

2022年5月13日

## 建設工事受注動態統計調査の不適切処理に係る遡及改定に関する検討会議報告書 ～統計の信頼回復に向けた結論～

本検討会議における検討の成果として、統計の信頼回復に向けた結論を以下のとおり取りまとめる。

### 建設工事受注動態統計調査の不適切処理に係る遡及改定に関する検討会議構成員

- (座長) 美添 泰人 (青山学院大学名誉教授)  
稲葉 由之 (青山学院大学経営学部教授)  
川崎 玉恵 (青山学院大学経済学部准教授)  
西郷 浩 (早稲田大学政治経済学術院教授)  
土屋 隆裕 (横浜市立大学大学院データサイエンス研究科長・教授)  
樋田 勉 (獨協大学経済学部教授)  
舟岡 史雄 (信州大学名誉教授)
- (委員補佐)  
西牧 光希 (横浜市立大学大学院データサイエンス研究科)

## 1 遡及改定の方針

本検討会議の使命は、建設工事受注動態統計調査について、二重計上等の影響を排除した適正な数値に遡及改定するための方策を示すことである。また、建設工事受注動態統計調査の調査結果は、GDPの算定等に使われている建設総合統計にも用いられており、建設総合統計についても同様に遡及改定を行うことも必要である。こうした点を踏まえて、今回の遡及改定の方針を以下のとおり定める。

### 遡及改定の方針

今回の遡及改定は、以下の方針に沿って実施する。

- (1) 二重計上等の問題が生じた時点で本来行うべきであった方法を、可能な限り再現する。
- (2) 建設工事受注動態統計調査および建設総合統計について、現行の標本設計等を前提として、二重計上等の影響を排除した数値への遡及改定をできる限り早期に実現する。

### 対象期間

遡及改定を行う期間は、二重計上等の影響が生じた平成25年4月分以降とする。

なお、それ以前の時期も合算処理が行われていたが、欠測値補完を行っていないため受注額の過大推計を引き起こしてはいない。また、遅れて提出された調査票の処理に関して一定の合理性があるため、今回の遡及改定の対象期間とはしない。

## 2 不適切処理の対応方針

遡及改定に先立ち、建設工事受注動態統計調査に係る不適切処理について、統計技術的な観点から評価を行い、不適切処理ごとの対応方針を以下のとおり定める。

- 平成25年4月分以降生じている二重計上について  
「建設工事受注動態統計調査の不適切処理に係る検証委員会報告書」(以下「検証委員会報告書」という)において指摘されているとおり、平成25年4月分から欠測値補完措置を開始した際に、従前から行っていた合算処理を継続したことにより、二重計上等の影響が生じている。このため、この時期の建設工事受注動態統計調査については、後述の推計手法により、本来集計に利用すべきであった当月分の調査票の原数値を推計して遡及改定を行うべきである。

- 令和元年12月分以降の調査票についても、一部の都道府県で書き換えが継続されていた点について  
国土交通省において、令和元年12月分から令和3年10月分までの調査票の中から、書き換えが行われている可能性がある調査票1,887枚を特定し、追加調査を実施した。その結果、これらのうち1,738枚の調査票については、書き換えが行われていないことが確認された。正確には、本統計調査では、受注高がゼロの場合には空欄で提出することを許容しているため、受注高の欄に記載が無い場合、受注高がゼロなのか書き換えられたのかが分からないところを、追加調査によって、これらの1,738枚の調査票については、受注高がゼロであることが確認されたのである。他方、別の71枚の調査票については、書き換える可能性があり、追加調査の結果、書き換え前の原数値が確認された。これらの調査票については、遡及改定においてこの原数値を復元すべきである。また、残りの78枚の調査票については、書き換えが行われている可能性があるものの、事業者から回答が得られなかった等の理由により、追加調査をもってしても書き換え前の原数値が確認できなかった。これらの調査票については、後述の推計手法により、本来集計に利用すべきであった当月分の調査票の原数値を推計して遡及改定を行うべきである。なお、これら71枚と78枚の計149枚の調査票は全て令和元年12月分から令和3年3月分までの期間のものであり、令和3年度分は該当が無かった。
- 平成25年4月分から令和3年3月分までの建設工事受注動態統計調査において用いられていた回収率の計算方法に誤りがあった点について  
建設工事受注動態統計調査において用いられていた回収率については、本来、回収率の計算から除外すべき大手50社を分母及び分子に含めてしまっており、回収率の計算方法に誤りがあった。この点については、後述の推計手法に基づいてデータを復元した上で、正しい計算方法により回収率を再計算し、遡及改定を行うべきである。
- 完成予定年月が受注月よりも前の月になっている個別工事の扱いについて  
建設工事受注動態統計調査においては、調査票裏面に、請負契約額が一定金額以上の受注工事（以下「個別工事」という）を記入する欄があり、個別工事ごとに完成予定年月の記入を求めている。一般的には完成予定年月は受注月よりも後の月になるが、完成予定年月が受注月よりも前の月になっている個別工事（以下「対象個別工事」という）については、国土交通省のエラーチェックシステムにおいて、完成予定年月を受注月に修正する処理が行われている。  
この点について、本検討会議の指導・助言の下、国土交通省から事業者に対してヒアリング調査を行ったところ、工事完成後に契約額が確定するというケースがほとんどであるという実態が判明した。建設工事受注動態統計調査は、契約があった月の受注実績について報告を求める調査であることを踏まえると、当月分の調査票について、このような処理を行って、対象個別工事を集計に含めることは、むしろ適切な処理である。このため、この点については、遡及改定を行う必要性はないものと判断した。  
他方で、令和元年12月分以降は、対象個別工事を集計に含めないように、国土交通省において、対象個別工事の情報を削除するとともに、調査票表面の受注額から対象個別工事の請負工事金額の合計額に相当する金額を控除するという運用が行われていた（ただし、調査票を精査したところ、かかる運用は必ずしも徹底されていなかったことも判明した）。この点については、工事完成後に契約額が確定するケースがあるという実態を踏まえると、対象個別工事は従前どおり集計に含めることが適当であったものと考えられる。この時期の修正は、調査票に記載されている原数値を残しつつ、OCRで読み込まないようにマスキングテープで覆って修正を行っていたため、原数値の復元が可能である。このため、令和元年12月分以降の対象個別工事については、これを集計に含めることとし、この原数値の数値を復元して遡及改定を行うべきである。  
また、大手50社分についても、令和3年8月分以降、対象個別工事を集計に含めないように、対象個別工事の情報を削除していた（ただし、大手50社分については、調査票表面の受注額から標記個別工事の請負工事金額の合計額に相当する金額を控除する修正は行われていなかった）。大手50社分はオンライン回答を用いているため、修正はデータ上で行われており、保存されている電子調査票から、調査票に記載されていた原数値の復元が可能である。このため、大手50社分についても同様に、令和3年8月分以降の対象個別工事について、これを集計に含めることとし、原数値を復元し、遡及改定を行うべきである。

## 令和2年度分の調査票情報を用いた不適切処理の影響の把握

検証委員会報告書では、令和元年度分について当時の担当者が行った検証結果について言及があるが、令和元年11月分までの合算処理は調査票を直接修正する形で行われていたため、当時の担当者が行った検証は、消し跡等から判読した範囲でのみ復元したものであり、また、一部の都道府県で書き換えが継続されていた点についても考慮されていないことから、復元の精度が十分担保されず、有効性に問題があった。

このため、本検討会議では、推計によることなく不適切処理の影響をほぼ正確に把握することができる令和2年度分の調査票情報を活用して、不適切処理の類型ごとにその影響を把握することとした。

令和2年度分は前月分のみを合算していた時期であるが、この時期は、当月分のデータのみを含む新推計参考値（詳細は後述）も公表されており、この数値と公表値を比較することで、前月分の受注額と当月分の受注額を特定し、ほぼ正確に再現することが可能である。

なお、複数の過去分を合算していた時期（平成25年4月分から令和元年11月分まで）の集計方法を再現するためには、遅れて提出された調査票を特定して正しい提出月（どの月に提出された調査票か）を把握する必要がある。この点、令和2年度分は、前月分と当月分は提出月の記録が残されており、把握が可能である。また、2か月以上遅れて提出があった調査票のうち、提出月が令和2年4月分から12月分までの調査票については、当時の担当者が調査票の遅延状況を把握するために残していたデータが存在したため、当該データを活用して提出月を把握した。

そのうえで、推計を用いたのは以下の2点である。

- 2か月以上遅れて提出があった調査票のうち、提出月が令和3年1月分以降の調査票については、正確な提出月の把握が困難であったため、事業者ごとの遅延調査票の提出パターンから、提出月を推計した。
- 一部都道府県で書き換えが継続され、書き換えが行われている可能性があるものの、追加調査をもってしても書き換え前の原数値が確認できなかった78枚の調査票について、後述の推計手法を適用した。

その結果、不適切処理の影響を排除した場合の数値は表1のとおり、元請受注高で52.6兆円となり、この数値をベンチマークとした場合、複数の過去月分を合算していた時期の集計方法を再現した数値は5.3%上方に乖離（上振れ）する結果となった。

表1：令和2年度分の調査票情報を用いた不適切処理の影響

	不適切処理の影響を排除した 場合の数値	複数の過去月分を合算していた 時期（平成25年4月分から 令和元年11月分まで）の集計 方法を再現した数値	前月分のみを合算していた時 期（令和元年12月分から令和 3年3月分まで）の数値
試算結果	52.6兆円（76.8兆円）	55.4兆円（81.9兆円）	54.1兆円（79.6兆円）
不適切処理の影響を排除し た数値との差額・乖離率	-	+2.8兆円（+5.1兆円） +5.3%（+6.6%）	+1.5兆円（+2.8兆円） +2.8%（+3.6%）

※数値は元請受注高（カッコ内は下請受注高を含む受注高合計）

また、不適切処理ごとの影響について、前述の不適切処理の影響を排除した場合の数値（元請受注高52.6兆円）をベンチマークとして差額・乖離率を試算した結果は表2のとおりであり、二重計上の影響が最も大きく、複数の過去月分を合算していた時期は6.4%上方に乖離（上振れ）するが、次いで影響が大きいのは回収率の計算誤りがあった点についての影響であり、0.9%下方に乖離（下振れ）する結果となった。前月分のみを合算していた時期に生じていた、一部の都道府県で書き換えが継続されていた点、および、完成予定年月が受注月よりも前の月になっている個別工事を集計に含めなかった点についての影響は、他の不適切処理の影響と比べると小さな影響に留まるという結果となった。

なお、令和3年度分については、上記の不適切処理のうち、影響があるのは完成予定年月が受注月よりも前の月になっている個別工事を集計に含めなかった点のみであり、国土交通省において調査票を精査した結果、その影響は僅少（▲0.1兆円（▲0.1兆円））であった。

表2：令和2年度分の調査票情報を用いた不適切処理ごとの影響

	複数の過去月分を合算していた時期（平成25年4月分から令和元年11月分まで）の集計方法を再現した数値	前月分のみを合算していた時期（令和元年12月分から令和3年3月分まで）の数値
二重計上の影響	+3.3兆円（+5.8兆円） +6.4%（+7.7%）	+2.0兆円（+3.6兆円） +3.9%（+4.8%）
一部の都道府県で書き換えが継続されていた点 についての影響	-	+0.0兆円（+0.0兆円） +0.0%（+0.0%）
回収率の計算方法に誤りがあった点についての影響	▲0.5兆円（▲0.7兆円） ▲0.9%（▲0.9%）	▲0.5兆円（▲0.7兆円） ▲0.9%（▲0.9%）
完成予定年月が受注月よりも前の月になっている 個別工事を集計に含めなかった点についての影響	-	▲0.1兆円（▲0.1兆円） ▲0.1%（▲0.1%）

※数値は元請受注高（カッコ内は下請受注高を含む受注高合計）

### 【参考】建設工事受注動態統計調査の精度向上に向けた取組との関係

前述のとおり、本検討会議の使命は、二重計上等の影響を排除した適正な数値に遡及改定するための方策を早急に示すことであり、建設工事受注動態統計調査の精度向上に向けた取組については本検討会議の検討対象外であるため、以下については参考として記述する。

- 令和3年4月分からは、建設工事施工統計における欠測値補完の見直しに伴い、建設工事受注動態統計調査は新たな推計方法に移行している。また、新旧の推計方法の比較のため、令和2年1月分から令和3年3月分までは新たな推計方法による推計結果を参考値（新推計参考値）として公表しており、この令和2年度分の元請受注高は67.5兆円である。この新推計参考値は、当月分の調査票のみを用いているため、二重計上の影響は生じていないものの、一部の都道府県で書き換えが継続されていた点、回収率の計算方法に誤りがあった点、および完成予定年月が受注月よりも前の月になっている個別工事を集計に含めなかった点についての影響を受けている。このため、前述の不適切処理の影響を排除した令和2年度分の数値（元請受注高52.6兆円）に、この新たな推計方法を適用すると、元請受注高は68.2兆円となり、新推計参考値は0.7兆円程度過小推計になっていたと考えられる。
- 国土交通省では、今後、遅れて提出があった調査票について、本来の受注月に適正に反映すべく、毎年度の年度報の公表にあわせて遡及改定を行う予定としており、前述の新推計参考値の試算結果（元請受注高68.2兆円）に加えて、この点についても反映させて試算したところ、令和2年度分の元請受注高は68.6兆円となった。

## 3 建設工事受注動態統計調査の推計手法

### 推計の基本的な考え方及び推計に用いた情報

前節において整理したとおり、複数の過去月を合算していた時期（平成25年4月分から令和元年11月分まで）に行われていた不適切処理は、過去月の合算処理と欠測値補完を合わせて行っていたことによる二重計上と、回収率の計算方法の誤りに起因する欠測値補完処理の誤りの2つである。このうち、後者については、現時点で国土交通省が保有する情報（詳細は後述する）によって、その不適切処理の影響を完全に排除することが可能である。一方、前者については、（紙媒体の調査票が保管されている期間を含めて）遡及改定の対象となる全期間において、国土交通省が保有する情報から、直接、その不適切処理が行われる前の状態を完全に復元することは不可能である。

合算処理は、基本的には、鉛筆書きされていた受注合計額を消して、過去月分と合わせて当月の数値を書き直すという方法で行われていた。そのため、合算される前の月ごとの原数値は、国土交通省において保管されている紙媒体の調査票にも、国土交通省が保有している元データ（月ごとに、提出のあった調査票に記

載されている情報のうち、建設工事受注動態統計調査の公表値の集計に必要なものを抽出し、集計に必要とされるその他の情報と合わせて一つの表にまとめたデータをいう。以下同じ)にも残されていない。そこで、二重計上の影響を排除して遡及改定を行うためには、何らかの方法で、合算される前の原数値を推計することが必要となる。

このため、本検討会議では、現時点において国土交通省が保有している情報を最大限活用して、統計的な観察・推測と論理的な推論に基づく推計手法を検討した。また、本検討会議が提示した推計手法を実際のデータを用いて検証したところ、高い精度による推計が可能であることが示された。

なお、調査票が保管されている期間における推計手法の一つとしては、上記のような統計的な観察・推測等に基づく推計手法によらず、調査票の消し跡等から合算処理が行われる前の原数値を判読するという方法も考えられる。しかし、上述のとおり、このような手法は精度が十分担保されず、有効性に問題があること、また、本検討会議が提示した推計手法による推計結果は高い精度であることが示されたことから、調査票の消し跡等に基づく手法をあえて採用して遡及改定を行うことは不適切である。

以上の検討を踏まえ、平成 25 年 4 月分から令和元年 11 月分の遡及改定については、本検討会議が提示した推計手法を用いるべきである。一方、令和元年 12 月分以降については、調査票の管理に関する状況が前述の令和 2 年度分と同様であり、不適切処理の影響を排除した状態を国土交通省においてほぼ正確に復元できることから、その情報に基づいて遡及改定を行うべきである。

国土交通省が保有している情報のうち、今回の推計に必要なものを統合・整理したデータベースとして、各年度について、各事業者の月ごとの回答をパネル化したデータ（以下単に「パネルデータ」という）を作成した。具体的には、パネルデータは、国土交通省が建設工事受注動態統計調査の公表値の作成のために月ごとに作成していた元データを、年度ごとに統合した上で、事業者ごとにパネル化し、さらに、紙媒体の調査票やオンラインの調査票から得られる追加的な情報を付け加えたものである（紙媒体の調査票に記載されている受注月の情報や、オンラインの調査票に記載されている合算処理前の各月の受注額の情報を付け加えている）。パネルデータには、各年度においてひと月分以上の回答を行った事業者が含まれており、その数はそれぞれの年度において約 1 万者程度である。パネルデータは、元データを基礎としているため、回答のあった調査票に含まれている情報のみならず、事業者が所属する標本抽出層や母集団復元推計のための乗率等も含んでいる。さらに、パネルデータに加えて、各年度の標本のリストも保存されているため、回収率の誤りについては、正しく計算しなおすことが可能である。なお、データ処理の利便性のため、各年度における月の番号は 4 月から翌年 3 月まで、4、5、…、12、13、14、15 と附番している。パネルデータに含まれている変数の符号表は参考資料に記載する。

#### 推計手法の概要（詳細は別紙「建設工事受注動態統計調査の推計手法」参照）

問題が生じていた時点で本来行うべきであった方法を可能な限り再現するという基本的な考え方に沿えば、当月分と合わせて過去月分を提出している事業者については当月分の調査票のみを集計に利用し、当月分を提出していない事業者については欠測値補完を行うことが適当である。

本検討会議が提示した推計手法（以下単に「推計手法」という）は、

- [第 1 段階] ある月に提出されている調査票それぞれについて、どの受注月についての調査票であるかを割り当てる
- [第 2 段階] ある月に提出された複数の調査票が当月を含む複数の受注月に割り当てられた場合に、受注高を（当月を含む）各受注月に配分する

という 2 つの段階から構成される。

- [第 1 段階]  
今回の遡及改定の対象期間の元データにおいては、ある事業者のある提出月について複数枚の調査票が記録されている理由としては、（期限に遅れた回答を含む）複数の受注月についての回答があった場合のほか、ひと月分の回答であっても、報告対象となる個別工事の数が多く、1 枚の調査票の裏面に書ききれずに（1 枚の調査票には、公共工事は 10 件、民間工事は 6 件までしか記載することができない）、2 枚以上の調査票の提出があった場合もある。

そのため、ある月に複数枚の調査票の提出記録がある場合には、元データに残されている調査票の情

報を活用し、何か月分の受注月について調査票が提出されたのかを推測する（なぜ「推測」が必要となるかについては、後述の別紙「建設工事受注動態統計調査の推計手法」を参照）。さらに、その事業者の当該年度を通じた回答状況の全体と照らし合わせて、ある月に提出された調査票のそれぞれがどの受注月についての回答であるかを割り当てる。

なお、紙媒体の調査票が保管されている期間（平成 28 年 4 月以降）においては、調査票に受注月を記載する欄があるため、（その欄に記載されていない調査票を除いて）大部分の調査票について、どの受注月についての回答であるかを特定することが可能である。

- [第 2 段階]

第 1 段階の結果として、ある月に提出された調査票が当月分を含む複数月分に割り当てられた場合、その月の 1 枚目の調査票表面の受注高は合算処理が行われていると考えられるため、そのうちの当月分の受注高を推計する必要がある。

受注高を複数月に配分する方法については、大きく分けて、以下の 4 つの手法が委員から提案された。

手法①：配分する受注月の数に応じて均等割りで配分する方法

手法②：本統計調査の標本抽出層ごとの月別受注高の平均値に比例させて配分する方法

手法③：その事業者のある月に提出された、当月および過去の受注月に割り当てられた調査票において報告されている、受注月ごとの個別工事の請負契約額の合計に比例させて配分する方法

手法④：「当月分と過去の受注月分を合わせて提出している場合には、当月に近い受注月ほど受注高が大きい」という仮説に基づき、その関係式を適切な統計的手法によって推定し、その推定結果に基づいて受注高を配分する方法

なお、上述の第 1 段階及び第 2 段階の詳細については、別紙「建設工事受注動態統計調査の推計手法」において解説する。

## 推計手法の検証

### （概要）

推計手法を決定するためには、過去月分が合算されているデータから当月分のみの受注額をどの程度正しく復元できるかを、実際のデータを用いて検証する必要がある。また、推計手法の第 2 段階については、複数の案が提案されたため、遡及改定に用いるべき手法の一つだけ選択するためにも、実際のデータを用いた比較・検証が不可欠である。この点に関しては、令和 2 年度分については調査票の復元を不可能とする書き換えがほとんど行われておらず、当月分のみのデータを作成することが可能であり、さらに令和 2 年 4 月分から 12 月分までについては提出月の把握が可能である。このことから、令和 2 年 4 月分から 12 月分までのパネルデータを用いて、推計手法の妥当性を比較・検証する。

### （検証用パネルデータの作成）

令和 2 年 4 月分から 12 月分までのパネルデータから、一部都道府県において合算が行われた疑いのある 29 枚の調査票を除き、すべての調査票の受注月が判明しており、かつ、合算も行われていないデータを抽出した。その上で、推計手法を適用するために、複数の過去月分を合算していた時期（平成 25 年 4 月分から令和元年 11 月分まで）の集計方法を再現するためのデータを作成した。具体的には、①提出月ごとにすべての受注高を合算し、②すべての調査票の受注月を隠したデータを検証用パネルデータとして作成した。

### （推計手法の適用結果）

表 3 は、検証用パネルデータに推計手法を適用した結果を示している。同表でベンチマークとして示されているのは、令和 2 年 4 月分から 12 月分までのデータ（一部都道府県で書き換えが継続され、書き換えが行われている可能性があるものの、追加調査をもってしても書き換え前の原数値が確認できなかった 29 枚の調査票を除く。後述の表 7 のベンチマークに用いたデータも同様）を、当月分の受注高の原数値（合算処理前）に基づいて、本来実施すべき方法で集計した結果である。推計手法の適用結果についても、ベンチマークについても、当月分のみを集計に用い、正しい方法で計算した回収率に基づいて欠測値補完を行っている。また、表 4 は、表 3 で示されている推計手法の適用結果の数値について、それぞれに対応するベンチマークの数値に対する割合を計算したものである。表 4 の最後の 2 行では、月を予測の単位とした平均二乗誤差の平方根（RMSE, root mean squared error）とみなして算出したものを報告している（今回の推計結果は

確率的な推定量ではないが、RMSE の算出と同じ計算式によって算出される値が、推計結果を評価するための尺度として有用であると考えられるため、その概念を借用するとともに、利便性のために RMSE の用語をそのまま用いることとする)。なお、RMSE の算出に当たっては、ベンチマークの各月の金額で重みづけをしており、単位はパーセンテージポイントを用いている。建設工事受注動態統計調査は、毎年度、標本が入れ替わり、年度の始めである4月には過去月分の提出がないため、4月分については、ベンチマークおよびすべての推計手法の値が等しくなっている。そこで、表3および表4においては、ベンチマークと推計の差や、推計手法の間の差をより際立たせて示すため、合計値と RMSE について、4月分を除いて計算した結果を合わせて報告している。

表3：推計手法の適用結果（金額）

（単位：百万円）

月	ベンチマーク	手法①	手法② (11層)	手法② (4層)	手法② (3層)	手法③-1	手法③-2	手法④
4	5,892,749	5,892,749	5,892,749	5,892,749	5,892,749	5,892,749	5,892,749	5,892,749
5	4,912,018	5,007,188	4,997,046	4,983,902	4,994,525	5,046,371	5,001,809	5,068,242
6	6,358,351	6,312,342	6,346,571	6,341,518	6,343,688	6,363,312	6,321,582	6,360,787
7	6,331,530	6,319,650	6,327,263	6,322,612	6,318,928	6,342,527	6,312,490	6,365,379
8	5,763,046	5,730,764	5,701,820	5,706,262	5,703,223	5,769,439	5,734,214	5,804,161
9	7,555,075	7,612,235	7,675,655	7,675,984	7,682,309	7,651,559	7,617,848	7,703,279
10	6,224,801	6,237,536	6,218,665	6,216,191	6,215,121	6,249,362	6,227,304	6,306,101
11	5,809,155	5,885,015	5,863,949	5,869,306	5,860,215	5,914,507	5,884,950	5,940,153
12	6,590,549	6,576,014	6,576,923	6,579,714	6,590,013	6,601,331	6,570,210	6,643,250
合計	55,437,274	55,573,492	55,600,641	55,588,239	55,600,771	55,831,157	55,563,155	56,084,100
4月除く	49,544,525	49,680,743	49,707,892	49,695,490	49,708,022	49,938,408	49,670,406	50,191,352

表4：推計手法の適用結果（ベンチマークに対する割合）

月	手法①	手法② (11層)	手法② (4層)	手法② (3層)	手法③-1	手法③-2	手法④
4	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
5	101.94%	101.73%	101.46%	101.68%	102.74%	101.83%	103.18%
6	99.28%	99.81%	99.74%	99.77%	100.08%	99.42%	100.04%
7	99.81%	99.93%	99.86%	99.80%	100.17%	99.70%	100.53%
8	99.44%	98.94%	99.01%	98.96%	100.11%	99.50%	100.71%
9	100.76%	101.60%	101.60%	101.68%	101.28%	100.83%	101.96%
10	100.20%	99.90%	99.86%	99.84%	100.39%	100.04%	101.31%
11	101.31%	100.94%	101.04%	100.88%	101.81%	101.30%	102.26%
12	99.78%	99.79%	99.84%	99.99%	100.16%	99.69%	100.80%
合計	100.25%	100.29%	100.27%	100.29%	100.71%	100.23%	101.17%
4月除く	100.27%	100.33%	100.30%	100.33%	100.80%	100.25%	101.31%
RMSE	0.8346	0.9131	0.8762	0.9181	1.1207	0.8092	1.5188
4月除く	0.8828	0.9659	0.9269	0.9711	1.1854	0.8559	1.6066

推計手法のうち、手法①から手法④までの概要は上述のとおりであるが、解説を補足する。手法②については、受注高の配分に用いる比率を算出する際に、標本抽出層のうち、(1)11層の区分（全区分）ごとに算出する方法、(2)4層の区分（公共工事完成工事高の区分）ごとに算出する方法、(3)3層の区分（完成工事高の区分）ごとに算出する方法でそれぞれ推計したものである。手法③は、個別工事の報告がある事業者のうち、一定の条件を満たす場合には、各受注月の個別工事の請負契約額の合計の比で受注高を配分し、それ以外の場合には、手法①の配分方法に従う手法である。手法③-1は、その提出月の1枚目の調査票（受注高が記載されている調査票）において個別工事が回答されていれば、個別工事の請負契約額を用い、手法③

-2は、すべての受注月において1件以上の個別工事が回答されていれば、個別工事の請負契約額を用いることとしている。手法④については、別紙「建設工事受注動態統計調査の推計手法」のとおり、受注額の配分比率に用いる関係式のパラメータを重みつき最小二乗法（WLS, weighted least squares）で推定することとしている。表5は、そのWLSの推定結果を示すものである。この推定結果のうち配分比率に用いられるtの係数は、予想されたとおり負の値（-0.3083）となった。

表5：手法④におけるWLSの推定結果

	係数	標準誤差	t 値
切片	5.9809	0.0364	164.461
t	-0.3083	0.0633	-4.868
決定係数	0.7719		
観測数	9		

（評価）

表4に示したとおり、9ヶ月分の合計値について推計値のベンチマークからのずれは、0.25%から1.19%にとどまっており、今回試した推計手法のすべてが高水準の精度を持つと認められる。その中でも、特に、手法①と手法③-2は、月ごとの推計値の平均の面からもRMSEの面からも、最も優れていると評価できる。これらの2つの手法のうち、手法③-2の方が、推計値の平均及びRMSEの双方で手法①をわずかに上回っている。しかし、手法①は、非常に簡便であり、他の年度において適用された場合に、手法③-2に比べて安定的な結果を得られることが予想される。そのため、本検討会議は、今回の遡及改定に適用されるべき推計手法として、第2段階については手法①を採用することとした。

また、本検討会議では、手法①の妥当性を検証するため、追加的に以下のような集計を行った。集計の手順は以下のとおりである。

- 当月分を提出し、かつ、1枚以上の過去月分を提出している事業者・提出月の組み合わせを抽出。
- その月に提出している受注月の数ごとに、(i) 当月分の受注高（9区分の合計）の (ii) その月に提出したすべての受注月の受注高（同前）の合計に対する割合を集計。  
※なお、(ii) が0となっている事業者・提出月は、集計から除外した。

表6は、その集計の結果を示すものである。当月分の受注高がその月に提出された受注高の合計に占める割合は、おおむね、受注月の数の逆数に近い値であり、手法①の妥当性を裏付けるものとなっている。当月分の受注高と合わせて過去の受注高を提出する場合のこのような傾向が過去の各年度で大きく変わらないと仮定することは、相応の合理性を持つと考えられることから、この点からも、本検討会議としては、推計手法の第2段階については手法①を採用することとした。

表6：回答受注月数と当月分の受注高の割合

ひと月に提出した 受注月の数	観測数 (事業者・提出月)	当月分の受注高 ／受注高の合計
2	3693	0.5040
3	411	0.3206
4	115	0.2725
5	63	0.1840
6	22	0.3087
7	14	0.1751
8	5	0.1494
9	3	0.1538

## 4 建設総合統計の推計手法

### 推計手法の概要

建設工事受注動態統計調査と同様に、問題が生じていた時点で本来行うべきであった方法を可能な限り再現するという基本的な考え方に沿って、当月分と合わせて過去月分を提出している事業者については、当月分の調査票のみを集計に利用し、当月分を提出していない事業者については、欠測値補完を行う。

建設総合統計の作成に必要な個別工事に関する情報は、各受注月の受注高の情報と異なり、書き換えられていない（ただし、上述のとおり、完成予定年月が受注月よりも前の月になっている個別工事については、完成予定年月が修正されている）。そのため、建設総合統計を遡及改定するためには、建設工事受注動態統計調査の遡及改定のための推計手法のうち、第1段階のみが必要とされる。すなわち、推計手法の第1段階によって、当月分であると割り当てられた調査票で回答されている個別工事のみを建設総合統計の集計に用いることとなる。この点について、建設工事受注動態統計調査と建設総合統計の間で、別の推計手法を採用する理由はないことから、建設総合統計についても別紙「建設工事受注動態統計調査の推計手法」の手順を適用する。

二重計上の影響を排除する他は、補正率、進捗率等については、従来の建設総合統計の作成方法に従う。

### 推計手法の検証

建設工事受注動態統計調査の推計手法の検証において用いた検証用パネルデータを用いて、建設総合統計についても推計手法の検証を行った。表7は、検証用パネルデータに推計手法の第1段階を適用した上で、当月分に割り当てられた調査票に記載されている個別工事の請負契約額を（正しい方法で計算した回収率に基づいて欠測値補完を行って）集計した結果を示している。また、表7のベンチマークは、令和2年4月分から12月分までのデータに記録されている受注月の原数値を用いて、同様の集計を行った結果である。

表7のとおり、個別工事の請負契約額の集計値について、推計結果とベンチマークの差は期間全体で0.19%であり、RMSEは0.6184となっている。これらの値は、建設工事受注動態統計調査の推計手法の結果のうちの最も精度の高かったものよりも、さらに精度が高くなっている。このことは、以下の2つの含意を持つと考えられる。まず、推計手法の第1段階の妥当性は十分高い。そして、建設総合統計は推計手法の第2段階を必要とせず、推計が1段階にとどまることから、建設工事受注動態統計調査の推計結果に比べて精度が高くなっている。以上の検証結果も踏まえ、建設総合統計の遡及改定においても別紙「建設工事受注動態統計調査の推計手法」の推計手法を用いるべきである。

表7：個別工事の合計金額の推計結果

(単位：百万円)			
月	ベンチマーク	推計結果	ベンチマークに対する比
4	2,233,093	2,233,093	100.00%
5	1,735,212	1,741,784	100.38%
6	2,667,561	2,656,072	99.57%
7	2,685,860	2,687,369	100.06%
8	2,271,430	2,294,400	101.01%
9	3,229,355	3,240,671	100.35%
10	2,480,621	2,456,828	99.04%
11	2,176,271	2,187,046	100.50%
12	2,617,836	2,641,633	100.91%
合計	22,097,239	22,138,897	100.19%
4月除く	19,864,145	19,905,804	100.21%
RMSE			0.6184
4月除く			0.6522

## 5 遡及改定に向けて

今回の遡及改定は、建設工事受注動態統計調査のみならず、建設総合統計も対象とし、また、その対象期間である9年間分を時系列データとして一括して提供することが望ましい。この遡及改定を本報告書の推計手法に基づいて適切に実施するためには、相応の時間を要することが見込まれるが、今回の遡及改定に対する国民の関心が高いことを考慮すれば、国土交通省が、適正かつ速やかに、本報告書の推計手法に基づいて遡及改定を行い、その結果を公表することが望ましい。

### 令和2年度分の調査票情報に基づく建設総合統計の影響度試算

前述のとおり、国土交通省による遡及改定が適正かつ速やかに実施されることを期待する一方で、本検討会議では、今般の不適切処理が建設総合統計に与えていた影響度を試算する方法について検討した結果、令和2年度分の建設工事受注動態統計調査の調査票情報を用いて、建設総合統計に対する不適切処理の影響度を試算することとした（以下「影響度試算」という）。

#### 影響度試算の前提条件

2節においては、令和2年度分の調査票情報を基にして、不適切処理の影響を排除した場合の数値が、複数の過去月分を合算していた時期（平成25年4月分から令和元年11月分まで）の集計方法を再現した数値、および前月分のみを合算していた時期（令和元年12月分から令和3年3月分まで）の数値と比較して、それぞれの程度乖離しているかを示した。影響度試算に当たっては、平成25年度分から令和2年度分までの建設工事受注動態統計調査における元請受注高の乖離率が、2節に示した令和2年度分の調査票情報を基にして評価した乖離率と等しいと仮定する。すなわち、複数の過去月分を合算していた時期の乖離率は5.3%、前月分のみを合算していた時期の乖離率は2.8%と仮定する。

また、建設総合統計は、建設工事受注動態統計調査において報告される個別工事に関する情報を用いて、工事の種別ごとに月別の出来高展開を行うなどの手順で作成されている。そのため、上記の仮定のほかにも、工事の種別を問わず、乖離の程度が一定であるなどのさらなる仮定が必要となる。

#### 影響度試算の結果

上述の仮定の下で建設総合統計への影響度を試算したところ、平成25年度分から令和2年度分までの建設総合統計への影響度は▲0.3%～+0.6%程度となった。

#### 影響度試算の評価

上述の影響度試算の結果（▲0.3%～+0.6%）は、2節に示した令和2年度分の調査票情報を基にした、複数の過去月分を合算していた時期（平成25年4月分から令和元年11月分まで）の集計方法を再現した数値における元請受注高の乖離率（5.3%）より小さい（その要因については後述する）。なお、建設総合統計において年1回行っている遡及改定の改定幅（1.7%）にも収まる。

以上のことから、今般の建設工事受注動態統計調査の不適切処理が建設総合統計に与えた影響は軽微と考えられる。

#### <建設総合統計の作成方法（建設工事受注動態統計調査との関係を中心に）>

建設総合統計は、建築着工統計及び建設工事受注動態統計調査をベースに作成される加工統計であり、建設工事受注動態統計調査については、個別工事の情報が用いられている。具体的には、各月の出来高を以下の式により算出している。

$$\text{各月の出来高} = \text{各月の着工相当額(C)} \times \frac{\text{建設投資額(A)}}{\text{元請受注総額(B)}}$$

ここで、各月の着工相当額(C)は、建設工事受注動態統計調査の個別工事の請負工事金額の当月分の出来高を集計したものであるが、建設工事受注動態統計調査の個別工事は一定規模以上のもののみを調査対象としており、我が国の建設投資額の全体を把握しようとするものではない。そこで、各月の出来高の水準を、

決算ベースである建設投資額(A)の水準に合わせるために、建設投資額(A)を分子とし、その年度における個別工事の合計額である元請受注総額(B)を分母とする補正率を用いて補正を行っている。この式において、各月の着工相当額(C)と元請受注総額(B)に、今般の不適切処理が同一の要因で影響している場合には、建設総合統計の計算上、それぞれが打ち消しあう。このため、建設工事受注動態統計調査に不適切処理があったとしても、その影響は建設総合統計にはほとんど及ばない。なお、一部の工事分野では元請受注総額(B)の方が建設投資額(A)を上回ることがある。その場合には、補正率が1.0とみなされ、各月の着工相当額(C)が各月の出来高となるため、建設工事受注動態統計調査の不適切処理の影響が建設総合統計に反映される。

なお、建設総合統計の算出方法は、年度でみれば、以下のように捉えることもできる。

$$\text{現在の建設投資額（出来高）} = \text{過去の建設投資額の実績(A)} \times \frac{\text{現在の元請受注総額(C)}}{\text{(A)と同時期の元請受注総額(B)}}$$

すなわち、建設総合統計の出来高は、過去の建設投資額の実績(A)に、建設工事受注動態統計調査から得られる現在までの伸び率(C)/(B)を乗じて算出している。このため、建設工事受注動態統計調査の不適切処理の影響が、(B)も(C)も同様の場合には、建設総合統計の計算上、影響同士が打ち消しあう。こうしたことから、建設工事受注動態統計調査の不適切処理の影響は、建設総合統計にほとんど及ばない。

また、建設総合統計においては、決算ベースである建設投資額(A)について、把握可能な直近年度のものに更新するため、年1回、前年度から3か年分の公表値が遡及改定される。前述の改定幅1.7%は、令和3年度の遡及改定において、建設投資額(A)をH29年度からH30年度に更新した際の公表値の改定幅である。

今般の建設総合統計の影響度試算は、現時点で明らかになっている情報を用いた仮定に基づくものであるため、将来実施される遡及改定と差が生じうるもの、おおむね近似すると考えている。一方で、この試算結果は、時系列データとして利用するために必要な、年度ごとの影響の試算を行っているものではない。このため、この試算結果を、GDP等の他の時系列統計に用いるなど、時系列データとして利用することは不適切である。

今後、国土交通省においては、時系列データとして利用できるよう、本検討会議で決定した推計手法に基づき、二重計上が影響する全期間（平成25年4月分以降9年間分）の建設工事受注動態統計及び建設総合統計について、適正かつ速やかに遡及改定を行い、その結果を公表すべきである。

## 別紙：建設工事受注動態統計調査の推計手法

本稿では、「遡及改定の方針」に沿って、二重計上を排除して、受注額を推計する方法を提示する。

- 問題が生じていた時点で本来行うべきであった方法を可能な限り再現するという基本的な考え方に沿えば、当月分と合わせて過去月分を提出している事業者については当月分の調査票のみを集計に利用し、当月分を提出していない事業者については欠測値補完を行うことが適当である。
- 当月分を含む複数月分が提出されている場合、調査票表面の受注高は合算処理が行われているため、当月分の受注高を推計する必要がある。推計を実施するにあたって、国土交通省では各年度の調査票情報を利用してパネルデータを作成した。
- 以下で提案する推計手法の妥当性を評価するために、調査票が保管されていて、かつ提出された月が把握できる時期である「令和2年4月から12月まで」の調査票情報を復元したパネルデータを利用する。
- 提出された調査票を本来の受注月に割り当てる方法および合算された受注高を各受注月へ配分する方法は、各年度のパネルデータに適用する。

以下、調査票の情報に関して、`mai`、`ksnum`、`msnum`、`uno` など国交省パネルデータコード表の表現を用いる。また、パネルデータを分析する際、以下の記号を導入する。なお、比較演算子（`==`、`>=`、`>`など）および代入（`=`）の記号は、今回の分析で主に利用した統計解析ソフトウェア R の記法に準じている。

記号	定義
<code>bs</code>	調査票の裏面に個別工事が1件以上あるとき <code>bs=1</code> 、1件もないとき <code>bs=0</code>
<code>bf</code>	公共または民間いずれかの個別工事件数 ( <code>ksnum</code> 、 <code>msnum</code> ) が上限のとき <code>bf=1</code> 、それ以外のとき <code>bf=0</code> 、すなわち <code>bf=1</code> $\iff$ ( <code>ksnum==10</code>    <code>msnum==6</code> )
<code>fit</code>	調査票の月が受注月==提出月のとき <code>fit=1</code> 、受注月が提出月より前のとき <code>fit=2</code> 、受注月が読み取れないとき <code>fit=9</code> ( <code>fit==9</code> となる調査票を <code>fit9</code> と略記する)、なお受注月が提出月より後のときは誤記・誤認識である。
<code>n</code>	ある提出月に提出された調査票の枚数
<code>nf</code>	<code>jfit</code> 表で、ある提出月以前で0となる「必ずしも連続しない月」の数 (1.2節参照)
<code>nl</code>	ある提出月の調査票が構成するロットの数
<code>t</code>	提出月より遡る月数、提出月は <code>t=0</code> 、1月前は <code>t=1</code> 、2月前は <code>t=2</code> など

提出月ごとに調査票を OCR で読み取る際に付与される番号 `uno` は、複数月の調査票を提出した事業者に関しては、多くの場合、本来の受注月ごとにまとめられていて、区切りに `bf==0` が利用できる可能性がある。区切りの調査票を `bf0` と記す。通常、各受注月の最後に `bf0` が配置される。

`uno` 順に、`bf0` ごとに区切ったひとまとまりの調査票を「ロット」とよぶ。調査票の各受注月への割り当てでは、ロットの情報に基づいて作成される「提出月確定リスト」(`tfit` 表)、「受注月確定リスト」(`jfit` 表) およびロットの割り当て (`tlot` 表) を利用する。

ロット形式：{`lot#1` (`bf0`)}, ... , {`lot#nl` (`bf0`)}

- (1) 区切りの `bf0` を除いた {`lot#1`}, ... , {`lot#nl`} の部分は、`bf==1` だけを含む。`bf==1` がいないロットではこれらは空 ( $\emptyset$ ) になる。
- (2) 最後のロットについては {`lot#nl`} のみで構成され、`bf0` が存在しない可能性がある。
- (3) 前項の場合を除いて、各ロットの最後の1枚が `bf0` となり、提出月の `nl` (ロットの数) は `bf0` の枚数に一致する。

- (4) mai==1 を含むロット {lot#k (bf0)} があれば、{lot#1 (bf0)} と順番を入れ替える。その結果、mai==1 が存在すれば、それは {lot#1 (bf0)} に含まれる。
- (5) uno 順は必ずしも事業者 id 順、受注月順とは限らないが、uno によって調査票の提出月が特定できる。

以下、調査票の各月への割り当て方法は、平成 28 年度～令和元年度については 1 節で、平成 25 年度～平成 27 年度については 2 節で扱い、受注高の各月への配分方法については 3 節に記述する。

## 1 調査票の各月への割り当て方法（平成 28 年度～令和元年度）

この時期については、調査票をスキャナーで読み取ることによって本来の受注月が確定できる可能性がある。

事業者ごとの、提出月と確定できた調査票の fit 情報を用いて、「提出月確定リスト」(tfit 表) および「受注月確定リスト」(jfit 表) を作成する。

「提出月確定リスト」(tfit 表)	
tcode	意味
0	調査票の提出がない、無回答月
1	調査票がすべて fit==1 (受注月に一致) となる提出月
2	調査票がすべて fit==2 (遅れて提出) となる提出月
3	調査票が fit==1 と fit==2 の両方を含む提出月

この表では、受注月確定できない調査票 fit9 は除外される。

提出月確定リスト (tfit 表) の例				
提出月 (4月～3月)	説明			
111 111 111 111	遅れずに毎月回答した事業者 (完備)			
001 111 111 111	4月と5月は無回答			
021 111 111 111	5月に過去月のみ(4月)を提出			
002 111 111 111	6月に過去月(4月 or 5月)のみを提出			
031 111 111 111	5月に過去月(4月分)を合わせて提出			
003 111 111 111	6月に過去月(4月 and/or 5月)を合わせて提出			
022 222 222 222	5月以降、すべて遅れて提出			
002 002 002 002	ときどき遅れて提出			
022 222 222 223	5月以降遅れて提出、3月には当月分も提出			

「受注月確定リスト」(jfit 表)	
jcode	意味
0	割り当てられたロットが存在しない(本来の意味の無回答)受注月 または、割り当てられたロットが bf==1 の調査票だけを含む受注月
1	bf0 を含むロットが割り当てられた受注月

この表では、受注月が確定できない調査票 fit9 は除外される。

なお、jfit 表の作成にあたり、特定の受注月に対する提出月は、存在してもひとつしかないと想定する。

## 1.1 調査票の受注月がすべて確定できた場合

調査票の受注月がすべて確定できた（調査票に fit9 が含まれない）事業者については、以下の手順で整合性を確認する。二重計上を排除し、受注額を過去月に配分するためには、「受注月==提出月の中に mai==1 の調査票が 1 枚だけ含まれる」ことが必要である。

- (1) tfit 表で tcode == 1 となる提出月==受注月には mai==1 の調査票は 1 枚だけ含まれ、過去月への配分は不要である。この場合は二重計算は発生していない。
- (2) tfit 表で tcode == 2 となる提出月では、mai==1 の調査票は過去月に 1 枚だけ含まれる。提出された調査票がすべて過去月となるため、提出月の受注を無回答として、この月は集計から除外する（欠測処理の対象）。
- (3) tfit 表で tcode == 3 となる月については、mai==1 の調査票は、提出月または（複数ある）過去月のいずれかに 1 枚だけ含まれる。
  - 提出月==受注月となる調査票に mai==1 が含まれれば整合的である。
  - 提出月==受注月となる調査票がすべて mai==2 のときは、fit==2（過去月）の調査票の 1 枚が mai==1 とされている。
    - (a) (fit==1 & mai==2) の最初の 1 枚を mai=1 に修正する。
    - (b) (fit==2 & mai==1) 調査票に記載された受注額を、(a) で mai==1 に修正された調査票に転記する。
    - (c) (fit==2 & mai==1) 調査票の受注額を削除する。
  - 令和元年 12 月～令和 2 年 3 月の時期に関しては、完成予定年月が受注月よりも前になっている個別工事については、表面の受注額からも減額されていたため、この減額を復元する追加的な作業が発生する。

### 注記

- fit==1 となる調査票のうち、通常 1 枚だけが bf==0 となる。
  - － bf==0 の調査票が複数となる可能性：bf==1 だった調査票から不適合の個別工事が職権で削除された可能性、および事業者が bf==0 となる（空白を残した）調査票を複数枚提出した可能性がある。
  - － bf==0 の調査票が存在しない可能性：1 枚の調査票だけが bf==1 となる場合、あるいは複数枚ある調査票の最後の 1 枚が bf==1 で終了する場合がある。
- fit==1 の 1 枚が mai==1 となることが必要である。受注額を過去月に配分する場合に、この調査票にある受注額が利用される。
  - － fit==1 の中に bf==1 の調査票があれば、そのうちの 1 枚が（ロット順にしたがって）mai==1 となる。
  - － fit==1 の中に bf==1 の調査票がなければ、bf==0 の 1 枚が mai==1 となる。通常、bf==0 となる調査票は 1 枚だけだが、複数枚ある可能性は排除しない。
- 「調査票の受注月がすべて確定できた場合」の割り当て方法では、どの 1 枚が mai==1 に選ばれても、受注統計および総合統計への影響は同じである。

## 1.2 一部の調査票で受注月が確定できない場合

ある事業者について受注月が確定できない調査票 fit9 が存在した場合が対象である。なお、1 年度分の調査票すべての受注月が確定できない場合は、平成 25 年度～平成 27 年度の手順を適用する。

- mai==1 となる調査票の受注月が最も提出月に近いとは限らないため、受注月の判断に直接 mai==1、mai==2 の情報を利用することは難しい。
- 以下の割り当て手順では、t==0 に提出された fit9 をロットに分割し、これらのロットを割り当てるべき受注月を定めている。

### 準備

- (1) bf0 を区切りに利用して、fit9 を n1 個の「ロット」に分割する。fit9 の枚数が少ないときは、各ロットの多くが 1 枚の調査票で構成され、ロット数が n1==1 となることもある。
- (2) fit9 以外の調査票を用いて受注月確定リスト (jfit 表) を作成する。
- (3) jfit 表を利用して t>=0 で jcode==0 となる (必ずしも連続しない) 月の数 nf を求める。
- (4) jcode==0 となる t==0 以前の最後の月、すなわち最小の t>=0 を、t\* とする。
- (5) 本来の bf==1 が職権で bf=0 と修正された場合などに、n1>nf となる可能性がある。この場合は、あらかじめ隣接するロットを統合してロット数を nf と一致させる。この作業の後では、必ず n1<=nf となる。

**統合方法** 各ロットの区切り (bf0) のうち、min[(10-ksnum), (6-msnum)] が最も小さな区切りを bf=1 と修正し、この区切りを削除してロットを統合する。ただし、最後の区切り (bf0) は bf=1 への修正対象にならない。

**割り当ての手順** jfit 表を用いて、jcode==0 の nf 月に fit9 の n1 ロットを割り当てる。

- (1) ロット {lot#1 (bf0)} の受注月を、上で定義した t\* に割り当てる。
  - mai==1 がロット {lot#1 (bf0)} に含まれるとき、t==0 に確定していた調査票はすべて mai==2 だから整合性は満たされる。
  - mai==1 がロット {lot#1 (bf0)} に含まれない (すなわち fit9 に mai==1 が含まれない) とき、t==0 に提出された調査票のうちに (fit==2 & mai==1) が存在する。
    - (a) ロット {lot#1 (bf0)} の最初の 1 枚を mai=1 に修正する。
    - (b) (fit==2 & mai==1) 調査票に記載された受注額を、(a) で mai==1 に修正された調査票に転記する。
    - (c) (fit==2 & mai==1) の受注額を削除する。
- (2) {lot#2 (bf0)} 以降のロットは mai==2 だけを含む。これらは、t>t\* のうちで jcode==0 となる月を受注月として、順に 1 ロットずつ割り当てる。

**割り当ての適用例** 9 月に 3 ロットからなる未確定の調査票 (fit9) があるとき、jfit 表の状態によって、これらがどの月に配分されるかを示す。この割り当て法では、少し離れた過去月に割り当てられる可能性があるが、令和 2 年度のデータでは実際にそのような例があり、また、確実に二重計上を排除する効果がある。

case	受注月・jcode	fit9 ロットの割り当て
1	000 000 111 111	000 111 000 000
2	000 010 111 111	001 101 000 000
3	000 110 111 111	011 001 000 000
4	000 001 111 111	001 110 000 000
5	000 011 111 111	011 100 000 000
6	000 111 111 111	111 000 000 000
7	001 011 111 111	110 100 000 000

## 注記

- jfit 表と tfit 表を組み合わせる、さらに精緻な手法が考えられる。そこでは nf の定め方が上記の方法と異なり、jfit 表の代わりに、以下で定義する改訂 jfit 表を用いる。
  - － fit9 調査票の提出月 t==0 において、fit9 調査票以外の調査票で jfit 表および tfit 表を作成する。
  - － jcode==1 かつ (tcode==1 || 3) のときに、jcode==2 と変更する。これを改訂 jfit 表とよぶ。

case	tfit 表	jfit 表	改訂 jfit 表
1	003 003 003 003	101 011 011 111	102 012 012 112
2	003 100 310 003	011 101 110 001	012 101 210 002

- － nf を、改訂 jfit 表において、t==0 の前にあり、かつ jcode==2 となる月より後にある無回答月の数とする。
- － nf を定める方法以外は、上記の手順と同様とする。
- この方法によれば、ある受注月の調査票を提出した後で、もう一度、同じ受注月またはそれ以前の受注月の調査票を提出する例はほとんどないという経験的事実が反映される。
- ただし、この手法の手順は複雑になる上、得られる効果は限定的であると考えられるため、今回の割り当て手順では採用しないこととする。

**割り当て後の確認作業** 以上ですべての調査票の受注月が確定される。これらの調査票すべてを利用して「修正された tfit 表」を作成し、この表について 1.1 項で検討した整合性が成立することを確認する。

## 2 調査票の各月への割り当て方法（平成 25 年度～平成 27 年度）

問題となるのは「無回答の月があり、その後の時期（直後とは限らない）に複数ロットの調査票を提出した」という条件を満たす事業者である。

- 事業者ごとに、利用可能な情報は、提出月ごとの枚数 n と mai、bf などに限られる。
- 提出月には mai==1 が 1 枚存在するが、過去月が含まれている、ないし、すべてが過去月である可能性がある。

- 二重計上の可能性をできるだけ排除する手順を提示するが、過去月に割り当てる調査票は正しいとは限らない。どの調査票を過去月に割り当てるかで、裏面に個別工事の記入があるときは、建設総合統計に与える影響は違う可能性がある。
- 裏面の請負契約額は、調査票の配分を決めれば同時に受注月が確定する。
- この期間については、受注月は不明であり、調査票が遅れて提出された可能性を排除できない。
- 以下の手順は、個々の調査票について受注月を定めるものである。なお、次の事業者は過去月への配分が発生しないため、ロット分割処理の対象外となる。
  1. すべての月に回答がある事業者は、遅れて提出した調査票がないものとして処理される。
  2. すべての月の提出枚数が0または1となる事業者は、遅れて提出した調査票がないものとして処理される。

## 準備

- (1) 各提出月の調査票を  $n1$  個のロットに分割する。
- (2) 提出月ごとにロット数を記載した「tlot 表」を作成する。
- (3) 複数のロット ( $n1$  ロット) を提出した月を  $t=0$  として、 $t>0$  にある (必ずしも連続しない) 無回答月の数を  $nf$  とする。

tlot 表と  $nf$  の例、最初に複数ロットのある月を  $t=0$  とする

case	tlot 表				$n1$	$nf$	case	tlot 表				$n1$	$nf$
1	201	001	321	111	2	0	7	001	000	521	111	5	5
2	003	111	311	111	3	2	8	003	110	311	111	3	2
3	000	311	311	111	3	3	9	000	310	311	111	3	3
4	001	211	311	111	2	2	10	001	210	311	111	2	2
5	001	001	321	111	3	4	11	001	000	321	111	3	5
6	022	122	322	122	2	1	12	022	120	322	122	2	1

- (4)  $n1 > nf + 1$  の場合は、 $n1 = nf + 1$  となるように  $t=0$  のロットを統合する。統合の手順は 1.2 節と同じ、次の手順とする。この作業の後では、必ず  $n1 \leq nf + 1$  となる。

**統合方法** 各ロットの区切り ( $bf0$ ) のうち、 $\min[(10 - ksnum), (6 - msnum)]$  が最も小さな区切りを  $bf=1$  と修正し、この区切りを削除してロットを統合する。ただし、最後の区切り ( $bf0$ ) は  $bf=1$  への修正対象にならない。

**割り当ての手順** tlot 表を用いて、4月から翌年3月まで順番に、複数のロットがある提出月を  $t=0$  とし、以下の手順を適用して過去月に割り当てる。その際、必要があればいくつかのロットは統合される。具体的なアルゴリズムは次のとおりである。

- (0) 初期値：4月を  $t=0$  として、翌年3月となるまで  $t=0$  の月を変えながら、以下の手順を繰り返し適用する。
  - (1)  $t=0$  に複数のロットがあるとき
    - (1.1)  $n1 > nf + 1$  となる場合は、 $n1 = nf + 1$  となるように  $t=0$  のロットを統合する。
    - (1.2) 最初のロット  $\{lot\#1 (bf0)\}$  を  $t=0$  に割り当てる。このロットには必ず  $mai=1$  が含まれる。
    - (1.3)  $t>0$  の調査票をすべて「遅れて提出された可能性がある」ものとみなし、 $t=0$  から無回答月まで、1ロットずつ、月をずらしながら割り当てる。

(1.4) tlot 表を更新する。

(2) 翌月を t=0 として (1) に戻る。

- こうすると mai==1 を含むロットは t==0 に配分される。
- 月をずらす前のロットには mai==1 が含まれるから、割り当てたロットにも必ず mai==1 が含まれる。

**割り当ての適用例** tlot 表に 4 月から翌年 3 月まで、順に適用する例を示す。

case	tlot 表				割り当て適用後				集計利用ロット数			
1	201	001	321	111	111	111	111	111	100	000	011	111
2	003	111	311	111	111	111	111	111	001	111	111	111
3	000	311	311	111	111	111	111	111	000	000	111	111
4	001	211	311	111	111	111	111	111	000	000	111	111
5	001	001	321	111	011	111	111	111	000	000	011	111
6	022	122	322	122	111	111	111	111	011	111	111	111
7	001	000	521	111	111	111	111	111	000	000	011	111
8	003	110	311	111	111	111	111	111	001	110	111	111
9	000	310	311	111	111	111	111	111	000	000	111	111
10	001	210	311	111	111	111	111	111	000	000	111	111
11	001	000	321	111	001	111	111	111	001	000	011	111
12	022	120	322	122	111	111	111	111	011	110	111	111
13	011	111	111	112	111	111	111	111	000	000	000	001
13'	011	111	111	111	011	111	111	111	011	111	111	111

- 集計利用ロット数が 0 となる月が欠測処理の対象となる。
- 欠測となる月が多めに出る場合があるが、二重計上を排除するという意味では、この手法が安全かつ単純である。
- すべてが過去月である事業者は実際に存在する。この手順ではロットが複数となる月がなければ無回答を識別できないが、それでも、二重計上の発生は防げる。

### 3 受注高の各月への配分方法

1 節および 2 節に記述した手順によって、すべての調査票は各月に割り当てられている。ここではこれらの調査票を用いて作成した tfit 表で、tcode==3 となる月（すなわち受注月が提出月と一致するものと、過去月が混在する月、これを t=0 とする）の mai==1 に記載された「工事種類別・発注者区分別」元請・下請「受注高」を配分する方法を記す。

- 以下で提案している手法については、令和 2 年度のデータを利用して、妥当性を検証する。

#### 3.1 均等割りで配分する

9 区分それぞれの受注額を、各月に「均等割り」で配分する方法であり、これは各月の「裏面の契約額合計」の変動が大きく、配分の比率が不安定なることを考慮している。枚数に依存せず均等割りとするのは、各月の枚数合計は比較的安定していると想定されるためである。

この手法では、規模が異なる事業者を混在させることが避けられるという面からは、良好な結果が期待できる。

## 3.2 月別受注額の平均に比例させて配分する

9区分それぞれの受注額を「無回答のない事業者の（各層別）当該年度の月別受注額の平均」に比例させて、各月に配分する。

この方法では、受注額の季節的な変動を反映することができるが、全事業者の平均を利用せざるを得ないため、規模の異なる事業者で無回答の傾向が異なるという観測にもとづく結果を反映することはできない。なお、層別（4層、3層、または11層）のいずれを用いるかは、令和2年度のデータで検証する。

## 3.3 裏面 bs の状況によって異なる配分方法を適用する

mai==1の裏面がbs==1となる場合、その情報を利用する配分方法であり、bs==1の調査票裏面の「契約額合計」に比例させて、9区分の受注額を各月に配分する。なお、不安定となる危険を避けるため、工事種類の情報等は利用せず、すべての工事の契約額「合計」を使用して、これから得られる月別の比率を、9区分のすべて受注額に適用する。

- (1) t==0のmai==1がbs==0のときは上記の「均等割り」を適用し、それ以外の場合に各月の「契約額合計」に比例させて、9区分の受注額を各月に配分する。

この方法では、bs==1がない過去月への配分額は0となるが、当該月が欠測処理されることはなく、二重計上の排除のためには有効である。

- (2) t==0または配分された過去の受注月のmai==1調査票のいずれかがbs==0のときは上記の「均等割り」を適用し、それ以外の場合に各月の「契約額合計」に比例させて、9区分の受注額を各月に配分する。

この方法では「均等割り」を適用する機会が多くなるが、過去月への配分額を0とすることはなく、(1)の方法で提出月への配分が過大になる可能性を避けることができる。

## 3.4 各月に「傾斜して」配分する

9区分それぞれの受注額を各月に「傾斜して」配分する方法には、いくつかの候補がある。ここではひとつの例を記す。

### 3.4.1 1年度分のデータをプールして、過去月への配分比率を定める方法

提出月を  $M = 5, 6, \dots, 15$  と変えながら、1年度分のデータをプールする。なお、この手法は「9区分別」に適用しても、全区分共通で適用してもよいが、全区分共通とする方を優先したい。

- 提出月==受注月 (t==0) となる調査票のうち mai==1 の枚数を  $n_0$ 、そこに記載された受注額 (9区分別または合計) の (全事業者) 平均を  $y_0$  とする。
- 過去にさかのぼって遅れた受注月 (t==1, 2, ...) の調査票のうち mai==1 の枚数を  $n_t$ 、そこに記載された受注額 (9区分別または合計) の (全事業者) 平均を  $y_t$  とする。
- データ  $y_t$  ( $t = 0, 1, \dots$ ) に対してモデル  $y_t = Ae^{\beta t}$ 、あるいは  $\log y_t = \alpha + \beta t$  を重みつき最小二乗法 (WLS, weighted least squares) であてはめる。すなわち、 $\sum_t n_t (\log y_t - \alpha - \beta t)^2$  を最小にする  $\alpha, \beta$  を求める。ここで  $\beta < 0$  となることが予想される。
- 提出月  $M$  において複数のロットを提出した事業者に対して、受注額を、当月および提出のあった過去月に対して  $e^{\beta t}$  に比例させて配分する。

## 参考資料：パネルデータ符号表（令和２年度分）

記号	定義
id	事業者固有の番号 上2桁 都道府県番号 01~47 3桁目 許可区分 1 大臣許可、2 都道府県許可 下6桁 許可番号 000000~999999
teishutu	提出月 4~12 令和2年4月~12月、13~24 令和3年1月~令和3年12月、99 不明
jutyum	受注月 4~12 令和2年4月~12月、13~15 令和3年1月~令和3年3月
mai	調査票枚数 11枚目、22枚目以降
ecd	完成予定年月修正 0 受注月以前の完成予定年月の個別工事なし、1 国土交通省による修正後のデータ、2 国土交通省による修正前のデータ
keng	都道府県一部合算 0 合算なし、1 合算後データ、2 合算前データ、10 合算の疑いあるものの追加調査不能
mkoudob	「元請・公共・土木」の受注高
mkouken	「元請・公共・建築」の受注高
mkoukik	「元請・公共・機械」の受注高
mmindob	「元請・民間・土木」の受注高
mminken	「元請・民間・建築」の受注高
mminkik	「元請・民間・機械」の受注高
sdob	「下請・土木」の受注高
skik	「下請・建築」の受注高
sdob	「下請・機械」の受注高
ksnum	「公共個別工事」の記載数 0~10
kkane	「公共個別工事」の請負契約額の合計（JV工事の場合は持分額を合計）
msnum	「民間個別工事」の記載数 0~6
mkane	「民間個別工事」の請負契約額の合計（JV工事の場合は全体の請負契約額を合計）
k1slot	「公共個別工事」（1工事目）の記載の有無 0 記載なし、1 記載あり
k2slot	「公共個別工事」（2工事目）の記載の有無 0 記載なし、1 記載あり
...	...
k10slot	「公共個別工事」（10工事目）の記載の有無 0 記載なし、1 記載あり
m1slot	「民間個別工事」（1工事目）の記載の有無 0 記載なし、1 記載あり
m2slot	「民間個別工事」（2工事目）の記載の有無 0 記載なし、1 記載あり
...	...
m6slot	「民間個別工事」（6工事目）の記載の有無 0,1 0 記載なし 1 記載あり
k1sekoken	「公共個別工事」（1工事目）の施工都道府県番号 01~47
k1kikan	「公共個別工事」（1工事目）の発注機関 01 国土交通省、02 農林水産省、03 沖縄総合事務局、09 01~03、50 以外の国、30 造幣局・国立印刷局、31 鉄道建設・運輸施設整備支援機構、32 水資源開発機構、33 都市再生機構、49 その他の独立行政法人、10 東・中・西高速道路株式会社、11 首都・阪神高速道路株式会社、12 本州四国連絡高速道路株式会社、20 日本下水道事業団、50 森林管理局、51 日本郵政公社、53 東京湾横断道路株式会社、54 関西・中部国際空港株式会社、55 成田国際空港株式会社、69 その他の特殊法人、認可法人・国立大学法人等、70 都道府県(72 除く)、71 市区町村(73 除く)、72 都道府県公営企業部局、73 市区町村公営企業部局、74 都道府県地方独立行政法人等、75 市区町村地方独立行政法人等、76 都道府県公営企業型独立行政法人等、77 市区町村公営企業型独立行政法人等、78 都道府県地方公共団体組合等、79 市区町村地方公共団体組合等、80 都道府県地方公社、81 市区町村地方公社、82 土地改良区

k1mokuteki	「公共個別工事」(1 工事目)の目的別工事分類 01 河川工事、02 多目的ダム工事、03 砂防工事、04 治山工事、05 海岸堤防・海岸侵食対策工事、06 農道・農地・草地・開墾開拓・農業施設工事、07 林道工事、08 漁業・魚礁・養殖施設工事、09 道路工事(含共同溝工事)、10 港湾工事、11 空港工事、12 下水道工事、13 公園・運動競技場施設工事、14 教育・研究・文化施設工事、15 病院・保健所・社会福祉施設工事、16 住宅・宿舍工事、17 庁舎工事、18 再開発ビル等建設工事、19 土地造成工事、20 鉄道・軌道・自動車交通事業用施設工事、21 郵政事業用施設工事、22 電気・ガス事業用施設工事、23 上水道事業用施設工事、24 工業用水道事業用施設工事、25 廃棄物処理施設等工事、26 他に分類されない工事
k1kubun	「公共個別工事」(1 工事目)の工事区分 1 新設・増設・改良・解体・除却・移転、2 災害復旧、3 維持・補修
k1kousyu	「公共個別工事」(1 工事目)の工事種類 01 住宅・同設備工事、02 非住宅・同設備工事、03 橋梁・高架構造物工事、04 トンネル工事、05 ダム・えん堤工事、06 管渠工事、07 電線路工事、08 舗装工事、09 しゅんせつ・埋立工事、10 土工事(09 除く)、11 その他の土木工事、12 機械装置等工事
k1keisiki	「公共個別工事」(1 工事目)の受注形式 1 単独受注工事、2 JV 工事を代表者として受注、3 JV 工事を代表者以外の構成員として受注
k1kane	「公共個別工事」(1 工事目)の請負契約額 (JV 工事の場合は全体の請負契約額)
k1jv	「公共個別工事」(1 工事目)の JV 持分額
k1nen	「公共個別工事」(1 工事目)の完成予定年
k1tuki	「公共個別工事」(1 工事目)の完成予定月
k2sekoken	「公共個別工事」(2 工事目)の施工都道府県番号 01~47
...	...
k10tuki	「公共個別工事」(10 工事目)の完成予定月
m1sekoken	「民間個別工事」(1 工事目)の施工都道府県番号 01~47
m1hattyusya	「民間個別工事」(1 工事目)の発注者番号 01 農林漁業、02 鉱業、建設業、03 製造業、04 電気・ガス・熱供給・水道業、05 運輸業、郵便業、06 情報通信業、07 卸売業、小売業、08 金融業、保険業、09 不動産業、10 サービス業、11 その他、52 東京地下鉄株式会社(東京メトロ)
m1kousyu	「民間個別工事」(1 工事目)の工事種類 01 発電用土木工事、02 鉄道工事、03 埠頭・港湾工事、04 道路工事、05 管工事、06 電気・通信等の電線路工事、07 土地造成、埋立工事、08 ゴルフ場建設工事、09 構内環境整備工事、10 その他の土木工事、11 住宅、12 事務所、13 店舗、14 工場・発電所、15 倉庫・流通施設、16 教育・研究・文化施設、17 医療・福祉施設、18 宿泊施設、19 娯楽施設、20 その他の建築工事、21 機械装置等工事
m1kubun	「民間個別工事」(1 工事目)の工事区分 1 新設・増設・改良・解体・除去・移転・耐震改修、2 維持・補修
m1kane	「民間個別工事」(1 工事目)の請負契約額 (JV 工事の場合は全体の請負契約額)
m1nen	「民間個別工事」(1 工事目)の完成予定年
m1tuki	「民間個別工事」(1 工事目)の完成予定月
m2sekoken	「民間個別工事」(2 工事目)の施工都道府県番号 01~47
...	...
m6tuki	「民間個別工事」(6 工事目)の完成予定月
uno	調査票固有の番号 n0000000~n9999999 上 2 桁 提出月 下 5 桁 ナンバリング (OCR 読込番号) ※上 1 桁が 9 の場合は 2 ヶ月以上遅れ 2~3 桁 受注月 下 4 桁 ナンバリング (OCR 読込番号)
ken47	都道府県番号 01~47
kyoka	許可区分 1 大臣許可、2 都道府県許可
kyokaban	許可番号 000000~999999

houjin	経営組織 1 個人、2 会社・会社以外の法人
top50	大手 50 社 0 大手 50 社以外、1 大手 50 社
A0	乗率 A (建設工事施工統計における乗率) ※旧推計公表値のもの
A1	乗率 A (建設工事施工統計における乗率) ※新推計参考値のもの
B	乗率 B (抽出率の逆数)
sou21	建設工事施工統計の層化業種 01 一般土木建築工事業、02 土木工事業、03 舗装工事業、04 しゅんせつ工事業、05 建築工事業、06 大工工事業、07 とび・大工工事業、08 鋼構造物工事業、09 鉄筋工事業、10 石工タイルれんがブロック業、11 左官工事業、12 屋根工事業、13 板金工事業、14 塗装工事業、15 その他職別工事業、16 電気工事業、17 電気通信工事業、18 管工事業、19 さく井工事業、20 機械器具設置工事業、21 その他設備工事業
shihon8	建設工事施工統計の資本金階層 01 個人、02 0~200 万円未満、03 200 万円~500 万円未満、04 500 万円~1000 万円未満、05 1000 万円~2000 万円未満、06 2000 万円~3000 万円未満、07 3000 万円以上、08 大臣許可
gyou32	建設工事施工統計の表章業種 01 一般土木建築工事業、02 土木工事業、03 造園工事業、04 水道施設工事業、05 舗装工事業、06 しゅんせつ工事業、07 建築工事業、08 木造建築工事業、09 大工工事業、10 とび・大工・コンクリート工事業、11 鉄骨工事業、12 鉄筋工事業、13 石工工事業、14 れんがタイルブロック業、15 左官工事業、16 屋根工事業、17 金属製屋根工事業、18 板金工事業、19 塗装工事業、20 ガラス工事業、21 建具工事業、22 防水工事業、23 内装工事業、24 はつり解体工事業、25 電気工事業、26 電気通信工事業、27 管工事業、28 さく井工事業、29 熱絶縁工事業、30 機械器具設置工事業、31 消防施設工事業、32 その他の設備工事業
sou11	建設工事受注動態統計のサンプリング 01 完成工事高 50 億以上、公共元請完成工事高 10 億以上 02 完成工事高 50 億以上、公共元請完成工事高 3 億以上 03 完成工事高 50 億以上、公共元請完成工事高 3 千万以上 04 完成工事高 50 億以上、公共元請完成工事高 3 千万未満 05 完成工事高 10 億以上、公共元請完成工事高 10 億以上 06 完成工事高 10 億以上、公共元請完成工事高 3 億以上 07 完成工事高 10 億以上、公共元請完成工事高 3 千万以上 08 完成工事高 10 億以上、公共元請完成工事高 3 千万未満 09 完成工事高 1 億以上、公共元請完成工事高 3 億以上 10 完成工事高 1 億以上、公共元請完成工事高 3 千万以上 11 完成工事高 1 億以上、公共元請完成工事高 3 千万未満
sihonkin	資本金
D0	乗率 D (回収率の逆数) ※旧推計公表値のもの
D1	乗率 D (回収率の逆数) ※新推計参考値のもの