

労働市場のビッグデータ： 経済統計としての活用可能性③



2020年12月23日

高田 悠矢
株式会社リクルートキャリア 経営統括室



自己紹介

背景とモチベーション

前回の提案の振り返り

1. 概要
2. 速報性について
3. カバレッジに関する課題について

推計の概要

推計結果

高田悠矢（たかだ ゆうや）

株式会社リクルートキャリア

1985年 神奈川県 平塚市生まれ

2010年 日本銀行 入行

景気動向や金融システムの調査・分析業務に従事したほか、
資金循環統計やGDP統計（内閣府出向時）の推計手法設計に携わる。

2015年 株式会社リクルートキャリア 入社

景気・市場動向分析、新サービスの学習エンジンロジック開発に従事するほか、
人事課題における統計分析／機械学習的なソリューションの検討を行うなど、
内外両方の労働市場に対して、データ起点での取組みにチャレンジしている。

学士：数学

修士：工学（情報系） ※修士課程在学中もリサーチスタッフとして日本銀行に勤務：企業物価統計のヘドニック推計実務等に携わる



自己紹介

背景とモチベーション

前回の提案の振り返り

1. 概要
2. 速報性について
3. カバレッジに関する課題について

推計の概要

推計結果

2017年7月に公表を開始、その後は四半期毎の公表を続けている。

Press Release



まだ、ここにない、出会い。
株式会社リクルートキャリア

2018年4月10日
株式会社リクルートキャリア

2018年1-3月期 転職時の賃金変動状況

「前職と比べ賃金が1割以上増加した転職決定者数の割合」は30.1%
前年同期比0.2ポイント上昇

株式会社リクルートキャリア（本社：東京都千代田区、代表取締役社長：小林大三）が提供する転職支援サービス「リクルートエージェント」における2018年1-3月期の「転職時の賃金変動状況」を報告します。「転職時の賃金変動状況」では、「転職決定者の賃金は転職前後でどのように変化しているのか」という点に着目し、「前職と比べ賃金が明確に（1割以上）増加した転職決定者数の割合」の経年変化を観察していきます。

【算出式】

$$\frac{\text{「前職と比べ賃金が1割以上増加した転職決定者数」}}{\text{「転職決定者数合計」}} \times 100 \text{（単位：％）}$$

※ 前職（転職前）の賃金は時間外労働等の「変動する割増賃金」を含む一方、転職後の賃金にはそれらが含まれないため「前職と比べ賃金が1割以上増加した転職決定者数の割合」は実態よりも低めの値となる傾向があります。

■ 全体

- 1-3月期の「前職と比べ賃金が1割以上増加した転職決定者数の割合」は30.1%。
- 2013年度以降、上昇基調が続いており、2018年1-3月期も前年同期比0.2ポイント上昇。
- 2017年度累計は29.7%と、前年度より1.0ポイント高い値での着地となった。

【年度推移】



| 年 | 割合 |
|------|-------|
| 2002 | 24.8% |
| 2003 | 23.0% |
| 2004 | 24.4% |
| 2005 | 25.3% |
| 2006 | 26.2% |
| 2007 | 26.2% |
| 2008 | 23.2% |
| 2009 | 18.9% |
| 2010 | 24.4% |
| 2011 | 26.5% |
| 2012 | 25.1% |
| 2013 | 25.8% |
| 2014 | 28.5% |
| 2015 | 26.8% |
| 2016 | 28.7% |
| 2017 | 29.7% |

【四半期推移】



| 年 | 1-3月 | 割合 |
|------|------|-------|
| 2012 | 1-3月 | 25.1% |
| 2013 | 1-3月 | 25.8% |
| 2014 | 1-3月 | 28.5% |
| 2015 | 1-3月 | 26.8% |
| 2016 | 1-3月 | 28.7% |
| 2017 | 1-3月 | 29.7% |
| 2018 | 1-3月 | 30.1% |

【本件に関するお問い合わせ先】
株式会社リクルートキャリア 広報部 社外広報グループ
TEL: 03-3211-7117 Mail: kouho@waku-2.com

リクルートキャリアではこれからもひとりひとりにあった「まだ、ここにない、出会い。」を届けることを目指していきます。

Press Release

-1-



「前職と比べ賃金が明確に(1割以上)増加した転職決定者の割合」を算出し、公表している。

当該指標は、採用や従業員の離職防止を考える企業にとって重要なシグナルになるのではないかと考えた。

図表2: 転職時に明確に(1割以上)賃金が増加した転職者の割合



図表3: 「転職時に明確に(1割以上)賃金が増加した転職者の割合」の算出式

$$\frac{\text{「前職と比べ賃金が1割以上増加した転職決定者数」}}{\text{「転職決定者数」}} \times 100 \text{ (単位: \%)}$$

会社 / 事業の方向性について最終決裁をする立場: N=1,000
 人事 / 採用 関連について最終決裁をする立場: N=802
 計: N=1,802

単位: 人

| | | |
|-------------|------|-------|
| 採用活動 の状況 | 難しい | 1,028 |
| | 問題なし | 358 |
| | 採用せず | 416 |
| N = | | 1,802 |



- 採用競争が過熱するなかで、転職によって収入が増加するケースが増えている。
- 下図は「転職時に明確に（1割以上）賃金が増加した転職者の割合」のグラフである。
- この指標は、企業にとっては「新たな人材の獲得や離職防止のために、賃金を上げざるを得ないという圧力」として解釈することができるかもしれない。
- また、求職者にとっては「転職によって賃金上がる可能性」を示す目安としても利用可能である。

転職時に1割以上賃金が増加した転職者の割合

2013年頃から年々高まっており、直近ではリーマンショック前の2007年水準を大きく超えている。

Q.この1～2年の「中途採用の活動状況」をお知らせください。

全体として採用が難しくなっている

一部の職種等について、採用が難しくなっている

概ね採用できている

全く問題なく採用できている

採用活動は行っていない

前頁におけるラベル

} 難しい

} 問題なし

} 採用せず

Q.この1～2年で「中途採用に関わる賃金体系」の変更について何らかの検討を行った／行う予定がありますか。

(賃金体系の異なる子会社や事業部の設立を含む)

賃金体系の変更について検討を行う必要はない

賃金体系の変更について検討を行う必要は殆どない

賃金体系の変更について、今後検討を行う可能性がある

賃金体系の変更について検討を行ったことがある

} 必要なし

} 必要あり

Q.この記事を見て、「賃金体系の変更について」の必要性は感じましたか。

賃金体系の変更について検討を行う必要性は感じない

賃金体系の変更について検討を行う必要性は殆ど感じない

賃金体系の変更について検討を行う必要性を少し感じた

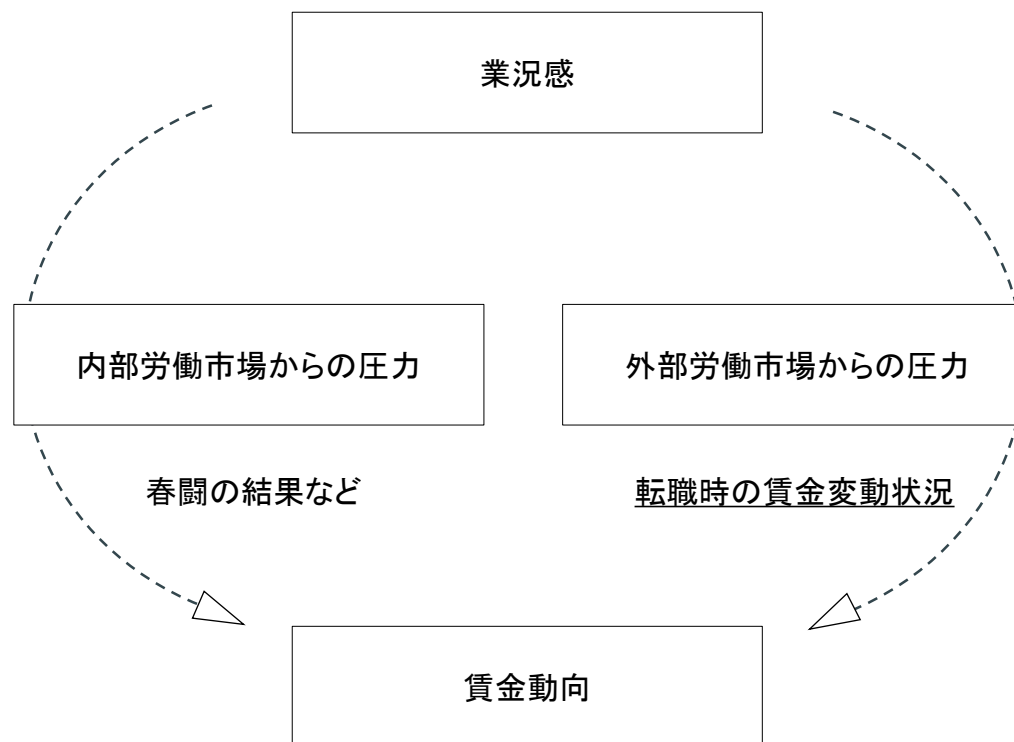
賃金体系の変更について検討を行う必要性を感じた

} 必要なし

} 必要あり

「終身雇用が当たり前」の時代が終わり、外部労働市場を積極活用する企業が増加。

先行きの賃金動向を占う際には「外部からの圧力」と「内部からの圧力」の両方を観察する必要があるのではないか。



主な新聞露出: 統計公表日／翌日の記事から抜粋

- 日経産業新聞 朝刊1面「賃金1割以上増 28%」(2017年7月14日)
- 日経新聞 朝刊5面(経済面)「人手不足 正社員に波及」(2017年7月29日)
- 日経新聞 朝刊5面(経済面)「転職後の賃金 1割以上増 3割」(2017年10月12日)
- 日経新聞 朝刊5面(経済面)「転職で賃金増 3割超」(2018年1月16日)
- 日経新聞 朝刊1面「転職で賃金増 広がる」(2018年4月11日)
- 日経新聞 朝刊5面(経済面)「IT人材、業種越え争奪、「賃金1割増」3割、「36歳以上」にも需要、雇用慣行見直し迫る。」(2018年7月24日)
- 日経新聞 朝刊2面「転職で賃金増」の動き続く、7～9月は3割超、氷河期世代にも恩恵。」(2018年11月4日)
- 日経新聞 朝刊5面(経済面)「転職で賃金増えた」前年割れ、活況市場に転機か、昨年10～12月。」(2019年1月29日)
- 日経新聞 朝刊3面「転職、8年連続で増、昨年、4割が中高年、流動化進む。転職で賃金増が過去最高に」(2019年4月28日)

「ビッグデータ×経済統計」としての報道

- 日経電子版「ビッグデータ 経済指標も公的機関より早く日銀注目」(2017年7月26日)
- 日経産業新聞「民間の経済指標、実用時代 ビッグデータで景気・賃金つかむ 公的統計より早く」(2017年7月27日)
- 日経新聞 朝刊6面+電子版「民間統計を活用しよう(中外時評) 上級論説委員 水野裕司」(2019年2月28日)

他多数...



自己紹介

背景とモチベーション

前回の提案の振り返り

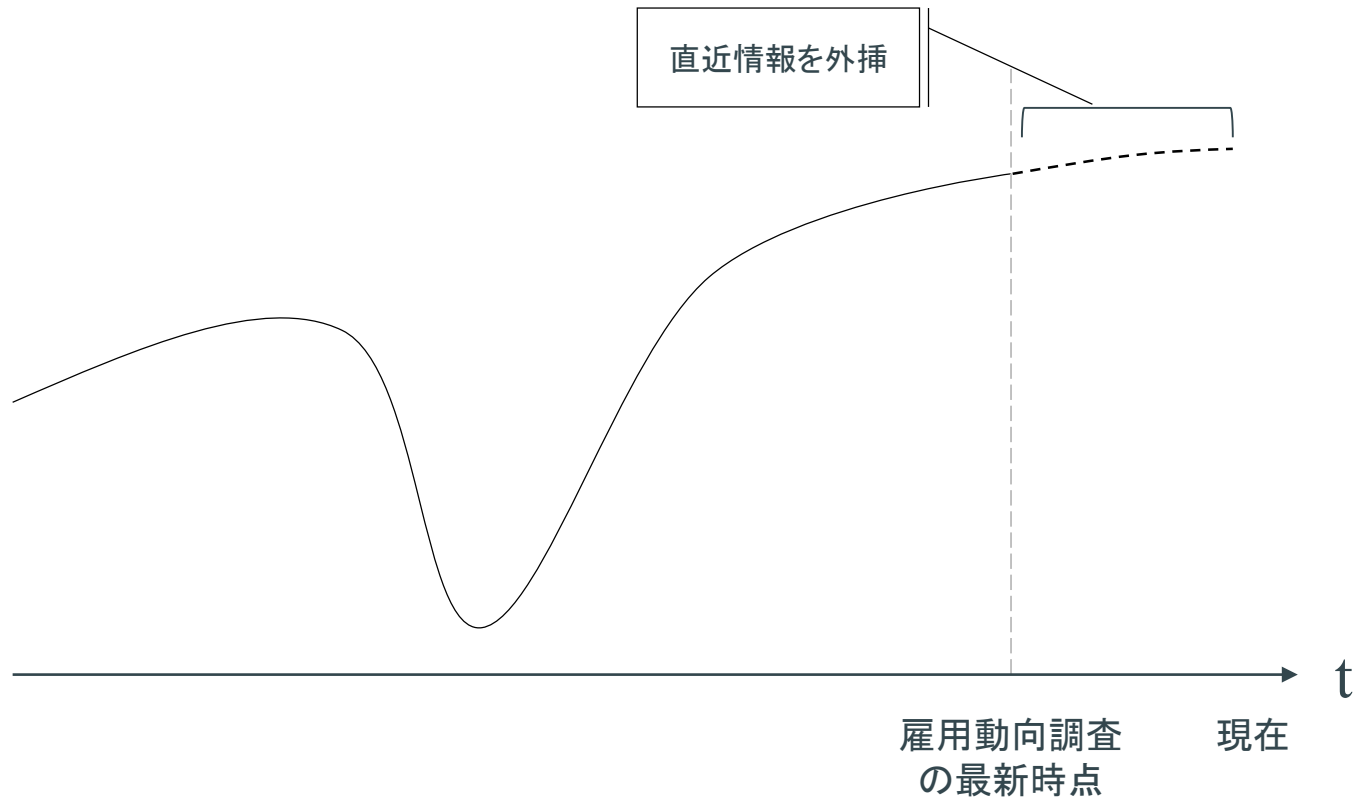
1. 概要
2. 速報性について
3. カバレッジに関する課題について

推計の概要

推計結果

弊社の業務ログから得られる情報を用いて、厚生労働省「雇用動向調査」における当該指標の速報化を検討したい。
 本取組の枠組みとしては、総務省との共同研究として実施。

転職時に1割以上賃金が増加した転職入職者の割合



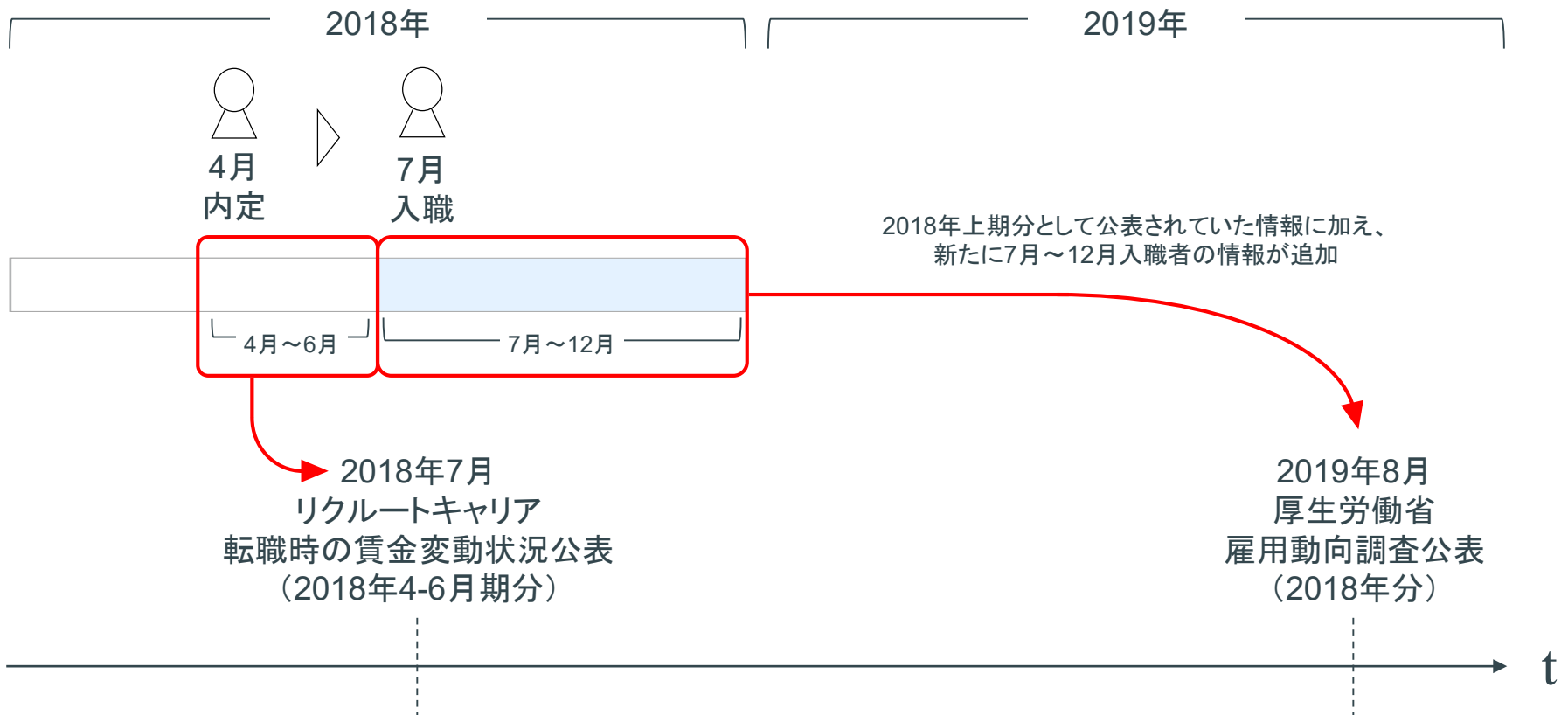
厚生労働省「雇用動向調査」では、来月8月に2018歴年の情報が公表される予定。既公表の2018年上半期分(1月～6月分)の情報に加え、同年7月～12月の情報が新たに追加される恰好。

↳ 回答時点は「入社(入職)後」。即ち、2018年7月入社者の情報は、このタイミングで初めて捕捉可能となる。

リクルートキャリア「転職時の賃金変動状況」では、2018年7月に同年4月～6月の内定者情報を集計・公表。

↳ 2018年4月内定者(入社までのタイムラグを3か月と仮定すると2018年7月入社者)の情報は当該公表分に含まれる。

公表までのタイムラグ(イメージ)



- ① 今回使用データは「民間職業紹介所」に相当するサービスの業務ログである。雇用動向調査によれば、この経路による転職入職者は全体の6%程度に過ぎない。
- ② ビジネスモデル上、ある程度相関性が強いと考えられる広告経路を加えても全体の37.8%に止まる。時系列特性が幾分異なると考えられる残りの約6割については、技術的な工夫により予測精度が示せるかを丁寧に確認する必要。

入職経路別の割合

| | | |
|---|-------------------|-------|
| | 職業安定所 | 19.9% |
| | ハローワークインターネットサービス | 2.6% |
| ① | A: 民営職業紹介所 | 6.2% |
| | 学校 | 1.2% |
| | B: 広告 | 31.6% |
| | その他 | 11.0% |
| | 縁故 | 23.4% |
| | うち前の会社 | 6.5% |
| | 出向 | 3.2% |
| | 出向先からの復帰 | 0.9% |
| ② | A+B: | 37.8% |

(資料)雇用動向調査をもとに作成。



自己紹介

背景とモチベーション

前回の提案の振り返り

1. 概要
2. 速報性について
3. カバレッジに関する課題について

推計の概要

推計結果

■ 用語の確認

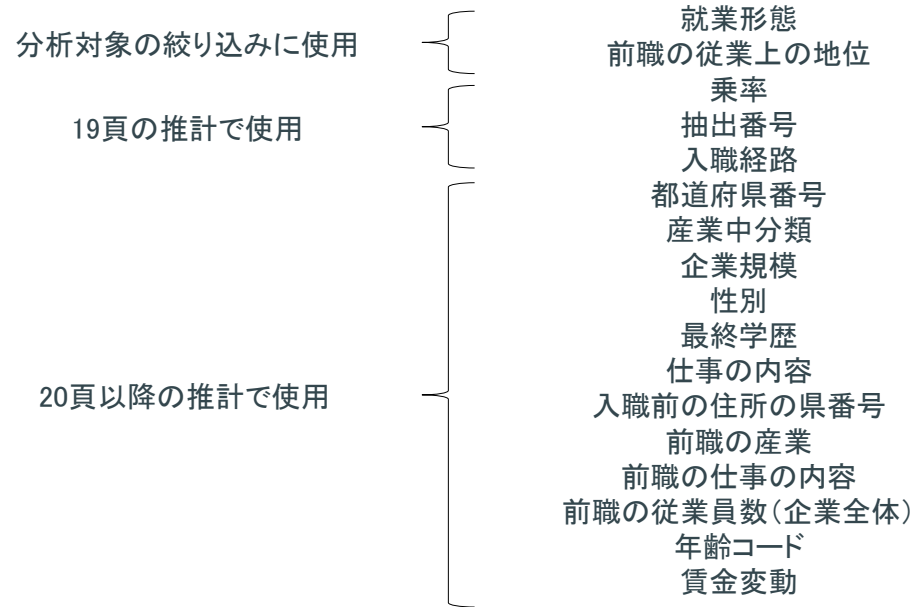
各転職入職者は性別や年齢、産業といった「属性情報」と、転職時の賃金変動という「ラベル情報」を持つ。



■ 利用データ

厚生労働省「雇用動向調査」における以下の転職入職者情報に加え、

対応する情報を「人材紹介サービス:リクルートエージェント(以下、R)」の業務ログから抽出して利用(期間:2004年~2018年)。



※ ここでは雇用動向調査の項目名に沿って記述。R経由データはこれに対応する情報を業務ログから収集。

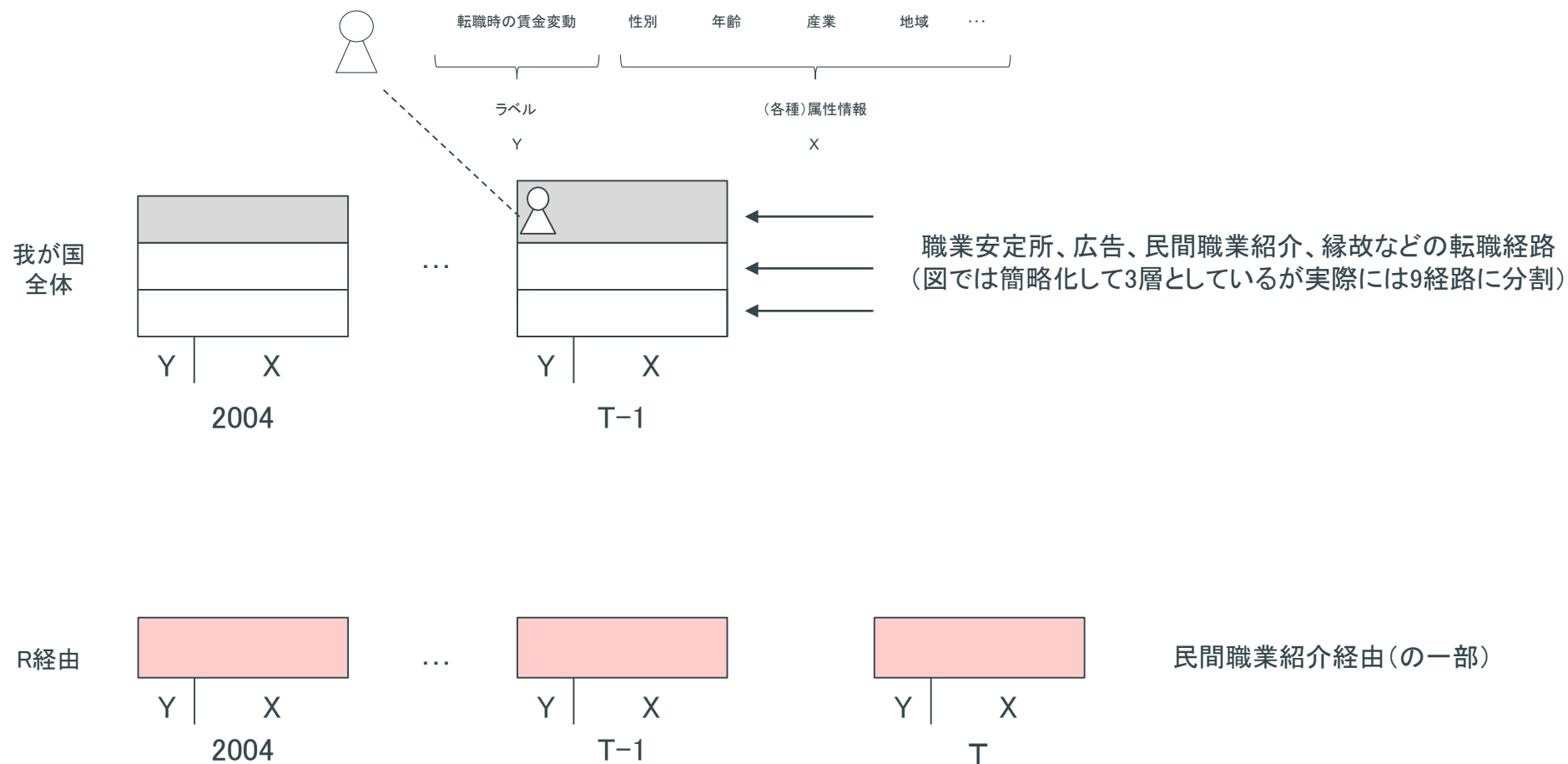


今回は3つの方法での推計を試みる。
それらの推計結果を比較し、最も良いものを選ぶ。

1つ目の推計手法

我が国全体（雇用動向調査）は、リアルタイムの情報が存在しない。一方、R経由の転職決定者情報は随時取得可能。

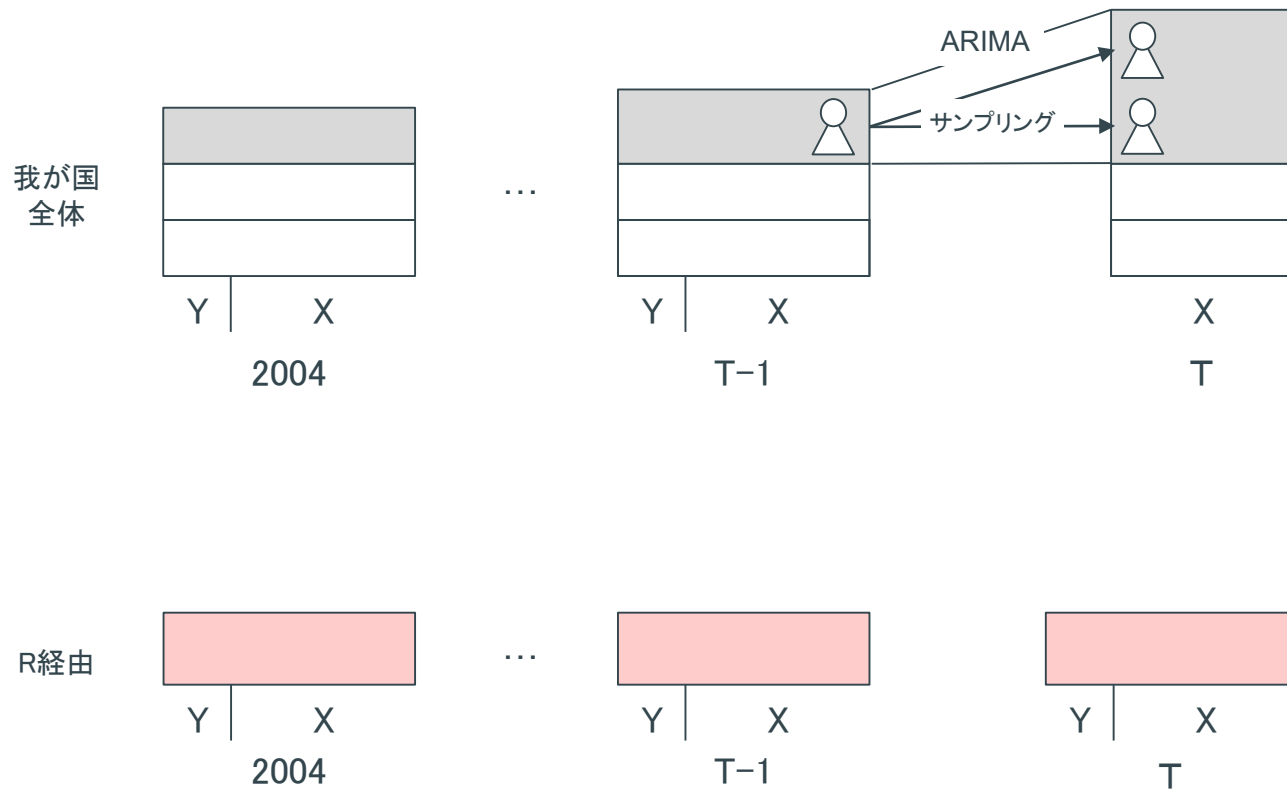
今回利用したR経由の転職決定者データのカバレッジは、民間職業紹介の一部に限られる。



■ 1つ目の推計手法

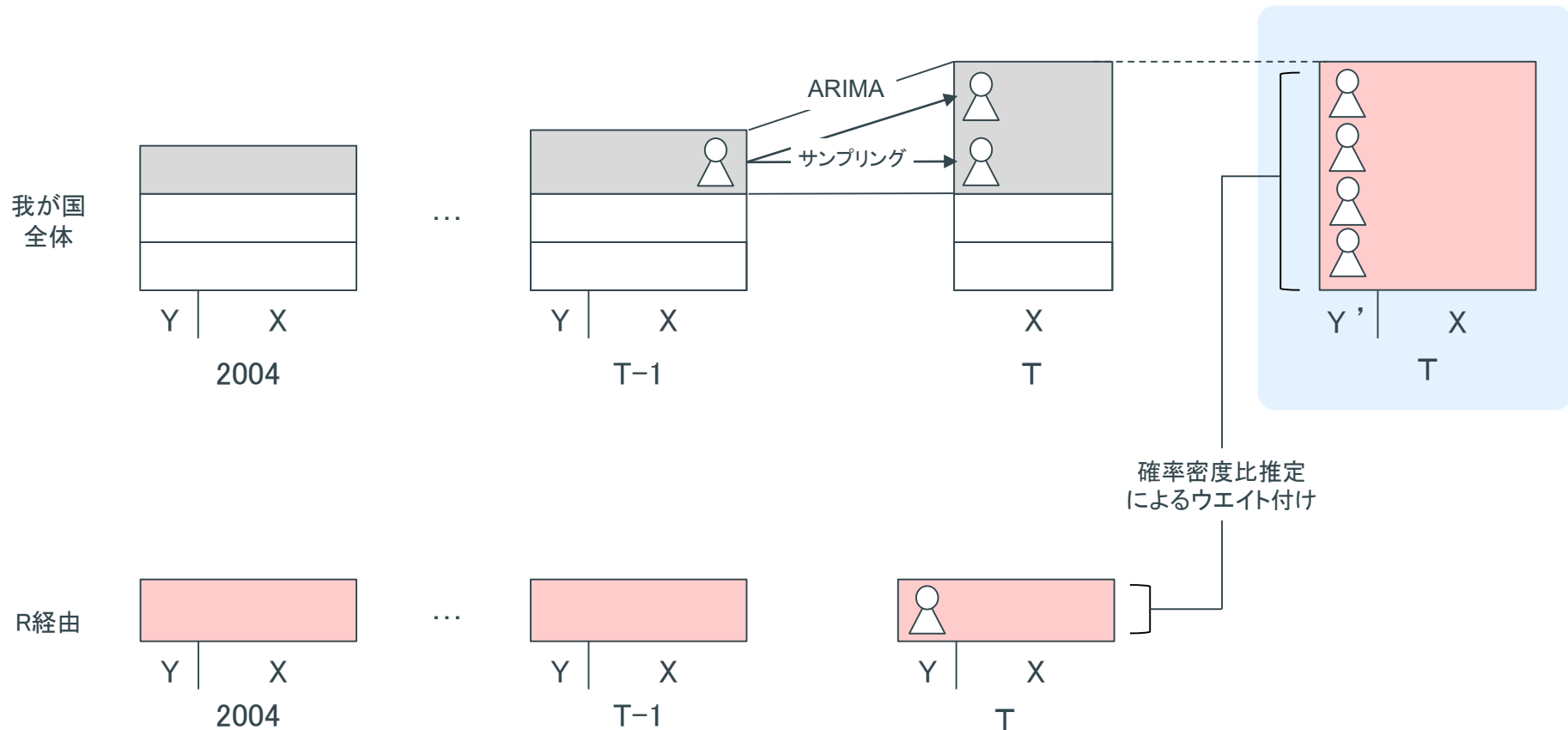
初めに、我が国全体のT期について、属性情報のみ過去データから推計する(ここではR経由のデータは一切使用しない)。

経路毎にARIMAモデルを用いて過去データのトレンドから総人数を決定。決定された人数に合わせて、過去データからランダムにサンプリング。



■ 1つ目の推計手法

次に、我が国全体のT期の「属性情報のみの推計結果」に寄せるかたちで、T期のR経由データを確率密度比推定によりウエイト付け。
同時に、ラベル情報を定数倍する(定数の決定方法は次頁、図中では定数倍された「Y」を「Y'」と表現している)。

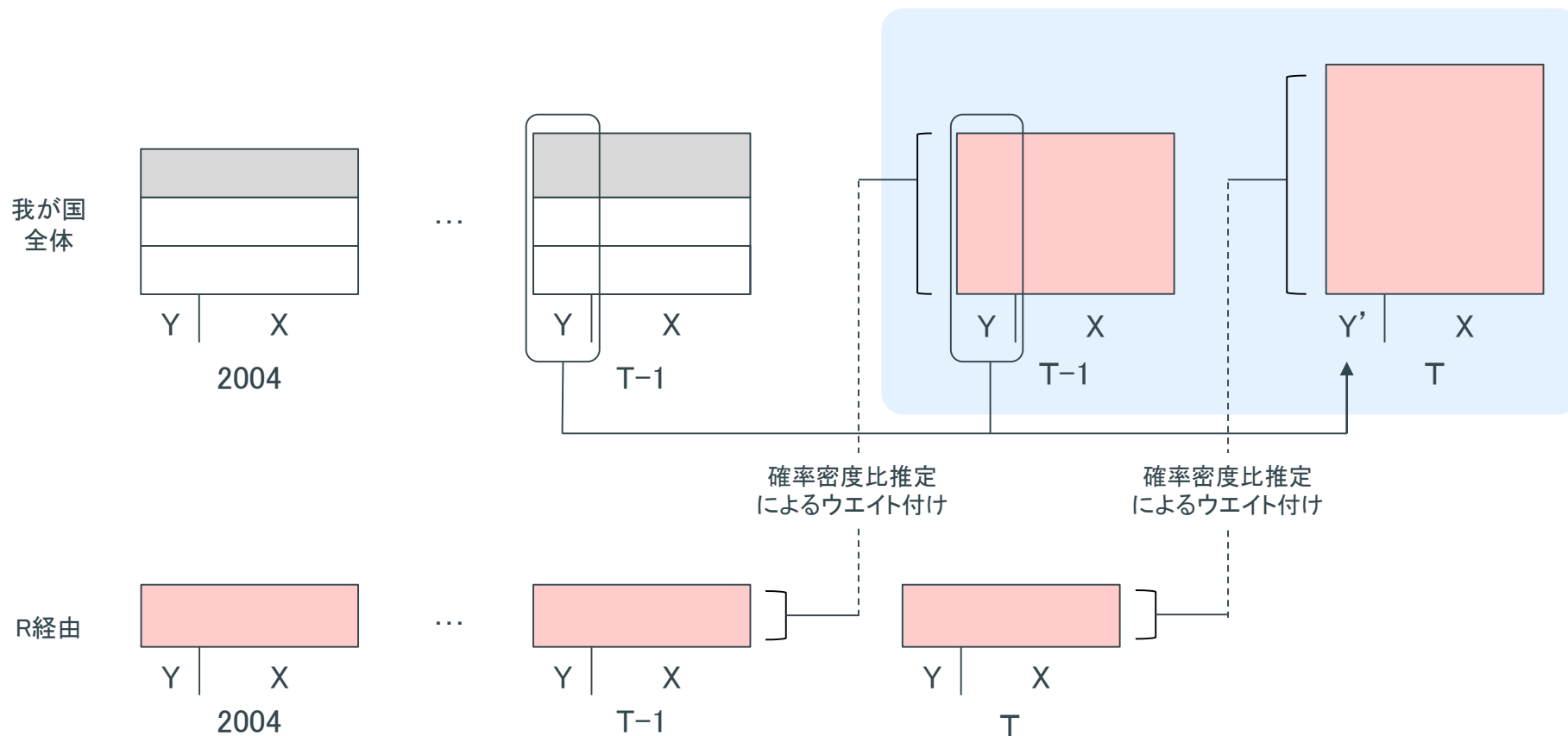


■ 1つ目の推計手法

定数は過去データにおいて、同様の作業を行うことで決定する。

R経由の確率密度比推定によりウエイト付けした際のYと、我が国全体のYのラベル情報を比較し、正例比率が一致するように定数を決定。

Yは1か0かの2値変数であり、Y'はYにこの定数を乗じることで算出。つまり、ここで決定された定数が0かの2値変数となる。

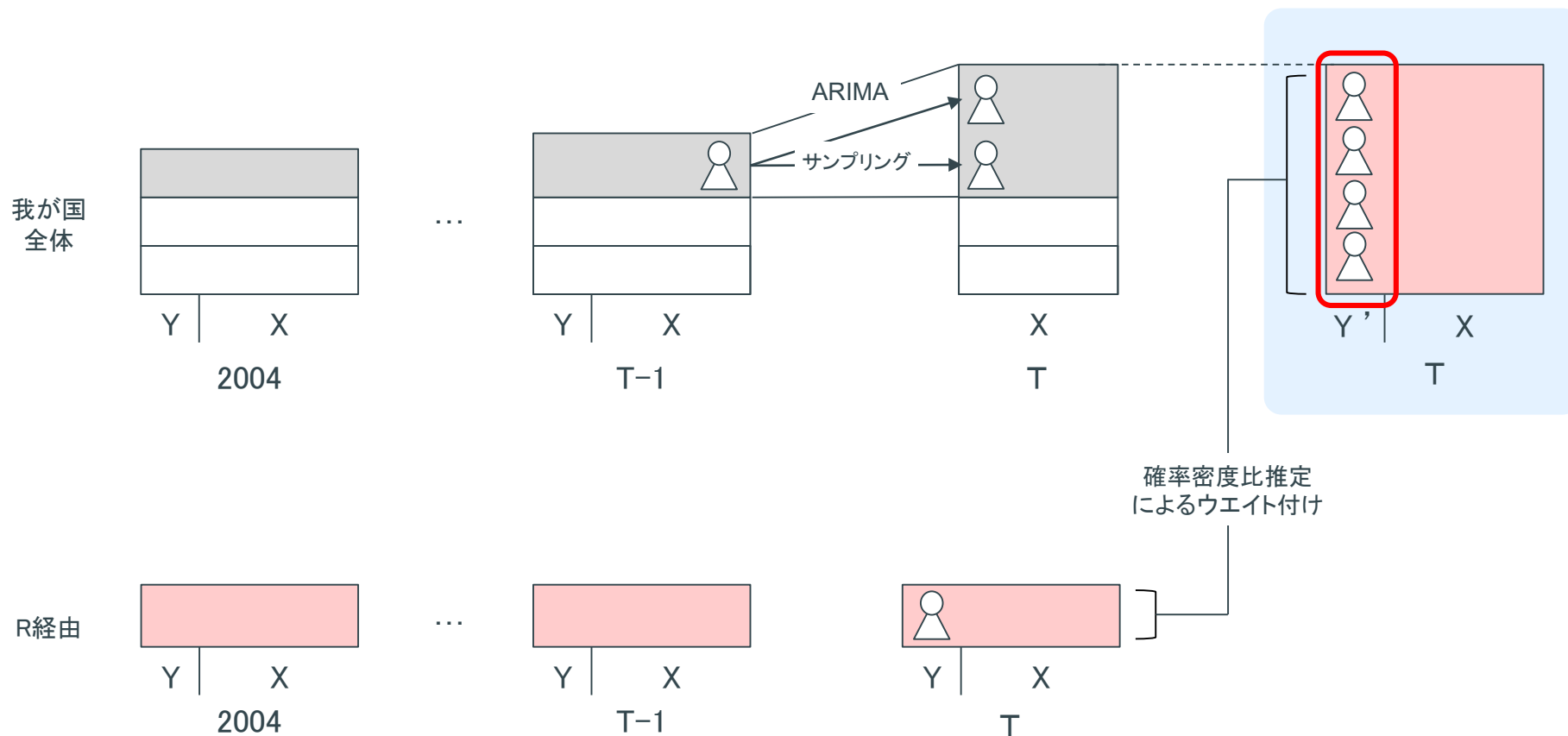


■ 1つ目の推計手法

図中の赤線で囲まれたラベル情報から算出した値※が最終的な推計結果となる。

なお、我が国全体の転職入職者の総数／構成比は過去のトレンド情報のみを用いており、R経由データ等の速報指標を用いた予測を諦めている。速報指標から得るのは「属性情報が与えられたもとでのラベル情報（転職時の賃金変動状況）」のみである（この点は2つ目・3つ目の手法も同様）。

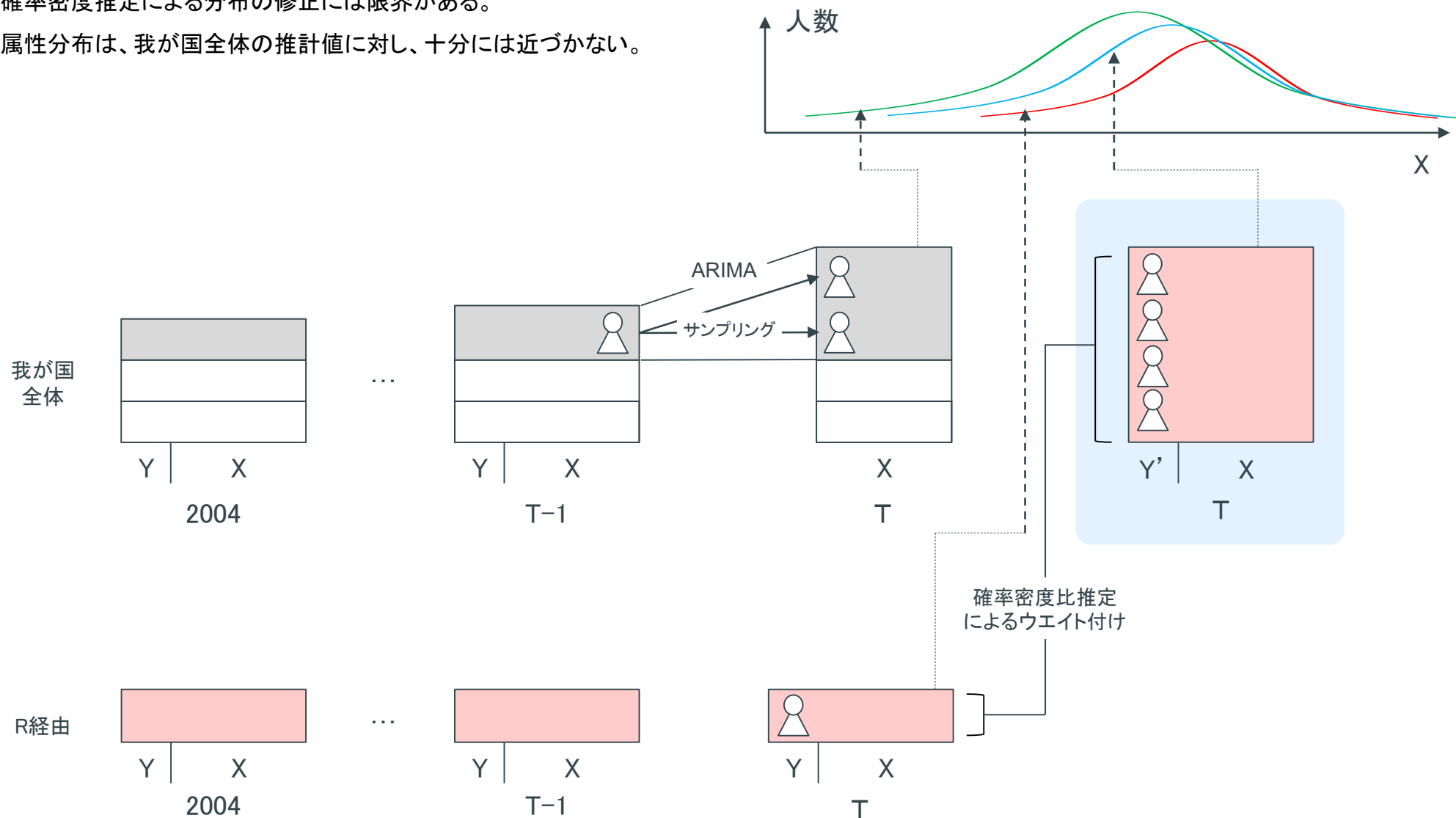
※ Yは「1か0」の2値変数であるがY'は「前頁の方法で求めた定数か0」の2値変数。
「転職時に賃金が明確に増加した者の割合」の推計値は、正例比率ではなく、値の平均値。



2つ目の推計手法

確率密度推定による分布の修正には限界がある。

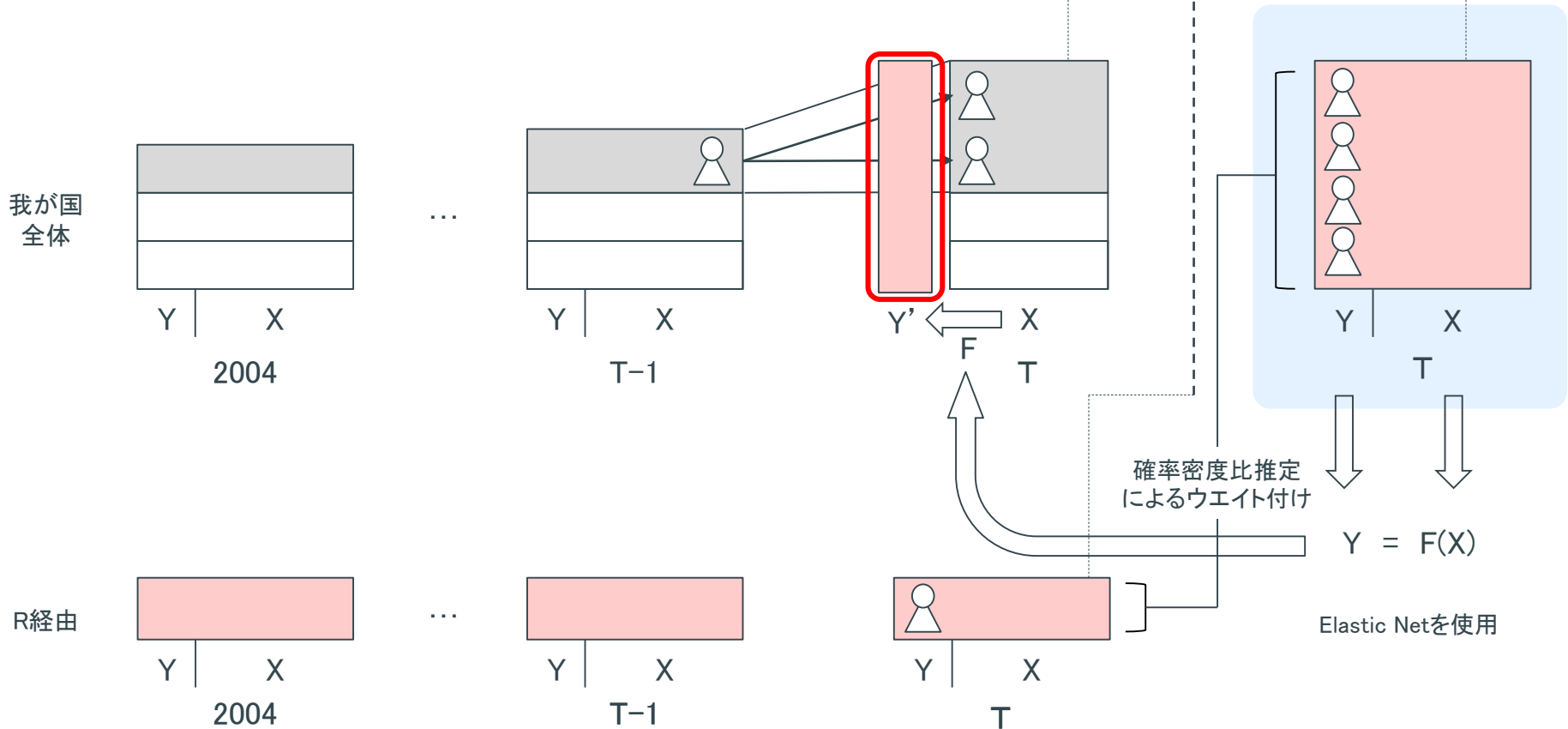
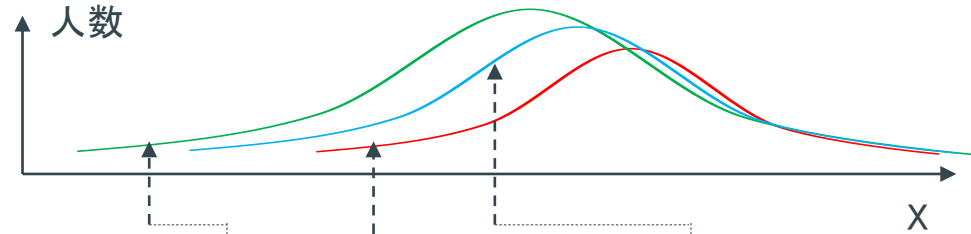
属性分布は、我が国全体の推計値に対し、十分には近づかない。



2つ目の推計手法

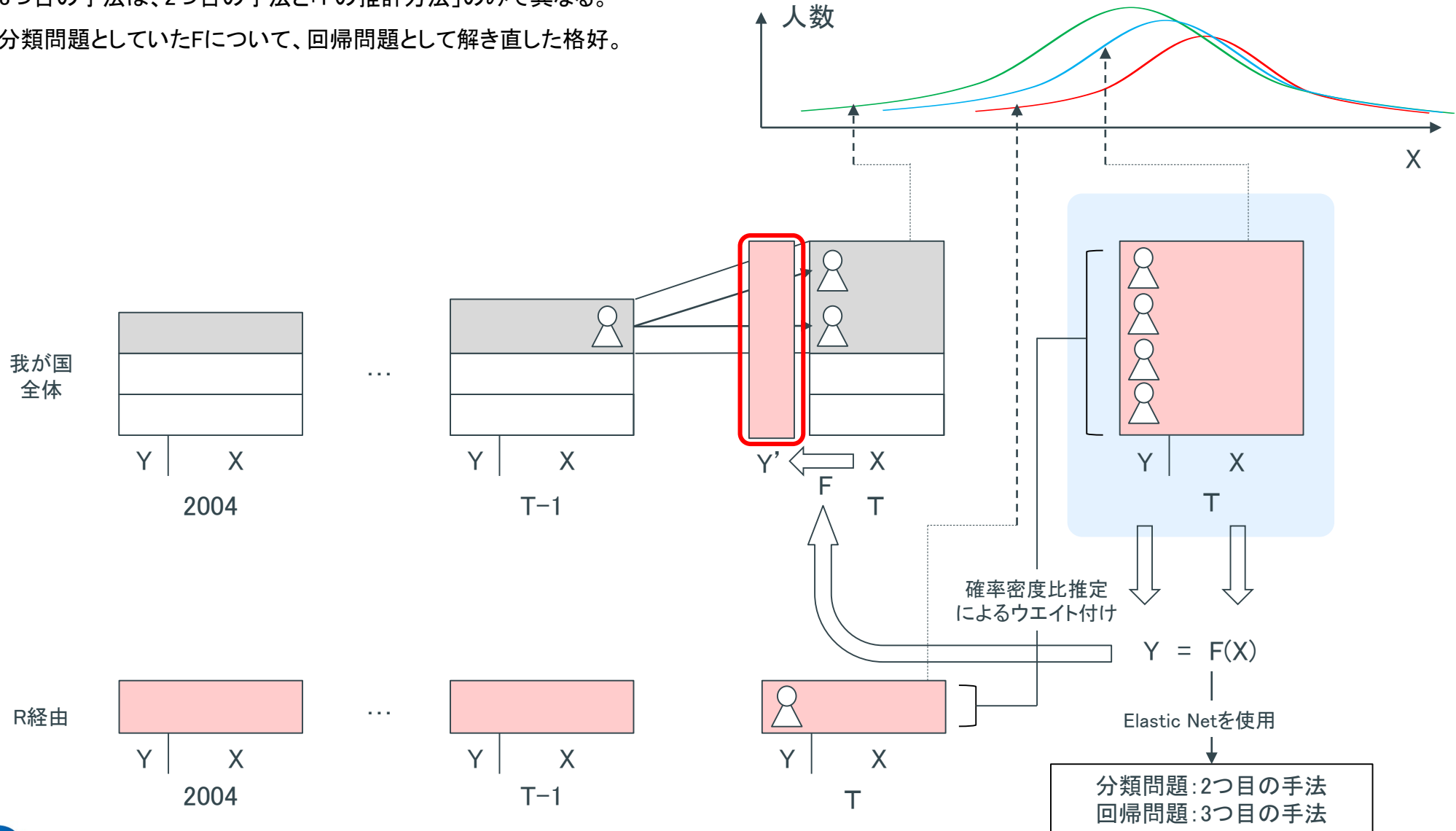
そこでR経由データから「属性とラベルの関係性(図中:F)」を抽出し、その情報(F)と、我が国全体の属性情報推計値(X)により、Yを再算出する。算出された赤枠部分から得られる値※が2つ目の推計手法の結果となる。

※ これまでと同様、定数倍された「Y」を「Y'」と表現しているが、1つ目の手法と場所が変わっている点に注意。Yは「1か0」の2値変数であるが、Y'は「21頁の方法で求めた定数か0」の2値変数。先と同様「転職時に賃金が明確に増加した者の割合」の推計値は、正例比率ではなく、値の平均値。



3つ目の推計手法

3つ目の手法は、2つ目の手法と「Fの推計方法」のみで異なる。
分類問題としていたFについて、回帰問題として解き直した格好。





自己紹介

背景とモチベーション

前回の提案の振り返り

1. 概要
2. 速報性について
3. カバレッジに関する課題について

推計の概要

推計結果

■ 推計結果

2012年下期～2018年下期(半期単位で13時点分)の推計値を、実際の公表統計情報と比較するとMAEは概ね1%強となった。
相対的には、2番目の方法(分類モデルによる推定)が最も誤差が小さい結果となっている。

MAE (Mean Absolute Error: 平均絶対誤差)

| | 手法① 重み付けのみ | 手法② 分類 | 手法③ 回帰 |
|-------------|---------------|-----------|-----------|
| 半年前からサンプリング | 1.53% | 1.36% | 2.09% |
| 一年前からサンプリング | 1.35% | 1.13% | 1.22% |



付録

■ 補足: サンプルングのバリエーションについて

我が国全体(雇用動向調査)のデータは半年毎に存在。

サンプルング元は、可能な限り最新という意味での「半年前」と、季節性を考慮した上での最新という意味での「1年前」の2パターンを試した。

