会計情報に基づく現在価値関係

2021年7月13日

椎葉　淳（大阪大学）

理論会計分析　第13回　補足資料 @ 大阪大学

ベース論文

- 椎葉淳, 2017.「会計情報に基づく現在価値関係」『年報 経営ディスクロージャー研究』第16号, pp. 133–149. Available at: http://www.jardis.org/publications/jbd/16/jbd-16-note1.pdf
- 椎葉淳, 2018a.「企業価値評価モデルとしての現在価値恒等式：数値例に基づく考察」『年報 経営ディスクロージャー研究』第17号, pp. 49–64. Available at: http://www.jardis.org/publications/jbd/17/jbd-17-note1.pdf
- 椎葉淳, 2018b.「分散分解に基づいた会計利益の情報内容」『年報 経営ディスクロージャー研究』第17号, pp. 65–79. Available at: http://www.jardis.org/publications/jbd/17/jbd-17-note2.pdf

1. イントロダクション

現在価値恒等式とは

- 現在価値恒等式(present-value identity) は，対数変換した変数にもとづく企業価値評価モデルと解釈することができる。

通常の企業価値評価モデル（変数そのまま）	現在価値恒等式（対数変換した変数）
– 割引配当モデル(DDM)	Campbell–Shiller の現在価値恒等式
– 残余利益モデル(RIM)	Vuolteenaho の現在価値恒等式

- 現在価値恒等式の特徴
  1. 期待リターン（割引率）が変動する状況を前提
  2. 対数変換した変数を用いることで変数の定常性を考慮
  3. 線形近似することで変数について線形の式となっている

  → 通常の計量経済学の手法が適用できる。

1. イントロダクション

現在価値関係とは

- 本日の報告では，現在価値恒等式とそこから導出されたさまざまな式のことを，現在価値関係(present-value relations)と呼ぶ。
  - 一般には，割引率一定の通常の企業価値評価モデルを含む。
- 基本文献
  - Campbell, J. Y., and R. J. Shiller, 1988a. "The Dividend-Price Ratio and Expectations of Future Dividends and Discount Factors," *Review of Financial Studies* 1(3), pp. 195–228.
  - Campbell, J. Y., and R. J. Shiller, 1988b. "Stock Prices, Earnings, and Expected Dividends," *Journal of Finance* 43(3), pp. 661–676.
  - Campbell, J. Y., 1991. "A Variance Decomposition for Stock Returns," *The Economic Journal* 101(405), pp. 157–179.
  - Vuolteenaho, T., 2002. "What Drives Firm-Level Stock Returns?" *The Journal of Finance* 57(1), pp. 233–264.

1. イントロダクション

変動する割引率のもとでの会計研究!?

- 福井義高, 2015. 「見つかりかけた忘れもの：概念フレームワークと変動する割引率」『企業会計』第67巻第9号, pp. 25–32.
  - 「市場全体では純利益や配当などのフローの変動ではなく，もっぱら割引率の変動が資産価格を左右しているという事実は，会計実証研究者に対して，従来のフロー・データの情報価値を中心とする研究スタイルから転換することを迫っている。… 今日，会計研究者も積極的に参加することが期待されるのは，変動する割引率を解明する試みである。」(p.31)

$$\text{ストック価格} = \frac{\text{期待フロー}}{\text{割引率}} \quad \text{(p.27)}$$

… などなど,「変動する割引率のもとでの会計研究」の重要性が指摘されるも，具体的にどのように研究すればよいのか?

- 会計情報に基づく現在価値関係に関する研究は，この問題を正面から扱うことができる！

1. イントロダクション

変動する割引率のもとでの会計研究!?

- 参考：Penman, S., 2016. “Valuation: Accounting for Risk and the Expected Return,” *ABACUS* 52(1), pp. 106–130.
  - “The denominator issue has received relatively less attention in accounting research, though it is the key issue in asset pricing reserach in finance.” (p. 107)
  - 不確実性のある状況では，その不確実性が十分に解消されるまでは，利益は認識されない。この実現基準に特徴付けられる発生主義会計の下で認識される利益は，将来キャシュ・フローのみならずリスクの解消に関する情報も伝達するはずである。(p. 107)

→ Penmanの一連の研究は「会計情報に基づく現在価値関係」ではなく，通常の企業価値評価モデルを展開することで，この問題を扱っている。

1. イントロダクション
対数をとることの利点

- 対数変換した変数を用いることで変数の定常性を考慮（福井, 2008, p. 76）
  - 「実証（回帰）分析を行う際，最低限の条件は変数が定常であること」
  - 「長期的に成長することが期待される変数，たとえば株価やGDPは，そのままでは実証分析に使うことができない。」
  - 「他の多くの時系列経済データと同様，株価や配当は線形ではなく級数的に成長するので，線形モデルではなく対数線形モデルすなわちデータの対数化が必要となる。」
- 「会計データは，対数変換を行うとその分布が正規分布に近似できるものが多いので，多くの実証研究者は，対数変換にお世話になるというわけである。」（太田浩司, 2017. 「対数変換」『企業会計』第69巻第2号, pp. 88–89.）

1. イントロダクション

対数をとることの利点

- ロジック：岩村充, 2013. 『コーポレート・ファイナンス』中央経済社.
  - 「現実の世界，とりわけ人々の経済活動の成果などを見ると，偶然的な要素が文字通り「掛け算的」に累積したのではないかと思われる現象も少なくありません。」(p. 74)
  - 「企業の業績は，研究所が面白い実験に成功したか，天気が良かったか，営業マンの勘が冴えていたか，そもそも世の中全体の景気はどうなのか，というような偶然性に左右されることが少なくないわけですが，そうした偶然性が「足し算」的ではなく「掛け算」的な累積になることは，いかにもありそうな話だからです。研究所がいくら良い製品を出しても，売れ行きは天候次第かもしれないし，営業マンのセンスが悪ければチャンスを生かせないでしょう。また，新製品を世に出したときに世間の景気が悪ければ事業は成功しません。」(p. 74)
  - 例：企業規模，資産や所得，資産価格の変動 …

1. イントロダクション

注目されている!?

- 現在価値関係に関する会計研究
  - Vuolteenaho (2000, WP; 2002, JF) に始まる（下線は日本データを使用）
    a. 分散分解による会計情報の情報内容：Callen and Segal (2004, JAR), Callen, Hope, and Segal (2005, JAR), 吉田 (2005, 会計プログレス), Callen, Livnat, and Segel (2006, TAR), Okuda and Shiiba (2010, JIAR), Clatworthy, Pong, and Wong (2012, ABR), Shan, Taylor, and Walter (2013, ABUCUS), Callen, Lai, and Wei (2016, JBFA)
    b. インプライド資本コスト：Easton and Monahan (2005, TAR), Botosan, Plumlee, and Wen (2011, CAR), Larocque (2013, RAST), Lyle and Wang (2015, JFE), 小野・村宮 (2017, 証アナ)
    c. 集計した利益とリターンの関係：Sadka (2007, JAR), Ball, Sadka, and Sadka (2009, JAR), Patatoukas (2014, RAST), Chue (2015, CAR), Crawley (2015, TAR), Yoshinaga (2016, TJAR)

1. イントロダクション

注目されている!?

- 現在価値関係に関する会計研究
    d. 保守主義 : Callen, Hope, and Segal (2010, RAST), García Lara, García Osma, and Penalva (2011, RAST), Callen and Segal (2013, JAAF)
    e. その他会計実証：Cordis (2014, JBFA), Henry (2018, CAR)
    f. Asset Pricing:Campbell and Vuolteenaho (2004), Hecht and Vuolteenaho (2006, RFS), Goto, Watanabe, and Xu (2009, RFS), Campbell, Polk, and Vuolteenaho (2010, RFS), Campbell, Giglio, Polk, and Turley (2018; JFE)
    g. Asset Pricing+会計（最新）: Lyle (2019; TAR), Chattopadhyay, Lyle, and Wang (forthcoming; TAR), Lyle and Yohn (forthcoming; TAR)

1. イントロダクション

注目されている!?

- 現在価値関係に関する会計研究
  - 紹介文献
    - 福井義高, 2008. 『会計測定の再評価』中央経済社.
    - Callen (2009, CAR; 2016, ABACUS), Callen and Segal (2010, JAAF)
    - 椎葉 (2017, 2018a, 2018b)
    - 福井義高, 2021. 『たかが会計』中央経済社.
  - 参考:現在価値関係に関する研究一般･･･Campbell, J. Y., 2017. *Financial Decisions and Markets: A Course in Asset Pricing.* Princeton University Press. (Chapter 5, Present Value Relations)

大日方隆・徳賀芳弘(2013)『財務会計研究の回顧と展望』中央経済社，第5章, p.145.

図表5-3-1　実証研究の中分類と史的展開

NEW!?

年代	Microstructure Behavioral Finance	Event Study	Fundamental Analysis Valuation Ohlson	ERC Association Study Value Relevance	Contracting & Agency Theory Audit Earnings Management Conservatism	Accruals Accruals Anomaly	Present-Value Relations
～'70		Beaver (1968, JAR)		Ball and Brown (1968, JAR) Beaver, Clark, and Wright (1979, JAR)			
'80		Morse (1981, JAR) Bernard and Thomas (1989, JAR)	Ou and Penman (1989, JAE)	Beaver, Lambert, and Morse (1980, JAE) Kormendi and Lipe (1987, TJB) Collins and Kothari (1989, JAE) Easton and Zmijewski (1989, JAE)	DeAngelo (1981, JAE) Zmijewski and Hagerman (1981, JAE) Healy (1985, JAE) Watts and Zimmerman (1986)		Campbell and Shiller (1988, RFS; 1988, JF)
'90	Lee (1992, JAE) Lee, Mucklow, and Ready (1993, RFS) Coller and Yohn (1997, JAR)	Bernard and Thomas (1990, JAE)	Ohlson (1995, CAR) Feltham and Ohlson (1995, CAR) Abarbanell and Bushee (1997, JAR) Abarbanell and Bushee (1998, TAR) Frankel and Lee (1998, JAE) Dechow, Hutton, and Sloan (1999, JAE)	Easton and Harris (1991, JAR) Freeman and Tse (1992, JAR) Hayn (1995, JAE) Collins, Maydew, and Weiss (1997, JAE) Francis and Schipper, (1999, JAR)	Watts and Zimmerman (1990, TAR) Jones (1991, JAR) Basu (1997, JAE) Burgstahler and Dichev (1997, JAE) Sloan (1993, JAE) DeFond and Jiambalvo (1994, JAE)	Dechow (1994, JAE) Sloan (1996, TAR) Subramanyam (1996, JAE)	Campbell (1991, EJ)
'00	Affleck-Graves, Callahan, and Chipalkatti (2002, JAR)	Landsman and Maydew (2002, JAR)	Francis, Olsson, and Oswald (2000, JAR) Ohlson (2001, CAR) Gebhardt, Lee, and Swaminathan (2001, JAR) Ohlson and Juettner (2005, RAST)		Watts (2003a,b, AH) Beaver and Ryan (2000, JAR) Roychowdhury (2006, JAE)	Xie (2001, TAR) Callen and Segal (2004, JAR) →	Vuolteenaho (2002, JF) Callen and Segel (2004, JAR)

1. イントロダクション

標準的なファイナンス理論と整合的な会計理論

- Campbell–Shiller の現在価値恒等式は相当な数の，Vuolteenahoo の現在価値恒等式も多くのファイナンス分野の研究で用いられ続けている。
  - 例：
    - ∗ Nozawa, Y., 2017. “What Drives the Cross-Section of Credit Spreads?: A Variance Decomposition Approach,” *Journal of Finance* 72(5), pp. 2045–2072.
    - ∗ Campbell, J. Y., S. Giglio, C. Polk, and R. Turley, 2018. “An Intertemporal CAPM with Stochastic Volatility,” *Journal of Financial Economics* 128(2), pp. 207–233.

1. イントロダクション

利益概念の再検討と基準設定への含意

- 標準的なファイナンス理論と整合的なフレームワークにおいて，利益概念を再検討し，会計基準設定にも含意のある研究
  - Barker, R., and S. H. Penman, 2020. “Moving the Conceptual Framework Forward: Accounting for Uncertainty,” *Contemporary Accounting Research* 37(1), pp. 322–357.
  - Saito, S., and Y. Fukui, 2017. “Convergent Evolution in Accounting Conceptual Framework: Barker and Penman (2016) and ASBJ (2006),” `Avaiable at: https://ssrn.com/abstract=2824845`，2019年3月16日第9回TGH会計ファイナンス究会・報告論文.
  - 福井義高・斎藤静樹, 2018. 「操作性のある会計利益概念構築を目指して」，2018年度日本会計研究学会第77回全国大会・報告論文，2019年3月1日大阪大学・経営研究会報告論文.

1. イントロダクション

企業価値評価モデルの研究と現在価値関係の研究

• **通常の企業価値評価モデル**	**現在価値恒等式**
（変数そのまま）	（対数変換した変数）
– 割引配当モデル(DDM)	Campbell–Shiller の現在価値恒等式
– 残余利益モデル(RIM)	Vuolteenaho の現在価値恒等式

- 両者の関係は代替的か補完的か?
  - 「通常の企業価値評価モデル **or** 現在価値恒等式」なのか,「通常の企業価値評価モデル **and** 現在価値恒等式」なのか？

→ 報告の最後にもう一度議論する。

2. Campbell–Shiller の現在価値恒等式

2.1 Campbell–Shiller の現在価値恒等式とは

- 時点 t において期待値をとった Campbell–Shiller の現在価値恒等式

$$p_t = \frac{k_p}{1-\rho_p} + \sum_{j=1}^{\infty} \rho_p^{j-1} \mathrm{E}_t[(1-\rho_p)d_{t+j} - r_{t+j}] \tag{1}$$

  - 導出の途中で近似しているが，読みやすさのため等号を用いる。
  - P_t：株式時価総額，$p_t \equiv \ln(P_t)$
  - D_t：配当，$d_t \equiv \ln(D_t)$
  - $R_t \equiv (P_t + D_t - P_{t-1})/P_{t-1}$：リターン，$r_t \equiv \ln(1+R_t)$
  - ρ_p：近似の際に生じる 1 より小さい正の定数，k_p：定数

参考：$\ln x$ は自然対数 $\log_e x$ のこと。$\ln(X/Y) = \ln(X) - \ln(Y)$

2. Campbell–Shiller の現在価値恒等式

2.2 対数株式リターン

- 対数配当利回り dp_t ←鍵となる変数

$$dp_t \equiv \ln\left(\frac{D_t}{P_t}\right) = \ln D_t - \ln P_t = d_t - p_t \tag{2}$$

- グロスの対数株式リターン

$$r_{t+1} \equiv \ln\left(\frac{P_{t+1} + D_{t+1}}{P_t}\right) = \ln\left(\frac{P_{t+1} + D_{t+1}}{P_{t+1}} \times \frac{P_{t+1}}{P_t}\right) \tag{3}$$

$$= \ln\left(1 + \frac{D_{t+1}}{P_{t+1}}\right) + \ln\left(\frac{P_{t+1}}{P_t}\right)$$

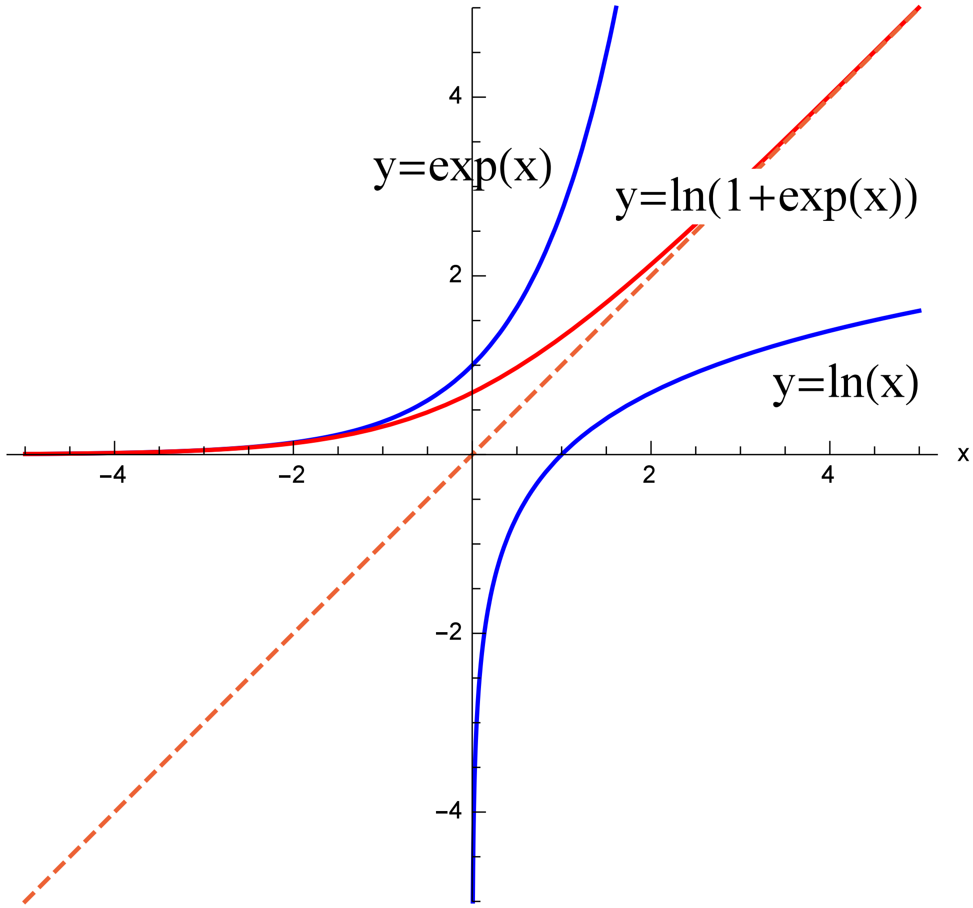
$$= \ln\left(1 + \exp\left(\ln\left(\frac{D_{t+1}}{P_{t+1}}\right)\right)\right) + p_{t+1} - p_t$$

$$= \ln(1 + \exp(dp_{t+1})) + \Delta p_{t+1} \quad (\Delta p_{t+1} \equiv p_{t+1} - p_t) \tag{4}$$

  – 注意：$D_{t+1}/P_{t+1} = \exp(dp_{t+1})$ である。

2. Campbell–Shiller の現在価値恒等式

2.2 対数株式リターン



2. Campbell–Shiller の現在価値恒等式

2.3 線形近似

- 非線形の項 $(\ln(1 + \exp(dp_{t+1})))$ をテイラー展開により線形近似
  - x のある $\bar{x}$ の値（基準点）において，$f(x)$ を次のように近似することができる。

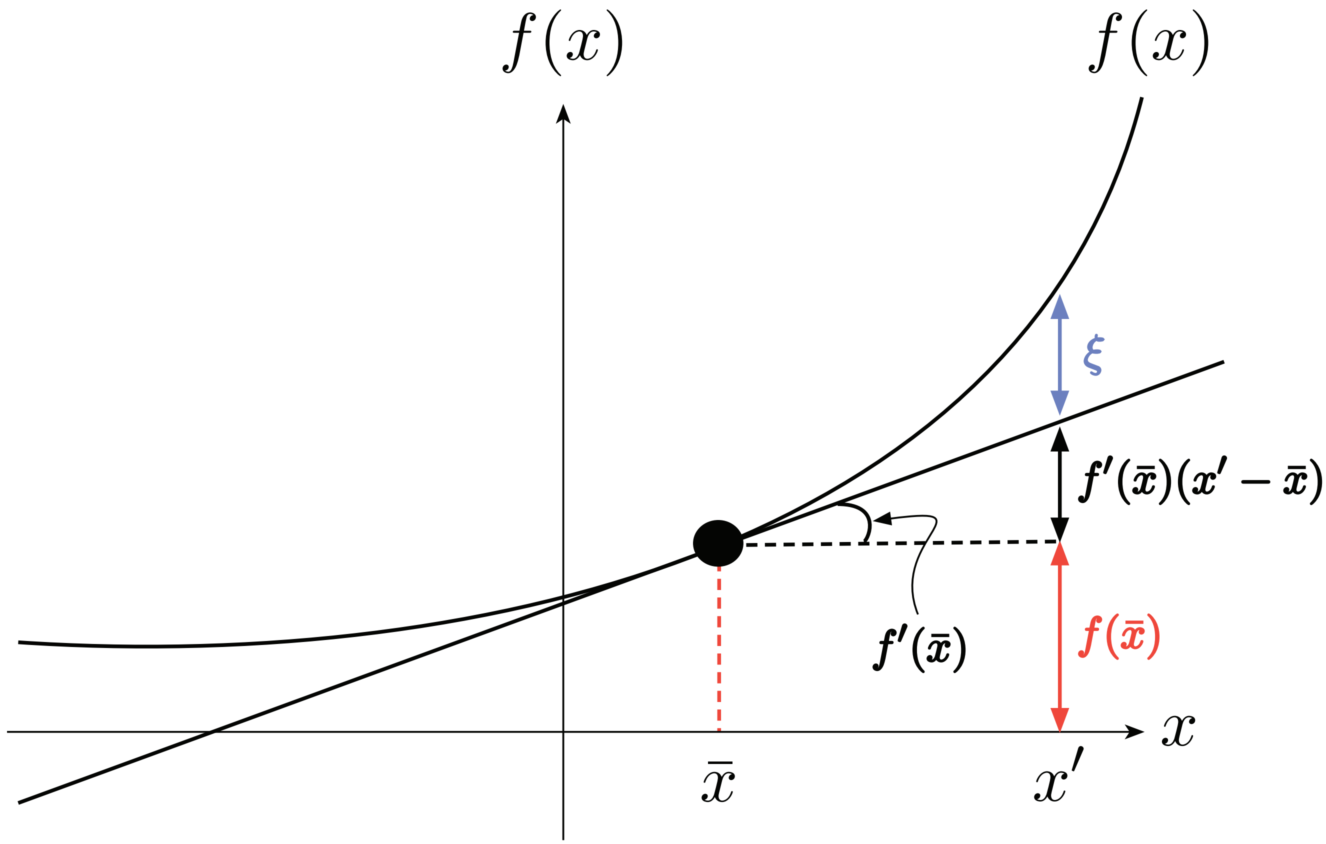
$$f(x) = f(\bar{x}) + f'(\bar{x})(x - \bar{x}) + \xi$$

    * ξ は近似誤差
    * 次のスライド参照。
  - $f(x) = \ln(1 + \exp(x))$ とすると次式が成り立つ。

$$\ln(1 + \exp(x)) = \ln(1 + \exp(\bar{x})) + \frac{\exp(\bar{x})}{1 + \exp(\bar{x})}(x - \bar{x}) + \xi$$

2. Campbell–Shiller の現在価値恒等式

2.3 線形近似



2. Campbell–Shiller の現在価値恒等式

2.3 線形近似

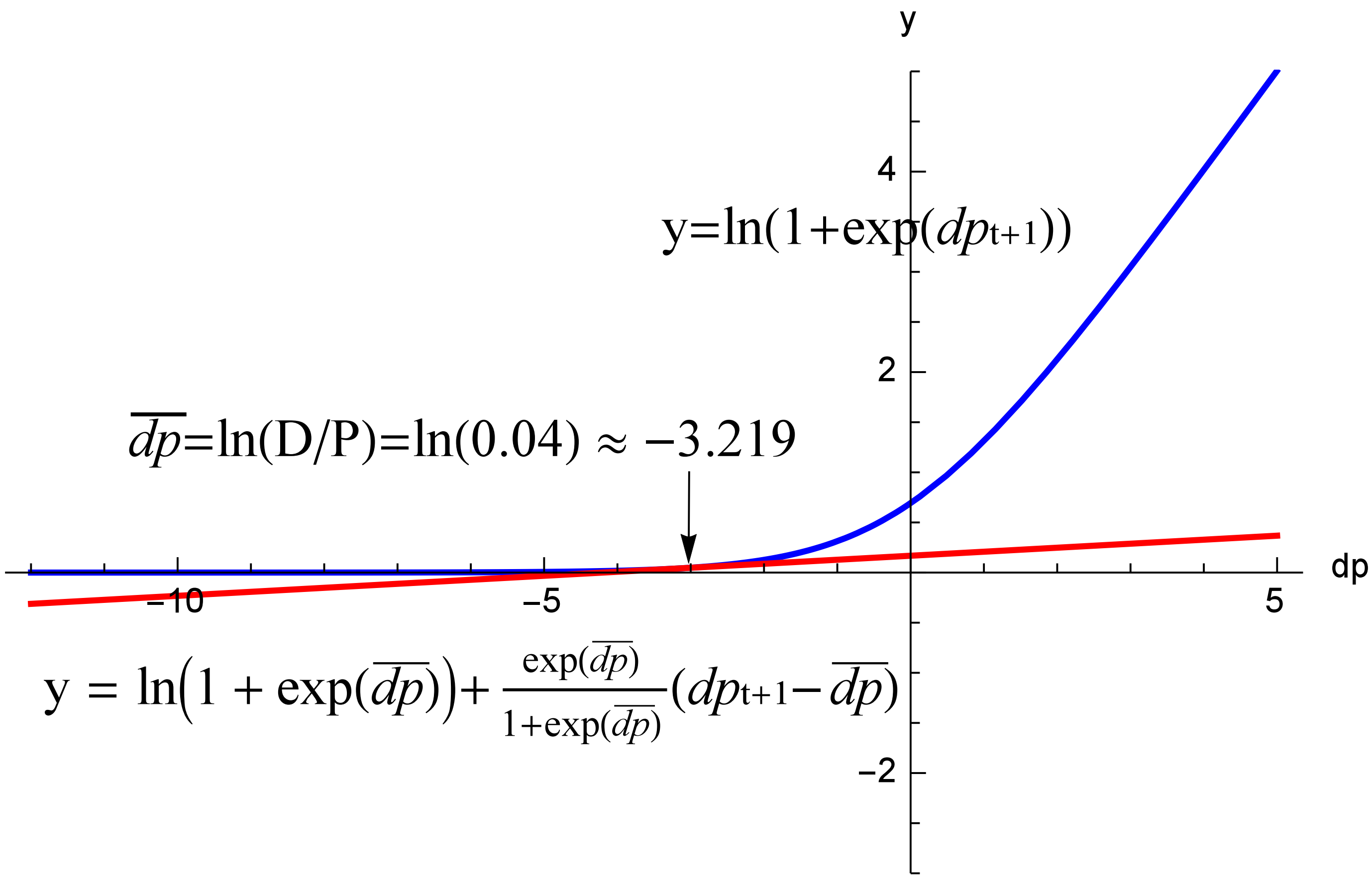
- $\bar{x} = \overline{dp}$ を基準点とすると，dp_{t+1} についての線形の式に近似できる。

$$\ln(1 + \exp(dp_{t+1})) = \ln(1 + \exp(\overline{dp})) + \frac{\exp(\overline{dp})}{1 + \exp(\overline{dp})}(dp_{t+1} - \overline{dp}) + \xi_{t+1} \quad (5)$$

  - $\overline{dp}$ は dp_t の事前の期待値，あるいは定常状態の値である。実証上は配当利回りの過去平均を D/P と表せば，たとえばCampbell et al. (1996, Ch.7) では1926年から1994年までのアメリカのデータに基づき $D/P = 0.04$ (4%) として，$\overline{dp} = \ln(D/P) = \ln(0.04) = -3.2189$ を用いている。
  - $\rho_p \equiv \frac{1}{1+\exp(\overline{dp})}$ (< 1) とする。 $\left(1 - \rho_p = \frac{\exp(\overline{dp})}{1+\exp(\overline{dp})}\right)$
- ρ_p の値は実証上は，たとえば0.96などが用いられている。
  - $D/P = 0.04$ のとき，$\rho_p = \frac{1}{1+\exp(\overline{dp})} = \frac{1}{1+D/P} = \frac{1}{1+0.04} \approx 0.96$ となる。

2. Campbell–Shiller の現在価値恒等式

2.3 線形近似



2. Campbell–Shiller の現在価値恒等式

2.3 線形近似

- ρ_p と $k_p \equiv -\ln \rho_p - (1-\rho_p)\ln(1/\rho_p - 1)$ を用いると，(5) 式は次のように表すことができる。

$$\ln(1 + \exp(dp_{t+1})) = k_p + (1-\rho_p)dp_{t+1} + \xi_{t+1}$$

  - つまり，k_p を定数項，$1-\rho_p$ を傾きとした dp_{t+1} について線形の式に書きかえた。ξ_{t+1} は誤差。
  - 参考：$D/P = 0.04$ のとき，ρ_p は 0.96 になるが，k_p は 0.16 になる。
- これを (4) 式に代入して整理すると，対数株式リターンは次のようになる。

$$r_{t+1} = k_p - \rho_p dp_{t+1} + \Delta d_{t+1} + dp_t + \xi_{t+1} \tag{6}$$

  - 対数株式リターンの定義式を線形化した式といえる。

2. Campbell–Shiller の現在価値恒等式

2.4 逐次代入

- (6) 式は次のように書きかえることができる。

$$dp_t = -k_p + \rho_p dp_{t+1} - \Delta d_{t+1} + r_{t+1} - \xi_{t+1} \tag{7}$$

  – 一時点ずらした式を右辺の dp_{t+1} に代入し，これを繰り返し代入する。

$$dp_t = -\sum_{j=1}^{N} \rho_p^{j-1} k_p + \rho_p^N dp_{t+N} - \sum_{j=1}^{N} \rho_p^{j-1} \Delta d_{t+j} + \sum_{j=1}^{N} \rho_p^{j-1} r_{t+j} - \sum_{j=1}^{N} \rho_p^{j-1} \xi_{t+j}$$

  – $N \to \infty$ とする。$N \to \infty$ のとき $\rho_p^N dp_{t+N} \to 0$ を仮定する。

$$dp_t \approx -\frac{k_p}{1-\rho_p} + \sum_{j=1}^{\infty} \rho_p^{j-1} (-\Delta d_{t+j} + r_{t+j}) \tag{8}$$

2. Campbell–Shiller の現在価値恒等式

2.5 期待値をとる

- (8) 式の対数配当利回り dp_t に $d_t - p_t$ を代入して整理する。

$$
\begin{aligned}
p_t &\approx \frac{k_p}{1-\rho_p} + d_t + \sum_{j=1}^{\infty} \rho_p^{j-1}(\Delta d_{t+j} - r_{t+j}) \\
&= \frac{k_p}{1-\rho_p} + \sum_{j=1}^{\infty} \rho_p^{j-1}((1-\rho_p)d_{t+j} - r_{t+j}) \qquad (9)
\end{aligned}
$$

- 時点 t において (9) 式の期待値をとると (1) 式となる。

$$
p_t = \frac{k_p}{1-\rho_p} + \sum_{j=1}^{\infty} \rho_p^{j-1} \mathrm{E}_t[(1-\rho_p)d_{t+j} - r_{t+j}] \qquad (1)
$$

  - ρ_p は 1 より小さい 1 に近い値であり，割引係数 (discount coefficient) と解釈できる定数となっている。

3. 株主資本簿価に関する現在価値恒等式

- 会計リターンの定義式を展開して株主資本簿価に関する現在価値恒等式を導出できる（村宮・椎葉, 2016; 椎葉, 2017, 2018a）。
  - Campbell–Shiller の現在価値恒等式は，株式リターンの定義から導出

$$r_{t+1} \equiv \ln\left(\frac{P_{t+1} + D_{t+1}}{P_t}\right) \tag{10}$$

  - グロスの対数ROE＋クリーン·サープラス関係($B_{t+1} = B_t + X_{t+1} - D_{t+1}$)

$$roe_{t+1} \equiv \ln\left(1 + \frac{X_{t+1}}{B_t}\right) = \ln\left(\frac{B_{t+1} + D_{t+1}}{B_t}\right) \tag{11}$$

    * (10) 式と (11) 式を比較すると，会計リターンは株式リターンにおける株価 P_t (P_{t+1}) を株主資本簿価 B_t (B_{t+1}) に置きかえたものである。

3. 株主資本簿価に関する現在価値恒等式

- 株主資本簿価に関する現在価値恒等式

$$b_t = \frac{k_b}{1-\rho_b} + \sum_{j=1}^{\infty} \rho_b^{j-1} \mathrm{E}_t[(1-\rho_b)d_{t+j} - roe_{t+j}] \tag{12}$$

  - B_t：株主資本簿価，$b_t \equiv \ln(B_t)$
  - X_{t+j}：利益，$roe_{t+j} \equiv \ln(1 + X_{t+j}/B_{t+j-1})$：対数ROE
  - ρ_b：1より小さい正の定数，k_b：定数
    - 線形近似の際には対数株主資本配当率db_{t+1}の定常状態における値$\overline{db}$を基準点とし，ρ_p, k_pに対応する変数をそれぞれρ_b, k_bとする。
- 参考：Campbell–Shiller の現在価値恒等式

$$p_t = \frac{k_p}{1-\rho_p} + \sum_{j=1}^{\infty} \rho_p^{j-1} \mathrm{E}_t[(1-\rho_p)d_{t+j} - r_{t+j}] \tag{1}$$

4. Vuolteenaho の現在価値恒等式

- 時点 t において期待値をとった Vuolteenaho の現在価値恒等式

$$p_t = b_t + \sum_{j=1}^{\infty} \rho_{pb}^{j-1} \mathrm{E}_t[roe_{t+j} - r_{t+j}] \tag{13}$$

  - ρ_{pb} は 1 より小さい正の定数
- この式を導出する一つの方法（村宮・椎葉, 2016; 椎葉, 2017a）
  - (1) 式から (12) 式を引いて，b_t を右辺に移項する。

$$p_t = \frac{k_p}{1-\rho_p} + \sum_{j=1}^{\infty} \rho_p^{j-1} \mathrm{E}_t[(1-\rho_p)d_{t+j} - r_{t+j}] \tag{1}$$

$$b_t = \frac{k_b}{1-\rho_b} + \sum_{j=1}^{\infty} \rho_b^{j-1} \mathrm{E}_t[(1-\rho_b)d_{t+j} - roe_{t+j}] \tag{12}$$

4. Vuolteenaho の現在価値恒等式

$$
\begin{aligned}
p_t =& \frac{k_p}{1-\rho_p} - \frac{k_b}{1-\rho_b} + b_t \\
&+ \sum_{j=1}^{\infty} \mathrm{E}_t \left[\rho_p^{j-1}((1-\rho_p)d_{t+j} - r_{t+j}) - \rho_b^{j-1}((1-\rho_b)d_{t+j} - roe_{t+j}) \right] \qquad (14)
\end{aligned}
$$

- 対数株式リターンおよび対数会計リターンを線形近似する際に，同じ基準点において近似することにする。このとき，ρ_p と ρ_b を ρ_{pb} に，また k_p と k_b を k_{pb} にそれぞれ置きかえることができるので，(13) 式の Vuolteenaho の現在価値恒等式が成り立つ。
  - D/P と D/B が近い値であれば問題は小さい。
- 同じ基準点としては，dp_t と db_t の定常状態における値の加重平均，すなわち $w\overline{dp} + (1-w)\overline{db}$ とすることが考えられる。
  - $0 < w < 1$，$\overline{dp}$ と $\overline{db}$ はそれぞれ dp_t と db_t の定常状態における値

4. Vuolteenaho の現在価値恒等式

- (13) 式の Vuolteenaho の現在価値恒等式を $bm_t \equiv b_t - p_t$ について整理

$$bm_t \approx \sum_{j=1}^{\infty} \rho_{pb}^{j-1} \mathrm{E}_t[r_{t+j} - roe_{t+j}]$$

  - 簿価時価比率 bm_t が低くなる（PBR が高くなる）のは，将来の利益 (roe_{t+j}) が大きくなる，あるいは株式リターン (r_{t+j}) が低くなると予想されるときである。
  - この式は，実証において重要な式となっている。
    - 簿価と時価は非定常となる可能性があるが，簿価時価比率 bm_t と変数 ($r_{t+j} - roe_{t+j}$) は定常である可能性が高い。
    - 将来の変数について線形なので，簿価時価比率 bm_t を含めた VAR モデルを用いて，将来の株式リターン r_{t+j} と会計リターン (roe_{t+j}) を予測することが 1 つの方法として考えられる。

4. Vuolteenaho の現在価値恒等式

- Vuolteenaho (2002) の用いた VAR モデル：3 変数の VAR

$$
\begin{aligned}
r_t &= \alpha_{11} r_{t-1} + \alpha_{12} roe_{t-1} + \alpha_{13} bm_{t-1} + \eta_{1t} \\
roe_t &= \alpha_{21} r_{t-1} + \alpha_{22} roe_{t-1} + \alpha_{23} bm_{t-1} + \eta_{2t} \\
bm_t &= \alpha_{31} r_{t-1} + \alpha_{32} roe_{t-1} + \alpha_{33} bm_{t-1} + \eta_{3t}
\end{aligned}
$$

or

$$
z_t = \boldsymbol{A} z_{t-1} + \eta_t
$$

$$
z_t \equiv \begin{pmatrix} r_t \\ roe_t \\ bm_t \end{pmatrix}, \quad \boldsymbol{A} \equiv \begin{pmatrix} \alpha_{11} & \alpha_{12} & \alpha_{13} \\ \alpha_{21} & \alpha_{22} & \alpha_{23} \\ \alpha_{31} & \alpha_{32} & \alpha_{33} \end{pmatrix}, \quad \eta_t \equiv \begin{pmatrix} \eta_{1t} \\ \eta_{2t} \\ \eta_{3t} \end{pmatrix}
$$

4. Vuolteenaho の現在価値恒等式

- (13) 式から次の期待外リターンに関する式も得られる。

$$r_t - \mathrm{E}_{t-1}[r_t] = Nroe_t - Nr_t \tag{15}$$

$$Nroe_t \equiv \Delta\mathrm{E}_t\left[\sum_{j=0}^{\infty}\rho^j roe_{t+j}\right] \tag{16}$$

$$Nr_t \equiv \Delta\mathrm{E}_t\left[\sum_{j=1}^{\infty}\rho^j r_{t+j}\right] \tag{17}$$

  - $Nroe_t$ を利益ニュース (earnings news)，Nr_t を期待リターン・ニュース (expected return news) あるいは割引率ニュース (discount rate news)
  - 期待外リターンは，利益ニュースと割引率ニュースのいずれかによって生じる。
  - r_t のみ左辺にすれば，実現リターンは，期待リターン，利益ニュース，および割引率ニュースの 3 つに分かれることを示唆する。

5. 企業価値評価モデルとしての現在価値恒等式

5.1 ケース1：利益，負債，株主資本，配当が一定の数値例

- 織田・福井 (2002) を出発点とした数値例に基づいて，割引配当モデルと残余利益モデルに加えて，Campbell–Shiller と Vuolteenaho の現在価値恒等式を用いて，企業（株主）価値評価を行う。

  （織田恭司・福井義高, 2002,「残余利益に基づく業績評価－EVA® を中心に」『企業会計』第 54 巻第 4 号, pp.119–126.）

  - 株主資本400と有利子負債600の合計1,000の資金調達，活動開始
  - 株主資本コスト8%，有利子負債の資本コストは利子率と等しく5%
  - 有利子負債の価値は簿価は等しい
  - 期待営業利益は100，償却費と同額を再投資し，税引後利益はすべて現金配当する定常状態を予想
  - 実効税率40%

5. 企業価値評価モデルとしての現在価値恒等式

5.1 ケース1：利益，負債，株主資本，配当が一定の数値例

ケース1における損益計算書

営業利益	100	
支払利息	30	(=600 × 5%)
税引前利益	70	
税金	28	(=70 × 40%)
税引後利益	42	

5. 企業価値評価モデルとしての現在価値恒等式

5.1 ケース1：利益，負債，株主資本，配当が一定の数値例

- 割引配当モデル
  - 将来の期待配当が次期以降一定と予想するとき

$$P_t = \frac{\mathrm{E}_t[D_{t+1}]}{R} = \frac{42}{0.08} = 525 \tag{18}$$

∗ 注：対数株式リターンを小文字の r としているので，対数をとらない株式リターンは大文字 R で表している。

- 残余利益モデル
  - 将来の期待残余利益が次期以降一定と予想するとき

$$P_t = B_t + \frac{\mathrm{E}_t[X^a{}_{t+1}]}{R} = 400 + \frac{10}{0.08} = 525 \tag{19}$$

∗ X^a_{t+1} ：$t+1$ 期の残余利益
$X^a_{t+1} = X_{t+1} - R \times B_t = 42 - 0.08 \times 400 = 10$

5. 企業価値評価モデルとしての現在価値恒等式

5.1 ケース1：利益，負債，株主資本，配当が一定の数値例

- Campbell–Shiller の現在価値恒等式
  - 将来の $((1-\rho_p)d_{t+j} - r_{t+j})$ が次期以降一定と予想するとき

$$p_t = \frac{k_p + \mathrm{E}_t[(1-\rho_p)d_{t+1} - r_{t+1}]}{1-\rho_p} \tag{20}$$

    * $\rho_p \equiv 1/(1+\exp(\overline{dp}))$，$k_p \equiv -\ln\rho_p - (1-\rho_p)\ln(1/\rho_p - 1)$
    * $\mathrm{E}_t[d_{t+1}] = \ln(\mathrm{E}_t[D_{t+1}]) = \ln(42) = 3.7377$
    * $\mathrm{E}_t[R_{t+1}] = 0.08$
    * $\mathrm{E}_t[r_{t+1}] \equiv \ln(1+\mathrm{E}_t[R_{t+1}]) = 0.0770$
    * 後はρ_pの値だけ必要

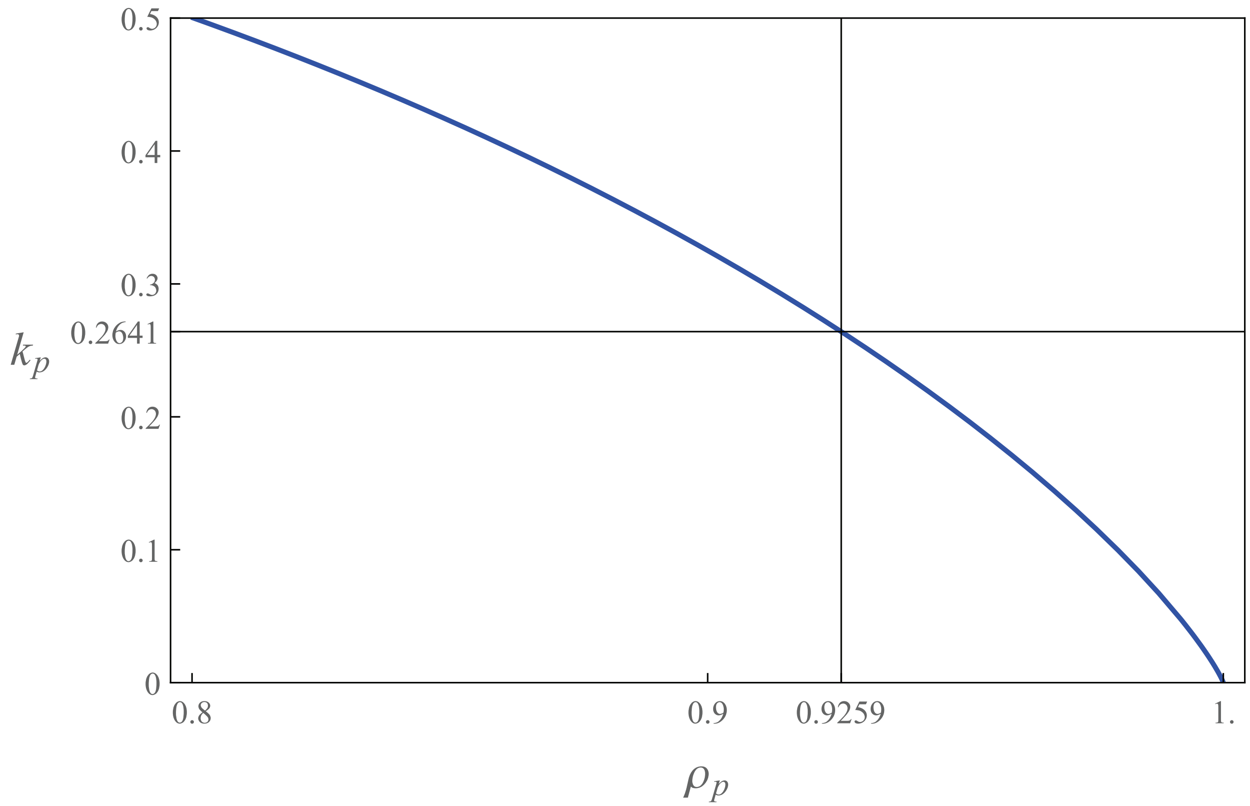
5. 企業価値評価モデルとしての現在価値恒等式

5.1 ケース1：利益，負債，株主資本，配当が一定の数値例

- Campbell–Shiller の現在価値恒等式
  - $\rho_p \equiv 1/(1+\exp(\overline{dp}))$，$k_p \equiv -\ln \rho_p - (1-\rho_p)\ln(1/\rho_p - 1)$
    - ∗ 定常状態における対数配当利回り $\overline{dp}$
    - ∗ 定常状態における配当利回り $\overline{D/P} \equiv \exp(\overline{dp})$
    - ∗ この数値例では株価も定常状態となるため，配当利回りと割引率（株主資本コスト）は等しくなる。
      - · $\overline{R} = \frac{\overline{P}+\overline{D}-\overline{P}}{\overline{P}} = \overline{D/P} = 0.08$
    - ∗ $\rho_p \equiv \frac{1}{1+\exp(\overline{dp})} = \frac{1}{1+\overline{D/P}} = \frac{1}{1+0.08} = 0.9259$
      - · ρ_pは1+割引率の逆数になっており，このケース1では通常の割引係数の定義に一致する。

5. 企業価値評価モデルとしての現在価値恒等式

- $k_p = -\ln \rho_p - (1 - \rho_p) \ln(1/\rho_p - 1)$ のグラフ



5. 企業価値評価モデルとしての現在価値恒等式

5.1 ケース1：利益，負債，株主資本，配当が一定の数値例

- Campbell–Shiller の現在価値恒等式
  - 以上から，次のように計算できる。

$$p_t = \frac{0.2641 + (1 - 0.9259) \times 3.7377 - 0.0770}{1 - 0.9259} = 6.2634$$

  - $P_t = \exp(p_t) = \exp(6.2634) = 525$
  - 割引配当モデルおよび残余利益モデルを用いた株主価値と一致
  - 将来期待する定常状態の値を用いた場合，(5) 式は等号で成立する。

$$\ln(1 + \exp(dp_{t+1})) = \ln(1 + \exp(\overline{dp})) + \frac{\exp(\overline{dp})}{1 + \exp(\overline{dp})}(dp_{t+1} - \overline{dp}) \qquad (5)$$

5. 企業価値評価モデルとしての現在価値恒等式

5.1 ケース1：利益，負債，株主資本，配当が一定の数値例

- Vuolteenaho の現在価値恒等式
  - 数値例では対数残余ROE である $rroe_t \equiv roe_t - r_t$ は一定
  - 将来の $rroe_{t+j}$ が次期以降一定と予想するとき

$$p_t = b_t + \frac{\mathrm{E}_t[rroe_{t+1}]}{1 - \rho_{pb}} \tag{21}$$

    * $b_t = \ln(400) = 5.9915$
    * $\mathrm{E}_t[rroe_{t+1}] = \mathrm{E}_t[roe_{t+1}] - \mathrm{E}_t[r_{t+1}] = \ln(1 + 42/400) - \ln(1 + 0.08) = 0.0999 - 0.0770 = 0.0229$
    * 後は ρ_{pb} の値だけが必要

5. 企業価値評価モデルとしての現在価値恒等式

5.1 ケース1：利益，負債，株主資本，配当が一定の数値例

- Vuolteenaho の現在価値恒等式
  - ρ_{pb}
    - 定常状態における対数配当利回り
      - 既にみたように $\overline{dp} = \ln(0.08)$
    - 定常状態における株主資本配当率
      - $\overline{db} = \ln(42/400) = \ln(0.105)$
    - 加重平均のウェイト w を0.5とすると ρ_{pb} は次のようになる。

$$\rho_{pb} = \frac{1}{1 + \exp(w\overline{dp} + (1 - w)\overline{db})} = \frac{1}{1 + \exp(0.5 \times \ln(0.08) + 0.5 \times \ln(0.105))} = 0.9160$$

5. 企業価値評価モデルとしての現在価値恒等式

5.1 ケース1：利益，負債，株主資本，配当が一定の数値例

- Vuolteenaho の現在価値恒等式
  - 将来の $rroe_{t+j}$ が次期以降一定と予想するとき

$$p_t = b_t + \frac{\mathrm{E}_t[rroe_{t+1}]}{1-\rho_{pb}} = 5.9915 + \frac{0.0229}{1-0.9160} = 6.2640 \qquad (22)$$

  - $P_t = \exp(p_t) = \exp(6.2640) = 525.3354$
    - ∗ 割引配当モデル，残余利益モデル，および Campbell–Shiller の現在価値恒等式を用いて求めた株主価値 525 との誤差は (525.3354 − 525)/525 であり 0.0639% となり，この例では誤差は十分小さい。

5. 企業価値評価モデルとしての現在価値恒等式

5.1 ケース1：利益，負債，株主資本，配当が一定の数値例

- Vuolteenaho の現在価値恒等式
  - この例では将来の d_{t+j}, r_{t+j}, および roe_{t+j} が一定と予想しているので，次式を用いて正確に評価値を導出することができる。

$$p_t = \frac{k_p}{1-\rho_p} - \frac{k_b}{1-\rho_b} + b_t + \frac{\mathrm{E}_t[roe_{t+1}]}{1-\rho_b} - \frac{\mathrm{E}_t[r_{t+1}]}{1-\rho_p} \tag{23}$$

  - 具体的には次のようになる。

$$p_t = \frac{0.2641}{1-0.9259} - \frac{0.3140}{1-0.9050} + 5.9915 + \frac{0.0998}{1-0.9050} - \frac{0.0770}{1-0.9259} = 6.2634$$

  - $P_t = \exp(p_t) = \exp(6.2634) = 525$
    - ∗ 割引配当モデル，残余利益モデル，およびCampbell–Shiller の現在価値恒等式を用いて求めた株主価値と一致

5. 企業価値評価モデルとしての現在価値恒等式

5.2 ケース2：利益，負債，株主資本，配当が一定成長の数値例

- ケース2
  - ケース1の数値例と初年度は同じ
  - 次年度以降，営業利益が持続的に3%成長する
  - 次年度以降，負債と株主資本もそれぞれ3%で成長し，資本構成の比率は変化しない
  - 税引後利益はすべて配当とせず，配当はクリーン・サープラス関係を満たすように決まる
  - 仮に初年度を2018年とすると，予測財務諸表は表2のようになる。

ケース2における予測財務諸表

	2017	2018	2019	2020	2021	2022
貸借対照表（期末）						
負債	600	618	636.5	655.6	675.3	695.6
株主資本	400	412	424.4	437.1	450.2	463.7
負債・資本合計	1,000	1,030	1,060.9	1,092.7	1,125.5	1,159.3
損益計算書						
営業利益	–	100	103	106.1	109.3	112.6
支払利息	–	30	30.9	31.8	32.8	33.8
税引前当期純利益	–	70	72.1	74.3	76.5	78.8
法人税等	–	28	28.8	29.7	30.6	31.5
当期純利益	–	42	43.3	44.6	45.9	47.3
株主資本等変動計算書						
期首株主資本	–	400	412	424.4	437.1	450.2
当期純利益	–	42	43.3	44.6	45.9	47.3
配当	–	30	30.9	31.8	32.8	33.8
期末株主資本	400	412	424.4	437.1	450.2	463.7

5. 企業価値評価モデルとしての現在価値恒等式

5.2 ケース2：利益，負債，株主資本，配当が一定成長の数値例

- 割引配当モデル
  - 次期以降の配当が毎期 $100g\%$ 成長すると予想するとき

$$P_t = \frac{\mathrm{E}_t[D_{t+1}]}{R - g} \tag{24}$$

  - $P_{2017} = \mathrm{E}_{2017}[D_{2018}]/(R - g) = 30/(0.08 - 0.03) = 600$
    * $P_{2018} = \mathrm{E}_{2018}[D_{2019}]/(R - g) = (1 + g)D_{2018}/(R - g) = (1 + g)P_{2017}$ となるから，株主価値も配当の成長率と同じ率で成長する。

5. 企業価値評価モデルとしての現在価値恒等式

5.2 ケース 2：利益，負債，株主資本，配当が一定成長の数値例

- 残余利益モデル
  - ケース 2 の数値例では残余利益は 3% で成長する。

	2018	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**
税引後利益 X_t	42	43.3	44.6	45.9	47.3
$R \times B_{t-1}$	32	33.0	33.9	35.0	36.0
残余利益 ${X^a}_t$	10	10.3	10.6	10.9	11.3

  - 次期以降の残余利益が毎期 $100g$% 成長すると予想するとき

$$P_t = B_t + \frac{\mathrm{E}_t[{X^a}_{t+1}]}{R - g} \tag{25}$$

  - $P_{2017} = B_{2017} + \mathrm{E}_{2017}[{X^a}_{2018}]/(R - g) = 400 + 10/(0.08 - 0.03) = 600$
    ∗ 割引配当モデルを用いて求めた株主価値と一致

5. 企業価値評価モデルとしての現在価値恒等式

5.2 ケース2：利益，負債，株主資本，配当が一定成長の数値例

- Campbell–Shiller の現在価値恒等式
  - 対数配当の変化 Δd_{t+j} を用いて次のように表すこともできる。

$$p_t = \frac{k_p}{1-\rho_p} + \mathrm{E}_t[d_{t+1} - r_{t+1}] - \sum_{j=2}^{\infty} \rho_p^{j-1} \mathrm{E}_t[r_{t+j} - \Delta d_{t+j}] \tag{26}$$

  - 配当の成長率は毎期3%で一定であるから，対数配当の変化も $\Delta d_{t+j} = \ln(D_{t+j}/D_{t+j-1}) = \ln(1.03) = 0.0296$ となり一定となる。
  - 割引率は毎期一定であるから，将来の $(r_{t+j} - \Delta d_{t+j})$ も一定であると予想していることになる。

5. 企業価値評価モデルとしての現在価値恒等式

5.2 ケース2：利益，負債，株主資本，配当が一定成長の数値例

- Campbell–Shiller の現在価値恒等式
  - したがって，次の公式を用いることができる。

$$p_t = \frac{k_p + (1-\rho_p)\mathrm{E}_t[d_{t+1} - r_{t+1}] - \rho_p \mathrm{E}_t[r_{t+2} - \Delta d_{t+2}]}{1-\rho_p} \tag{27}$$

  - 2018年度の配当が30であり，$\mathrm{E}_{2017}[d_{2018}] = \ln(\mathrm{E}_{2017}[D_{2018}]) = \ln(30) = 3.4012$
  - $\mathrm{E}_{2017}[\Delta d_{2019}] = \ln(\mathrm{E}_{2017}[D_{2019}/D_{2018}]) = \ln(1.03) = 0.0296$
  - 割引率は一定であり，$\mathrm{E}_{2017}[r_{2018}] = \mathrm{E}_{2017}[r_{2019}] = 0.0770$
  - 以上から，後はρ_pの値だけが必要となる。

5. 企業価値評価モデルとしての現在価値恒等式

5.2 ケース2：利益，負債，株主資本，配当が一定成長の数値例

- ρ_p
  - 数値例では株価も3%成長を予想しており，$\mathrm{E}_t[R_{t+1}] = 8\%$であるので，$\mathrm{E}_t[R_{t+1}] = (\mathrm{E}_t[P_{t+1}] + \mathrm{E}_t[D_{t+1}] - P_t)/P_t = \mathrm{E}_t[D_{t+1}]/P_t + (1.03P_t - P_t)/P_t = \mathrm{E}_t[D_{t+1}]/P_t + 0.03 = 0.08$という関係が成り立つ。
  - つまり，期首株価に対する配当利回り$\mathrm{E}_t[D_{t+1}]/P_t$は株主資本コスト0.08から株価の成長率0.03を引いた0.05となる*。
  - したがって，$\overline{dp} = \ln(\mathrm{E}_t[D_{t+1}/P_{t+1}]) = \ln(\mathrm{E}_t[D_{t+1}]/(P_t \times 1.03)) = \ln(0.05/1.03) = \ln(0.0485)$となる。
  - このことから，$\rho_p \equiv 1/(1 + \exp(\overline{dp})) = 1/(1 + 0.0485) = 0.9537$，$k_p \equiv -\ln\rho_p - (1 - \rho_p)\ln(1/\rho_p - 1) = 0.1875$となる。

*現在価値恒等式では対数配当利回りを$dp_{t+1} \equiv \ln(D_{t+1}/P_{t+1})$として，分母分子ともに同じ時点としている。

5. 企業価値評価モデルとしての現在価値恒等式

5.2 ケース2：利益，負債，株主資本，配当が一定成長の数値例

- Campbell–Shiller の現在価値恒等式
  - (27) 式を計算すると次のようになる。

$$
\begin{aligned}
p_{2017} &= \frac{0.1875 + (1 - 0.9537)(3.4012 - 0.0770) - 0.9537 \times (0.0770 - 0.0296)}{1 - 0.9537} \\
&= 6.3969
\end{aligned}
$$

  - 対数をとらない P_{2017} を計算すると，$P_{2017} = \exp(p_{2017}) = \exp(6.3969) = 600$ となり，割引配当モデルおよび残余利益モデルによって求めた株主価値と一致することが分かる。

5. 企業価値評価モデルとしての現在価値恒等式

5.2 ケース2：利益，負債，株主資本，配当が一定成長の数値例

- Vuolteenaho の現在価値恒等式
  - 対数数残余 ROE ($rroe_t \equiv roe_t - r_t$) は一定である。

	2017	2018	2019	2020	2021	2022
税引後利益 X_t	–	42	43.3	44.6	45.9	47.3
株主資本 B_t	400	412	424.4	437.1	450.2	463.7
X_t/B_{t-1}	–	0.105	0.105	0.105	0.105	0.105
roe_t ($\equiv \ln(1 + X_t/B_{t-1})$)	–	0.0998	0.0998	0.0998	0.0998	0.0998
r_t	–	0.0770	0.0770	0.0770	0.0770	0.0770
$rroe_t$ ($\equiv roe_t - r_t$)	–	0.0229	0.0229	0.0229	0.0229	0.0229

5. 企業価値評価モデルとしての現在価値恒等式

5.2 ケース2：利益，負債，株主資本，配当が一定成長の数値例

- Vuolteenaho の現在価値恒等式
  - 将来の roe_{t+j} および r_{t+j} が一定と予想するとき

$$p_t = b_t + \frac{\mathrm{E}_t[rroe_{t+1}]}{1 - \rho_{pb}} \tag{28}$$

    * $b_t = \ln(400) = 5.9915$, $\mathrm{E}_t[rroe_{t+1}] = 0.0229$
  - これらはケース1と同じ値になっている。つまり，利益，負債，株主資本，配当が毎期一定（0%成長）と一定成長（3%成長）の2つのケースにおいて，この(28)式における対数株主資本 b_t と対数残余ROEの期待値 $\mathrm{E}_t[rroe_{t+1}]$ は等しくなっている。
  - これらのケースの評価値 p_t は，割引係数 ρ_{pb} によって調整され，異なる値になる。

5. 企業価値評価モデルとしての現在価値恒等式

5.2 ケース2：利益，負債，株主資本，配当が一定成長の数値例

- Vuolteenaho の現在価値恒等式
  - ρ_{pb}
    - 定常状態における対数配当利回り $\overline{dp}$
      - 対数配当利回りは既にみたように，$\overline{dp} = \ln(0.0485)$ である。
    - 定常状態における株主資本配当率 $\overline{db}$
      - 株主資本も配当も3% で成長するためどの時点でも同じ値となる。
      - たとえば $D_{2018}/B_{2017} = 30/400 = 0.075$
      - $\overline{db} = \ln(0.075)$
    - 加重平均のウェイト w を0.5とすると ρ_{pb} は次のようになる。

$$\rho_{pb} = \frac{1}{1 + \exp(w\overline{dp} + (1-w)\overline{db})} = \frac{1}{1 + \exp(0.5 \times \ln(0.0485) + 0.5 \times \ln(0.0728))} = 0.9439$$

5. 企業価値評価モデルとしての現在価値恒等式

5.2 ケース2：利益，負債，株主資本，配当が一定成長の数値例

- Vuolteenaho の現在価値恒等式
  - 将来の roe_{t+j} および r_{t+j} が一定と予想するとき

$$p_{2017} = b_{2017} + \frac{\mathrm{E}_{2017}[rroe_{2018}]}{1 - \rho_{pb}} = 5.9915 + \frac{0.0229}{1 - 0.9439} = 6.3993 \qquad (29)$$

  - 対数をとらない P_{2017} を計算すると，$P_{2017} = \exp(p_{2017}) = \exp(6.3993) = 601.3991$ となる。
  - 割引配当モデルおよび残余利益モデルを用いて求めた株主価値600との誤差は(601.3991 – 600)/600から0.2332%となり，誤差は十分に小さいと言えるだろう。
  - この数値例では定常状態におけるPBRは600/400 = 1.5であり，この値が1により近いケースでは対数配当利回り $\overline{dp}$ と対数株主資本配当率 $\overline{db}$ が近い値となるため，評価誤差はさらに小さくなる。

5. 企業価値評価モデルとしての現在価値恒等式

5.3 その他のケース

- Vuolteenaho の現在価値恒等式に関する (28) 式の公式
  - 3%成長のケースにおいては，この公式を用いた評価誤差は十分に小さいと判断できた。
  - これまでの数値例をベースにして，3%成長以外のケースについて，また割引率も変更した場合に，評価誤差がどのように変化するかについて考察する。
  - この結果を示したのが次の表である。なお，この表では評価誤差 (%) のみを示している。表に示しているように，縦軸は割引率であり 5% から 11% まで，また横軸は成長率であり 0% から 10% まで，いずれも 1% ずつ変化させている。

5. 企業価値評価モデルとしての現在価値恒等式

5.3 その他のケース

割引率と成長率を変化させたときの評価誤差

成長率(%)

割引率(%)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	1.38	2.28	4.17	9.10	29.94						
6	0.58	0.91	1.52	2.85	6.41	21.93					
7	0.21	0.32	0.52	0.89	1.72	4.04	14.62				
8	**0.06**	0.09	0.14	**0.23**	0.41	0.83	2.07	8.22			
9	0.01	0.02	0.02	0.04	0.06	0.12	0.25	0.68	3.14		
10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.04	0.27	
11	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.01	-0.02	-0.09	-1.36

– 割引率が5%から11%の範囲では，概して割引率が小さいほど誤差は大きくなっていること。また，成長率と割引率が近い値をとる一部の組み合わせでは大きな誤差が生じている。

– それ以外では誤差は概ね3%以内となっており，また1%以内の誤差となる組み合わせも多く，全体としては誤差は十分に小さい。

5. 企業価値評価モデルとしての現在価値恒等式

5.4 ディスカッション

- 事前の予想
  - 割引配当モデルを前提にすると，クリーン・サープラス関係を仮定すれば，残余利益モデルは同じ株主価値評価値を与える。
  - 割引配当モデルに対応するCampbell–Shillerの現在価値恒等式は，その導出過程において対数株式リターンについて線形近似している。したがって，この式を用いて株主価値評価を行なうと評価誤差が生じるのが一般的であると予想される。
  - 残余利益モデルに対応するVuolteenahoの現在価値恒等式は，対数株式リターンに加えて，対数会計リターンについても線形近似しており，また両者の近似の基準点を等しい値にしているため，評価誤差はさらに大きくなると予想される。

5. 企業価値評価モデルとしての現在価値恒等式

5.4 ディスカッション

- 数値例の結果
  - 割引配当モデルと残余利益モデルはまったく同じ株主価値評価値となる。
  - Campbell–Shiller の現在価値恒等式は，各変数が一定のケースでも一定成長のケースでも，割引配当モデル，残余利益モデルと同じ評価値を与える。
    - 導出の過程で線形近似をした式であるにもかかわらず，誤差は生じなかった。
    - 近似の基準点としている定常状態における対数配当利回りとして，将来予想そのものの値を用いれば，誤差が生じなくなることが理由であった。

5. 企業価値評価モデルとしての現在価値恒等式

5.4 ディスカッション

- 数値例の結果
  - Vuolteenaho の現在価値恒等式は，導出過程で 2 つの線形近似における基準点を等しくしていることから，通常は誤差が生じることが明らかとなった。ただし，数値例において常識的な範囲の成長率と割引率を仮定した場合，この評価誤差は概して 3%以内であり十分に小さいと判断できた。
    * 2 つの線形近似の基準点を別々にすれば，誤差なしで株主価値評価を行なうこともできる。

5. 企業価値評価モデルとしての現在価値恒等式

5.4 ディスカッション

- 数値例の結果の含意
  - 実際に使用できる限られたデータを用いた場合，どのような変数が予測しやすいかについては実証上の問題であるので，さまざまな株主価値評価モデルを導出することには価値があると考えられる。
  - Campbell–Shiller の現在価値恒等式に関する一定成長の公式において鍵となるのは，対数配当 (d_t)，あるいは対数配当の変化 (Δd_t) である。
  - Vuolteenaho の現在価値恒等式において鍵となる変数は対数ROE (roe_t) と対数株式リターン (r_t)，あるいは対数残余 ROE ($rroe_t$) である。
  - これらの変数が対数をとらない利益や配当それ自体よりも単純な予測しやすい時系列特性を持っているときには，評価誤差がより小さくなるという意味で，現在価値恒等式は割引配当モデルや残余利益モデルよりも，有用となる可能性がある。

5. 企業価値評価モデルとしての現在価値恒等式

5.4 ディスカッション

- 現在価値恒等式の特徴と数値例との関係
  1. 期待リターン（割引率）が変動する状況を前提
     - 数値例では，期待リターン（割引率）は一定
  2. 対数変換した変数を用いることで変数の定常性を考慮
     - 数値例では定常状態を仮定しているが，実際の実証分析においては変数の定常性は重要になる。
  3. 線形近似することで変数について線形の式となっている
- 数値例のまとめ
  - 現在価値恒等式の上記の利点（特に1と2）が生かされない数値例において，企業価値評価モデルとしても使えることを示した。

6. 現在価値恒等式 + VARモデル

- 確認：Ohlson (1995) モデル
  - 残余利益X_t^aとその他の情報ν_tに次の時系列を仮定する。

$$X_t^a = \omega X_{t-1}^a + \nu_{t-1} + \varepsilon_{1t} \tag{30}$$

$$\nu_t = \gamma \nu_{t-1} + \varepsilon_{2t} \tag{31}$$

  ∗ ε_{1t}とε_{2t}の期待値はゼロ，ωとγは$0 \leq \omega < 1$, $0 \leq \gamma < 1$を満たす。
  - この二式は線形情報動学 (Linear Information Dynamics; LID) と呼ばれるが，次のように2変数のVARモデルと解釈することができる。

$$\begin{pmatrix} X_t^a \\ \nu_t \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \omega & 1 \\ 0 & \gamma \end{pmatrix} \begin{pmatrix} X_{t-1}^a \\ \nu_{t-1} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \varepsilon_{1t} \\ \varepsilon_{2t} \end{pmatrix} \tag{32}$$

6. 現在価値恒等式 + VAR モデル

- 確認：Ohlson (1995) モデル
  - $\boldsymbol{z_t} = \begin{pmatrix} X_t^a \\ \nu_t \end{pmatrix}$，$\boldsymbol{A} = \begin{pmatrix} \omega & 1 \\ 0 & \gamma \end{pmatrix}$，$\boldsymbol{\varepsilon_t} = \begin{pmatrix} \varepsilon_{1t} \\ \varepsilon_{2t} \end{pmatrix}$ とする。このとき，線形情報動学は次のように表すことができる。

$$\boldsymbol{z_t} = \boldsymbol{A}\boldsymbol{z_{t-1}} + \boldsymbol{\varepsilon_t} \tag{33}$$

  - 将来の $\boldsymbol{z_{t+j}}$ の期待値について，次式が成り立つ。

$$\mathrm{E}_t[\boldsymbol{z_{t+j}}] = \boldsymbol{A}^j \boldsymbol{z_t} \tag{34}$$

6. 現在価値恒等式 + VAR モデル

- 確認：Ohlson (1995) モデル
  - また，$j \to \infty$ のとき $\frac{\mathrm{E}_t[\boldsymbol{z_{t+j}}]}{(1+R)^j} \to 0$ を仮定すると，次式が成り立つ。

$$\sum_{j=1}^{\infty} \frac{\mathrm{E}_t[\boldsymbol{z_{t+j}}]}{(1+R)^j} = \frac{1}{1+R}\boldsymbol{A}\boldsymbol{z_t} + \frac{1}{(1+R)^2}\boldsymbol{A}^2\boldsymbol{z_t} + \frac{1}{(1+R)^3}\boldsymbol{A}^3\boldsymbol{z_t} + \cdots$$

$$= [(1+R)\boldsymbol{I} - \boldsymbol{A}]^{-1}\boldsymbol{A}\boldsymbol{z_t} \tag{35}$$

$$\Longrightarrow \sum_{j=1}^{\infty} \frac{\mathrm{E}_t\left[X^a_{t+j}\right]}{(1+R)^j} = \boldsymbol{e1'}\,[(1+R)\boldsymbol{I} - \boldsymbol{A}]^{-1}\boldsymbol{A}\boldsymbol{z_t} \tag{36}$$

$$\text{where } \boldsymbol{e1'} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \end{pmatrix}$$

6. 現在価値恒等式 + VAR モデル

- 確認：Ohlson (1995) モデル
  - $[(1+R)\boldsymbol{I} - \boldsymbol{A}]^{-1}\,\boldsymbol{A}$ を mathematica を利用して計算する。

$$
\begin{aligned}
\text{In[1]} &= \quad W = \{\{\omega, 1\}, \{0, \gamma\}\} \\
\text{Out[1]} &= \quad \{\{\omega, 1\}, \{0, \gamma\}\} \\
\text{In[2]} &= \quad \text{II} = \text{IdentityMatrix[2]} \\
\text{Out[2]} &= \quad \{\{1, 0\}, \{0, 1\}\} \\
\text{In[3]} &= \quad \text{INV} = \text{Simplify[Inverse[}(1+R)\text{II} - W\text{]]} \\
\text{Out[3]} &= \quad \left\{\left\{\frac{1}{1+R-\omega}, \frac{1}{(1+R-\gamma)(1+R-\omega)}\right\}, \left\{0, \frac{1}{1+R-\gamma}\right\}\right\} \\
\text{In[4]} &= \quad \text{Simplify[INV.}W\text{]} \\
\text{Out[4]} &= \quad \left\{\left\{\frac{\omega}{1+R-\omega}, \frac{1+R}{(1+R-\gamma)(1+R-\omega)}\right\}, \left\{0, \frac{\gamma}{1+R-\gamma}\right\}\right\}
\end{aligned}
$$

6. 現在価値恒等式 + VAR モデル

- 確認：Ohlson (1995) モデル
  - このとき，残余利益モデルは次のようになる。

$$
\begin{aligned}
P_t =& B_t + \sum_{j=1}^{\infty} \frac{\mathrm{E}_t\left[X^a_{t+j}\right]}{(1+R)^j} \\
=& B_t + \boldsymbol{e1'}\left[(1+R)\boldsymbol{I} - \boldsymbol{A}\right]^{-1} \boldsymbol{A z_t} \\
=& B_t + \begin{pmatrix} 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \frac{\omega}{1+R-\omega} & \frac{1+R}{(1+R-\omega)(1+R-\gamma)} \\ 0 & \frac{\gamma}{1+R-\gamma} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} X^a_t \\ \nu_t \end{pmatrix} \\
=& B_t + \frac{\omega}{1+R-\omega} X^a_t + \frac{1+R}{(1+R-\omega)(1+R-\gamma)} \nu_t
\end{aligned}
$$

［証明終］

6. 現在価値恒等式 + VAR モデル

- 現在価値関係に関する会計研究の代表例として，分散分解によって会計情報の情報内容を検証する研究を指摘することができる。
- 期待外リターンの分散分解は，将来利益および将来株式リターンについての期待値が分からなければ実行できない。そこで，Vuolteenaho (2002) などの研究では，対数線形のベクトル自己回帰(Vector Autoregressive; VAR) モデルを用いてこの値を推定している。
- VAR モデルを用いて推定する場合には，将来利益および将来株式リターンがある時系列にしたがうことを仮定する。具体的には，次の VAR を仮定する。

$$z_t = \boldsymbol{A} z_{t-1} + \eta_t \tag{37}$$

6. 現在価値恒等式 + VAR モデル

- r_t と roe_t に加えて「その他の情報」が存在するケース

$$r_t = \alpha_{11} r_{t-1} + \alpha_{12} roe_{t-1} + \eta_{1t} \tag{38}$$

$$roe_t = \alpha_{21} r_{t-1} + \alpha_{22} roe_{t-1} + \alpha_{23} \nu_{t-1} + \eta_{2t} \tag{39}$$

$$\nu_t = \alpha_{33} \nu_{t-1} + \eta_{3t} \tag{40}$$

  – ここで，η_{1t}, η_{2t}, η_{3t} は期待値ゼロの誤差項である。

- (37) 式との対応は次のようになる。

$$z_t = \begin{pmatrix} r_t \\ roe_t \\ \nu_t \end{pmatrix}, \quad \boldsymbol{A} = \begin{pmatrix} \alpha_{11} & \alpha_{12} & 0 \\ \alpha_{21} & \alpha_{22} & \alpha_{23} \\ 0 & 0 & \alpha_{33} \end{pmatrix}, \quad \eta_t = \begin{pmatrix} \eta_{1t} \\ \eta_{2t} \\ \eta_{3t} \end{pmatrix} \tag{41}$$

6. 現在価値恒等式 + VAR モデル

- Vuolteenaho の現在価値恒等式を用いて株主価値評価を行なう際に必要となる将来の変数は roe_{t+j} と r_{t+j} である。

$$p_t = b_t + \sum_{j=1}^{\infty} \rho^{j-1} \mathrm{E}_t[roe_{t+j} - r_{t+j}]$$

  - 注：この6節における ρ は前節までの ρ_{pb} である。
  - したがって，r_t と roe_t の時系列を仮定した場合，時点 t における情報のみで表した株主価値評価式が得られる。
  - 以下では次のように定義した変数を用いる。
    - $\boldsymbol{e1'} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$，$\boldsymbol{e2'} = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$
    - $H_1 \equiv (1 - \rho\alpha_{11})(1 - \rho\alpha_{22}) - \rho^2\alpha_{12}\alpha_{21}$，$H_2 \equiv H_1(1 - \rho\alpha_{33})$

6. 現在価値恒等式 + VAR モデル

- VAR モデルを仮定すれば，Vuolteenaho の現在価値恒等式は次のように表すことができる。

$$
\begin{aligned}
p_t =& b_t + \sum_{j=1}^{\infty} \rho^{j-1} \mathrm{E}_t[roe_{t+j} - r_{t+j}] \\
=& b_t + \left(\boldsymbol{e2'} - \boldsymbol{e1'}\right) [\boldsymbol{I} - \rho \boldsymbol{A}]^{-1} \boldsymbol{A z_t} \\
=& b_t + \begin{pmatrix} -1 & 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \frac{1-\rho\alpha_{22}}{H_1} & \frac{\rho\alpha_{12}}{H_1} & \frac{\rho^2\alpha_{12}\alpha_{23}}{H_2} \\ \frac{\rho\alpha_{21}}{H_1} & \frac{1-\rho\alpha_{11}}{H_1} & \frac{\rho(1-\rho\alpha_{11})\alpha_{23}}{H_2} \\ 0 & 0 & \frac{1}{1-\rho\alpha_{33}} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \alpha_{11} & \alpha_{12} & 0 \\ \alpha_{21} & \alpha_{22} & \alpha_{23} \\ 0 & 0 & \alpha_{33} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} r_t \\ roe_t \\ \nu_t \end{pmatrix} \\
=& b_t + \frac{\alpha_{22}(1-\rho\alpha_{11}) - \alpha_{12}(1-\rho\alpha_{21})}{H_1} roe_t - \frac{\alpha_{11}(1-\rho\alpha_{22}) - \alpha_{21}(1-\rho\alpha_{12})}{H_1} r_t \\
&+ \frac{(1-\rho(\alpha_{11}+\alpha_{12}))\alpha_{23}}{H_2} \nu_t \qquad (42)
\end{aligned}
$$

6. 現在価値恒等式 + VAR モデル

- r_t と roe_t が別々の時系列ではなく，$roe_t - r_t$ についての時系列を仮定することも考えることができる。
  - $rroe_t$ を $rroe_t \equiv roe_t - r_t$ と定義し，対数残余 ROE と呼ぶ。
  - 対数残余 ROE とその他の情報 (other information) が次の時系列にしたがうケースを考える。

$$rroe_t = \omega rroe_{t-1} + \nu_{t-1} + \varepsilon_t^{rroe} \tag{43}$$

$$\nu_t = \gamma \nu_{t-1} + \varepsilon_t^{\nu} \tag{44}$$

  * ω, γ は定数であり，$0 < \omega < 1$, $0 < \gamma < 1$ とする。

  - これは (38) 式から (40) 式の特殊ケースとみることができる。具体的には，$\alpha_{11} = \alpha_{22}$, $\alpha_{12} = \alpha_{21}$ のケースと対応している。

6. 現在価値恒等式 + VAR モデル

- 対数残余 ROE ($rroe_t \equiv roe_t - r_t$) についての時系列を仮定したケース
  - これらの関係を (42) 式に代入すれば，Vuolteenaho の現在価値恒等式は次のように表すことができる。

$$p_t = b_t + \frac{\omega}{1-\rho\omega} rroe_t + \frac{1}{(1-\rho\omega)(1-\rho\gamma)} \nu_t \tag{45}$$

6. 現在価値恒等式 + VAR モデル

	残余利益モデル	Vuolteenaho の現在価値恒等式
基本式	$P_t = B_t + \sum_{j=1}^{\infty} \frac{\mathrm{E}_t\left[X_{t+j}^a\right]}{(1+R)^j}$	$p_t = b_t + \sum_{j=1}^{\infty} \rho^{j-1} \mathrm{E}_t[roe_{t+j} - r_{t+j}]$
使用する変数	+ 線形情報動学（VAR モデル）	+ VAR モデル
b_t, roe_t, r_t, ν_t	（R が変動するケースにおいて，確立された評価式はない）	$p_t = b_t + \frac{\alpha_{22}(1-\rho\alpha_{11})-\alpha_{12}(1-\rho\alpha_{21})}{H_1} roe_t - \frac{\alpha_{11}(1-\rho\alpha_{22})-\alpha_{21}(1-\rho\alpha_{12})}{H_1} r_t + \frac{(1-\rho(\alpha_{11}+\alpha_{12}))\alpha_{23}}{H_2} \nu_t$
B_t, X_t^a, ν_t $b_t, rroe_t, \nu_t$	$P_t = B_t + \frac{\omega}{1+R-\omega} X_t^a + \frac{1+R}{(1+R-\omega)(1+R-\gamma)} \nu_t$	$p_t = b_t + \frac{\omega}{1-\rho\omega} rroe_t + \frac{1}{(1-\rho\omega)(1-\rho\gamma)} \nu_t$
B_t, X_t^a $b_t, rroe_t$	$P_t = B_t + \frac{\omega}{1+R-\omega} X_t^a$	$p_t = b_t + \frac{\omega}{1-\rho\omega} rroe_t$

- 基本式は（線形近似を無視すれば）両立する。
- VAR モデルは一方を仮定すれば他方は（原則）成り立たない。
- ρ は $1/1+R$ に近い概念であるので，両者はよく対応している。

7. 企業価値評価モデルと現在価値恒等式の比較

- 2つのアプローチ

通常の企業価値評価モデル（変数そのまま）	現在価値恒等式（対数変換した変数）
– 割引配当モデル(DDM)	Campbell–Shiller の現在価値恒等式
– 残余利益モデル(RIM)	Vuolteenaho の現在価値恒等式

- 典型的には次のような流れで実証分析が行なわれている。
  - 通常の企業価値評価モデル→現在時点で観察できる変数で表す→ERC による会計情報の情報内容の考察，または企業価値評価/インプライド資本コストの研究
  - 現在価値恒等式→VAR で将来の値を予測する→分散分解による会計情報の情報内容の考察
  - 現在価値恒等式→現在時点で観察できる変数で表す→インプライド資本コストの研究

7. 企業価値評価モデルと現在価値恒等式の比較

現在価値恒等式に基づく研究の方が望ましいとする見解

- Cochrane (2011b) はCampbell–Shiller の現在価値恒等式が有用な理由として，期待リターンが変動するときにも線形で表すことができ，線形の時系列モデルを利用して実証分析をおこなうことができることを指摘している。一方で，対数をとらない変数を用いた通常の割引配当モデルは期待リターンが変動するときには複雑になる。
- 「ジョン･コクランが指摘しているように、現実の市場資産価格変動はおもに割引率の変動によってもたらされており、割引率一定というのは、あくまでも初等段階の教育でのみ許される、極めて制約的な仮定である。」斎藤・福井 (2018, WP)

7. 企業価値評価モデルと現在価値恒等式の比較

通常の企業価値評価モデルに基づく研究の方が望ましいとする見解

- “Modelling the evolution of log premiums is curious for, unlike $P_\tau - B_\tau$, log premiums are affected by dividends, so P1 (and M&M) are violated.” (Penman, 2016, p. 121)
  - Penman (2016) における “P1” は配当無関連性を意味している。
  - ただし，Penman における “Vuolteenaho framework” についての（批判的な）指摘は，Vuolteenaho の現在価値恒等式ではなく，VAR モデルについての議論と理解すべきである。
    - ∗ 例：Penman, S. H., and N. Yehuda, 2018. “A Matter of Principle: Accounting Reports Convey Both Cash-Flow News and Discount-Rate News,” *Management Science*, forthcoming. Penman, S. H., and N. Yehuda, 2018. “Appendix B: A Matter of Principle: Accounting Reports Convey Both Cash-Flow News and Discount-Rate News.” Available at : `https://www8.gsb.columbia.edu/researcharchive/articles/25639`

7. 企業価値評価モデルと現在価値恒等式の比較

椎葉 (2017)

- 両者の最大の違いは，基本となる式が，通常の企業価値評価モデルは配当やリターンを対数変換せずにそのままの変数で表されているのに対して，現在価値恒等式は対数変換した変数を用いて表されていることである。
- Cochrane (2011b) はCampbell–Shiller の現在価値恒等式が有用な理由として，期待リターンが変動するときにも線形で表すことができ，線形の時系列モデルを利用して実証分析をおこなうことができることを指摘している。一方で，割引配当モデルは期待リターンが変動するときには複雑になるとしている。
- しかし，たとえば，Lyle et al. (2013) のように，期待リターンが変動する状況に Felthama and Ohlson (1999, TAR) のモデルを実証可能なかたちで拡張し，実証分析を行なっている。

7. 企業価値評価モデルと現在価値恒等式の比較

椎葉 **(2017)**

- 現時点で一方が他方よりもある側面で有用であると考えられたとしても，今後の研究によってはその優劣が変わる可能性も残されている。
- ある目的には残余利益モデルがより有用であり，別の目的にはVuolteenahoの現在価値恒等式がより有用であるということになるかもしれない。
- 価値関連性研究とVuolteenaho の現在価値恒等式を利用した分散分解に基づく利益の情報内容に関する研究は，補完的な研究と捉えるべきかもしれない。
- このような両者の研究の比較については，現時点では会計研究における（重要な）未解決の問題といえるだろう。

8. 会計情報に基づく現在価値関係：展望

8.1 残余事業利益モデルに対応した現在価値恒等式

- 企業価値への拡張

通常の企業価値評価モデル （変数そのまま）	現在価値恒等式 （対数変換した変数）
– 割引配当モデル	Campbell–Shiller の現在価値恒等式
– 残余利益モデル	Vuolteenaho の現在価値恒等式
– DCF 法	Larrain and Yogo（2008, JFE)
– 残余事業利益モデル	村宮・椎葉 (2016, 2021)*

∗ 村宮克彦・椎葉淳, 2016. “What Moves Firm Values?” 2016年3月21日, 第1回JARDISワークショップ報告論文.

∗ 村宮克彦・椎葉淳, 2021. 「エンタープライズ・レベルのリターンの変動要因」 2021年9月3日, 第1回「企業会計」カンファレンス報告予定論文.

8. 会計情報に基づく現在価値関係：展望

8.2 資産価格理論への展開

	基本式	資産価格理論
企業価値評価モデル 変数はそのまま →主に株価を対象	会計情報に基づく 企業価値評価 Ohlson (1995) 注意：変動する割引率 にも展開可能 Feltham and Ohlson (1999)	Yee (2006, 2007) Nekrasov and Shroff (2009) Christensen and Feltham (2009) Lyle, Callen, Elliott (2013) Bach and Christensen (2016) Penman and Zhang (2020)
現在価値恒等式 変数は対数変換 →主にリターンを対象 Campbell and Shiller (1987)	会計情報に基づく 現在価値恒等式 Vuolteenaho (2002) Lyle and Wang (2015)	Campbell and Vuolteenaho (2004) Fukui (2008) Campbell, Polk, Vuolteenaho (2010) Campbell, Giglio, Polk, and Turley (2018) Lyle (2019) Chattopadhyay, Lyle, and Wang (forthcoming) Lyle and Yohn (forthcoming)

8. 会計情報に基づく現在価値関係：展望

8.2 資産価格理論への展開

企業価値評価モデル＋資産価格理論

- Yee, K. K., 2006. “Earnings Quality and the Equity Risk Premium: A Benchmark Model,” *Contemporary Accounting Research* 23(3), pp. 833–877.
- Yee, K. K., 2007. “Using Accounting Information for Consumption Planning and Equity Valuation,” *Review of Accounting Studies* 12(2-3), pp. 227–256.
- Nekrasov, A., and P. K. Shroff, 2009. “Fundamentals-Based Risk Measurement in Valuation,” *The Accounting Review* 84(6), pp. 1983–2011.
- Christensen, P. O., and G. A. Feltham, 2009. *Equity Valuation*, Foundations and Trends® in Accounting 4(1).

8. 会計情報に基づく現在価値関係：展望

8.2 資産価格理論への展開

企業価値評価モデル＋資産価格理論

- Lyle, M. R., J. L. Callen, and R. J. Elliott, 2013. "Dynamic Risk, Accounting-based Valuation and Firm Fundamentals," *Review of Accounting Studies* 18(4), pp. 899–929.
  - （サーベイ論文）小野慎一郎, 2014.「時間的に変動する株主資本コストの推計手法」『大分大学経済論集』第66巻第4号, pp. 55–76. Available at: `http://hdl.handle.net/10559/15275`
- Bach, C., and P. O. Christensen, 2016. "Consumption-Based Equity Valuation," *Review of Accounting Studies* 21(4), pp. 1149–1202.
- Penman, S. H. and X-J. Zhang, 2020. "A Theoretical Analysis Connecting Conservative Accounting to the Cost of Capital," *Journal of Accounting and Economics.* 69(1), pp. 1–25.

8. 会計情報に基づく現在価値関係：展望

8.2 資産価格理論への展開

現在価値恒等式（or 対数線形モデル）＋資産価格理論

- Campbell, J. Y., and T. Vuolteenaho, 2004. "Bad Beta, Good Beta," *The American Economic Review* 94(5), pp. 1249–1275.
- Hecht, P., and T. Vuolteenaho, 2006. "Explaining Returns with Cash-Flow Proxies," *Review of Financial Studies* 19(1), pp. 159–194.
- Fukui, Y., 2008. "A Consumption-Based Asset Pricing Model with Accounting Numbers: Corporate Earnings and Book Value are as Real as Consumption," *Working Paper*. Available at SSRN: `http://ssrn.com/abstract=870537`
- Campbell, J. Y., C. Polk, and T. Vuolteenaho, 2010. "Growth or Glamour? Fundamentals and Systematic Risk in Stock Returns," *The Review of Financial Studies* 23(1), pp. 305–344.

8. 会計情報に基づく現在価値関係：展望

8.2 資産価格理論への展開

現在価値恒等式（or 対数線形モデル）＋資産価格理論

- Campbell, J. Y., S. Giglio, C. Polk, and R. Turley, 2018. "An Intertemporal CAPM with Stochastic Volatility," *Journal of Financial Economics* 128(2), pp. 207–233.

8. 会計情報に基づく現在価値関係：展望

8.2 資産価格理論への展開

現在価値恒等式（or 対数線形モデル）＋資産価格理論

- Lyle, M. R., 2019. "Information Quality, Growth Options, and Average Future Stock Returns," *The Accounting Review* 94(1), pp. 271–298.
- Chattopadhyay, A., M. R. Lyle, and C. C. Y. Wang, forthcoming. "Expected Stock Returns Worldwide: A Log-Linear Present-Value Approach," *The Accounting Review*.
- M. R. Lyle, and T. L. Yohn, forthcoming..."Fundamental Analysis and Mean-Variance Optimal Portfolios," *The Accounting Review*.