


日本の財政の維持可能性の カリブレーションによる検証

櫻川昌哉(慶応義塾大学)

細野薫(学習院大学)

論文の目的

- ▶ 「2011年度にプライマリー・サープラスを黒字化する」
(2006年『骨太の方針』)という政府目標によって、果たして財政破綻から逃れられるかどうか？
 - ▶ 一定の政策ルールのもとで、政府債務が維持可能か？
- 
- ▶ 動学モデルに基づくカリブレーションにより検証。


なぜカリブレーションを用いるのか？

- ▶ 従来の方法
- ▶ Hamilton and Flavin (1986): 時系列分析による、政府の動学的予算制約式のno Ponzi conditionの検証。
- ▶ Bohn(1998): 債務残高の対GDP比とプライマリーバランスが正の相関をもつかどうかの検証。



- ▶ いずれも、過去のデータによる検証で、新たな財政改革の効果を分析するには適さない。

維持可能性を検証する上でのポイント

- ▶ **成長率と金利との関係**をどう定式化するか？
- ▶ 既存の財政シミュレーション(例: Broda and Weinstein 2005; 土居 2006)
- ▶ 成長率と金利の組み合わせを外生で与える。
- ▶ 標準的な動学モデル
- ▶ 安全資産の金利が現実よりもはるかに高くなる(Mehra and Prescott 1985, 井堀他 2007)
- ▶ 
- ▶ 資本市場の不完全性を考慮した確率的動学モデルを適用する。

本論文のアプローチ

- ▶ 1. 標準的な資産価格モデル(Lucas, 1978)に、**金融仲介コスト**を導入。
- ▶ 2. 金融仲介コスト = 銀行の貸出金利 - 預金金利としてカリブレーション
- ▶ 3. 日本の過去の成長率と金利の関係を統合的に説明する。

カリブレーションの結果

- ▶ 平均実質成長率2.5%
- ▶ プライマリー・バランス(対GDP比)黒字幅を平均**1%**
- ▶ **→** 債務残高(対GDP比)は低下
- ▶ (100年後の債務残高対GDP比が2005年時点の1.72を下回る確率は59.7%)
- ▶ プライマリー・バランス(対GDP比)が**0%**
- ▶ **→** 政府債務残高(対GDP比)は徐々に増加
- ▶ (100年後の債務残高対GDP比が2005年時点の1.72を下回る確率は38.8%)

モデルの設定

- ▶ Lucas (1978)の資産価格モデルの拡張
- ▶ (i)政府部門が存在する
- ▶ (政府支出を調達するために、所得税を課すか、あるいは国債を発行する。)
- ▶ (ii)所得を受け取るタイミングが異なる2種類の主体が存在する
- ▶ (タイプA,B:それぞれ偶数期、奇数期に所得を得る。)
- ▶ (iii)金融仲介部門が存在し、金融仲介に費用を要する(1単位の貸出につき κ)
- ▶ 所得は外生で、確率的。粗成長率 x_t は平均 x , iid

政府部門がない場合

- ▶ $V(b_{t-1}, Y_t)$: t-1期から負債 b_{t-1} を引き継ぎ、t期に所得 Y_t を得る主体の価値関数
- ▶ $\tilde{V}(d_t, Y_{t+1})$: t-1期に預金 d_{t-1} をし、t期には所得を得ない主体の価値関数

$$V(b_{t-1}, Y_t) = \max_{d_t} u(c_t) + \beta E_t \tilde{V}(d_t, Y_{t+1})$$

$$Y_t - b_{t-1}(1 + R_t^*) = c_t + d_t$$

$$\tilde{V}(d_{t-1}, Y_t) = \max_{b_t} u(\tilde{c}_t) + \beta E_t V(b_t, Y_{t+1})$$

$$d_{t-1}(1 + R_t) + b_t = \tilde{c}_t$$

- ▶ ここで、 R_t^* 、 R_t はそれぞれ借入金利と預金金利。

$$1 + R_t = (1 + R_t^*) / (1 + \kappa)$$

政府部門がない場合（続き）

- ▶ CRRA効用関数 を仮定。
- ▶ オイラー方程式は
- ▶ (7) $1 = E_t \left\{ \beta \frac{\tilde{c}_{t+1}^{-\alpha}}{c_t^{-\alpha}} (1 + R_{t+1}) \right\}$
- ▶ (8) $1 = E_t \left\{ \beta \frac{c_{t+1}^{-\alpha}}{\tilde{c}_t^{-\alpha}} (1 + R_{t+1}^*) \right\}$
- ▶ 財市場の均衡条件: $c_t + \tilde{c}_t = y_t$, $c_{t+1} + \tilde{c}_{t+1} = y_{t+1} (= x_{t+1} y_t)$
- ▶ (x_{t+1} は粗成長率、外生・確率変数)
- ▶ 以下、 $E_t[\beta x_{t+1}^{1-\alpha}] < 1$ を仮定。
- ▶ $c_t / \tilde{c}_t \equiv \theta_t$ が一定の均衡を分析

政府部門がない場合：預金金利と経済成長率の関係

- ▶ オイラー方程式

- ▶ (10) $1 = E_t \{ \beta x_{t+1}^{-\alpha} \theta^\alpha (1 + R_{t+1}) \}$

- ▶ (11) $\theta = (1 + \kappa)^{1/2\alpha}$ (消費はスムージングされない)

- ▶ 対数線形近似を行うと、

- ▶ (12') $1 + R_{t+1} = 1 + R + \alpha [\log x_{t+1} - \log x] + \varepsilon_{t+1}$

- ▶ ここで、

$$R = \frac{x^\alpha}{\beta \sqrt{1 + \kappa}}$$

- ▶ 仲介コスト κ が高いほど、平均預金金利は低くなり、十分高ければ、経済成長率を下回る。

政府部門が存在する場合

- ▶ 政府の予算制約式

$$D_{t+1} = (1 + r_{t+1})(D_t - S_t)$$

- ▶ S_t はプライマリー・バランス、 r_t は国債金利

- ▶ 財市場の均衡条件

$$c_t + \tilde{c}_t = (1 - g)y_t \quad c_{t+1} + \tilde{c}_{t+1} = (1 - g)y_{t+1} = (1 - g)x_{t+1}y_t$$

- ▶ 家計が預金と国債を両方保有する場合の均衡のみを分析する。

- ▶ $\rightarrow R_t = r_t < R_t^*$

維持可能性の条件

- ▶ 政府債務の対GDP比が長期的にある一定値を上回らない
- ▶ ⇒ 家計の横断性条件
- ▶
$$\lim_{N \rightarrow \infty} E_t \left[\beta^N x_{t+1}^{-\alpha} \dots x_{t+N}^{-\alpha} \cdot D_{t+N} \right] = 0$$
- ▶ が満たされる。



- ▶ 以下、政府債務の対GDP比の平均値が初期値から低下するかどうかで、維持可能性が満たされているかどうかを判断する。

カリブレーションの方法

- ▶ 実質GDP成長率： AR(1)

- ▶ (18) $x_{t+1} = \mu + \rho x_t + \varepsilon_{t+1}$

- ▶ 実質金利

- ▶ (19) $r_{t+1} = r + \alpha[\ln(x_{t+1}) - \ln(x)]$

- ▶
$$r = \beta^{-1} x^\alpha / \sqrt{1 + \kappa}, \quad x = 1 + \mu$$

- ▶ 政府債務残高の対GDP比

- ▶ (20) $d_{t+1} = \frac{(1 + r_{t+1})}{x_{t+1}} (d_t - s_t)$

パラメータの選択

- ▶ 異時点間の代替弾力性の逆数 α

- ▶ 金利と成長率の関係(19)式を推計

- ▶ $r_t = 1.983 + 0.668x_t \quad \rightarrow \quad \alpha = 0.668$

- ▶ 実質GDP成長率のAR(1)

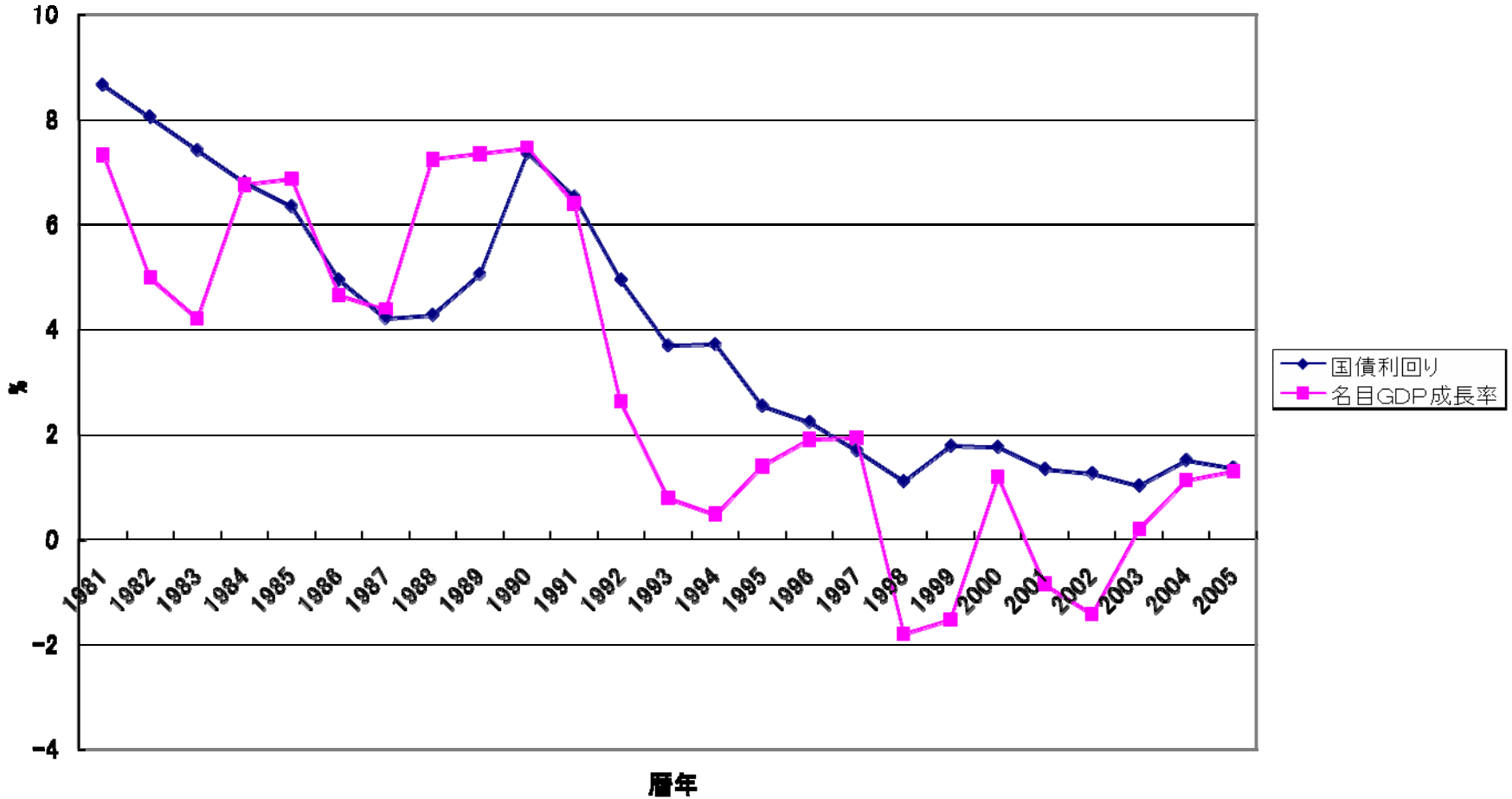
- ▶ $x_t = 0.563 + 0.641x_{t-1} \quad \bar{\sigma} = 0.088 \quad \rightarrow \quad \rho = 0.641, \sigma = 0.088$

- ▶ 金融仲介コスト κ

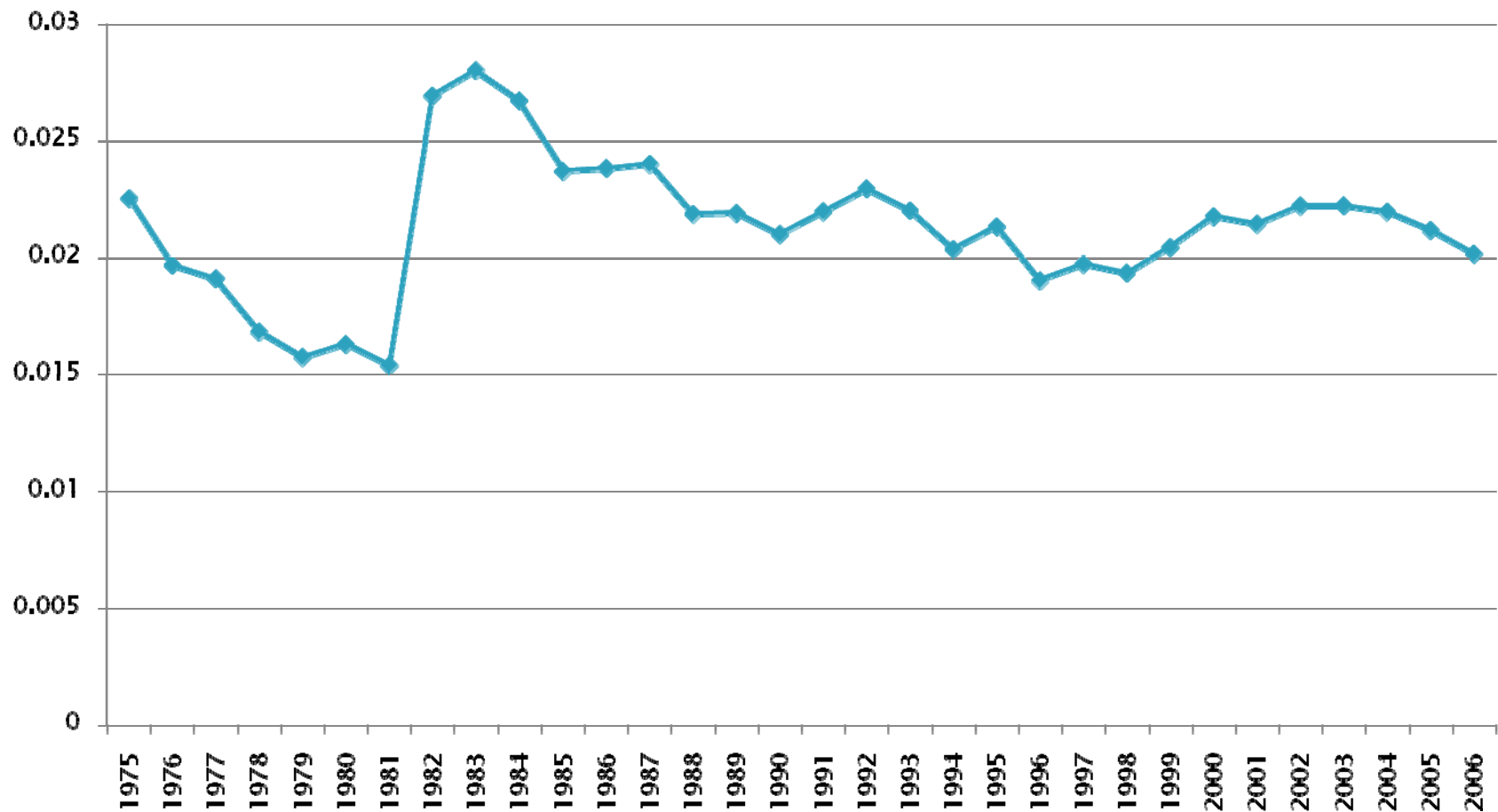
- ▶ 貸出金利—預金金利(1980–2006年)

- ▶ $\rightarrow \kappa = 0.022$

日本の利子率と成長率との関係



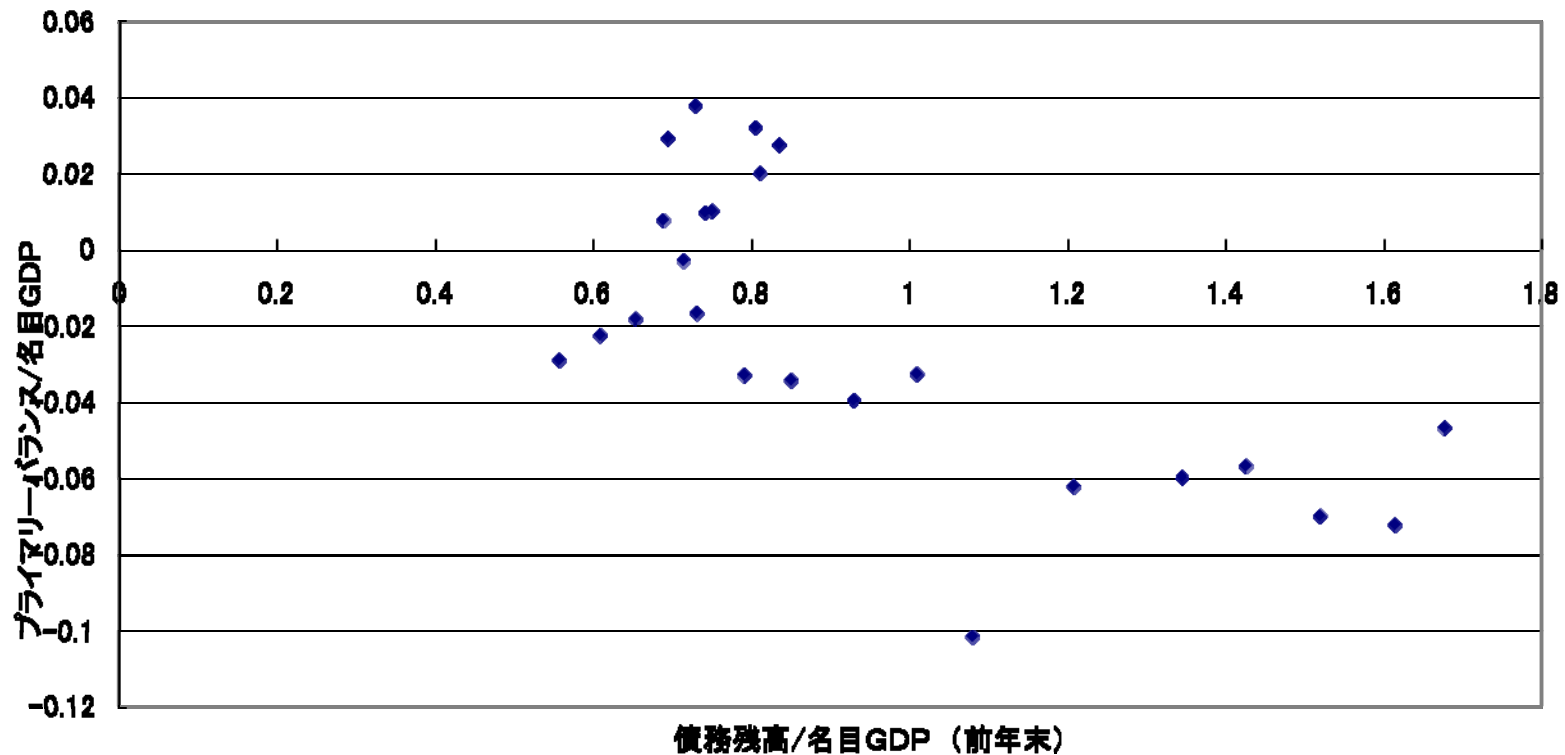
銀行の利鞘（平均貸出金利－平均預金金利）



財政政策ルール1.

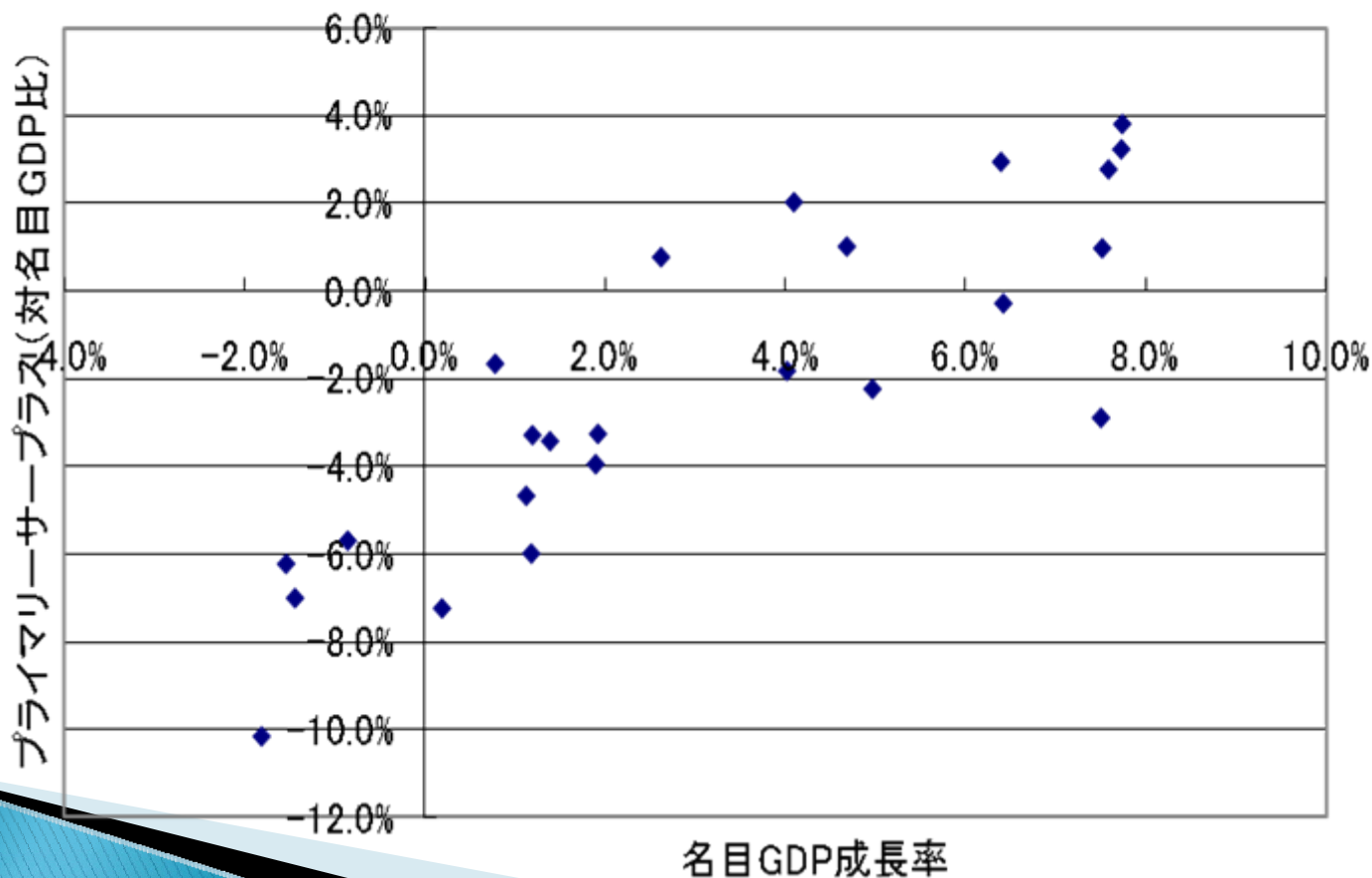
債務残高とプライマリー・サープラスの関係

Bohn (1998): アメリカ 政府債務残高 \uparrow \Rightarrow プライマリー・サープラス \uparrow
日本: 1981-2004



財政政策ルール2. 成長率とプライマリー・サープラスの関係

$$s_t = -1.050 + 0.997x_t$$



想定する財政政策ルール

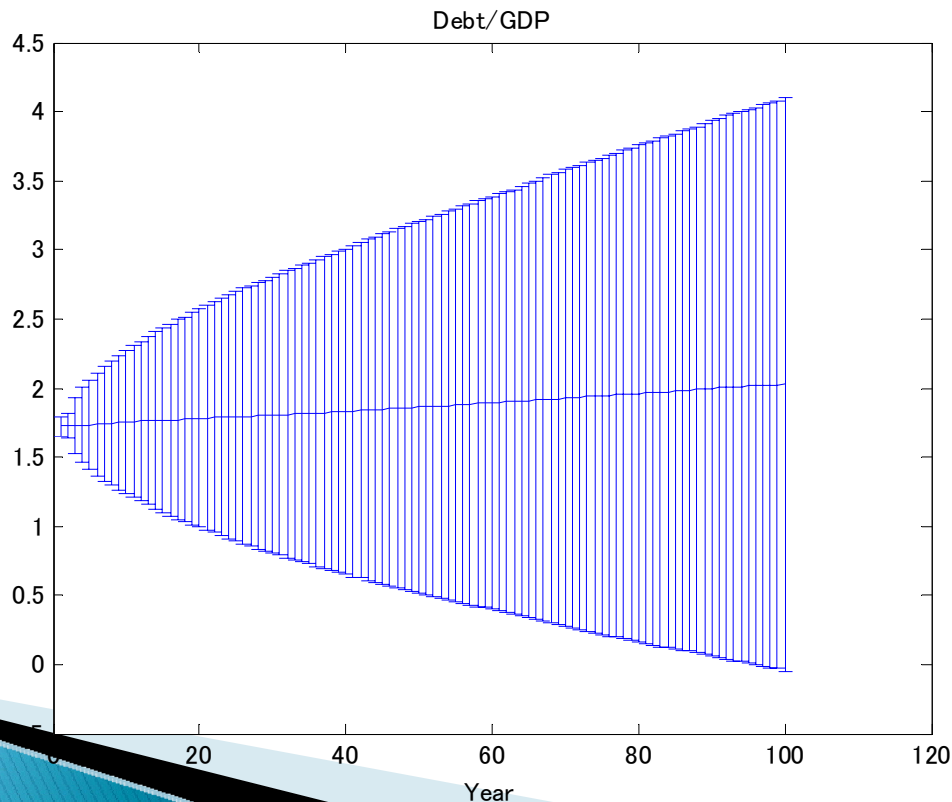
- ▶ 成長率と前期末債務残高の双方に依存するルール

$$s_t = \begin{cases} x_t - \eta_1 & \text{if } d_{t-1} \leq \bar{d} \\ x_t - \eta_1 + \eta_2 & \text{if } d_{t-1} > \bar{d} \end{cases}$$

- ▶ $\eta_1 = 1.025$ 2.5%成長($x=1.025$)で、 $s=0$
- ▶ $\bar{d} = 1.72$ 初期時点の粗債務残高(2005年末)
- ▶ $\eta_2 = 0 \text{ or } 0.01$ PSの1%増加があるケースとないケース

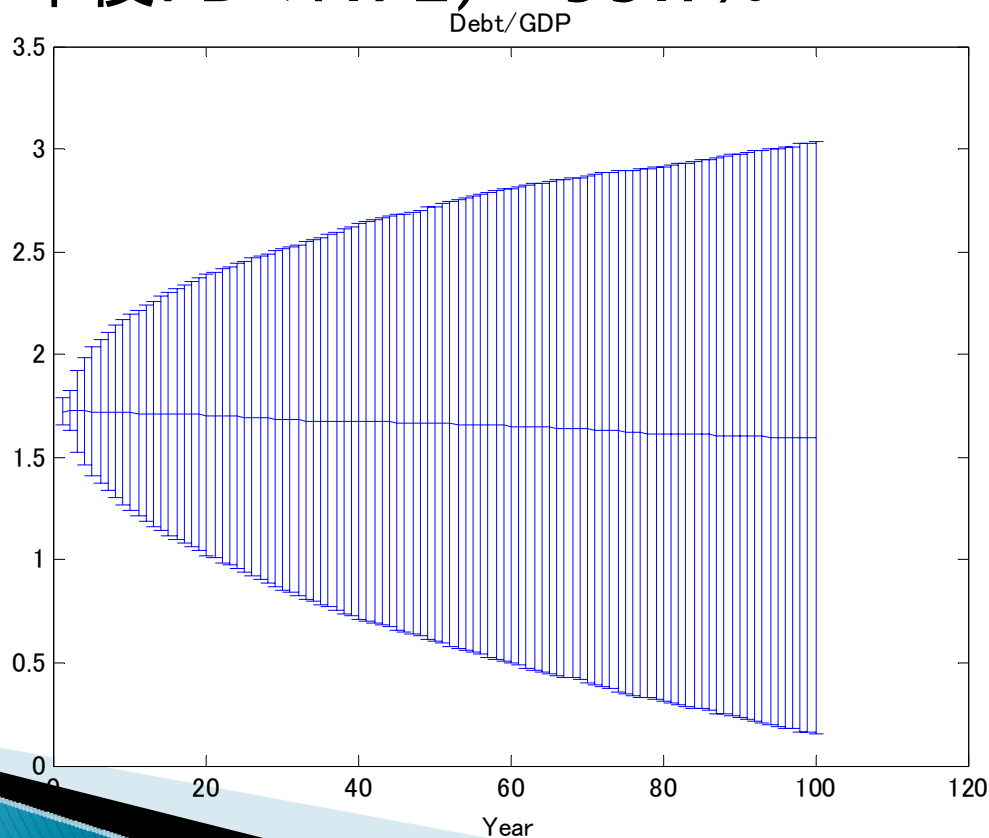
結果：ベンチマーク・ケース (プライマリー・バランスが平均的にゼロ)

- ▶ 平均実質金利: 2.57%
- ▶ PB: 1.72 → 100年後 2.075
- ▶ $\text{Prob}(100\text{年後PB} < 1.72) = 38.8\%$



ケース2: 1%のPBの増加

- ▶ 平均実質金利: 2.57%
- ▶ PB: 1.72 → 100年後 1.598
- ▶ $\text{Prob}(100\text{年後PB} < 1.72) = 59.7\%$



代替的想定

- ▶ 金融仲介コスト=0 (ケース3)
- ▶ 平均実質金利: 3.7%
- ▶ PB: 1.72 → 11年後2超 → 100年後6.119
- ▶ $\text{Prob}(100\text{年後PB} < 1.72) = 1\%$
- ▶ 異時点間代替弾力性の逆数 $\alpha = 1$ (ケース4)
- ▶ 平均実質金利: 3.42%
- ▶ PB: 1.72 → 100年後4.176
- ▶ $\text{Prob}(100\text{年後PB} < 1.72) = 0.6\%$

代替的想定

- ▶ 国債の実質金利一定の場合(ケース5)
 - ▶ 平均実質金利:2.53%
 - ▶ PB:1.72→100年後2.488
 - ▶ $\text{Prob}(100\text{年後PB} < 1.72) = 44.7\%$
- ▶ 平均実質成長率=0%(ケース6)
 - ▶ 平均実質金利:0.9%
 - ▶ PB:1.72→100年後4.618
 - ▶ $\text{Prob}(100\text{年後PB} < 1.72) = 3.8\%$

既存研究との比較

- ▶ 井堀他(2007)
- ▶ 維持可能条件を満たすためのPBの増加幅が大きい
- ▶ (2050年で6.2%)
- ▶ ←実質金利と成長率の差は3%超。
- ▶ ←金融仲介コストは考慮していない。
- ▶ 異時点間代替弾力性の逆数 $\alpha = 1$
- ▶ Broda and Weinstein (2005), 土居(2006)
- ▶ 金利と成長率は外生。
- ▶

結論

- ▶ 問題：
 - ▶ 一定の政策ルールのもとで、政府債務が維持可能か？
- ▶ 手法：
 - ▶ ①資本市場の不完全性を考慮した確率的動学モデル
 - ▶ ・現実の金利と成長率を理論モデルと整合的に説明。
 - ▶ ・予想値の幅を示す。
 - ▶ ②財政政策ルールはPBで捉え、PBが成長率と債務残高に依存すると想定。
 - ▶ ・将来の政府支出を予想する必要がない。
- ▶ 主な結果：
 - ▶ 金融仲介コストがこれまで同じ水準であれば、
 - ▶ PBが1%黒字であれば、債務は維持可能。

将来の課題

- ▶ 維持可能性条件が満たされる場合でも、政府債務対GDP比が増加する可能性はある。このリスクが金利に反映されれば、必要なPBはより高くなる可能性がある。
- ▶ →財政破綻後の経済をモデル化する必要あり。
- ▶ 金融仲介コストが低くなれば、維持可能性は満たされにくくなる。
- ▶ →金融仲介コストの低下が成長を促進するメカニズムをモデル化する必要あり。