2017年度(平成29年度)　修士論文

公的年金の積立金運用の分析と評価

平成30年1月12日

慶應義塾大学大学院　政策・メディア研究科

学籍番号　81624070

池田　達哉

概要

目次

[第1章　序章 1](#_Toc503418219)

[1.1　研究の背景 1](#_Toc503418220)

[1.2　本論文の目的と意義 1](#_Toc503418221)

[1.3　本論文の構成 2](#_Toc503418222)

[第2章　我が国の公的年金制度 3](#_Toc503418223)

[2.1　我が国の公的年金制度の概要 3](#_Toc503418224)

[2.2　海外公的年金制度との比較 5](#_Toc503418225)

[2.3　年金積立金管理運用独立行政法人(GPIF)について 6](#_Toc503418226)

[第3章　GPIFによる年金積立金の運用に関する先行研究 8](#_Toc503418227)

[3.1　　定性的な先行研究 8](#_Toc503418228)

[3.2　　定量的な先行研究 8](#_Toc503418229)

[3.3　　本論文におけるリサーチクエスチョン 8](#_Toc503418230)

[第4章　GPIFによる年金積立金の基本ポートフォリオの分析 9](#_Toc503418231)

[4.1　分析対象データについて 9](#_Toc503418232)

[4.2　標準偏差をリスク指標とした分析 11](#_Toc503418233)

[4.2.1　分析期間を年金積立金の市場運用期間全てにした場合 11](#_Toc503418234)

[4.2.2　分析期間を経済情勢によって分けて分析した場合 12](#_Toc503418235)

[4.3　CVaRをリスク指標とした分析 12](#_Toc503418236)

[4.3.1　CVaRについて 13](#_Toc503418237)

[4.3.2　分析の実行 13](#_Toc503418238)

[4.4　シミュレーションによる分析 13](#_Toc503418239)

[4.4.1　各資産間の関係の推定 13](#_Toc503418240)

[第5章　結論 13](#_Toc503418241)

[5.1　考察 13](#_Toc503418242)

[5.2　今後の課題 13](#_Toc503418243)

[謝辞 13](#_Toc503418244)

[参考文献・URL 13](#_Toc503418245)

# 第1章　序章

## 1.1　研究の背景

　我が国の年金制度は様々な問題に直面している。まず、我が国では少子高齢化や平均寿命の延伸によって年金財政が悪化している。

　伊藤(2015)では、年金財政状況を改善するためには、年金の保険料を増額させる、支給開始年齢の引き上げる、年金積立金の運用で収益を上げるといった対策があるとされている。その内、現在までに年金の保険料の増額と年金の支給開始年齢の引き上げは実施されており、さらなる国民の負担を避けるためにも年金積立金の運用で収益を上げることが求められている。

　我が国の公的年金の積立金の運用は年金積立金管理運用独立行政法人(以下GPIF)が行っており、その投資は基本ポートフォリオと呼ばれる国内債券、国内株式など各資産クラスの投資配分を基に運用機関に委託して投資を行っているが、平成26年10月にこの基本ポートフォリオが比較的リスクが少ないとされている国内債券中心だったものから国内株式や外国の債券、株式の比率を高めた基本ポートフォリオに変更されたが、それに対して批判の声が上がっている。

## 1.2　本論文の目的と意義

　本論文の目的は平成26年10月までのGPIF の基本ポートフォリオと現行の基本ポートフォリオの2つを比較しながら分析を行うことによって今回のGPIFの基本ポートフォリオの変更によって年金積立金の運用利回りやリスクがどのように変化したのかということを確認することである。

また、本論文の意義としてはGPIF の運用資金は国民の年金から構成されており、将来的には年金として国民に戻ってくるものである。よって、GPIF の収益額がマイナスになってしまうということは国民が将来もらえる年金の額が減少してしまうことと同義であり、年金保険金が収入のほとんどを占めている高齢者にとっては生活にかかわる非常に重要な問題である。

　従って、本論文によって GPIF の基本ポートフォリオの変更の有効性を検証することで、現行の基本ポートフォリオを続けることが将来の国民の生活にとって有益であるのかを判断できる点が本論文の意義である。

　ここでいう有効性とは、基本ポートフォリオ変更前後の2つの基本ポートフォリオにおいて、

## 1.3　本論文の構成

　本論文の構成は以下の通りである。まず、第2章では本論文で分析対象とする我が国の公的年金制度や海外の年金制度に触れ、我が国の公的年金制度の特徴を紹介する。それに加え、年金積立金の運用を行っているGPIFと年金積立金の運用についての説明をする。第3章では、GPIFの年金積立金の運用の基本ポートフォリオに関する定性的な先行研究と定量的な先行研究を紹介し、GPIFの年金積立金の運用の論点を確認する。第4章では過去の証券データを用いて実際に分析をし、２つの基本ポートフォリオの比較を行う。最後に第5章で本論文のまとめと今後の課題について述べる。

# 第2章　我が国の公的年金制度

本章では、本論文で対象とする我が国の公的年金制度とGPIFについて海外の諸年金制度や年金基金と比較を行いながら説明を行うこととする。

## 2.1　我が国の公的年金制度の概要

　　まず我が国の公的年金制度についてであるが、すべての現役世代が被保険者となる国民皆年金である国民年金と民間のサラリーマンや公務員等が加入する厚生年金や共済年金が存在する2階建ての構造をしており、どちらも強制保険である。現役世代の間に年金保険料を義務として支払うことによって高齢期になった際等に給付を受けることができる。また、これに加えて公的年金とは別に企業年金や国民年金基金といった私的年金が存在し、日本の年金制度としては3層の構造(いわゆる3階建て)をしている。

　　日本においては少子高齢化が進んでおり、それに伴って年金財政は悪化しており、それに対応するために年金の制度改革が行われている。

　まず、年金保険料に関しては、以前は給付水準が一定で、財政再計算によってそれに対応するような年金保険料が決定されていたが、少子高齢化の影響で、給付水準を保つために現役世代が支払わなくてはならない年金保険料が大きくなってしまった。そこで、平成16年の年金制度改正によって保険料水準を平成29年までに平成16年度価格で厚生年金や共済年金は18.3%、国民年金は月額16,900円に段階的に引き上げた上で固定し、給付の水準を標準的な年金受給世帯において現役世代の平均収入の50%という下限付きで変動させるように変更した。

　次に、年金の財政運営方式についてであるが、公的年金制度発足当時は年金保険料を支払い、将来の年金として積み立てておき、老後に積み立てた財源を切り崩しながら年金を受給するという積立方式であったが、物価の上昇などといった将来の経済変動に対して影響をうけることによって、年金を受給する際の価値が下がってしまい、国民の老後の生活を保障するといった年金の目的を果たすことができない可能性が存在する。その問題を解決するために、ある時点での現役世代の年金保険料を、その時点での年金受給者の支払いに充てる方法であり、経済変動に対して強いとされている賦課方式の仕組みへと変更されていった。また、平成16年の年金制度改正によって年金の積立金に関して、おおむね100年間で財政均衡を図り、積立金は財政均衡期間終了時点で支払準備金程度(給付費の1年分程度)を保有することいった修正賦課方式へと変更された。これによって、積立金の運用によって得た収益や、積立金の切り崩しによって年金保険料の水準が固定された場合でも、年金の給付が下がりにくくなるようになった。

　さらに、年金の支給開始年齢に関しては、国民年金は65歳、厚生年金は60歳であったが、平成6年に厚生年金の基礎部分が、平成12年には厚生年金の報酬比例部分が65歳へと段階的に引き上げられることが決定した。

　そして、部分の国庫負担割合に関しては平成16年年金制度改正によって従来は3分の1であったものが2分の1引き上げられ、平成24年に恒久化された。

　加えて年金の積立金の運用に関しては、平成16年の年金制度改正により、グリーンピア業務や住宅融資業務を廃止し、運用業務に集中させるために従来の特殊法人であった年金資金運用基金から現在の年金積立金管理運用独立行政法人(GPIF)へと変更された。

## 2.2　海外公的年金制度との比較

　まずアメリカの公的年金制度についての説明を行う。アメリカの公的年金は、所得比例の保険料率で所得比例の年金額を受給する1階建ての構造をしており、被保険者は一部の州や地方政府職員、鉄道職員を除いた就労者であり年金を受給している者であっても対象となる強制保険である。

　国庫負担に関しては原則存在せず、支給開始年齢は67歳(経過措置あり)で受給開始時期を変更することで割増や割引をした額を受給することができる。

　次にドイツの公的年金制度であるが、被保険者は被用者と弁護士や医師など一部の職種の自営業者は強制加入でその他の自営業者や16歳以上の無業者は任意で加入できる1階建ての構造をしており、保険料と給付は報酬比例方式となっている。

　支給開始年齢は平成24年から平成41年にかけて段階的に67歳まで引き上げられる予定である。また、国庫負担は存在し、その額は年ごとに決定され、その財源は一般財源と付加価値税、環境税から捻出されている。

　また、スウェーデンの公的年金制度については、被保険者は物価基礎額の42.3%以上の収入があるものが対象となる強制保険であり、被用者や自営業の区分によっての差は存在しない。また、年金の給付額が一定額を下回る場合、一定期間の居住を条件として、国庫負担を財源とする保証年金が支給されるという2階建ての構造である。保険料率は17.21%で一般被用者の場合、本人負担が7.0％、事業主負担が10.21％である。

　支給開始年齢はと61歳以降に本人が選択するが保証年金部分は65歳である。

## 2.3　年金積立金管理運用独立行政法人(GPIF)について

年金積立金の市場運用は年金資金運用基金が発足した平成13年度から行われており、

運用資産額は約145兆円(平成28年度末現在)と世界最大級の機関投資家である。

　　現在のGPIFの積立金の運用方法に関しては、その大部分を複数の運用機関に委託しているが全体としては基本ポートフォリオ基づいた運用を行っている。基本ポートフォリオとは、長期的に維持するべきとされる資産構成割合のことであり、現在のGPIFの基本ポートフォリオに組み込まれている資産は国内債券、国内株式、外国債券、外国株式の4資産であり、これらをまとめて伝統的4資産という。基本ポートフォリオには資産クラスごとに乖離許容幅が決められており、原則はこの乖離許容幅の中の割合で資産の運用を行う。

GPIFの運用目標は、長期的に実質的な運用利回り(運用利回り－名目賃金上昇率)を1.7％とし、この実質的な運用利回りを最低限のリスクで確保することと設定されている。これを達成するような基本ポートフォリオが設定されるが、少なくとも5年に1度財政検証と呼ばれる将来の年金積立金と給付状況がどうなるのかという検証が行われ、必要に応じて基本ポートフォリオが変更される。

基本ポートフォリオはGPIFが発足されてから現在までに2回変更されており、表2.1のようにGPIFの基本ポートフォリオは変更されてきた。その中でも、平成26年10月に行われた基本ポートフォリオの変更によって決定された新たな基本ポートフォリオは、それまでの国内債券への運用の割合が非常に大きかった2つの基本ポートフォリオとは異なり、国内債券の割合が依然最も大きいものの、その割合を減らし、国内株式、外国債券、外国株式の割合がいずれも上昇した。

また、以前の２つの基本ポートフォリオには年金特別会計にある資産のために存在していた短期資産の資産クラスをなくし、伝統的4資産で基本ポートフォリオを構成するようになった。そのため、現行の運用においても短期資産を保有するため伝統的4資産の割合は小さくなるが、それを考慮したうえで乖離許容幅の範囲で管理を行う。

そして、図2-1はGPIFにおける年金積立金の短期資産を除いた資産構成割合の各年度末時点での実績値の推移である。この表から、GPIFにおける年金積立金の資産構成割合の実績値は平成26年10月に行われた基本ポートフォリオの変更によって平成25年末から平成26年度末にかけて実績値において国内債券の割合が大きく減少し、国内株式、外国債券、外国株式の割合が増加したことがわかり、実際の運用においても基本ポートフォリオに従っているということがわかる。

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 期間 |  | 国内債券 | 国内株式 | 外国債券 | 外国株式 | 短期資産 |
| 平成18年度から　平成25年6月まで | 資産構成割合 | 67% | 11% | 8% | 9% | 5% |
| 乖離許容幅 | ±8% | ±6% | ±5% | ±5% | ‐ |
| 平成25年6月から平成26年10月まで | 資産構成割合 | 60% | 12% | 11% | 12% | 5% |
| 乖離許容幅 | ±8% | ±6% | ±5% | ±5% | ‐ |
| 平成26年10月以降 | 資産構成割合 | 35% | 25% | 15% | 25% | ‐ |
| 乖離許容幅 | ±10% | ±9% | ±4% | ±8% | ‐ |

表2-1　GPIFの基本ポートフォリオの変遷

図2-1　GPIFの資産構成割合の実績値の推移(短期資産を除く)

# 第3章　GPIFによる年金積立金の運用と課題

　本章ではGPIFによる年金積立金の運用に関する先行研究を中心に年金制度に関する先行研究に触れた上で、GPIFによる年金積立金の運用に関する問題点を明らかにし、本論文におけるリサーチクエスチョンを提示する。

## 3.1　定性的な先行研究

　　まず、定性的な先行研究としては伊藤(2015)があげられる。その内容としては、年金の財政悪化を防ぐためには年金保険料の引き上げ、給付水準の切り下げ、税金投入の追加、GPIFのリターンの改善しかないとしている。既に、GPIFのリターンの改善以外は行われており、今後のさらなる国民や財政への負担の増加は難しいと考えられるため、GPIFのリターンの改善は重要であると考えられる。

## 3.2　定量的な先行研究

## 3.3　本論文におけるリサーチクエスチョン

　　日本の年金制度は年金財政が少子高齢化などによって悪化しており、年金の保険料な

どといった問題だけでなくガバナンスの問題など非常に多くの問題を抱えている。

　その中でも、年金の積立金運用の問題は非常に大きな金額を長い期間に渡って取り扱っており、重要な問題であると考える。そして、平成26年のGPIFによる基本ポートフォリオの変更は、今まで国内債券メインで大きなリスクをとって来なかった年金積立金運用において大きな転換点となったことは事実であり、それに対する批判もあがっている。

　そこで、本論文では平成26年10月までの基本ポートフォリオと現行の基本ポートフォリオの2つを基本ポートフォリオ以外の運用期間などといった条件をそろえた上で比較しながら分析を行うことによって今回のGPIFの基本ポートフォリオの変更によって年金積立金の運用利回りやリスクがどのように変化したのかということを確認することとする。

# 第4章　GPIFによる年金積立金の基本ポートフォリオの分析

本章では、実際に過去の証券データを用いて実際に分析を行い、平成26年10月までの基本ポートフォリオと現行の基本ポートフォリオとの比較を2つの基本ポートフォリオ以外の運用期間などといった条件をそろえた上で行う。

## 4.1　分析対象データについて

　　本論文で扱う分析の対象とするデータについての説明を行う。本論文では国内債券、国内株式、外国債券、外国株式の各資産における指標の月次収益率を利用し、年次収益率に換算したものを使用した。

また、データの取得期間は年金積立金の市場運用が開始された平成13年度から平成28年度とした。具体的なデータと取得元は表4.1の通りである。国内債券、国内株式、外国株式の資産クラスにおいて、今回使用する指標はGPIFがベンチマークとしている指標である。

外国債券に関しては、GPIFのベンチマークにはシティ世界国債インデックス（除く日本、ヘッジなし、円ベース）が採用されているが、本論文では組入対象通貨や組入銘柄が多いBarclays Capital Global Aggregate Bond Index(円ベース)を採用した。

　　そして、GPIFの運用目標の中にある名目賃金上昇率は平成13年度から平成28年度の名目賃金上昇率の平均値である1.96%とした。(平成27年度と平成28年度に関しては内閣府試算の経済再生ケースを基にした)

表4-1　取得したデータの内容とデータの取得元

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 資産クラス | データ | 取得元 | 期間 |
| 国内債券 | NOMURA-BPI「除くABS」 | Bloomberg | 月次 |
| 国内株式 | TOPIX（配当込み） | Bloomberg | 月次 |
| 外国債券 | Barclays Capital Global Aggregate Bond Index　(円ベース) | Bloomberg | 月次 |
| 外国株式 | MSCI KOKUSAI（円ベース、配当込み） | Bloomberg | 月次 |

表4-2　基本ポートフォリオの構成割合

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 国内債券 | 国内株式 | 外国債券 | 外国株式 |
| 平成26年10月までの基本ポートフォリオ | 61.25% | 13.25% | 12.25% | 13.25% |
| 現行の基本ポートフォリオ | 35.00% | 25.00% | 15.00% | 25.00% |

　また、平成26年10月までの基本ポートフォリオに関しては5%の短期資産が存在しているが、現行の基本ポートフォリオは各資産の乖離許容幅の中に短期資産が内包されているため今回は、伝統的4資産に短期資産の資産構成割合を当配分することとした。表4.1　は平成26年10月までの基本ポートフォリオに対して短期資産部分を当配分した後の2つの基本ポートフォリオであり、今回の分析で用いる基本ポートフォリオである。

## 4.2　標準偏差をリスク指標とした分析

？標準偏差について

基本ポートフォリオを評価する際のリスク指標として、標準偏差を用いて分析を行う。標準偏差は、年金積立金の運用利回りの期待値からのブレ幅の大きさを表現する指標である。年金積立金の運用利回りの確率変動は、所得代替率(受け取り始めるときの年金額が、その時点の現役世代の所得に対してどの程度の割合かを示すもの)の確率変動と概ね同義であると考えられることから、この標準偏差を小さくする戦略は、経済変動が起きた場合でも所得代替率の変動を小さくすることを意味していると言える。標準偏差は年金積立金の運用利回りの期待値を、確率密度関数をとしたとき、以下の(1)式で表すことができる。

　……………………… (1)

本論文の分析では(2)式および(3)式により、年金積立金の運用利回りおよび標準偏差を推定した。

　……………………… (2)

　……………………… (3)

### 4.2.1　分析期間を年金積立金の市場運用期間全てにした場合

　　　まず、標準偏差をリスク指標として分析を行った。分析の条件は表4-3の通りで行った。

その結果は図4-1のようになった。この図から、どちらのポートフォリオにおいても効率的フロンティア曲線に近いポートフォリオであることがわかる。

また、平成26年10月までの基本ポートフォリオのポートフォリオと現行のポートフォリオの運用利回りと標準偏差に関してまとめたのが表4-4である。

　　　この表から、 現行のポートフォリオの方が平成26年10月までの基本ポートフォリオよりもリスク指標である標準偏差と運用利回りの値は大きく、GPIFが目標としている実質的な運用利回り(運用利回りから賃金上昇率1.96％を除いた値)である1.7％を平成26年10月までの基本ポートフォリオは達成していないが、現行の基本ポートフォリオは達成していることがわかる。

表4-3　分析の条件

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 対象とするポートフォリオ | 分析期間 | リスク指標 | 空売り | 最適化の方法 |
| 平成26年10月までの基本ポートフォリオ | 平成13年度から平成28年度 | 標準偏差 | なし | リスクの最小化 |
| 現行の基本ポートフォリオ | 平成13年度から平成28年度 | 標準偏差 | なし | リスクの最小化 |

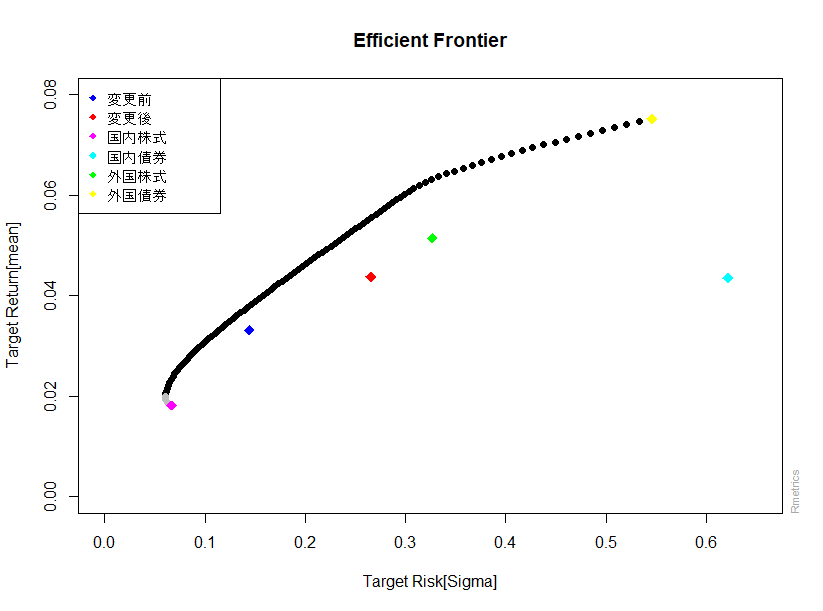


図4-1　標準偏差をリスク指標とした際の効率的フロンティア

表4-4 ２つの基本ポートフォリオの運用利回りと標準偏差

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 平成26年10月までの基本ポートフォリオ | 現行の基本ポートフォリオ |
| 運用利回り | 3.32% | 4.38% |
| 標準偏差 | 14.42% | 26.58% |
| 実質的な運用利回り | 1.36% | 2.42% |

### 4.2.2　分析期間を経済情勢によって分けて分析した場合

　　　4.2.1では、分析の対象期間を年金積立金の市場運用が開始された平成13年度から平成28年度までの全期間としていたが、この期間の間にはリーマンショックなどの金融危機の期間が含まれており、このような稀に発生する事象が分析に大きな影響を与えている可能性がある。

　　　そこで、ここでは全期間のデータを金融危機の前の期間のデータと金融危機の期間のデータ、金融危機後の期間のデータに分割した上で分析を行うことにより、２つの基本ポートフォリオにおいて平常時の運用利回りやリスクだけでなく、大きな経済変動が発生した際の運用利回りやリスクを把握することができる。

　　　まず、データを3つに分ける際の期間であるが、表4-5の通りとした。金融危機の開始時期については、今回はパリバショックが発生した2007年8月を金融危機の開始時点とした。

　　　また、分析の条件に関しては分析期間以外4.2.1と同じものとした。

　　　そして、金融危機以前の結果は図4-2、金融危機の期間の結果は図4-3、金融危機以後の結果は図4-4のようになった。

　　　金融危機以前の図4-2からは、全期間と

表4-5　分割されたデータの期間

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 金融危機以前 | 金融危機期間中 | 金融危機以後 |
| 期間 | 平成13年4月から  平成19年7月 | 平成19年8月から  平成21年12月 | 平成22年1月から  平成29年3月 |

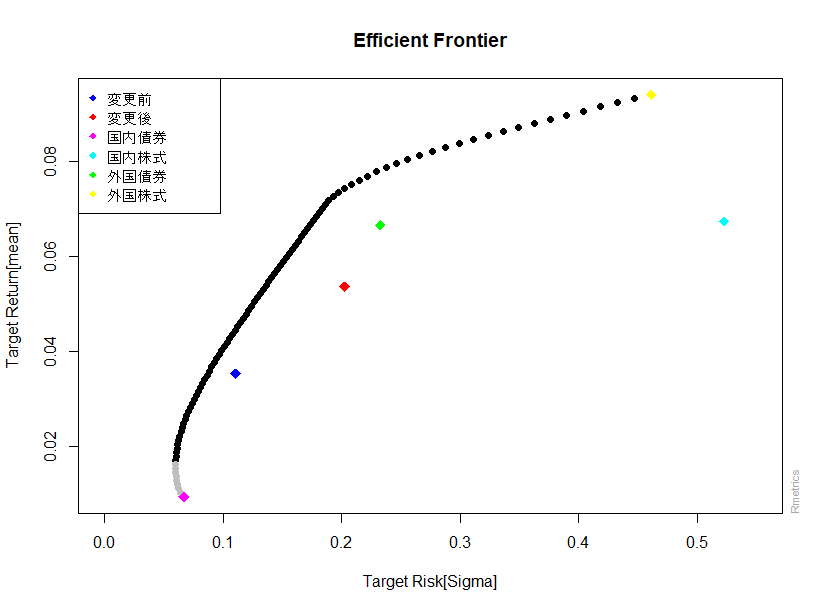


図4-2　金融危機以前の標準偏差をリスク指標とした効率的フロンティア

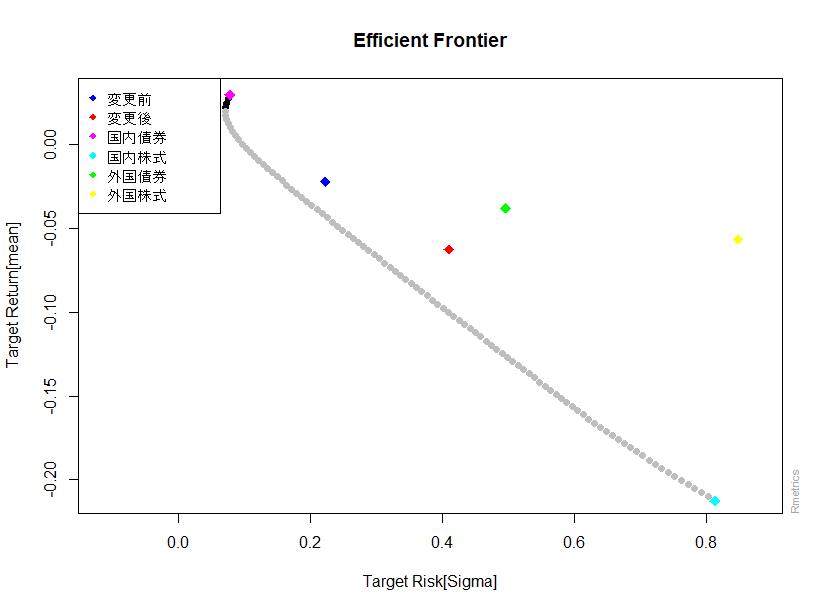


図4-3　金融危機の期間中の標準偏差をリスク指標とした効率的フロンティア

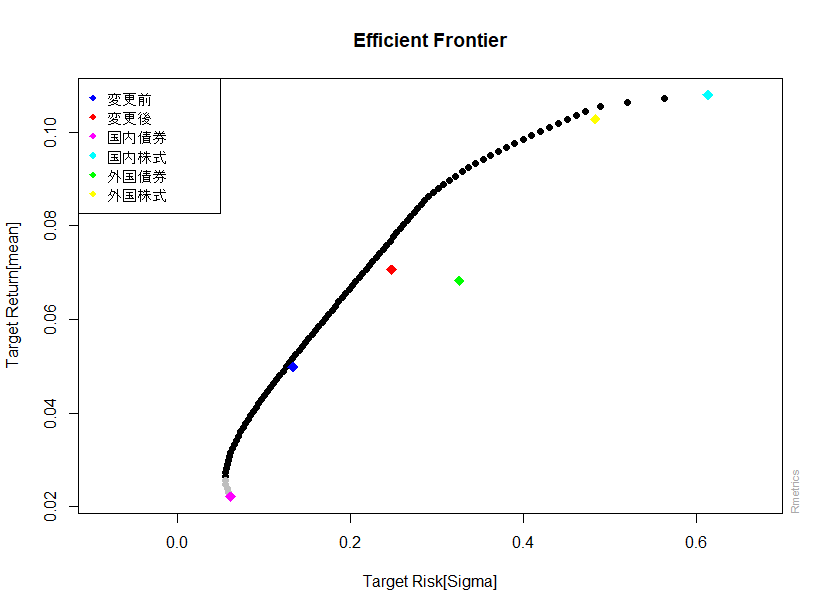


図4-4　金融危機以後の標準偏差をリスク指標とした効率的フロンティア

表4-6　各期間における２つの基本ポートフォリオの運用利回りと標準偏差

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | 運用利回り | 標準偏差 | 実質的な  運用利回り |
| 金融危機以前 | 平成26年10月までの  基本ポートフォリオ | 3.53％ | 11.07％ | 1.57％ |
| 現行の基本ポートフォリオ | 5.36％ | 20.26％ | 3.40％ |
| 金融危機中 | 平成26年10月までの  基本ポートフォリオ | -2.22％ | 22.30％ | -4.19％ |
| 現行の基本ポートフォリオ | -6.27％ | 41.05％ | -8.23％ |
| 金融危機以後 | 平成26年10月までの  基本ポートフォリオ | 4.98％ | 13.42％ | 3.02％ |
| 現行の基本ポートフォリオ | 7.06％ | 24.82％ | 5.10％ |

## 4.3　CVaRをリスク指標とした分析

### 4.3.1　CVaRについて

CVaRとは、ある確率水準(パーセント点)ｐを下回るときの平均損失のことである。期待ショートフォールとも呼ばれることがある。本論文においては年金積立金の運用利回りのリスク指標として用いる。(図4-5)。VaRではある信頼水準における最大損失額を示しているのに対し、CVaRは信頼区間を超えるリスクの大きさと期待損失額を考慮しているのが大きく異なる点と言える。CVaRのこの性質から、VaRでは捉えられないいわゆるテールリスクを観察する指標として、金融機関でのリスク管理への応用への試みが行われている[1?][2?]。

[1?] 日本銀行金融研究所 金融研究 2001.12 期待ショートフォールによるポートフォリオのリスク計測 ―具体的な計算例による考察― 山井康浩 吉羽要直

[2?] ⽇興リサーチレビュー CVaR とローレンツ曲線、ポートフォリオ 最適化問題への応⽤ Research Report 2016年4⽉ ⼩⼜ 雄⼀郎

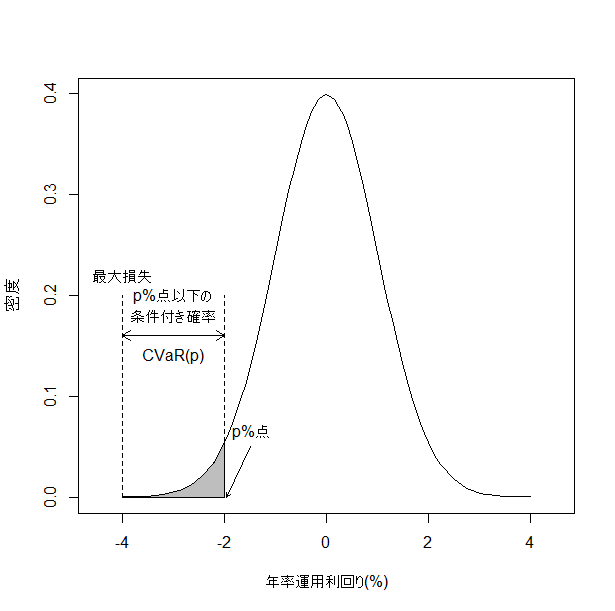
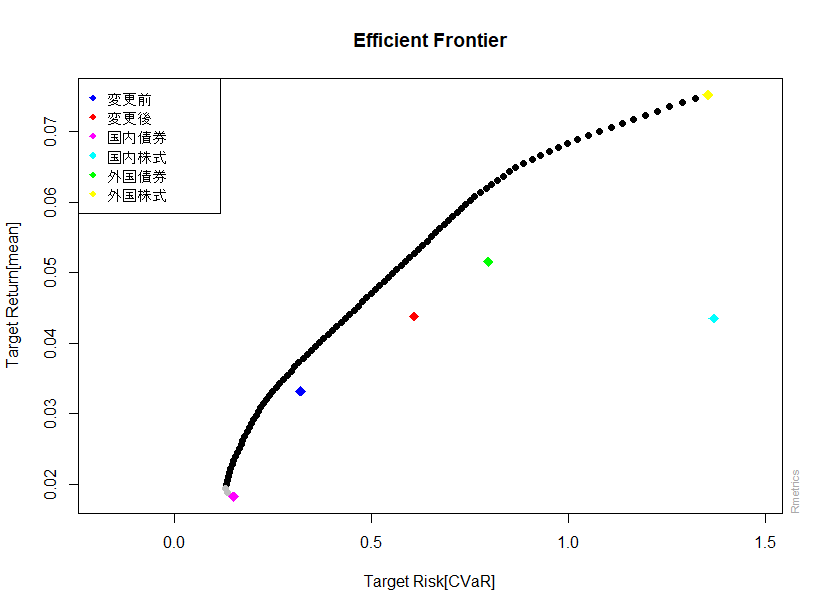
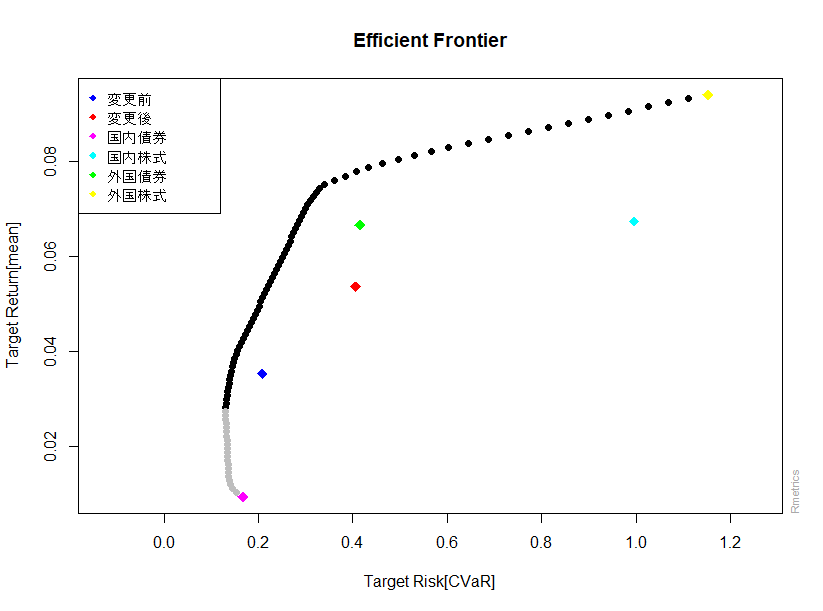


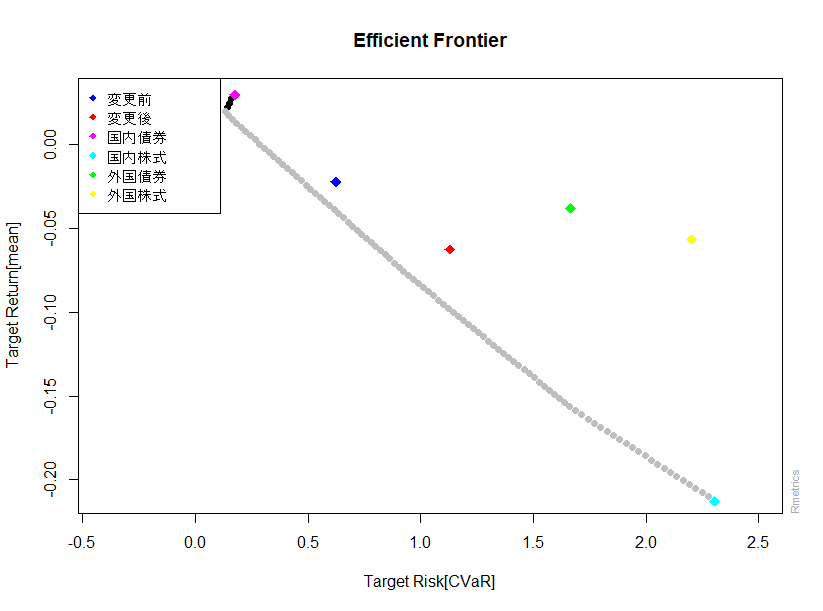
図4-5 年率運用利回りの確率分布とCVaRのイメージ

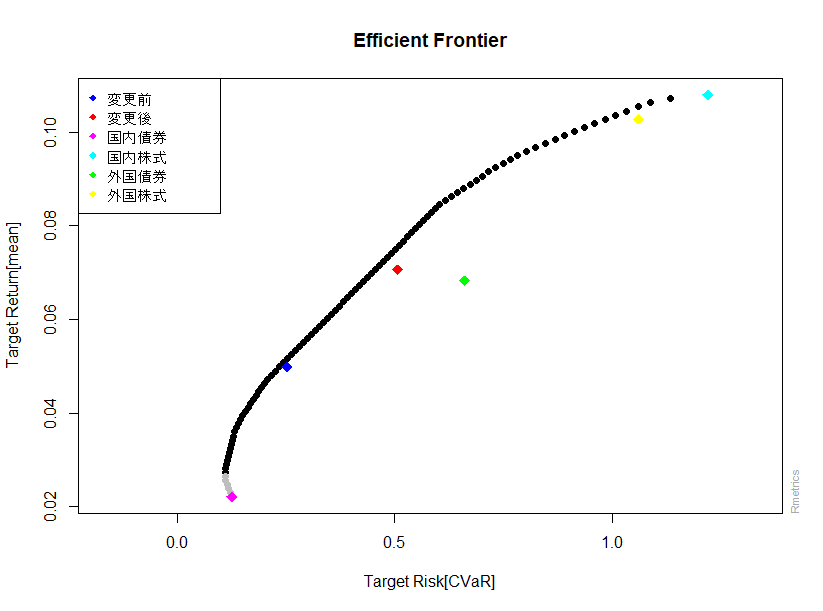
### 4.3.2　分析の実行



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 平成26年10月までの基本ポートフォリオ | 現行の基本ポートフォリオ |
| 運用利回り | 3.32% | 4.38% |
| CVaR | 25.25％ | 50.69％ |
| 実質的な運用利回り | 1.36% | 2.42% |







## 4.4　シミュレーションによる分析

### 4.4.1　各資産間の関係の推定

# 第5章　結論

## 5.1　考察

## 5.2　今後の課題

# 謝辞

# 参考文献・URL