

人口動態, 信用と不動産価格: 多様な国際パネルデータによる実証分析

Tomoo Inoue ¹ Kiyohiko G. Nishimura ² Chihiro Shimizu ³
Yongheng Deng ⁴

¹Seikei University

²National Graduate Institute for Policy Studies (GRIPS) and University of Tokyo

³Nihon University and Institute of Real Estate Studies, National University of Singapore

⁴Institute of Real Estate Studies, National University of Singapore

平成 29 年度第 2 回不動産経済分析研究会 報告資料
平成 29 年 11 月 22 日

プレゼンテーションの構成

- ① 研究動機
 - 人口動態，信用とバブル
- ② 先行研究のレビュー
- ③ モデルとデータ
 - 長期的関係
 - 短期的な循環効果
 - 変数と分析対象の国・地域
- ④ 実証分析の結果
 - 長期 RPPI: 人口動態と不動産価格
 - 人口動態と信用の相互作用
 - 短期の RPPI: 循環要因の影響
- ⑤ 結果

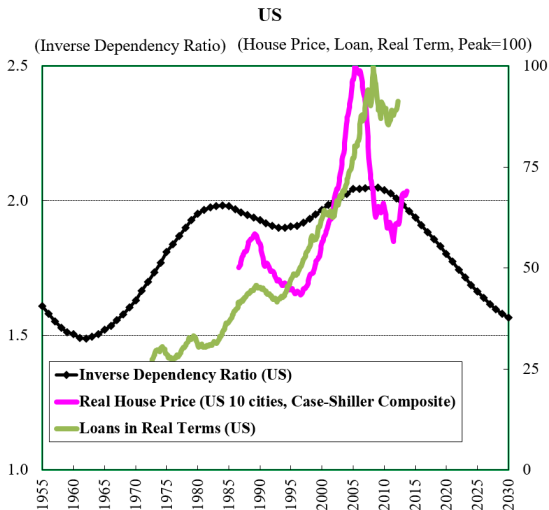
研究動機： 人口動態，信用とバブル

- 過去の不動産 (Property) バブルの因果分析が示唆する人口構成と不動産バブル（および信用拡張と）のあいだに存在する強い相関

人口動態, 信用および“不動産バブル”: 米国

人口ボーナス (労働人口が多い時期) はバブルのきっかけ。緩和的な信用状態が状況を助長 (Nishimura 2011, 2016)

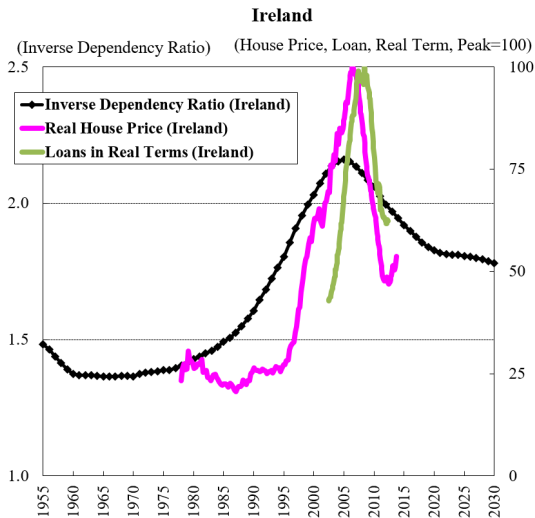
- Inverse Dependency Ratio(従属人口指数の逆数) = 従属人口 / 生産年齢人口



人口動態、信用および“不動産バブル”: アイルランド

人口ボーナス (労働人口が多い時期) はバブルのきっかけ。緩和的な信用状態が状況を助長 (Nishimura 2011, 2016)

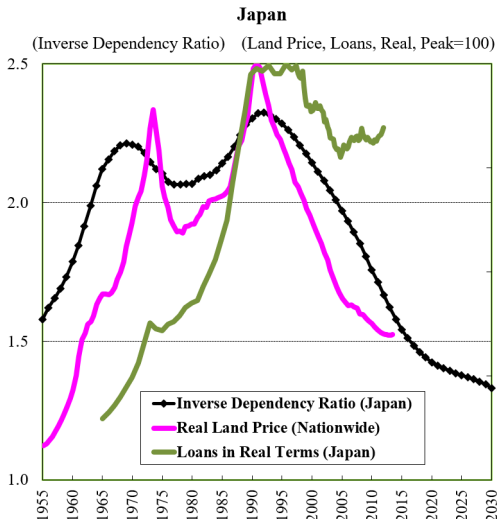
- 従属人口指数の逆数 = 従属人口 / 生産年齢人口



人口動態、信用および“不動産バブル”: 日本

人口ボーナス (労働人口が多い時期) はバブルのきっかけ。緩和的な信用状態が状況を助長 (Nishimura 2011, 2016)

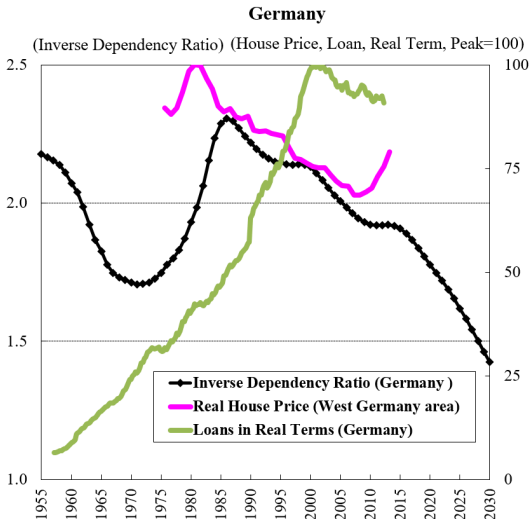
- 従属人口指数の逆数 = 従属人口 / 生産年齢人口



人口動態、信用および“不動産バブル”: ドイツ

人口ボーナス (労働人口が多い時期) はバブルのきっかけ。緩和的な信用状態が状況を助長 (Nishimura 2011, 2016)

- 従属人口指数の逆数 = 従属人口 / 生産年齢人口



経済理論とそれが示唆する意味について

- もしも予想 (あるいは期待形成) が “合理的” あるいは平均的に完全予見であり, 資産供給が弾力的ならば, 人口動態が変化してもこれらの資産価格への影響はほぼない
 - Mankiw-Weil (1989) 論文と *Regional Science and Urban Economics*(1991) 特集号での含意・争点
 - 不動産 = 建物 → 供給は弾力的 (償却可能な資本)
+ 土地 → 供給は非弾力的 (償却不可能な資本)
 - 不動産価格の建物部分にフォーカスした分析
 - 不動産価格の上昇が懸念されると, より多くの建物が建設されるため, 期待された価格上昇を打ち消すことになる
 - (1) 人口動態の変化は極めてゆっくりで, (2) それらはほぼ予想されており, (3) 予想されるすべての実質的状況の変化は事前に不動産価格に織り込まれているため, 現時点における人口動態の変化が不動産価格に影響するとは考えにくい

- 期待形成は“合理的”あるいは平均的に完全予見でも、資産供給が非弾力的ならば、人口動態はこれらの資産価格に影響する：
 - 超長期間のポートフォリオ選択モデル (Very Long Run Portfolio Choice Model for Retirement) Nishimura and Takáts 2012, Tamai et al 2017
 - 不動産価格の土地部分にフォーカスした分析. “土地”を物理的には償却不可能な実質資産で供給量には制限がある (つまり供給が非弾力的) と仮定
 - また“貨幣”を非インフレ的環境における新たな“資産”として位置付ける。つまり物理的には償却不可能な名目資産で供給量には制限がある (つまり外生的で政策によって決定される)
 - 直感的理解: ベビーブーム世代はそれ以前の世代に比べて多くの土地と多くの実質貨幣を求めたため、その結果として土地と実質貨幣の価値 (つまり物価水準の逆数) が上昇した。物価安定策をとる中央銀行によって地価はさらに上昇した
 - N&T と T+ は不動産価格への高齢化のかなり大きな影響を検出
- しかしながら、人口動態は超長期に影響するとはいえ、世代ポートフォリオ選択にもとづく理論では中期 (例えば 10 年ほどのスパン) や景気循環 (概ね 2 年間) の不動産価格変動を説明するには不十分であった

- ところで、我々の長期予測、例えば人口動態にかかわる予測は“合理的”期待 (あるいは平均的に完全予見) と言えるだろうか? 特に、予測誤差を認識するまでに長時間を要するような場合についてはどうだろうか?
- 現実問題として、それらは合理的とは言えない。その良い事例が専門家による日本の合計特殊出生率にかんする予測である。専門家は次のように行動する
 - (1) 直近の予想外の変化は一時的なもので長続きしない
 - (2) 最終的には“かつての状態 (old normal)” に近い“長期的に期待される水準”へ戻っていく
 - (3) そして現在の値が“長期的に期待される水準”から恒常的に違っている場合、専門家は極めてゆっくりとこの“長期的に期待される水準”を改定していく
- したがって、ゆっくり推移する要因についての予測は、長期的には外挿的 (既知の事例から推定する)、短期的には希望的観測にもとづいて形成されるため、調整に時間を要する

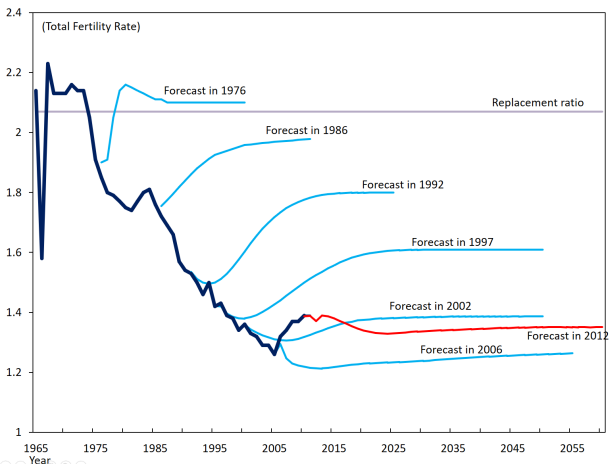
- スムーズに推移する要因についての専門家の予想:

短期的には希望的観測 (予想外の変化は一時的)

長期的には外挿的でゆっくりと調整

(“正常とおもわれる状態” への回帰と、期待される“正常な状態” はゆっくりとしか変化しないことを仮定)

- 例: 日本の専門家による合計特殊出生率の予測



- 仮に人々の期待形成が外挿的で (つまり “明日は今日と同じ” と考え), かつ供給者 (および専門家) の予測も外挿的で, 調整に時間がかかり, 希望的観測ならばたとえ短期的であっても **人口動態は違いをもたらす** (Nishimura 2016)
- 人口 “ボーナス” 期 (若年層が優勢な場合)
 - 需要側: 過剰な楽観主義
 - 経済には, 老年人口に比べて, 以前よりも多くのプライムエイジ (働き盛り) で生産年齢の労働者が存在
 - 経済は (消費と投資に影響する) 裁量的所得を以前と比べて増加させ, 老年人口への補助を行った後の残余も増やす
 - 経済は活気的で予想は楽観的
 - 人々が経験から外挿するのであれば, 人口動態的なボーナスは楽観主義を育み, また不動産に対する需要も高くなる
 - 乳幼児死亡率の低下は, 子供の数の増加は将来の労働人口の増加を意味し, よってさらなる楽観主義を助長する
 - 供給側: 持続的な供給不足
 - 建物の供給は増加するものの, 資源制約とビジネスにおける (“かつての正常な状態” へ回帰するとする) 現実的な保守的傾向によって, 過剰な楽観主義を満たすほどには供給されない
 - 結果: 不動産価格が大幅に上昇する

- さらに、人口ボーナスが信用緩和と同時に起こると、不動産価格の変動幅はレバレッジによって自給的 (self-feeding) 過程を通じてさらに増幅される
 - 過剰な楽観主義は過剰なレバレッジ (借入金による投資) を引き起こし、一時的には高成長につながる。またそれにより、過剰なレバレッジと高成長は過剰な楽観主義を促進することになる
- 人口“オーナス”期 (老年人口が優勢な場合)

逆の現象が発生

- 需要側:
 - 悲観主義に陥り、デレバレッジ (借入金返済のための投資の解消)、低成長、不動産需要の減少
- 供給側:
 - 大幅な超過供給と、“かつての正常な状態”についての予想が超過供給分を早急に流動化することを妨げる
- 結果: 不動産価格の大幅な下落
- 人々は楽観主義から悲観主義へいとも簡単にスイッチするが、専門家は自己の過去を引きづる傾向がある (Nishimura and Ozaki 2017)
- この“レバレッジとそれに続くデレバレッジ”過程、つまりバブルの発生と崩壊という遷移、は信用サイクルの重要な特徴でもある (Reinhart and

本研究

- 我々は次の疑問について RPPI (Residential Property Price Index) を分析:
 - “人口動態は短期的にも不動産価格に影響する” とする仮説は多様な経済/諸国の計量経済分析から確認できるだろうか？ あるいはより具体的には (1) 人口構成の変化 (つまり人口ボーナスと人口オオナス) は不動産価格に影響するか？ (2) 人口動態要因と信用状態 (credit conditions) との相互関係は？ (3) 不動産価格に confounding cyclical component はあるか？
- 人口動態の緩慢な変化を分析するためには、長期にわたる不動産価格の時系列データの存在が理想だが、そのようなデータを1国について見つけることはできなかった
- そこで、人口動態や経済活動が十分に多様なパネルデータを構築した
- 20カ国、1971-2015年のパネルデータを整理し、分析に利用 (アジア-太平洋地域から5カ国、欧州から12カ国、北米から2カ国、アフリカから1カ国)

人口動態と不動産価格：
先行研究のレビュー
合理的期待，供給の弾力性と不
動産価格について

居住用不動産の市場

- Mankiw-Weil (1989) 論文: 住宅市場の需要と供給
 - Mankiw-Weil: 出生率 (将来の住宅需要を決定する要因だから。) や年齢層別の住宅需要に注目して将来の米国の住宅価格を予想
 - 研究時点から 25 年後までの価格を予測し, **米国住宅価格が実質値で 47%下落することを予想**
 - 学術雑誌 *Regional Science and Urban Economics* の特集号 (1991)
 - 住宅需要の変化は家賃に影響するが**住宅価格には直接影響しない**
 - 住宅供給は長期的には弾力的なので, 住宅需要の変化は**供給側によって調整される**
 - 住宅価格は変動し, ある特定の期間に発生する (短期的な) 住宅需要は住宅価格に影響しない
- これらの研究では**近年上昇している不動産価格に占める土地の割合を明示的に扱っていない** (Knoll et al AER 2017)。そして土地の供給は (少なくとも建物と比べて) 非弾力的である

- 居住用不動産 (“土地”) を長期資産とみなす Nishimura (Cambridge 2011), Nishimura-Takáts (BIS 2012) & Tamai et al (AEP 2017) らの研究
 - N, N-T と T_+ は居住用不動産 (特に “土地部分”) は、非インフレ環境における新しい資産クラスである “貨幣” とならび、何世代にもわたる家計の長期ポートフォリオにおいて重要なアセットクラス important asset class in households' long-term portfolio と指摘
 - 彼らは人口構成 (高齢化) が居住用不動産価格 (特に “土地部分”) にインパクトを与えることを指摘。この理論にもとづく予測は Takáts (2015) を参照
 - しかしながら、人口動態は長期的には重要だが、多世代にわたるポートフォリオ選択理論では (10 年ほどの) 中期や (2 年ほどの) 景気循環での不動産価格の不安定な変動を説明するには不十分 (Saita et al. 2013 と Shimizu et al.2015 を参照) .

- Nishimura (Bruegel 2014) 論文では人口動態を含む長期的期待は合理的ではない、く、また Nishimura (IntFi 2016) 論文では人口ボーナス/オーナスが過剰な楽観主義/悲観主義を育み、その結果として不動産価格の上昇/下落を生じさせた可能性を言及している
 - Nishimura (2014). 人口動態に関わる予測は専門家も含め希望的観測 (人口問題研究所). 出生率と寿命にかかわる“かつての状態に回帰する”という期待や“過去にもとづく外挿的”予測
 - Nishimura (2016) 非合理的期待 (あるいは平均的に完全予見でない。) は人口ボーナス期 (老年人口に比べて生産年齢人口の比率が高い時期) には過剰な楽観主義を生成するため不動産価格は上昇するが、条件が逆になれば結果も逆になる。
 - Nishimura は歴史的相関を用いて、人口ボーナスと信用拡張政策が同時発生した場合、不動産価格のバブルから崩壊の変動幅が非常に大きくなることを示した

モデルとデータ： 長期的関係と短期的な循環効果

RPPI (residential property price index) モデル

- モデル: 現在価値関係にもとづく名目 RPPI の長期モデル
 - 不動産価格 P^{rppi} は長期的には将来の名目家賃 $P^{cpi} \times (\text{real Rent})$ の割引現在価値に等しいと仮定

$$P^{rppi} = \frac{P^{cpi} \times (\text{real Rent})}{i - \pi^e - g^e}$$

ここで i は名目利子率, π^e は期待 CPI インフレ率, g^e は実質家賃の期待成長率

- 長期関係は競争均衡の unexploited な無裁定条件であってすべての資本市場に共通と考えられるので各国間でも共通 (均一性) を仮定
- しかし短期調整は, 各国特有の制度は取引コストの存在により, 国ごとに異なる可能性がある。これらにより長期関係は瞬時ではなく部分的かつ徐々に達成される

- 人口要因の影響:

- ① 将来の期待家賃成長要因 g^e

- 人口ボーナス期 ⇒ 楽観的

⇒ 将来の家賃成長への期待が上昇 (逆の状況では結果も逆に)

- ② 期待インフレ率 π^e

- 人口ボーナス期 ⇒ 楽観的 ⇒ 需要が供給を上回る

⇒ インフレ傾向が強まる (逆の状況では結果も逆に)

- 実質家賃は労働者一人当たり生産量の関数で近似する

$$\log(\text{real Rent}) = \beta_0 + \beta_1 \log \left(\frac{\text{Real GDP}}{\text{Working-age Population}} \right)$$

人口要因を含めた名目 RPPI の長期回帰モデル

$$\log P_{jt}^{rppi} = \mu_0 + \alpha_0 \log P_{jt}^{cpi} + \alpha_1 \underbrace{\log \left(\frac{Y_{jt}}{\text{pop}_{jt}^{wrk}} \right)}_{\approx \text{現時点での実質家賃}} + \alpha_2 \underbrace{i_{jt}}_{\approx \text{現時点での名目利子率}}$$

$$+ [\text{人口要因 (の水準)}]_{jt} + \epsilon_{jt}$$

● 代替モデル: 実質 RPPI の長期モデル

- しばしば現時点での実質利子率 r_t は現時点での名目利子率 i_t から事後的なインフレ率を差し引いたものと仮定される

$$\pi_t = \Delta \log P_t^{cpi} = \log P_t^{cpi} - \log P_{t-1}^{cpi}$$
- これはインフレ期待 π^e が前期からの現実のインフレ率 π_t と一致すると仮定することに等しい
- 実質 RPPI を $real P^{rppi} = P^{rppi} / P^{cpi}$ と定義すれば、すべてが実質変数の“実質 RPPI モデル”を導出できる

$$real P^{rppi} = \frac{real Rent}{r - g^e}$$

- 人口要因は g^e を通じてのみ実質 RPPI に影響する

人口要因を含んだ実質 RPPI の長期回帰モデル

$$\log real P_{jt}^{rppi} = \mu_0 + \alpha_1 \underbrace{\log \left(\frac{Y_{jt}}{pop_{jt}^{wrk}} \right)}_{\approx \text{現時点での実質家賃}} + \alpha_2 \underbrace{r_{jt}}_{\approx \text{静学的期待による実質利子率}} + [\text{人口要因 (の水準)}]_{jt} + \epsilon_{jt}$$

- 短期的な調整: Modified Augmented Error Correction
 - 現在価値関係は RPPI の本源的価値を決定。しかし取引コストや情報の不完全性により、それは瞬時に達成できるとは限らない
 - さらに不動産価格はファンダメンタルズ (FDMs) 以外にも循環的なマクロ経済要因 (GAPs) の影響を受ける可能性がある。楽観主義は上昇期に、逆に悲観主義は下降期に生じる
 - これらを定式化に反映し RPPI の短期調整を計測するため、(後述するように) 通常の誤差修正を“修正拡張した (modified augmented)” 誤差修正モデルを以下では推計する

名目 RPPI の短期調整モデル: 修正拡張型誤差修正モデル ARDL(2,2,2-Lg)

$$\Delta \log P_{jt}^{rppi} = \phi_j \underbrace{(\log P_{j,t-1} - \theta_j \text{FDM}_{j,t-1})}_{\text{長期関係}} + \delta_{0,j} \Delta \log P_{j,t-1}^{rppi} \\ + \delta_{1,j} \Delta \text{FDM}_{jt}^* + \delta_{2,j} \Delta \text{FDM}_{j,t-1}^* + \delta_{3,j} \text{GAP}_{j,t} + \delta_{4,j} + \epsilon_{jt}$$

ここで $\text{FDM} = \left(\log P^{cpi}, \log \left(\frac{Y}{\text{pop}^{\text{wrk}}} \right), i, \text{人口要因} \right)$;

$\text{GAP} = \left(\log \left(\frac{Y}{\text{pop}^{\text{wrk}}} \right), i \right)$ の HP フィルタトレンドからの乖離;

$\text{FDM}^* = \left(\log \left(\frac{Y}{\text{pop}^{\text{wrk}}} \right), i \right)$ を除く FDM

RPPI モデルの推計にもちいる変数

- RPPI 回帰モデルの主要な 3 変数は以下の通り

① RPPI 指数, 対数変換値 ($\ln rppi_{jt}$)

- 出所: BIS Residential Property Price database の四半期 “Long-term Series on Nominal Residential Property Prices”
- 四半期指数を年ごとに平均

② 名目利子率, 以下のように変換 ($nint_{jt}$)

$$\log\left(1 + \frac{rate}{100}\right)$$

- 出所: IFS の年次 “Interest Rates, Government Securities, Government Bonds, Percent per annum”

③ 労働者 1 人あたり実質 GDP, 対数変換値 ($ly2wpop_{jt}$)

$$\log\left(\frac{Y_{jt}}{pop_{jt}^{wrk}}\right)$$

- 出所: IFS から取得した Nominal GDP を同じく IFS から取得した CPI で実質化。ただし Germany, UK, Korea については OECD statistics から取得

分析対象国・地域の一覧

アジア・太平洋地域 (5)

Australia(AU) Hong Kong(HK) Japan(JP)Korea(KR)New Zealand(NZ)

北米地域 (2)

Canada(CA) United States(US)

その他地域 (1)

South Africa(ZA)

ヨーロッパ地域 (12)

Belgium(BE) Switzerland(CH)

Germany(DE) Denmark(DK)

Spain(ES)France(FR) United Kingdom(GB)

Ireland(IE) Italy (IT)

Netherlands(NL) Norway(NO)

Sweden(SE)

- 20 カ国: アジア 5 カ国 (含む地域) と南アフリカは多様性を確保するために追加
- 20 カ国のアンバランスパネルデータ (下線の国には欠損値あり)
- これら 20 カ国から分析対象国を選択。バランスパネルデータでは 17 カ国, 最大 20 カ国

実証分析の結果

1. 人口動態要因を含む名目 RPPI の長期モデル

- CPI が他の変数同様に $I(1)$ 過程に従うことを前提とした分析
- この場合、以下の長期名目 RPPI モデルが適切な定式化だが、この定式化では各国間の異質性はなく共通性を仮定している

人口動態要因を含む名目 RPPI の長期モデル

$$\begin{aligned} \log P_{jt}^{rppi} = & \mu_j + \alpha_1 \log P_{jt}^{cpi} + \alpha_2 \log \left(\frac{Y_{jt}}{pop_{jt}^{wrk}} \right) + \alpha_3 i_{jt} \\ & + \alpha_4 \log pop_{jt}^{total} + \alpha_5 (n_{jt}^{yng} - n_{jt}^{wrk}) + \alpha_6 (n_{jt}^{old} - n_{jt}^{wrk}) + \epsilon_{jt} \end{aligned}$$

“名目” 指数のベースラインモデルの結果

“名目” モデルの代表的な推計結果: FMOLS2

$$\log P_{jt}^{rppi} = 0.989 \log P_{jt}^{cpi} + 1.064 \log \left(\frac{Y_{jt}}{pop_{jt}^{wrk}} \right) - 1.968 i_{jt} \\ + 0.966 \log pop_{jt}^{total} + 2.601(n_{jt}^{yng} - n_{jt}^{wrk}) - 3.432(n_t^{old} - n_{jt}^{wrk}) + \text{others}$$

“名目” 長期関係にかかわるコメント

- ① $n^{yng} - n^{wrk}$ (年少人口指数) は居住用不動産価格に対して**強いプラスの効果*** ベビーブームは楽観主義を意味する
- ② $n^{old} - n^{wrk}$ (老年人口指数) は居住用不動産価格に対して**強いマイナスの効果*** 高齢化は悲観主義を意味する
- ③ 現時点の労働者 1 人あたり実質 GDP($\log(Y/pop^{wrk})$) は実質家賃の代理変数でプラス効果 (期待通り)
- ④ 現時点の名目利子率 (i) はマイナスで信用状態は統計的に有意 (期待通り)
- ⑤ 現在価値関係は長期的な RPPI を十分に説明 (R^2 が高い).
- ⑥ CPI($\log P^{cpi}$) の係数はほぼ 1 なので貨幣錯覚はない

2. 人口動態要因を含む実質 RPPI の長期モデル

- CPI が $I(2)$ 過程ならば、名目 RPPI モデルは妥当ではない。理由：名目 RPPI は $I(1)$ 過程なので $I(2)$ 過程の CPI とは長期均衡関係になりえないため
- 式の両辺を実質化する方法でこの問題に対処する
- しかし共和分検定に問題が発生

人口動態要因を含む実質 RPPI の長期モデル

$$\begin{aligned} \log \text{real } P_{jt}^{rppi} &= \mu_j + \alpha_1 \log \left(\frac{Y_{jt}}{\text{pop}_{jt}^{wrk}} \right) + \alpha_2 r_{jt} \\ &+ \alpha_3 \log \text{pop}_{jt}^{total} + \alpha_4 (n_{jt}^{yng} - n_{jt}^{wrk}) + \alpha_5 (n_{jt}^{old} - n_{jt}^{wrk}) + \epsilon_{jt} \end{aligned}$$

ベースラインの“実質”モデルの分析結果

代表的な“実質指数”モデルの結果: FMOLS2

$$\log real P_{jt}^{rppi} = 1.128 \log \left(\frac{Y_{jt}}{pop_{jt}^{wrk}} \right) - 2.142 r_{jt} + 1.003 \log pop_{jt}^{total} \\ + 1.756 (n_{jt}^{yng} - n_{jt}^{wrk}) - 3.125 (n_t^{old} - n_{jt}^{wrk}) + others$$

“実質的”な長期関係にかかわるコメント

- ① “実質”指数の結果は、質的には“名目”指数の結果と類似
- ② 特に、名目利子率と“静学的期待”による実質利子率の不動産価格に与える影響は量的にも同じ
- ③ 人口動態要因が期待家賃上昇率のみを通じて影響するか否かを検証するため、“実質”と“名目”を比較
 - 年少人口指数と老年人口指数の係数はFMOLSとDOLSの両方で名目の場合よりも小さい。つまり、人口比率はインフレ期待にも影響することを示唆した結果

3. 人口動態と信用の不動産価格への相互作用

- バブル発生と崩壊における人口動態が引き起こす楽観主義/悲観主義と信用状態
 - イントロで紹介した Nishimura (2016) 論文から引用したスライドは、人口ボーナスによる楽観主義と信用拡張が不動産価格にもたらした多大な相乗効果 (しばしば資産バブルと呼ばれる結果になる。) を示唆。
 - 逆に、バブル崩壊後の日本、アメリカ、アイルランドの経験は名目利子率の引き下げ (金融緩和策) の効果が人口オーナス期 (高齢化) の経済には極めて限定的であることを示唆
 - これら3カ国で観測された事象が単なる偶然ではなくある種の法則である否かを検証するため、名目利子率と人口要因との交差項を名目 RPPI モデルに追加する

人口動態と信用: 解釈 (1)

代表例として FMOLS2 の結果を利用。項を整理すると

$$\begin{aligned} \log P_{jt}^{rppi} &= 1.035 \log P_{jt}^{cpi} + 1.045 \left(\frac{Y_{jt}}{pop_{jt}^{wrk}} \right) \\ &+ \left(-2.34 - 4.258 \widetilde{n_{jt}^{yng}} - 24.576 \widetilde{n_{jt}^{wrk}} + 28.834 \widetilde{n_{jt}^{old}} \right) i_{jt} \\ &+ 0.867 \log pop_{jt}^{total} + 2.958 n_{jt}^{yng} + 1.721 n_{jt}^{wrk} - 4.679 n_{jt}^{old} \\ &+ \text{other factors} \end{aligned}$$

ここで (1) 名目利子率 i の係数 -2.34 は j 国の人口構成 n^x ($x = yng, wrk, old$) が横断面的に過去の平均値 $\overline{n^x}$ に等しいときの信用状態, (2) $\widetilde{n_{jt}^x}$ は経済が人口ボーナス期 ($\widetilde{n_{jt}^{wrk}} > 0$) あるいは人口オーナス期 ($\widetilde{n_{jt}^{old}} > 0$) にあるときの影響

人口動態と信用: 解釈 (2)

(信用状態と人口要因の交差項を追加したモデル) の推計結果から

- 信用条件の係数 -2.34 はマイナス (つまり金利引き下げはプラス効果) なので, ベースラインモデルの結果と同様
- 人口ボーナス ($\widetilde{n_{jt}^{wrk}} \uparrow$) は, 信用拡張 (金利引き下げ) が不動産価格に及ぼすプラス効果を増幅する
- 逆に, 人口オーナス ($\widetilde{n_{jt}^{old}} \uparrow$) は, 信用拡張 (金利引き下げ) が不動産価格に及ぼすプラス効果を縮小
- これらの結果は人口動態と信用状態の強い相互作用について述べた Nishimura (2011, 2016) 論文の仮説を強く支持

4. 不動産価格の短期動学の分析

- RPPI の短期モデル: (1) 拡張型誤差修正モデル

- ファンドメンタルズにもとづく均衡は、例えば取引コストや情報の不完全性の存在により瞬時には達成できない可能性がある
- また不動産価格は、ファンドメンタルズ以外にも、景気循環局面ではマクロ経済的循環要因の影響も受ける可能性がある
- これらが示唆するのは、次の“拡張版” 誤差修正モデルである

- $RPPI_{jt}$ はマクロ的なファンドメンタルズ x_{jt} の変化を徐々に反映。その動学的挙動を例えば ARDL(1, 1) 過程で表現:

$$y_{jt} = \delta_{0,j} + \lambda_j y_{j,t-1} + \beta_{0j} x_{jt} + \beta_{1j} x_{j,t-1} + \varepsilon_{jt}$$

- ARDL(1,1) の通常の誤差修正モデル表現は

$$\Delta y_{jt} = \phi_j (y_{j,t-1} - \theta_j x_{j,t-1}) + \delta_{0,j} + \beta_{0j} \Delta x_{jt} + \varepsilon_{jt}$$

ここで $\phi_j = -(1 - \lambda_j)$ であり、 θ_j は長期関係の係数

- これに (長期効果は無視できる) 循環的マクロ要因 z_{jt} を追加:
- $\Delta y_{jt} = \phi_j (y_{j,t-1} - \theta_j x_{j,t-1}) + \delta_{0,j} + \beta_{0j} \Delta x_{jt} + \beta'_{0j} z_{jt} + \varepsilon_{jt}$

PMG モデルの長期関係と短期調整の推定値: 名目モデル, 17 カ国

	(1)	(2)	(3)
sample period	1973-2015	1974-2015	1975-2015
Long-run relation			
$\log P_{-1}^{cpi}$	1.1006*** [0.0530]	1.1491*** [0.0585]	1.2268*** [0.0625]
$\log(Y/pop^{wrk})_{-1}$	1.1445*** [0.1191]	1.0112*** [0.1216]	0.9416*** [0.1182]
i_{-1}	-2.3885*** [0.4610]	-1.8586*** [0.4261]	-1.8829*** [0.4171]
$\log pop_{-1}^{total}$	1.2239*** [0.2999]	1.8966*** [0.3138]	1.7949*** [0.2927]
$n_{-1}^{yng} - n_{-1}^{wrk}$	4.9896*** [0.6201]	6.3661*** [0.5725]	5.9575*** [0.5629]
$n_{-1}^{old} - n_{-1}^{wrk}$	-3.3787*** [0.6880]	-4.9326*** [0.5953]	-4.5608*** [0.6130]
N	731	714	697
ll	1521.31	1519.54	1512.00

Standard errors in brackets

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

sample period	1973-2015	1974-2015	1975-2015
Short-run adjustment error-correction term ₋₁	-0.2671*** [0.0612]	-0.2726*** [0.0621]	-0.2688*** [0.0662]
$\Delta \log P_{-1}^{rppi}$	0.4285*** [0.0537]	0.3799*** [0.0580]	0.3697*** [0.0502]
$\Delta \log P^{cpi}$	0.3331 [0.2282]	0.3106 [0.2340]	0.4651 [0.2868]
$\Delta \log P_{-1}^{cpi}$	0.1081 [0.2711]	0.0717 [0.2589]	0.1328 [0.2729]
$\log(Y/pop^{wrk})^{gap}$	0.7971*** [0.2428]	0.7476*** [0.2596]	0.8459*** [0.2595]
i^{gap}	-1.0409*** [0.3891]	-0.7727* [0.4230]	-0.9669** [0.4093]
$\Delta \log pop^{total}$	8.6058 [5.3123]	10.8411* [5.8608]	11.0746 [6.9054]
$\Delta \log pop_{-1}^{total}$	-0.1481 [3.7146]	-2.4309 [4.0073]	-2.0754 [4.8909]
$\Delta(n^{yng} - n^{wrk})$	1.3625 [2.6520]	1.5434 [3.5197]	-0.3383 [3.1533]
$\Delta(n^{yng} - n^{wrk})_{-1}$	-8.9339** [3.8793]	-9.6837** [4.5995]	-9.2687** [4.5543]
$\Delta(n^{old} - n^{wrk})$	-0.2041 [3.3976]	-0.3420 [3.7556]	1.9306 [3.9765]
$\Delta(n^{old} - n^{wrk})_{-1}$	5.9597 [4.6045]	7.4681 [5.0327]	6.4423 [5.1481]
constant	-8.6089*** [1.9517]	-9.9574*** [2.2134]	-9.2693*** [2.2270]

Standard errors in brackets

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

短期調整にかかわる分析結果 I

- 短期的な不動産価格の調整は “bumpy” あるいは “こぶ型”
 - 不動産価格調整の PMG 推定値からは、ショックが直後にオーバーシュートし、その後に変化が逆転することを示した
 - (名目 RPPI 1973-2015 の) 典型的な自己回帰部分は
$$y_{jt} = 1.161y_{j,t-1} - 0.428y_{j,t-2} + \dots$$
 (see the next “footnote” slide)
- 循環要因の価格への影響は重要
 - 好転期には長期的な本源的要因と短期的な循環要因はともに不動産価格を押し上げ、条件が逆転すれば結果も逆に。
 - 労働者 1 人あたり実質 GDP のギャップの影響がもっとも顕著で、その規模は長期的効果に匹敵
 - 金融政策の循環要因 (名目利子率ギャップ) の効果は逆方向だが同様の効果。しかし効果の規模は労働者 1 人あたり実質 GDP ギャップほどではない

短期調整にかかわる分析結果 II

- 名目利子率ギャップと実質利子率ギャップとでは対照的な効果
 - 実質利子率の引き上げは、長期的には実質 RPPI を引き下げるが、
 - 実質利子率ギャップの拡大は不動産価格を引き上げる
 - この現象の一解釈は、長期関係における実質利子率は資金調達コスト (供給側要因) で、短期調整における実質利子率ギャップは不動産需要の拡大 (需要側要因) というもの。

結果

まとめ

- 過去 44 年間の多様な経済の不動産価格を分析
- 問題とする変数の時系列的性質を精査し、適切なモデルを構築・推計
- 本論文の主要な発見
 - ① 人口構成は**居住用不動産価格**に対して重要なインパクトをもつ
 - ② 年少人口指数 $n^{yng} - n^{wrk}$ は居住用不動産価格 RPPI に**強いプラスの効果**をもつ
 - ③ 老年人口指数 $n^{old} - n^{wrk}$ は居住用不動産価格 RPPI に**強いマイナスの効果**をもつ
 - ④ 現在価値関係は長期的な居住用不動産価格 RPPI の挙動の説明力が極めて高い (R^2 が極めて高い)

まとめの続き

- 本研究の主要な結果 - 続き

- ① 人口ボーナス期 (年少人口が優勢な状態) が信用拡張と一緒にになると、RPPI は (そうでない場合と比較して) 非常に高くなる
- ② 人口オーナス期 (高齢化) には (程度は少ないが) 逆の現象が発生
- ③ 短期的な RPPI の挙動には、長期的本源的要因の変化の影響に加えて、循環要因の影響がかなり観測される
- ④ RPPI の短期的挙動は“でこぼこ”あるいは直後に増幅されその後減衰するこぶ型になる
- ⑤ しかしながら、短期的な RPPI の動学は国によってかなり異なる。