#### Time Series Momentum

作成者：西村AN

**概要**

|  |
| --- |
| 多くの国における年金制度の発展には，「ターゲット・デイト・ファンド」（TDF）の出現が大きく寄与している．この論文では，生涯を通じたリスク回避の提案と，退職後の資産圧縮段階においてTDFが提供するガイダンスを検証する．1925年以来，米国で行われているグライドパス投資と従来の債券・株式ポートフォリオとの関連性を調査した．それは，単純な絶対的モメンタムやトレンドフォローの手法によって個々の資産のリターンを平滑化することは，しばしば年率50%もの引き出し率を向上させる強力な手段であるということである！そして，おそらくより大きな社会的結論を得ることができた．そして，おそらくより大きな社会的意義は，不幸な引き出し率の経験，すなわち，退職の早い段階でリターンが悪いという不運の「レフトテール」を取り除くことができることであろう．我々は，資産と現金を体系的に切り替えることによって資産を長期的に分散することが，資産クラス間でポートフォリオを分散することよりも，退職後の所得経験にとって潜在的に重要であることを示す．また，グライドパス投資が賢明なのは，目標期日から数年以内に限られることも示した．この発見は，文献上では敵対視されつつあるターゲット・デート投資への熱狂的な支持につながるものである． |

# Introduction

多くの国で年金制度が発展している中で，「ターゲット・デート・ファンド」（TDF）の出現は重要である．以前はどこにでもあった「確定給付型」DB年金制度は，急速に「確定拠出型」DC年金制度に取って代わろうとしている．この制度は，年金支給に関連するリスクのほとんどを個人に移し，制度のスポンサーから遠ざけるものである．DC制度は，個人のために投資資金を生み出し，現役時代と退職後を通じて管理する必要がある．TDFは，多くの個人にとって，残された人生の中で資産のポートフォリオを変更する手段として浮上してきた．TDFは通常，「グライドパス」を中心に構成されており，個人の資金は，若いうちは高リターンで高リスクの株式に主に投資され，晩年はその割合を減らし，低リスクの国債を中心に投資される．この経済的な動機は，若い投資家は，総資産のうち低リスクの人的資本の占める割合が大きいため，株式リスクに耐える能力が高いというものである．このようなライフサイクルを通じた株式保有パターンの議論は，もともとMerton（1971）がSamuelson（1969）とMerton（1969）のモデルを発展させて行ったもので，消費者や投資家が生涯を通じてリスク資産の一定の割合を保有することを示唆するものであった．Mertonのアプローチは，Coccoetal(2005)によって，労働所得の不確実性と株式市場への参加コストを考慮した，より現実的な形で発展させられている．この論文では，生涯を通じたリスク回避の提案と，退職後の資産圧縮段階においてTDFが提供するガイダンスを検証する．現役時代の最適なポートフォリオ選択の問題は，主に労働所得を通じて退職基金に定期的に拠出されるため複雑であり，ここでは取り上げない．

広く普及しているTDFの例として，バンガード・グループが提供しているものがあり，Donaldsonetal(2015)で詳しく紹介されている．これは，退職後の資金を退職時に50%株式に投資し，さらに7年後に30%に減らすというものである．この数値は，現役時代の最初の15年間は90％の株式投資を行い，残りの25年間はグライドダウンを行うというものよりもかなり低いものである．彼らの場合，バンガードは理論モデル通り，「時間を通じてのリスク管理を助けるために，株式配分は年齢とともに減少すべきであるという理論的概念」，Donaldsonetal(2015,p4)に従っているのである．

しかし，バンガード社や上記の文献とは逆のケース，すなわち，ライフサイクルの中で，投資はより少ないものからより積極的なものへと移行すべきであると主張する重要な文献が存在する．結局のところ，Shiller（2005）が観察したように，いくつかの代替的な仮定の下では，若年層が株式にほとんど投資せず，生涯にわたってその割合を増やしていくことが最適であるとされているのである．Blanchett（2007）は，固定資産配分と，退職後に株式への配分を減らす様々な投資経路を比較している．彼は，退職後に株式投資を減らす傾向のある資産配分と比較して，固定資産配分が優れた結果をもたらすことを見出している．Arnott,Sherrerd,andWu(2013)は，ターゲット・デート・ファンドのグライドパスを逆手にとって株式の比率を高めることで，投資家の最終的な資産水準がより高くなると主張している．彼らは，このアプローチは，富の分布の左端においても，従来のライフサイクル・アプローチよりも高い富のレベルをもたらすと主張している．

この論文では，約100年にわたる米国株式の月次データを用いて，投資家のライフサイクルを分析した．この論文では，約1世紀にわたる米国の株式，社債，国債の月次リターンのデータを用いて，確定拠出年金制度を通じて退職後に投資される資金の減額について，一般的な投資戦略の代替策の影響を検証している．この結果は，基金，慈善団体，個人富裕層，あるいは定期的な引き出しが必要な状況にも同様に適用できる．我々は，完全撤退率（PWR），すなわち，リターンを完全に予見し，期間終了時に自分の富をゼロにした場合に可能な最大年間撤退率に焦点を当てて，持続可能な撤退を分析する（Suarezetal,2015,Clareetal,2017を参照）．Bengen（1994）の「4％ルール」や国際比較のためのBlanchettetal（2016）を含む特定の「安全な」引き出し率の実行可能性を詳細に検証している．可能な引き出し率にダメージを与えるシークエンスリスク（Clareetal,2017参照）の役割を強調し，安全な引き出し経験を強化する方法を探る．シーケンス・リスクとは，悪いポートフォリオ・リターンが最悪のタイミング，例えば退職直前や退職後に発生する可能性のことである．これまでの退職に関する文献の多くは，持続可能な引き出し，長寿，ポートフォリオ投資リターンの関係を探る際に，例えばEstrada(2017b),footnote9のように，年ごとのリターンが一定という単純化した仮定を置いている．このアプローチは，経路依存性の役割を省いている点で明らかに間違っている．

基本的な洞察によれば，資産全体の分散がリスク低減の道筋である可能性がある．しかし，ローが上記の引用で示唆しているように，資産クラス間の分散はもはや十分ではなく，端的に言えば，世界はあまりにも不安定なのです．このことは，過去10年間におけるターゲット・デートや類似のライフスタイル投資戦略の大失敗によって劇的に明らかになった（Dhillonetal,2016を参照）．パッシブであれアクティブであれ，長期専用ポートフォリオは定期的に（しかし予測不可能な）大幅なドローダウンに見舞われることは避けられない．ハーバード大学やイェール大学の基金の有名で賢い分散ポートフォリオでさえ，2008/9年頃には30％近いドローダウンに見舞われた．その後，職員のレイオフや資本プロジェクトの中止により，これらの機関には非常に大きな影響がもたらされた．

我々は，1925年以来，米国のTDFにおいて，従来の債券-株式ポートフォリオに対するグライドパス投資と関連した引き出し経験を調査している．それは，単純な絶対的モメンタムやトレンドフォローの手法によって個々の資産のリターンを平滑化することは，しばしば年率50%もの引き出し率を向上させる強力な手段であるということである！また，おそらく社会的な関連性がより高いのは，個々の資産のリターンを平滑化することによって，引き出し率を向上させることができるということである．そして，おそらくより大きな社会的意義は，不幸な引き出し率の経験，すなわち，退職の早い段階でリターンが悪いという不運の「レフトテール」を取り除くことができることであろう．我々は，資産と現金を体系的に切り替えることによって資産を長期的に分散することが，資産クラス間でポートフォリオを分散することよりも，退職後の所得経験にとって潜在的に重要であることを示す．また，グライドパス投資が賢明なのは，目標期日から数年以内に限られることも示した．この発見は，上記の文献で敵対視されつつあるターゲット・デート投資への熱狂的な支持につながるものである．

ここで得られた知見は，現在の退職金業界が直面しているいくつかの重要な問題と直接関連するものです．

1. 退職期が始まったら，ポートフォリオの構成を債券にシフトすべきか？GlidepathやTargetdateを適用する可能性は？我々は，異なるポートフォリオ構成と時間軸に関連する引き出し率の分布について考察します．
2. 上記（i）の答えが一般的に「ノー」であったとしても，「グライド」を開始すべき短い計画地平はあるか？たとえそれがここ2，3年の間だけであっても？
3. そして，ポートフォリオの中で（長いだけの）債券と株式を使うよりも良いことができるのか？決定的なのは，ドローダウンを減らし，リターンを滑らかにするために，時に現金に切り替えることの利点があるとすれば，それは何でしょうか？トレンドフォローのような体系的な平滑化ルールは，優れたデキュムレーションジャーニーを提供するのだろうか？その答えは，最も説得力のある「イエス」である．

本稿の構成は以下の通りである．第2節では，退職者が直面する退職後の主な問題，すなわち，退職後のポートフォリオの選択，シーケンス・リスクの役割と性質，従来の株式および債券ポートフォリオにトレンドフォロー手法を適用した場合の影響などを概観し，第3節では1925年以降の米国の株式および債券からなる退職後のポートフォリオに関する実証結果を示している．セクション4では，貯蓄者が退職に近づくにつれて，そして実際に退職後にリスクを取り除くべきかどうかという問題全体を検証し，セクション5では，リスク除去/グライドパスの実証結果を示し，セクション6では，キャッシュへの売却（おそらく一時的）が，引き下げの経験を改善する上でマーケットタイミングやデリバティブの使用に対してどのように積み上がるかを考察して結論付けている．

# Retirement Portfolios and Perfect Withdrawal Rates

今後20年間で8000万人を超える米国のベビーブーマーが退職給付を申請し，圧倒的多数が確定拠出貯蓄制度に頼って富を蓄積・管理しているため，適切な投資戦略の問題が最も重要である（社会保障庁，2012年度年次業績計画）．そして，より広い投資世界において，アクティブ投資がパッシブに負け，なおかつパッシブは，Lo（2012）によれば，「変動が大きすぎる」可能性があり，その直接的な結果として，引き出し率が低下する（Clareetal,2017参照）．

確定給付型（DB）から確定拠出型（DC），そして年金のための個人貯蓄への移行は，OECDPensionsOutlook,(2016)に包括的に記述されているように，さまざまな理由から順調に進んでいる．これはもちろん，投資リスクと長寿リスクの両方が個人にあることを意味する．2000年から2015年までのDBおよびDCプランの資産と加入者に関するOECDのデータは，多くのOECD諸国におけるDCプランの隆盛を確認し，ここ数十年間に新しいスキームが導入された範囲では，国によって正確な取り決めは異なるものの，ほぼ完全にDCスキームとなっている，（OECD,2016）．個人型制度と合わせた職業型DC制度の資産は，ほとんどの報告国でDB制度の資産を上回った．米国では，民間企業の従業員の約半数が年金貯蓄を持たず，DBプランはわずか2％，DCは33％，約11％はDBとDCの両方を持っている．英国では，2013年から2015年にかけて，職業的DC制度の加入者数が約250万人から約700万人に増加した．同時に，職業的DB制度の加入者は1,150万人以上から1,100万人未満に流れた．

両局面における投資ポートフォリオの構築は，退職計画の研究において比較的軽視されてきたため，「既知の未知数」（Merton,2014）と表現されるに至っている．実際，長期的な蓄積と蓄積解除の研究では，通常，この2つのプロセスは完全に別の現象として扱われる．前者では，退職が近づくにつれ，ポートフォリオのリスク性を変化させることが重視される．これは通常，グライドパス投資やターゲット・デート投資の形で，債券の比率を上げ，株式の比率を下げることでリスクを下げることを含む（例えば，Blanchettetal,2016,Estrada,2017bを参照）．後者については，不確実な余命と確率的リターンが存在する世界において，毎年何パーセントの富を消費のために引き出せるかが問題となる（Bengen,1994,Blanchettetal,2016参照）．もちろん，グライドパスが定年まで滑走してデキュムレーション・ポートフォリオになることもあるが，多くの議論では，投資目的のために両者を区別している．この論文では，定期的で持続可能な引き出し，すなわち年金を測定することによって，退職後のデキュミュレーション段階を分析し，完全引き出し率（PWR），すなわちリターンを完全に予見し（Suarezetal,2015,Clareetal,2017参照），期間終了時に自分の富をゼロにした場合に可能な最大年間引き出し率に注目する．我々は，可能な引き出し率を損ねるシーケン・リスク（Clareetal,2017参照）の役割を強調し，安全な引き出し経験を強化する方法を探る．

退職金から得られる持続可能な支出を評価する方法として，事実上すべての学術・商業研究者が使用している，退職期間中一定のリターンを仮定するスプレッドシートの演習に加えて，例えば30年の退職期間と，20世紀などの歴史的期間を取り上げ，退職者が資金不足に陥らずに毎年引き出すことができた一定の実質水準はどの程度か，と問う方法もある．このアプローチはBengen(1994)によって開拓され，株式50%，国債50%という典型的な米国のポートフォリオでは，下限は最初のポットの4%（実質購買力を維持するために指数化）であることが判明している．

これはEstrada(2017a)によって更新・拡張され，115年間にわたる21カ国のデータを用い，債券と株式の11種類の組み合わせで，安全な引き出し率が時間経過や国によって大きく異なることがわかった．4％ルールと60/40ポートフォリオでは，米国では多くの場合，かなりの遺贈を残すことになるが，債券100％のポートフォリオでは65％の期間で資金不足になるとのことだ．株式の比率が50％以上であれば，失敗率は10％未満であった．これは，1900年まで遡って他の資産クラスのリターンが入手できないためと思われる．しかし，このようなデータの制約があるため，必要に応じて株式，債券，現金の間で単純な切り替えを行うことはできません．つまり，事実上，我々は第三の資産を持っているのである．

Blanchett（2016）は，過去のリターンと将来のリターンの両方に基づき，退職者の安全な引き出し率に関する比較的包括的な国際的概観を提供しています．その結果，例えば英国では，ファイナンシャル・アドバイザーや退職者は，先行研究で指摘されたよりも低い初期安全引出率を使用すべきであり，範囲の下限は，以前の4.0％ではなく，2.5％または3.0％に向かって始まることが示唆されています．前世紀の資本市場の豊かなリターンは，快適で長期的な退職後のポートフォリオを強化したが，21世紀の退職者は誤った安心感を抱いているかもしれない．

Estrada（2017a）が指摘するように，この分野の実証実験の多くは，投資リターンと個人の長寿を変化させることに焦点を当てているが，リターンは脱退期間中一定であると仮定している：これはもちろん，シーケンス・リスクと関連するすべての現実世界の問題を排除することを前提としている．したがって，長寿と（平均）リターンを変化させて持続可能な引き出し率を推論する実験は，重要なポイントを見逃しているのです．

他の資産クラスへの分散はどうでしょうか？資産クラス間でポートフォリオを分散すること，すなわち伝説的な「金融における唯一のフリーランチ」が，投資家がリスクを管理しリターンを向上させる最良の方法であることは自明と思われるかもしれません．実際，デキュミュレーションジャーニーのモハメド・エルエリアン（元PIMCO，現アリアンツ）は，「リスクを軽減するには分散だけで十分ではなくなった」と発言しています．リスクをうまく管理するためには，それ以上の何かが必要なのです」．

我々は，まず，1925年以降の米国の退職者ポートフォリオ（株式，国債，社債）を検証し，実証分析を行った．

# The Retirement Experience from Investing in USEquities, Government and Corporate Bonds, 1927-2016.

1. **（概要）国債と株式のポートフォリオ**  
   米国の退職者ポートフォリオでは，米国株式と国債にのみ資産を配分するのが標準的なアプローチである．ここでは，トレンドフォローのルールに従って現金へのシフトを許容することで，また慎重に設計された体系的なベースで，これがどのように影響するかを検証することが目的である．  
     
   トレンドフォロー（別称：絶対的モメンタムまたは時系列モメンタム，Moskowitzetal,2012およびHurstetal,2017を参照）が，「1世紀以上にわたって強い正のリターンを提供し，従来の資産クラスのリターンと低い相関を実現した」ことが現在ますます認識されています，Hurstetal,(2017).1800年以降のリターンに対するこのパフォーマンスの頑健性は，最近，Baltussenetal(2019)によって実証された．彼らはまた，このパフォーマンスの統計的有意性が，大量の潜在的要因の発生やデータスヌープに対しても頑健であることを示している．  
     
   その最も単純な形式では，絶対的な運動量は，価格が過去の価格の移動平均を上回っている資産を購入することがあります，多くの場合，時間を振り返って言う10ヶ月または1年，まだ資産価格が前記平均を下回ると現金または財務省証券にポートフォリオのこの部分を移動（売却）すること．このように，これは現金にポートフォリオの割合を売却することを含むが，より洗練されたバージョンでは，むしろ現金自体に資産をショートさせるだろう．  
     
   ただし，他の資産と比較して最近の資産のパフォーマンスを考慮する，よりよく知られた伝統的なクロスセクションのモメンタム因子と区別することに注意する必要がある（DebondtandThaler,1986andJegadishandTitman,1991）．Baltussenら（2019）の最近の結果は，1800年以降の世界のリターンデータに対するスパニングテストにおいて，トレンドフォローがモメンタムを包含することを示している．絶対的モメンタム戦略は，ロングオンリーで保有する戦略よりも平均リターンを引き上げることに加え，一般的にポートフォリオのリスク調整後リターンを改善する（Hurstetal,2017andFaber,2007）．  
     
   トレンドフォローの成功は，どのような根本的な行動で説明できるのでしょうか．Hurstetal,(2017)は，「多くの研究が，価格トレンドは，アンカリングや群れといった投資家が示す長年の行動バイアスによって部分的に存在することを示している」と指摘しています．AbsoluteMomentumの成功の直感は，弱気相場は何ヶ月にもわたって徐々に発生し，この戦略は価格の下落から利益を得るために時間内にショートすることができるというものである．実際に彼らは，株式市場がマイナスの年やそれに伴う下降リスクの時期には，この戦略が株式と負の相関を持ち，強い上昇と下降の年には特に優れたパフォーマンスを示すことを示している（Baltussenetal,2019も参照）．  
     
   表1は，毎月末にリバランスが行われると仮定した場合の，株式と債券のポートフォリオの様々な組み合わせの要約統計である（値はすべて実質ドル，株式リターンはShillerデータベース3から，債券リターンはGoyalデータベース4中のWelchandGoyal(2008)のアップデートから得たもの）．パネルAでは，米国株式と米国国債からなる従来のポートフォリオが表示されている．しかし，シャープレシオに基づくと，リスクとリターンのトレードオフが最も良い組み合わせは，株式と債券がほぼ50％ずつ（50-50）で，リターンは約5.0％，ボラティリティは9.0％である．これは，実質的な最大ドローダウンが最も小さくなるポートフォリオに近いものとなっている．これは，米国で実際に普及している株式と債券の比率が60/40という資産配分と，Bengen(1994)のsustainablewithdrawalの議論とが，驚くほど偶然に一致していることを示している．しかし，表1は，債券のリターンの変動が小さい一方で，株式と同程度の大きさの最大ドローダウンの影響を受けることも示していることは指摘しておく必要がある．債券を80%，90%，100%保有するポートフォリオの最大（実質）ドローダウンは，それぞれ49%，53%，67%である!このことは，TDFを支持する主要な論拠を崩すものである．  
     
   パネルBは，単純な10ヶ月のトレンドフォロー・ルールを適用した株式と債券の組み合わせである．Clareetal(2016)などの方法に従い，株式の場合，価格が10ヶ月移動平均を上回れば上昇トレンドであり，ロングポジションを保有することになる．価格が移動平均を下回っている場合は，代わりに国債に投資していると仮定して加重平均を行う．債券については，トータルリターンのインデックスを使用する以外は，同じルールを採用しています．まず，債券にトレンドフォローを適用した場合，通常のパフォーマンス指標に与える影響は比較的小さく，リターンはごくわずかに低下しますが，ボラティリティも同様に低下します．一方，株式は，リターンが160bps高いが，ボラティリティは15.6%から10.4%弱に低下している．最大ドローダウンは，両資産クラスともかなり低くなっている．株式のみのポートフォリオでは半分以上，債券のみのポートフォリオでは3分の1に減少している．こうした「改善」は，1872年以降のS&P500の結果と一致する（Clareetal,2017）．  
     
   その結果，リスクとリターンのトレードオフが最も良好な株式と債券の組み合わせは，前者が約70%，後者が約30%であることが分かった（70-30TF）．この場合のリターンは6.7%，ボラティリティは7.7%であり，同等の標準的な70-30ポートフォリオではそれぞれ5.8%，11.3%であった．標準的な60-40に最も近いボラティリティを持つトレンド・フォロー・ポートフォリオは100-0TFであり，そのリターンは250bps以上も高いのです!これは，100%株式ポートフォリオを平滑化することで，従来の資産クラス間で分散投資するよりも優れたリスク・リターン結果をもたらすという，かなり注目に値する発見です．これはまた，（トレンドフォローという形での）「時間分散」が資産クラス間で分散するよりも報われるという，本論文の主要な発見を示唆しています．  
     
   トレンドフォロー，あるいは絶対的モメンタムによって，投資家は同じリスクで株式の比重を大きくするか，同じ資産配分でリスクを小さくすることができます（非トレンド調整60-40ポートフォリオの10.08%に対して7.06%のボラティリティです．これは，株式と債券に分散投資することは，株式のみに固執し，トレンドシグナルが示すように現金に資産を出し入れするよりも劣る投資ソリューションであるように見えるという意味で，潜在的に強力な実用的結果である．パネルBは，株式と債券のリターンを単純なトレンドフォローで「スムージング」することで，より優れた総合的な投資体験を提供している．  
     
   もちろん，余談だが，より洗練されたトレンドフォローのルールで，さらにパフォーマンスを向上させることができるのではないか，という疑問もあるだろう．トレンド調整の様々なバージョンがテストされ，その結果はClareetal(2012)に詳細に発表されています．基本的に，結果は特定の調整方法，あるいは実際に特定の振り返り期間の選択に比較的敏感ではなく，我々はこの発見を資産クラス全体に適用します（Clareetal,2016にもあります）．
2. **デキュムレーション戦略比較（PWR）**退職期における様々な戦略の相対的な品質を評価する上で重要な比較指標は，上記セクション2で述べた完全引出率（PWR）である．表2は，30年，20年，10年，5年，3年，2年という様々なデキュムレーション期間の様々なポートフォリオのPWR（これについてはSuarezetal,2015とClareetal,2017を参照）の統計値を表示している．通常の20年や30年だけでなく，非常に短い期間を選んだ理由は，比較的短いグライドパス戦略の利点を評価するためです．債券の比率を高くすることが賢明な戦略である場合はあるのだろうか．以下に述べるように，その答えは「イエス」である．表2の左側は，株式と債券のみを保有する標準的な投資ポートフォリオによるPWRの値，右側は，資産クラスにトレンドフォローを適用した，つまり「現金」を第3の資産として導入した場合の値である．当然，運用期間が短くなればなるほどPWRは上昇するが，これは直線的な関係ではなく，残り年数が少なくなればなるほどPWRは急激に上昇する．この単純な事実自体が，計画期間が5年以下に短縮された場合のグライドパス投資の役割を示唆している．  
     
   30年のデキュミュレーション期間（Bengen,1994も参照）を基準期間として，すなわち表2の上段を使用すると，1925-2016年の期間において，米国の投資家が100％ロングのみ（すなわちトレンド調整なし）の株式ポートフォリオのPWR中央値は年率7.5％となり，最大値と最小値はそれぞれ12.8％と3.7％となったことがわかります．ここでの教訓は，1872年以降の期間についての我々の知見（Clareetal,2017）を補強するものであり，富が株式で主に保有されている場合，生まれた時の偶然が退職後の生活に大きな影響を与えるということである．投資戦略別のPWRの歴史は，図1を参照されたい．この100％株式ポートフォリオをトレンド調整した場合の同等の数値は，7.9％，12.3％，5.1％であり，不幸にも「間違った」時期に退職を開始した人のレフトテール経験は，5.1％に対して3.7％とはるかに良いことが示唆される．しかし，株式100%が極端であるなら，国債を導入するのはどうだろうか．より身近な60-40貯蓄ポートフォリオ（表2の上段）に目を移すと，PWRの中央値は年率6％弱，トレンド調整なしの場合は3.6％が最小値となるが，平滑化するとそれぞれ6.4％と4.4％に上昇する．資産リターンにトレンド調整を行うことで，PWRの分布は事実上右側にシフトしている（1925年以降の米国の経験については図2を参照）．1872年までの米国株式（Clareetal,2017）と1970年以降のスターリング・マルチアセット（Clareetal,2019）の分析でも，同様の右へのシフト，左テールの引き出し経験の向上が見られる．したがって，代表的な「中央値」の経験，そして重要なことに，下限の経験の両方について，一般的に撤退経験は，トレンドに従うポートフォリオ調整によって強化されるように思われるでしょう．ロングがスムージングされた経験に本当に「勝る」のは，100％株式で，可能な最大，極右テールの引き出しを比較しているときだけである．興味深いことに，Bengen(1994)などで言われている30年間の「4%」の持続的引き出し率は，表2の結果では支持されていない．標準的な株式投資と債券投資の引き出し経験の差は，PWRの長さが最大となったときに最も大きくなる．例えば，30年間のPWRの平均値は，100-0で7.5%，0-100で4.1%であるのに対し，2年間のPWRではそれぞれ51.6%，50.6%である．前者の場合，投資ポットの大きさが最大に近いと思われることを考えると，これは非常に大きな差である．さらに，0-100の最低PWRは2.4%であるのに対し，100-0では3.7%であり，非常に保守的な資産配分は，歴史的に見ても長期にわたって益となるよりも害となる可能性がある．リタイアメント・ジャーニーの特徴付けは，予想される長い減債期間において株式エクスポージャーの利点を強化するという点で，Estrada(2017b),Blanchettetal(2016)と非常によく一致している．このような場合，株式配分の多いポートフォリオが，債券配分の多いポートフォリオを下回る可能性が高くなる．これは，第4節と第5節で検討するグライドパス戦略のケースである．
3. **Absolute Momentum:：PWRの分布がより集中することが望ましい**表2右側のパネルの絶対モメンタムの結果を見ると，フィルタを適用した銘柄のリターンが若干大きいため，PWRは一般に標準版より若干高くなっている．しかし，PWRのボラティリティはかなり低く，その結果，PWRの最小値は同等の標準ポートフォリオよりもかなり高くなることが分かる．これは，退職後のポートフォリオにとって非常に望ましい特性であり，特に株式のウェイトが高いポートフォリオに当てはまると思われる．退職後のポートフォリオでは，一定の生活水準を下回らないことが重要視されることから，これは有用な特性であると言える．さらに，株式比率の高いポートフォリオが債券比率の高いポートフォリオを下回る確率が高くなるという証拠は，ほとんど見られなくなった．このことは，グライドパス戦略への移行の理論的根拠を本質的に冗長なものにしている．株式からより高いPWRを引き出すことは可能であるが，ボラティリティは減少している．  
     
   図1は，株式100％，債券100％，伝統的な60対40のポートフォリオについて，標準的な投資とトレンドフォローの両方で，20年間のPWR値が時間的にどのように変化するかを示したものである．1980年頃からの脱退期には多少変化が見られるものの，長い間，株式のPWRは債券よりもはるかに高い値であった．金利が大幅に低下し始めたことで，債券のリターンはそれまでよりもはるかに高くなり，その結果，PWRも高くなった．標準的な債券のPWRとトレンドフォローの債券のPWRは，全期間を通じてかなり一貫して互いに追従している．一方，株式のPWRは，標準的なPWRとトレンドフォローのPWRの間に，より大きな乖離があります．例えば，1920年代後半，1970年代前半，1990年代後半の開始時点を見ると，大きな差が生じている．一般的にプラスのリターンの期間は，1980年代後半など，標準的なアプローチで小さなアウトパフォームが見られることが多い．  
     
   図2は，図1と同じポートフォリオの組み合わせについて，20年PWRをモンテカルロ法で2万回シミュレーションしたときの度数分布を示しています．ポートフォリオが債券から株式に向かうにつれて，平均PWRは増加し，分布はより広がっていることがわかる．PWRの地平線が長いときに債券のウェイトを大きくすることは，良くない戦略であったことがわかる．他の多くのポートフォリオと同様に，低いPWRの結果を得る可能性はあるが，上値の重さはない．株式比率が高くなるにつれて，トレンド・フォロワーの手法に従うことで，PWRが低くなるリスクはかなり軽減されます．そのトレードオフは，標準的なポートフォリオと比較して，非常に高いPWRの可能性を若干減少させることである．  
   比較として，図3は，今度は3年間のPWRで，もう20,000回のモンテカルロ・シミュレーションを行った結果を示しています．先ほどの議論と同様に，高い株式加重ポートフォリオのアウトパフォームはまだ存在しますが，その差はあまり顕著ではありません．60-40，100-0スタンダード・ポートフォリオの左側のテールが長くなっていることに注目する．0-100ポートフォリオよりもPWRのリスクが高まる領域が明確に存在している．グライドパス戦略の前提は，こうした低いPWRの結果を回避することである．しかし，トレンド・フォローを採用した場合，劣悪なPWRを観察する確率は大幅に減少し，60-40TFポートフォリオより保守的なものに移行する理由はほとんどない．トレンド・フォロー（またはリターンの類似のスムージング）は，シーケンス・リスクを低減し，資産減退の経験を向上させる鍵である．
4. **アセットクラスとしてのクレジットの導入**次に，国債を社債に置き換えた場合，どうなるかを考えてみる．表3は，株式と社債の組み合わせで，トレンドフォローを行った場合と行わなかった場合である．国債のリターンが2.48%であるのに対し，社債は2.95%で，ボラティリティも1%近く低くなっています．株式60％，社債40％の伝統的なポートフォリオ（60-40C）は，60-40よりも0.1%p.a.ほど高いリターンにとどまり，ボラティリティは若干高く，シャープ比は同じであった．同様のパターンがトレンド・フォロイング・バリアントを見たときにも現れ，6040CTFは60-40TFよりも約0.2%p.a.高いリターンを示したが，このときのボラティリティは非常に同じであった．シャープレシオと最大ドローダウンの点で，ポートフォリオ間の差はまだわずかである．  
     
   表4は表2を再現したものであるが，今回は社債についてである．株式，債券，PWRの関係は，前回とほぼ同じである．公社債を用いると，PWRは若干高くなるが，その額は比較的小さい．例えば，60-40ポートフォリオの30年PWRの平均は6.2%であるのに対し，60-40Cでは6.3%である．トレンド・フォロー型でも60-40TFで6.6％，60-40CTFで6.7％とその差は小さいままである．したがって，ある期間においてより高いPWRを達成するためには，より高い株式ウエイトにシフトする必要があることが分かる．トレンド・フォローの適用は，銘柄のアップサイドをあまり犠牲にすることなく，最も低いPWRの結果を回避する立派な仕事である．

# Glidepath Investing and Perfect Withdrawal Rates:What Should be the Role of ‘Derisking’?

人生の歩みとともにポートフォリオの構成は変えるべき？いわゆるターゲットデイトファンド（TDF）や機械的な「グライドパス」アプローチによるリスク回避は，退職を控えた人たちや退職後の生活において，一般的に受け入れられている手法である．しかし，分散投資の文献では，ここでの議論にとって重要な問題，すなわち，投資家が現役時代に退職基金に定期的に拠出し，あるいは退職後に定期的に取り崩していることを無視する傾向がある．したがって，退職時に蓄積される資本は，資産配分と拠出の規模とタイミングの両方の関数である．Shiller（2005）は，ライフサイクル戦略をとる投資家が，若くて貯蓄が少ないときには株式へのエクスポージャーを大きくし，年を取って貯蓄が多くなったときには株式へのエクスポージャーを小さくすることを選択することを初めて強調した．彼は，このアプローチの賢明さをシミュレーションによって評価し，ライフサイクル戦略は保守的で，通常，株式に完全に投資したポートフォリオを下回ることを明らかにし，これらの戦略は退職後の生活を支える投資家にとって最適でない可能性があると結論付けている．

BasuandDrew(2009)は，いくつかのライフサイクル戦略とそのミラー（ライフサイクル戦略と同じ期間，株式，債券，現金に投資したまま，より積極的でない戦略からより積極的な戦略へ，逆方向に進化する戦略）について考察している．彼らは，投資家は時間とともに攻撃性が低下するのではなく，むしろ上昇するはずであることを見出している．定期的な貢献が富の蓄積に果たす重要な役割を考慮したライフサイクル戦略の妥当性を評価する文献は，数が少ない上に，最近のものであり，そのほとんどが米国のデータに限られている．Shiller（2005），BasuandDrew（2009），AyresandNalebuff（2010），Basu，Byrne，andDrew（2011），Arnott（2012）などがそうである．

では，老後を迎えるにあたって，あるいは老後を迎えるにあたっても，ポートフォリオ構築は「リスクの低減」に傾くべきなのだろうか．最良の投資戦略についてコンセンサスは得られていないが，現在の議論では，一般的なターゲット・デート・ファンドやライフサイクル・ファンドの蓄積段階での利点に疑問が投げかけられている．同様に，Blanchett（2007）は，退職時に株式への配分を減らす様々な投資経路と固定資産配分を比較している．その結果，退職後に株式投資を減らす傾向のある資産配分と比較して，固定資産配分が優れた結果をもたらすことが分かった．Arnott,Sherrerd,andWu(2013)は，ターゲットデートファンドのグライドパスを逆手にとって株式の比率を高めることで，投資家の最終的な資産水準がより高くなると論じている．彼らは，富の分布の左テールにおいてさえ，従来のライフサイクル・アプローチよりも高い富のレベルをもたらしている．

Estrada(2014)は，19カ国におけるライフサイクル投資家のグライドパスに関する包括的な研究を行い，逆張り戦略は，より高い不確実性を伴うものの，より高い上昇ポテンシャルとより限定的な下降ポテンシャルを提供することを発見している．Arnott(2012)もこのケースを論じている．この論文では，ターゲット・デイト・ファンドの戦略とは逆の戦略をとった方が，投資家はより良い結果を得られると論じている．実際，彼は，投資家が退職時に蓄積される資本に焦点を当てるならば，ポートフォリオをより保守的にするのではなく，Shiller(2005)のように，退職が近づくにつれてポートフォリオをより積極的にするべきだと主張している．この直感に反する提言は，Shiller(2005)が最初に強調した，かなり明白だが見落とされがちな事実からきている．ターゲット・デイト・ファンドは，投資家が株式に接する機会が，蓄積された資金が大きくない初期には多く，蓄積された資金が大きくなる後期には少なくなる．言い換えれば，これらのファンドは，ポートフォリオが小さいときには積極的で，大きいときには保守的であり，これは，資本蓄積の観点からは最適とは言えないように思われる．

長期的な貯蓄手段としての人気が高まっているにもかかわらず，従来のターゲットデイトファンドが本質的に危険であるという考え方は，Ezraら（2009年），より最近ではCaponandAkant（2016年）によって取り上げられており，大金融危機が2010年のターゲットデイトファンドに大打撃を与え，米国の3大ファンドは2008年にそれぞれ約30％以上損失したと指摘している：この不幸な出来事は，上記のようにシーケンスリスク，すなわち，投資ポートフォリオの（悲惨ではないにしても）悪いリターンがちょうど長期貯蓄者にとって最悪の時期（すなわち退職直前）に発生するということを反映したものだ．CaponeandAkant(2016)は，「株式が多すぎる」ことと，リスクプレミアのソース間の分散が十分でないことが根本的な問題であるとし，彼らのマルチアセットトレンドフォロー戦略を従来のターゲットデートファンド戦略に統合することを提案している．彼らの論文のタイトルにはトレンドフォローが登場するが，彼らはトレンドフォロー，「スムージング」手法を提唱しているのではなく，既存のターゲットデイトファンドソリューション（つまり，たまたま従来のトレンドフォローのCTA（CommodityTradeAdvisors）ファンドである追加の分散資産）に彼らのマルチアセットトレンドフォロー投資のソリューション（「ファンド」）を追加しているのである．しかし，これはシーケンスリスクという根本的な問題，つまり「誤った」タイミングで大きなドローダウンが発生する可能性を解決するものではない．彼らは，従来のターゲットデイトファンドの配分に，彼らのCTAという形でポートフォリオ価値の15%までを追加しているが，それでも債券の配分は，次の（予測できない）金利の上昇の周期的変化に対して脆弱なままである．

しかし，最大損失が従来のターゲットデイトファンドと比較して大幅に減少していることを認めたことは，シーケンスリスクへの対応として正しい方向への一歩と言える．この論文の後半や他の場所での我々の提案を見越して，我々は，そうでなければ長いだけの従来のターゲットデイトファンドの配分にCTAコンポーネントを追加するだけではなく，すべての資産クラスをトレンドフォローによる平滑化の対象とする（Faber,2007,Clareetal,2016参照）ことを提唱するものである．実際，CaponeandAkant(2016)も提唱しているように，Faber(2007)やClareetal(2016)が幅広い資産クラスで証明しているように，スムージングへの追加的なメリットはトレンドフォローによる（リスク調整と絶対の）長い余分のパフォーマンスである．

現実的には，Bengen(1994)は，将来の市場リターンが過去に見られたような行動をとるならば，退職後のポートフォリオは，50～75％の株式への配分を保持すべきであるとアドバイスしている．MilevskyandHuang(2011)とAmeriks,Veres,andWarshawsky(2001)は，退職後のポートフォリオでかなりの株式配分を保持する必要性をシミュレーションで実証している．Cooley,Hubbard,andWalz(2011)は，退職後のポートフォリオの少なくとも50％を株式に投資すべきであると提案しており，株式への傾斜が強くなるほど，ファンドの持続可能性が高まるという調査結果を示している．彼らは，債券の存在は，主にポートフォリオのボラティリティを抑制し，投資家の生活費を賄うための流動性を提供するものであると説明している．

ライフサイクル戦略は，当初は株式への配分を多く持ち，年齢が上がるにつれて債券や現金など変動の少ない資産に移行するものである．これは，多くの雇用主がスポンサーとなっている退職金制度や個人の退職金制度におけるデフォルトの投資オプションである（CharlsonandLutton,2012を参照）．オーストラリアでは，ライフサイクル・ファンドが急速に増加しており，今後10年で米国に追いつくか追い抜くと予想されている（OECD,2016）．米国では，プランスポンサーは，加入者が退職後に向けて貯蓄するためのソリューションとして，ターゲット・デート・ファンド（TDF）に群がっている．規制当局がTDFを適格デフォルト投資選択肢（QDIA）に指定したことで，DCプラン全体においてこの種の貯蓄手段への大幅かつ継続的な資金流入が促されています．カランアソシエイツDCインデックスは，TDFの普及と活用が進んでいることを裏付けています．2015年第3四半期時点で，カランは，追跡している米国DCプランの88％がTDFを含み，TDFへの平均配分は30％であると推定しています．また，2015年第3四半期には，DCプランへの新規キャッシュフローの61％がTDFに配分されていたと推定されます．TDFは最も人気のあるDC投資手段となっていますが，退職後の成果をより確実に最大化するためには，いくつかの欠点に対処する必要があると考えています．

ライフサイクル・アプローチは，分散投資の不足を回避し，年齢にそぐわない投資選択を避けることを目的として実施されるものである．しかし，年齢だけを基準にした場合，あらかじめ決められた軌道で投資を行うことの妥当性は，単純化されていると思われる．資産配分の決定には，口座残高，性別，配偶者の有無，退職後の収入の見込み，余命の改善などの重要な要因が影響する．この議論から明らかなように，退職に向けた，あるいは退職中のリスク回避について，まだコンセンサスが得られていないのである．

# Glidepath Investing and Withdrawal Rates

上記3節で見たように，減退期における様々な戦略の相対的な質を評価する上で有用な比較指標は，Suarezら（2015）やClareら（2017）が論じたPWR（PerfectWithdrawalRate）である．

表5-7では，株式100％，債券100％，60-40％ポートフォリオの引き出し率の分布について，より詳細に検証した．表5の中央値を見ると，100%株式ポートフォリオは60-40ポートフォリオよりも高いPWRを提供し，その結果，100%債券ポートフォリオよりも高い値を提供していることがわかる．しかし，最小値の列を見ると，別の姿が浮かび上がってくる．60-40は23年目から株式100%よりも高いPWRを示し，これはデキュムレーション期間が短くなるにつれて持続している．また，12年目からは，100%債券ポートフォリオの方が60-40よりもPWRが高いことがわかる．しかし，これは一貫性がなく，8年から5年まで60-40の方が高い値となっている．

表6は，同じ結果であるが，今回は各アセットクラスにトレンドフォローを適用したものである．標準的な結果と比較して，100%株式TFの平均最大PWRは約40bps低く，60-40TFと100%債券TFはほぼ同じであることに注意してください．しかし，平均中央値は100%株式TFで約25bps高く，これは他の2つのポートフォリオでも同様である．最小値の欄で最も大きな違いが見られる．30年株式100%PWRは5.13%であるのに対し，標準的な同等ポートフォリオはわずか3.69%である．すべての年限で大きな差が見られる．100%公社債の場合，標準とトレンドフォローの間の変動が非常に少ないため，60-40TFはこれら2つの組み合わせを反映しています．表6で最小値を比較すると，60-40TFは表5より約14年後の9年目に初めて株式100%を超え，3年目を除く残りのすべての年でも上回っている．債券100%TFの最小値は60-40TFの最小値を超えることはなく，実際に株式100%TFを超えるのは5年目だけである．このことは，投資という観点から見ると，グライドパス戦略を取りたい投資家は，トレンドフォローのアプローチを取ることによって，より長く株式に留まることができ，その結果，より高いリターンを得る可能性がある一方で，非常に悪い結果のリスクも減らすことができるということを意味している．

図4は，残存年数ごとに，後知恵で最小PWRが最も高くなるような株式への資産配分を示したものである．

これは事実上，最も保守的な投資家にとって理想的な資産配分であり，どのような場合でも最も悪い結果をもたらさないものであったからである．まず注目すべきは，退職までの期間が長い場合，債券に大きく投資することは最適とは言い難いという点である．最も保守的な標準ポートフォリオでは，残り30年の時点で株式の比率は85％程度であったが，残り20年になると70％程度に低下する．この後，株式から債券への移行はより劇的になり，また，この10年間は移行がかなりスムーズにいかなくなることがわかる．トレンド・フォローの場合，最悪のシナリオの最適ポートフォリオは，13年目を除けば10年目までずっと100%のままであることがわかります．株式のリターンが高いことを考えると，これは非常に有利に見える．また，10年目からは，やや不安定な推移となるが，65-70%程度の株式への移行が妥当なところであろう．これは，ほぼ債券のみで運用する標準的なアプローチよりもはるかに高い割合である．

より滑らかなグライドパスを提供するために，また，様々なリスク許容度の投資家に対応するために，モンテカルロ・シミュレーションに注目した．1%刻みで株式から債券に移行する 101 のポートフォリオを作成し，それぞれについて 10 万回のシミュレーションを行い，各ケースでの PWR を計算した．各資産配分について，以下の PWR のパーセンタイルを算出した．1 位，5 位，10 位，25 位，50 位である．そして，各パーセンタイルでどの配分が最も高い値を与えるかを調べ，これがグライドパスの基礎となる．このように，1%パーセンタイルは，PWR が低くなる確率が 1%である最適な資産配分を計算するという点で，多くの点で 1%VaR 計算と似ている．リスク回避度の低い投資家は，パーセンタイル値を上げ，別のグライドパスを採用することになる．

図5は，標準的な株式と債券のアロケーションの近似的なグライドパスを，株式への投資比率で表したものである．まず，30 年間の PWR では，株式の比率が図 4 よりもずっと低くなっていることがわかる．これは，債券のリターンが，リターン・シーケンスの最後の30年間で，最初よりもずっと高くなったためである．その結果，多くのPWRの計算では，すでに大量のデキュムレーションが発生している終盤に不釣り合いに現れ，その結果，ほとんど影響を与えなかったのである．モンテカルロ・シミュレーションの場合は，ランダムに分散するようになったので，結果への影響も大きくなっています．それはともかくとして，株式から債券への移行は，30年から20年までは比較的直線的であったが，その後そのペースが加速し，特にこの10年間はその傾向が顕著である．リスク回避度の低下とともに株式への配分比率が上昇していることがわかる．1 パーセンタイルでは，株式は 35%程度で始まり，15%程度で終わるが，25 パーセンタイルでは，当初は 80%を超えていたが，40%弱に減少している．50 パーセンタイルは，ほぼずっと株式100%で推移している．

図6は，同じグライドパスを，今度は株式と債券について，トレンド・フォローを適用して表示したものである．先ほどの結果と同様に，株式で運用される割合が非常に高くなっている．1 パーセンタイルのグライドパスは 80% 以上で始まり，約 40% で終了する．これは，標準的なポートフォ リオが 30 年目に開始するよりも高い．他のすべてのパーセンタイルは，株式100%で開始し，ここ数年で債券への切り替えが加速して，同様のパターンで下降している．25 パーセンタイル・グライドパスの場合，これは 7 年目あたりから始まっている．また，50 パーセンタイルは断固として株式 100%である．

表7は，グライドパスの違いによる効果を，獲得したPWRの観点から示したものである．1 パーセンタイル 1 パーセンタイルの場合，トレンド・フォローの PWR は 4.17%であるのに対し，標準的なアプローチではわずか 3.01%である．標準的なアプローチではわずか3.01%です．これは，前者の場合，事実上38%高い退職所得に相当する．に相当する．すべてのパーセンタイルと解約期間において，大きな差がある．が短くなり，リスク許容度が上がるまで，かなりの差がある．トレンド・フォローは は，株式に投資できるポートフォリオの割合を増やし，より高いリターンを得ることができる．

# Concluding Comments and Discussion

絶対的なモメンタムまたはトレンドフォローを適用することで

ドローダウン退職ポートフォリオの資産にオーバーレイを適用すると，資産クラス，国，歴史的期間にわたって最大ドローダウンが減少し（Clare et al, 2017 and 2019, Faber 2007参照），シーケンスリスクを低減し，退職後の旅を改善する可能性があるが，同様の目的を達成するためにデリバティブを使ってはどうだろうか．しかし，AQRが強調するように，"残念ながら，典型的な使用例では，プットオプションは，原資産へのエクスポージャーを静的に減らすという単純なlternativeに対してドローダウンを減らすのにかなり非効率的です．" (Israelov, 2017, p1,)と述べている．

基本的に，株式の場合，オプションの購入とその満期が，長さのはっきりしない株式 のドローダウンとぴったり重なるタイミングでなければ，ダウンサイドをほとんど防 ぐことができず，ドローダウンと単位期待収益あたりのボラティリティを下げるどころか， 逆に悪化させてしまうことさえあるのです．

S&P500株式ポートフォリオと組み合わせた保護プットの購入は，効果的なテールヘッジとなるか？Israelov（2017）は，プット・オプションで保護されているポートフォリオは，代わりにリスクを減らすために単に株式エクスポージャーを減らしたポートフォリオよりも，期待リターンの単位当たりのピーク・トータル・ドローダウンの特性が悪化することを示している．

したがって，リスク資産と現金の間でポートフォリオの配分を変更する（いわゆる「売却」）と，ドローダウンがオプションの満期サイクルと一致しない限り，プットのプロテクションを購入するよりも良い結果が得られることになります．実際，この論文では，株式 40%，現金 60% で運用した場合，プッ ト・プロテクション戦略と同様のリターンが得られたが，ボラティリティ は半分以下であり，ピーク・トゥー・ラフのドローダウンも大幅に改 善されたことを示唆している．この論文では，株式 40%，現金 60% の投資で，保護されたプット戦略 と同様のリターンが得られるが，ボラティリティは半分以下，ピークからトラ フへのドローダウンははるかに改善されている．

Israelov（2017）が述べているように．"株式のダウンサイドリスクを懸念している人にとって，株式のポジションを減らすことはプロテクションを買うよりもかなり効果的である．同じ平均リターンを達成するためのサイズでは，売却はプット・オプションの購入よりもドローダウンが低く，ボラティリティが低く，株式ベータが低く，シャープ比が高い．"と述べている．このアプローチは，イルマネン（2016）の見解とも一致する．彼は，株式ポートフォリオの保護としてのインデックス・プット買いを，（過去のデータを見て）"およそシャープ比マイナス1の戦略 "と言及しています．もちろん，非常に速い弱気相場や暴落はプットを使うことで防御できますが，これは長期的に成功する遅い暴落の代替策（現金に移行する）に比べて非常に高価なのです．「トレンドフォローはシャープ比が明らかにプラスであり，過去100年の歴史的弱気相場のほとんどでうまくいっている」．直接ヘッジはコストが高く，短期的な市場の暴落を予測し，暴落後に素早くポジションを解消する能力と組み合わせた場合にのみ価値を発揮する．

プロテクションを買うタイミングをもっと洗練させてはどうだろう？Strub（2013）は，テール・リスク・ヘッジのアルゴリズムを紹介し，Extreme Value Theory（EVT）を使ってConditional Value at Risk（CVaR）を推定することと比較し，2000年から2012年のS&P500とMSCI Emerging Marketsの株式インデックスに適用している．パフォーマンスは，現金ベースおよびオプションベースのテールヘッジ戦略と比較されます．現金ベースの方法は，リスク調整後リターンを大幅に増加させ，ドローダウンを減少させることが示される一方，オプションベースの戦略は，コールに対するプットのコストの増加により，2003年以降パフォーマンスが低下することが示される．のコストがコールに対して上昇したためである．そうすると，（一時的とはいえ）売却は，プットをシステマティックに購入したり，Strub（2013）のように条件情報を使って購入のタイミングを図るよりも，ドローダウンを減らす（つまりテールリスクを管理する）ためにはるかに良い解決策を提供するように思われるが，もちろんそのような代替案は無数にあるのだろう．速い暴落」がいつ起こるかが分かっていて，オプションの購入サイクルのタイミングをうまく合わせられるのでなければ，トレンドフォローのルールで現金に切り替えることが最善の解決策になるようです．

しかし，業界全体として，アドバイザーは，有利な証拠が積み重なっている場合でも，現金の保有比率を大きくすることを勧めない傾向がある．彼らは，現金保有を勧めることで手数料を請求できないと考えるが，実際にはこの適時分散投資が唯一の賢明な方法である可能性がある．

我々の結果は，長期にわたる米国の株式と債券のリターンの中で，トレンド調整による投資リターンの平滑化（つまり，現金に換える時期があること）が退職者に与える影響を示したものである．このような平滑化手法を適用することで，従来の株式/債券ポートフォリオからの引き出し経験が大幅に向上し，20世紀における引き出し率の下限を実質的に大幅に引き上げ（30年間引き出しが続く一般的な60-40配分では年間3.6%に対し4.4%），また「平均」経験における引き出し率（6%，表2参照）も向上することが分かった．すべてのケースで，（退職金コンサルタントに人気のある）一定のボラティリティをターゲットにした戦略では，一定のボラティリティ・レベル（または「バケット」）に対して，はるかに高い株式比率とそれに伴う引出率を実現することができます．

ターゲットデイトファンドとグライドパス投資の失敗と，それに関連した最大手の商業プロバイダーの2010年をターゲットとした戦略の悲惨な経験（Dhillon et al, 2016 and Ezra, 2009参照）は，株式と債券の比率を一定に保つ，あるいは実際にグライド比率を逆にするなどの代替アプローチの研究を促したが，例えば，Estrada（2014）などは，この点について研究している．私たちの調査結果では，リスクを非常に嫌う人でない限り，退職の最後の数年間は従来のグライドパス戦略を適用し，その後，株式と債券の配分を50対50にすることのみが賢明であることが示唆されている．

Israelov（2017）は，株式の大きなドローダウンに強く，従来の資産とほとんど相関のないトレンドフォロー資産にポートフォリオの何割かを割くことの可能な利点を強調している．彼らは，例えばCTA「ヘッジ」ファンドを念頭に置き，場合によっては富の15%までそれに割り当てることを想定している．これは，確かにドローダウン(したがってシーケンスリスク)を減少させる経験を向上させるが，なぜ15%で止めるのか，なぜポートフォリオ全体のトレンド調整の利点を考慮しないのか，という疑問を投げかけるものである．