#### Life-Cycle Consumption and Portfolio Choice with an Imperfect Predictor

|  |
| --- |
| 概要  労働所得が分散しないリスクが存在する場合に、条件付き期待株式リターンを不完全に予測する観測可能な予測変数が、ライフサイクルの最適消費とポートフォリオ選択に及ぼす影響を研究する。投資家は、実現された予測変数と株式リターンから観測不能な期待株式リターンを算出する。  若い株主は、予測変数が条件付き期待株式リターンを完全に提供すると仮定したモデルや、株式リターンを仮定したモデルよりも、より保守的なポートフォリオを保有し、経験的観測によく一致する。不完全な予測可能性を無視することによる厚生損失は相当なものになる可能性がある。 |

# Introduction

最適ライフサイクル・ポートフォリオ選択は、金融経済学の古典的な問題であり、すべての投資家が遭遇する。Samuelson (1969)は、投資決定は富や消費貯蓄の決定から独立していると主張している。しかし、Samuelsonの結論は、独立かつ同一分布（）する株式リターンと、分散不可能でリスクの高い労働所得がないという仮定に導かれている。Cocco and Maenhout (2005)は、最適ポートフォリオ選択、消費、貯蓄の決定を数値的に解き、労働所得の流れが、死亡リスク、借入・空売り制約、時間分離可能な電力効用選好を伴うライフサイクルの最適ポートフォリオ選択にとって重要な要素であることを示している。彼らの研究結果は、退職が近づくにつれて株式へのエクスポージャーを減らすターゲット・デート・ファンド（TDF）を推奨するような、年齢に応じた投資アドバイスの根拠となる。しかし、これらの著者らは、株式リターンが であると仮定している。これは古典的な考え方で、期待リターンは時間の経過とともに一定であることを意味する。

とはいえ、最近の実証研究は、株式リターンの予測可能性を裏付ける証拠を提供している。多くの論文で、多くの変数が株式リターンを予測することが指摘されている。

主な方法は単純な予測回帰で、

において を求めることができれば、.これは、予想株式リターンが予測変数によって完全に予測できることを意味する。文献が提供する一般的な予測変数()は、配当/株価レシオ(D/P)、一株当たり利益(EPS)、または消費-富比率(CAY)です。これらの予測変数は、それ自体が持続的な自己回帰過程（ARモデル）に従うので、は本質的に平均回帰過程である。

Michaelides and Zhang (2015)は、配当利回りが予想株式リターンを完全に予測できると仮定して、投資家がライフサイクルにわたって消費と最適資産配分を選択し、Epstein-Zin-Weil選好関数を最大化するモデルを構築している（以下、完全予測モデル（perfect predictor model））。しかし、このモデルは、配当利回りのような観測可能な予測変数が予想株式リターンを完全に予測できると仮定しているため、制限的なモデルに見えます。この仮定は、データマイニング、検定統計量の非robustness、小さなサンプルにおける不正確な推論などの点で批判される可能性がある。Goyal and Welch (2008)は、配当利回りのような予測変数のパフォーマンスを再吟味し、これらの予測変数はサンプル内でもサンプル外でも弱く、期待株式リターンの予測可能性がかなり不確実であることを示している。予測変数がノイジーなプロキシである可能性が高く、時変の期待株式リターンと相関はあるが完全には予測できないことを示している。

より最近では、予測変数と期待される株式リターンとの間の予測関係はかなり不確実であるという考え方が定着しつつある。例えば、Xia (2001)は予測回帰の予測可能性パラメータ()が曖昧であると仮定している。

この の不確実性は、期待リスク・プレミアムを正確に観測することが難しいという一つの具体例である。Pastor and Stambaugh (2009)は、Xia (2001)を一般化し、現在の期待株式リターンが観察不可能であり、予測変数が不完全であるため、予測回帰を用いた期待株式リターンの推定では重要な特徴が省略されると仮定している。実際、予想外の株式リターンは、株式リターンが平均回帰を示す場合、観察不能な予想株式リターンのイノベーションと負の相関を持つ（Pastor and Stambaugh (2012)）。Pastor and Stambaugh (2009)は、予想株式リターンを推定するために、ノイズの多い予測変数で不完全予測システムを構築し、この不完全性が条件付き予想株式リターンに有意な影響を与えることを指摘している。

このような不完全予測可能性の存在は、ライフサイクルにおける株主の最適消費とポートフォリオ選択にどのような影響を与えるのだろうか？本稿では、不完全予測システム、流動性制約、非分散性背景労働所得リスクを共同モデル化した不完全予測モデルを用いてライフサイクル・ポートフォリオ選択モデルを解き、Epstein-Zin（1989）の選好を用いたライフサイクルの消費とポートフォリオ選択に対する規範的含意を分析する（以下、不完全予測モデル）。このモデルの主要な特徴は、株式リターンの予測関係に不完全性を含めることで、この種の不確実性がライフサイクルにおける貯蓄とポートフォリオ選択にどのような影響を与えるかを理解することである。

1946年から2015年まで観測された配当利回りと株式リターンにキャリブレーションすると、株式リターンの不完全予測システムの下では、ポートフォリオ配分は完全予測モデルや株式リターンモデルよりも保守的である。この結果は、不完全予測可能性を無視したモデルの主要な洞察の一つを大きく変えるものである。具体的には、このようなモデルは「株式は若い人向け」であると予測し、このような助言は、若いうちは株式により積極的な資産配分を行い、投資家が年を取るにつれてこのエクスポージャーを徐々に減らしていくことを助言するターゲット・デート・ファンド（TDF）によって普及してきた。予測可能性が不完全であれば、Pastor and Stambaugh (2012)と同様に、長期的には株式のボラティリティが高くなるため、若い世帯はより保守的な（バランスの取れた）ポートフォリオを保有することになる。

興味深いことに、不完全予測モデルのこの予測は、株式リターンや完全予測モデルのいずれよりも、経験的観測と一致している。米国消費者金融調査（以下、SCF）のデータと比較すると、不完全予測モデルは、完全予測モデルや株式リターンモデルよりもデータによく一致する。

特にSCFのデータでは、株主のポートフォリオは債券と株式の間でバランスしている。最近、A. and Yogo (2010)は、基本財と贅沢財に対する非同次効用によってバランス・ポートフォリオを生成した。本稿では、不完全な予測可能性から生じる追加的な株式市場の不確実性により、人生の初期にバランスの取れたポートフォリオが生じる。

研究されたすべての基礎パラメータのうち、最適な消費と投資の選択に重大な影響を与える主なパラメータは、観測不能な期待株式リターンのボラティリティ、観測不能な期待株式リターンの持続性、株式リターンのイノベーションと観測不能な期待株式リターンのショックとの相関である。したがって、投資判断を行う際には、これらのパラメータにもっと注意を払うべきである。また、永久収益ショックと株式市場のイノベーションの相関関係、株式リターンのイノベーションと配当利回りのショックの相関関係、配当利回りのショックと観察不能な期待株式リターンのイノベーションの相関関係についても実験してみた。これらの相関関係は、富の蓄積と消費には大きな変化をもたらさないが、ポートフォリオの配分を有意に変化させることが分かった。

なぜなら、異なる情報を利用したマーケット・タイミングは、最適なポートフォリオ選択に影響を与えるからである。不完全な予測可能性の存在は、戦術的な資産配分に影響を与え、投資家がの株式リターンを期待するモデルや、完全な予測モデルを用いて期待株式リターンを計算するモデルの予測を変化させる。したがって、予測因子の不完全性は資産配分の決定を著しく変化させ、最適なTDFの設計に重大な影響を与える可能性がある。

TDFを設計する際に不完全予測可能性を考慮に入れることの重要性を説明するために、異なる設定の下での消費確実性等価を計算することによって、異なるモデル間の厚生を比較する。具体的には、株式リターンのデータ生成過程が不完全予測システムであると仮定して、1万人の個人生活史をシミュレーションする。不完全予測モデルでは、投資家は観測データから得られる期待リターンに従って投資方針を選択する。

これに対して、完全予測モデルや株式リターンモデルを用いる投資家は、観測された株式リターンを気にすることなく投資判断を行う。Vanguard TDF の投資ルール（以下、Vanguard TDF モデル）を使用する投資家は、年齢によってのみポートフォリオの配分を調整する。そして、不完全予測モデルの価値関数と他のモデルの価値関数の比率を計算し、この比率に基づいて消費確実性等価値を報告することができる。このようにして、不完全予測モデルと他の3つのモデル（完全予測モデル、株式リターンモデル、バンガードTDFモデル）との間の投資家厚生の変化を比較することができる。

完全予測モデルは厚生損失が最も小さく、 株式リターンモデルは厚生損失が最も大きい。Vanguard TDFモデルは2番目に大きな厚生損失をもたらした。これらの厚生損失はすべて、予想外のリターンと予測変数へのショックの相関によって変化し、この相関が1に近づくにつれて増加する。これらの損失は、平均的な富の蓄積の増加が鈍化し、純貯蓄率（労働所得と消費の間の差）がマイナスに転じる50歳前後で最大になる。

この福祉ランキングはどこから来ているのだろうか？私は、ベースラインに対するこのような大幅な厚生損失は、家計消費の最初の2つのモーメントにおける差異によって説明できることを示す。不完全予測モデルは、消費の平均とボラティリティが最も高く、 株式リターンモデルは、現役時代の消費の平均とボラティリティが最も低い。中央は完全予測モデルである。

本稿の構成は以下の通りである。第2節では本論文の理論モデルと数値解法の概略を説明する。第3節では推定方法を説明し、キャリブレーションについて論じる。第4節では、リスク労働所得とEpstein Zin選好を用いたベースラインモデルを構築し、不完全予測システムがライフサイクルにおけるポートフォリオ選択に及ぼす影響を検討し、第5節ではTDFを含む様々なモデルにおける厚生分析を行い、第6節で結論を述べる。

# The model

## Model Specification

### Preference Model

成人年齢を（）とする。投資家は、以下のEpstein Zin選好を最大化するように、ポートフォリオと消費政策を選択する：

|  |  |
| --- | --- |
|  | (1) |

ここで、は歳時点の継続価値、は不確実性集約変数、は投資家が歳で死亡した場合の終末富、は割引係数、は時間間代替弾力性（以下、EIS）、はリスク回避パラメータ、は遺贈動機の強さ、は歳まで生存していたことを条件とした来期の生存確率である。

### Labor Income Process

Cocco and Maenhout (2005)やCarroll (1997)と同じ方法に従って、定年前の労働所得過程を以下のように構築する：

|  |  |
| --- | --- |
|  | (2) |
|  | (3) |

ここで、は年齢と家計の特性の決定論的関数であり、は家計の年齢の労働所得のイノベーションを伴う恒久的要素であり、は家計の年齢の労働所得の一時的要素である。

式(2)～(3)において， と は，それぞれ平均，分散の独立同分布であると仮定する。に関しては、は決定論的ドリフトを持つランダム・ウォークとして進化する。単純化のために、退職は外生的で決定論的であると仮定し、全世帯が65歳に対応する期間で退職する（）。定年後（）の収入は、で与えられ、は労働収入の最後の労働期間の恒常的成分の代替比率（）である。

耐久消費財、特に住宅は、人生の早い段階で支出を増やすインセンティブを与える可能性がある。我々は、労働所得のうち耐久財（住宅）に割り当てられた割合を毎年外生的に引いており、この割合には賃貸料と住宅ローン支出の両方が含まれる。この実証的プロセスはGomes and Michaelides (2005)から引用したもので、Panel Study Income Dynamics（以下PSID）のデータに基づいている。家計はライフサイクルモデルが予測するほど速く住宅を取得しない傾向があるという実証的証拠（例えば，Cocco and Lopes（2015）及びその参考文献）に従い，我々は住宅からのリターンを明示的にモデル化しないことを選択した。その有力な説明は、住宅を所有し続けることによる心理的なメリットであり、ホームエクイティコンバージョンモーゲージ（Davido (2015)）に対する需要の低さと整合的である。このような理由から、我々は住宅リターンの潜在的な効果を明示的にモデル化せず、代わりに（経験的に株主であると同時に住宅所有者である傾向がある）富裕世帯の流動的な金融資産の投資のみに焦点を当てる。

便宜上、(2)と(3)の両辺を対数にして投資家の問題を解くことにする。つまり，

### Stock Return Predictability Model

投資家が投資できる資産として、国庫短期証券のような無リスク資産と株式のようなリスク資産の2つがあると仮定する。無リスク資産は一定のグロス実質リターン を持ち、リスク性資産はグロス実質リターン を持つ。リスク資産のグロス・リアル・リターンのモデル化については、Pastor and Stambaugh (2009)の考え方に従います。()をそれぞれ、ストック・リターン、予測変数、観察不能な期待ストック・リターンとする。すると不完全予測システムは以下のように定義できる：

|  |  |
| --- | --- |
|  | (4) |
|  | (5) |
|  | (6) |

ただし，

この不完全予測システムは、古典的な予測回帰の一般化である。観察不能な予想株式リターン () は、式 (4) で記述される単純な AR(1) プロセスに従う。式(5)は、次の期間の株式リターン()を、リスク・フリー・レート()、観察不能な予想株式リターン()、およびイノベーション項(予想外の株式リターン、)の合計として表します。式(6)は、予測変数()がAR(1)プロセスのように持続的に変化すると仮定しており、これは株式リターンの予測可能性に関する文献で標準的な仮定です。このモデルは、期待リターンが時間的に変化するだけでなく、平均回帰を示す様々な経済モデルと整合的です。

この不完全な予測システムに基づいて、投資家は他の観測可能な変数（）からをフィルタリングしなければなりません。最も単純なフィルタリングアルゴリズム（付録の定理7.1、多変量正規分布の条件付き分布を参照）を適用すると、の最初の2つの条件付き期待モーメントは、次のように書き換えることができます。

|  |  |
| --- | --- |
|  | (7) |
|  | (8) |

ただし，

式(7)と(8)はさらに次の様に書ける．

|  |  |
| --- | --- |
|  | (9) |
|  | (10) |

ただし，

(9)と(10)によれば、 の条件付きモーメントは3つの情報源から構成される。最初の情報源はリスク・プレミアムの無条件平均（）である。2つ目の情報源は現在の株式リターン（）であり、最後の情報源は現在の配当利回り（）である。同様に、 の条件付分散は、観測不能な期待株式リターンの分散、観測不能な期待株式リターンと実現株式リターンの共分散（）、観測不能な期待株式リターンと配当利回りの共分散（）の3つに分解できる。

(9)と(10)からいくつかの重要な結論を導き出すことができる。第一に、 は負であり、これは予想外の株式リターンの上昇が次期の予想株式リターンの低下につながることを意味する。対照的に、正の は、配当利回りへの正のショックが次期の予想株式リターンの増加を予測し、逆もまた同様であるため、予測可能性効果を測定します。

次に、のとき、である。(9)と(10) は次のようになる。

|  |  |
| --- | --- |
|  | (11) |
|  | (12) |

(11)と(12)は、 を意味し、すなわち、予測変数は予想株式リターンを完全に予測する。不完全予測システム（(4)～(6)）は、Campbell and Shiller (1988a), Campbell and Viceira (1999), Michaelides and Zhang (2015) などで使用されている古典的な予測回帰に縮退します。同様に、株式リターンモデルもこの不完全予測システムの特別なケースです。対照的に、かつの場合、予測変数()はの完全な代理ではなく、とからの情報は(9)~(10)に従って条件付き期待値に入ります。したがって、次の期間の期待株式リターンは、観察された予測変数によって完全には決定されないので、この予測変数に一意的に依存することは不正確な推定を提供する可能性があります。

第三に、観測不能な期待株価リターンの条件付きモーメントは、観測データ()と観測不能な期待株価リターン、観測された予測変数、現在の株価リターン間の相関()の両方に依存します。このことは、Michaelides and Zhang (2015)が解いた完全予測モデルにおいて、観測可能な予測変数のイノベーションと現在の株価リターンへのショックの間の相関が重要な役割を果たさない理由も説明します。完全予測モデルでは、次期の条件付き期待株価リターン（）と条件付き分散（）を計算する際に、これらの相関の影響を排除する。

## The Investor's Optimization Problem

期間の初めに、投資家は富を持っている。そして、この期間に労働所得が実現する。Deaton (1991)に従えば、手元資金はとなる。次に、投資家はをどれだけ消費するか、そして残りの貯蓄を株式と無リスク資産にどのように投資するかを決定しなければならない。次の期において、期の労働所得を得る前の期の富は以下で与えられる．

ただし，は前期の株式市場への投資，は前期の無リスク資産への投資，は前期の株式への資産シェアであり， と表される。投資家の予算制約は、 である。

投資家は、予算制約とに対する非負性制約を伴う制約(2)～(6)に従って、家計の効用を最大化する。とに対するこれの非負性制約は、投資家が将来の労働収入や退職後の富を担保に借入をしないことを保証する。

この最適化問題では、は観測不可能であり、投資家は(9)～(10)によって、時刻 で利用可能な観測情報()を条件として を推定しなければならない。投資家の問題の状態変数は、制御変数はと、政策関数はととする。

この問題ではEpstein-Zin効用を用いているので、価値関数は労働所得の現在の恒久的部分に関して均質である。この性質により、投資家の手元資金()をで割って正規化することができ、状態変数の数が1つ減ることになる。したがって、政策関数は、 と となり、 となる。

## Numerical Solution

投資家が直面する最適化問題は、次のような最適化モデルとして書き換えることができる：

|  |  |
| --- | --- |
|  | (13) |

ここで、は（）の一次関数であり、式(9)を通じて更新される、は時刻における家計の正規化消費、は時刻における家計の正規化手持ち現金、は時刻における家計のリスク資産配分である。

この問題には解析解がない。そこで、この問題を後ろ向き帰納法を用いて数値的に解く。最後の期間（以下，）では、投資家はこれ以上投資せず、相続人に遺贈される貯蓄を除いてすべての富を消費するので、最適政策関数は簡単に解ける。そこで、ベルマン方程式(13)の価値関数を、時刻で解かれた最適政策関数に置き換え、の最適政策を計算すればよい。これを20歳まで繰り返すと、各年齢における政策関数が得られる。

後方帰納法アルゴリズムでは、以下のVARモデルの離散近似に基づいて、問題(13)の最適政策関数を求めるためにグリッド探索が使用される：

|  |  |
| --- | --- |
|  | (14) |

Tauchen and Hussey (1991)の手法を用いてVARモデル(14)の状態空間を離散化し、これらの格子点がマルコフ連鎖に従うと仮定して、格子点間の遷移確率を計算します。そして、(14)の離散化から得られた格子点を用いて、次の期間のリターンを次のように構成することができます：

|  |  |
| --- | --- |
|  | (15) |

ここでは、フィルタリングアルゴリズムによって導入される独立した革新項であり、に従う。

最後に、歳から20歳までのに基づく最適化問題(13)の消費・投資政策関数を解くために、後方帰納法アルゴリズムを繰り返し適用する。数値的実装の詳細は、Michaelides and Zhang (2015) のオンライン付録と同じである。

私はこの数値計算アルゴリズムをWindowsワークステーション上でFortran 2003を用いて実装した。計算時間を短縮するために、OpenMP[[1]](#footnote-2)を用いて状態変数に応じてこのアルゴリズムを並列化し、問題を24時間で解くことができるようにした。

# Empirical Analysis

## Data

本稿で使用する株式市場データは、証券価格研究センター（CRSP）のものである。1946年12月31日から2015年12月31日までの1年間の債券リターン，年間CPI成長率，S&P 500の月次バリュー加重累積リターン，S&P 500の月次バリュー加重配当落ちリターンをスクリーンアウトした。次に，初期累積価格を1.00とし，月次データに基づいてS&P 500の年間累積価格と配当落ち価格指数を構築する。年間累積価格指数と配当落ち価格指数の差分を使って、年間累積リターンと年間配当落ちリターンを簡単に求めることができる。年間配当は、ラグ付き年間価格指数合計に年間累積リターンと配当落ちリターンの差を乗じて計算する。最後に、実質リターンは、年間累積リターンと年間CPI成長率の差として計算する。表1に株式市場データの概要を示す。

実証的ポートフォリオ保有データは、消費者金融サーベイ（以下、SCF）2007に基づいている。実証的資産保有は、、またはとし、流動性は現金など流動性の高い金融資産である。

## Parameter Estimation

投資家の最適化問題を解く最初のステップは、式(4)～(6)のパラメータを推定することである。このVARモデルを観測データから推定するために、以下のVARMA(1,1)モデルに変換する：

|  |  |
| --- | --- |
|  | (16) |

ここで、とは式(4)～(6)に基づいて導かれる定数パラメータであり、は予測誤差であり、系列的に無相関である。

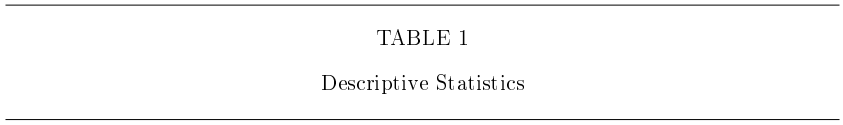
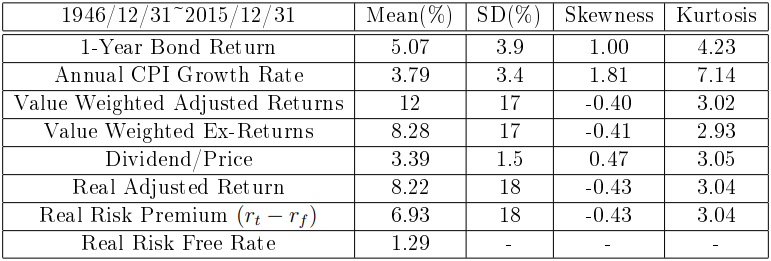


表1はCRSPの年次データの記述統計である。実質リスク・フリーは、1年債リターンと年間CPI成長率との差の平均値としている。実質修正リターン()は、年間バリュー加重修正リターンと年間CPI成長率との間の差である。SDは標準偏差。



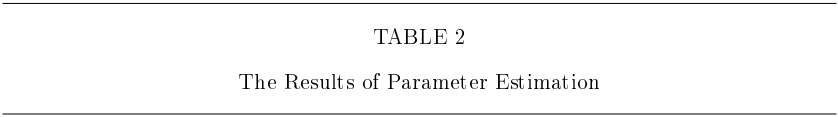
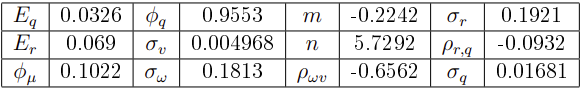


表2は(4)～(6)式のパラメータ推定を示している。はリスク・プレミアムの無条件期待値、は予測変数の無条件期待値、は予測変数のパーシステンス・パラメーター、は未観測期待株価リターン・プロセスのパーシステンス・パラメーター、は予測変数のイノベーションの標準偏差、は(16)で指定される予測誤差の標準偏差である、とは式(4)～(6)から導かれる(16)のパラメータ、は予測過程のイノベーションと予測誤差の相関、は株式リターンの標準偏差、は株式リターンと予測変数の相関、は予測変数の標準偏差である。



付録では、このVARMA(1,1)モデルを導き出し、MLEを用いて推定する方法を説明する。表2は、パラメータ推定の結果をまとめたものである。

式(4)～(6)の共分散行列のいくつかのパラメータは未同定のままであるが、これは3つの変数からなる共分散行列は、2つの観測変数のみによって正確に推定することができないためである（付録7.3.4参照）。したがって、私は、特定の変数に関する共分散行列（）の解空間を記述します。は条件付き期待収益率を決定する上で重要な役割を果たすので、に関する共分散行列()の解空間を解きます。共分散行列の解空間の導出方法の詳細は付録で説明します。つまり、に関する共分散行列の解空間は、次のような連立一次方程式に単純化される：

|  |  |
| --- | --- |
|  | (16) |

であるため、共分散の代わりに、観測不能な期待株式リターンのショックと株式リターンのイノベーション（）の相関のみを議論することができる。様々な研究が、 という実証的証拠を提示している。Pastor and Stambaugh (2009)は、株式リターンが平均回帰を示す場合、この相関が負になることを指摘している。図 1 のパネル A は、 を から に変化させながら () の解空間をプロットしたもので、パネルBは解空間をとからなる平面に投影したもの、パネルCはとの関係を記述したものです。

図1からいくつかの結論が得られる。第一に、データに基づくと、、、の範囲は、それぞれ、、程度である。次に，パネルBでは，株式リターンのイノベー ションと配当利回りのショック（）の相関が，株式リターンのイノベーションと観測不能な 期待株式リターンのショック（）の相関とほぼ負の関係にあることが示されている。

が完全な負の相関になる傾向があるとき、はからに減少する。一方、観察不能な期待株式リターンのショックと配当利回りのイノベーション（）の相関はと正の相関を持つ。が完全な負の相関になる傾向があるとき、は完全な正の相関に近くなる。

株式リターンの不完全な予測システムがライフサイクルの消費とポートフォリオ選択に与える影響をよりよく理解するために、ベースラインモデルを設定した。、、、、、である。

# Optimal Consumption and Portfolio Choice

## The Baseline Model

### Parameter Choice

経験則に基づく予測可能性の研究は通常、月次または 四半期の頻度で行われているが、既存のライフサイクル・ポ ートフォリオの文献との比較可能性を維持するために、年 間の頻度でモデルを解くことにする。Carroll(1997)は、PSIDのデータを用いて特異的ショックの分散を推定しており、ベースラインシミュレーションではそれに近い値を用いている： は、はである。労働所得の決定論的構成要素は、例えばCocco and Maenhout (2005)のようなライフサイクルの論文で用いられている値と同じであり、この設定は、完全予測モデルや株式リターンモデルのような他のモデルとの比較も容易にしている。退職時の代替比率の比較的大きな推定値（最終労働期間の労働所得の68％）は、PSIDデータのベネフィットを推定するために社会保障口座と個人年金口座の両方を使用することから生じており、退職口座を通じての税制優遇貯蓄を明示的にモデル化していないことと整合的である。

ベースライン選好投機は、観察された株主の行動を捕 捉するものとされる。Gomes and Michaelides (2005)は、相対的リスク回避度 ()を5とすることで、これが十分に達成されると論じている。時間間代替の弾力性（）はとした。これらの選択は、Vissing-Jorgensen (2002)におけるEISの経験的推定値や、Gomes and Polkovnichenko (2009)における経験的選好パラメータの推定値に近い。

遺贈パラメータは、金持ちの株主が金融資産をゼロにして死ぬことはほとんどないという経験則を捕捉するためにに設定されている。割引率については、多くのマクロ経済研究では四半期あたり、年率で約と推定されている。本稿の結果が割引率に関する極端な仮定に起因するものではないことを強調するために、ベースラインモデルのはであり、これは割引率が年率と仮定されていることを意味する。

株式市場の不完全予測システムで使用したパラメータを表1および表2に示す。さらに、取引コスト、税金、その他の暗黙の取引コストを反映させるため、取引コストをに設定した。これは、ライフサイクル・ポートフォリオに関する多くの文献と同じのリスク・プレミアムを意味する。

観測不能な期待株式リターンのイノベーションと労働所得（）に対する恒久的で特異的な所得ショックとの相関を推定した文献はない。そこで、この相関をゼロとした。Angerer and Lam (2009)は、株式リターンのイノベーショ ンと労働所得の一過性の部分（）の相関は、経験的にポ ートフォリオに影響を与えないとしており、これはライフサイクルモデルにおけるシミュレーション結果（Cocco and Maenhout (2005)）と一致している。この相関はゼロとした。同様に、 もゼロとした。労働所得に対する永続的な所得ショックと株式リターンのイノベーション（）の相関は、ベースラインモデルではに等しく設定されており、これはMichaelides and Zhang (2015)と同じ設定に従っている。表3はベースラインモデルで用いたパラメータ値をまとめたものである。

1. OpenMPは、プログラマーが共有メモリー・マルチプロセッサ・コンピューター用の並列アプリケーションを開発できるようにするための、コンパイラー指令、ライブラリー・ルーチン、環境変数のセットである。 [↑](#footnote-ref-2)