

家計の金融資産配分問題に対する
多期間最適化モデル

吉田 靖, 山田 泰之, 枇々木 規雄

Technical Report No.02-003

28, VIII, 2002

吉田 靖, 山田 泰之

〒104-0028 中央区八重洲 2-2-1 住友生命八重洲ビル 4F

(株)住友生命総合研究所 金融開発部

TEL 03-3272-5885, FAX 03-3272-5911

(吉田 靖) E-mail Yasushi_Yoshida@sri.co.jp

(山田 泰之) E-mail yasuyuki_yamada@sri.co.jp

枇々木 規雄

〒223-8522 横浜市港北区日吉 3-14-1

慶應義塾大学 理工学部 管理工学科

TEL 045-566-1635, FAX 045-566-1617

E-mail hibiki@ae.keio.ac.jp

1 はじめに

近年、金融ビッグバンの下で、銀行・証券・保険等の業界の垣根を越えた商品や、多種多様で複雑な商品がみられるようになる一方、相次ぐ金融機関の破綻により金融資産の安全性が揺らいでいる。おりしも、確定拠出年金(日本版 401k)導入、ペイオフ解禁、郵政三事業見直しなどを通じて、各個人は自己責任によって投資リスクを引受けなければならなくなりつつある。将来の資産形成に関しても、高齢化がさらに進展し国の財政や社会保障制度の将来が懸念される中、自らの主体的な判断による資産づくりが求められている。一般の個人が資産配分を決定する際の判断基準を考える際に、各個人の年齢、家族状況、収入・支出額、財産、住宅、保険・年金の加入状況等さまざまな要素が関わってくる。経済理論では、その個人のリスクとリターンに対する嗜好度によりリスク許容度が決定され、それにより最適な資産配分が決定されると考えられている。

個人の金融資産の配分はライフサイクルに合わせて、長期間にわたり決定する必要がある。そこで、本研究では、個人の金融資産配分について多期間最適化モデルを用いて検討する。多期間最適化モデルは、年金基金などの長期的な資金運用を行う投資家が、多期間にわたる不確実性を考慮した動的投資政策の決定を「明示的に」モデル化するために用いることができるモデルである¹。著者の知る限り、本研究は個人の金融資産ポートフォリオを決定するために多期間最適化モデルを用いる最初の試みである。

多期間モデルによるポートフォリオ最適化問題は、Merton(1969)とSamuelson(1969)によって基本的枠組みが提示されて以来、金融経済学の側面から様々な研究がされている。詳しくは本多(1999)を参照されたい。また、実際に多期間確率計画問題を解くためのモデルとしては、シナリオ・ツリーを用いた多期間確率計画モデルが中心となって発展している。シナリオ・ツリー型多期間確率計画モデルは、シナリオ・ツリーによって不確実性を離散的に記述し、各ノードにおいて条件付き意思決定を行うモデルである²。一方、枇々木(2001b)は、離散時間で離散分布に従う確率変数をモンテカルロ・シミュレーションにより発生させたパスを利用して不確実性を記述することによって、線形計画問題として定式化が可能なシミュレーション型モデルを提案している。このタイプのモデルは、意思決定を簡便にするのと引き換えに、シナリオ・ツリーに比べて不確実性をより詳細に記述することが可能である。さらに、この枠組みのもとで2種類のタイプのモデルの長所を組み合わせたモデルとして、シミュレーション/ツリー混合型モデル(2001c)も提案している。本研究では、シミュレーション型モデルを用いて、個人の資産配分問題を検討する。

本論文の構成は以下の通りである。日本と欧米諸国の家計の金融資産を比較すると、わが国では安全資産である現金・預金の割合が際立って高く、預貯金偏重とされている。そこで、2節において、わが国の家計における特徴を諸外国と定性的・定量的に比較し、その理由を調査する。3節では、シミュレーション型多期間最適化モデルの概要とその定式化を示す。4節では、具体的にある一定条件のもとで家計の資産配分問題に対する分析結果を示す。最後に、5節で、結論と今後の課題を述べる。

¹通常、このような資産配分問題、もしくはポートフォリオ最適化問題を解くためのモデルとしては、モデル構築や解法上の容易さから、運用期間にかかわらず、平均・分散モデルを代表とする1期間モデルが中心的に用いられている。

²詳しい定式化の方法などは、枇々木(2001a)第7章を参照されたい。また、シナリオ・ツリー型モデルを中心に資産配分問題やALMに関する最近の研究成果を集めた論文集としてZiemba and Mulvey(1998)がある。特に、第1章は研究分野全体のサーベイがあり、興味のある研究者には参考になるだろう。Mulvey and Ziemba(1994)も同様にサーベイを行っている。

2 個人金融資産の現状

日本と米国の家計の金融資産を比較すると、わが国では安全資産である現金・預金の割合が過半数と際立っており、事実上安全資産である保険・年金を加えると8割以上が安全資産である。一方、リスク性資産である株式・投資信託の割合は1割にも満たない(表1)。日米の年齢階級別で見ると、預貯金の比率はともに40歳台で底を打っており、年齢が上がるにつれその割合も上昇していることがわかる(表2)。

表1：日本と米国の家計の金融資産

	現金・預金	債券	投資信託	株式	保険・年金	その他
日本	54.5	5.1	2.6	6.4	27.0	4.5
米国	10.6	9.5	11.9	34.1	31.6	2.2

出所：日本銀行「金融経済統計月報」(2000)、FRB「Flow of Funds Accounts」(2000)

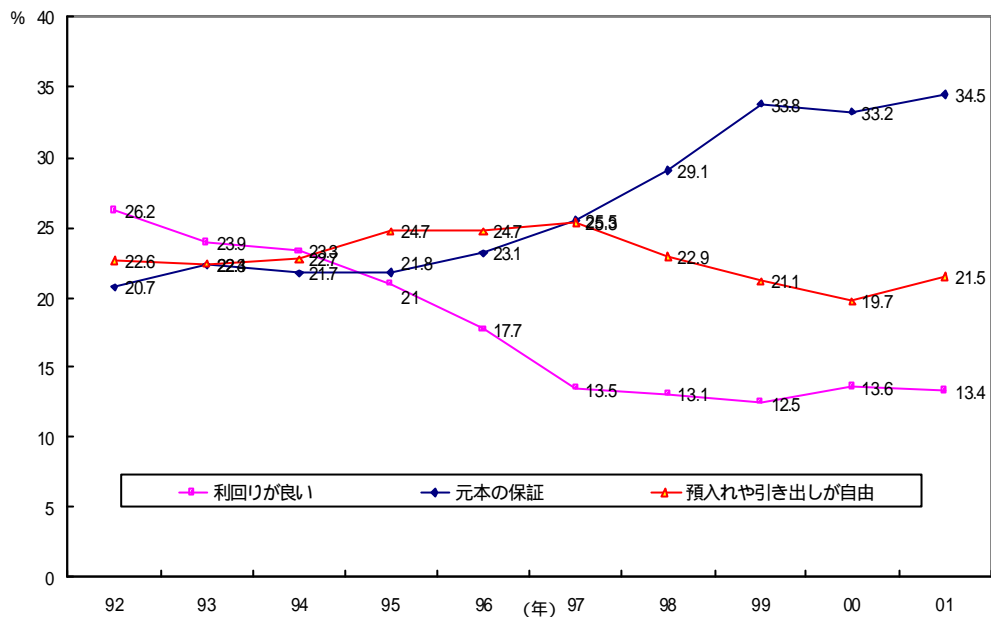
表2：日本と米国における各年齢階級別の家計の金融資産

日本	預貯金	債券・債券投信	株式	株式投信	生命保険	その他
30歳未満	56.8	1.4	3.3	0.3	35.1	3.2
30～39歳	52.0	4.9	2.7	0.5	34.7	5.2
40～49歳	50.8	1.5	3.8	0.5	37.8	5.6
50～59歳	55.5	2.1	5.2	0.7	33.4	3.0
60～64歳	57.4	2.9	6.6	1.4	29.2	2.6
65歳以上	65.2	4.4	5.5	1.7	20.5	2.8

米国	預金	貯蓄証券・債券	株式	ミューチュアルファンド	生命保険	その他
35歳未満	8.1	7.1	10.1	14.1	58.7	2.0
35～44歳	7.2	37.4	8.0	9.3	36.4	1.7
45～54歳	8.3	17.0	12.5	15.6	43.4	3.1
55～64歳	6.3	30.5	6.3	17.4	36.4	3.0
65～74歳	9.0	19.1	17.6	21.2	31.0	2.1
75歳以上	14.9	9.8	20.7	24.4	26.8	3.4

出所：鈴木(2000)

金融広報中央委員会(2000)の「家計の金融資産に関する世論調査」によると、金融商品選択の際に最も重視することとして「元本が保証されている」が最も多く、次いで「預入・払い戻しの容易さ」、「利回りの良さ」となっている。ここ10年の傾向をみると、「元本が保証されている」が増えているのに対し、「利回りが良い」が減少しており、バブル崩壊後の長期景気低迷を通じて、リスクテイクに対しより慎重になっている状況がうかがえる(図1)。長引く超低金利政策や株式市場の低迷といった環境のなかで、魅力的な金融商品が出たとしても現状では預貯金偏重から抜け出すことは、すぐには難しいとみられる。



出所 金融広報中央委員会「家計の金融に関する世論調査」

図 1：金融商品選択の際、重視すること

日本の個人金融資産がリスク回避的な理由として、さまざまな説が指摘されており、そのうちのいくつかを取り上げる。

(1) 不動産・教育費関連費用の高さ

斎藤(1999)によると、日本では土地や家屋といった実物資産を重要視する傾向にあり、実物資産も含めた家計資産全体で金融資産、預貯金の比率を捉えてみると、日本の金融資産の割合が46.0%になる。ただ、この場合でも預貯金の割合は米国8.2%、日本29.2%と預貯金占率の格差は縮小するものの日本の方が20%以上高い。これは、日本の家計資産が流動性・換金性が低い不動産を多く保有している割合が高いため、預貯金という流動性の高い金融資産を多く保有していると考えられると指摘している(表3)。

表 3：金融資産に実物資産を含めたバランスシートの日米比較

	金融資産の割合	預貯金の割合	1人当たり実物資産(万円)
米国	69.1%	8.2%	419.5(土地179.1、家屋240.4)
日本	46.0%	29.2%	1546.7(土地1346.8、家屋199.9)

出所 斎藤(1999)

西久保、長井(2000)では、日本の勤労者家計において教育費と居住費(家賃、ローンの支払い等)への支出が、本来定年まで期間がありリスク型金融商品への投資好機である30歳台から40歳台における金融資産形成において大きな圧迫要因であると指摘している。総務庁の「国際比較青少年と家庭」によると、日本は子供の教育費の大部分を親が負担する傾向にある(表4)。また国民生活金融公庫調査の調査(2001)では、日本は家計における教育費負担が不況化においても増加していることを指摘している。

表 4：教育費負担の日米比較

	大部分親が負担	一部親が負担	親は負担せず
日本	78.9%	12.8%	6.3%
米国	29.7%	29.1%	41.3%

出所 総務省「国際比較青少年と家庭」(1982)

(2) 日本型雇用制度によるもの

米澤, 松浦, 竹澤(1998)では、わが国の株式保有比率が低い理由として、年功序列型賃金にあるとし、その見えざる出資が株式投資の代替的な貯蓄機能を有していると指摘している。つまり、見えざる危険資産を強制的に保有させられているので、危険資産である株式投資は合理的ではないとの判断が働いているとのことである。推計によると、見えざる出資は15～25%ほど危険資産の保有比率を低下させているという。

(3) 国民性・イメージの悪さ

重成(1998)では、日本人の文化的側面価値観として危険回避的な国民性やまた農耕的な性格が反映しているのではと指摘している。また、日本における投資教育の少なさを挙げる声もある。本来株式等は長期投資に適しているが、若い時期からの投資教育が少ないため、長期投資のメリットを十分享受できていないとの指摘もある。また、「投資」を「投機」と同一視する傾向にあり、儲けることの罪悪感といった心理的影響が株式投資に対するイメージを悪くしているとも考えられる。

(4) 間接金融の発展

日本では、企業が金融機関から資金を調達する間接金融が主体であるのに対し、米国では企業が株式などで個人から資金調達を行う直接金融が主体であり、株式や国債の保有比率をみると、日本では金融機関や保険・年金の割合が高くなっている(表5)。

表 5：日米の株式・国債の保有者

株式							
	家計	投資信託	保険・年金	銀行等	法人(金融除)	政府など	海外
日本	18.7%	2.2%	14.5%	16.6%	21.2%	12.2%	14.5%
米国	34.0%	16.7%	26.1%	1.8%	0.6%		20.2%
国債							
	家計	銀行・郵貯	保険・年金	その他	政府など	海外	
日本	4.1%	47.8%	22.6%	19.0%	-	6.2%	
米国	9.1%	21.1%	14.8%	10.8%	7.3%	35.0%	

出所 鈴木(2000)

中でも、郵便貯金は公的金融であるため安全資産(リスクフリー)でありながら、一定の収益率が期待できる。つまりノーリスク・ミドルリターンであるため敢えてハイリスクに投資しないとも考えられる。鈴木(2002)では、日本では公的年金等が比較的充実しているため、家計のリスク運用を抑制していると指摘している。GDPに対する私的年金の割合をみると、英国では106.1%、米国では85.9%であるのに対し、日本では37.6%とリスクマネーの原資が少ないとしている。

(5) 税制

日本の公的年金等は税制面で優遇されており、あえてリスク資産に投資するメリットが少ないとも考えられる。拠出段階では本人・事業主とも非課税であり、給付段階では、雑所得として公的年金等控除がありそれに各種控除を加えると、339万円までは課税されない(表6)。アメリカ、イギリスでは、本人の負担部分については課税対象となっている。

表6：公的年金等のかかる各種控除

公的年金等控除

12月31日現在65歳以上のとき		12月31日現在65歳未満のとき	
年金等の年収	控除額	年金等の年収	控除額
260万以下	140万	130万以下	70万
460万以下	年金年収×2.5%+75万	410万以下	年金年収×2.5%+37.5万
820万以下	年金年収×1.5%+12.1万	770万以下	年金年収×1.5%+78.5万
820万超	年金年収×5%+20.3万	770万超	年金年収×5%+155.5万

各種控除

老年者控除	50万円
基礎控除	38万円(70歳以上の配偶者なら48万円)
配偶者控除	38万円
配偶者特別控除	38万円

日本では株式投資に対する税制優遇措置が諸外国に比べ十分でないことも指摘されている。例えば、米国・英国・ドイツでは譲渡損失の無期限の繰越が行われているが、日本では譲渡損失の繰越は認められていない。その他表7のようになっている。

表7：各国の譲渡損失の繰越控除制度

	日本	米国	英国	ドイツ	フランス
キャピタルゲイン課税	申告分離課税と源泉分離課税の選択制 申告分離...譲渡益26% 源泉分離...譲渡代金1.05%	原則総合課税。長期キャピタルゲインに対しては優遇税率(20%)適用	総合課税。7200ポンドの非課税枠及び保有期間に応じた段階的控除制度あり	原則非課税。ただし、大口や1年以内の譲渡の場合は総合課税	申告分離課税(税率26%)。ただし、年間譲渡総額5万フランまでは非課税。
損益通算	キャピタルゲイン及びキャピタルロス間でのみ通算可能	年間3000ドルを限度に他の所得との通算可能	キャピタルゲイン及びキャピタルロス間でのみ通算可能		キャピタルゲイン及びキャピタルロス間でのみ通算可能
キャピタルロスの取扱い	翌年以降への繰越は認められない	ロスがなくなるまで無期限に繰越可能	ロスがなくなるまで無期限に繰越可能	ロスがなくなるまで無期限に繰越可能	5年間に限り繰越可能

注：日本では2003年1月より源泉分離課税廃止され申告分離課税(税率20%)に一本化。

また、2003年1月から3年間の時限措置としての税率の軽減や、2005年~2007年の緊急投資奨励措置などの税制改革がある。

出所：吉川(2001)「個人投資家の株式促進税制のあり方」大和総研制度調査室情報、2001年2月28日

3 シミュレーション型多期間確率計画モデル

家計の金融資産配分問題は年金 ALMと同じモデル構造をしている(表8)。

表 8 : 家計の金融資産配分問題と年金 ALM

	年金 ALM	家計の金融資産配分問題
投資家	年金基金	個人
キャッシュ・フロー	掛金収入-年金支払	給与等収入-消費支出
目標富	掛金水準維持の最小リスク水準 PBO 水準 t 時点における必要負債額 政策的な目標富水準	老後の必要資金 投資元本分

そこで、以降では年金 ALMのための多期間モデル(枇々木(2001a)第9章参照)をベースに、家計の金融資産配分モデルを構築する。

3.1 多期間モデルの構造

ポートフォリオの収益(富)は、「ポートフォリオの構成」と「ポートフォリオに含まれる資産価格変動(収益率)の確率分布」によって決まる。各資産価格変動の確率分布はあらかじめ想定された分布を用いるが、各時点でのポートフォリオの収益分布(富の分布)はポートフォリオの構成によって様々に変化する。多期間にわたる最適な家計の金融資産配分問題は、収入と支出に関するキャッシュ・フローを考慮しながら、個人にとって最大の期待効用、もしくは好ましいリスク・リターンを得られるように、各時点でのポートフォリオの収益の確率分布を制御する動的な資産配分(どのように資産配分を動的に変化させていくか)を決定する問題である。

モデル化の方法は、問題の構造によって様々な形式で記述することが可能である。ここでは、以下のような最も典型的で、基本的な家計の金融資産配分問題のためのモデル化を記述する。実際の問題を取り扱うときには、このモデル化をベースにして拡張・修正することが可能である。

- ① すべての収入・支出に関するキャッシュ・フローを一括してまとめ、一つの項目で記述する。
- ② 資金は、 n 個の危険資産と現金(コール・ローン)で運用する。
- ③ 0 時点を計画開始時点、 T 時点を計画最終時点とする。この期間をリバランスを行う(動的取引戦略をとる)時点である $t = 0, \dots, \tau$ とリバランスを行わない(固定取引戦略をとる)時点である $t = \tau + 1, \dots, T$ に分割し、定式化を試みる³。
- ④ リターン尺度は $\tau + 1$ 時点(中期)と T 時点(長期)の期待富の加重平均とする。リスク尺度は全時点の1次下方部分積率の加重平均とする。これらのリターン尺度とリスク尺度を用いた期

³個人の場合も年金同様、超長期(例えば、20年程度)の計画期間を考慮することが必要であるが、中期的に考えること(たとえば、5年間)も必要な場合がある。また、ある程度、資産収益率モデルで予測が可能な期間はせいぜい5年であり、5年目以降の資産収益率を直接的に投資決定に用いるならば、全体の投資決定を歪める可能性がある。このように、固定取引戦略期間を動的取引戦略期間で行われる意思決定の歪みを取り除くために設定するならば、例えば、以下のような設定方法が考えられる。

- 動的取引戦略：最初の5年間(0時点~4時点:1年ごと、5回)
- 固定取引戦略：5年目、10年目、15年目、20年目(4つの時点)

待効用関数を目的関数に設定する。

- ⑤ 投資量 (単位数) を決定変数としたモデル化を行う⁴。

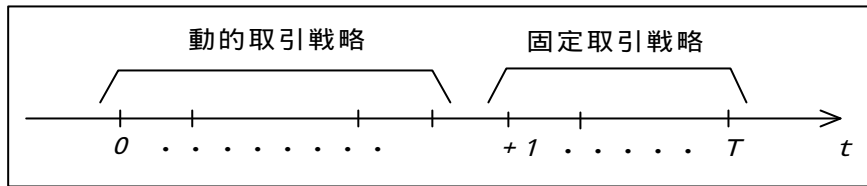


図 2 : 計画期間と意思決定

3.2 投資の意思決定とモデル化

シミュレーション型モデルでは、図3のようなシミュレーション経路によって、将来の資産価格の不確実な変動を記述する。資産価格変動(収益率)の振る舞いが確率微分方程式(確率差分方程式)や時系列モデル式などで記述されるとき、モンテカルロ・シミュレーションによって複数のサンプル・パス(乱数を用いて離散的な価格変動を数値的に記述した一連の経路)を生成するのは比較的容易である。このサンプル・パスをシミュレーション経路と呼ぶ。このようなタイプのモデルはシナリオ・ツリーに比べて不確実性をより詳細に記述することが可能である。シミュレーションで生成された複数のサンプル・パス(シミュレーション経路)を生成することができれば、直接的に利用して問題を解くことができるという柔軟なモデル化の方法である。

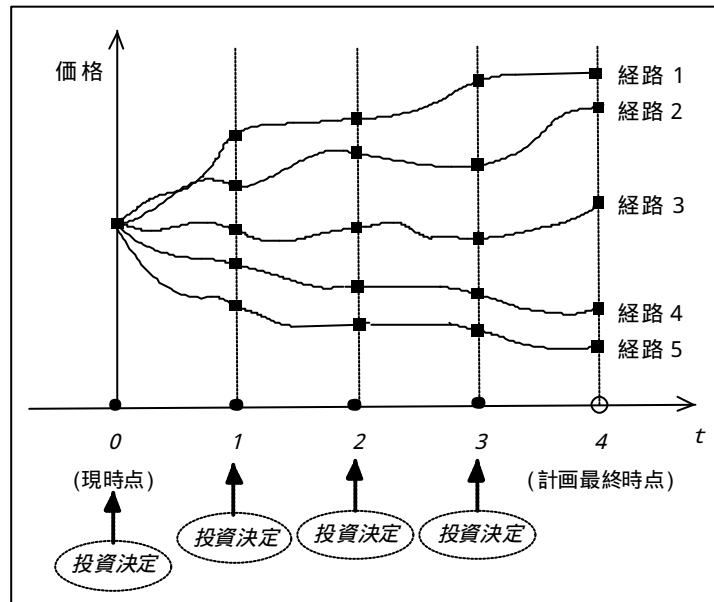


図 3 : シミュレーション経路と投資の意思決定

一方、投資決定に関しては簡便にならざるを得ない。シミュレーション経路は1本の経路にだけ注目すると、 t 時点の状態の次に発生する $t+1$ 時点の状態は1つしか想定しないため、各状態

⁴1 期間モデルでは、一般に投資比率を決定変数とするモデル化の方法が行われるが、多期間モデルでは投資量(単位数)を決定変数とする定式化が行われる。これは投資比率を決定変数とすることが、モデルの非線形構造の(非凸非線形計画問題として定式化される)原因となっていて、一般に大域的最適解の導出を保証することができないからである。

ごとに投資の意思決定を別々に行うと、それは確定条件下での意思決定を行うことになるからである。そこで、シミュレーション型モデルの場合には、すべての時点で状態に依存しない(どの状態に到達するかに関わらない)取引戦略による意思決定を行わなければならない。ただし、現金は運用する各時点で収益が確定するので状態に依存してもよい。ここで、「状態に依存しない取引戦略」とは、一つの投資決定をすべてのシミュレーション経路に適用することを意味する⁵。既知のシミュレーション経路上で、逐次的に各時点において前時点の意思決定の条件のもとで意思決定を行うことになる。

そこで、将来のある時点において、状態にかかわらずにある一つの投資量にリバランスをするという戦略(意思決定戦略)にとって最適な投資量を決定変数として設定する。具体的には、『どの状態が生じた場合でも、取引後(リバランス後)の危険資産 j への投資量を同一にする。各経路での富は異なるが、その富と危険資産への投資額の違いはすべて現金で保有する。したがって、シミュレーション経路の各時点(状態)における現金の保有額は同一ではない。』という取引戦略をモデル化する。

3.3 モデルに用いる記号

まずはじめに、モデルに用いる記号を示す。

(1) 添字

j : 危険資産を表す添字。

t : 時点を表す添字。

i : 経路(パス)を表す添字。

(2) パラメータ

n : 危険資産数(現金を含めると、資産数は $n + 1$ 個)

T : 計画最終時点

I : 経路の本数

τ : 動的取引戦略期間の最終時点

ρ_{j0} : 0時点の危険資産 j の価格。($j = 1, \dots, n$)

r_0 : 期間 0 の金利(0 時点のコール・レート)。

$\rho_{jt}^{(i)}$: t 時点の経路 i の危険資産 j の価格。($j = 1, \dots, n; t = 1, \dots, T; i = 1, \dots, I$)

$r_{t-1}^{(i)}$: 期間 t の経路 i の金利($t - 1$ 時点のコール・レート)。($t = 2, \dots, T; i = 1, \dots, I$)

$C_t^{(i)}$: t 時点のキャッシュ・フロー(収入から支出を引いた値)⁶。($t = 1, \dots, T; i = 1, \dots, I$)

$W_{G,t}^{(i)}$: t 時点での経路 i の目標富⁷。下方部分積率を用いる場合に設定する。

⁵投資の意思決定が経路にかかわらずに各時点で1通りしか許されないのは、非予想条件を保つことができないからである。非予想条件(non-anticipativity condition)とは、モデルの定式化において、将来の不確実な状態の中からどの状態が生じるかを確定的に知っていることを利用して意思決定ができる機会を許さない条件のことである。不確実性下の投資決定を行う確率計画モデルには必要な条件である。

⁶0時点ではすでに考慮済み(b_0 に反映されているもの)とする。

⁷4節では、老後に必要とする金額(4.1節(8)参照)、または投資元本分(各時点における「初期資産+投資した金額(各キャッシュ・フロー分)」を目標富として、設定している。

β : 確率水準 (ex. $\beta = 0.95$)。 $\text{VaR}_{\beta,t}$ を確率水準 β におけるバリュー・アット・リスクとすると、 $\text{CVaR}_{\beta,t}$ は確率 $1 - \beta$ で $\text{VaR}_{\beta,t}$ を下回る富の値の条件付期待値である。 CVaR (条件付きバリュー・アット・リスク) を用いる場合に設定する。

U_0^I, L_0^I : 現金の組み入れ比率の上限値、下限値。

U_j^I, L_j^I : 危険資産 j の組み入れ比率の上限値、下限値。 ($j = 1, \dots, n$)

U_j^T : 危険資産 j の売買回転率の上限値。 ($j = 1, \dots, n$)

- 制約しない場合には、上限値に 1、下限値に 0 を設定する。
- 上下限値は、 U_{jt}^I, L_{jt}^I のように時点ごとに設定してもよいが、ここでは簡単のため、すべての時点で同じ値とする。

cl : $\tau + 1$ 時点以降の累積キャッシュ・フローが負になる場合に、 τ 時点で現金で確保すべき割合。

w_W : $\tau + 1$ 時点の期待富 $\bar{W}_{\tau+1}$ の重み係数 (T 時点の期待富 \bar{W}_T の重み係数 : $1 - w_W$)

$w_{R,t}$: t 時点のリスク値 ($\text{LPM}_{1,t}, \text{CVaR}_{\beta,t}$) の重み係数。 ($t = 1, \dots, T$)

ただし、 $\sum_{t=1}^T w_{R,t} = 1$ とする。

γ : リスク回避係数。

df_t : t 時点の評価尺度の割引率。 ($t = 1, \dots, T$)

(3) 決定変数

z_{jt} : t 時点の危険資産 j への投資量。 ($j = 1, \dots, n; t = 0, \dots, \tau$)

v_0 : 0 時点の現金 (コール運用額)。

$v_t^{(i)}$: t 時点の経路 i の現金 (コール運用額)。 ($t = 1, \dots, \tau; i = 1, \dots, I$)

$q_t^{(i)}$: t 時点の経路 i の富の目標富に対する不足分。 ($t = 1, \dots, T; i = 1, \dots, I$)

$V_{\beta,t}$: 確率水準 β における t 時点のバリュー・アット・リスク。 ($t = 1, \dots, T$)

$u_t^{(i)}$: t 時点の経路 i の富がバリュー・アット・リスク $V_{\beta,t}$ を下回る部分の値。
($t = 1, \dots, T; i = 1, \dots, I$)

3.4 モデルの定式化

モデルはキャッシュ・フローに関する等式と上下限制約式が主な構成要素である。以下で、それらの制約式と目的関数を記述する。

(1) 0 時点における配分決定 ($j = 1, \dots, n$)

0 時点での富 (初期富) W_0 を危険資産 j への投資量 z_{j0} と現金 v_0 に配分する。

$$\sum_{j=1}^n \rho_{j0} z_{j0} + v_0 = W_0 \quad (1)$$

(2) 1 時点におけるキャッシュフロー等価式

1 時点における富 $W_1^{(i)}$ は、0 時点での投資結果、もしくは、1 時点における配分決定によって記

述できる。

$$W_1^{(i)} \equiv \sum_{j=1}^n \rho_{j1}^{(i)} z_{j0} + (1+r_0)v_0 + C_1^{(i)} = \sum_{j=1}^n \rho_{j1}^{(i)} z_{j1} + v_1^{(i)}, \quad (i=1, \dots, I) \quad (2)$$

(2) 式の2番目の式は、0時点の危険資産 j の投資量 z_{j0} と0時点の現金 v_0 の1時点での価値に、1時点におけるキャッシュ・フロー $C_1^{(i)}$ を加えたものであり、資金の源泉(キャッシュ・イン・フロー)を表す。一方、3番目の式は1時点における危険資産 j への投資量 z_{j1} と現金運用 $v_1^{(i)}$ の配分を表したものであり、資金の使途(キャッシュ・アウト・フロー)を表す。(2)式は資金の使途と源泉は等しくならなければならないことを表す制約式である。

(3) t 時点におけるキャッシュフロー等価式 ($t=2, \dots, \tau$)

(2) 式と同様に、2番目の式は資金の源泉、3番目の式は資金の使途を表す。

$$W_t^{(i)} \equiv \sum_{j=1}^n \rho_{jt}^{(i)} z_{jt-1} + (1+r_{t-1}^{(i)})v_{t-1}^{(i)} + C_t^{(i)} = \sum_{j=1}^n \rho_{jt}^{(i)} z_{jt} + v_t^{(i)}, \quad (i=1, \dots, I) \quad (3)$$

(4) 固定取引戦略期間における t 時点の富 ($t=\tau+1, \dots, T$)

固定取引期間において、支出が収入を越える場合、危険資産のリバランスを行わないために、そのための現金をあらかじめ持っていなければ、支払うことができない。しかし、 $\tau+1$ 時点以降、現金がなくても富の価値さえ、累積支出超過額(累積キャッシュ・フローのマイナス分)を上回っていれば、実際には、 $t(=\tau+1, \dots, T)$ 時点でも危険資産を売却することによって現金化は可能である。そこで、 $\tau+1$ 時点以降で、支出のための現金が足りなくなったら、支出を先送りすると考える(先送りコストは金利分とする)。そのように考えるならば、 t 時点の富は(4)式で表すことができる。

$$W_t^{(i)} \equiv \sum_{j=1}^n \rho_{jt}^{(i)} z_{j\tau} + CR_t^{(i)} v_\tau^{(i)} + CS_t^{(i)}, \quad (i=1, \dots, I) \quad (4)$$

ここで、

• $CR_t^{(i)} : v_\tau^{(i)}$ を t 時点まで運用するときの経路 i の累積倍率

$$CR_{\tau+1}^{(i)} = 1 + r_\tau^{(i)}$$

$$CR_t^{(i)} = CR_{t-1}^{(i)} \times (1 + r_{t-1}^{(i)}) = \prod_{u=\tau+1}^t (1 + r_{u-1}^{(i)}), \quad (t=\tau+2, \dots, T)$$

• $CS_t^{(i)} : \tau+1 \sim t$ 時点の金利も考慮した経路 i の累積キャッシュ・フロー

$$CS_{\tau+1}^{(i)} = C_{\tau+1}^{(i)}$$

$$CS_t^{(i)} = CS_{t-1}^{(i)} \times (1 + r_{t-1}^{(i)}) + C_t^{(i)}, \quad (t=\tau+2, \dots, T)$$

である。このように考えることができるとしても、現金の準備に関してなんらかの制約は必要がある。ここでは、累積支出超過額の一部(cl 倍, $0 < cl \leq 1$)を現金として τ 時点で準備すると考えることにする。そのための制約式を(5)式に示す。

$$v_\tau^{(i)} \geq cl \times \max \left\{ \max_t \left(\frac{CD_t^{(i)}}{CR_t^{(i)}} \right), 0 \right\}, \quad (i=1, \dots, I) \quad (5)$$

$CD_t^{(i)}$ は、 $\tau+1$ 時点から t 時点までの経路 i の累積支出超過額であり、以下のように計算できる。

$$CD_{\tau+1}^{(i)} = -C_{\tau+1}^{(i)}$$

$$CD_t^{(i)} = CD_{t-1}^{(i)} - C_t^{(i)} = - \sum_{u=\tau+1}^t C_u^{(i)}, (t = \tau + 2, \dots, T)$$

(5) 非負制約式⁸

$$v_t^{(i)} \geq 0, (t = 1, \dots, \tau - 1; i = 1, \dots, I) \quad (6)$$

z_{jt}, v_0 にも非負制約が必要であるが、組み入れ比率の下限制約式で代用可能なため、ここでは記述しない。

(6) 期待富に関する式

上下限制約に用いる期待富 \bar{W}_t の計算式を以下に示す。

$$\bar{W}_1 = \sum_{j=1}^n \bar{p}_{j1} z_{j0} + (1 + r_0) v_0 + \bar{C}_1 \quad (7)$$

$$\bar{W}_t = \sum_{j=1}^n \bar{p}_{jt} z_{j,t-1} + \frac{1}{I} \sum_{i=1}^I (1 + r_{t-1}^{(i)}) v_{t-1}^{(i)} + \bar{C}_t, (t = 2, \dots, \tau) \quad (8)$$

$$\bar{W}_t = \sum_{j=1}^n \bar{p}_{jt} z_{j\tau} + \frac{1}{I} \sum_{i=1}^I CR_t^{(i)} v_{\tau}^{(i)} + \bar{CS}_t, (t = \tau + 1, \dots, T) \quad (9)$$

ここで、 $\bar{p}_{jt} = \frac{1}{I} \sum_{i=1}^I \rho_{jt}^{(i)}$, $\bar{C}_t = \frac{1}{I} \sum_{i=1}^I C_t^{(i)}$, $\bar{CS}_t = \frac{1}{I} \sum_{i=1}^I CS_t^{(i)}$ である。

(7) 上下限制約式

実務制約には様々なものが考えられるが、ここではよく使われる2種類の制約条件を示す。線形制約式への書き換えについては、それぞれのモデルを示す際に記述する。

① 組み入れ比率の上下限制約

各資産に対して投資が可能な組み入れ比率の制約式を設定する。1時点以降の各資産に対する投資比率はシミュレーション経路ごとに異なるので、ここでは平均投資比率に対して制約式を設定する。

$$\text{現金} : L_0^I \leq \frac{v_0}{W_0} \leq U_0^I \quad (10)$$

$$L_0^I \leq \frac{\bar{v}_t}{W_t} \leq U_0^I, (t = 1, \dots, \tau) \quad (11)$$

$$\text{危険資産} : L_j^I \leq \frac{\rho_{j0} z_{j0}}{W_0} \leq U_j^I, (j = 1, \dots, n) \quad (12)$$

$$L_j^I \leq \frac{\bar{\rho}_{jt} z_{jt}}{W_t} \leq U_j^I, (j = 1, \dots, n; t = 1, \dots, \tau) \quad (13)$$

ここで、 $\bar{v}_t = \frac{1}{I} \sum_{i=1}^I v_t^{(i)}$ である。(10) ~ (13) 式は以下のように線形式に書き直すことができる。

$$\text{現金} : L_0^I W_0 \leq v_0 \leq U_0^I W_0 \quad (14)$$

⁸(5) 式を記述するため、(6) 式の $t = \tau$ のときの非負制約式を除いている。

$$L_0^I \bar{W}_t \leq v_t \leq U_0^I \bar{W}_t, (t = 1, \dots, \tau) \quad (15)$$

$$\text{危険資産} : L_j^I W_0 \leq \rho_{j0} z_{j0} \leq U_j^I W_0, (j = 1, \dots, n) \quad (16)$$

$$L_j^I \bar{W}_t \leq \bar{p}_{jt} z_{jt} \leq U_j^I \bar{W}_t, (j = 1, \dots, n; t = 1, \dots, \tau) \quad (17)$$

② 危険資産の売買回転率の上限制約

t 時点において、各資産をリバランスするとき可能な投資比率に関する売買回転率の上限を設定する。ここでは、売買回転率を平均投資比率で定義する。

$$\left| \frac{\bar{p}_{jt}(z_{jt} - z_{j,t-1})}{\bar{W}_t} \right| \leq U_j^T, (j = 1, \dots, n; t = 1, \dots, \tau) \quad (18)$$

(18) 式は以下のように線形式に書き直すことができる。

$$-U_j^T \bar{W}_t \leq \bar{p}_{jt}(z_{jt} - z_{j,t-1}) \leq U_j^T \bar{W}_t, (j = 1, \dots, n; t = 1, \dots, \tau) \quad (19)$$

(8) 期待効用関数を用いた目的関数

リターン尺度の値とリスク尺度の値を用いた期待効用関数を目的関数として設定する。リターン尺度を示す値 \bar{W} として、(20) 式のように、 $\tau + 1$ 時点の期待富 $\bar{W}_{\tau+1}$ と T 時点の期待富 \bar{W}_T の加重平均を用いる。重み係数は割引率 df_t で修正する。

$$\bar{W} \equiv w_W (df_{\tau+1} \bar{W}_{\tau+1}) + (1 - w_W) (df_T \bar{W}_T) \quad (20)$$

一方、リスク尺度には、全時点の1次下方部分積率 $LPM_{1,t}$ の加重平均、または、全時点のCVaR(条件付きバリュー・アット・リスク) $CVaR_{\beta,t}$ の加重平均を用いる。

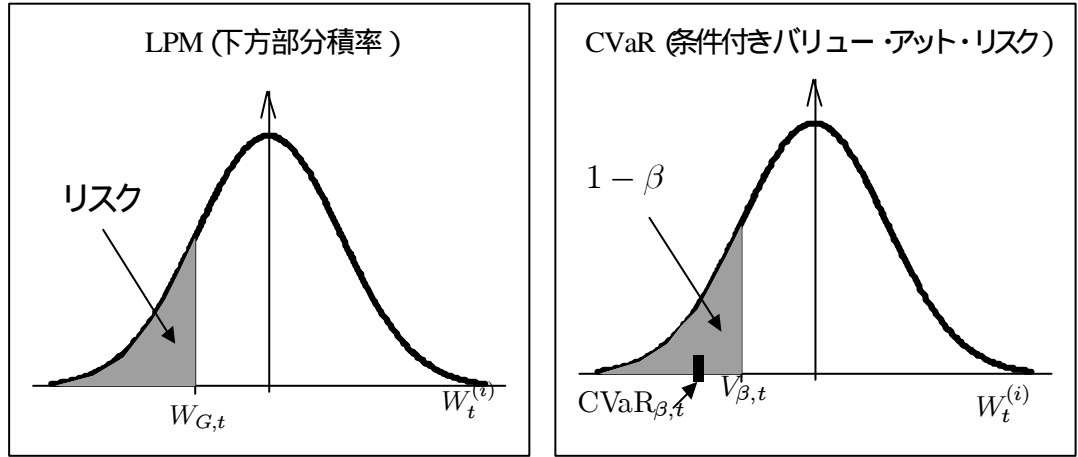


図 4: 1次下方部分積率とCVaR

① 1次下方部分積率を用いる場合の目的関数

t 時点のリスク値として、 t 時点の1次下方部分積率 $LPM_{1,t}$ を用いる場合、(21) 式で定義される(図4左側参照)。 $|a|_- = \max(-a, 0)$ である。

$$LPM_{1,t} \equiv E \left[|\tilde{W}_t - W_{G,t}|_- \right] = \min \left\{ \frac{1}{I} \sum_{i=1}^I q_t^{(i)} \mid W_t^{(i)} + q_t^{(i)} \geq W_{G,t} \right\} \quad (21)$$

目的関数を (22) 式で設定する。

$$\text{Maximize } \bar{W} - \gamma \cdot \sum_{t=1}^T w_{R,t} df_t \text{LPM}_{1,t} \quad (22)$$

ここで、実質的なリスク回避係数は、 $\gamma w_{R,t}$ であり、各期間ごとに違う値を設定していると考えてよい。(20), (21) 式を (22) 式に代入すると、以下のように記述することができる。

$$\text{Maximize } w_W \left(df_{\tau+1} \bar{W}_{\tau+1} \right) + (1 - w_W) \left(df_T \bar{W}_T \right) - \gamma \cdot \sum_{t=1}^T w_{R,t} df_t \left(\frac{1}{I} \sum_{i=1}^I q_t^{(i)} \right) \quad (23)$$

$$\text{subject to } W_t^{(i)} + q_t^{(i)} \geq W_{G,t}^{(i)}, (t = 1, \dots, T; i = 1, \dots, I) \quad (24)$$

② CVaR(条件付きバリュー・アット・リスク) を用いる場合の目的関数

t 時点のリスク値として、 t 時点の CVaR(条件付きバリュー・アット・リスク) $\text{CVaR}_{\beta,t}$ を用いる場合、(25) 式で定義される。通常、CVaR は損失を表す場合が多いが、本研究では富の分布の β パーセント点を下回る場合(条件のもと)の富の期待値と定義している(図4右側参照)。したがって、CVaR は大きい方が好ましい。

$$\text{CVaR}_{\beta,t} \equiv \max \left\{ V_{\beta,t} - \frac{1}{(1-\beta)I} \sum_{i=1}^I u_t^{(i)} \mid W_t^{(i)} - V_{\beta,t} + u_t^{(i)} \geq 0, V_{\beta,t} : \text{free} \right\} \quad (25)$$

目的関数を (26) 式で設定する。

$$\text{Maximize } \bar{W} + \gamma \cdot \sum_{t=1}^T w_{R,t} df_t \text{CVaR}_{\beta,t} \quad (26)$$

(20), (25) 式を (26) 式に代入すると、以下のように記述することができる。

$$\begin{aligned} \text{Maximize } w_W \left(df_{\tau+1} \bar{W}_{\tau+1} \right) + (1 - w_W) \left(df_T \bar{W}_T \right) \\ + \gamma \cdot \sum_{t=1}^T w_{R,t} df_t \left(V_{\beta,t} - \frac{1}{(1-\beta)I} \sum_{i=1}^I u_t^{(i)} \right) \end{aligned} \quad (27)$$

$$\begin{aligned} \text{subject to } W_t^{(i)} - V_{\beta,t} + u_t^{(i)} \geq 0, (t = 1, \dots, T; i = 1, \dots, I) \\ V_{\beta,t} : \text{free} \end{aligned} \quad (28)$$

4 多期間最適化モデルによる家計の資産配分の分析

具体的に、家計の効用関数を特定し、一定の条件のもとで各年齢ごとに変化するキャッシュフロー(収入 - 支出)や老後の必要金額を予測する。各種制約条件(現金割合の下限、株式割合の上限等)を加えた上で、シミュレーション型多期間最適化モデルを用いて、最適資産配分を決定する。多期間最適化モデルは、期待収益率の変化や期中のキャッシュフローなどが反映できる。

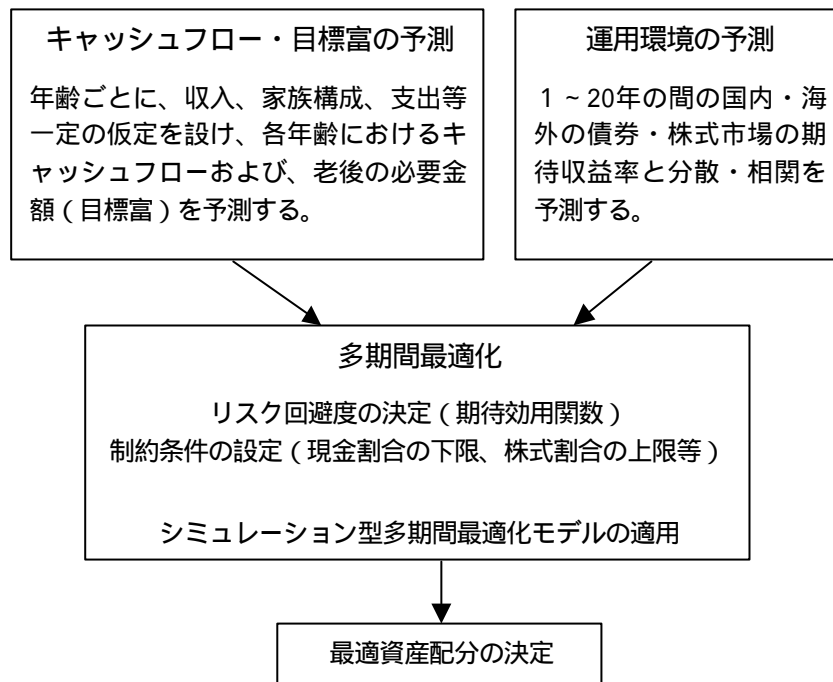


図 5：多期間最適化による資産配分

4.1 キャッシュフローの算出

23歳で働き始め、60歳で定年を迎えるという給与所得者について一定の条件(下記(1)～(8))を仮定した上で、キャッシュフロー表を作成する。キャッシュ・フローは住宅購入パターンの違い(表13)により2種類作成する(表9, 表10)。

(1) 世帯構成 (A～D)

世帯主、配偶者(世帯主より3歳年下で世帯主28歳時に結婚⁹)、第1子(世帯主30歳時に誕生)、第2子(世帯主32歳時に誕生)の4人とする。配偶者は、所得が全くないもの(配偶者控除・配偶者特別控除の対象)とし、子は23歳から所得を得て独立するもの(扶養控除の対象外)とする。

(2) 年齢別収入の推計 (E)

今回のモデルでは、家計の収支の元データとして総務省の平成11年全国消費実態調査¹⁰(以下「同調査」)を用いる。同調査の第26表「世帯主の年齢階級別1世帯当たり貯蓄・負債の現在高と保有率同調査の貯蓄・負債結果表(勤労者)」¹¹を年齢別収支のデータとして使用する。同表には5歳刻み(25歳～29歳、30歳～34歳、…、55歳～59歳、60歳～64歳)の年間収入のデータがあるため、これらの値を5歳刻みの中間年齢(27歳、32歳、…、57歳、62歳)における年収と考え、それ以外の年齢の年収についてはこれらの値を直線補間することにより求める(表11)。

⁹平均初婚年齢: 男28.4歳、女25.9歳(平成7年厚生白書)

¹⁰同調査は5年ごとに実施。平成11年調査では回答数が52313と他の家計調査等と比較しても多い。
<http://www.stat.go.jp/data/zensho/>

¹¹<http://www.stat.go.jp/data/zensho/1999/zuhyou/a405.xls>

表 11：年齢別収入の推計

勤労世帯の収入

年齢区分	25～29	30～34	35～39	40～44	45～49	50～54	55～59	60～64
みなし年齢	27	32	37	42	47	52	57	62
年間収入(千円)	4,952	5,875	6,929	7,902	8,944	9,907	9,682	7,826

出所 平成11年全国消費実態調査 貯蓄・負債結果表

世帯主の年齢階級別1世帯当たり貯蓄・負債の現在高と保有率(勤労者)

推定結果 (推定収入単位:千円)

年齢	推定収入	年齢	推定収入	年齢	推定収入	年齢	推定収入
		31	5,690	41	7,707	51	9,714
		32	5,875	42	7,902	52	9,907
23	3,866	33	6,086	43	8,110	53	9,862
24	4,138	34	6,297	44	8,319	54	9,817
25	4,409	35	6,507	45	8,527	55	9,772
26	4,681	36	6,718	46	8,736	56	9,727
27	4,952	37	6,929	47	8,944	57	9,682
28	5,137	38	7,124	48	9,137	58	9,311
29	5,321	39	7,318	49	9,329	59	8,940
30	5,506	40	7,513	50	9,522	60	8,568

(3) 可処分所得の推定

世帯主が給与所得者であると仮定し、以下の条件にて推計する。

- 社会保険料(F)：年収のうち、賞与が4カ月分あるものとして¹²標準報酬月額を算定し、社会保険料(厚生年金保険料、健康保険料、雇用保険料、40歳以上は介護保険料)を総年俸制¹³により算出する。
- 所得税、住民税(G, H)：上記の世帯主の条件に基づき、社会保険料控除と人的控除(配偶者控除・配偶者特別控除・扶養控除)を算出し、それ以外の所得控除はないものと考え、所得税・住民税(東京23区の場合)を算出する。
- 可処分所得(I)：年収から、社会保険料、税を控除する。 $I = E - (F + G + H)$

(4) 消費関数の推計

同調査における、第7表「世帯主の年齢階級、年間収入階級・年間収入十分位階級別1世帯当たり1カ月間の収入と支出」¹⁴を用いて、年齢階級別の可処分所得と消費の関係(消費関数)を推計する。同表において、10歳刻みの年齢(30歳未満、30歳～39歳、40歳～49歳、50歳～59歳、60歳～69歳)の収入10段階別の可処分所得と消費支出の各値から、可処分所得を説明変数、消費支出を被説明変数とした回帰分析を行う(表12、図6)。

(5) 消費額の推計

同調査による消費関数に、当モデルにおける各年齢の可処分所得(I)を入れたものを各年齢における消費支出(J)とする。

¹²平成12年賃金労働調査(労働省)によると、全勤労者平均の賞与は4.13カ月分

¹³平成15年4月より社会保険料の算定に賞与も対象とする総報酬制が導入される。保険料率については、厚生年金は135.8/1000と既に決定しているが、健康保険は平成14年4月現在未定であるが政府予測値の83/1000とする。

¹⁴<http://www.stat.go.jp/data/zensho/1999/zuhyou/a107.xls> なお、住宅購入分は消費支出に含まない。

表 12：可処分所得と消費支出の回帰分析

可処分所得と消費支出の関係													単位：円		
収入10段階	30歳未満			30～39			40～49			50～59			60～69		
	可処分所得	消費支出	推計値	可処分所得	消費支出	推計値	可処分所得	消費支出	推計値	可処分所得	消費支出	推計値	可処分所得	消費支出	推計値
	199,843	179,797	179,668	242,698	212,286	212,065	261,861	229,883	228,512	266,788	234,501	245,314	222,472	202,906	215,836
	247,422	208,957	206,444	298,814	243,009	243,690	348,020	283,437	286,568	365,135	294,804	306,829	267,399	234,851	243,686
	276,280	220,785	225,897	323,184	254,403	257,424	383,986	298,059	310,803	426,777	343,698	345,385	321,346	270,992	277,128
	275,464	230,775	225,403	335,445	268,679	264,333	418,258	329,988	333,896	454,648	349,191	362,817	333,085	289,639	284,405
	287,819	231,598	232,876	351,353	271,792	273,298	440,739	350,340	349,044	497,999	401,862	389,933	363,694	308,494	303,379
	313,143	256,836	248,192	373,336	285,996	285,687	466,989	367,982	366,732	528,497	420,075	409,009	409,304	351,051	331,653
	319,140	246,426	251,818	396,041	299,941	298,483	492,776	392,185	384,108	588,294	463,534	446,411	460,646	390,825	363,480
	346,200	267,633	268,184	429,604	313,173	317,398	541,890	433,702	417,202	634,356	497,897	475,222	540,842	398,913	413,193
	413,647	302,474	308,976	486,903	354,477	349,689	609,217	463,969	462,569	714,913	530,208	525,609	626,565	450,499	466,333
	488,884	358,656	354,479	598,834	411,079	412,769	758,640	553,144	563,254	866,703	591,308	620,551	775,364	559,495	558,573
平均	316,784	250,394	250,394	383,621	291,483	291,483	472,238	370,269	370,269	534,411	412,708	412,708	432,072	345,766	345,767

回帰分析の結果					
年齢		係数	標準誤差	t値	R ²
30未満	切片	58,803	6,857	8.58	0.990
	X値1	0.6048	0.0210	28.80	
30～39	切片	75,290	4,006	18.79	0.997
	X値1	0.5636	0.0101	55.65	
40～49	切片	52,063	10,371	5.02	0.992
	X値1	0.6738	0.0211	31.88	
50～59	切片	78,443	18,461	4.25	0.978
	X値1	0.6255	0.0330	18.96	
60～69	切片	77,926	13,843	5.63	0.982
	X値1	0.6199	0.0300	20.68	

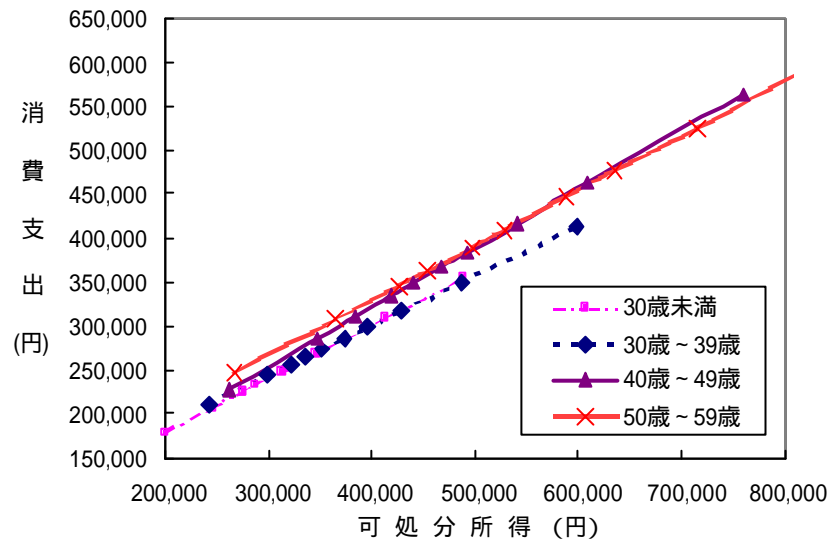


図 6：各年齢階級別の消費関数

(6) 住宅購入費用 (K)

(3) で使用したデータには、住宅関係費用(家賃、住宅購入等)は含んでいない。ここで、住宅購入3500万円の住宅¹⁵を35歳で購入し25年間かけて元金均等返済型方式で返済すると仮定し(60歳でローン完済)、以下の2条件について考える。なお、金利については、3.5%で固定¹⁶とする。

表 13：住宅購入パターン

	期間(年)	頭金(万円)	ローン(万円)	年返済額(万円)
パターン1	25	500	3000	182.02
パターン2	25	1000	2500	151.69

返済は年1回の期末払いとした。

¹⁵平成13年4月時点での全国平均分譲価格3562万円(住宅金融普及協会調査)

¹⁶平成14年3月現在の住宅金融公庫金利は、当初10年は2.75%、11年目以降4.0%、東京三菱銀行は、10年固定3.6%、20年固定4.75%である。

(7) キャッシュ・フローの確定 (L, M)

各年齢において、可処分所得から消費支出と住宅購入費用を引いたものを、その年齢におけるキャッシュ・フローとする。 $L = I - (J + K)$

なお、23歳からの金利なしで積み立てた額を貯蓄額累計とする。 $M = \sum L(23 \text{歳} \sim 60 \text{歳})$

(8) 老後に必要な金額の推計

目標とする金額については、60歳終了時点での必要資金額と考え、ジャパンペンションナビゲーター(J-PEC)のホームページ¹⁷で以下の条件により必要金額等を算出する。

【前提】

世帯主30歳、配偶者28歳、第1子2歳大学国公立、第2子0歳大学私立文系、現在の年収500万円、製造業(従業員100~1000名)、車を所有せず、旅行には行かないと仮定する。

【結果】

老後に必要な資金	(a)	7,622万円	(条件を変えると7,000万円~8,500万円)
予想公的年金額	(b)	4,815万円	(条件を変えると4,700万円~5,500万円)
予想退職金(ハンド入力)	(c)	2,000万円	(企業規模等により異なる)
不足額(a - b - c)		807万円	

4.2 運用環境等の予測

(1) 対象資産：短期資産(リスクフリー資産)、国内債券、国内株式、外国債券(ヘッジなし)、外国株式(ヘッジなし)の5資産

(2) 期待収益率：表14

- ① シナリオ1：各資産の期待収益率は住友生命総合研究所の推計による。標準偏差については、1992年2月~2002年1月の10年間のデータより算出した。
- ② シナリオ2：シナリオ1から国内株式、外国株式の期待収益率を各年2%引いたものとする。

表 14：各資産の期待収益率・標準偏差

シナリオ1											単位 :%	
	標準偏差	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目	8年目	9年目以降	20年間平均	20年間増加率
短期資産		0.01	1.0	1.5	2.0	2.99	2.5	2.0	1.5	1.5	1.6	36.6
国内株式	19.34	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	7.5	7.0	6.5	6.0	6.2	229.7
国内債券	3.66	0.7	1.5	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	2.8	74.0
外国株式	16.83	8.0	7.0	6.5	6.0	5.0	5.0	5.5	6.0	6.5	6.4	242.4
外国債券	12.08	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	119.1

シナリオ2											単位 :%	
	標準偏差	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目	8年目	9年目以降	20年間平均	20年間増加率
短期資産		0.01	1.0	1.5	2.0	2.99	2.5	2.0	1.5	1.5	1.6	36.6
国内株式	19.34	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	5.5	5.0	4.5	4.0	4.2	125.4
国内債券	3.66	0.7	1.5	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	2.8	74.0
外国株式	16.83	6.0	5.0	4.5	4.0	3.0	3.0	3.5	4.0	4.5	4.4	134.3
外国債券	12.08	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	119.1

¹⁷<https://www.j-pec.co.jp/members/mainservlet/login> (加入者専用サイト)

(3) 相関係数：表 15

表 15：各資産間の相関係数

列	金利				国内株式				国内債券				外国株式				外国債券			
	3	2	1	0	3	2	1	0	3	2	1	0	3	2	1	0	3	2	1	0
金利	1.000																			
国内株式	-0.091	1.000																		
国内債券	-0.133	-0.091	1.000																	
外国株式	0.072	-0.133	-0.091	1.000																
外国債券	0.121	-0.028	0.018	0.144	1.000															
金利	0.028	0.121	-0.028	0.018	-0.019	1.000														
国内株式	-0.068	0.028	0.121	-0.028	0.007	-0.019	1.000													
国内債券	0.061	-0.068	0.028	0.121	0.007	0.007	-0.019	1.000												
外国株式	-0.378	-0.086	0.035	0.066	0.018	-0.002	0.116	-0.022	1.000											
外国債券	0.052	-0.378	-0.086	0.035	-0.213	0.018	-0.002	0.116	0.177	1.000										
金利	-0.061	0.052	-0.378	-0.086	-0.062	-0.213	0.018	-0.002	0.093	0.177	1.000									
国内株式	0.110	-0.061	0.052	-0.378	-0.074	-0.062	-0.213	0.018	-0.164	0.093	0.177	1.000								
国内債券	-0.002	0.069	-0.018	0.047	0.304	-0.064	0.026	-0.074	0.046	-0.190	-0.058	-0.062	1.000							
外国株式	-0.038	-0.002	0.069	-0.018	-0.033	0.304	-0.064	0.026	0.072	0.046	-0.190	-0.058	-0.035	1.000						
外国債券	-0.123	-0.038	-0.002	0.069	0.033	-0.033	0.304	-0.064	0.106	0.072	0.046	-0.190	0.111	-0.035	1.000					
金利	-0.065	-0.123	-0.038	-0.002	-0.081	0.033	-0.033	0.304	0.069	0.106	0.072	0.046	0.009	0.111	-0.035	1.000				
国内株式	0.107	-0.010	0.028	0.135	0.433	0.000	-0.002	-0.018	0.094	-0.107	-0.113	-0.025	0.750	-0.024	0.117	-0.001	1.000			
国内債券	-0.016	0.107	-0.010	0.028	-0.037	0.433	0.000	-0.002	0.096	0.094	-0.107	-0.113	-0.076	0.750	-0.024	0.117	-0.048	1.000		
外国株式	-0.075	-0.016	0.107	-0.010	-0.025	-0.037	0.433	0.000	0.090	0.096	0.094	-0.107	-0.080	-0.076	0.750	-0.024	-0.039	-0.048	1.000	
外国債券	-0.083	-0.075	-0.016	0.107	-0.033	-0.025	-0.037	0.433	0.128	0.090	0.096	0.094	0.001	-0.080	-0.076	0.750	0.015	-0.039	-0.048	1.000

<考え方>

過去の収益率から相関係数を推定する。
多期間モデルの場合は、相関係数も多期間になる。
本モデルでは3か月以内の相関係数を使用する。

使用データ

金利：Bloomberg LP. の1年もの国債 (GJGB1, 未発表期間は割引金融債1年もの)
国内株式：TOPIX (配当込み)、東京証券取引所 (未発表期間は住友生命総合研究所推計)
国内債券：NOMURA-BF総合インデックス (同インデックスに関する著作権、商標権、知的財産権、その他一切の権利は、株式会社野村総合研究所又はその許諾者に関する。)
外国株式：MSCI KOREA (配当込みノーヘッジ) モルガン・スタンレー・キャピタル・インターナショナル社
外国債券：ソロモン・スミス・バーニー世界国債インデックス (ノーヘッジ日本総括)
Copyright 2002, Salomon Smith Barney, Inc. All rights reserved.

4.3 モデルの設定条件

(1) 運用期間

本シミュレーションにおいては20年間の最適資産配分を考える。具体的には、41歳となる年の初めから60歳となる年の終わりまでの20年間の運用を考える。

(2) 動的取引期間、固定取引期間

本研究では、最初の5年間(41歳～45歳)を動的取引期間(毎年資産配分割合を変更する期間)とし、残りの15年間については収益率等の確度が低いいため、固定取引期間(資産配分割合を変更しない期間)とする。なお、1期目(41歳)・・・5期目(45歳)、6期目(46～50歳)、・・・8期目(56歳～60歳)とおく。

(3) キャッシュ・フロー

各期の期末にキャッシュ・フローが発生すると仮定している。したがって、先ほど求めた各年齢のキャッシュ・フロー(表9, 表10におけるL)において、最初の5年間(41歳, 42歳・・・, 45歳)は毎年、後の15年間(46歳～60歳)については簡略化するため5年ごとの各5年ごと期末に発生すると仮定する。なお、各キャッシュ・フローについては、その期中の金利については考慮しないこととする。

表 16：住宅購入パターン別のキャッシュフロー

	単位: 万円							
	1期 (1年目)	2期 (2年目)	3期 (3年目)	4期 (4年目)	5期 (5年目)	6期 (10年目)	7期 (15年目)	8期 (20年目)
パターン1	-38.48	-34.60	-29.06	-24.82	-19.28	-12.07	87.29	-13.75
パターン2	-8.14	-4.27	1.27	5.51	11.06	139.61	238.98	137.94

注: キャッシュフローがプラスのとき、家計の金融資産の増加となる

(4) 初期資産額

40歳末時点での累積貯蓄額 (M) は、短期資産70%、国内債券10%、国内株式10%、外国債券5%、外国株式5%へ配分していると仮定する。

(5) 制約条件等

- ① 資産配分上の制約条件：各資産配分の上限を60%(短期資産のみ90%)とする。なお、これに加え、各ケースごとに制約条件を追加している。
- ② 売買回転率：各期間中における、資産配分変更割合の上限は設定しない。
- ③ 各時点のリスク値の重み係数：本分析では、特に重みを変える必要がないと仮定し、すべて等ウェイト ($w_{R,t} = \frac{1}{T}$) とする。¹⁸
- ④ 目標富：以下の2種類を設定する。

- 老後に必要とする金額：8時点については老後に必要とする金額(4.1節(8)参照)として、800万円とする。それ以外の時点については、以下のように求める。
 - 8時点の目標富(800万円)から初期資産額+20年間のキャッシュ・フロー合計を差し引き、20(年間)で割り、これを「1年あたりの目標富」と定義する。これは、キャッシュ・フロー以外に1年あたりいくら増やす必要があるかを表している。住宅購入パターン1では8.58万円、パターン2では-4.34万円となる。
 - 初期資産額に、各時点までの累積キャッシュ・フロー(投資した金額)を加えたものを「投資元本分」と定義する。
 - 各時点の目標富を投資元本分に「1年あたりの目標富」の経過期間数分加えた値を老後に必要とする金額とする。
 - 住宅購入パターン別に、表17のように設定される。

表 17：老後に必要とする金額

	単位:万円							
	1期 (1年目)	2期 (2年目)	3期 (3年目)	4期 (4年目)	5期 (5年目)	6期 (10年目)	7期 (15年目)	8期 (20年目)
パターン1	683.20	657.19	636.71	620.47	609.78	640.63	770.83	800.00
パターン2	352.29	343.69	340.62	341.79	348.52	466.45	683.74	800.00

- 投資元本分：住宅購入パターン別に、表18のように設定される。

表 18：投資元本分

	単位:万円							
	1期 (1年目)	2期 (2年目)	3期 (3年目)	4期 (4年目)	5期 (5年目)	6期 (10年目)	7期 (15年目)	8期 (20年目)
パターン1	674.62	640.02	610.96	586.14	566.86	554.79	642.08	628.33
パターン2	356.63	352.36	353.63	359.14	370.20	509.81	748.79	886.73

¹⁸年金基金の場合、基金の成熟度が高くなる期間を重視して、各時点のリスク値に重みをつけている。

(6) リスク額

LPM₁(1次下方部分積率)、もしくは CVaR(条件付きバリュー・アット・リスク) のどちらかを用いる。CVaR の確率水準は 95% とする ($\beta = 0.95$)。各時点におけるこれらの値を等ウェイトで重みづけているため、結果的には 1~8 時点の現在価値の平均値となっている。

(7) 期待資産額

期待資産額は、5 時点 (動的取引期間の最終時点=5 年後) と、8 時点 (20 年後) における期待資産額を、各期間の短期資産 (安全資産) の収益率で割引いたものに、それぞれに重みをつけたものを用いている。今回のシミュレーションでは、老後の資産確保を重視し、5 時点での期待資産額は考慮せずに、8 時点 (20 年後) の期待資産額を 20 年間の短期資産の収益率で割引いた金額とする ($w_W = 0$)。

(8) リスク回避度と効率的フロンティア

複数のリスク回避度 (係数) γ に対して、問題を解く。各 γ ごとに算出されたリスク額および期待資産額をプロットし、効率的フロンティアを描く。また、いくつかの γ における資産配分表も作成する。

(9) NUOPT による計算

10,000 経路の問題に対し、数理計画法ソフトウェア NUOPT¹⁹を用いて、各 γ ごとに最適化計算し、リスク額および期待資産額、資産配分を算出する。

(10) 各シミュレーションの条件

表 19 に示す期待収益率、住宅購入パターン、追加した制約条件、リスク指標、目標富を変化させた各ケースにて、分析を行う。

表 19 : 分析条件

	期待収益率	住宅購入	制約条件	リスク指標	目標富
CASE 1	シナリオ 1	パターン 1		LPM	老後に必要な金額
CASE 2	シナリオ 1	パターン 2		LPM	老後に必要な金額
CASE 3	シナリオ 1	パターン 1	短期資産 30% 以上	LPM	老後に必要な金額
CASE 4	シナリオ 1	パターン 2	短期資産 30% 以上	LPM	老後に必要な金額
CASE 5	シナリオ 1	パターン 1		CVaR	老後に必要な金額
CASE 6	シナリオ 2	パターン 1	短期資産 30% 以上、内株 + 外株 60% 以下	LPM	老後に必要な金額
CASE 7	シナリオ 2	パターン 2	短期資産 30% 以上、内株 + 外株 60% 以下	LPM	老後に必要な金額
CASE 8	シナリオ 2	パターン 1	短期資産 30% 以上、内株 + 外株 60% 以下	CVaR	老後に必要な金額
CASE 9	シナリオ 2	パターン 2	短期資産 30% 以上、内株 + 外株 60% 以下	LPM	投資元本分

¹⁹NUOPT は (株) 数理システムの製品である。

4.4 結果と考察

4.4.1 結果

各ケースごとの資産配分結果と効率的フロンティアを示す²⁰。

(1) 資産配分

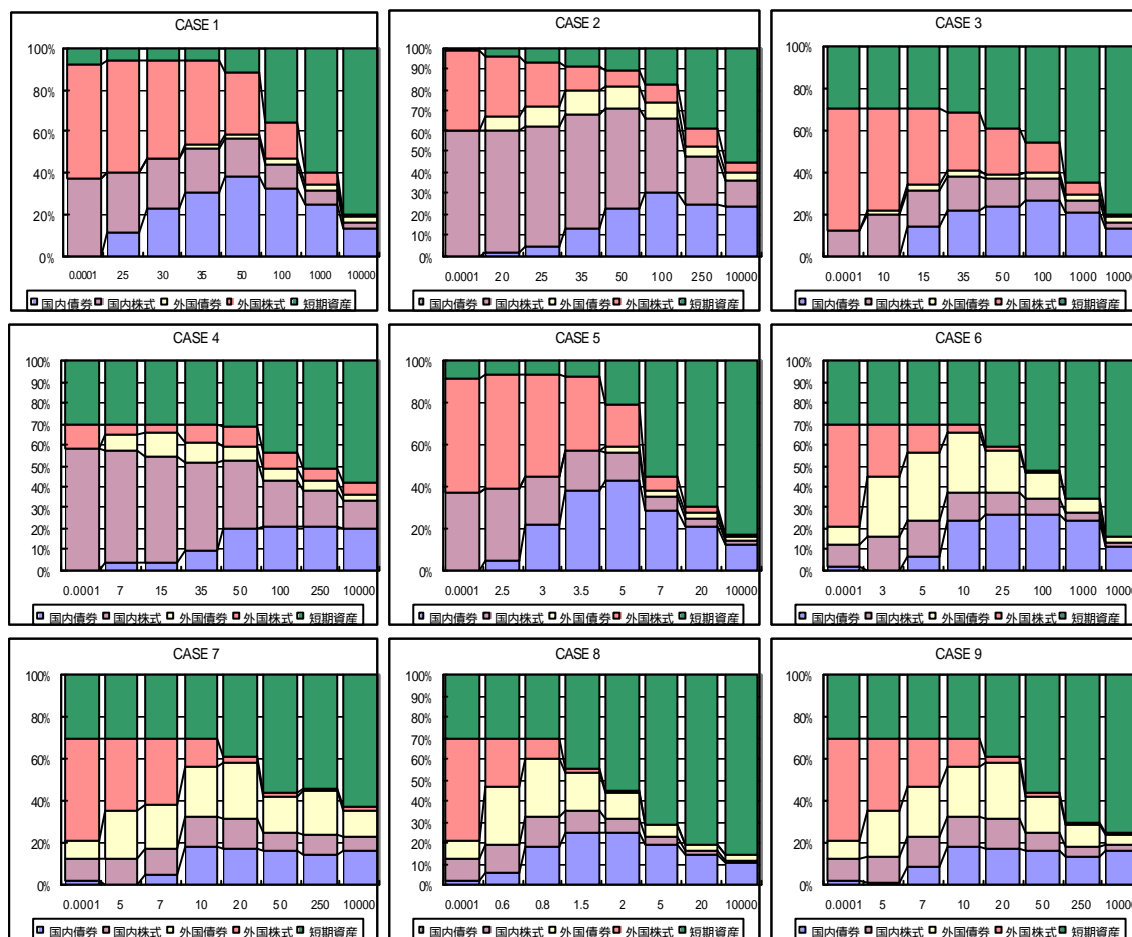


図 7：資産配分比率の5年間平均値

問題を解くと、最適投資量（資産配分量）が最適解として得られるが、ここでは分かりやすいように、平均投資比率（資産配分比率）を計算する。5年間の投資比率はそれぞれ毎年異なるが、 γ の違いによる投資比率の特徴を見るために、5年間の平均値を計算する。各ケースごとに8種類の γ に対する平均投資比率を図7に示す。 γ の値はケースごとに異なるので注意されたい。また、CASE1における資産配分比率の5年間の推移を図8に示す。

²⁰ 詳細な結果は、付録Aを参照のこと。

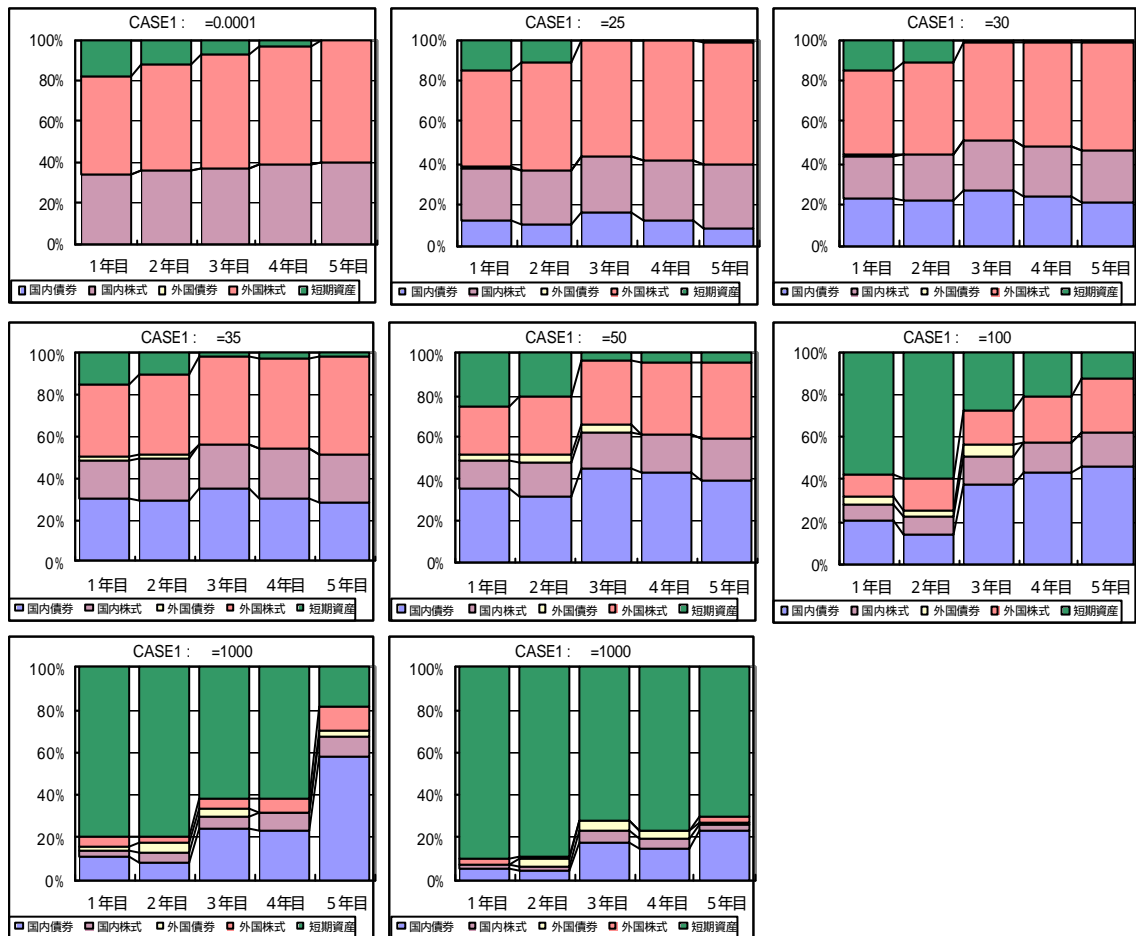


図 8：CASE1 における資産配分比率の5年間の推移

(2) 効率的フロンティア

各ケースごとに効率的フロンティアを図9に示す。CASE1~4, 6, 7, 9 は LPM_1 、CASE5, 8 は $CVaR$ をリスク尺度に用いている。 $CVaR$ は、 Var (期待資産の5%点)を下回った場合の期待資産の平均値と定義しているの、この数値が大きいほどリスクが少ないと考えている。したがって、リスク額(横軸)が大きい場合を右側にすると、効率的フロンティアは右下がりの曲線になる²¹。

²¹2つの尺度のトレード・オフを考えると、個人投資家にとっては、どちらかを増やすと、もう一つを減らさざるを得ないと考える尺度となるので、わかりやすいかもしれない。

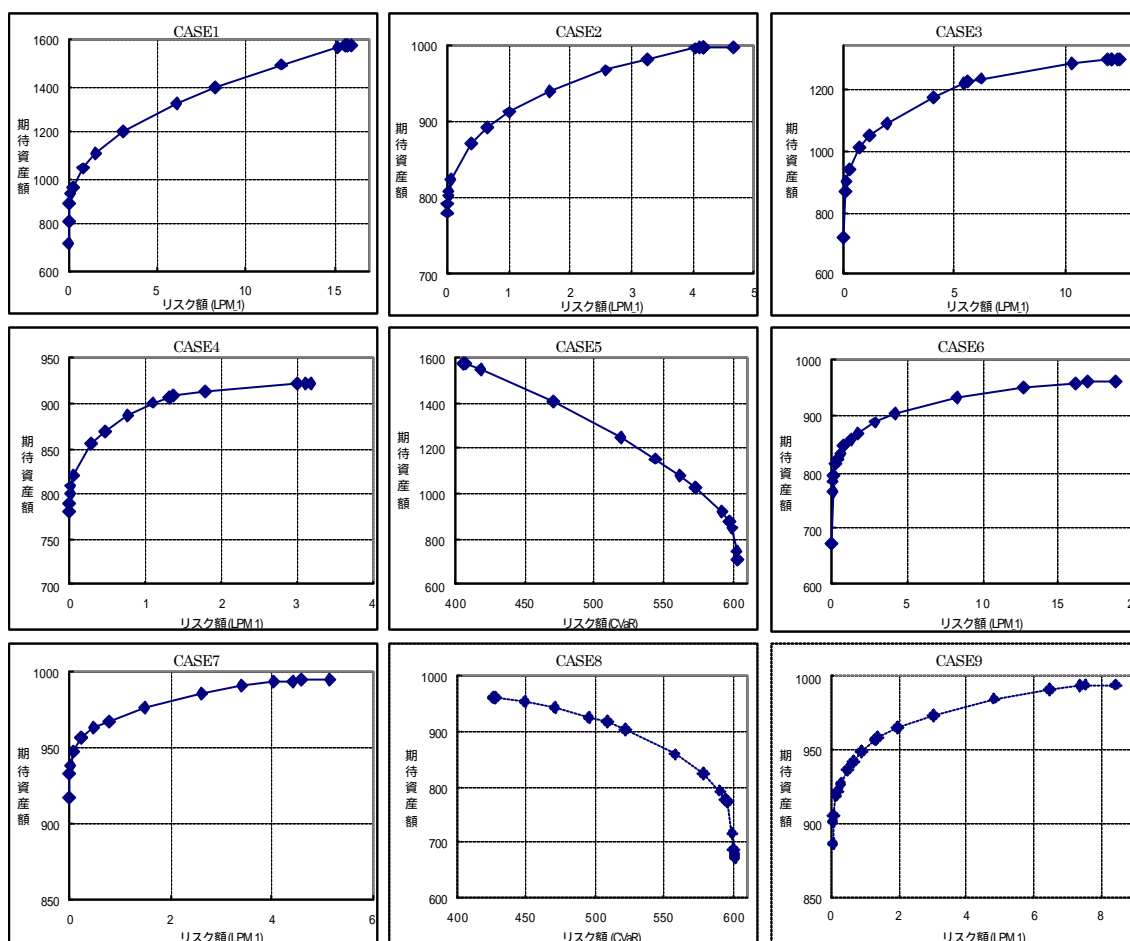


図 9：効率的フロンティア

4.4.2 考察

(1) γ の違いによる比較

γ はリスク回避係数なので、期待収益額よりもリスクを重視したい (LPM_1 に関しては小さく、CVaR に関しては大きくしたい) 場合には、 γ を大きい値に設定する。逆の場合 (リスクよりも期待収益額を重視したい) 場合には、 γ を小さく設定する。効率的フロンティア上では、 γ を大きくすればするほど、左側の点を取る。図7を見ると、全ケースを通じて、 γ の値が小さい場合、国内株式、外国株式の割合が高く、 γ が大きくなるにつれて、短期資産の割合が高くなる傾向がみられる。この理由は、どちらのシナリオにおいても、期待収益率が高い順番に資産を並べると、外国株式、国内株式、外国債券、国内債券、短期資産となるからである。

(2) ローン金額 (住宅購入パターン) の違いによる比較

住宅ローン金額が3,000万円 (パターン1) と2,500万円 (パターン2) の場合を次の3通りで比較する。リスク尺度はすべて LPM_1 である。

比較ケース	期待収益率	制約条件
CASE1 & CASE2	シナリオ1	
CASE3 & CASE4	シナリオ1	短期資産30%以上
CASE6 & CASE7	シナリオ2	短期資産30%以上, 内株+外株60%以下

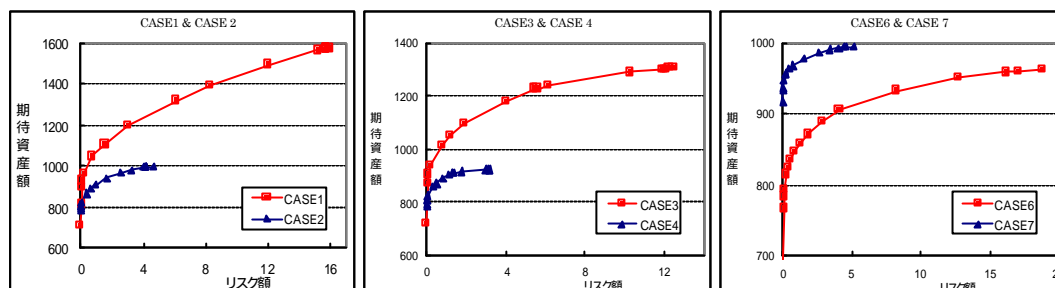


図 10：住宅購入パターンの違いによる効率的フロンティアの比較

図10を見ると、期待収益率がシナリオ1の場合 (CASE1 & CASE2、CASE3 & CASE4)、3,000万円 (パターン1) の効率的フロンティアが外側にあり、好ましい運用であることが示されている。一方、期待収益率がシナリオ2の場合 (CASE6 & CASE7)、2,500万円 (パターン2) の効率的フロンティアが外側にある。また、 γ が小さくなくても、パターン2のリスク額はパターン1のリスク額に比べて小さい。

パターン2 はパターン1 に比べて、ローン金額が少ない分を頭金で支払っている。パターン2のように頭金を1000万円持っているが、仮想的にパターン1のようにローンを支払うと考えるならば、頭金の500万円分をローン金利で運用し、支払いに充てると考えることができる。したがって、これらの優劣は、ローン金利と対象資産の期待収益率の関係で決まる。また、ローン金利は確定的であるため、リスク額もパターン2ではパターン1に比べて小さくなる。

表14を見ると、ローン金利3.5%よりも20年間の平均期待収益率の大きい資産は、国内株式、外国株式、外国債券の3つである。シナリオ1においては、国内株式と外国株式の期待収益率がローン金利を大きく上回っている。シナリオ2では、上回っているが、シナリオ1に比べて、国内株式と外国株式の期待収益率が2%低いので、差は1%以下である。シナリオ1におけるCASE1とCASE2を比較するならば、投資比率に関する制約が何もないので、国内株式と外国株式へ投資をすることによって、パターン1が有利になっている。シナリオ1におけるCASE3とCASE4を比較する場合、短期資産を30%以上にするという制約があり、その分、ポートフォリオの期待資産額が低下せざるを得ないが、国内株式と外国株式の期待収益率がローン金利を大きく上回っているため、パターン1が有利になっている。一方、シナリオ2におけるCASE6とCASE7を比較する場合、国内株式と外国株式の期待収益率とローン金利の差が1%以下であり、短期資産30%以上で、内株+外株60%以下という制約がある。これらの制約条件のために、ポートフォリオの期待資産額が低下し、ローン金利で運用する方が有利であると考えられるので、パターン2が有利になっている。

(3) 制約条件の違いによる比較

「短期資産 30%以上」という制約条件の有無による違いを、住宅購入パターン 1 における CASE1 と CASE3、住宅購入パターン 2 における CASE2 と CASE4 を比較することによって調べる。

図 11 を見ても分かるように、それぞれ、CASE1 と CASE2 の効率的フロンティアが外側にあり、 γ が小さくなるにつれて、制約条件が効いてくる。この理由は、 γ が小さくなるにつれて、リスクの高い投資をするためである。実際に、投資比率を見てみると、CASE3 では $\gamma = 0.0001, 10, 15$ のとき、CASE4 でも $\gamma = 0.0001, 10, 25$ のときに全期間で短期資産の比率が 30% となっている。

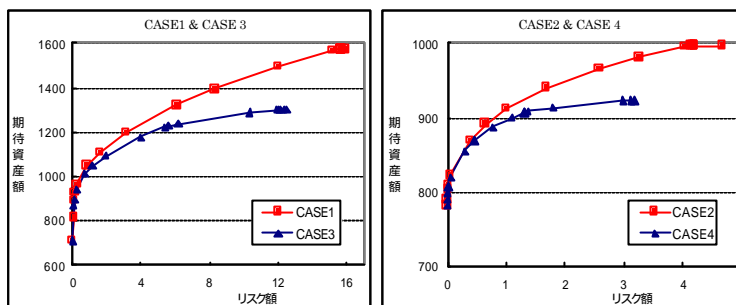


図 11：制約条件の違いによる効率的フロンティアの比較

(4) 目標富の違い

目標富を変えた場合で比較すると (CASE7 と CASE9)、CASE7 の効率的なフロンティアが CASE9 よりも外側になる。この理由は、CASE7 の目標富 (老後に必要とする金額：表 17 パターン 2) が CASE9 の目標富 (投資元本分：表 18 パターン 2) よりも、すべての期間で小さいからである。

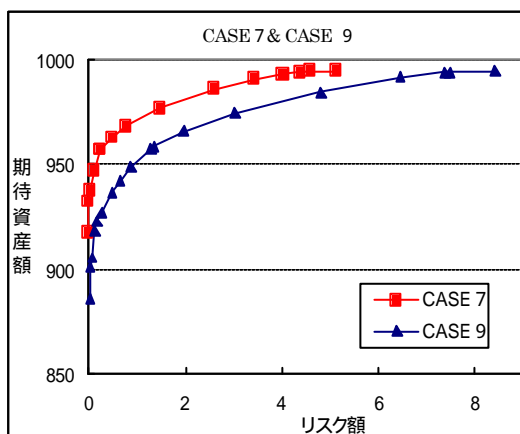


図 12：目標富の違いによる効率的フロンティアの比較

(5) リスク指標の違いによる比較

リスク指標による違いを次の 2 通りで比較する。

比較ケース	期待収益率	住宅購入	制約条件
CASE1 & CASE5	シナリオ 1	パターン 1	
CASE6 & CASE8	シナリオ 2	パターン 1	短期資産 30%以上, 内株+外株 60%以下

効率的フロンティアでは比較できないので、図7の各 γ に対する平均投資比率を比較することによって、その違いを見る。8種類の平均投資比率を見ると、それぞれの γ の値は異なるが、CASE1とCASE5、CASE6とCASE8は似ている。 γ の値はLPM₁の方がCVaRに比べて、ほぼ10~20倍大きい値でほぼ同じ平均投資比率を持つ。一方、リスク値を比較するために、図9を見てみよう。CASE1とCASE5、CASE6とCASE8は同じ期待資産額の範囲を持っているので、それらに対するリスク額の範囲を調べる。CASE1におけるLPM₁の範囲が16に対し、CASE5におけるCVaRの範囲は200である。また、CASE6におけるLPM₁の範囲が19に対し、CASE8におけるCVaRの範囲は175である。LPM₁の方がCVaRに比べて、ほぼ10~20倍小さい。このことから、 γ とリスク額の掛け算がほぼ同じ値になるだろう。 γ の設定値は、リスク尺度の違いにより、その大きさの意味が異なることを理解しておく必要がある。

5 まとめ

本研究では、個人の金融資産配分に対する多期間最適化モデルを提案した。一定の条件のもとで各年齢ごとに変化するキャッシュフロー(収入-支出)や老後の必要金額を予測し、各種制約条件を加えた上で、様々なケースに対し、最適資産配分を求め、検討および考察を行った。

通常用いられる平均分散モデルでは、1期間モデルのために、キャッシュフローを反映させることはできない。一方、多期間最適化モデルでは、期待収益率の変化や期中のキャッシュフローを反映させることができる。家計では、毎年キャッシュフローが発生するため、多期間最適化モデルが適しているといえる。また、リスクのとり方として投資元本を下回らないように設定できることや、期待資産額を算出されることなど、個人投資家にとってわかりやすい有用な方法であるとも言えるであろう。

参考文献

- [1] R.C. Merton (1969), Lifetime Portfolio Selection under Uncertainty: The Continuous-Time Case, *The Review of Economics and Statistics*, **51**, pp.247-257.
- [2] J.M. Mulvey and W.T. Ziemba (1995), Asset and Liability Allocation in a Global Environment, Chapter 15 in *Handbooks in OR & MS, Vol.9*, edited by R.Jarrow et al.
(枇々木規雄 訳: グローバル環境における資産負債配分, 第15章, 今野浩, 古川浩一編著, ファイナンスハンドブック, 1997.)
- [3] P.A. Samuelson (1969), Lifetime Portfolio Selection by Dynamic Stochastic Programming, *The Review of Economics and Statistics*, **51**, pp.239-246.
- [4] W.T. Ziemba and J.M. Mulvey, eds. (1998), *Worldwide Asset and Liability Modeling*, Cambridge University Press.
- [5] 石川達哉 (2002), 持ち家の住宅ローン負担を巡って, ニッセイ基礎研 REPORT, 2002年4月号.
- [6] 金融広報中央委員会 (2001), 家計の金融資産に関する世論調査.

- [7] 古藤久也 (2000), わが国家計の資産選択行動について, 日銀金融市場局ワーキングペーパーシリーズ, 2000-J-9.
- [8] 斎藤俊一 (1999), 預貯金偏重は非合理ではない, 週刊東洋経済, 1999年7月3日号.
- [9] 重成侃 (1998), 個人金融資産の構成変化と今後, 証券アナリストジャーナル, 1998年11月号.
- [10] 証券広報センター (2000), 証券貯蓄の調査レポート.
- [11] 白石小百合, 松浦克己 (2002), 家計の危険資産選択と税制, 証券経済研究第36号, 2002年3月号.
- [12] 鈴木将覚 (2002), 家計の金融資産運用とマネーフロー, 富士総研論集, 2002年I号.
- [13] 生命保険文化センター (2000), 核家族世帯における家計の現状.
- [14] 生命保険文化センター (1998), 世帯における金融資産保有の特長.
- [15] 総務省 (1982), 国際比較青少年と家庭.
- [16] 総務省 (2000), 家計調査.
- [17] 総務省 (2000), 貯蓄動向調査報告.
- [18] チャールズ・ユウジ・ホリオカ, 山下耕治, 西川雅史, 岩本志保 (2002), 日本人の遺産動機の重要度・性質・影響について, 郵政研究所月報, 2002年4月.
- [19] 西久保浩二, 長井毅 (2000), 勤労者世帯のリスク型金融商品選択の可能性, 金融ジャーナル, 2000年10月.
- [20] 日本銀行 (2001), 資金循環勘定, 2001年3Q.
- [21] 原田祐介 (2002), 家計行動に住宅の与える影響, 金融ジャーナル, 2002年2月号.
- [22] 枇々木規雄 (2001a), 金融工学と最適化, 朝倉書店.
- [23] 枇々木規雄 (2001b), 戦略的資産配分問題に対する多期間確率計画モデル, *Journal of Operations Research Society of Japan*, 44, No.2, pp.169–193.
- [24] 枇々木規雄 (2001c), 最適資産配分問題に対するシミュレーション/ツリー混合型多期間確率計画モデル, 高橋一編, ジャフィー・ジャーナル [2001] 金融工学の新展開, pp.89–119.
- [25] 本多俊毅 (1999), 投資機会が変動する場合の最適ポートフォリオについて, 現代ファイナンス, 6, pp.19–45.
- [26] 米澤康博, 松浦克己, 竹澤康子 (1998), 年功序列賃金制度と株式需要, 郵政研究所ディスカッションペーパー・シリーズ, 1998-14.
- [27] 郵政研究所 (2001), 家計における金融資産選択等に関する調査.
- [28] 吉川 (2001), 個人投資家の株式促進税制のあり方, 大和総研制度調査室情報, 2001年2月28日.

付録

A 分析結果の詳細

CASE1 ~ CASE 9 の計算結果を図 13 ~ 図 21 に示す。

表 20 : 分析条件 (再掲 : 表 19)

	期待収益率	住宅購入	制約条件	リスク指標	目標富
CASE1	シナリオ1	パターン1		LPM	老後に必要な金額
CASE2	シナリオ1	パターン2		LPM	老後に必要な金額
CASE3	シナリオ1	パターン1	短期資産30%以上	LPM	老後に必要な金額
CASE4	シナリオ1	パターン2	短期資産30%以上	LPM	老後に必要な金額
CASE5	シナリオ1	パターン1		CVaR	老後に必要な金額
CASE6	シナリオ2	パターン1	短期資産30%以上、内株+外株60%以下	LPM	老後に必要な金額
CASE7	シナリオ2	パターン2	短期資産30%以上、内株+外株60%以下	LPM	老後に必要な金額
CASE8	シナリオ2	パターン1	短期資産30%以上、内株+外株60%以下	CVaR	老後に必要な金額
CASE9	シナリオ2	パターン2	短期資産30%以上、内株+外株60%以下	LPM	投資元本分

CASE1 頭金500万円、ローン3000万円

設定条件

年齢(歳)	40
投資期間(年)	20
初期資産額	713.1

キャッシュフロー(経過年数)

1	-38.48
2	-34.60
3	-29.06
4	-24.82
5	-19.28
6~10	-12.07
11~15	87.29
16~20	-13.75

住宅ローン

購入年齢(歳)	35
返済期間(年)	25
住宅頭金	500
ローン金額	3000
金利(固定)	3.5%
年返済額	182.02

初期資産比率

国内債券	10%
国内株式	10%
外国債券	5%
外国株式	5%
短期資産	70%

目標資産額

目標資産額	800
-------	-----

リスク指標

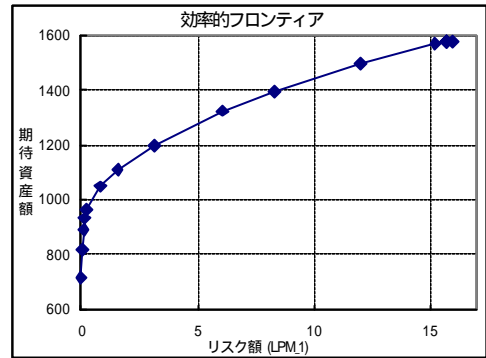
リスク指標	LPM1
-------	------

制約条件

制約条件	なし
------	----

(単位: 万円)

危険回避度	リスク額	期待資産額
0.0001	15.947	1576.60
1	15.694	1576.59
3	15.683	1576.57
5	15.670	1576.51
10	15.656	1576.41
15	15.616	1575.91
20	15.174	1568.24
25	11.999	1496.30
30	8.284	1394.13
35	6.076	1322.89
50	3.129	1199.77
70	1.575	1110.24
100	0.806	1046.91
250	0.234	965.75
500	0.136	932.36
1000	0.081	893.59
2500	0.034	816.12
10000	0.009	713.89



リスク回避度別の資産配分(単位: %)

		1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	平均		1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	平均	
0.0001	国内債券	0.0	0.0	0.1	0.3	0.0	0.1	50	国内債券	35.2	31.6	45.0	42.6	39.0	38.7
	国内株式	34.1	35.6	37.0	38.4	39.8	37.0		国内株式	14.3	16.1	17.7	19.2	20.2	17.5
	外国債券	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0		外国債券	2.6	4.1	2.9	0.0	0.0	1.9
	外国株式	48.3	52.2	55.6	58.1	60.0	54.8		外国株式	22.7	27.5	31.0	33.8	36.2	30.2
	短期資産	17.6	12.2	7.2	3.1	0.2	8.1		短期資産	25.1	20.6	3.4	4.4	4.6	11.6
25	国内債券	12.5	10.6	15.9	12.2	8.7	12.0	100	国内債券	20.5	14.6	37.0	43.5	46.2	32.4
	国内株式	25.0	26.4	27.7	29.0	30.0	27.6		国内株式	7.9	7.9	13.7	13.7	16.3	11.9
	外国債券	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1		外国債券	3.7	2.5	5.7	0.0	0.0	2.4
	外国株式	46.9	51.7	55.4	57.7	60.0	54.4		外国株式	10.2	15.4	16.3	21.9	24.7	17.7
	短期資産	15.0	11.2	1.1	1.0	1.3	5.9		短期資産	57.8	59.5	27.3	20.8	12.8	35.7
30	国内債券	22.8	21.8	27.1	23.6	20.5	23.2	1000	国内債券	10.7	8.1	24.2	23.2	28.0	24.8
	国内株式	20.8	22.2	23.4	24.7	25.6	23.3		国内株式	2.7	4.5	5.9	8.2	10.1	6.3
	外国債券	0.8	0.3	0.1	0.0	0.0	0.2		外国債券	2.0	4.6	3.5	1.1	2.7	2.8
	外国株式	40.0	44.5	48.2	50.4	52.7	47.2		外国株式	4.8	3.1	4.3	6.2	10.8	5.8
	短期資産	15.6	11.2	1.2	1.2	1.3	6.1		短期資産	79.8	79.8	62.1	61.3	18.4	60.3
35	国内債券	30.3	29.6	34.9	31.0	28.4	30.8	10000	国内債券	5.5	4.2	17.5	14.5	22.8	12.9
	国内株式	18.7	20.3	21.3	22.8	23.5	21.3		国内株式	1.8	2.4	5.2	4.5	3.4	3.5
	外国債券	1.5	1.5	0.4	0.0	0.0	0.7		外国債券	0.0	3.7	4.9	3.8	0.9	2.7
	外国株式	34.2	38.1	42.0	44.4	46.5	41.0		外国株式	2.7	0.5	0.0	0.6	2.6	1.3
	短期資産	15.2	10.6	1.4	1.9	1.6	6.1		短期資産	90.0	89.3	72.5	76.6	70.3	79.7

図 13 : CASE 1

CASE 2 頭金1000万円、ローン2500万円

設定条件	
年齢(歳)	40
投資期間(年)	20
初期資産額	364.77

キャッシュフロー(経過年数)	
1	-8.14
2	-4.27
3	1.27
4	5.51
5	11.06
6~10	139.61
11~15	238.96
16~20	137.94

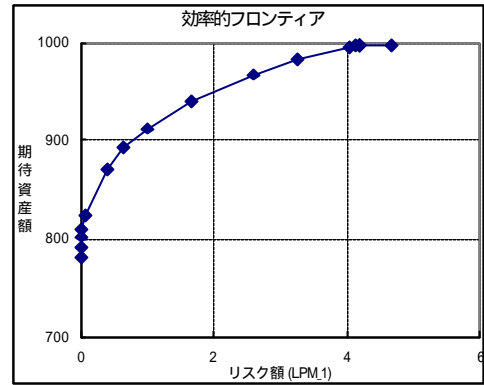
住宅ローン	
購入年齢(歳)	35
返済期間(年)	25
住宅頭金	1000
ローン金額	2500
金利(固定)	3.5%
年返済額	151.69

初期資産比率	
国内債券	10%
国内株式	10%
外国債券	5%
外国株式	5%
短期資産	70%

目標資産額	800
リスク指標	LPM1

制約条件 なし

(単位: 万円)		
危険回避度	リスク額	期待資産額
0.0001	4.6658	997.31
1	4.1797	997.31
2	4.1796	997.31
3	4.1796	997.31
5	4.1724	997.28
10	4.1245	996.94
15	4.0379	995.80
20	3.2642	981.87
25	2.5830	966.75
35	1.6707	939.83
50	1.0037	912.33
70	0.6542	892.00
100	0.3908	869.81
250	0.0619	822.99
500	0.0196	809.13
1000	0.0097	802.41
2500	0.0026	791.51
10000	0.0002	780.91



リスク回避度別の資産配分(単位: %)

危険回避度	資産配分(%)						
	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	平均	
0.0001	国内債券	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0
	国内株式	58.5	59.9	60.0	60.0	60.0	59.7
	外国債券	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4
	外国株式	39.3	39.3	38.5	38.4	38.5	38.8
	短期資産	0.0	0.8	1.5	1.6	1.5	1.1
20	国内債券	0.0	0.0	3.5	4.6	0.0	1.6
	国内株式	57.4	58.7	59.1	57.9	60.0	58.6
	外国債券	16.6	13.7	0.0	0.0	0.0	6.0
	外国株式	26.1	26.8	32.2	32.3	32.4	29.9
	短期資産	0.0	0.9	5.3	5.3	7.6	3.8
25	国内債券	0.0	3.4	9.0	9.9	0.0	4.5
	国内株式	57.4	56.2	57.4	56.5	60.0	57.5
	外国債券	27.2	21.5	0.0	0.0	0.0	9.7
	外国株式	15.5	16.5	25.1	26.3	26.5	21.8
	短期資産	0.0	2.4	8.4	8.3	13.5	6.5
35	国内債券	16.5	18.0	15.4	17.9	0.0	13.6
	国内株式	50.5	51.0	56.5	56.3	60.0	54.7
	外国債券	28.7	22.4	5.5	0.0	0.0	11.3
	外国株式	4.4	6.7	13.0	15.7	18.3	11.6
	短期資産	0.0	1.8	9.8	11.1	21.7	8.8
50	国内債券	23.1	30.8	26.3	28.3	0.0	22.9
	国内株式	42.2	44.0	49.7	47.8	55.0	47.7
	外国債券	27.6	19.1	5.5	0.0	0.0	10.4
	外国株式	1.0	3.6	8.7	12.8	16.7	8.6
	短期資産	0.0	2.5	9.8	11.0	28.3	10.3
100	国内債券	38.4	44.7	35.5	36.3	0.0	30.8
	国内株式	26.2	32.5	37.9	34.1	45.0	35.1
	外国債券	20.2	13.7	6.1	0.0	0.0	8.0
	外国株式	0.0	3.5	7.9	14.8	18.4	8.9
	短期資産	15.2	5.6	12.6	15.8	36.6	17.2
250	国内債券	13.3	30.4	39.0	42.6	0.0	25.1
	国内株式	9.3	20.3	27.4	19.9	34.7	22.3
	外国債券	7.0	9.6	10.1	0.0	0.0	5.3
	外国株式	0.0	2.2	5.6	15.7	20.4	8.8
	短期資産	70.4	37.5	17.8	21.8	44.8	38.5
10000	国内債券	4.8	14.0	32.4	58.1	9.8	23.8
	国内株式	3.1	8.1	16.0	10.8	24.5	12.5
	外国債券	2.1	3.4	7.1	6.1	0.0	3.8
	外国株式	0.0	2.7	0.0	6.8	17.1	5.3
	短期資産	90.0	71.9	44.5	18.2	48.6	54.6

図 14: CASE 2

CASE 3 頭金500万円、ローン3000万円、短期資産30%以上

設定条件	
年齢(歳)	40
投資期間(年)	20
初期資産額	713.1

キャッシュフロー(経過年数)	
1	-38.48
2	-34.60
3	-29.06
4	-24.82
5	-19.28
6~10	-12.07
11~15	87.29
16~20	-13.75

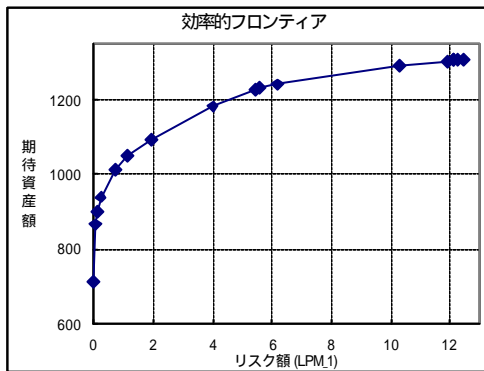
住宅ローン	
購入年齢(歳)	35
返済期間(年)	25
住宅頭金	500
ローン金額	3000
金利(固定)	3.5%
年返済額	182.02

初期資産比率	
国内債券	10%
国内株式	10%
外国債券	5%
外国株式	5%
短期資産	70%

目標資産額	800
リスク指標	LPM1

制約条件 短期資産 30%以上

(単位: 万円)		
危険回避度	リスク額	期待資産額
0.0001	12.4663	1303.12
1	12.2820	1303.10
2	12.1128	1302.86
3	12.0720	1302.77
5	11.9262	1302.10
10	10.3243	1288.86
15	6.1784	1238.65
20	5.5650	1228.16
25	5.4171	1224.98
35	4.0112	1179.38
50	1.9268	1094.22
70	1.1642	1049.65
100	0.7201	1012.83
250	0.2274	938.96
500	0.1139	900.39
1000	0.0645	866.82
10000	0.0089	713.89



リスク回避度別の資産配分(単位: %)

危険回避度	資産配分(%)						
	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	平均	
0.0001	国内債券	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	国内株式	10.0	10.0	10.0	22.2	10.0	12.4
	外国債券	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	外国株式	60.0	60.0	60.0	47.8	60.0	57.6
	短期資産	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0
10	国内債券	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2
	国内株式	14.7	14.2	22.1	28.9	17.6	19.5
	外国債券	8.4	2.2	0.0	0.0	0.0	2.1
	外国株式	45.9	53.6	47.9	41.1	52.4	48.2
	短期資産	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0
15	国内債券	23.8	15.7	20.2	8.7	0.0	13.7
	国内株式	11.7	13.7	16.9	24.8	20.8	17.6
	外国債券	7.3	8.9	0.0	0.0	0.0	3.3
	外国株式	27.2	31.7	32.8	36.6	49.2	35.5
	短期資産	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0
35	国内債券	31.7	25.0	28.5	17.0	5.6	21.6
	国内株式	11.4	12.6	14.9	17.6	24.5	16.2
	外国債券	6.2	7.6	0.5	0.0	0.0	2.8
	外国株式	18.7	22.6	26.1	35.4	39.9	28.5
	短期資産	32.1	32.3	30.0	30.0	30.0	30.9
50	国内債券	21.3	16.2	36.1	27.4	16.2	23.5
	国内株式	7.8	8.9	12.4	14.9	21.2	13.0
	外国債券	4.5	5.1	2.4	0.0	0.0	2.4
	外国株式	12.9	16.1	15.1	27.6	32.6	21.7
	短期資産	53.4	53.6	30.0	30.0	30.0	38.0
100	国内債券	16.1	8.9	42.1	36.0	27.4	26.1
	国内株式	5.6	6.5	10.6	13.8	18.8	10.7
	外国債券	3.3	4.7	4.5	1.2	0.0	2.7
	外国株式	8.7	9.7	11.5	17.3	25.8	14.6
	短期資産	66.3	70.2	31.3	31.7	30.0	45.9
1000	国内債券	9.0	5.9	20.2	18.8	48.4	20.5
	国内株式	2.9	3.7	6.0	8.3	9.4	6.1
	外国債券	1.9	3.6	4.7	2.4	1.4	2.8
	外国株式	4.9	3.2	4.2	5.2	10.8	5.7
	短期資産	81.3	83.6	64.8	65.3	30.0	65.0
10000	国内債券	5.5	4.2	17.5	14.5	22.8	12.9
	国内株式	1.8	2.4	5.2	4.5	3.4	3.5
	外国債券	0.0	3.7	4.9	3.8	0.9	2.7
	外国株式	2.7	0.5	0.0	0.6	2.6	1.3
	短期資産	90.0	89.3	72.5	76.6	70.3	79.7

図 15: CASE 3

CASE 4 頭金1000万円、ローン2500万円、短期資産30%以上

設定条件	
年齢(歳)	40
投資期間(年)	20
初期資産額	364.77

キャピタル(経過年数)	
1	-8.14
2	-4.27
3	1.27
4	5.51
5	11.06
6~10	139.61
11~15	238.98
16~20	137.94

住宅ローン	
購入年齢(歳)	35
返済期間(年)	25
住宅頭金	1000
ローン金額	2500
金利(固定)	3.5%
年返済額	151.69

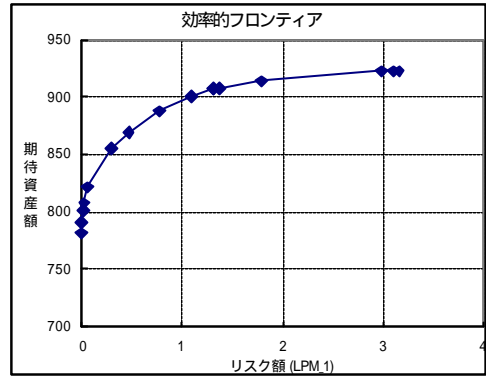
初期資産比率	
国内債券	10%
国内株式	10%
外国債券	5%
外国株式	5%
短期資産	70%

目標資産額	800
-------	-----

リスク指標	LPM1
-------	------

制約条件	
短期資産	30%以上

(単位: 万円)		
危険回避度	リスク額	期待資産額
0.0001	3.1655	922.98
1	3.1148	922.98
5	2.9943	922.63
10	1.7916	913.60
15	1.3672	908.47
20	1.3181	907.64
25	1.3020	907.28
35	1.0905	900.51
50	0.7740	887.21
70	0.4643	869.05
100	0.2980	855.39
250	0.0590	820.70
500	0.0194	807.63
1000	0.0092	800.74
2500	0.0025	790.55
10000	0.0003	781.41



リスク回避度別の資産配分 (単位: %)

危険回避度	1年目					平均	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	平均	
	国内債券	国内株式	外国債券	外国株式	短期資産								
0.0001	0.0	60.0	0.0	0.0	60.0	57.8	100	31.7	25.7	19.1	22.6	0.0	19.8
1	0.0	60.0	0.0	0.0	60.0	57.8	100	20.7	29.3	38.2	30.2	42.9	32.3
5	0.0	60.0	0.0	0.0	60.0	57.8	100	16.3	12.7	5.6	0.0	0.0	6.9
10	0.0	60.0	0.0	0.0	60.0	57.8	100	0.0	2.3	7.1	17.2	19.7	9.3
15	0.0	60.0	0.0	0.0	60.0	57.8	100	31.3	30.0	30.0	30.0	37.4	31.7
20	0.0	60.0	0.0	0.0	60.0	57.8	100	12.9	29.8	26.7	34.3	0.0	20.7
25	0.0	60.0	0.0	0.0	60.0	57.8	100	9.0	19.4	28.7	19.3	34.7	22.2
35	0.0	60.0	0.0	0.0	60.0	57.8	100	6.8	10.1	9.0	0.0	0.0	5.2
50	0.0	60.0	0.0	0.0	60.0	57.8	100	0.0	1.3	5.6	16.4	20.7	8.8
70	0.0	60.0	0.0	0.0	60.0	57.8	100	71.2	39.4	30.0	30.0	44.7	43.1
100	0.0	60.0	0.0	0.0	60.0	57.8	100	5.5	19.9	35.2	45.8	0.0	21.3
250	0.0	60.0	0.0	0.0	60.0	57.8	100	4.7	13.0	23.5	13.4	30.8	17.1
500	0.0	60.0	0.0	0.0	60.0	57.8	100	3.3	7.1	10.7	0.0	0.0	4.2
1000	0.0	60.0	0.0	0.0	60.0	57.8	100	0.0	1.1	0.6	10.8	18.9	6.3
2500	0.0	60.0	0.0	0.0	60.0	57.8	100	86.5	59.0	30.0	30.0	50.3	51.2
10000	0.0	60.0	0.0	0.0	60.0	57.8	100	4.7	11.9	27.4	46.8	10.0	20.2
	0.0	60.0	0.0	0.0	60.0	57.8	100	3.1	8.5	16.9	11.7	24.3	12.9
	0.0	60.0	0.0	0.0	60.0	57.8	100	2.2	3.4	7.3	2.1	0.0	3.0
	0.0	60.0	0.0	0.0	60.0	57.8	100	0.0	2.6	0.0	9.4	18.5	6.1
	0.0	60.0	0.0	0.0	60.0	57.8	100	90.0	73.9	48.4	30.0	47.2	57.6

図 16: CASE 4

CASE 5 リスク指標としてCVaRを使う

設定条件	
年齢(歳)	40
投資期間(年)	20
初期資産額	713.1

キャピタル(経過年数)	
1	-38.48
2	-34.60
3	-29.06
4	-24.82
5	-19.28
6~10	-12.07
11~15	87.29
16~20	-13.75

住宅ローン	
購入年齢(歳)	35
返済期間(年)	25
住宅頭金	500
ローン金額	3000
金利(固定)	3.5%
年返済額	182.02

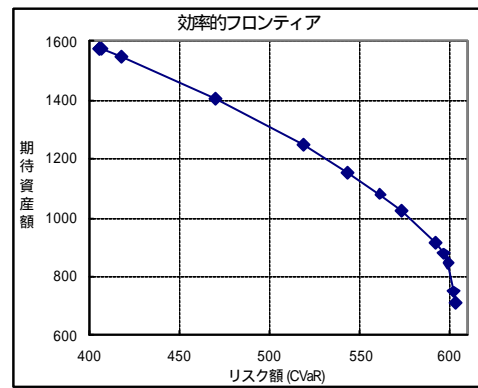
初期資産比率	
国内債券	10%
国内株式	10%
外国債券	5%
外国株式	5%
短期資産	70%

目標資産額	800
-------	-----

リスク指標	CVaR
	0.95

制約条件	なし
------	----

(単位: 万円)		
危険回避度	リスク額	期待資産額
0.0001	405.75	1576.60
1	406.49	1576.48
2	406.88	1575.80
2.5	418.23	1548.38
3	470.24	1403.56
3.5	519.10	1246.76
4	543.56	1154.93
4.5	561.33	1079.84
5	572.61	1026.58
7	591.83	917.34
10	596.71	877.41
20	599.22	845.30
50	602.44	747.83
10000	602.85	710.24



リスク回避度別の資産配分 (単位: %)

危険回避度	1年目					平均	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	平均	
	国内債券	国内株式	外国債券	外国株式	短期資産								
0.0001	0.0	34.1	35.6	37.0	38.4	39.8	37.0	31.8	28.5	46.7	54.5	51.9	42.7
1	0.0	34.1	35.6	37.0	38.4	39.8	37.0	10.5	11.7	15.1	16.1	16.9	14.0
2	0.0	34.1	35.6	37.0	38.4	39.8	37.0	4.1	3.3	5.2	0.3	14.4	2.3
2.5	0.0	34.1	35.6	37.0	38.4	39.8	37.0	13.0	18.4	19.3	22.8	24.3	19.8
3	0.0	34.1	35.6	37.0	38.4	39.8	37.0	40.6	39.1	13.7	6.2	5.5	20.4
3.5	0.0	34.1	35.6	37.0	38.4	39.8	37.0	11.0	9.4	29.6	35.2	55.9	28.2
4	0.0	34.1	35.6	37.0	38.4	39.8	37.0	2.8	4.6	7.1	8.8	11.7	7.1
5	0.0	34.1	35.6	37.0	38.4	39.8	37.0	1.8	3.2	3.2	1.9	4.0	2.3
7	0.0	34.1	35.6	37.0	38.4	39.8	37.0	3.8	5.1	5.9	8.2	12.0	7.0
10	0.0	34.1	35.6	37.0	38.4	39.8	37.0	80.7	77.8	54.1	45.8	16.4	55.0
20	0.0	34.1	35.6	37.0	38.4	39.8	37.0	6.5	5.2	16.6	18.7	59.8	21.3
50	0.0	34.1	35.6	37.0	38.4	39.8	37.0	1.2	1.6	2.7	4.4	8.8	3.7
100	0.0	34.1	35.6	37.0	38.4	39.8	37.0	1.1	1.8	2.0	2.0	4.8	2.3
250	0.0	34.1	35.6	37.0	38.4	39.8	37.0	1.2	1.5	2.0	2.5	5.7	2.4
500	0.0	34.1	35.6	37.0	38.4	39.8	37.0	90.0	90.0	76.6	72.5	20.9	70.4
10000	0.0	34.1	35.6	37.0	38.4	39.8	37.0	7.1	6.3	10.9	11.3	25.8	12.3
	0.0	34.1	35.6	37.0	38.4	39.8	37.0	1.0	1.2	1.6	2.3	3.2	1.8
	0.0	34.1	35.6	37.0	38.4	39.8	37.0	1.1	1.9	1.6	1.8	2.9	1.7
	0.0	34.1	35.6	37.0	38.4	39.8	37.0	0.8	0.6	0.9	0.5	1.7	0.9
	0.0	34.1	35.6	37.0	38.4	39.8	37.0	90.0	90.0	85.0	84.1	67.1	83.2

図 17: CASE 5

CASE 6 シナリオ2、頭金500万円、ローン3000万円、短期資産30%以上、内株+外株60%以下

設定条件

年齢(歳)	40
投資期間(年)	20
初期資産額	713.1

キャッシュフロー(経過年数)

1	-38.48
2	-34.60
3	-29.06
4	-24.82
5	-19.26
6~10	-12.07
11~15	87.29
16~20	-13.75

住宅ローン

購入年齢(歳)	35
返済期間(年)	25
住宅頭金	500
ローン金額	3000
金利(固定)	3.5%
年返済額	182.02

初期資産比率

国内債券	10%
国内株式	10%
外国債券	5%
外国株式	5%
短期資産	70%

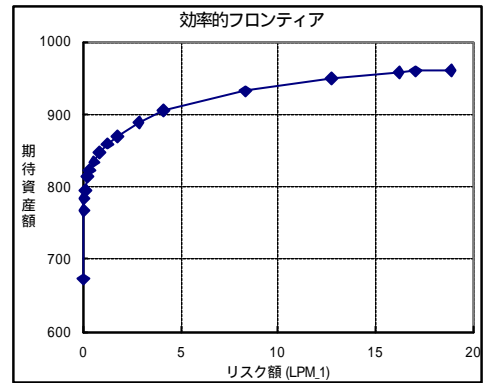
目標資産額 800

リスク指標 LPM1

制約条件

短期資産	30%以上
内株+外株	60%以下

危険回避度	リスク額	期待資産額
0.0001	18.8135	961.15
1	17.0278	960.43
2	16.1588	958.91
3	12.7278	950.38
5	8.2966	932.57
10	4.1395	905.60
15	2.8548	888.88
20	1.7581	870.09
25	1.2647	859.16
35	0.8316	846.45
50	0.5535	834.96
70	0.3735	824.27
100	0.2552	814.45
250	0.1176	793.99
500	0.0866	783.68
1000	0.0657	766.79
10000	0.0150	672.63



リスク回避度別の資産配分(単位: %)

	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	平均
0.0001	国内債券 10.0	10.0	0.0	0.0	0.0	2.0
	国内株式 0.0	10.0	10.0	21.8	10.0	10.4
	外国債券 0.0	10.0	10.0	10.0	10.0	8.0
	外国株式 60.0	50.0	50.0	38.2	50.0	49.6
	短期資産 30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0
1	国内債券 0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	国内株式 10.0	10.0	18.9	26.1	14.4	15.9
	外国債券 23.7	27.3	31.5	40.1	18.9	28.4
	外国株式 36.3	32.1	19.6	3.6	36.7	25.7
	短期資産 30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0
3	国内債券 10.2	0.8	19.8	3.4	0.0	8.8
	国内株式 11.5	13.0	15.3	24.3	17.3	16.3
	外国債券 29.7	40.0	25.9	42.3	31.2	33.8
	外国株式 18.6	16.2	9.1	0.0	21.5	13.1
	短期資産 30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0
5	国内債券 32.3	25.6	34.8	22.8	0.0	23.1
	国内株式 9.3	10.8	11.7	17.0	21.0	14.0
	外国債券 19.9	27.2	20.5	30.2	45.1	28.6
	外国株式 8.5	6.4	2.9	0.0	3.8	4.3
	短期資産 30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0
10	国内債券 21.2	14.8	42.8	37.0	17.3	26.6
	国内株式 6.0	6.9	9.9	13.1	17.2	10.6
	外国債券 12.4	15.9	16.7	19.9	35.3	20.0
	外国株式 4.0	2.9	0.6	0.0	0.2	1.6
	短期資産 56.4	59.4	30.0	30.0	30.0	41.2
25	国内債券 13.3	9.4	37.1	35.6	37.1	26.5
	国内株式 3.5	4.5	7.4	9.2	11.6	7.2
	外国債券 7.5	9.9	12.0	12.9	21.3	12.8
	外国株式 2.4	1.3	0.0	0.0	0.0	0.7
	短期資産 72.8	74.9	43.4	42.3	30.0	52.7
100	国内債券 13.9	7.7	24.1	22.3	50.4	23.7
	国内株式 3.1	2.6	4.1	4.1	6.0	4.0
	外国債券 5.3	7.2	6.1	5.5	8.4	6.6
	外国株式 0.8	0.0	0.0	0.0	0.4	0.2
	短期資産 76.6	82.5	65.7	68.1	34.8	65.5
1000	国内債券 8.0	6.6	15.8	10.2	18.4	11.8
	国内株式 1.7	0.8	1.9	1.9	1.6	1.6
	外国債券 2.5	3.3	3.2	2.2	2.9	2.9
	外国株式 0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	短期資産 87.2	89.3	79.1	85.7	77.1	83.7

図 18: CASE 6

CASE 7 シナリオ2、頭金1000万円、ローン2500万円、短期資産30%以上、内株+外株60%以下

設定条件

年齢(歳)	40
投資期間(年)	20
初期資産額	364.77

キャッシュフロー(経過年数)

1	-8.14
2	-4.27
3	1.27
4	5.51
5	11.06
6~10	139.61
11~15	238.98
16~20	137.94

住宅ローン

購入年齢(歳)	35
返済期間(年)	25
住宅頭金	1000
ローン金額	2500
金利(固定)	3.5%
年返済額	151.69

初期資産比率

国内債券	10%
国内株式	10%
外国債券	5%
外国株式	5%
短期資産	70%

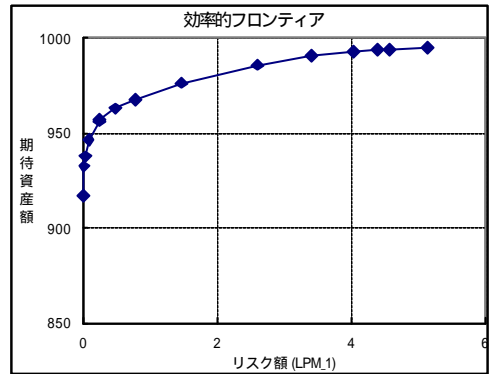
目標資産額 800

リスク指標 LPM1

制約条件

短期資産	30%以上
内株+外株	60%以下

危険回避度	リスク額	期待資産額
0.0001	5.1413	994.45
1	4.5723	994.32
2	4.4011	994.10
3	4.0273	993.06
5	3.4139	990.83
7	2.6169	985.92
10	1.4807	976.51
15	0.7829	967.93
20	0.4775	962.73
35	0.2417	957.01
50	0.2354	956.75
100	0.0886	946.59
250	0.0271	937.56
500	0.0109	932.11
10000	0.0003	917.13



リスク回避度別の資産配分(単位: %)

	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	平均
0.0001	国内債券 10.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0
	国内株式 0.0	10.0	10.0	22.1	10.0	10.4
	外国債券 0.0	10.0	10.0	10.0	10.0	8.0
	外国株式 60.0	50.0	50.0	37.9	50.0	49.6
	短期資産 30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0
1	国内債券 0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	国内株式 11.0	10.9	13.8	20.3	10.0	13.0
	外国債券 29.7	26.0	21.6	23.9	10.0	22.3
	外国株式 29.3	34.0	34.6	25.8	50.0	34.7
	短期資産 30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0
3	国内債券 13.5	0.0	7.9	0.0	0.0	4.3
	国内株式 10.8	11.7	12.9	17.8	11.9	13.0
	外国債券 23.6	28.8	15.2	24.2	12.3	20.8
	外国株式 22.1	29.4	34.0	28.0	45.8	31.9
	短期資産 30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0
5	国内債券 30.5	25.9	30.4	6.1	0.0	18.6
	国内株式 9.9	10.6	12.4	15.5	19.7	13.6
	外国債券 19.1	22.8	19.2	28.4	32.5	24.4
	外国株式 10.5	10.6	8.0	19.9	17.8	13.4
	短期資産 30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0
10	国内債券 21.0	22.6	31.7	11.3	0.0	17.3
	国内株式 6.7	6.8	14.8	17.2	21.9	13.5
	外国債券 13.2	15.5	23.5	34.8	48.1	27.0
	外国株式 4.2	4.9	0.0	6.6	0.0	3.1
	短期資産 54.9	50.2	30.0	30.0	30.0	39.0
20	国内債券 12.2	11.1	22.5	18.9	15.9	16.1
	国内株式 3.5	3.0	8.5	10.2	17.3	8.5
	外国債券 6.7	6.8	14.1	22.9	36.9	17.5
	外国株式 2.2	2.3	0.0	5.0	0.0	1.9
	短期資産 75.3	76.8	50.0	43.1	30.0	56.0
50	国内債券 4.6	7.8	23.1	24.2	12.3	14.4
	国内株式 2.1	4.6	10.6	12.7	18.2	9.6
	外国債券 3.7	8.9	21.6	27.1	39.5	20.2
	外国株式 1.7	4.5	0.6	3.2	0.0	2.0
	短期資産 87.8	74.1	44.1	32.7	30.0	53.8
100	国内債券 6.0	10.5	19.5	20.3	26.7	16.6
	国内株式 1.5	4.0	8.3	7.4	13.4	6.9
	外国債券 1.8	4.3	12.9	12.4	29.9	12.3
	外国株式 0.6	2.4	0.0	3.0	0.0	1.2
	短期資産 90.0	78.8	59.3	56.9	30.0	63.0

図 19: CASE 7

CASE 8 CASE 6と同条件でリスク指標CVaR

設定条件	
年齢(歳)	40
投資期間(年)	20
初期資産額	713.1

キャップド- (経過年数)	
1	-38.48
2	-34.60
3	-29.06
4	-24.82
5	-19.26
6~10	-12.07
11~15	87.29
16~20	-13.75

住宅ローン	
購入年齢(歳)	35
返済期間(年)	25
住宅頭金	500
ローン金額	3000
金利(固定)	3.5%
年返済額	182.02

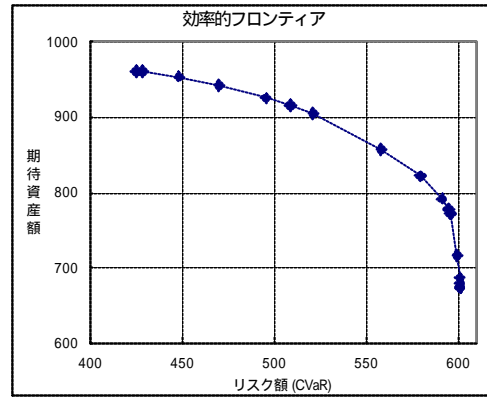
初期資産比率	
国内債券	10%
国内株式	10%
外国債券	5%
外国株式	5%
短期資産	70%

目標資産額	800
-------	-----

リスク指標	LPM1
-------	------

制約条件	
短期資産	30%以上
内株+外株	60%以下

(単位: 万円)			
危険回避度	リスク額	期待資産額	
0.0001	425.47	961.15	
0.1	428.27	960.97	
0.5	448.77	953.73	
0.6	470.47	941.63	
0.7	495.51	925.53	
0.8	509.22	915.32	
1	521.61	904.29	
1.5	558.00	857.54	
2	578.94	821.20	
3	591.08	792.55	
5	594.87	778.50	
10	596.05	770.77	
20	599.64	716.47	
50	600.76	686.21	
100	600.86	679.75	
1000	600.89	674.42	
10000	600.89	673.95	



リスク回避度別の資産配分 (単位: %)

危険回避度	国内債券	国内株式	外国債券	外国株式	短期資産	年目					平均
						1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	
0.0001	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20			20
	0.0	10.0	10.0	21.8	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.4
	0.0	10.0	10.0	10.0	10.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0
	60.0	50.0	50.0	38.2	50.0	49.6	49.6	49.6	49.6	49.6	49.6
	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0
0.6	9.5	0.0	15.5	1.5	0.0	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3
	10.0	11.1	12.9	20.6	13.1	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5
	28.4	24.3	21.2	37.6	19.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1
	22.1	24.6	20.3	10.4	37.7	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0
	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0
0.8	26.6	18.9	28.1	16.6	0.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0
	9.9	11.0	12.6	18.3	18.7	14.1	14.1	14.1	14.1	14.1	14.1
	22.1	28.4	22.2	33.4	37.3	28.7	28.7	28.7	28.7	28.7	28.7
	11.3	11.8	7.1	1.8	14.0	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2
	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0
1.5	15.7	11.9	43.8	37.7	15.8	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0
	4.5	8.1	3.7	12.5	18.0	10.2	10.2	10.2	10.2	10.2	10.2
	9.4	13.1	16.6	19.8	36.2	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0
	2.8	2.4	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	67.6	66.5	30.0	30.0	30.0	44.8	44.8	44.8	44.8	44.8	44.8

図 20 : CASE 8

CASE 9 シナリオ2、リスク基準を投資元本とする

設定条件	
年齢(歳)	40
投資期間(年)	20
初期資産額	364.77

キャップド- (経過年数)	
1	-8.14
2	-4.27
3	1.27
4	5.51
5	11.06
6~10	139.61
11~15	238.98
16~20	137.94

住宅ローン	
購入年齢(歳)	35
返済期間(年)	25
住宅頭金	1000
ローン金額	2500
金利(固定)	3.5%
年返済額	151.69

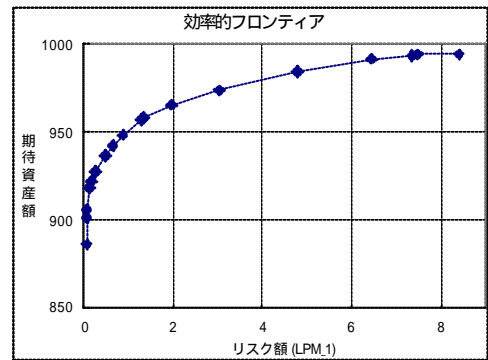
初期資産比率	
国内債券	10%
国内株式	10%
外国債券	5%
外国株式	5%
短期資産	70%

目標資産額	886.73
-------	--------

リスク指標	LPM1
-------	------

制約条件	
短期資産	30%以上
内株+外株	60%以下

(単位: 万円)			
危険回避度	リスク額	期待資産額	
0.0001	8,420.9	994.45	
1	7,495.4	994.12	
2	7,376.2	993.91	
3	6,451.2	991.62	
5	4,803.0	984.67	
7	3,023.0	974.15	
10	1,966.7	965.45	
15	1,344.1	958.37	
20	1,277.7	957.17	
25	0,868.5	948.10	
30	0,641.3	941.91	
35	0,472.1	936.43	
50	0,246.4	927.23	
70	0,161.1	922.27	
100	0,115.3	918.48	
500	0,054.5	905.84	
1000	0,047.3	900.83	
10000	0,041.1	885.79	



リスク回避度別の資産配分 (単位: %)

危険回避度	国内債券	国内株式	外国債券	外国株式	短期資産	年目					平均
						1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	
0.0001	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
	0.0	10.0	10.0	22.1	10.0	10.4	10.4	10.4	10.4	10.4	10.4
	0.0	10.0	10.0	10.0	10.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0
	60.0	50.0	50.0	37.9	50.0	49.6	49.6	49.6	49.6	49.6	49.6
	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0
5	0.0	0.0	3.6	0.0	0.0	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
	11.8	10.0	12.6	19.9	10.0	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8
	30.0	27.2	16.5	24.3	10.0	21.6	21.6	21.6	21.6	21.6	21.6
	28.3	32.8	37.2	25.8	50.0	34.8	34.8	34.8	34.8	34.8	34.8
	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0
7	17.6	7.8	17.3	1.2	0.0	8.7	8.7	8.7	8.7	8.7	8.7
	11.2	12.5	12.7	18.6	15.1	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0
	23.1	29.8	16.9	29.1	20.7	23.9	23.9	23.9	23.9	23.9	23.9
	18.1	20.1	23.1	21.1	34.2	23.3	23.3	23.3	23.3	23.3	23.3
	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0
10	30.5	25.9	30.4	6.1	0.0	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6
	9.9	10.6	12.4	15.5	19.7	13.6	13.6	13.6	13.6	13.6	13.6
	19.1	22.9	19.2	28.4	32.5	24.4	24.4	24.4	24.4	24.4	24.4
	10.5	10.6	8.0	19.9	17.8	13.4	13.4	13.4	13.4	13.4	13.4
	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0

図 21 : CASE 9

B 参考資料

表 21：平成 11 年全国消費実態調査 (総務省・5 年ごと実施: N = 52313)

	世帯主の年間収入階級 (万円)																		
	-200	-250	-300	-350	-400	-450	-500	-550	-600	-650	-700	-750	-800	-900	-1000	-1250	-1500	-2000	2000-
構成比 (%)	6.5	4.6	5.7	7.8	7.3	7.4	6.7	6.5	5.6	6.0	4.7	5.0	3.5	6.9	4.6	5.7	1.7	1.2	0.7
貯蓄現在高 (千円)	10,376	11,010	12,945	14,516	14,041	12,870	12,138	12,276	12,463	13,063	14,081	14,546	14,986	15,942	17,791	21,778	29,451	36,920	60,901
金融機関	10,283	10,932	12,868	14,387	13,902	12,682	11,915	11,993	12,098	12,587	13,588	13,882	14,219	15,128	16,729	20,606	28,250	36,011	60,258
通貨性預貯金	1,178	1,224	1,264	1,367	1,233	1,161	1,215	1,195	1,152	1,266	1,256	1,297	1,276	1,367	1,478	2,047	2,518	3,075	5,437
郵便局	365	373	399	396	367	308	306	307	335	317	308	309	391	332	340	434	572	586	838
銀行など	813	850	865	971	866	853	908	888	817	949	948	989	885	1,035	1,138	1,613	1,945	2,489	4,599
定期性預貯金	5,622	5,883	7,339	7,833	7,223	6,245	5,760	6,081	5,866	6,204	6,738	6,557	6,793	7,466	7,988	9,833	12,748	17,301	30,627
郵便局	2,239	2,320	2,925	3,086	2,860	2,350	2,240	2,274	2,401	2,377	2,564	2,533	2,794	2,892	3,158	3,368	4,318	4,376	5,647
銀行など	3,383	3,563	4,414	4,747	4,362	3,895	3,520	3,806	3,465	3,827	4,175	4,024	3,998	4,574	4,830	6,465	8,430	12,925	24,980
生命保険など	2,745	3,089	3,152	3,627	3,694	3,705	3,523	3,692	3,880	3,853	4,178	4,422	4,653	4,654	4,918	5,645	7,166	7,851	11,288
有価証券	731	730	1,109	1,552	1,745	1,565	1,407	1,013	1,187	1,249	1,396	1,601	1,481	1,630	2,328	3,060	5,783	7,742	12,653
株式・株式投資信託	462	345	543	689	856	872	793	597	691	716	852	926	969	1,038	1,400	1,869	4,004	4,867	8,854
貯蓄額に占める株式 (%)	4.5	3.1	4.2	4.7	6.1	6.8	6.5	4.5	5.5	5.5	6.1	6.4	6.5	6.5	7.9	8.6	13.6	13.2	14.5
債券・公社債投資信託	142	146	277	404	438	381	281	236	274	320	357	306	203	316	489	537	913	1,709	2,227
貸付信託・金銭信託	126	239	290	459	451	312	333	180	222	213	187	369	310	276	439	654	866	1,165	1,573
金融機関外	95	77	76	131	139	188	224	282	365	476	493	666	769	814	1,062	1,172	1,202	909	644
負債現在高	1,751	1,902	1,795	2,102	2,703	4,341	4,762	5,715	6,278	6,935	7,016	7,263	8,179	8,820	8,604	10,159	10,426	16,127	30,385
住宅・土地のための負債	1,241	1,371	1,223	1,647	2,153	3,780	4,179	5,131	5,681	6,164	6,374	6,634	7,541	8,112	7,910	9,013	9,238	12,588	24,504
その他の負債	359	371	383	281	331	319	352	351	392	532	442	417	423	489	542	924	902	3,308	5,587
月賦・年賦	153	160	188	174	216	242	231	233	205	238	199	212	215	219	152	223	286	291	294
負債保有率 (%)	29.8	34.6	35.1	36.8	43.7	50.3	52.3	55.0	56.6	57.9	60.9	61.9	65.6	65.2	65.0	66.8	58.4	64.7	58.3
うち住宅・土地のための負債 (%)	12.8	14.3	15.5	17.1	20.5	27.9	30.5	35.3	38.9	40.1	43.8	46.1	50.3	52.3	53.3	54.9	48.2	52.1	46.4
持家率 (%)	72.7	70.9	76.8	76.0	73.4	70.5	70.6	72.5	73.1	75.3	78.5	79.3	82.3	86.0	84.6	88.2	88.8	90.0	92.5
世帯主の年齢(歳)	60.8	57.9	58.4	56.1	53.3	48.5	47.6	46.6	46.0	46.6	47.2	47.5	48.1	49.4	50.2	51.6	54.5	54.4	57.0

表 22：日銀「家計の金融資産に関する世論調査」(N = 4350(平成 12 年), N = 4234(平成 13 年))

	リスクとチャンスの関係に対する考え方				元本割れリスクのある金融商品の保有											
	H12年	H13年	H12年	H13年	H12年	H13年	H12年	H13年								
	リスクに見合う収益性が得られるなら適用する	どちらとも言いえない	元本保証の約束なしでは運用しない	無回答	リスクに見合う収益性が得られるなら適用する	どちらとも言いえない	元本保証の約束なしでは運用しない	無回答	持っている	以前は持っていたが今は持っていない	持ったことがない	無回答	持っている	以前は持っていたが今は持っていない	持ったことがない	無回答
全国	7.3	29.4	62.8	05	6.9	30.6	62.0	05	19.6	9.6	70.4	04	19.6	9.8	70.3	03
年間所得																
200万円未満	6.0	32.3	61.7	00	4.7	39.6	55.6	00	10.2	10.2	79.6	00	7.1	10.3	82.5	00
200 - 300万円未満	5.0	36.3	57.8	09	4.1	33.3	61.9	06	10.1	9.4	80.1	04	8.6	6.4	85.0	00
300 - 400万円未満	5.1	25.0	69.5	04	7.3	27.2	65.3	02	11.4	8.6	79.8	02	16.3	8.9	74.6	02
400 - 500万円未満	6.1	24.6	69.2	00	5.2	27.6	66.7	04	18.0	9.9	72.1	00	16.2	10.2	73.2	05
500 - 700万円未満	8.1	27.4	63.8	08	7.5	23.8	68.7	00	21.6	9.6	68.1	07	21.5	9.6	68.5	03
700 - 1,000万円未満	11.2	24.1	64.5	02	7.8	28.8	62.9	04	29.6	13.8	56.7	00	28.2	12.2	59.4	02
1,000万円以上	13.6	22.2	63.2	10	12.8	24.7	62.2	03	36.7	9.2	53.4	07	32.5	14.9	52.3	03
無回答	5.9	36.5	57.0	06	6.3	37.8	54.7	12	16.0	8.1	75.3	05	17.8	8.2	73.8	02
世帯主年齢																
20歳代	6.6	38.8	54.5	00	6.1	44.3	49.6	00	5.8	2.3	90.7	12	10.5	1.2	88.4	00
30歳代	8.3	30.1	61.5	02	4.8	30.1	65.1	00	15.7	7.3	76.9	02	14.2	7.1	78.8	00
40歳代	6.9	27.8	65.0	02	6.4	29.4	63.9	02	16.8	9.1	74.1	00	16.5	10.0	73.4	01
50歳代	8.0	27.3	64.2	04	7.0	29.3	62.9	08	21.1	10.4	68.1	04	22.7	9.9	67.3	01
60歳代	7.2	31.7	60.3	08	8.2	32.0	59.2	06	24.0	10.2	65.1	07	21.1	11.1	67.5	02
70歳以上	5.8	29.0	64.0	12	7.3	29.7	62.1	09	19.7	12.0	67.9	05	21.6	10.8	66.6	10
持家の有無																
持家	7.4	28.6	63.5	05	7.4	28.8	63.3	05	21.4	10.1	68.2	04	21.2	10.4	68.0	03
非持家	7.3	32.1	60.2	04	5.5	35.6	58.6	03	13.1	7.9	78.8	03	13.6	7.5	78.9	00
うち自家取得予定あり	9.3	28.0	62.3	04	6.4	36.0	57.6	00	16.1	7.7	75.7	05	16.3	7.9	73.8	00
うち自家取得予定なし	5.4	35.6	58.6	04	4.8	35.3	59.6	03	9.8	8.0	82.2	00	8.4	7.3	84.3	00

表 23：平成12年貯蓄動向調査(総務省統計局 N = 5466)

項 目	勤労者世帯										平均
	~24歳	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65歳~	
構 成 比 (%)	0.6	4.6	10.8	14.2	12.7	15.4	16.5	13.2	7.7	4.3	100.0
持 家 率 (%)	11.7	21.7	36.2	50.2	66.6	81.7	82.1	87.8	83.9	88.1	68.5
年 間 収 入	3,544	4,791	5,954	6,304	7,664	8,771	8,966	9,595	7,121	6,908	7,695
貯 蓄	1,096	4,731	6,481	8,525	11,200	13,665	15,157	18,838	23,465	25,684	13,558
金 融 機 関	1,093	4,528	6,111	8,026	10,662	12,706	14,705	18,235	22,876	25,265	13,004
通 貨 性 預 貯 金	509	853	1,281	1,222	1,217	1,353	1,680	1,960	2,537	2,356	1,549
郵 便 局	224	185	219	226	279	288	342	392	636	740	334
銀 行	278	597	947	793	784	818	998	1,284	1,477	1,346	975
そ の 他	7	71	116	203	155	247	340	284	424	270	240
定 期 性 預 貯 金	252	1,924	2,415	3,023	4,528	5,397	6,346	8,808	10,651	13,648	5,803
郵 便 局	92	529	1,147	1,334	1,487	1,922	2,722	3,113	3,792	4,806	2,181
銀 行	122	1,099	942	1,198	2,340	2,026	2,425	3,382	4,610	6,742	2,424
そ の 他	38	296	327	492	701	1,449	1,199	2,313	2,250	2,099	1,197
生 命 保 険 な ど	332	1,427	2,036	3,242	4,144	5,008	5,496	5,781	6,642	5,756	4,473
簡 易 保 険	32	321	536	940	1,185	1,483	1,661	1,699	2,767	3,007	1,426
生 命 保 険 会 社	286	1,054	1,430	2,172	2,744	3,302	3,516	3,655	3,407	2,445	2,800
損 害 保 険 会 社	13	51	69	131	214	224	319	427	468	304	248
有 価 証 券	0	325	379	538	773	947	1,184	1,686	3,045	3,506	1,179
貯蓄に占める有価証券の比率 (%)	0.0	6.9	5.8	6.3	6.9	6.9	7.8	8.9	13.0	13.7	8.7
株 式	0	217	170	257	475	585	652	1,025	1,364	1,135	612
債 券	0	3	88	49	89	96	237	237	722	1,030	213
株 式 投 資 信 託	0	19	45	41	43	60	65	92	506	439	107
公 社 債 投 資 信 託	0	86	57	182	114	104	72	186	138	448	133
貸 付 信 託 ・ 金 銭 信 託	0	0	19	9	52	103	158	146	314	454	115
金 融 機 関 外	3	203	370	499	538	959	452	603	589	419	554
社 内 預 金	3	159	224	244	321	331	274	313	204	198	268
そ の 他	0	44	146	256	217	628	178	290	385	221	285
負 債	602	2,287	5,556	6,211	9,335	8,518	5,415	4,761	1,943	908	5,798
金 融 機 関	37	1,991	4,774	5,301	8,180	7,622	4,804	4,001	1,804	836	5,068
金融機関外(月賦・年賦など)	565	296	782	911	1,155	896	611	760	139	72	730
(再掲)住宅・土地のための負債	24	1,780	5,205	5,464	8,482	7,781	4,822	4,370	1,695	831	5,234
貯蓄現在高 - 負債現在高	494	2,443	925	2,314	1,865	5,147	9,742	14,077	21,522	24,776	7,760
貯 蓄 年 収 比 (%)	30.9	98.7	108.9	135.2	146.1	155.8	169.0	196.3	329.5	371.8	176.2
負 債 年 収 比 (%)	17.0	47.7	93.3	98.5	121.8	97.1	60.4	49.6	27.3	13.1	75.4
負 債 保 有 率 (%)	38.5	40.7	47.4	52.5	60.1	67.7	54.5	50.4	27.5	18.0	51.3
住宅・土地のための負債保有率 (%)	1.1	11.0	26.3	33.0	45.1	55.0	41.3	37.0	18.8	10.9	35.8

表 24：平成 12 年家計年報調査（総務省統計局、勤労者世帯 N = 4656）

	世帯主の年齢階級											
	全年齢	～24歳	25～29歳	30～34歳	35～39歳	40～44歳	45～49歳	50～54歳	55～59歳	60～64歳	65～69歳	70歳～
構成比 (%)	100.0	0.7	5.5	11.1	13.5	13.8	14.6	15.8	13.3	7.4	3.3	1.0
持家率 (%)	67.7	6.4	20.8	36.4	52.8	69.0	79.3	81.4	86.4	85.5	82.3	81.9
収入総額	1,044,312	601,377	773,805	861,419	989,901	1,085,087	1,161,632	1,217,634	1,133,715	921,361	893,821	838,230
実収入	560,954	322,143	409,537	472,237	535,097	586,966	627,498	656,667	624,703	454,010	439,723	414,592
実収入以外の収入（預貯金取崩等）	400,890	236,856	304,144	323,306	389,199	425,967	446,533	466,247	410,100	366,318	352,654	325,585
繰入金	62,468	42,376	60,124	65,875	65,605	72,154	87,600	94,720	98,912	101,033	101,444	98,053
支出総額	1,044,312	601,377	773,805	861,419	989,901	1,085,087	1,161,632	1,217,634	1,133,715	921,361	893,821	838,230
家支出	429,109	272,628	314,381	347,200	383,717	426,890	488,118	517,062	479,759	393,007	350,713	326,793
消費支出	340,977	236,062	260,338	279,349	303,130	335,809	389,123	403,542	369,819	323,600	307,914	288,717
（内住居費）	21,674	48,163	38,546	33,441	25,988	17,759	15,590	17,593	18,106	17,343	17,573	23,374
（内教育関連費）	31,506	5,846	4,434	9,977	18,821	35,319	64,342	60,598	24,336	4,494	5,887	642
非消費支出	88,132	36,567	54,043	67,851	80,587	91,081	98,955	113,520	109,940	69,407	42,799	38,076
実支出以外の支出	535,251	287,699	399,134	447,848	543,157	589,410	589,321	608,239	557,462	432,052	446,203	416,437
預貯金	413,705	251,129	307,243	354,918	402,744	437,601	455,692	466,380	442,760	352,661	372,139	364,873
保険掛金	41,203	11,063	23,888	30,228	41,672	41,895	46,364	50,077	46,977	35,737	36,112	28,398
有価証券購入	2,380	51	467	1,773	4,307	2,015	1,511	3,681	2,337	893	3,496	1,430
土地家屋借入金返済	34,725	1,499	9,708	23,806	38,919	53,382	49,929	38,728	27,617	18,096	12,720	4,503
他の借入金返済	4,103	3,153	4,311	3,979	3,238	3,035	4,332	6,906	4,376	2,228	2,312	89
分割払借入金返済	8,679	15,720	15,978	8,628	8,787	12,102	7,337	8,609	6,111	6,090	2,990	6,664
一括払借入金返済	15,543	4,170	9,882	15,712	19,310	19,536	19,928	15,128	11,125	9,909	9,776	8,598
財産購入	13,514	0	26,921	7,827	22,852	18,425	2,994	16,833	14,386	4,781	5,059	0
繰越金	79,952	41,050	60,283	66,371	63,027	68,786	84,192	92,333	96,494	96,303	96,905	95,000
可処分所得	472,823	285,576	355,494	404,386	454,510	485,884	528,503	543,146	514,764	384,603	396,924	376,515
(住居費・教育費)可処分所得 (%)	18.6	19.4	14.8	16.6	18.4	21.5	24.6	21.5	13.6	10.4	9.1	7.6
黒字	131,846	49,514	95,156	125,037	151,379	160,076	139,380	139,606	144,945	61,003	89,010	87,739
金融資産純増	89,294	45,808	76,963	91,333	98,320	99,191	86,652	94,416	102,123	44,548	74,456	85,124
貯蓄純増	87,763	45,757	76,541	89,567	95,718	97,183	86,291	92,483	100,890	43,696	71,162	86,115
預貯金純増	51,100	34,710	53,732	60,749	55,651	56,390	44,601	47,396	59,278	22,069	50,891	76,826
保険純増	36,663	11,047	22,809	28,817	40,067	40,793	41,691	45,088	41,612	21,627	20,272	9,290
有価証券純購入	1,531	51	422	1,766	2,602	2,006	361	1,932	1,232	652	3,294	-994
土地家屋借入金純減	27,679	1,498	-15,994	20,400	28,509	45,507	47,975	23,485	27,434	18,096	12,720	4,503
他の借入金純減	2,647	-9,107	3,471	2,950	1,619	1,973	1,873	5,657	4,017	-909	2,174	89
分割払借入金純減	2,681	13,094	6,482	1,603	1,735	2,671	3,360	3,250	2,281	1,980	-55	996
一括払借入金純減	-1,541	-1,264	-3,219	-28	46	-115	-788	-3,030	-3,079	-3,972	-1,258	-1,359
財産純増	12,704	0	26,921	7,827	22,852	13,425	2,874	16,833	13,547	4,781	5,059	0
子の他の純増	899	811	356	458	879	790	821	1,382	1,038	1,230	455	1,498
繰越純増	-2,516	-1,328	165	495	-2,578	-3,367	-3,408	-2,387	-2,418	-4,790	-4,539	-3,053
平均消費性向	72.1	82.7	73.2	69.1	66.7	67.7	73.6	74.3	71.8	84.1	77.6	76.7
黒字率	27.9	17.3	26.8	30.9	33.3	32.3	26.4	25.7	28.2	15.9	22.4	23.3
金融資産純増率	18.9	16.0	21.6	22.6	21.6	20.0	16.4	17.4	19.8	11.6	18.8	22.6
貯蓄純増(平均貯蓄率)	18.6	16.0	21.5	22.1	21.1	19.6	16.3	17.0	19.6	11.4	17.9	22.9
トンガリ係数	22.0	17.5	19.4	20.1	23.2	24.3	22.4	20.6	20.9	23.3	24.4	22.6

表 25：家計における金融資産選択等に関する調査（平成 12 年郵政研究所、N = 3111）

	年齢別						所得別（万円）									
	20～29	30～39	40～49	50～59	60～69	70～79	～200	～300	～400	～500	～700	～1000	～1500	～2000	2000～	
構成比	6.4%	16.2%	18.6%	22.7%	23.1%	12.8%	5.7%	7.9%	10.8%	11.1%	17.6%	14.9%	8.3%	1.5%	1.4%	
預貯金	69.2%	75.0%	78.6%	82.3%	78.3%	76.3%	53.1%	64.8%	73.1%	79.9%	82.3%	88.1%	93.0%	91.7%	90.7%	
郵便貯金	44.4%	56.1%	63.4%	64.6%	63.2%	70.5%	48.0%	54.7%	56.1%	61.9%	63.7%	70.8%	76.0%	83.3%	74.4%	
預貯金の合計	82.8%	92.6%	92.8%	95.0%	91.1%	90.9%	73.4%	82.2%	90.4%	95.3%	96.0%	98.1%	99.6%	97.9%	97.7%	
個人年金	14.1%	24.3%	31.4%	36.1%	28.6%	16.9%	13.0%	14.2%	19.1%	25.3%	31.0%	35.0%	43.0%	43.8%	37.2%	
債券	0.5%	2.4%	3.1%	5.4%	5.4%	8.3%	1.1%	1.2%	2.7%	3.5%	3.8%	5.0%	10.1%	10.4%	18.6%	
株式	3.0%	9.5%	11.6%	17.4%	17.4%	16.4%	1.7%	6.5%	10.4%	12.2%	12.8%	19.2%	31.0%	41.7%	34.9%	
投資信託	2.5%	8.0%	6.6%	8.5%	8.4%	8.6%	1.1%	4.5%	6.0%	6.7%	6.6%	9.7%	19.0%	14.6%	11.6%	
財形貯蓄・社内預金	14.6%	26.6%	22.9%	20.0%	6.0%	2.5%	2.3%	2.8%	7.2%	13.7%	19.3%	25.1%	30.2%	33.3%	25.6%	
その他	1.5%	4.8%	5.9%	6.8%	6.5%	5.0%	1.1%	2.8%	4.8%	3.2%	5.3%	8.6%	12.4%	8.3%	27.9%	