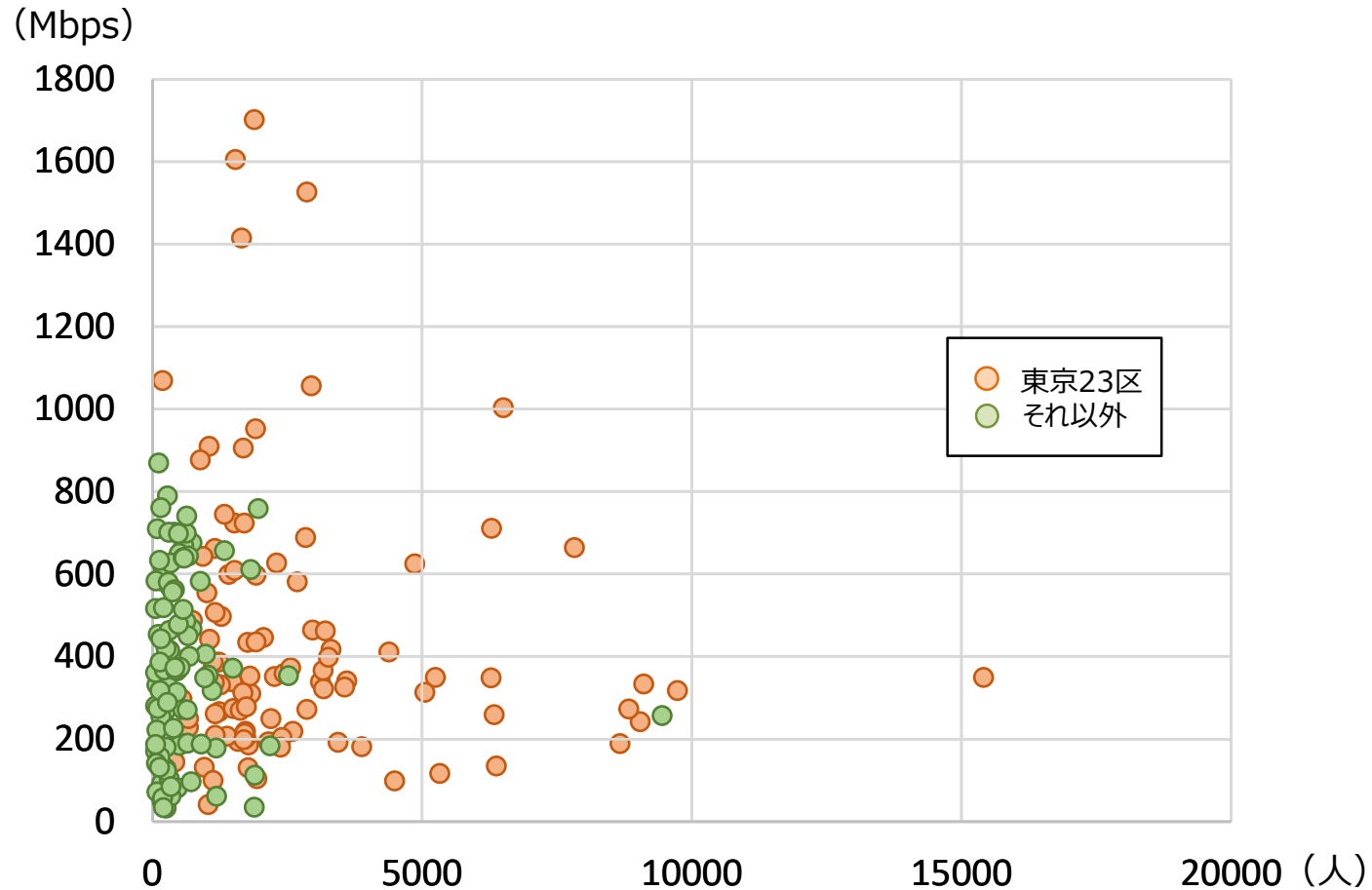
上り速度



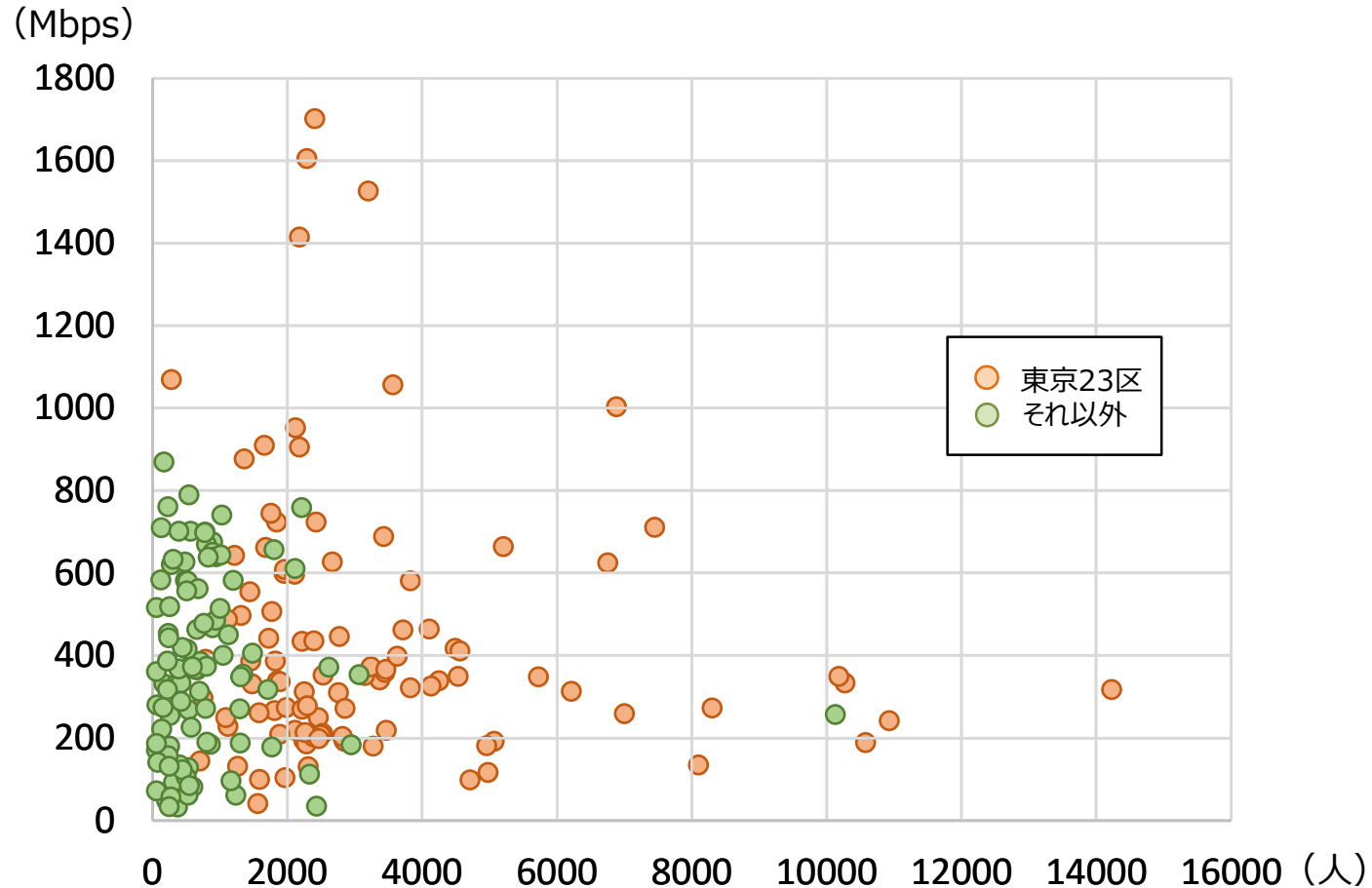
- 総人口との関係については、やや不明瞭ではあるものの、人口が多いほど実効速度が下がる傾向もみられる。ただ、人口が少ない地点については、ほぼ関係性がみられない。
- 今後は、地域別、キャリア別などの分類や、実効速度に影響する人口以外の要因（例えば、周波数帯域（ミリ波、sub6など））を含めた分析を進める予定。



- 30代以下人口についてもやや不明瞭ではあるものの、人口が多いほど実効速度が下がる傾向もみられる。



- 40~60代人口についてもやや不明瞭ではあるものの、人口が多いほど実効速度が下がる傾向もみられる。



- 70代以上人口については、実効速度との関係性はほぼ見られない。
- スマホ利用者（5G利用者）が少ないことが一つの要因だと想像される。

