

インフレ期待調査の「分からない」という回答は無視できるか？

荒井 夏來¹ 郭 炳伸² 村澤 康友³

¹ ゲティスバーグ大学

² 国立政治大学

³ 甲南大学

日本経済学会 2025 年度春季大会

- 家計の期待インフレ率の調査には「分からない」という回答が多く見られる。
- 既存の実証研究は「分からない」という回答を無視して OLS を適用しており，標本選択バイアスが懸念される。
- 標本選択バイアスは標本選択モデルで補正できる。しかし ML と Heckit で結果が異なる場合がある。
- 頑健な Heckit は頑健性チェックに有用である。
- 例として最近の実証研究を ML，Heckit，頑健な Heckit で再検証する。

研究の動機

欠測値を含むデータの回帰モデル

頑健な Heckit 推定量

Sheen and Wang (2023) の再検証

検証結果

結論

研究の動機

欠測値を含むデータの回帰モデル

頑健な Heckit 推定量

Sheen and Wang (2023) の再検証

検証結果

結論

欠測値が多い質問

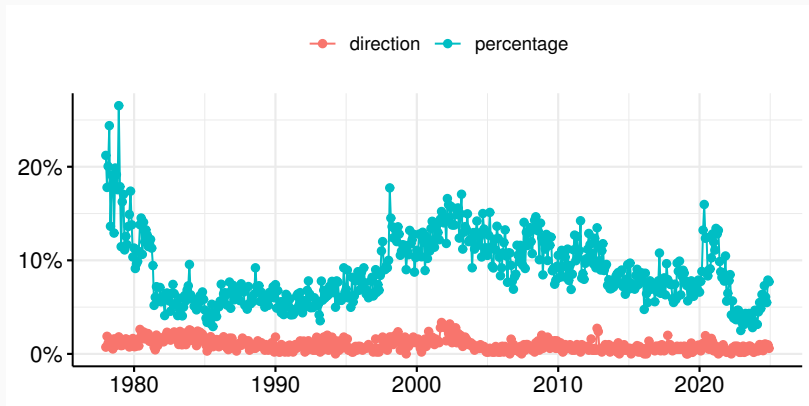
- 賃金
- 投票行動
- 期待インフレ率

欠測値の種類

1. 無回答／非該当
 - 1.1 全項目 (unit nonresponse)
 - 1.2 一部項目 (item nonresponse)
2. 「分からない」という回答

インフレ期待の欠測率（ミシガン調査）

「分からない」 + （一部項目）無回答の割合



欠測値を無視した（期待インフレ率の）実証研究

- Sheen and Wang (2023, Eur. Econ. Rev.)
- Tsiaplias (2021, J. Appl. Econom.)
- Tsiaplias (2020, J. Econ. Dyn. Control)
- Wang, Sheen, Trück, Chao, and Härdle (2020, Macroecon. Dyn.)
- Ehrmann, Pfajfar, and Santoro (2017, Int. J. Cent. Bank.)

⇒ 標本選択バイアス？

なぜ欠測値を無視するのか？

考えられる理由

1. 欠測値は無視可能 (ignorable) \implies エビデンスが必要
2. Heckman 流のバイアス補正は強い仮定が必要

- 正規分布
- 分散均一性
- 除外制約

\implies ロバスト統計学の手法で（ある程度）対処できる

本研究の目的

1. 頑健な Heckit を用いて欠測値に対処する
 - Zhelonkin, Genton, and Ronchetti (2016) が開発
 - R の `ssmrob` パッケージで利用可能
2. Sheen and Wang (2023) の実証研究を再検証する
 - 金融政策に関するニュースが家計のインフレ期待に与える効果を検証
 - ミシガン調査の 2008M12–2015M12 のデータを使用 (ゼロ金利期間)
 - OLS, ML, Heckit, 頑健な Heckit の結果を比較

研究の動機

欠測値を含むデータの回帰モデル

頑健な Heckit 推定量

Sheen and Wang (2023) の再検証

検証結果

結論

記号

- y^* : 潜在的な期待インフレ率
- d : 回答有りダミー

標本選択モデル

$$y = \begin{cases} y^* & \text{if } d = 1 \\ \text{NA} & \text{if } d = 0 \end{cases}$$

$$d = [\mathbf{x}'\boldsymbol{\alpha} + z > 0]$$

$$y^* = \mathbf{x}'\boldsymbol{\beta} + u$$

$$\begin{pmatrix} z \\ u \end{pmatrix} | \mathbf{x} \sim N \left(\mathbf{0}, \begin{bmatrix} 1 & \sigma_{zu} \\ \sigma_{uz} & \sigma_u^2 \end{bmatrix} \right)$$

選択された標本の結果方程式

$$E(y|d = 1, \mathbf{x}) = \mathbf{x}'\boldsymbol{\beta} + E(u|z > -\mathbf{x}'\boldsymbol{\alpha}, \mathbf{x})$$

$\boldsymbol{\beta}$ を推定したい

- OLS 推定量は一致性なし
- ML 推定量と Heckit 推定量は一致性をもつが、期待インフレ率の実証研究では使われていない

研究の動機

欠測値を含むデータの回帰モデル

頑健な Heckit 推定量

Sheen and Wang (2023) の再検証

検証結果

結論

モーメント制約

- 選択方程式 (プロビット)

$$E(sxh(sx'\alpha)) = \mathbf{0}$$

ただし $s := 2d - 1$ は符号, $h(\cdot) := \phi(\cdot)/\Phi(\cdot)$ は逆ミルズ比

- 結果方程式 (選択された標本)

$$E(x(y - x'\beta - \sigma_{uz}h(x'\alpha))d) = \mathbf{0}$$

$$E(h(x'\alpha)(y - x'\beta - \sigma_{uz}h(x'\alpha))d) = 0$$

推定関数

$$\psi_1(\mathbf{z}; \boldsymbol{\theta}) := s\mathbf{x}h(s\mathbf{x}'\boldsymbol{\alpha})$$

$$\psi_2(\mathbf{z}; \boldsymbol{\theta}) := \begin{pmatrix} \mathbf{x} \\ h(\mathbf{x}'\boldsymbol{\alpha}) \end{pmatrix} (y - \mathbf{x}'\boldsymbol{\beta} - \sigma_{uz}h(\mathbf{x}'\boldsymbol{\alpha}))d$$

ただし $\mathbf{z} := (d, s, y, \mathbf{x}')'$, $\boldsymbol{\theta} := (\boldsymbol{\alpha}', \boldsymbol{\beta}', \sigma_{uz})'$. まとめると

$$\boldsymbol{\psi}(\mathbf{z}; \boldsymbol{\theta}) := \begin{pmatrix} \psi_1(\mathbf{z}; \boldsymbol{\theta}) \\ \psi_2(\mathbf{z}; \boldsymbol{\theta}) \end{pmatrix}$$

$\boldsymbol{\theta}$ の M 推定量

$$\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \boldsymbol{\psi}(\mathbf{z}_i; \hat{\boldsymbol{\theta}}) = \mathbf{0}$$

$\implies \boldsymbol{\beta}$ の Heckit 推定量

- 推定量の**影響関数**が有界なら（外れ値に対して）**頑健**
- M 推定量の影響関数

$$\text{IF}(\mathbf{z}) \propto \psi(\mathbf{z}; \theta)$$

- $\psi(\cdot; \theta)$ は有界でない \implies Heckit 推定量は頑健でない

- $\psi(\cdot; \theta)$ を有界にして頑健にする
- Huber 関数

$$\Psi(z) := \begin{cases} z & \text{for } |z| \leq K \\ \text{sgn}(z)K & \text{for } |z| > K \end{cases}$$

- 標準化した予測誤差に Huber 関数を適用
- 必要なら共変量も有界にする
- R の `ssmrob` パッケージで簡単に実行できる

研究の動機

欠測値を含むデータの回帰モデル

頑健な Heckit 推定量

Sheen and Wang (2023) の再検証

検証結果

結論

- 金融政策に関するニュースが家計のインフレ期待（短期・長期）に与える効果を検証
- ミシガン調査の 2008M12–2015M12 のデータを使用（ゼロ金利期間）
- 期待インフレ率に関する回帰式を OLS 推定（欠測値は無視）
- 金融政策に関するニュースは有意でないという結果

ミシガン調査におけるインフレ期待

Q1：変化の方向（上がる／下がる／変わらない／分からない）

px1q1 prices up/down next year

px5q1 prices up/down next 5 years

Q2：変化の大きさ（Q1 で上がる／下がると答えた場合のみ回答）

px1q2 prices % up/down next year

px5q2 prices % up/down next 5 years

期待インフレ率

px1 price expectations 1yr recoded

px5 price expectations 5yr recoded

Sheen and Wang (2023) は px1/px5 でなく px1q2/px5q2 を使用
(誤り)

ミクロ変数

MPN news: monetary condition

IN news: inflation

yt1 income quartiles

age age of respondent

female female dummy

hsize household size

edu education of respondent

マクロ変数

IP industrial production (growth rate at $t - 1$)

UR unemployment rate (at $t - 1$)

CPI consumer price index (growth rate at $t - 1$)

研究の動機

欠測値を含むデータの回帰モデル

頑健な Heckit 推定量

Sheen and Wang (2023) の再検証

検証結果

結論

古典的な推定

- OLS, ML, Heckit の推定値を比較
- R の `sampleSelection` パッケージを使用

注目ポイント

1. 金融政策に関するニュース（MPN）の効果
2. 標本選択バイアスの有無

古典的な推定（短期）

px1 の結果方程式

	OLS	ML	Heckit
MPN	0.17 (0.20)	0.17 (0.20)	0.22 (0.21)
IN	0.65 (0.18)***	0.65 (0.18)***	0.64 (0.19)***
Lpx1	0.24 (0.01)***	0.24 (0.01)***	0.25 (0.01)***
MPN:Lpx1	0.04 (0.04)	0.04 (0.04)	0.04 (0.04)
IN:Lpx1	0.08 (0.03)*	0.08 (0.03)*	0.09 (0.03)**
	⋮		
rho		-0.01 (0.05)	-0.72
invMillsRatio			-2.77 (2.00)
Num. obs.	13426	14160	14160
Censored		734	734

古典的な推定（長期）

px5 の結果方程式

	OLS	ML	Heckit
MPN	−0.13 (0.19)	−0.13 (0.19)	−0.03 (0.22)
IN	0.53 (0.15) ^{***}	0.53 (0.15) ^{***}	0.58 (0.18) ^{**}
Lpx5	0.29 (0.01) ^{***}	0.29 (0.01) ^{***}	0.32 (0.01) ^{***}
MPN:Lpx5	0.06 (0.05)	0.06 (0.05)	0.05 (0.05)
IN:Lpx5	−0.07 (0.03)	−0.07 (0.03)	−0.06 (0.04)
	⋮		
rho		−0.01 (0.05)	−1.30
invMillsRatio			−4.13 (1.42) ^{**}
Num. obs.	13234	14023	14023
Censored		789	789

ML と Heckit の結果が異なる？ \implies モデルの定式化の誤り
2つの可能性

1. Heckit は一貫性あり
2. Heckit も一貫性なし

頑健性チェック

- Heckit と頑健な Heckit の結果を比較
- R の `ssmrob` パッケージを使用
- Heckit は $K = 100$, 頑健な Heckit は $K = 1.345$ と設定

頑健な推定（短期）

px1 の結果方程式		
	classical ($K = 100$)	robust ($K = 1.345$)
MPN	0.22 (0.25)	0.12 (0.19)
IN	0.64 (0.19)***	0.60 (0.14)***
Lpx1	0.25 (0.01)***	0.24 (0.02)***
MPN:Lpx1	0.04 (0.06)	0.04 (0.06)
IN:Lpx1	0.09 (0.05)	0.04 (0.05)
	⋮	
IMR1	-2.78 (2.49)	0.61 (6.23)
Num. obs.	14160	14160
Censored	734	734

頑健な推定（長期）

px5 の結果方程式

	classical ($K = 100$)	robust ($K = 1.345$)
MPN	−0.03 (0.30)	0.15 (0.22)
IN	0.58 (0.21)**	0.43 (0.19)*
Lpx5	0.32 (0.02)***	0.31 (0.02)***
MPN:Lpx5	0.05 (0.10)	−0.01 (0.06)
IN:Lpx5	−0.06 (0.06)	−0.04 (0.06)
	⋮	
IMR1	−4.13 (1.92)*	−3.90 (3.54)
Num. obs.	14023	14023
Censored	789	789

結果のまとめ

1. 短期・長期ともに OLS と ML の結果は同じ
⇒ 標本選択バイアスなし？
2. ML と Heckit の結果は異なる．特に長期では，バイアス修正項が有意
⇒ 標本選択バイアスあり
3. Heckit と頑健な Heckit の結果は異なる
⇒ 頑健な推定値の方が信頼できる
4. 金融政策に関するニュース（MPN）は一貫して有意でない
⇒ Sheen and Wang (2023) の結論を支持

研究の動機

欠測値を含むデータの回帰モデル

頑健な Heckit 推定量

Sheen and Wang (2023) の再検証

検証結果

結論

- インフレ期待調査の「分からない」という回答は無視すべきでない．確認のために標本選択モデルを推定すべき．
- ML と Heckit の結果を比較すべき．定式化の誤りのため，両者は異なるかもしれない．
- 頑健な Heckit は（本当の意味での）頑健性チェックに有用．

- Ehrmann, M., Pfajfar, D., & Santoro, E. (2017). Consumers' attitudes and their inflation expectations. *International Journal of Central Banking*, 47, 225–259.
- Sheen, J., & Wang, B. Z. (2023). Do monetary condition news at the zero lower bound influence households' expectations and readiness to spend? *European Economic Review*, 152(104345).
- Tsiaplias, S. (2020). Time-varying consumer disagreement and future inflation. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 116(103903).
- Tsiaplias, S. (2021). Consumer inflation expectations, income changes and economic downturns. *Journal of Applied Econometrics*, 36, 784–807.
- Wang, B. Z., Sheen, J., Trück, S., Chao, S.-K., & Härdle, W. K. (2020). A note on the impact of news on US household inflation expectations. *Macroeconomic Dynamics*, 24, 995–1015.
- Zhelonkin, M., Genton, M. G., & Ronchetti, E. (2016). Robust inference in sample selection models. *Journal of the Royal*

Statistical Society Series B: Statistical Methodology, 78,
805–827.