

# 予 測 方 法

## 第 1 はじめに

本予測は、令和 2 (2020) 年の国勢調査結果を基準とし、区市町村ごとに将来の男女年齢（5 歳階級）別人口を予測したものである。

## 第 2 予測の方法

### 1 予測期間

令和 7 (2025) 年、令和 12 (2030) 年、令和 17 (2035) 年、令和 22 (2040) 年、令和 27 (2045) 年の 5 時点

### 2 予測対象

東京都及び区市町村ごとの男女年齢（5 歳階級）別人口

### 3 予測方法

本予測では、コーホート要因法を用いた。ただし、東京都全体の年齢（5 歳階級）別人口については、ロジャーズ - ウィルキンス・モデル<sup>1</sup>（以下「RWモデル」という。）を用いて予測を行った。

コーホート要因法とは、年齢別人口の加齢にともなう生ずる年々の変化をその要因（自然増減と社会増減）ごとに計算して将来の人口を求める方法である<sup>2</sup>。コーホート要因法は、5 歳以上の年齢階級における予測で用いた。なお、0～4 歳人口については、15～49 歳の女性人口に対する 0～4 歳人口の比（子ども女性比）を用いて予測を行った。

RWモデルは、各地域が有する人口動態特性と地域間人口移動特性に基づいて、各地域の人口における年齢構造を予測する多地域モデルである。本予測では、東京都とその他地域（46 道府県を一括りにした地域）の 2 地域を対象とし、東京都全体の年齢（5 歳階級）別人口の予測に用いた<sup>3</sup>。

本予測のフローチャートは、図 1 のとおりである。

### 4 基準人口

予測の出発点となる基準人口は、「国勢調査」（総務省統計局）による令和 2 (2020) 年 10 月 1 日現在、区市町村別、男女別、年齢（5 歳階級）別の年齢・国籍の不詳補完値を基準人口として用いた。

---

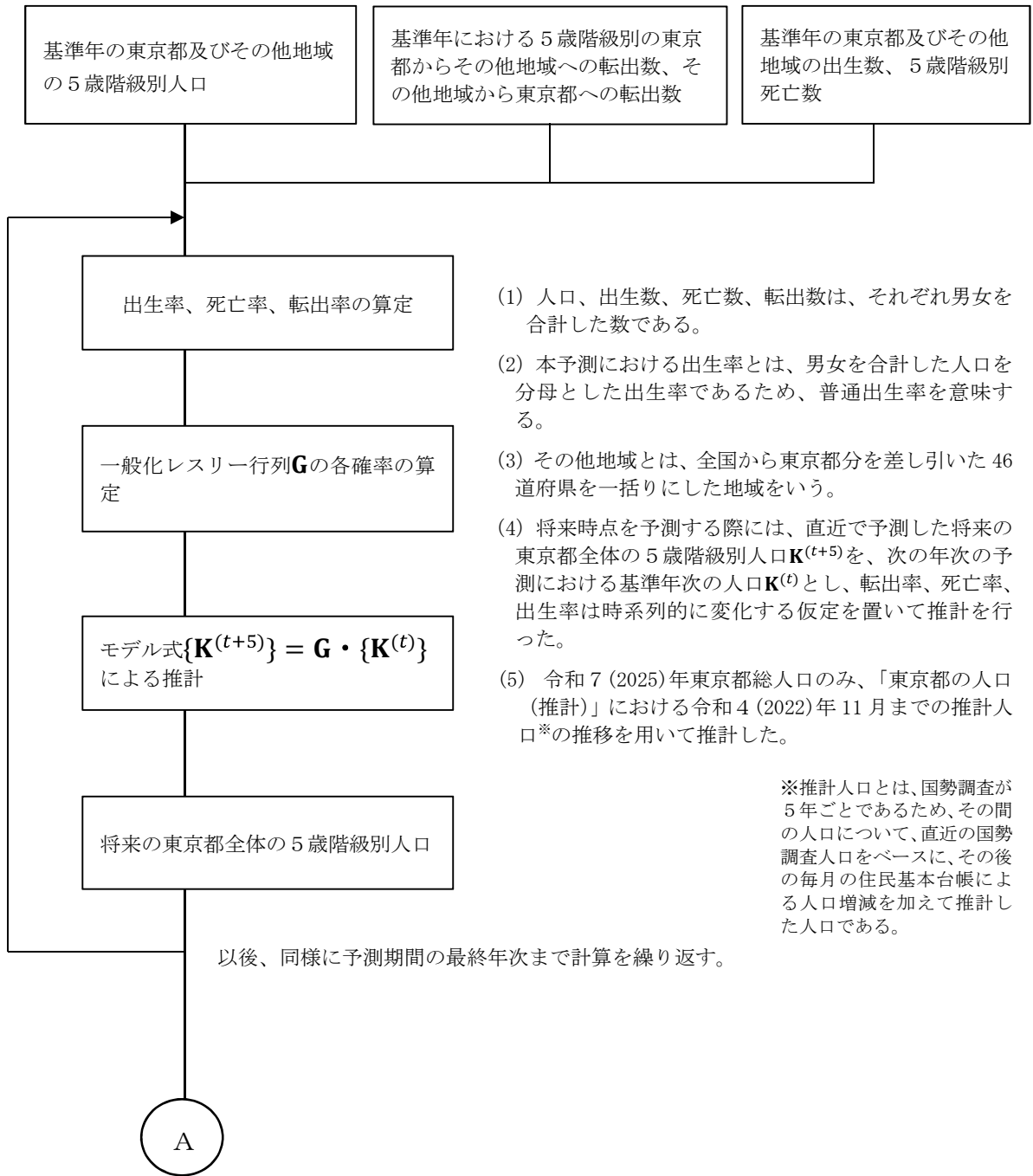
<sup>1</sup> Willekens and Rogers (1978) による多地域人口予測モデルである。川嶋・大鹿・大平・木村 (1982) が、このモデルを応用し、国内の地域別年齢階級別将来人口を推計した際にロジャーズ - ウィルキンス・モデルと呼称した。本予測では、これらの文献を参考にした。

<sup>2</sup> 国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口（平成 29 年推計）」、p. 9

<sup>3</sup> 「東京都男女年齢（5 歳階級）別人口の予測」（平成 30 (2018) 年 3 月）においても同様に RWモデルを用いて予測を行った。

図1 予測のフローチャート

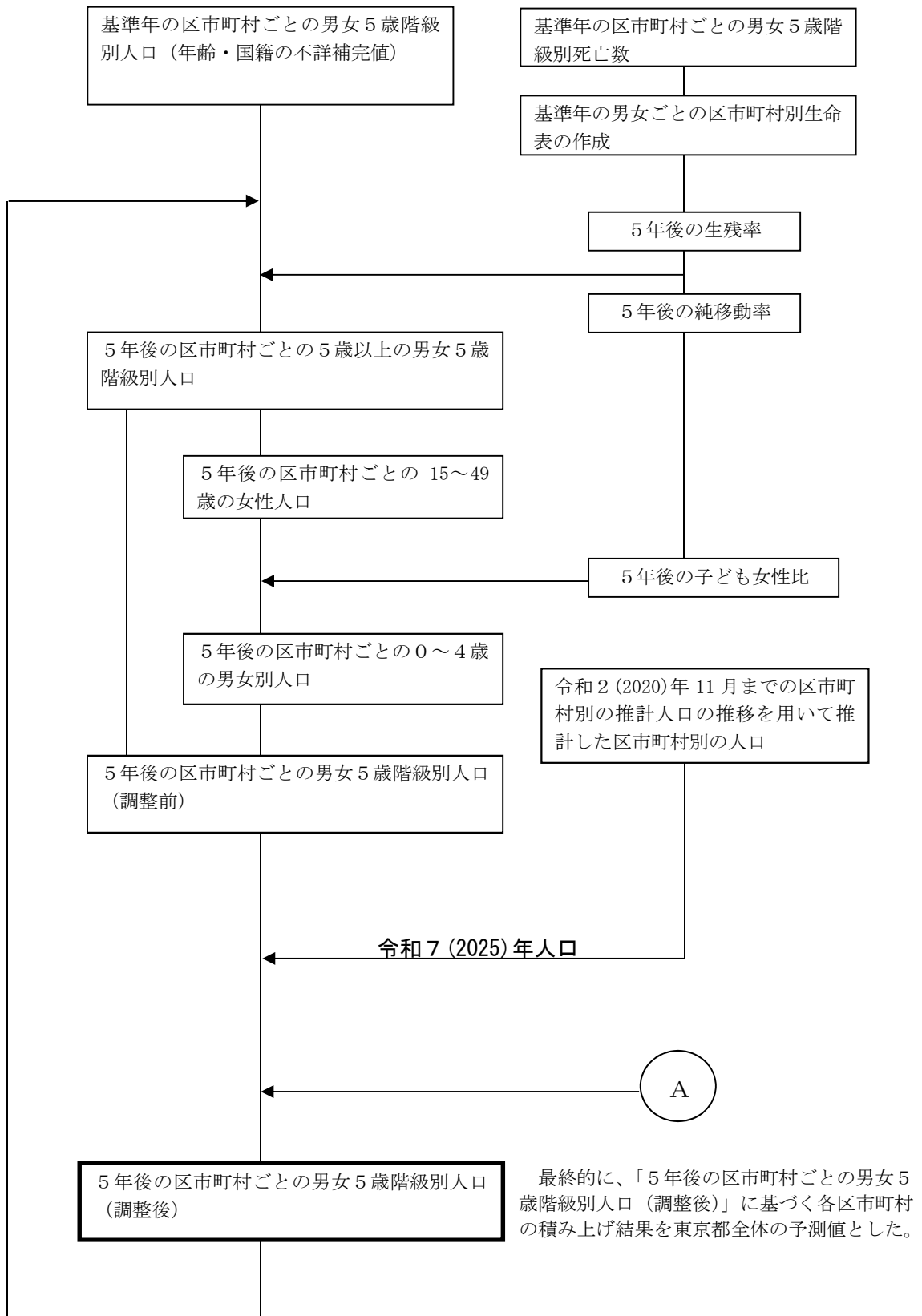
【東京都全体の年齢（5歳階級）別人口の予測（ロジャーズ - ウィルキンス・モデル）】



- (1) 人口、出生数、死亡数、転出数は、それぞれ男女を合計した数である。
- (2) 本予測における出生率とは、男女を合計した人口を分母とした出生率であるため、普通出生率を意味する。
- (3) その他地域とは、全国から東京都分を差し引いた46道府県を一括りにした地域をいう。
- (4) 将来時点を予測する際には、直近で予測した将来の東京都全体の5歳階級別人口 $K^{(t+5)}$ を、次の年次の予測における基準年次の人口 $K^{(t)}$ とし、転出率、死亡率、出生率は時系列的に変化する仮定を置いて推計を行った。
- (5) 令和7(2025)年東京都総人口のみ、「東京都の人口(推計)」における令和4(2022)年11月までの推計人口\*の推移を用いて推計した。

※推計人口とは、国勢調査が5年ごとであるため、その間の人口について、直近の国勢調査人口をベースに、その後の毎月の住民基本台帳による人口増減を加えて推計した人口である。

【 区市町村ごとの男女年齢（5歳階級）別人口の予測（コーホート要因法） 】



以後、同様に予測期間の最終年次まで計算を繰り返す。

## 5 東京都全体の年齢（5歳階級）別人口の予測

東京都全体の年齢（5歳階級）別人口の予測に用いたロジャーズ - ウィルキンス・モデル（以下、RWモデルという。）の前提は、以下のとおりである。

- ① 地域は、東京都とその他地域（46道府県を一括りにした地域）の2地域
- ② 性別は、男女を区別しない単性型（男女の合計）
- ③ 年齢は、5歳階級別（0～4歳から95歳以上の20区分）
- ④ 人口変動要因パラメータ（出生率、死亡率、移動率（転出率）の3つの変数）は、全予測期間にわたり、初期値から時系列的に変化すると仮定した。
- ⑤ 地域間移動を行う人口は、属現住地主義の基準に則して人口変動要因パラメータを適用した。属現住地主義とは、元の常住地から移動した先の常住地の死亡率や地域間人口移動率等に従うことを意味する。

基礎データは、国勢調査（総務省統計局）に基づく令和2（2020）年の5歳階級別人口及び5歳階級別移動人口<sup>4</sup>、人口動態統計（厚生労働省）に基づく令和2（2020）年中の1年間における出生数及び平成31・令和元（2019）年中の5歳階級別死亡数<sup>5</sup>を用いた。また、将来の人口変動要因パラメータにおける仮定では、「東京都の人口（推計）」（東京都総務局）、「日本の将来推計人口（平成29年推計）」（国立社会保障・人口問題研究所）を基礎資料として用いた。

RWモデルは、一般化レスリー行列 $\mathbf{G}$ を理論の枠組みとしている。一般化レスリー行列 $\mathbf{G}$ は、生存に関する行列 $\mathbf{S}(x)$ 及び出生と生存に関する行列 $\mathbf{B}(x)$ の2つの部分行列から構成される。それぞれの部分行列は、5年前（ $t$ 年）の常住地に $x$ 歳で居住していた者が5年後（ $t+5$ 年）の常住地に $x+5$ 歳で居住している確率を表す。将来の地域別年齢（5歳階級）別人口の推計は、 $\{\mathbf{K}^{(t)}\}$ を $t$ 年における地域別年齢（5歳階級）別人口の分布を表すベクトルとし、 $\mathbf{G}$ を一般化レスリー行列とすると、 $\{\mathbf{K}^{(t+5)}\} = \mathbf{G} \cdot \{\mathbf{K}^{(t)}\}$ となる。

$\{\mathbf{K}^{(t)}(x)\}$ を $t$ 年における $(x, x+4)$ 歳階級の地域別人口（ただし、 $x=0, 5, \dots, z$ ）、 $K_i^{(t)}(x)$ を $t$ 年における $i$ 地域の $(x, x+4)$ 歳階級の地域別人口（ただし、 $i=1, 2, \dots, n$ ）とすると、 $\{\mathbf{K}^{(t)}\}$ は、

$$\{\mathbf{K}^{(t)}\} = \begin{bmatrix} \{\mathbf{K}^{(t)}(0)\} \\ \{\mathbf{K}^{(t)}(5)\} \\ \vdots \\ \{\mathbf{K}^{(t)}(z)\} \end{bmatrix} \text{と分割される。ただし、} \{\mathbf{K}^{(t)}(x)\} = \begin{bmatrix} K_1^{(t)}(x) \\ K_2^{(t)}(x) \\ \vdots \\ K_n^{(t)}(x) \end{bmatrix} \text{である。}$$

$\{\mathbf{K}^{(t+5)}\} = \mathbf{G} \cdot \{\mathbf{K}^{(t)}\}$ における一般化レスリー行列 $\mathbf{G}$ は、以下のとおりである。なお、一般化レスリー行列 $\mathbf{G}$ における $\alpha$ と $\beta$ は、それぞれ出産可能な年齢階級（母親の年齢階級）の下限と上限を表す。出産可能な年齢階級は、一般的には15～19歳から45～49歳で定義されているが、本予測では、令和2（2020）年中の人口動態統計における母親の年齢階級別出生数の実績に基づき、15歳未満と50歳以上も含めた。したがって、 $\alpha=15$ 、 $\beta=55$ とし、 $\mathbf{B}(10)$ は15歳未満とし、 $\mathbf{B}(50)$ は50歳以上とした。

<sup>4</sup> 総務省統計局「国勢調査」、令和2年国勢調査 参考表：不詳補完結果「5年前の常住地の不詳補完 第1表 男女、年齢（5歳階級）、5年前の常住地・現住地別人口－全国、都道府県、市区町村」

<sup>5</sup> 令和2（2020）年は新型コロナウイルス感染症により死亡の状況が例年と異なる可能性があることを考慮して平成31・令和元（2019）年の死亡数データを用いた。

$$\mathbf{G} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & L & 0 & \mathbf{B}(\alpha-5) & L & \mathbf{B}(\beta-5) & 0 & L & 0 & 0 & 0 \\ \mathbf{S}(0) & 0 & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & 0 & 0 \\ 0 & \mathbf{S}(5) & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & M & M \\ M & 0 & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & M & M \\ M & M & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & 0 & M \\ 0 & 0 & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & 0 & \mathbf{S}(z-5) & 0 \end{pmatrix}$$

部分行列である生存に関する行列 $\mathbf{S}(x)$ と出生と生存に関する行列 $\mathbf{B}(x)$ は、以下のとおりである。それぞれの行列のサイズは $n \times n$ であるが、本予測では2地域を対象としているので、 $n = 2$ である。

$$\mathbf{S}(x) = \begin{pmatrix} s_{11}(x) & s_{21}(x) & L & s_{n1}(x) \\ s_{12}(x) & s_{22}(x) & L & s_{n2}(x) \\ M & M & O & M \\ s_{1n}(x) & s_{2n}(x) & L & s_{nn}(x) \end{pmatrix} \quad \mathbf{B}(x) = \begin{pmatrix} b_{11}(x) & b_{21}(x) & L & b_{n1}(x) \\ b_{12}(x) & b_{22}(x) & L & b_{n2}(x) \\ M & M & O & M \\ b_{1n}(x) & b_{2n}(x) & L & b_{nn}(x) \end{pmatrix}$$

$s_{ij}(x)$  : 単位期間の期首に $(x, x+4)$ 歳の年齢階級に属する $i$ 地域の居住者が、5年後に $(x+5, x+9)$ 歳の年齢階級で $j$ 地域に生存する割合

$b_{ij}(x)$  : 単位期間(5年間)の期首に $(x, x+4)$ 歳の年齢階級に属する $i$ 地域の居住者1人当たりがその期間内に出生した子供のうち、期末に $j$ 地域で生存する子供の平均人数

それぞれの部分行列における各成分は、まず、令和2(2020)年の国勢調査と人口動態統計に基づく実測データから人口変動要因パラメータのうちの出生率及び転出率を算出し、次に、平成31・令和元(2019)年の年齢階級別推計人口と人口動態統計に基づく実測データから死亡率を算出し、それらを用いて以下のとおり算出した。

生存に関する行列 $\mathbf{S}(x)$ は、人口変動要因パラメータのうち死亡率及び転出率を用いて死亡率移動率行列 $\mathbf{M}(x)$ を作成し、 $\mathbf{S}(x)$ を導出するための式に基づき算出した。死亡率移動率行列 $\mathbf{M}(x)$ における $M_{i\delta}(x)$ は $i$ 地域における $(x, x+4)$ 歳の死亡率、 $M_{ij}(x)$ は $i$ 地域から $j$ 地域への $(x, x+4)$ 歳の移動率(転出率)を表す。死亡率 $M_{i\delta}(x)$ は、国勢調査と上記の年齢階級別推計人口に基づく平成31・令和元(2019)年の男女を合計した人口に対する人口動態統計に基づく平成31・令和元(2019)年中の死亡数の割合であり、移動率 $M_{ij}(x)$ は、国勢調査に基づく令和2(2020)年の人口に対する国勢調査に基づく転出数<sup>6</sup>の割合である。

<sup>6</sup> ロジャーズ-ウィルキンス・モデルでは、5年ベースの動態データの場合は1年ベースに換算する必要がある。(Willekens and Rogers(1978), p.8、川嶋・大鹿・大平・木村(1982), pp.47-48)

本予測では、令和2(2020)年国勢調査に基づく5年間の東京都からその他地域への転出数及びその他地域から東京都への転出数(国勢調査結果では「転入数」と表章)にそれぞれ0.2を乗じて、1年間の転出数とした。

$$\mathbf{M}(x) = \begin{pmatrix} \left[ M_{1\delta}(x) + \sum_{j \neq 1} M_{1j}(x) \right] & -M_{21}(x) & L & -M_{n1}(x) \\ -M_{12}(x) & \left[ M_{2\delta}(x) + \sum_{j \neq 2} M_{2j}(x) \right] & L & -M_{n2}(x) \\ M & M & O & M \\ -M_{1n}(x) & -M_{2n}(x) & L & \left[ M_{n\delta}(x) + \sum_{j \neq n} M_{nj}(x) \right] \end{pmatrix}$$

$\mathbf{S}(x)$ を導出する式は以下のとおりである。

$$\begin{aligned} \mathbf{S}(x) &= 2 \left[ \mathbf{I} + \frac{5}{2} \mathbf{M}(x+5) \right]^{-1} \cdot \left[ \mathbf{I} + \frac{5}{2} \mathbf{M}(x) \right]^{-1} \left[ \mathbf{I} - \frac{5}{2} \mathbf{M}(x) \right] \cdot \frac{1}{2} \left[ \mathbf{I} + \frac{5}{2} \mathbf{M}(x) \right] \\ &= \left[ \mathbf{I} + \frac{5}{2} \mathbf{M}(x+5) \right]^{-1} \cdot \left[ \mathbf{I} - \frac{5}{2} \mathbf{M}(x) \right] \end{aligned}$$

出生と生存に関する行列 $\mathbf{B}(x)$ は、人口変動要因パラメータのうち出生率を用いて出生率行列 $\mathbf{F}(x)$ を作成し、 $\mathbf{B}(x)$ を導出するための式に基づき算出した。出生率行列 $\mathbf{F}(x)$ における $F_i(x)$ は $i$ 地域における $(x, x+4)$ 歳に関する1年間の出生率を表す。出生率 $F_i(x)$ は、国勢調査に基づく令和2(2020)年の人口に対する人口動態統計に基づく令和2(2020)年中の出生数の割合である。

$$\mathbf{F}(x) = \begin{pmatrix} F_1(x) & 0 & L & 0 \\ 0 & F_2(x) & L & 0 \\ M & M & O & M \\ 0 & 0 & L & F_n(x) \end{pmatrix}$$

$\mathbf{B}(x)$ を導出する式は以下のとおりである。

$$\mathbf{B}(x) = \frac{5}{4} \cdot 2 \left[ \mathbf{I} + \frac{5}{2} \mathbf{M}(0) \right]^{-1} \left[ \mathbf{F}(x) + \mathbf{F}(x+5) \mathbf{S}(x) \right]$$

将来の東京都における5歳階級別人口は、まず、基準年である令和2(2020)年の実績人口 $\{\mathbf{K}^{(0)}(x)\}$ を初期値にとり、以下の式を繰り返し適用することによって、逐次的に推計を行った。

$$\begin{aligned} \{\mathbf{K}^{(t+5)}(0)\} &= \sum_{x=\alpha-5}^{\beta-5} \mathbf{B}(x) \{\mathbf{K}^{(t)}(x)\} \\ \{\mathbf{K}^{(t+5)}(x)\} &= \mathbf{S}(x) \{\mathbf{K}^{(t)}(x)\} \quad (5 \leq x \leq z-5) \end{aligned}$$

なお、将来の人口変動要因別パラメータについては、以下のとおり、基準年の人口変動要因別パラメータがそれぞれ時系列的に変化すると仮定した。

#### (1) 出生率の仮定

##### ① 東京都

2020-2025年については、厚生労働省「人口動態統計」による出生数の推移により推計

した出生数を基に設定し、それ以降は基準年（令和2（2020）年）の出生率が一定で推移するものとした。

② その他地域

2020-2025年については、人口動態統計（厚生労働省）による出生数の推移により推計した出生数を基に設定し、それ以降は国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口（平成29年推計）」における出生仮定（中位）の出生率の推移に従うものとした。

(2) 死亡率の仮定

① 東京都

2020-2025年については、人口動態統計（厚生労働省）による死亡数の推移により推計した死亡数を基に設定し、それ以降は基準年の死亡率が一定で推移するものとした。

② その他地域

2020-2025年については、人口動態統計（厚生労働省）による死亡数の推移により推計した死亡数を基に設定し、それ以降は東京都との死亡数との合計が国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口（平成29年推計）」における死亡仮定（中位）による死亡数で推移すると仮定し、死亡率を設定した。

(3) 転出率の仮定

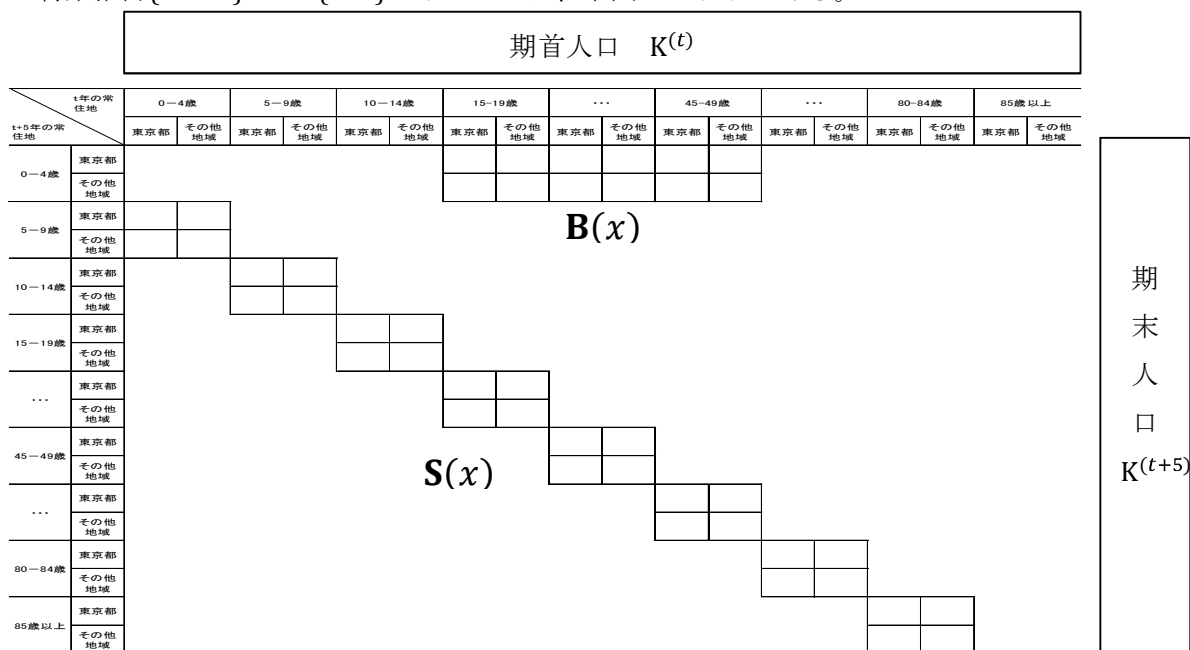
① 東京都（東京都からその他地域に転出する率）

2020-2025年については、総務省「住民基本台帳人口移動報告」の転出数の推移により設定した。それ以降は東京都からその他地域に転出する率は低下するものとした。

② その他地域（その他地域から東京都に転出する率）

2020-2025年については、総務省「住民基本台帳人口移動報告」の転出数の推移により設定した。それ以降は、国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口（平成29年推計）」における出生中位・死亡中位の仮定に基づく全国の将来人口の減少に従うと仮定し、その他地域から東京都に転出する率は低下するものとした。

将来推計 $\{K^{(t+5)}\} = G \cdot \{K^{(t)}\}$ のイメージは、下図のとおりである。



## 6 区市町村ごとの男女年齢（5歳階級）別人口の予測

本予測で用いたコーホート要因法では、生残率と純移動率について、以下のとおりそれぞれ仮定した。また、上記5で予測した東京都全体における将来人口と整合的になるように、将来の区市町村ごとの男女年齢（5歳階級）別人口を推計した。

### (1) 将来の生残率

生残率とは、ある年齢 $x$ 歳の人口が、5年後の年齢 $x+5$ 歳に達するまで生き残る確率のことである。本予測では、将来の5歳以上の人口の算出に用いた。

将来の区市町村ごとの男女年齢（5歳階級）別生残率については、基準年である令和2（2020）年の区市町村別生命表を別途作成し、それに基づく定常人口<sup>7</sup>から基準年の生残率を算出した。次に、これを基に、国立社会保障・人口問題研究所による「日本の将来推計人口（平成29年推計）」の男女年齢別将来生命表（中位仮定）に基づく将来生残率の動きに合わせて、将来の区市町村ごとの男女年齢（5歳階級）別生残率を推計した。

なお、基準年における区市町村ごとの生命表の作成については、人口動態統計による令和2（2020）年の区市町村ごとの男女年齢別死亡数と令和2（2020）年の国勢調査に基づく区市町村ごとの男女年齢（5歳階級）別人口を基礎データとした。

生残率 $s_{x \rightarrow x+5}$ の算出は、以下の式のとおりである。基準年における東京都全体の男女別生命表（令和2（2020）年）に基づく生残率は、表1のとおりである。また、国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口（平成29年推計）」の男女年齢別将来生命表（中位仮定）に基づく全国の将来生残率は、表2のとおりである。

$$s_{x \rightarrow x+5} = \frac{L_{x+5}}{L_x}$$

$L_x$ ：生命表による $x$ 歳の定常人口

表1 東京都全体の男女別生命表（令和2（2020）年）に基づく定常人口及び生残率

男性			女性		
年齢	生命表の定常人口 $L_x$	生残率 $s_x$	年齢	生命表の定常人口 $L_x$	生残率 $s_x$
0-4歳	499,433	0.9989	0-4歳	499,475	0.9990
5-9	498,772	0.9987	5-9	498,873	0.9988
10-14	498,556	0.9996	10-14	498,715	0.9997
15-19	498,131	0.9991	15-19	498,451	0.9995
20-24	497,292	0.9983	20-24	498,023	0.9991
25-29	496,290	0.9980	25-29	497,493	0.9989
30-34	495,256	0.9979	30-34	496,873	0.9988
35-39	493,929	0.9973	35-39	496,031	0.9983
40-44	491,992	0.9961	40-44	494,742	0.9974
45-49	488,728	0.9934	45-49	492,691	0.9959
50-54	483,088	0.9885	50-54	489,320	0.9932
55-59	473,611	0.9804	55-59	484,223	0.9896
60-64	458,231	0.9675	60-64	476,937	0.9850
65-69	434,586	0.9484	65-69	466,408	0.9779
70-74	398,458	0.9169	70-74	450,143	0.9651
75-79	346,147	0.8687	75-79	423,610	0.9411
80-84	274,988	0.7944	80-84	378,878	0.8944
85-89	183,460	0.6672	85-89	302,930	0.7995
90歳以上	119,958	0.3954	90歳以上	310,264	0.5060

<sup>7</sup> 定常人口とは、 $x$ 歳の生存数 $l_x$ から $x+n$ 歳になるまでの延べ生存数である。1年を単位期間と考えると、 $x$ 歳のある人は1年を無事に生きて $x+1$ 歳に達し、別の $x$ 歳の方は途中で死亡して1年未満しか生きられない。 $x$ 歳におけるこれらの1年と1年未満をすべて合計したのが $x$ 歳における定常人口である。定常人口は静止人口とも呼ばれており、生命表では毎年10万人が出生し、社会移動は発生せず死亡秩序も変わらないため、一定期間後、その人口集団の総人口及びその年齢構成は一定となることから、定常人口または静止人口と呼ばれる。



表2 東京都の男女別将来生残率

男							女						
年齢	令和2 (2020)年	令和7 (2025)年	平成12 (2030)年	令和17 (2035)年	令和22 (2040)年	令和27 (2045)年	年齢	令和2 (2020)年	令和7 (2025)年	平成12 (2030)年	令和17 (2035)年	令和22 (2040)年	令和27 (2045)年
0-4歳→5-9歳	0.9993	0.9994	0.9995	0.9995	0.9996	0.9996	0-4歳→5-9歳	0.9995	0.9995	0.9996	0.9996	0.9996	0.9997
5-9→10-14	0.9996	0.9996	0.9996	0.9997	0.9997	0.9997	5-9→10-14	0.9997	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998
10-14→15-19	0.9993	0.9994	0.9994	0.9995	0.9995	0.9995	10-14→15-19	0.9996	0.9996	0.9996	0.9997	0.9997	0.9997
15-19→20-24	0.9984	0.9985	0.9985	0.9986	0.9987	0.9987	15-19→20-24	0.9992	0.9992	0.9993	0.9993	0.9993	0.9993
20-24→25-29	0.9978	0.9978	0.9979	0.9979	0.9979	0.9979	20-24→25-29	0.9989	0.9990	0.9990	0.9991	0.9991	0.9991
25-29→30-34	0.9976	0.9977	0.9978	0.9978	0.9979	0.9979	25-29→30-34	0.9986	0.9987	0.9987	0.9988	0.9988	0.9989
30-34→35-39	0.9970	0.9971	0.9972	0.9973	0.9974	0.9975	30-34→35-39	0.9982	0.9983	0.9984	0.9984	0.9985	0.9985
35-39→40-44	0.9955	0.9957	0.9959	0.9961	0.9962	0.9963	35-39→40-44	0.9971	0.9973	0.9974	0.9975	0.9976	0.9977
40-44→45-49	0.9925	0.9929	0.9932	0.9936	0.9938	0.9940	40-44→45-49	0.9957	0.9959	0.9961	0.9963	0.9964	0.9965
45-49→50-54	0.9877	0.9884	0.9890	0.9895	0.9899	0.9903	45-49→50-54	0.9929	0.9933	0.9937	0.9940	0.9942	0.9945
50-54→55-59	0.9798	0.9809	0.9819	0.9827	0.9835	0.9841	50-54→55-59	0.9894	0.9899	0.9905	0.9909	0.9913	0.9917
55-59→60-64	0.9668	0.9686	0.9703	0.9718	0.9731	0.9742	55-59→60-64	0.9850	0.9859	0.9866	0.9873	0.9879	0.9884
60-64→65-69	0.9468	0.9496	0.9521	0.9544	0.9564	0.9583	60-64→65-69	0.9779	0.9792	0.9804	0.9814	0.9823	0.9831
65-69→70-74	0.9191	0.9230	0.9266	0.9297	0.9326	0.9352	65-69→70-74	0.9670	0.9689	0.9706	0.9721	0.9734	0.9746
70-74→75-79	0.8787	0.8849	0.8902	0.8947	0.8988	0.9023	70-74→75-79	0.9451	0.9488	0.9519	0.9546	0.9569	0.9588
75-79→80-84	0.8015	0.8120	0.8211	0.8290	0.8359	0.8419	75-79→80-84	0.8979	0.9052	0.9115	0.9168	0.9214	0.9254
80-84→85-89	0.6667	0.6815	0.6947	0.7064	0.7168	0.7262	80-84→85-89	0.8027	0.8159	0.8273	0.8372	0.8459	0.8536
85歳以上→90歳以上	0.3959	0.4079	0.4186	0.4283	0.4371	0.4451	85歳以上→90歳以上	0.4933	0.5063	0.5178	0.5282	0.5375	0.5459

出典：国立社会保障・人口問題研究所「日本の地域別将来推計人口（平成30(2018)年推計）」の東京都の生残率

(2) 将来の純移動率

純移動率とは、ある年齢 $x$ 歳から5年後の年齢 $x + 5$ 歳までの5年間における純移動数（転入超過数ともいう。）を期首人口（ある年齢 $x$ 歳の人口）で除した率である。本予測では、将来の5歳以上の人口の算出に用いた。

将来の区市町村ごとの男女年齢（5歳階級）別純移動率を設定するため、まず、平成27(2015)年から令和2(2020)年までの純移動数を、次の算式で求めた。

純移動数＝

国勢調査に基づく区市町村別男女年齢（5歳階級）別人口のコーホート変化数

－上記(1)の生残率により算出した区市町村別男女年齢（5歳階級）別生残数

次に純移動率 $nm_x$ は、以下のとおり算定した。

$$nm_{x \rightarrow x+5} = \frac{NM_{x \rightarrow x+5}}{P_x}$$

$NM_{x \rightarrow x+5}$ :  $x$ 歳から $x + 5$ 歳までの純移動数

$P_x$ :  $x$ 歳の人口、 $P_{x+5}$ :  $x + 5$ 歳の人口

( $NM_{x \rightarrow x+5}$ が正(負)の値の場合は、 $P_x$ は他道府県(都)の人口<sup>8)</sup>)

将来の純移動率については、コーホート要因法の推計結果の都総人口がRWモデルの推計結果と一致するように調整して設定した。

(3) 将来の子ども女性比

子ども女性比とは、15～49歳の女性人口に対する0～4歳人口の比率を示したものである。本予測では将来の0～4歳人口の算出に用いた。

将来の子ども女性比は、国勢調査に基づく令和2(2020)年の区市町村ごとの男女別子ども女

<sup>8)</sup> 純移動数が正の値(転入超過)の場合は分母の人口を他地域と、負の値(転出超過)の場合は自地域とする純移動率を「場合分け純移動率」という。従来の都の人口予測では、どちらも自地域の人口を分母としていたが、他道府県の人口減少を反映できないことなどから、今回の予測では場合分けして純移動率を設定することとした。

性比を算出し、これを基にRWモデルの都内出生数推計値の動きに合わせて設定した。

子ども女性比CWRは、以下のとおり算定した。

$$CWR = \frac{P_{0-4}}{P_{15-49}^f}$$

$P_{0-4}$  : 0～4歳の人口

$P_{15-49}^f$  : 15～49歳の女性人口の合計

### 第3 予測に使用及び参考とした資料

本予測に主に使用及び参考とした資料は、次のとおりである。

- (1) 「国勢調査報告」(総務省統計局) [平成22(2010)年、27(2015)年、令和2(2020)年]
- (2) 「日本の将来推計人口(平成29年推計)」(国立社会保障・人口問題研究所)
- (3) 「日本の地域別将来推計人口(平成30(2018)年推計)」(国立社会保障・人口問題研究所)
- (4) 「住民基本台帳人口移動報告」(総務省)
- (5) 「東京都の人口(推計)」(東京都総務局統計部)
- (6) 「人口動態統計」(東京都福祉保健局)
- (7) 「「未来の東京」戦略 version up 2023(令和5(2023)年1月)」(東京都政策企画局)
- (8) 川嶋辰彦・大鹿 隆・大平純彦・木村文勝(1982)「わが国の地域別年齢階級別将来人口像ーロジャーズ-ウィルキンス・モデル(IIASAモデル)の応用」、『学習院大学経済論集』、18(2)
- (9) Willekens, F. and Rogers, A , *Spatial Population Analysis: Methods and Computer Programs*, RR-78-18, International Institute for Applied Systems Analysis, Laxenburg, Austria, 1978