

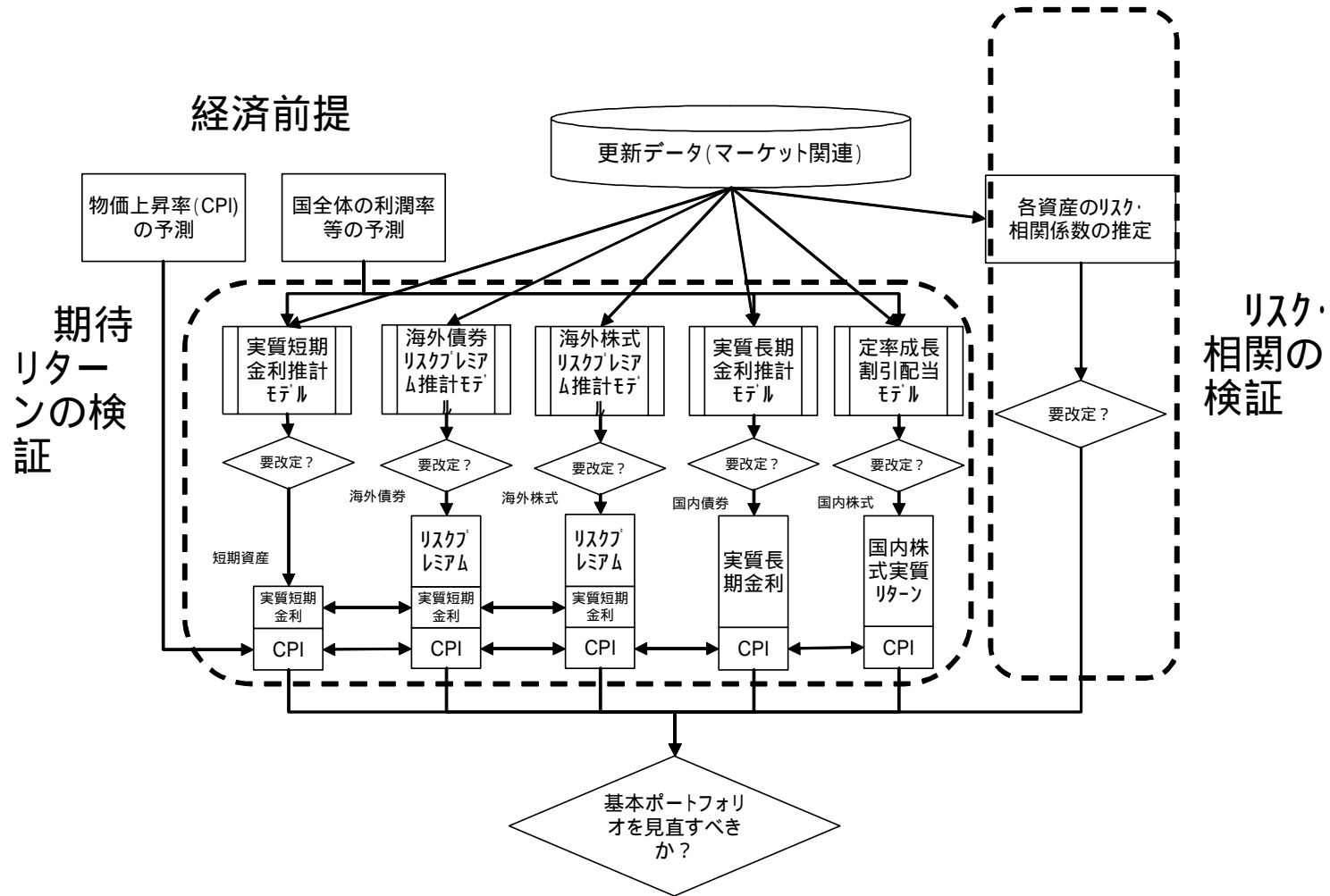
第12回運用委員会	資料5
平成19年10月1日	

基本ポートフォリオの検証について

1 基本ポートフォリオ検証の目的と方法

- 中期計画において、「基本ポートフォリオの策定時に想定した運用環境が現実から乖離していないかなどについての検証を毎年1回行う」ものとされている。
- 現在の基本ポートフォリオは、平成16年の年金財政再計算を受けて、平成16年度に策定されたものである。
- 本検証においては、昨年度と同じ方法を用い、基本ポートフォリオ策定時に使用した過去データにつき、直近3年を更新することで、各資産の期待リターン・リスク・相関の検証を行った。

2 現行基本ポートフォリオ策定のフローと検証ポイント



3 現行基本ポートフォリオ策定プロセスにおける期待リターン推計方法

- 現行基本ポートフォリオにおいては、積み上げ方式で各資産の期待リターンを推計。
名目期待リターン推計値 = 実質期待リターン推計値 + C P I 推計値
- 実質期待リターン推計方法
 - 国内3資産（短期資産、国内債券、国内株式）の場合：
利潤率*と実質金利等が概ね比例関係にあることに着目したモデル**から推計。
（ * 詳細別紙（1） ** 詳細別紙（2） ）
 - 外国2資産の場合：
現地通貨ベースの短期金利に対するリスクプレミアムを過去データから推計***。
（ *** 詳細別紙（2） ）
- 利潤率と実質期待リターンの関係
 - 国内3資産の実質期待リターン推計モデルは、利潤率と実質短期金利（国内短期資産）・実質長期金利（ = 10年国債応募者利回り - C P I ）（国内債券）・ROA（国内株式）がそれぞれおおむね比例関係にあることに着目して作られている。
式1)
$$\text{実質金利等の推計値} = \text{実質金利等の過去実績} \times \text{将来利潤率倍率}$$
$$\text{将来利潤率倍率} = \text{将来利潤率（利潤率の推計値）} / \text{過去利潤率（利潤率の過去実績）}$$
 - 利潤率や実質 GDP 成長率の長期推計（2008 - 2032年）は、コブダグラス型の生産関数を基に、全要素生産性（TFP）上昇率について3通りのシナリオ（0.4%、0.7%、1.0%）を想定するとともに、労働人口・資本分配率・資本減耗率・総投資率の4パラメータについては過去実績に基づく推計値を代入することで計算している。
- CPIの推定の考え方
 - CPIの過去20年（昭和58年（1983）～平成14年（2002））平均が1.0%程度であることなどから、長期的な物価上昇率を1.0%とおいている。
- 今回の検証においては、基本ポートフォリオの経済前提（利潤率およびCPIの長期推計値）は、現在の年金財政の経済前提と同一のものを使用しているため、長期推計に用いたパラメータの再確認をするに留め、基本ポートフォリオ策定時の数値をそのまま用いることとした。

3. 各資産の期待リターンの推計

3. .1 短期資産

- 策定時：モデルから算出された実質短期金利 1.00% ~ 1.47% (中央値 1.31%) より 1.0%を選び、CPI 推計値 (1.0%) を加えた 2.0%を短期資産期待リターンの推計値として採用した。
- 検証結果：モデルから推計された実質短期金利は下図に示すように 0.80% ~ 1.25% (中央値 1.12%) (昨年度の検証では 0.85% ~ 1.31% (中央値 1.16%)) となった。策定時の 1.0%はこの範囲内に収まっていることから、CPI 推計値 (1.0%) を加算した期待リターン 2.0%は現状においても妥当な推計値と考えられる。

モデル推計結果

TFP上昇率=1.0%			
推計期間	実質利回り(過去実績) (A)	将来利潤率倍率 (B)	実質利回り(推計値) (A) × (B)
過去20年度平均(1987-2006)	1.26%	0.720	0.90%
過去25年度平均(1982-2006)	1.86%	0.673	1.25%
過去29年度平均(1978-2006)	1.91%	0.639	1.22%

TFP上昇率=0.7%			
推計期間	実質利回り(過去実績) (A)	将来利潤率倍率 (B)	実質利回り(推計値) (A) × (B)
過去20年度平均(1987-2006)	1.26%	0.680	0.85%
過去25年度平均(1982-2006)	1.86%	0.636	1.18%
過去29年度平均(1978-2006)	1.91%	0.604	1.15%

TFP上昇率=0.4%			
推計期間	実質利回り(過去実績) (A)	将来利潤率倍率 (B)	実質利回り(推計値) (A) × (B)
過去20年度平均(1987-2006)	1.26%	0.641	0.80%
過去25年度平均(1982-2006)	1.86%	0.599	1.12%
過去29年度平均(1978-2006)	1.91%	0.569	1.09%

3. .2 国内債券

- 策定時：モデルから算出された実質長期金利 1.74%～2.21%（中央値 1.96%）より 2.0%を選び、CPI 推計値（1.0%）を加えた 3.0%を国内債券期待リターンの推計値として採用した。
- 検証結果：モデルから推計された実質長期金利は下図に示すように 1.60%～2.05%（中央値 1.80%）（昨年度の検証では 1.63%～2.08%（中央値 1.83%））となった。策定時の 2.0%はこの範囲内に収まっていることから、CPI 推計値（1.0%）を加算した期待リターン 3.0%は現状においても妥当な推計値と考えられる。

モデル推計結果

TFP上昇率=1.0%

推計期間	実質利回り(過去実績) (A)	将来利潤率倍率 (B)	実質利回り(推計値) (A) × (B)
過去20年度平均(1987-2006)	2.49%	0.720	1.79%
過去25年度平均(1982-2006)	3.04%	0.673	2.05%
過去29年度平均(1978-2006)	2.97%	0.639	1.90%

TFP上昇率=0.7%

推計期間	実質利回り(過去実績) (A)	将来利潤率倍率 (B)	実質利回り(推計値) (A) × (B)
過去20年度平均(1987-2006)	2.49%	0.680	1.70%
過去25年度平均(1982-2006)	3.04%	0.636	1.93%
過去29年度平均(1978-2006)	2.97%	0.604	1.80%

TFP上昇率=0.4%

推計期間	実質利回り(過去実績) (A)	将来利潤率倍率 (B)	実質利回り(推計値) (A) × (B)
過去20年度平均(1987-2006)	2.49%	0.641	1.60%
過去25年度平均(1982-2006)	3.04%	0.599	1.82%
過去29年度平均(1978-2006)	2.97%	0.569	1.69%

3. .3 国内株式

- 策定時：モデルから算出された実質株式リターンは 3.42% ~ 4.28% (中央値 3.72%) より 3.8% を選び、CPI 推計値 (1.0%) を加えた 4.8% を国内株式期待リターンの推計値として採用した。
- 検証結果：モデルから推計された国内株式実質リターンは下図に示すように 3.74% ~ 4.59% (中央値 4.14%) (昨年度の検証では 3.60% ~ 4.39% (中央値 4.00%)) となった。策定時の 3.8% はこの範囲内に収まっていることから、CPI 推計値 (1.0%) を加算した期待リターン 4.8% は、現状においても妥当な推計値と考えられる。

TFP上昇率 = 過去平均実績からの推計		1.00%						配当利回り	BPS成長率	株式リターン	インフレ率	実質株式リターン
(C)=(A)/(B)		将来利潤率 (A)	過去利潤率 (B)	ROA(過去) (D)	ROA(将来) (E)=(C)X(D)	ROE(将来) (G)	(J)	(H)=(G)*(1-配当性向)	(K)=(J)+(H)	(L)	(M)=(K)-(L)	
1989年-2006年度(18年)	0.754	6.91%	9.2%	7.43%	5.60%	6.30%	0.90%	4.08%	4.97%	1.00%	3.97%	
1984年-2006年度(23年)	0.686	6.91%	10.1%	8.12%	5.57%	6.46%	0.87%	4.39%	5.26%	1.00%	4.26%	
1979年-2006年度(28年)	0.650	6.91%	10.6%	9.04%	5.88%	6.84%	1.00%	4.58%	5.59%	1.00%	4.59%	
TFP上昇率 = 過去平均実績からの推計		0.70%						配当利回り	BPS成長率	株式リターン	インフレ率	実質株式リターン
(C)=(A)/(B)		将来利潤率 (A)	過去利潤率 (B)	ROA(過去) (D)	ROA(将来) (E)=(C)X(D)	ROE(将来) (G)	(J)	(H)=(G)*(1-配当性向)	(K)=(J)+(H)	(L)	(M)=(K)-(L)	
1989年-2006年度(18年)	0.713	6.53%	9.2%	7.43%	5.29%	6.12%	0.90%	3.96%	4.86%	1.00%	3.86%	
1984年-2006年度(23年)	0.648	6.53%	10.1%	8.12%	5.26%	6.28%	0.87%	4.27%	5.14%	1.00%	4.14%	
1979年-2006年度(28年)	0.614	6.53%	10.6%	9.04%	5.55%	6.65%	1.00%	4.45%	5.46%	1.00%	4.46%	
TFP上昇率 = 過去平均実績からの推計		0.40%						配当利回り	BPS成長率	株式リターン	インフレ率	実質株式リターン
(C)=(A)/(B)		将来利潤率 (A)	過去利潤率 (B)	ROA(過去) (D)	ROA(将来) (E)=(C)X(D)	ROE(将来) (G)	(J)	(H)=(G)*(1-配当性向)	(K)=(J)+(H)	(L)	(M)=(K)-(L)	
1989年-2006年度(18年)	0.672	6.15%	9.2%	7.43%	4.99%	5.94%	0.90%	3.84%	4.74%	1.00%	3.74%	
1984年-2006年度(23年)	0.611	6.15%	10.1%	8.12%	4.96%	6.10%	0.87%	4.15%	5.02%	1.00%	4.02%	
1979年-2006年度(28年)	0.579	6.15%	10.6%	9.04%	5.24%	6.46%	1.00%	4.33%	5.33%	1.00%	4.33%	

3. .4 外国債券

- 策定時：モデルから算出されたリスクプレミアムは 1.50%、国内実質短期金利（1.0%）と CPI 推計値（1.0%）を加算した 3.5%を外国債券期待リターンの推計値として採用した。
- 検証結果：モデルから算出されたリスクプレミアムは下図に示すようにほぼ 1.5%であった。従って、基本ポートフォリオ策定時に使用した期待リターン 3.5%は、現状においても妥当な推計値と考えられる。

リスクプレミアム(現地通貨建ての長短金利差から推計)

	短期	長期	金利差
過去13年平均(1994～2006)	3.6%	4.9%	1.2%
過去18年平均(1989～2006)	4.3%	5.7%	1.4%
過去23年平均(1984～2006)	5.0%	6.4%	1.4%
過去28年平均(1979～2006)	6.1%	7.6%	1.5%

注)米英独仏の加重平均

参考：昨年度の検証でのリスクプレミアム

	短期	長期	金利差
過去12年平均(1994～2005)	3.6%	4.9%	1.3%
過去17年平均(1989～2005)	4.3%	5.8%	1.4%
過去22年平均(1984～2005)	5.0%	6.5%	1.5%
過去27年平均(1979～2005)	6.2%	7.7%	1.5%

3. .5 外国株式

- 策定時：モデルから算出されたリスクプレミアムは6%弱であったが、このうち3%弱はPER変化率であるため、長期的にはこの値を控除して3.0%とし、国内実質短期金利（1.0%）とCPI推計値（1.0%）を加算した5.0%を外国株式期待リターンの推計値として採用した。
- 検証結果：モデルから算出されたリスクプレミアムは下図に示すように6.1%～6.8%、PER変化率はほぼ2.3%であり策定時の3.0%と大きな差が無い。従って、基本ポートフォリオ策定時に使用した期待リターン5.0%は、現状においても妥当な推計値と考えられる。

リスクプレミアム(現地通貨建てのベンチマークリターン - 短期金利から推計)

	超過リターン
過去13年平均(1994～2006)	6.1%
過去18年平均(1989～2006)	6.5%
過去23年平均(1984～2006)	6.8%
過去28年平均(1979～2006)	6.6%

注)MSCI KOKUSAIを使用

各国のPER変化率(年率幾何平均：1979～2006年、28年間)

米	英	独	仏	ウェイト加重平均
2.7%	1.7%	1.3%	-0.4%	2.3%

参考：昨年度検証でのリスクプレミアムと各国PER変化率（年率幾何平均：1979～2005年、27年間）

	超過リターン
過去12年平均(1994～2005)	5.6%
過去17年平均(1989～2005)	6.2%
過去22年平均(1984～2005)	6.5%
過去27年平均(1979～2005)	6.4%

米	英	独	仏	ウェイト加重平均
3.0%	1.9%	1.9%	-0.3%	2.6%

3. 各資産のリスク・相関の検証

- 各資産のリスク・相関係数について、基礎データを更新して、現行の基本ポートフォリオ策定時の推計値と大きく乖離を生じていないかを検証した。
 - 分析に使用した期間
 - 現行 : 1973年～2003年(31年間)
 - 今回推計: 1973年～2006年(34年間)
 - 使用データ
 - 短期資産: コールレート(有担保翌日)年次リターン
 - 国内債券: NOMURA-BPI 総合指数年次リターン
 - 国内株式: TOPIX(配当込み)年次リターン
 - 外国債券: シティグループ世界(除く日本)国債インデックス(円ベース)年次リターン
 - 外国株式: モルガン・スタンレー・キャピタル・インターナショナル KOKUSAI インデックス(配当込み、円ベース)年次リターン

3. .1 リスクの推計

	国内債券	国内株式	外国債券	外国株式	短期資産	ポートフォリオ全体
新しく推計した リスク(年率換算)	5.45%	22.25%	13.44%	19.85%	3.71%	5.36%
昨年度の検証で推 計したリスク(年率 換算)	5.43%	22.57%	13.63%	20.00%	3.70%	5.41%
基本ポートフォリオ 策定時に推計した リスク(年率換算)	5.42%	22.27%	14.05%	20.45%	3.63%	5.55%

新たに推計した相関係数(3. .2 参照)と現行基本資産配分を用いて計算した参考値

3. .2 相関係数の推計

新しく推計した相関係数

	国内債券	国内株式	外国債券	外国株式	短期資産
国内債券	1.00				
国内株式	0.15	1.00			
外国債券	-0.06	-0.26	1.00		
外国株式	-0.05	0.27	0.55	1.00	
短期資産	0.45	-0.01	-0.05	-0.12	1.00

現行の基本ポートフォリオの相関係数（括弧内は昨年度検証での推計値）

	国内債券	国内株式	外国債券	外国株式	短期資産
国内債券	1.00 (1.00)				
国内株式	0.22 (0.14)	1.00 (1.00)			
外国債券	-0.05 (-0.06)	-0.29 (-0.26)	1.00 (1.00)		
外国株式	-0.01 (-0.03)	0.25 (0.28)	0.55 (0.55)	1.00 (1.00)	
短期資産	0.39 (0.43)	0.05 (-0.02)	-0.03 (-0.05)	-0.07 (-0.10)	1.00 (1.00)

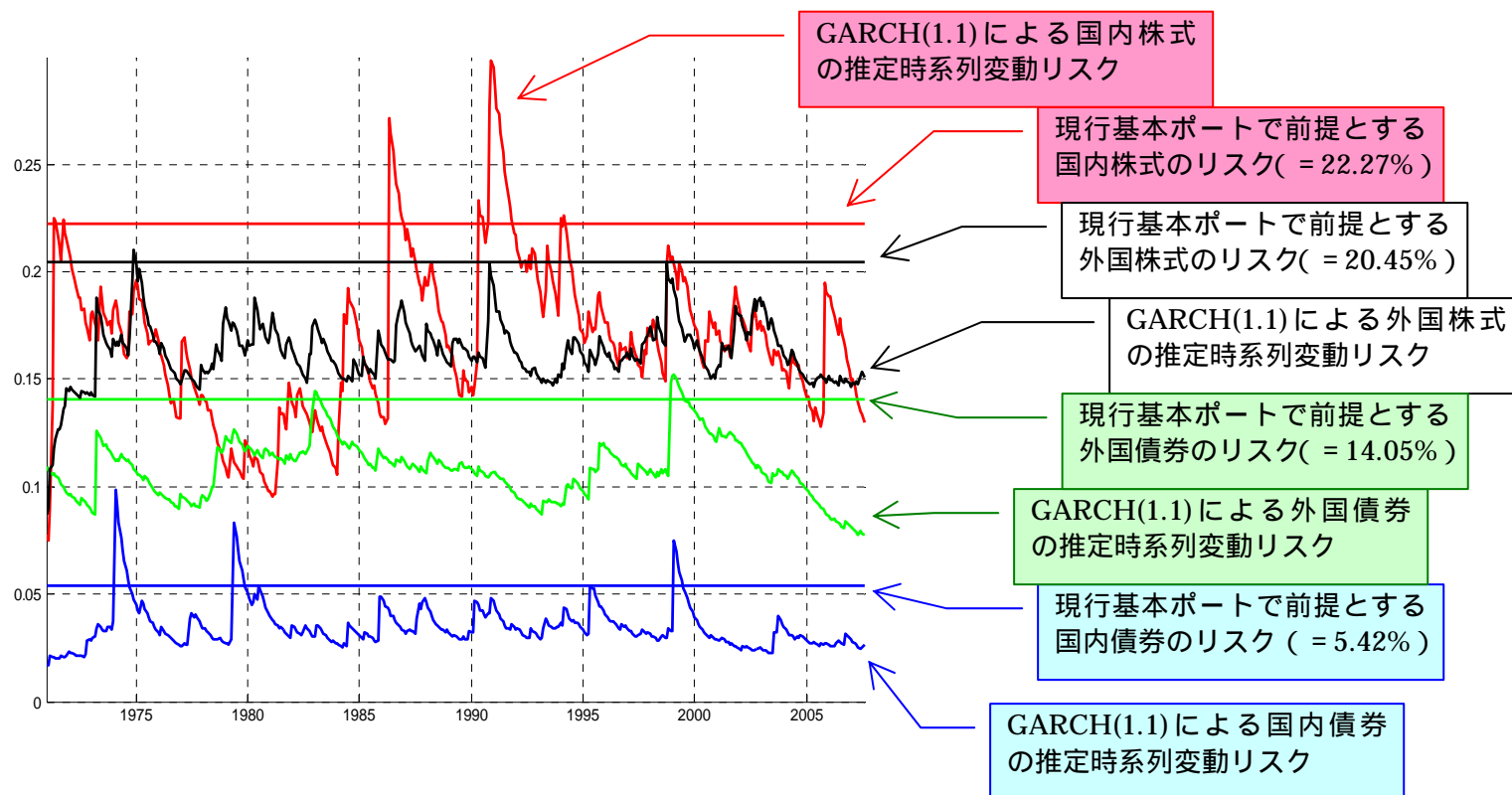
検証の結果、長期的なデータに基づいた、各資産の期待リターン・リスク・相関係数には、大きな変化は認められない。

4 短期的なリスク・相関の分析

- 現在の基本ポートフォリオは長期的な運用を前提としているため、前述のとおり、リスク・相関の推計に当たっては30年程度の過去実績値を用いて策定されている。しかし、長期的な運用においても、経済構造の変動に伴う運用環境の変化をモニタリングすることは必要であると考えられる。したがって統計的な手法を用い、より短期的（数年オーダー）でのリスク・相関の変動を分析した。

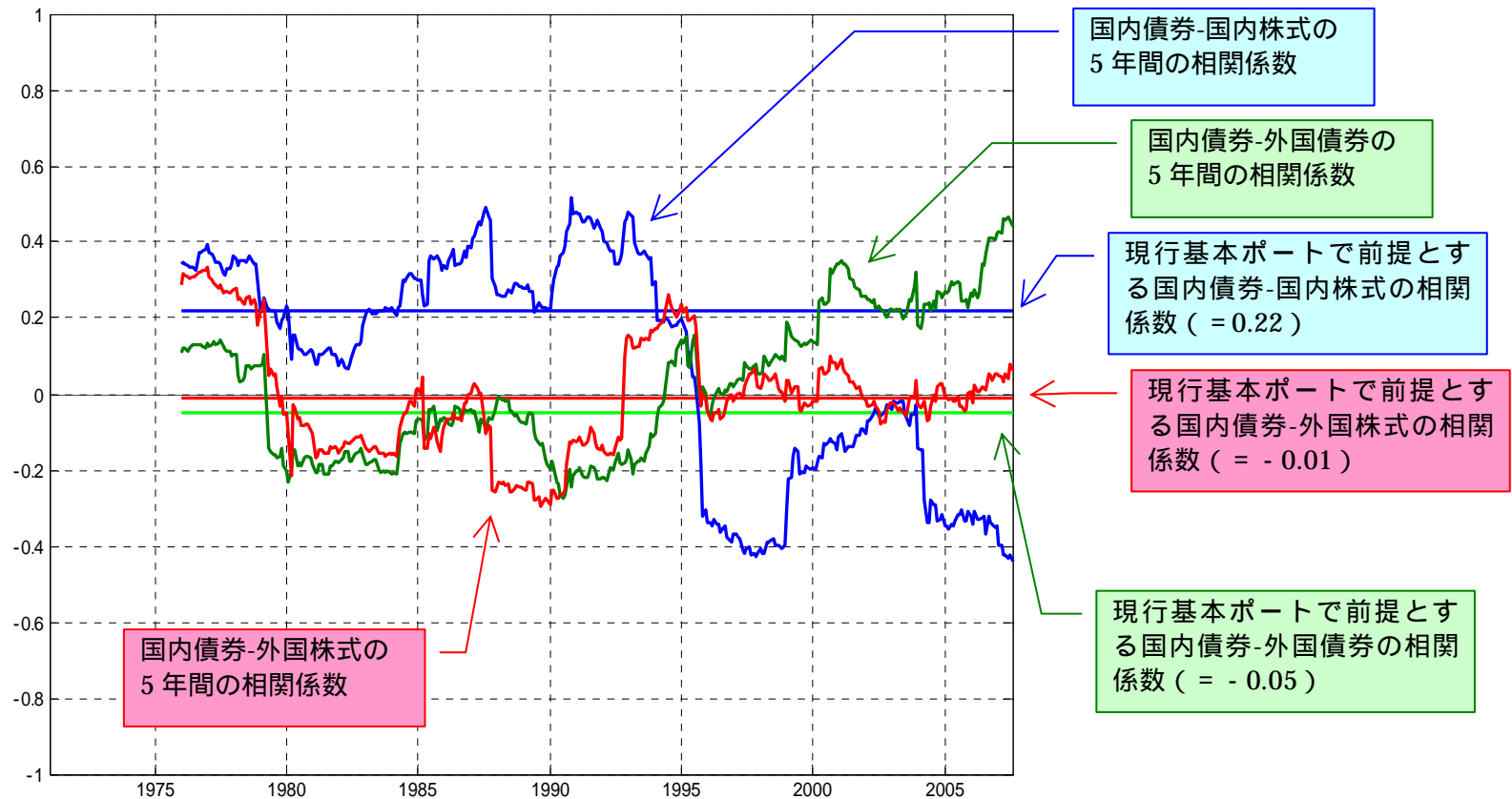
4. 瞬間的なリスクの分析

各資産のインデックス月次リターンデータを、分散変動モデルである GARCH(1,1) モデルを用いて分析し、時系列変動リスク（年率換算）を推定した（下図は国内債券、国内株式、外国債券、外国株式の結果）。



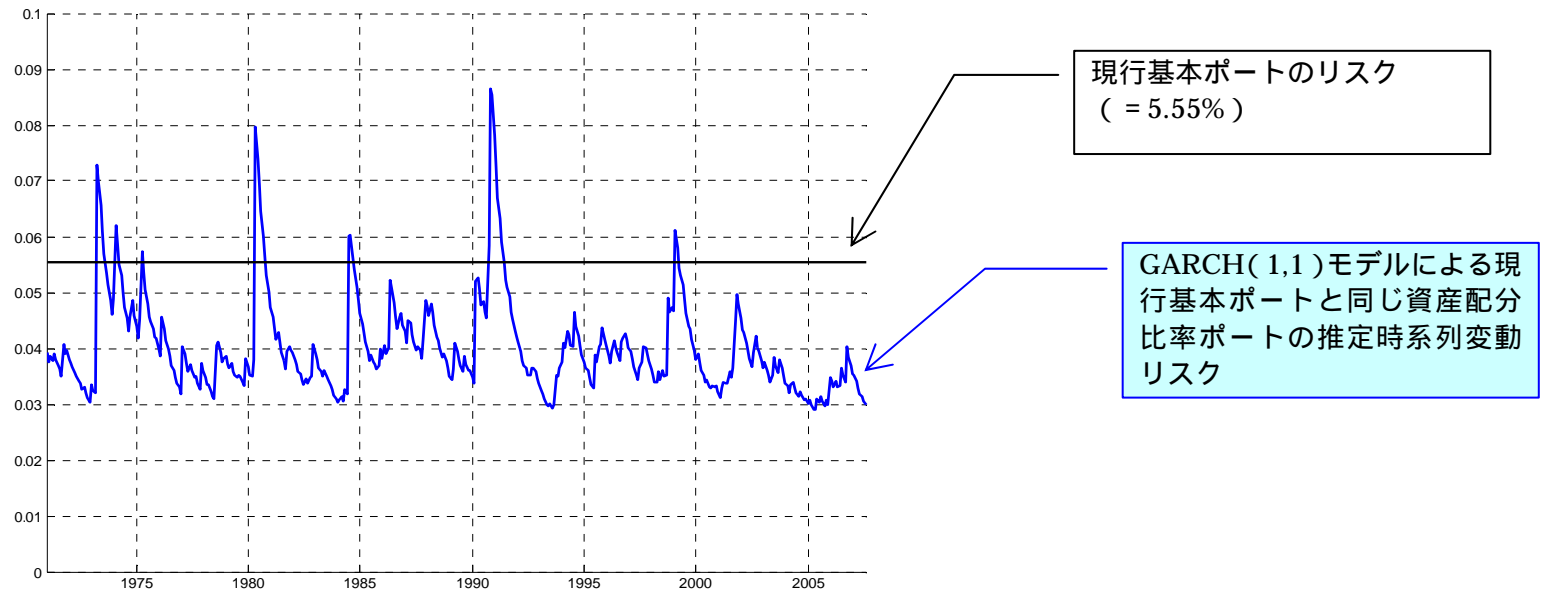
4. 短期的な相関係数の分析

➤ 各資産のインデックス月次リターンデータを用いて5年ローリングで相関係数を求め、短期的な相関係数の変動を推定した(下図は国内債券と国内株式、外国債券、外国株式の相関の結果)。



4. 基本ポートフォリオの瞬間的なリスクの分析

- 基本ポートフォリオと同じ資産配分比率のポートフォリオの瞬間的なリスクを、GARCH(1,1)モデルで推定した。



- 4. ~ の分析の結果、各資産のリスクや資産間の相関は揺らいでおり、特に直近の国内債券-国内株式の逆相関関係が強まっていることが確認された。現行基本ポートではこの関係を正相関(0.22)としている事等、実際のリスクに比べ保守的なリスク見積もりとなっていると考えられる。
- 以上のことから、基本ポートフォリオ策定時に使用したリスク・相関の推計値は、現状においても時に問題の無い推計値と考えられる。

5 結論

- データを更新して検証した結果、各資産の期待リターンは、基本ポートフォリオ策定時のものと大差が無いことが確認できた。リスク・相関に関しては従来の検証法に加え、短期的な分析を合わせた結果、現行の推計値に問題は無いと判断した。
- したがって、現時点において基本ポートフォリオを見直す必要性は無いと考えられる。
- なお、平成 20 年度予定の年金財政検証において、現行基本ポートフォリオ策定の経済前提が変更になる可能性がある。今後基本ポートフォリオの策定方法等について様々な検討を行なう予定である。

(別紙)

(1) 国全体の利潤率の推計方法 (_____ = 必要なパラメータ)

$$\text{利潤率} = \{ (\text{資本分配率} \times \text{GDP}) \div \text{資本ストック} \} - \text{資本減耗率}$$

実質 GDP 成長率

$$\begin{aligned} &= \text{資本ストック成長率} \times \text{資本分配率} + \text{労働投入量成長率} \times \text{労働分配率} + \text{全要素生産性 TFP 上昇率} \\ &= \text{資本ストック成長率} \times \text{資本分配率} + \text{労働投入量成長率} \times (1 - \text{資本分配率}) + \text{全要素生産性 TFP 上昇率} \\ &\quad (\text{ただし、資本分配率} + \text{労働分配率} = 1) \end{aligned}$$

(GDP は GDP 成長率で増加するものとしても逐次推計できる)

資本ストック成長率

$$= \{ (\text{総投資率} \times \text{GDP}) \div \text{資本ストック} \} - \text{資本減耗率}$$

(資本ストック は資本ストック成長率で増加するものとして逐次推計できる)

< 推計する必要のあるパラメータ >

$$\text{総投資率} = (\text{「総固定資本形成」} + \text{「在庫品増加」} + \text{「土地の購入」}) \div \text{「名目 GDP」} \quad \text{国民経済計算から推計}$$

$$\text{資本減耗率} = (\text{「固定資本減耗」} \div \text{「有形固定資産」}) \quad \text{国民経済計算から推計}$$

資本分配率

$$= 1 - \text{「雇用者所得」} \div (\text{「固定資本減耗」} + \text{「営業余剰」} + \text{「雇用者所得」}) \quad \text{国民経済計算から推計}$$

$$\text{全要素生産性 TFP 上昇率} \quad \text{平成 13 年度年次経済財政報告から、0.4\%、0.7\%、1.0\% の 3 ケースを想定}$$

$$\text{労働投入量成長率} \quad \text{1 人あたりの労働時間の変化はないと仮定し、労働投入量成長率} = \text{労働人口成長率} \text{として別途推計}$$

(2) 各資産の期待リターンの推計方法

: 短期資産

国全体の利潤率と実質短期金利が概ね比例関係にあることに着目。

過去の実質短期金利平均 / 過去の利潤率平均 = 将来の実質短期金利推計値 / 将来の利潤率推計値
将来の実質短期金利推計値 = 過去の実質短期金利 × (将来の利潤率推計値 / 過去の利潤率平均)

TFP の推計値を 3 通り設定していることから、将来の利潤率は 3 通り計算される。

一方、過去の実質短期金利平均と過去の利潤率平均は過去データの始点の取り方で 3 通り計算される。

結果として、将来の実質短期金利推計値は 9 通り計算される。

上記モデルによる実質短期金利推計値の中央値と、実質 GDP 成長率がおおむね実質短期金利に比例することから、実質短期金利の推計値 = 1 . 0 % と設定

短期資産の名目期待リターン 2 . 0 % = 実質短期金利 1 . 0 % (= 短期資産の実質リターン) + CPI 上昇率 1 . 0 %。

: 国内債券

短期資産同様、国全体の利潤率と実質長期金利が概ね比例関係にあることに着目。

過去の実質長期金利平均 / 過去の利潤率平均 = 将来の実質長期金利推計値 / 将来の利潤率推計値
将来の実質長期金利推計値 = 過去の実質長期金利 × (将来の利潤率推計値 / 過去の利潤率平均)

TFP の推計値を 3 通り設定していることから、将来の利潤率は 3 通り計算される。
一方、過去の実質長期金利平均と過去の利潤率平均は過去データの始点の取り方で 3 通り計算される。
結果として、将来の実質長期金利推計値は 9 通り計算される。

上記モデルによる実質長期金利推計値の中央値から、実質長期金利の推計値 = 2 . 0 % と設定

国内債券の名目期待リターン 3 . 0 % = 実質長期金利 2 . 0 % (= 国内債券の実質リターン) + CPI 上昇率 1 . 0 % 。

: 国内株式

短期資産・国内債券同様、国全体の利潤率と ROA (= 総資産利益率) が概ね比例関係にあることに着目。

過去の ROA 平均 / 過去の利潤率平均 = 将来の ROA 推計値 / 将来の利潤率推計値
将来の ROA 推計値 = 過去の ROA × (将来の利潤率推計値 / 過去の利潤率平均)

TFP の推計値を 3 通り設定していることから、将来の利潤率は 3 通り計算される。
一方、過去の ROA 平均と過去の利潤率平均は過去データの始点の取り方で 3 通り計算される。
結果として、将来の ROA 推計値は 9 通り計算される。

9 通りの ROA 推計値を用い、下記のような定率成長型の配当割引モデルから実質リターンを推計する (9 通りの推計値が出る)。

実質リターン = 配当利回り + ROE × (1 - 配当性向) - CPI 上昇率
ここで、ROE (= 自己資本利益率) = (1 - 税率) × { ROA + (ROA - 負債利率) × 財務レバレッジ }

なお、配当利回り、配当性向、税率、負債利率、財務レバレッジは過去データから推計。CPI 上昇率は経済前提。

実質リターン推計値の中央値から 3.8% と推計。

名目リターン 4.8% = 実質リターン 3.8% + CPI 上昇率 1.0%

(参考) < 株式リターン推計モデルの例 >

(凡例) BPS = 一株あたり自己資本、EPS = 一株あたり利益、ROE = 自己資本利益率、PER = 株価 ÷ EPS、ROA = 総資産利益率

((イボットソン・モデル))

$$\begin{aligned} \text{名目リターン} &= \text{配当利回り (インカムリターン)} + \text{株価変化率 (キャピタルリターン)} \\ &= \text{配当利回り} + \text{EPS 成長率} + \text{PER 変化率 (割高割安度合いの変化)} \\ &= \text{配当利回り} + (\text{BPS 成長率} + \text{ROE 成長率}) + \text{PER 変化率} \end{aligned}$$

ここで ROE 成長率 = 0、PER 成長率 = 0 と仮定すると、定率成長の配当割引モデルと一致

$$= \text{配当利回り} + \text{BPS 成長率}$$

((定率成長の配当割引モデル))

$$\text{株価} = \sum_{i=0}^{\infty} \frac{\text{配当} \times (1 + \text{BPS 成長率})^i}{(1 + \text{名目リターン})^i} = \frac{\text{配当}}{(\text{名目リターン} - \text{BPS 成長率})}$$

$$\begin{aligned} \text{名目リターン} &= \text{配当} \div \text{株価} + \text{BPS 成長率} \\ &= \text{配当利回り} + \text{BPS 成長率} \end{aligned}$$

(参考) < ROE の展開 >

$$\begin{aligned} \text{ROE} &= \text{当期純利益} \div \text{自己資本} \\ &= (1 - \text{税率}) \times (\text{税引前利払前利益} - \text{支払利息}) \div \text{自己資本} \\ &= (1 - \text{税率}) \times (\text{ROA} \times \text{総資産} - \text{負債利子率} \times \text{負債}) \div \text{自己資本} \\ &= (1 - \text{税率}) \times \{ \text{ROA} \times (\text{自己資本} + \text{負債}) - \text{負債利子率} \times \text{負債} \} \div \text{自己資本} \\ &= (1 - \text{税率}) \times \{ \text{ROA} + (\text{ROA} - \text{負債利子率}) \times (\text{負債} \div \text{自己資本}) \} \\ &= (1 - \text{税率}) \times \{ \text{ROA} + (\text{ROA} - \text{負債利子率}) \times \text{財務レバレッジ} \} \end{aligned}$$

ROA = 税引前利払前利益 ÷ 総資産

: 外国債券

長期的には購買力平価と国際的フィッシャー関係式が成立することを前提とする。

$$\begin{aligned} \text{為替期待騰落率} &= \text{円の期待インフレ率} - \text{現地の期待インフレ率} && \dots \quad (\text{購買力平価}) \\ \text{円の名目金利} - \text{現地の名目金利} &= \text{円の期待インフレ率} - \text{現地の期待インフレ率} && \dots \quad (\text{国際的フィッシャー関係式})^* \\ &\text{、から} \\ \text{為替期待騰落率} &= \text{円の名目金利} - \text{現地の名目金利} && \dots \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &\text{円ベースの期待リターン} \\ &= \text{現地の名目(短期)金利} + \text{現地通貨ベースのリスクプレミアム} + \text{為替期待騰落率} \\ &= \text{円の名目(短期)金利} + \text{現地通貨ベースのリスクプレミアム} \\ &= \text{円のインフレ率} + \text{円の実質短期金利} + \text{現地通貨ベースのリスクプレミアム} \\ &(\text{ここでリスクプレミアム} = \text{名目リターン} - \text{短期金利}) \end{aligned}$$

現地通貨ベースのリスクプレミアム = 現地通貨ベースの長短金利差の実績値から 1.5%程度と設定。

$$\text{円ベースの実質リターン } 2.5\% = \text{円の実質短期金利 } 1.0\% + \text{現地通貨ベース・リスクプレミアム } 1.5\%$$

$$\text{円ベースの名目リターン } 3.5\% = \text{円ベースの実質リターン } 2.5\% + \text{CPI 上昇率 } 1.0\%$$

* 国際的フィッシャー関係式

(i) 各国の名目金利 = 期待インフレ率 + 実質金利

(ii) 資本移動に制限がなければ各国の実質金利は等しくなる。等しくなければ実質金利の高い通貨に資金が移動し当該通貨の実質金利が低下する筈である。

(iii) 上記 2 条件から、名目金利差 = 期待インフレ率差が成立する。

: 外国株式

外国債券と同様に

円ベースの期待リターン

= 円のインフレ率 + 円の実質短期金利 + 現地通貨ベースのリスクプレミアム

リスクプレミアムは、過去実績で 6 % 程度。但し、3 % 程度は P E R (株価 ÷ 1 株あたり利益) の上昇、すなわち株価が割高になったことによるもの。将来予想においては P E R 上昇が起こらないものと想定し、6 % - 3 % = 3 % とする。

円ベースの実質リターン 4 . 0 % = 円の実質短期金利 1 . 0 % + 現地通貨ベース・リスクプレミアム 3 . 0 %

円ベースの名目リターン 5 . 0 % = 円ベースの実質リターン 4 . 0 % + CPI 上昇率 1 . 0 %