

検証結果報告（統計センター）

資料1-1 国勢調査昼間人口との比較検証

資料1-2 アグープ流動人口の市区町村別集計に関する分析

agoop社の平日時間当たりのメッシュ流動人口データと
国勢調査の昼間人口との重回帰分析（標準化データ）

| | 10時 | 11時 | 12時 | 13時 | 14時 | 15時 | 16時 | 切片 | 自由度調整済み R^2 |
|-------|----------------|--------|--------|-------|--------|-------|-------|-------|------------------|
| 重回帰係数 | 11.58** | -1.639 | -21.02 | 10.22 | -16.75 | 13.96 | 4.574 | 0.000 | 0.976 |

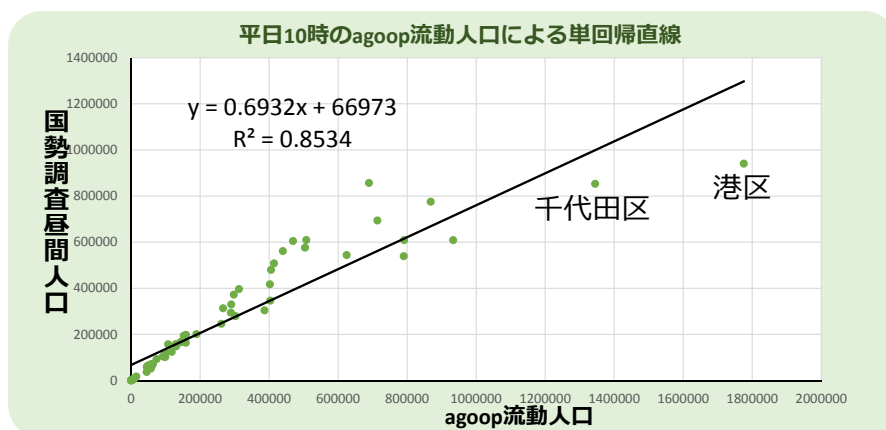
(**... $p < 0.5$)

- agoop社の平日の各時間当たりのメッシュ流動人口データによって国勢調査の昼間人口の重回帰分析を行った。
- 重回帰係数が0であるという帰無仮説が（5%水準で）棄却されたのは agoopメッシュデータの10時の人口のみであった。
- 多重共線性を調べるためにVIF係数を計算すると、どの項に対する係数も10を大幅に超え、**重回帰モデルを採用する妥当性がない結果**となった。

agoop社の平日時間当たりのメッシュ流動人口データと
国勢調査の昼間人口との相関分析

| 平日 | 10時 | 11時 | 12時 | 13時 | 14時 | 15時 | 16時 |
|-----------------------|-------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-----------------|
| 回帰係数 | 0.693*** | 0.678*** | 0.667*** | 0.663*** | 0.662*** | 0.666*** | 0.675*** |
| 決定係数 R^2 (R) | 0.853 (0.924) | 0.843 (0.918) | 0.836 (0.914) | 0.834 (0.913) | 0.834 (0.913) | 0.837 (0.915) | 0.844 (0.91) |

(***... $p < 0.001$)



- agoop社の平日の時間当たりのメッシュ流動人口データと国勢調査の昼間人口との相関を取ってみると、どの時間との相関係数も非常に高い。**最も相関が高いのは午前10時である。**
- 国調昼間人口と10～16時の流動人口の平均との相関は0.917であった。

アグープ流動人口の市区町村別集計値に関する分析

平成31年 1月10日
統計センター 飯島信也

東京都のアグープ流動人口の市区町村別集計値について、時間帯別の変動、国勢調査人口との比較などの分析・検証を行った。

1. 分析に使用したデータ

① アグープ流動人口の市区町村別集計値

東京都のアグープ流動人口（以下「流動人口」という。）のメッシュデータ（2015年10月）を、メッシュと市区町村との対応表に基づき、市区町村別に集計した。その際、複数の市区町村にまたがるメッシュの人口は、そのメッシュに含まれている市区町村の数に等分した上で、各市区町村に合算した。平日・休日別、時間帯別に集計した。

- ・平日・休日別（3区分：土日祝日のみ、平日のみ、全て）
- ・時間帯別（25区分：0時～23時、1日平均）

② 国勢調査の市区町村別人口

流動人口の比較対象として、国勢調査（2015年10月）の東京都の市区町村別人口を使用した。

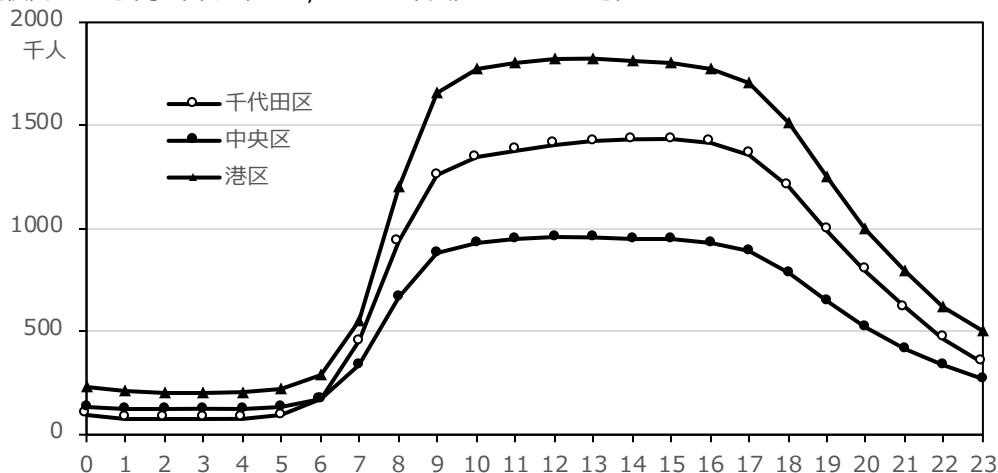
- ・人口（常住地による人口＝夜間人口）
- ・昼間人口（従業地・通学地による人口）
- ・昼夜間人口比率（昼間人口÷夜間人口）

2. 流動人口の時間帯別変動の分析

平日の流動人口について、時間帯別変動の分析を行う。区部（23）、市部（26）、町村部（13）ごとに、国勢調査の昼夜間人口比率の大きさに基づき、特徴的な市区町村を抽出し、時間帯別の変動をグラフ化した。

① 区部A（23区のうち、昼夜間人口比率が最も大きい3区）

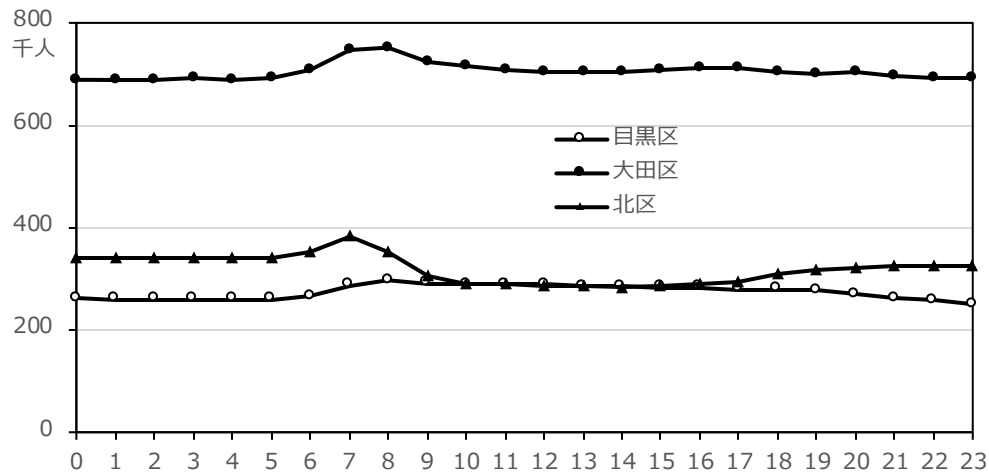
【昼夜間人口比率】千代田区：1,461%、中央区：431%、港区：387%



夜間に比べて昼の人口が大幅に増加しており、「都心型」と呼ぶことができる。

② 区部B（23区のうち、昼夜間人口比率が100%に近い3区）

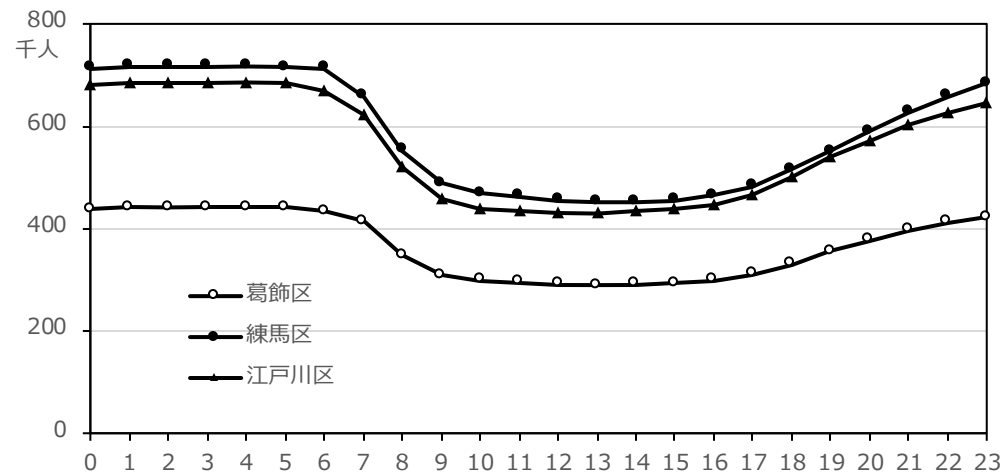
【昼夜間人口比率】目黒区：106%、大田区：97%、北区：97%



グラフはほぼ横ばいの形になるが、大田区と北区は、7～8時に流動人口がピークを示している。これは、朝の通勤時間帯に、これらの区を通過する人口が現れていると考えられる。

③ 区部C（23区のうち、昼夜間人口比率が最も小さい3区）

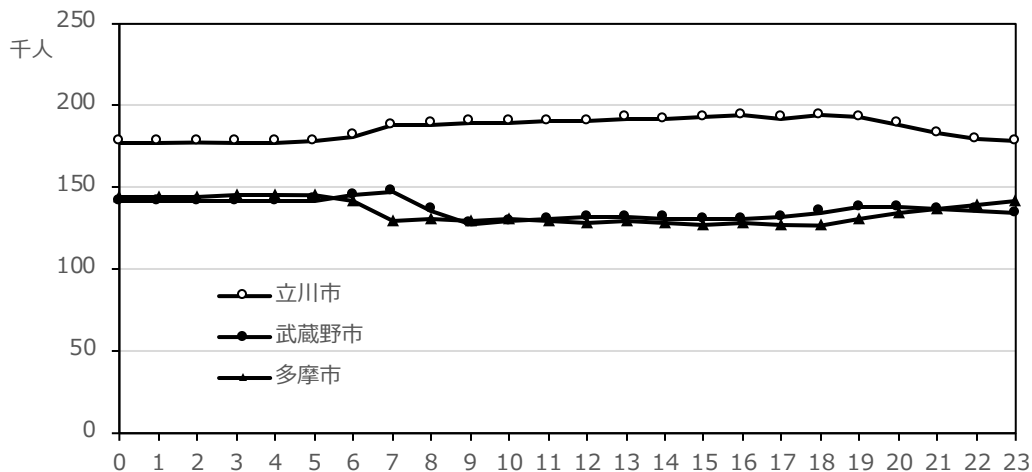
【昼夜間人口比率】葛飾区：84%、練馬区：84%、江戸川区：82%



夜間に比べて昼の人口が減少しており、「住宅地型」と呼ぶことができる。

④ 市部A（市部のうち、昼夜間人口比率が最も大きい3市）

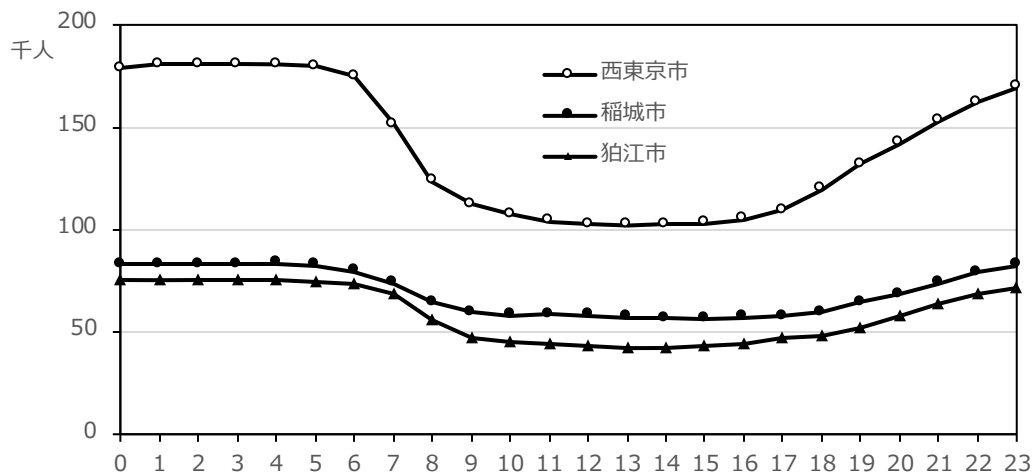
【昼夜間人口比率】立川市：114%、武蔵野市：109%、多摩市：101%



いずれもほぼ横ばいだが、立川市は昼の人口が増加し、武蔵野市と多摩市は昼の人口が減少する。武蔵野市では、朝の通勤時間帯に同市を通過する人口の影響で、7時にわずかに人口のピークが見られる。

⑤ 市部B（市部のうち、昼夜間人口比率が最も小さい3市）

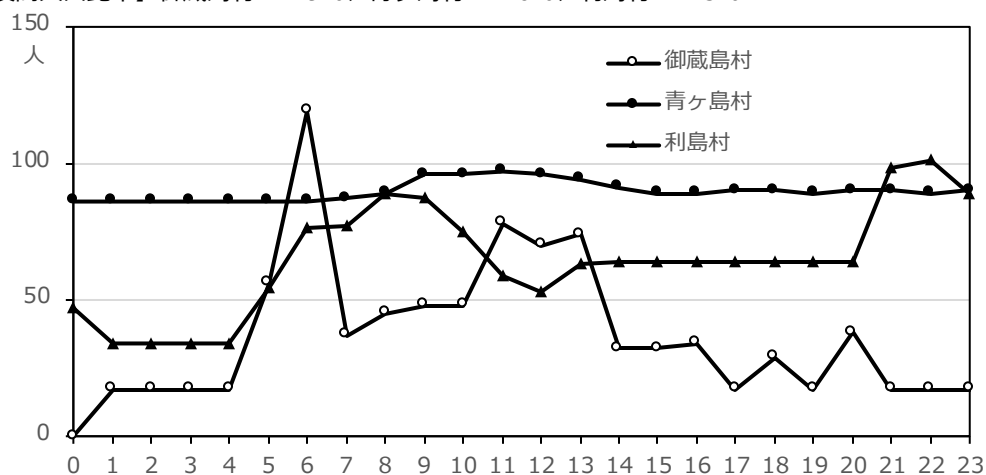
【昼夜間人口比率】西東京市：79%、稲城市：78%、狛江市：74%



夜間に比べて昼の人口が減少する「住宅地型」となっている。

⑥ 町村部A（町村部のうち、昼夜間人口比率が最も大きい3村）

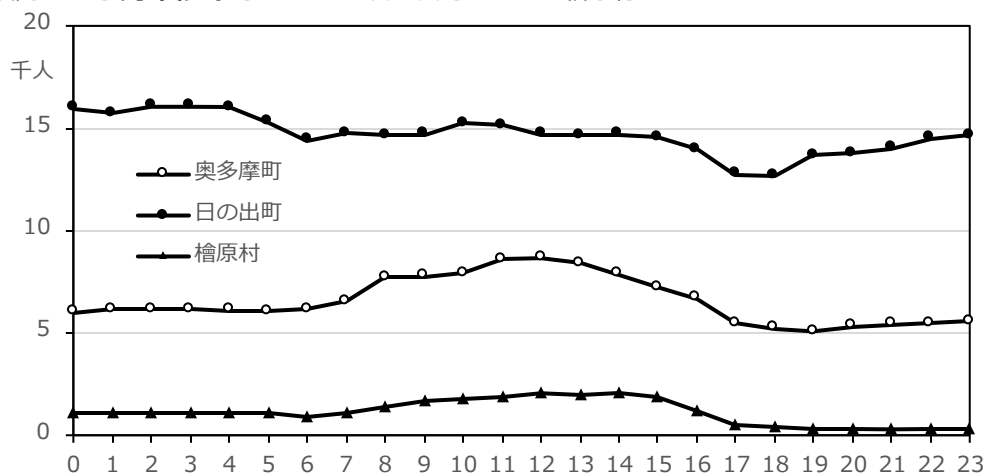
【昼夜間人口比率】御蔵島村：129%、青ヶ島村：126%、利島村：123%



結果として、東京都で最も人口が少ない3村のグラフとなった。御蔵島村のデータは変動が大きい。ここま
で人口が小さいと、流動人口を推計する際の誤差が大きくなるのではないかと考えられる。

⑦ 町村部B（町村部のうち、昼夜間人口比率が最も小さい3町村）

【昼夜間人口比率】奥多摩町：100%、日の出町：99%、檜原村：95%



奥多摩町と檜原村は、昼に人口が増加する傾向が見られる。日の出町は17～18時に人口が最も小さくなっ
ている。

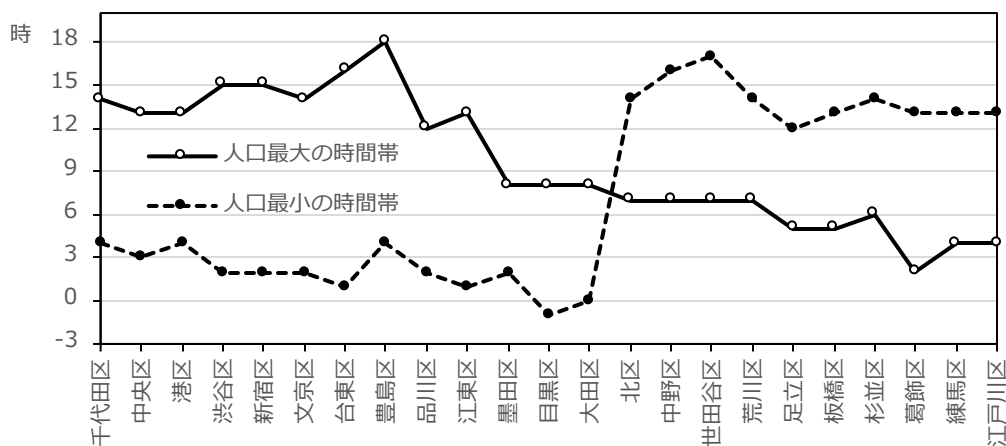
以上、①から⑦までのグラフを見ると、少なくとも区部や市部については、流動人口の時間帯別の推移が、ある程度実感と整合的な動きになっているといえる。

3. 流動人口の最大・最小時間帯の分析

2. では、21市区町村のグラフにより、昼夜間人口比率が100%を超える市区町村では夜より昼の人口が大きく、100%未満の市区町村では逆に昼より夜の人口が大きいことが確認できた。残る全ての市区町村についても、同様の傾向を示すことを、人口最大の時間帯と人口最小の時間帯を用いて確認してみる。

町村部は誤差が大きい可能性があるので、ここでは区部と市部について、それぞれグラフで確認する。

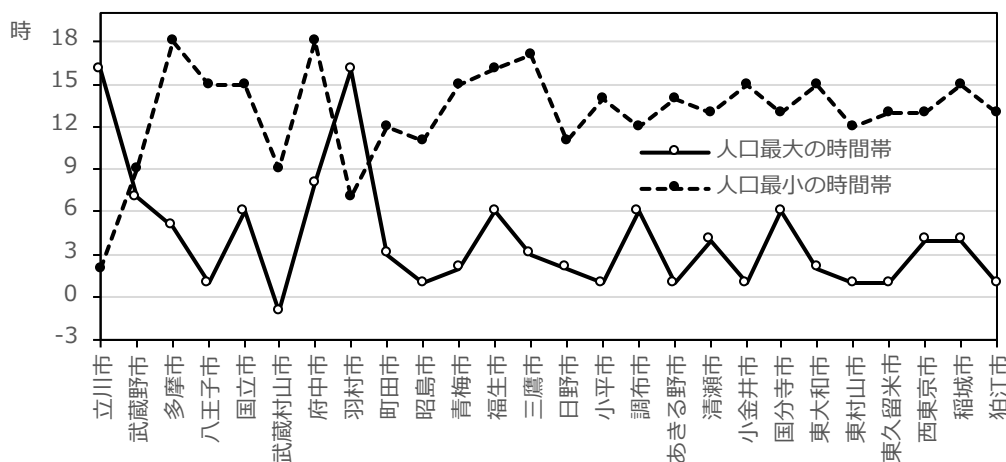
23区について、昼夜間人口比率の大きな順に並べて、人口最大の時間帯と人口最小の時間帯をグラフにすると、次のようになる（便宜的に、21～23時は -3～-1時として扱う。）。



人口最小の時間帯に注目すると、千代田区から大田区までは夜に人口が最小になり、北区から江戸川区までは昼に人口が最小になる。境界上の大田区と北区の昼夜間人口比率は、共に97%であり約100%であるので、昼夜間人口比率ともおおむね整合性があると認められる。

なお、墨田区から荒川区までは、人口最大の時間帯が7～8時の朝の時間帯となっており、これは通勤・通学で通過する人口の影響が出ているものと考えられる。

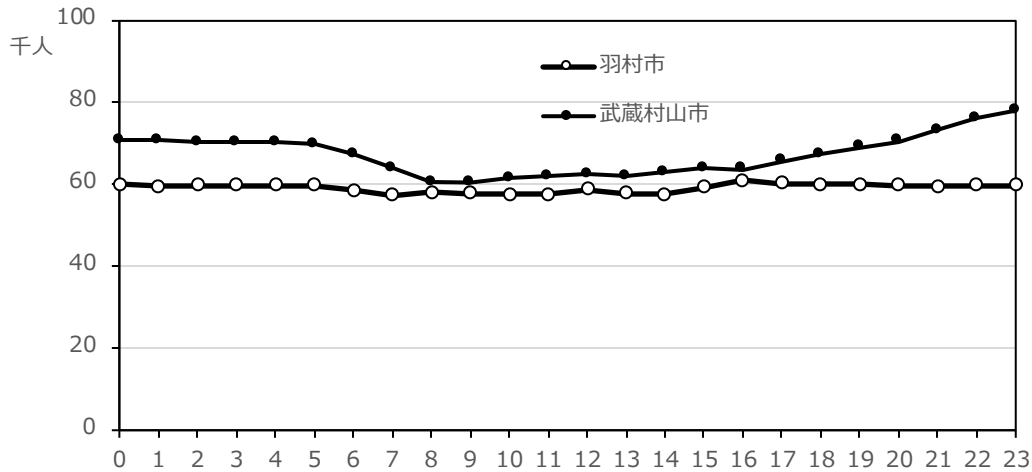
次に、26の市について、同様に昼夜間人口比率の順に並べて、人口最大の時間帯と人口最小の時間帯をグラフにすると、次のとおりである。



昼夜間人口比率が109%である武蔵野市以下、羽村市を除くすべての市において、昼に人口最小となっており、昼夜間人口比率と整合性があると認められる。

羽村市だけが例外で、昼に人口最大となっている。この羽村市（及び比較対象として武蔵村山市）について、時間帯別の流動人口をグラフにすると、次のようになる。

【昼夜間人口比率】羽村市：93%、武蔵村山市：95%



羽村市の流動人口は、16時に小さなピークがあるが、全体的には昼の人口がわずかに落ち込んでおり、大きな傾向としては、他の市と同様であると見なすことは可能であろう。

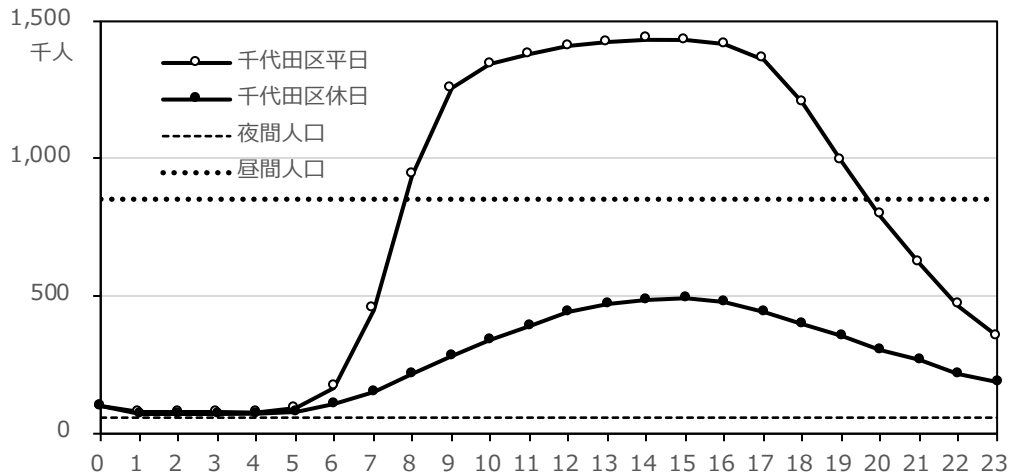
以上のことから、流動人口の時間帯別の動きは、すべての区及び市について、おおむね昼夜間人口比率と整合的であり、実感とも合った動きとなっているといえる。

4. 時間帯別流動人口と国勢調査人口との比較

次に、国勢調査人口との比較を行い、流動人口の数値レベルが妥当であるか検証を試みる。

まず、代表的な市区町村について、時間帯別の流動人口と国勢調査の夜間人口（常住人口）・昼間人口をグラフにプロットしてみる。

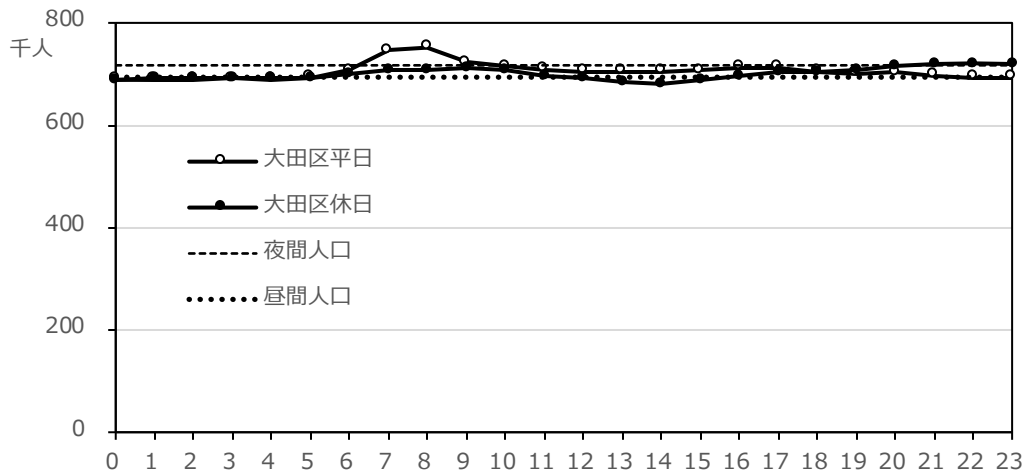
① 千代田区（区部で昼夜間人口比率が最大）



深夜の流動人口は、平日・休日ともに、国勢調査の夜間人口とほぼ同レベルになっている。

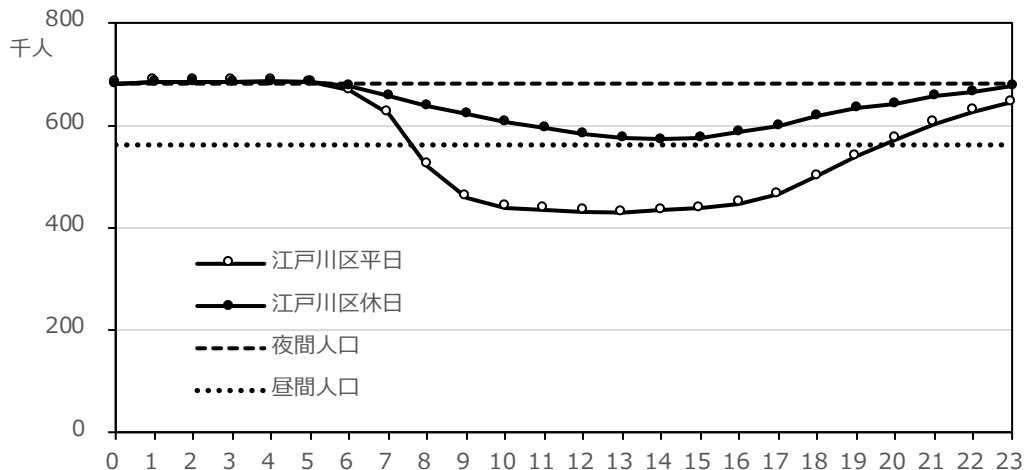
昼の時間帯をみると、平日の流動人口のピーク値は国勢調査の昼間人口より約60万人多く、休日の流動人口のピーク値は国勢調査の夜間人口より約40万人多い。これは、通勤・通学以外で千代田区を訪問した人口と解釈することが可能であろう。

② 大田区（区部で昼夜間人口比率が100%に最も近い）



深夜の流動人口については、平日と休日のレベルはほぼ同じであるが、国勢調査の夜間人口に比べると若干低い水準になっていることが、グラフから読み取れる。

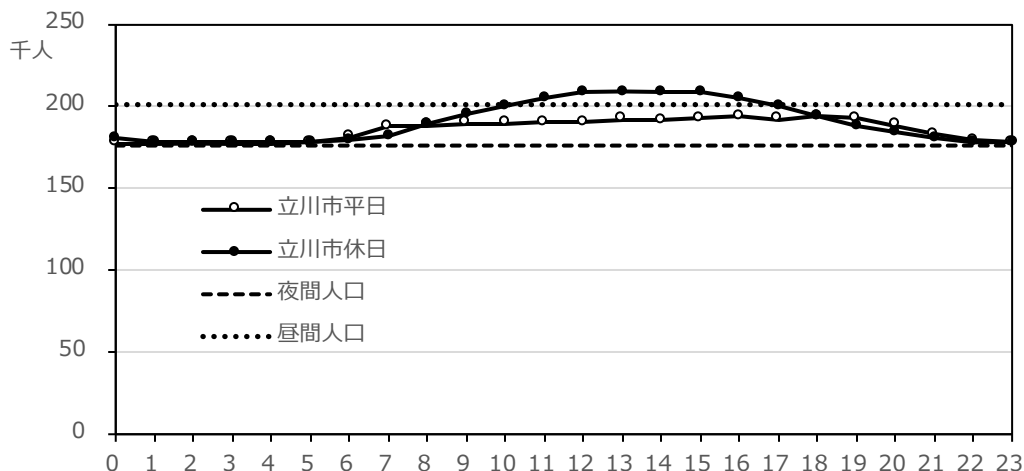
③ 江戸川区（区部で昼夜間人口比率が最小）



深夜の流動人口は、平日・休日ともに、国勢調査の夜間人口とほぼ同レベルになっている。

昼の時間帯をみると、平日の流動人口の最小値は昼間人口より約10万人少なく、休日の流動人口の最小値も夜間人口より約10万人少ない。これは、通勤・通学以外で江戸川区外に出た人口と解釈できよう。

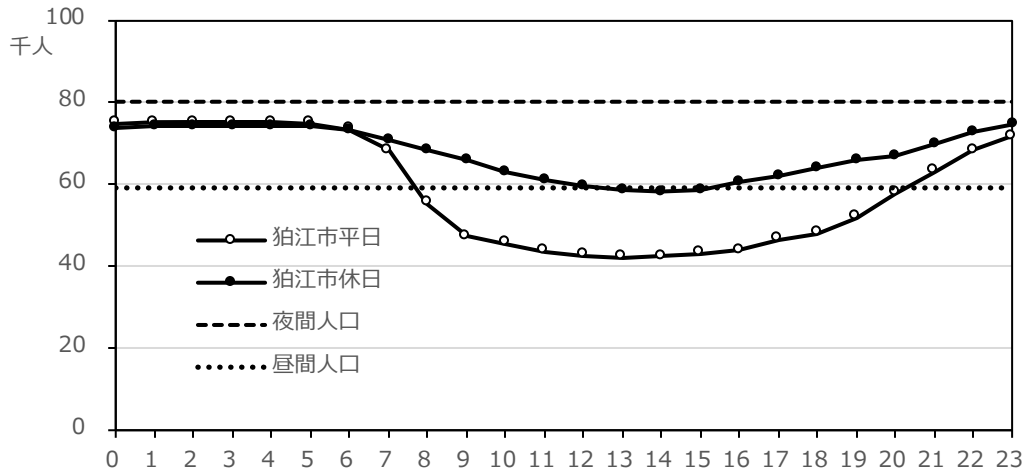
④ 立川市（市部で昼夜間人口比率が最大）



深夜の流動人口は、平日・休日ともに、国勢調査の夜間人口とほぼ同レベルである。

昼の時間帯をみると、平日の流動人口よりも休日の流動人口が上回っている。

⑤ 狛江市（市部で昼夜間人口比率が最小）



昼の時間帯の状況は江戸川区に似ており、平日の流動人口の最小値は昼間人口より約2万人少なく、休日の流動人口の最小値も夜間人口より約2万人少ない。通勤・通学以外で狛江市外に出た人口と解釈できよう。

ただし、深夜の時間帯については、流動人口の平日と休日のレベルはほぼ同じであるが、国勢調査の夜間人口に比べると若干低い水準になっており、この状況は大田区に似ている。

以上のことから、流動人口と国勢調査人口とを比較すると、次のような状況が読み取れる。

- (1) 昼の時間帯については、平日の流動人口の最大値（又は最小値）と、国勢調査の昼間人口との間には、一定のレベル差が見られる。このレベル差は、通勤・通学以外の訪問者（買い物・観光など）が一定数存在すると解釈することで、説明することが可能であろう。
- (2) 深夜の時間帯については、流動人口の平日と休日の間にはレベル差が見られないが、一部の区・市において、国勢調査の夜間人口よりも流動人口のほうが低い水準になっている。

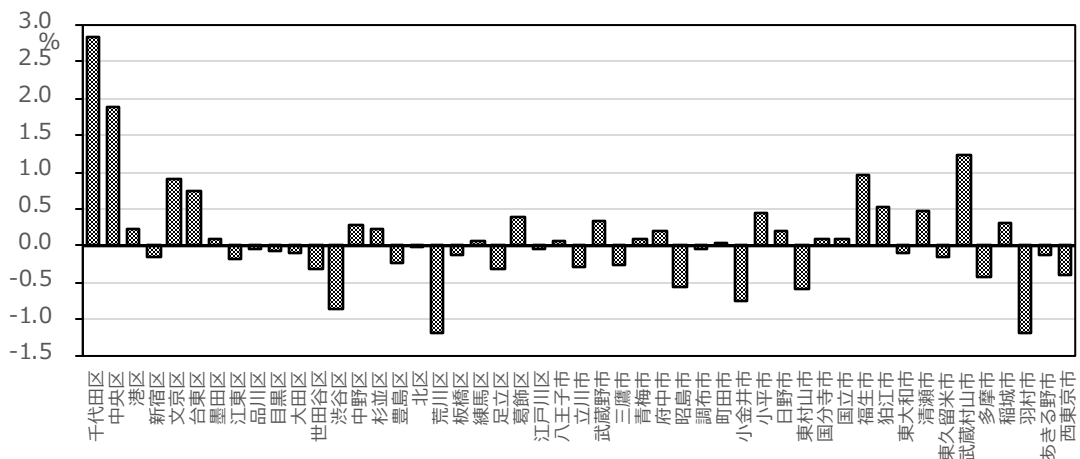
6. 深夜の時間帯の流動人口と国勢調査人口との比較

深夜の時間帯の人口について、すべての区・市の状況について検証を試みる。

今までのグラフを見ると、深夜の時間帯の流動人口はほぼ横ばいで安定しているので、以後は、3時台の流動人口を用いて検証する。ここでは以後、3時台の流動人口を便宜的に「夜間流動人口」と呼ぶ。

夜間流動人口について、休日に対する平日の差率※を計算すると、次のようになる。

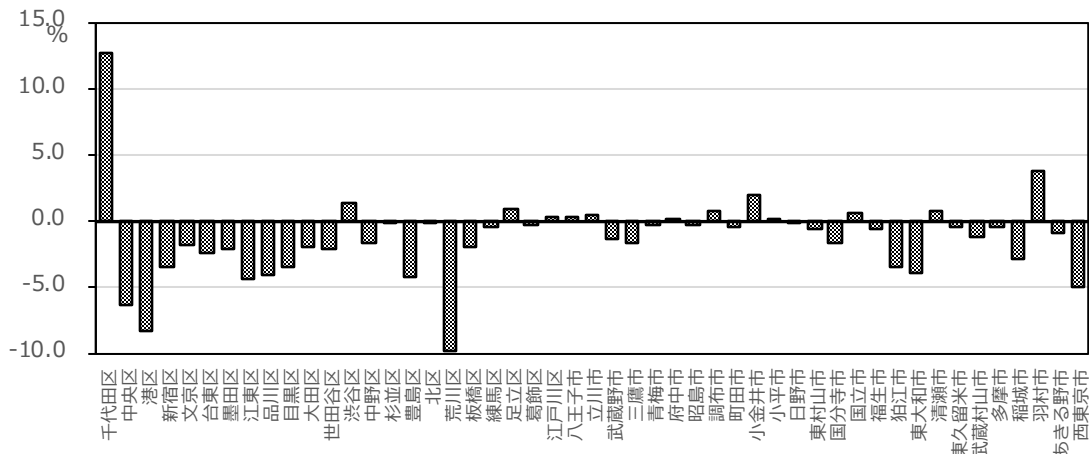
$$\text{※} = (\text{平日夜間流動人口} - \text{休日夜間流動人口}) \div (\text{平日夜間流動人口} + \text{休日夜間流動人口})$$



千代田区と中央区を除くと、差率はおおむねプラスマイナス1%の幅に収まっており、ほとんど差がないと認められる。千代田区と中央区では、休日に比べ平日の夜間流動人口が大きくなっているが、これは、ビジネス目的の短期宿泊者が影響している可能性が考えられる。

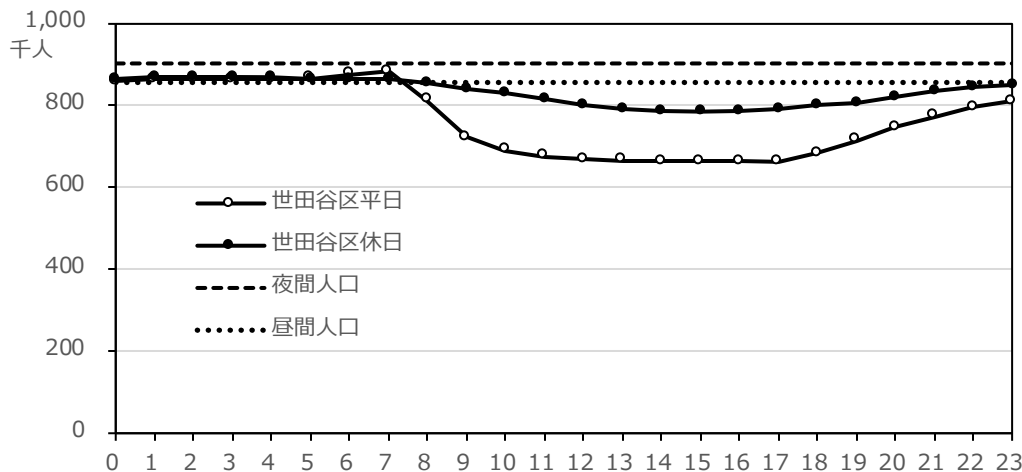
次に、夜間流動人口と、国勢調査の夜間人口との比較を試みる。夜間流動人口は、平日と休日ではほとんど差がないので、ここでは休日・平日の全平均の夜間流動人口を用いる。

国勢調査人口に対する全平均の夜間流動人口の差率をグラフにすると、以下のとおりである。



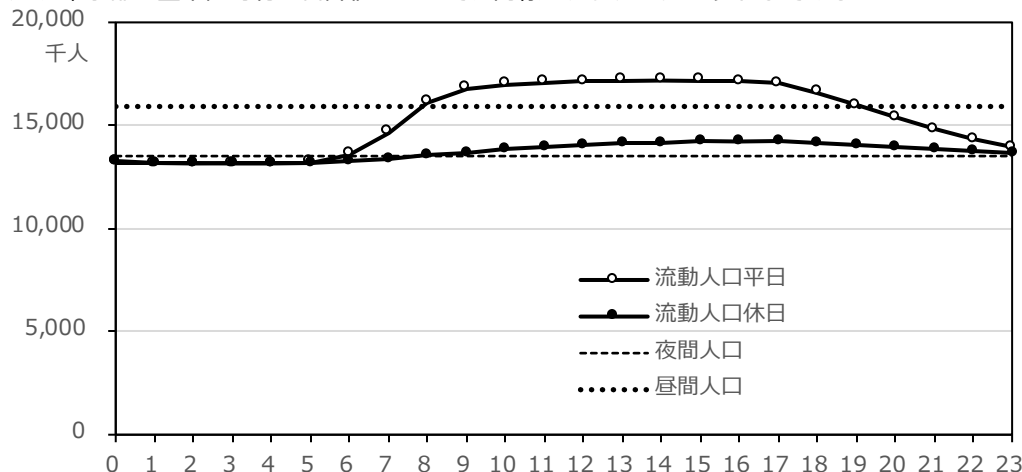
千代田区では夜間流動人口が国勢調査人口より大きいですが、他のほとんどの区・市では、流動人口が国勢調査人口より小さくなっている。

典型的な事例として、世田谷区の時間帯別のグラフを示す。



4. ⑤の狛江市のケースも同様だが、休日と平日の全時間帯において、流動人口のレベルが国勢調査の夜間人口より下回っている。49の区・市のうち、15の区・市において、このような状況が見られる。

最後に、東京都の全市区町村の合計値について、同様のグラフをプロットしてみる。



東京都全体の合計値は、国勢調査の夜間人口が13,515千人に対し、夜間流動人口は13,155千人となっており、夜間流動人口は国勢調査人口より差率で1.35%、絶対数で約36万人少なくなっている。東京都全体のレベルにおいて、深夜の時間帯にこのような乖離が生ずる要因については、合理的な説明は難しいかもしれない。流動人口の推計自体が、わずかに過小推計となっている可能性が考えられる。

6. まとめ

アグープ流動人口のメッシュデータを市区町村別に集計することで、市区町村単位での時間帯別の人口データを得ることができる。この流動人口の時間帯別のデータは、時系列の動きが実感ともある程度整合性があることが確認できた。流動人口の時間帯別データは、国勢調査や推計人口などの常住地ベースの人口データでは把握できない、現在地ベースによる時間帯別の人口データであり、人口の時間変動に関する様々な分析に有用なデータであると考えられる。ただし、人口の少ない町村部のデータについては、推計誤差について留意した上で利用する必要があると思われる。

流動人口の数値レベルについては、国勢調査人口と比較すると、わずかに過小推計となっている可能性が考えられる。国勢調査人口が常住地ベースの人口であるのに対し、流動人口は短期滞在者・訪問者等の人口も含まれる現在地ベースであり、この概念上の違いが推計に影響を及ぼしているかもしれない。しかし、流動人口のメッシュデータは、小地域別・時間帯別の人口変動の分析が主な用途であると考えられるので、数値レベルのわずかな相違は、分析をする上での支障にはならないと思われる。流動人口の市区町村別集計値についても、人口の時間変動を分析する上で有用なデータとして幅広い利活用が可能と考えられる。