



## 現在の環境におけるALMの実務について

ルネ・コッティング

RGAサービス・シンガポール

グローバル・ファイナンシャル・ソリューションズ商品開発担当シニア・ヴァイス・プレジデント

## 本日の内容

1. 現在の市場環境
2. 市場変数の相互依存性
3. 保証期間付終身年金のモデリング
4. まとめ

**RGA®**

# 1. 現在の市場環境

## 低金利

### 新しい話題ではない!

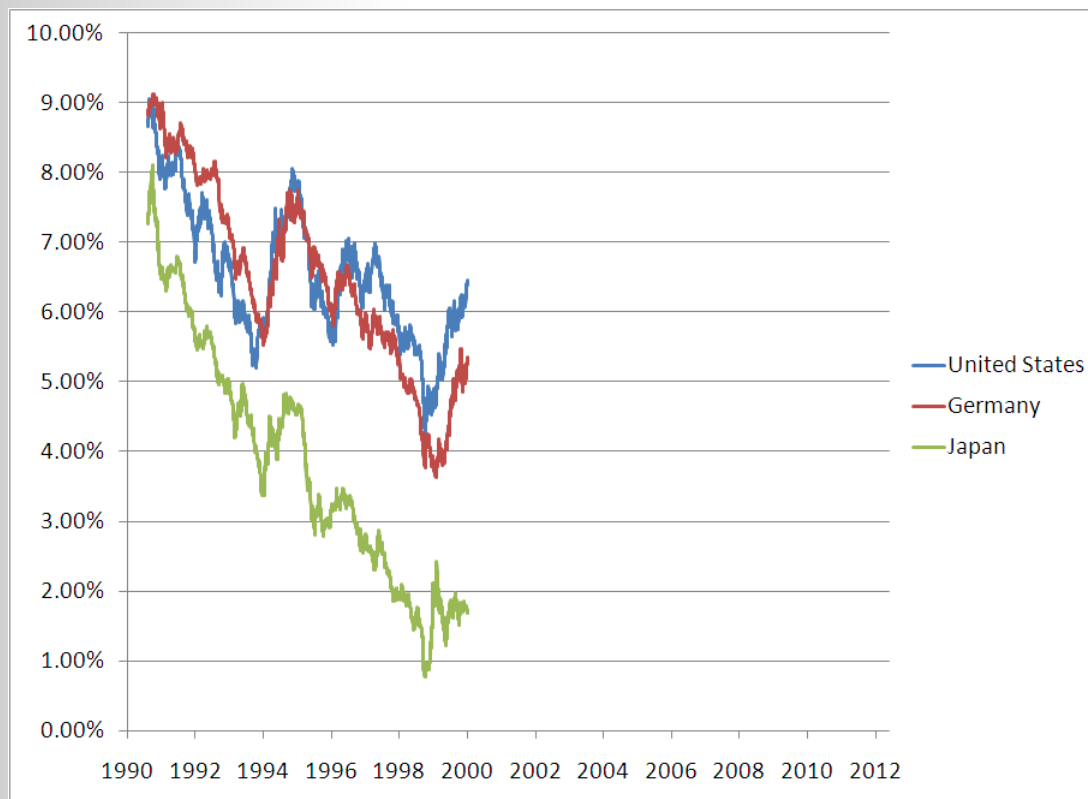
『低金利が保険会社に与える影響』より引用

*The Geneva Papers on Risk and Insurance*, Vol. 25 No. 1 (January 2000) 38-58

- 「今日ほど長期金利が低い環境は、数十年も遡った時代にしかみられない」
  - 米国「(8年連続成長の後)1998年末時点で長期債券利回りは約**4.7%**に低下したが、1999年初頭には僅かながら再び上昇した」
  - ドイツ「1998年12月にドイツの長期利回りは4%台を下回り、**3.89%**となった」
  - 日本「日銀は市場の流動性を高め、(2%を若干上回る)高金利を引き下げようとしている。日本に資金不足が起こり、紙幣の増加によりその穴埋めをしようとするなら、**金利が再び劇的に上昇する可能性が高い**」
- 2012年6月27日時点
  - 米国債10年物利回り **1.63%**
  - ドイツ国債10年物利回り **1.52%**
  - 日本国債10年物利回り **0.83%**

# 国債10年物利回り

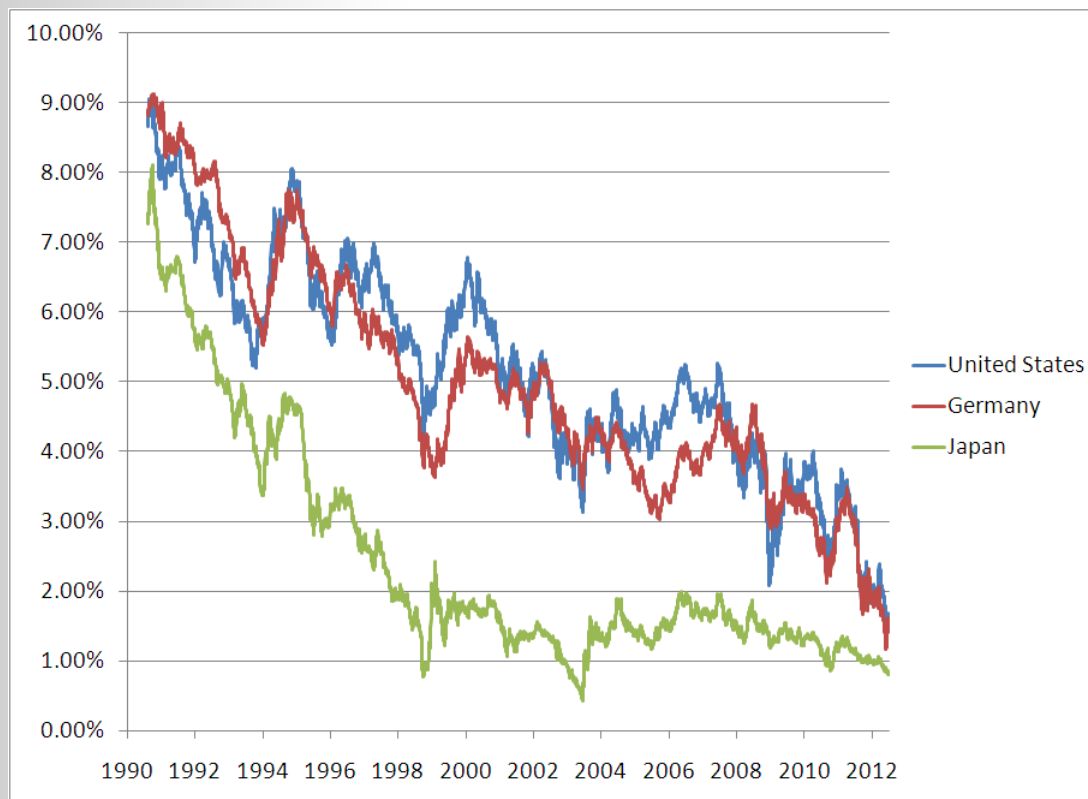
## 実績 1990～2000年



- 円金利は1990年代に劇的に低下
- 米ドルやユーロに比べて低下が顕著

## 国債10年物利回り

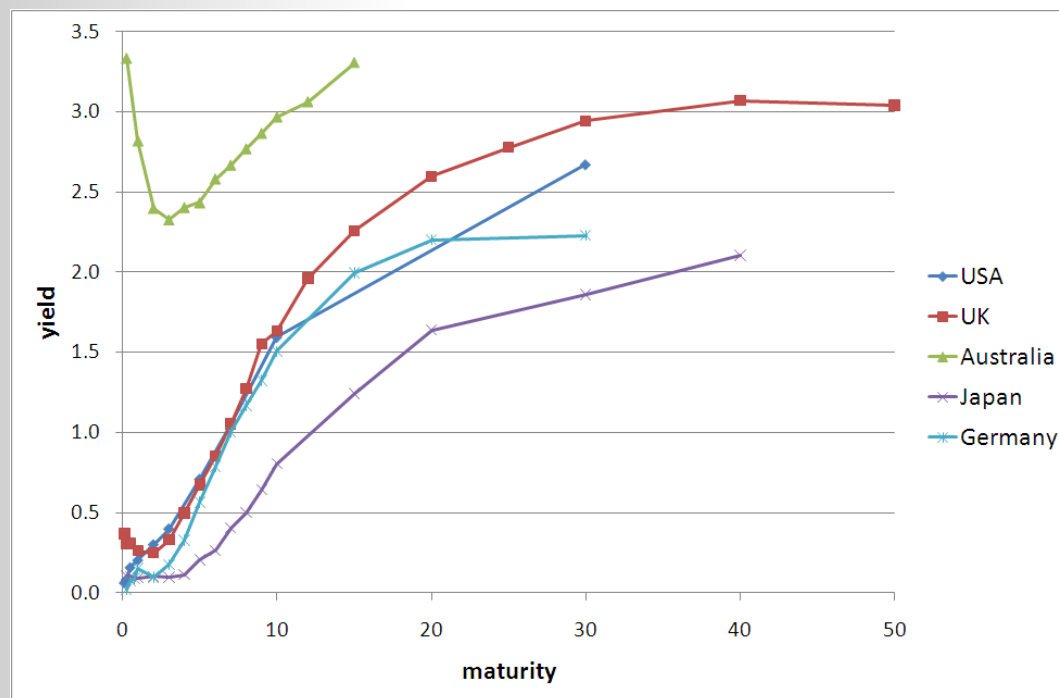
### 実績 1990～現在



- 円金利は過去15年間横ばい
- 米ドルやユーロの利回りは着実に低下を続け、日本の水準に近づきつつある
- 円相場への圧力が和らぐはず

## 現在の国債利回り曲線

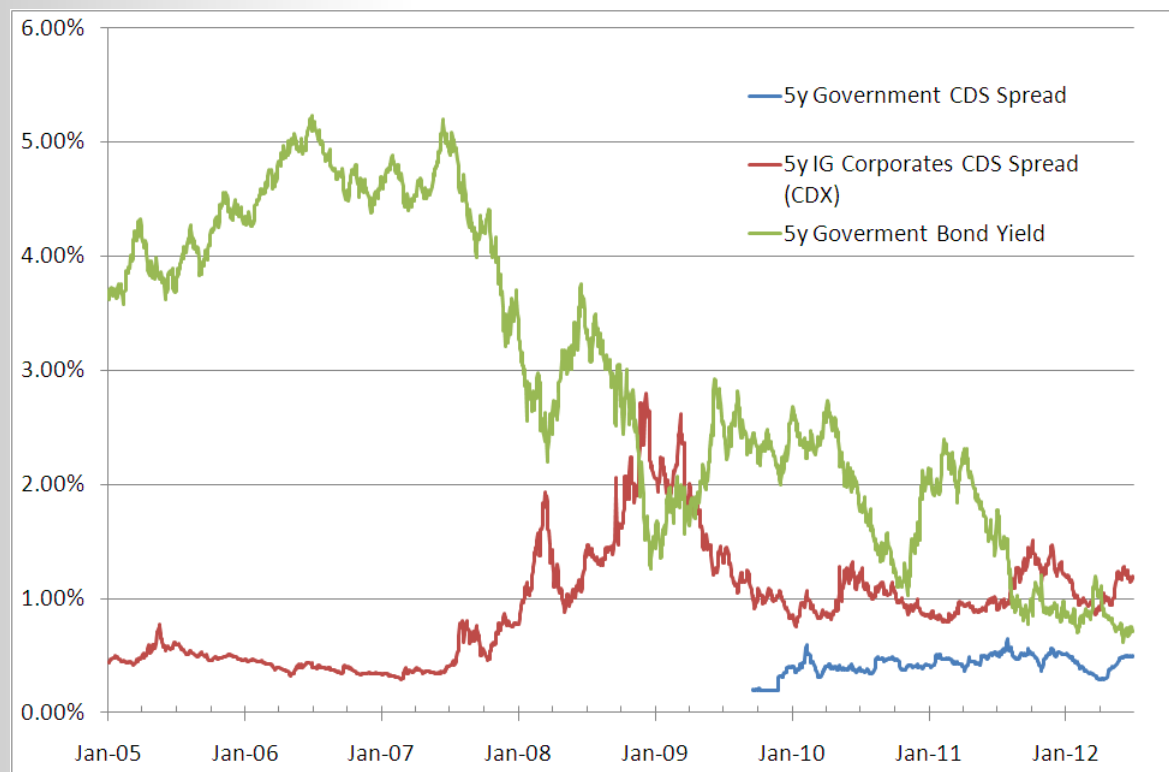
2012年6月28日現在



- 米ドル、ユーロ、ポンドの利回りは日本の水準に近づきつつある
- 残された豪ドルのみにメリットあり (しかし急激に低下している)

## 信用スプレッド(米国)

実績 2005～現在

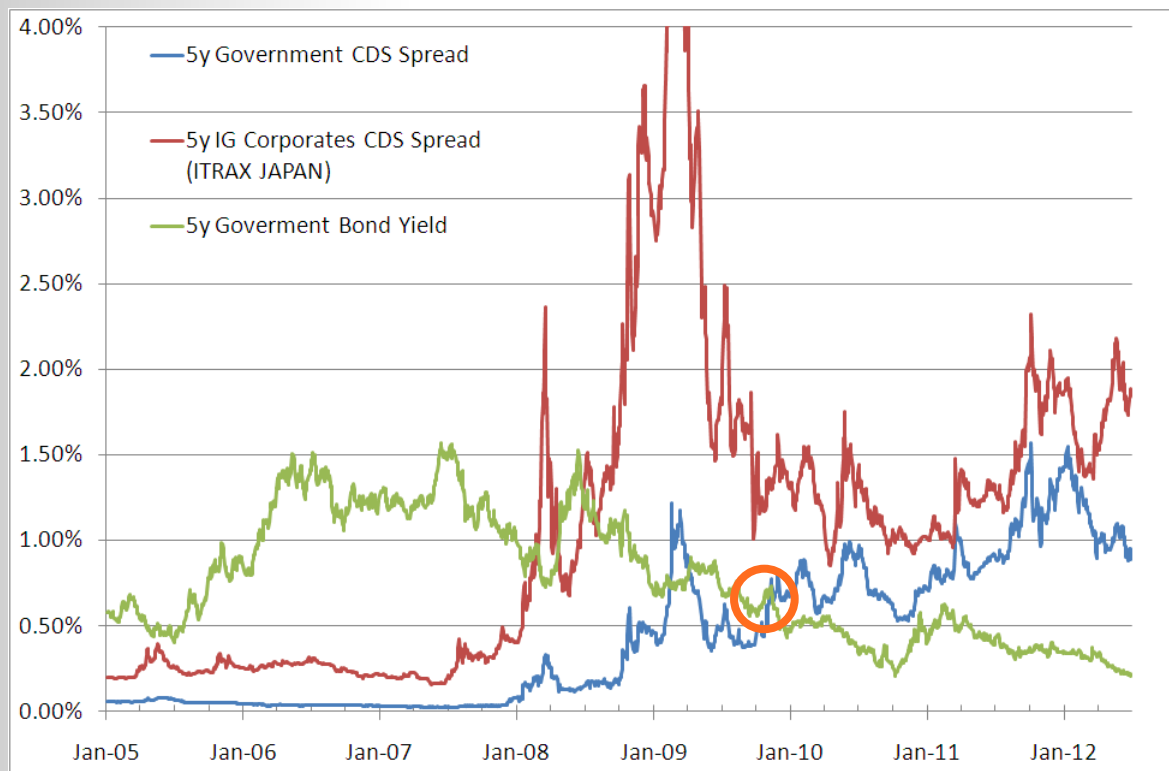


- FRBの施策が金利曲線に大きな影響(量的緩和、オペレーションツイスト)



# 信用スプレッド(日本)

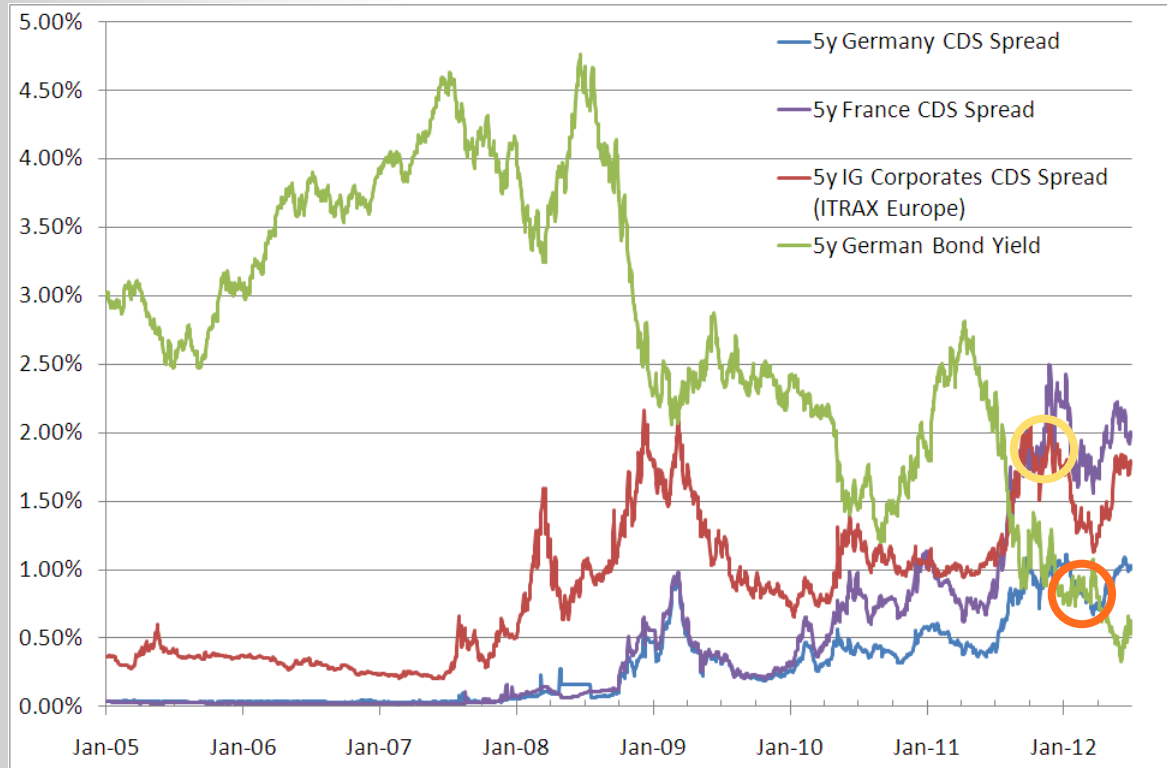
## 実績 2005～現在



- 3年以上、国債の流動性プレミアムはマイナス
- 社債の信用スプレッドは2008～2009年に爆発的に増大したが、現在は比較的縮小傾向
- 円債券市場の大半は政府関連
- 社債市場に厚みがない

# 信用スプレッド(欧州)

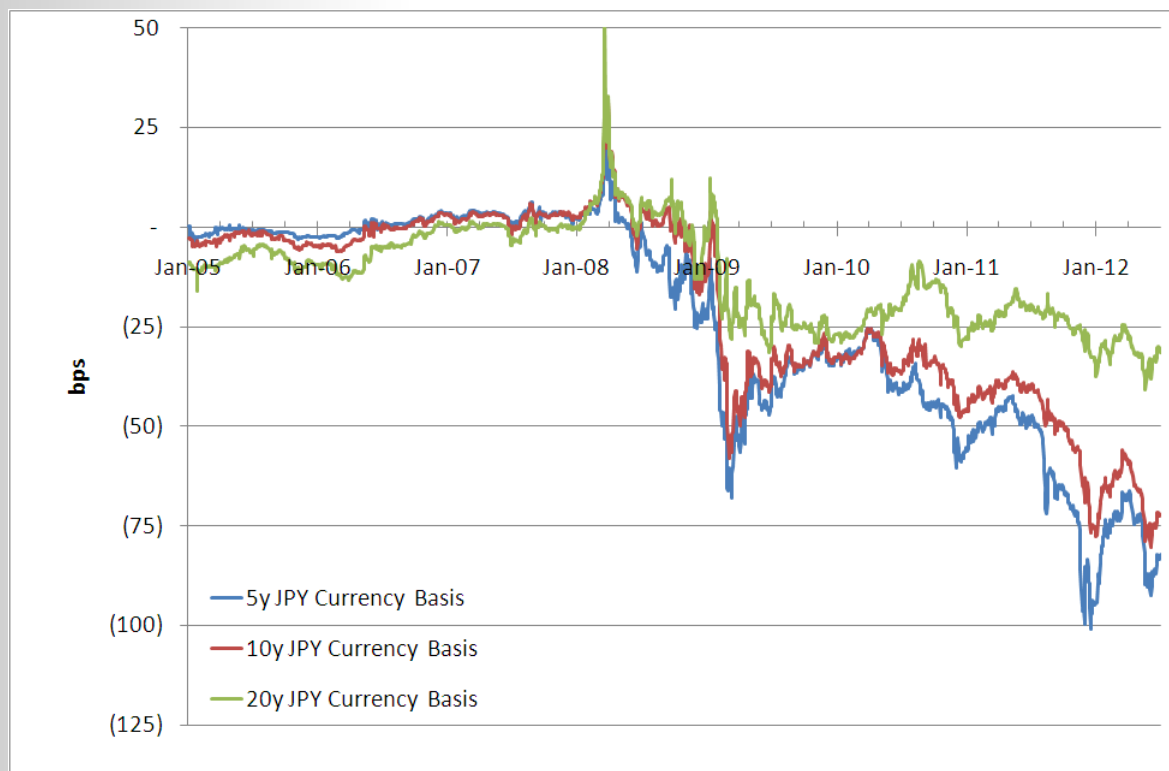
## 実績 2005～現在



- ドイツ連銀金利の流動性プレミアムは今年(2012年)の初頭からマイナス
- フランスCDSの信用スプレッドは今やヨーロッパの投資適格社債CDSよりも拡大(...そしてフィリピン)

## 外国為替市場

### 複数通貨間金利スワップのベースス(米ドル・日本円)



- ベーシス・スワップがマイナスなので、円投資家による海外投資は困難

例

- 米国社債5年物利回り  
3m Libor + 100bps  
円へ複数通貨間金利スワップ後  
3m Tibor + 20bps

## 長期期間のスプレッドをデザイン

### 債券市場が負債とマッチしなかったら？

- 現地通貨による現地債券  
社債市場の期間は限定的
  - USD、GBP: 30年
  - EUR、AUD: 7年
  - JPY: 社債市場は厚みがない
- ヘッジ戦略
  - 例えば米国社債に投資、為替ヘッジ（為替スプレッドは豪ドル有利、円投資家に不利）
  - 短期社債に投資、その後固定金利スワップの開始により期間を長期化
- 複製戦略
  - 国債を買い、CDSを企業名で売ること、JPY社債を複製し、スプレッドをつくる
  - 長期レポ取引
- ヘッジ戦略や複製戦略にはデリバティブが必要

## ALMの目的でデリバティブを利用

### デリバティブの保有に関する複雑かつ厄介な要件

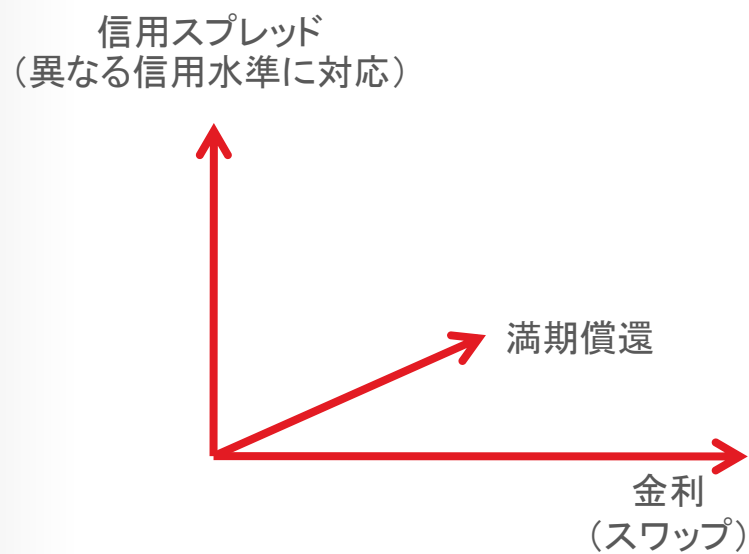
- 会計上および収益の変動性
  - ヘッジ会計が必要か？(キャッシュ・フローまたは価格のヘッジ)
  - ミクロヘッジ(有価証券レベル) 対 マクロヘッジ(ポートフォリオのレベル、IFRSのみ可能)
  - ヘッジ効果のテスト
- 取引のインフラと流動性
  - ISDAは十分か？
  - 銀行への担保は？
  - 流動性リザーブは別途
  - 銀行へのカウンターパーティリスク
- 法定会計報告と法定資本
  - デリバティブの報告要件  
例：米国の複製取引
  - デリバティブヘッジの資本リリーフ？

**RGA®**

## 2. 市場変数の相互依存性

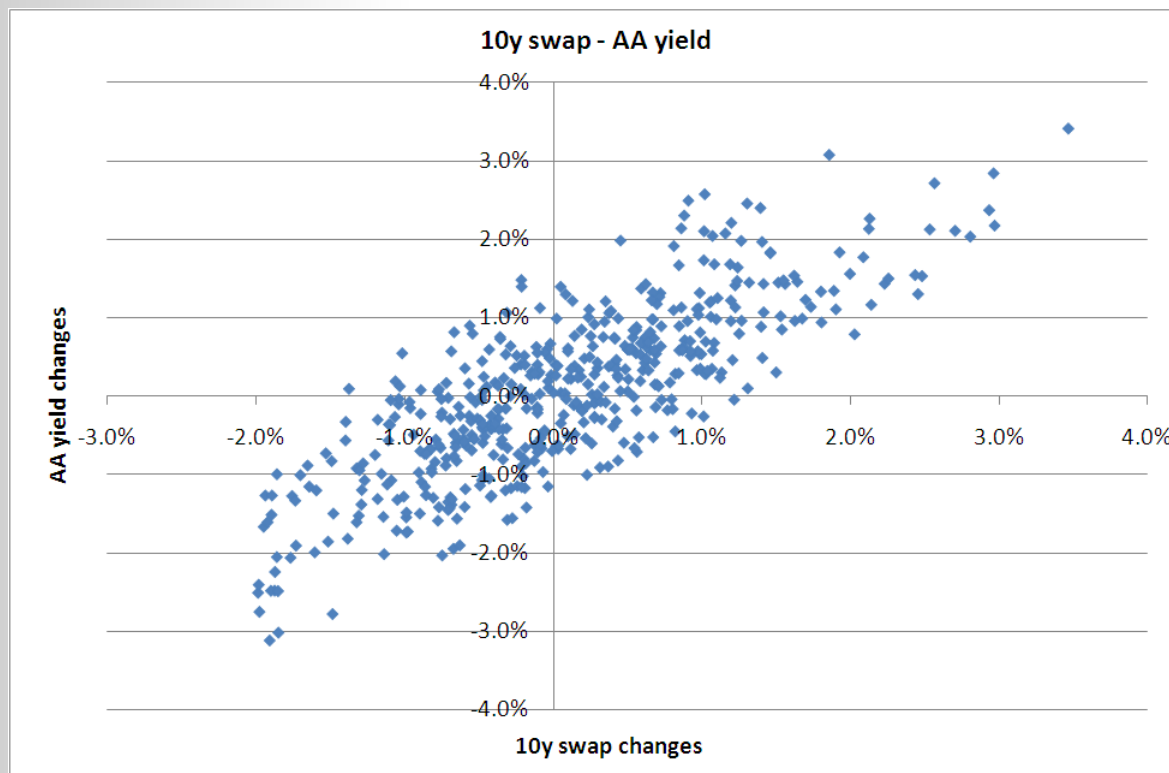
## アプローチ

- 確率論的シナリオ
  - 市場データ実績値に調整したリアルワールドのシナリオ500を策定
  - 主な変数の1年間の変動を3次元で検討



## 金利と信用スプレッドの相関関係

### 10年物スワップ金利 - 10年物AA格債券の利回り



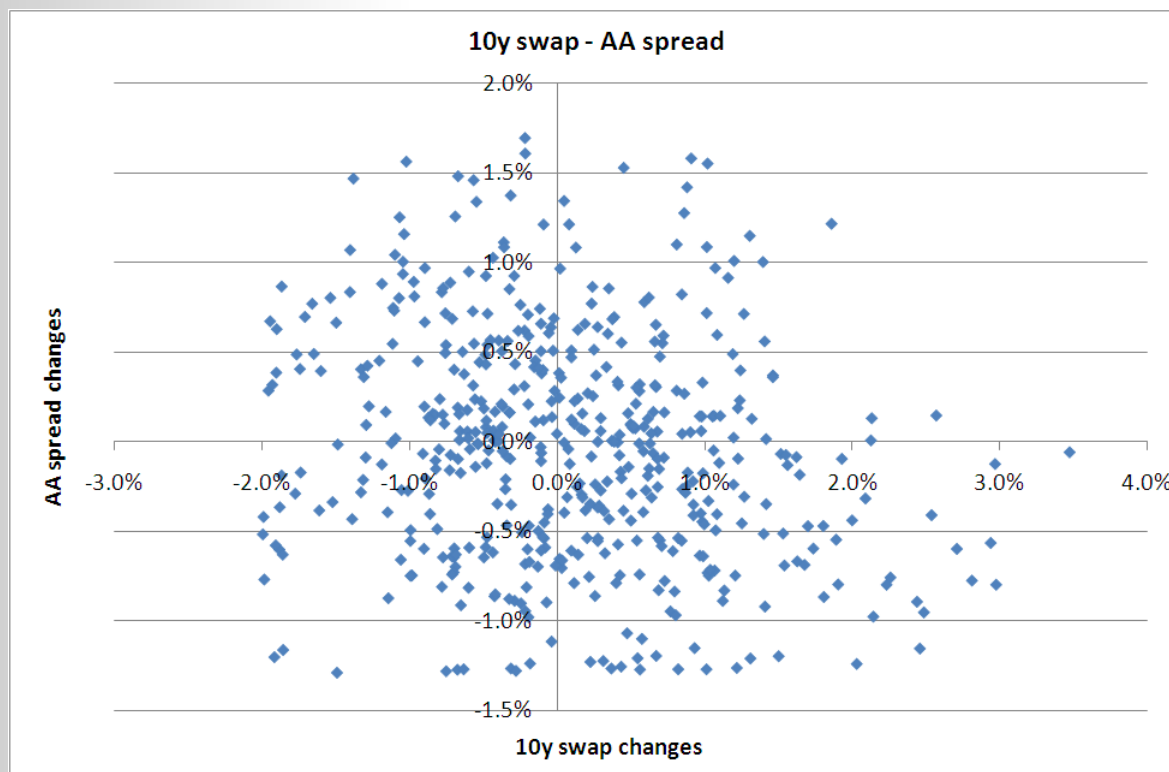
1年平均変動

- 10年スワップ 0.98%
- 10年AA債券 1.07%
- 相関関係 81%



## 金利と信用スプレッドの相関関係(続き)

### 10年物スワップ金利 - 10年物AA格債券のスプレッド



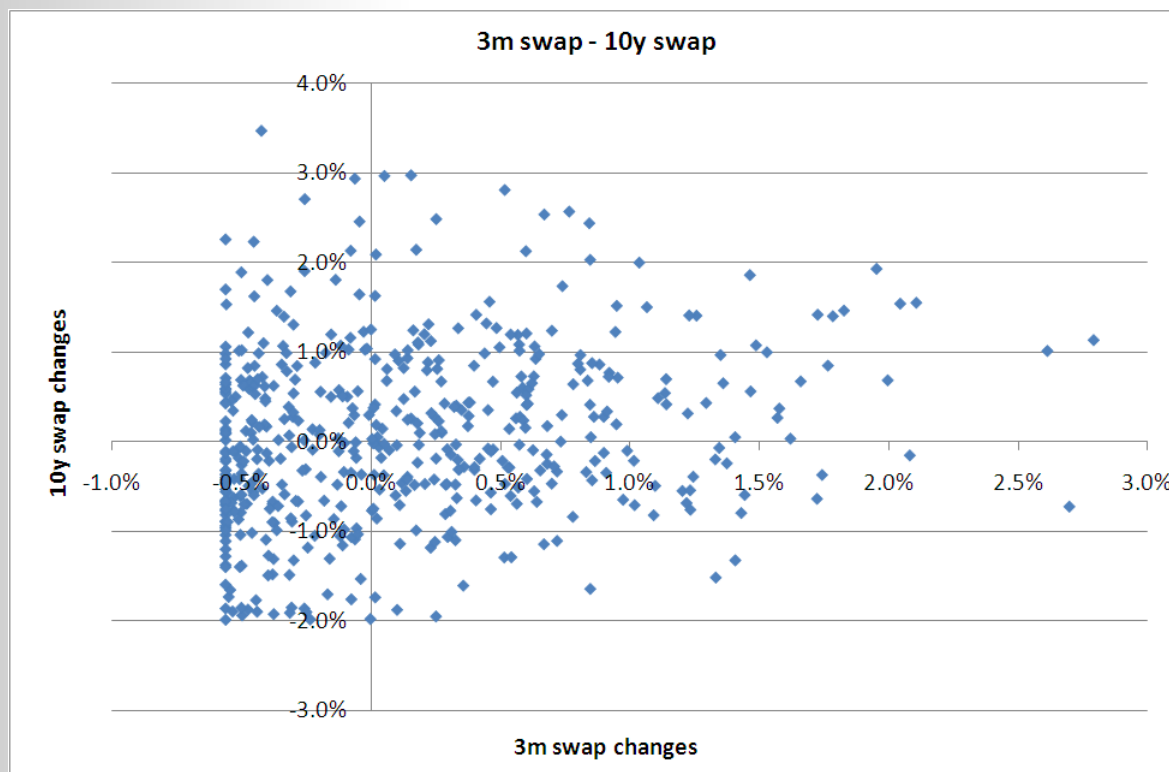
1年平均変動

- 10年スワップ 0.98%
- 10年AA債券 0.64%
- 相関関係 **-19%**

**信用リスクの増加が金利リスクを低減**

## 異なる償還期間における金利の相関関係

### 3ヶ月物スワップ金利-10年物スワップ金利



1年平均変動

- 3か月スワップ 0.65%
- 10年スワップ 0.98%
- 相関関係 21%

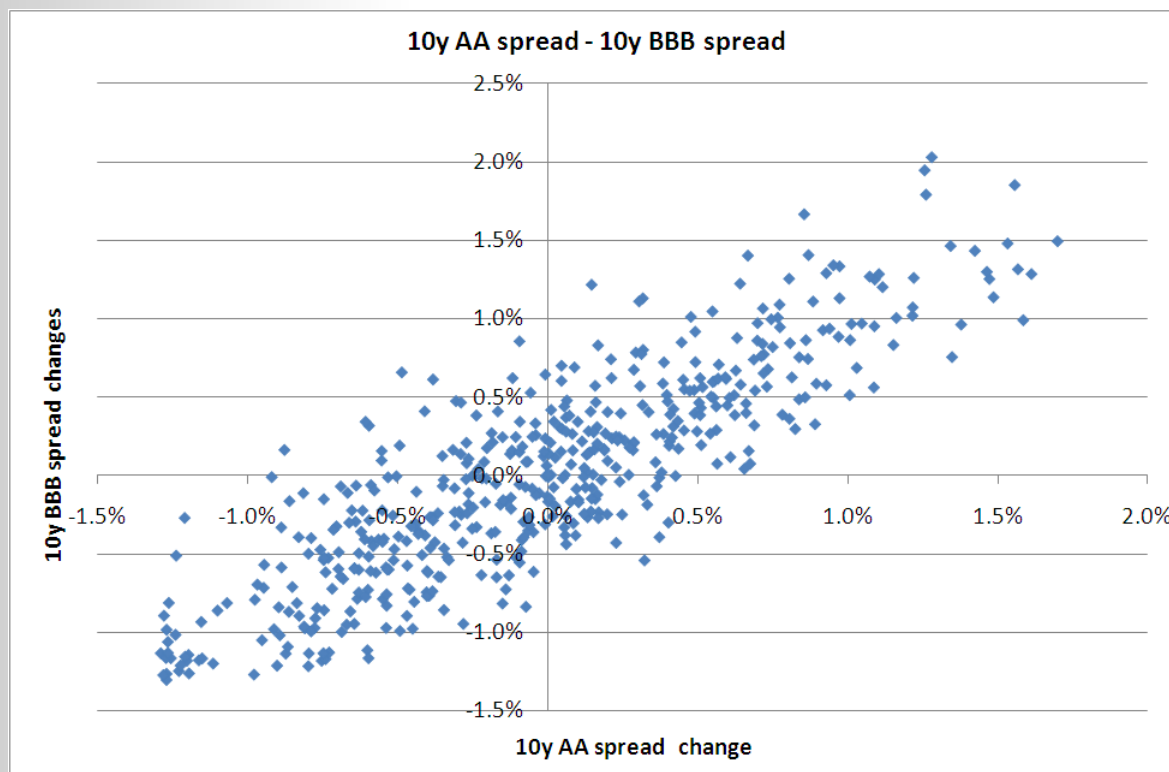
Q: 期間は適切な評価方法か、  
それとも単純化し過ぎた  
概念か?

利回り曲線が平行移動する  
ことはまずない

金利リスクを償還期間全体に拡散することでリスクが低減

## 異なる信用水準における金利の相関関係

### 10年物AA格債券のスプレッド- 10年物BBB格債券のスプレッド



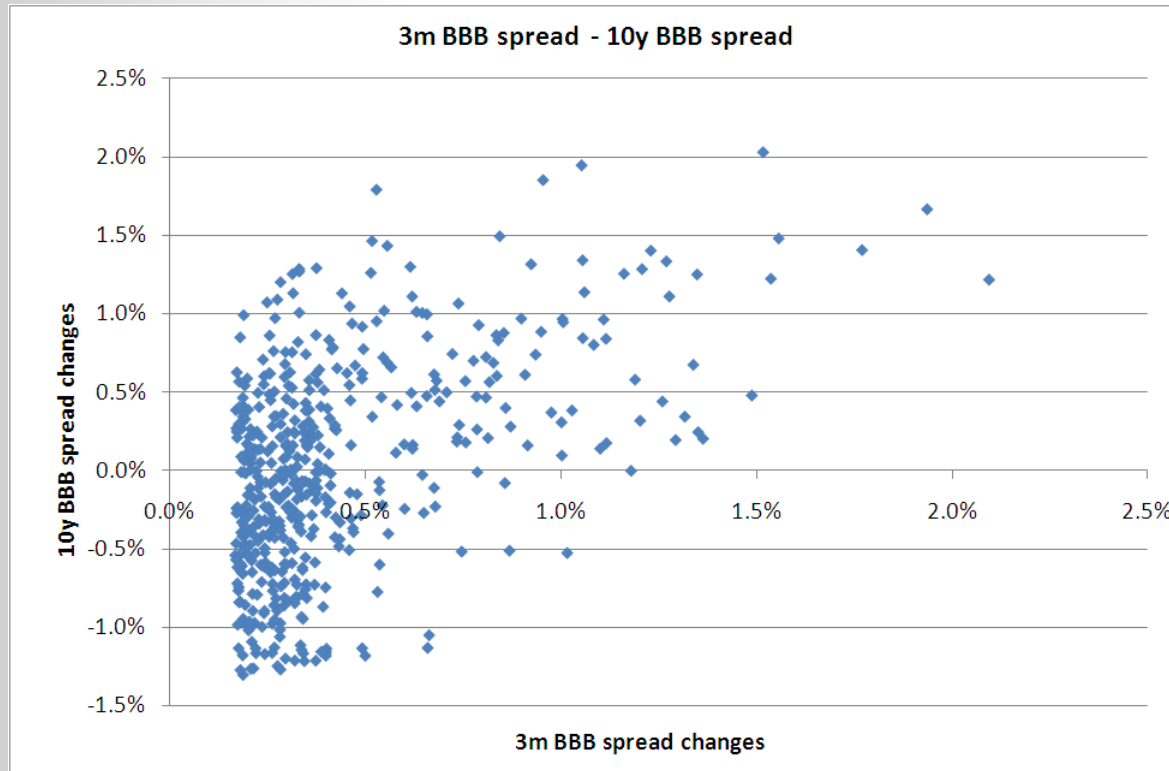
1年平均変動

- 10年AA債券 0.64%
- 10年BBB債券 0.67%
- 相関関係 86%

同じ資産クラスの信用水準は概ね同期して動く

## 異なる償還期間における信用スプレッドの相関関係

### 3ヶ月物BBB格債券のスプレッド- 10年物BBB格債券のスプレッド



#### 1年平均変動

- 3ヶ月BBB債券 0.30%
- 10年BBB債券 0.67%
- 相関関係 **-2%**

信用スプレッドは期間に相関関係がない  
 - 償還期間全体に分散することでスプレッドのリスクが低減

**RGA®**

### **3.保証期間付終身年金の モデリング**

## シンプル化したモデル

- 商品
  - 保証期間付終身年金
  - 保証期間中の解約および死亡に対しては、あらかじめ定められた金額を適用
- モデリング
  - シングルセル: 到達年齢 51、契約期間3、25年間保証
  - 金利感応型解約失効の計算式
  - 0時点リスク中立確率論的シナリオ500に基づく負債の公正価格(FVL) : 自社信用リスク調整AAを適用(エンベデッド・オプションの評価)
  - 0時点のFVL感応性に基づく補間・外挿を用いて将来時点のFVLを決定
  - リアルワードのシナリオ500 + 決定論的シナリオ8 (New York 8)
  - 公正価格による貸借対照表および損益計算書
- アサンプション・特徴(複数考えられる)
  - 契約者行動の金利感応水準
  - 投資戦略の平均的な信用水準
  - 税金
  - 資本

## New York 8 シナリオ<sup>1</sup>

- NY1 – 平準金利
- NY2 – 10年間1年50bpの増加
- NY3 – 5年間1年100bpの増加、そして5年間1年100bpの低下
- NY4 – 300bpの即時的増加
- NY5 – 10年間1年50bpの低下<sup>2</sup>
- NY6 – 5年間1年100bpの低下、そして5年間1年100bpの増加<sup>2</sup>
- NY7 – 300bp の即時的低下<sup>2</sup>
- NY8 – 期間構造の反転

<sup>1</sup> New York Regulation 126に準拠するキャッシュフローテストの規定されたシナリオ

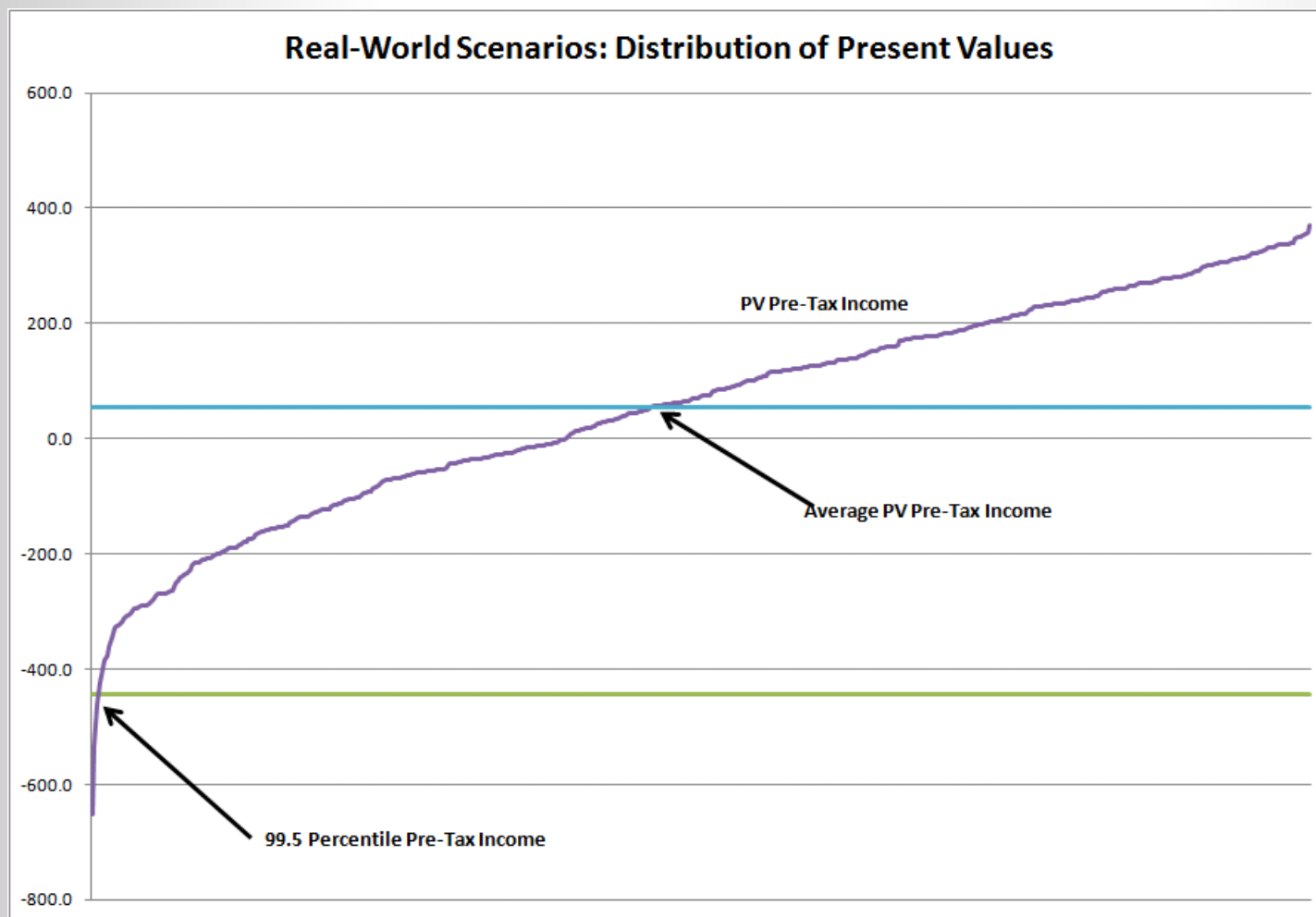
<sup>2</sup> レートの下限は現行水準の50%

## ベースライン

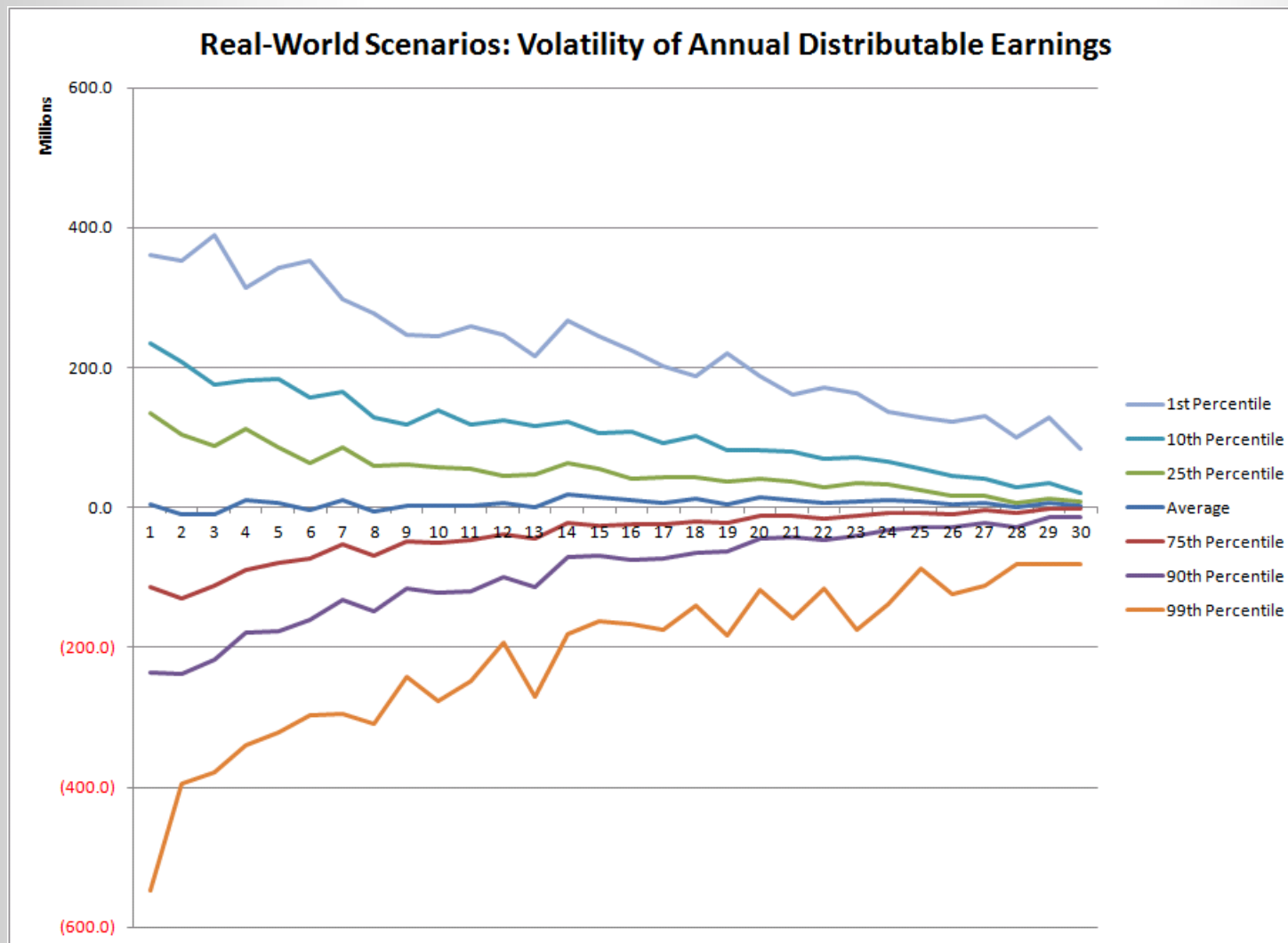
- 金利感応型解約失効の計算式を適用
- 国債のみに投資可能
- 税金なし
- 資本なし
- 負債の特徴
- 実効期間= 10.4
- コンベクシティ= 182.7
- 負債の公正価値 = 1,873.9
- リアルワールドのシナリオの税引前利益現在価値 (@ 6.0%)
- 平均 = 55.7
- 99.5パーセンタイル値 = (442.8)



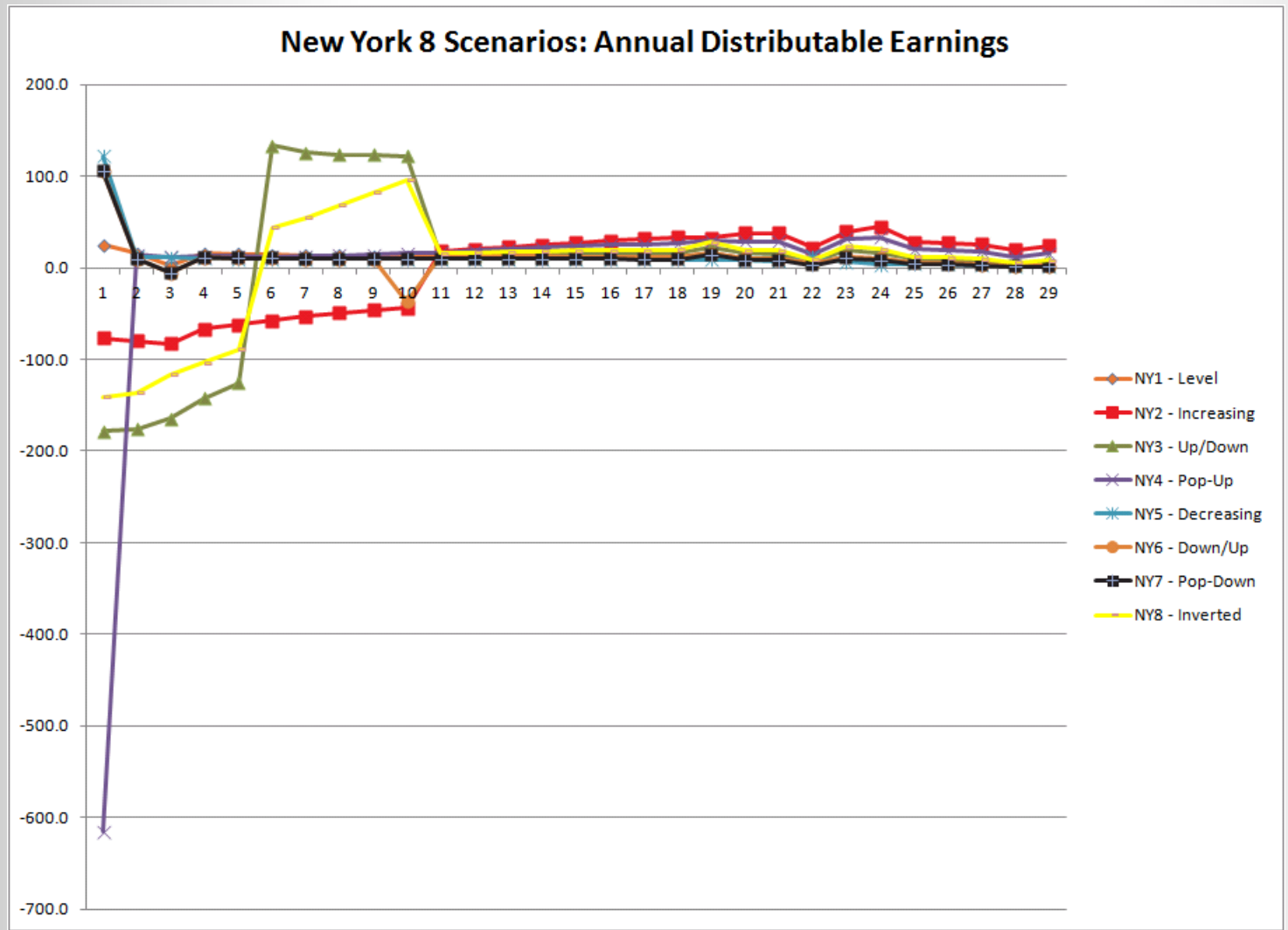
**ベースライン** リアルワールド・シナリオ: 現在価値の分布



**ベースライン** リアルワールド・シナリオ：年間分配可能収益の変動性



ベースライン NY8シナリオ:年間分配可能収益



## ベースライン

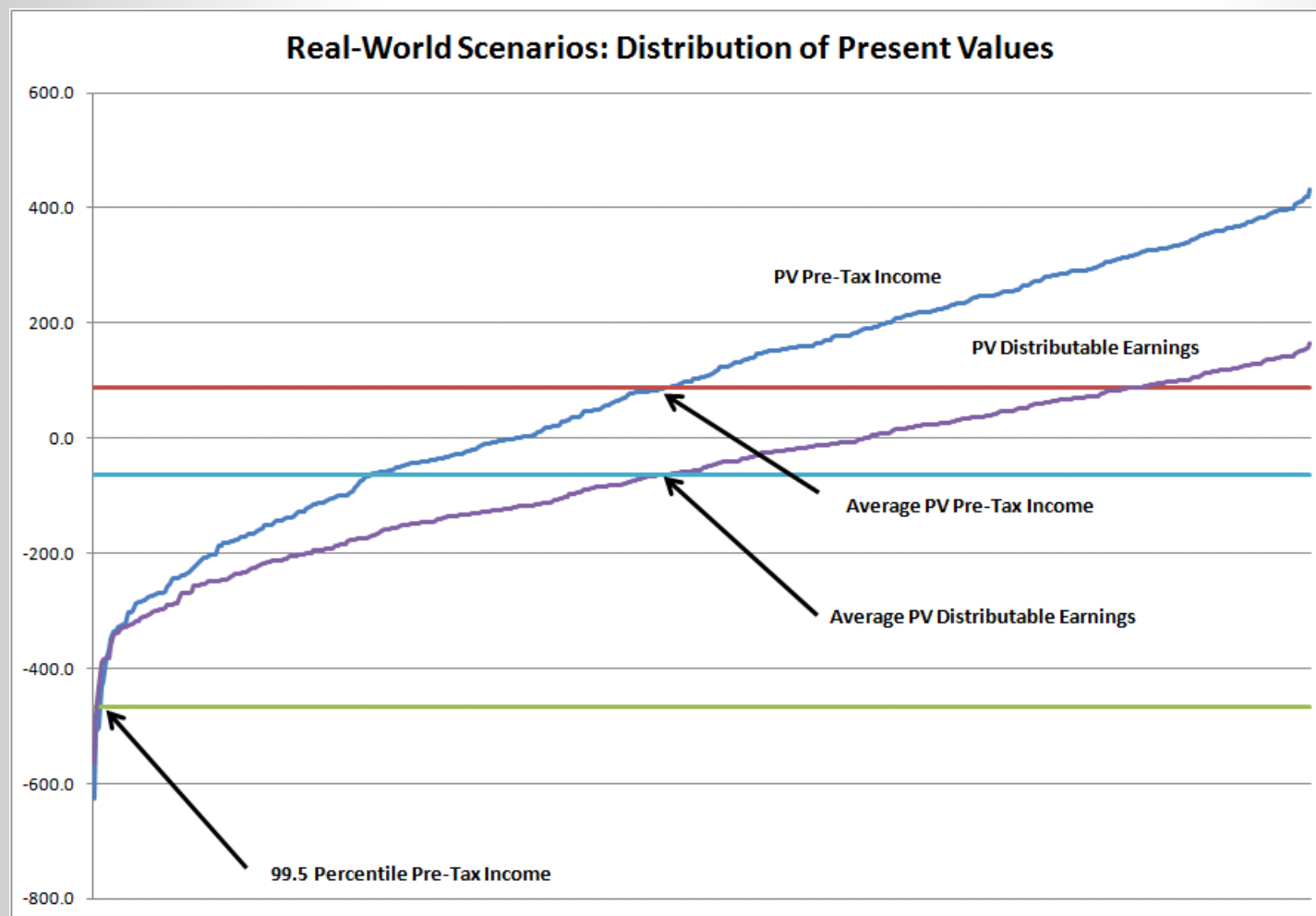
シナリオ	記述	税引前利益 現在価値	リアルワールド・シナリオ のパーセンタイル
NY1	平準金利	172.2	33%
NY2	10年間1年50bpの増加	(303.8)	97%
NY3	5年間1年100bpの増加、そして5年間1年100bpの低下	(194.5)	89%
NY4	300bpの即時的増加	(381.7)	99%
NY5	10年間1年50bpの低下	205.7	26%
NY6	5年間1年100bpの低下、そして5年間1年100bpの増加	194.4	28%
NY7	300bpの即時的低下	206.8	26%
NY8	期間構造の反転	(187.7)	88%

注: NY5~NY7に関して、レートの下限は現行水準の50%

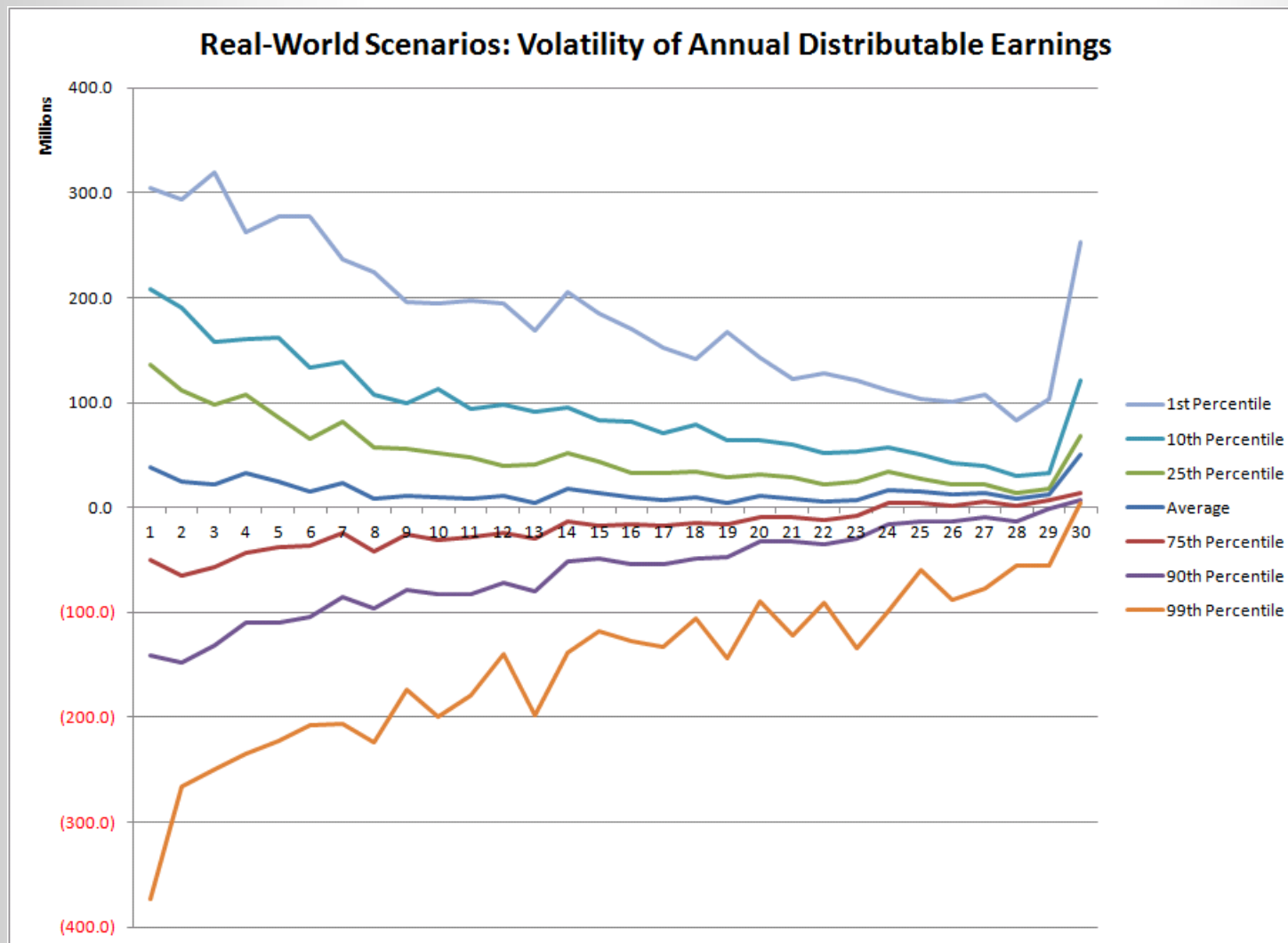
## 税金および資本

- ベースラインに税金(35%)および資本(14.8% of FVL)を追加
  - リアルワールドシナリオの税引後利益現在価値99.5パーセンタイル値に対して初期資本を反復して解く
- 負債の属性は変わらない
- リアルワールドのシナリオの税引前利益現在価値 (@ 6.0%)
  - 資本に対する投資収益を含む
  - 平均= 87.8 (ダイナミックな解約失効: 55.7)
  - 99.5パーセンタイル値= (466.9) (ダイナミックな解約失効: (442.8))
- リアルワールドのシナリオの資本収益率
  - 平均= 7.2%
  - 99.5パーセンタイル値= -4.7%

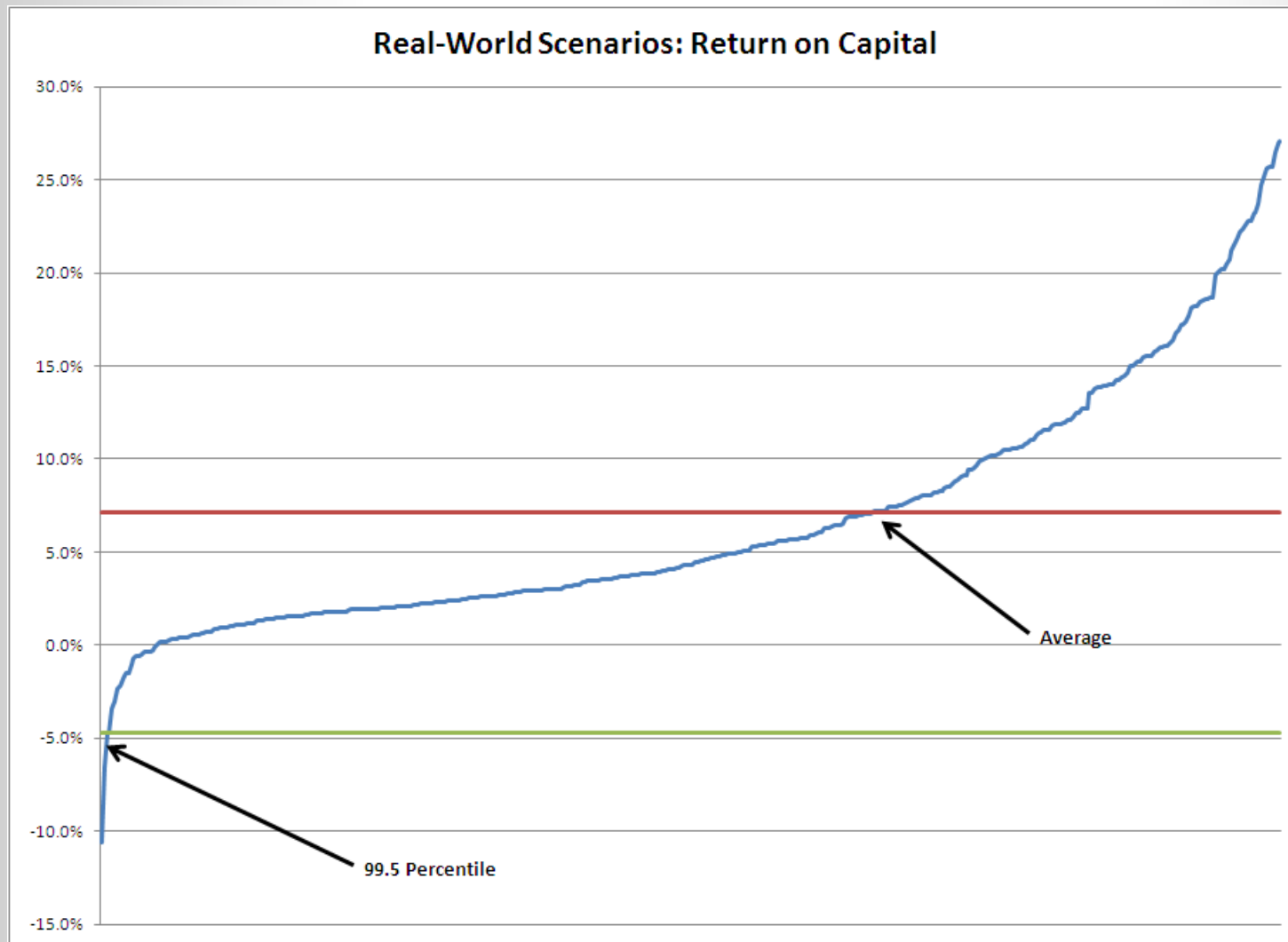
## 税金および資本 リアルワールド・シナリオ: 現在価値の分布



# 税金および資本 リアルワールド・シナリオ:年間分配可能収益の変動性

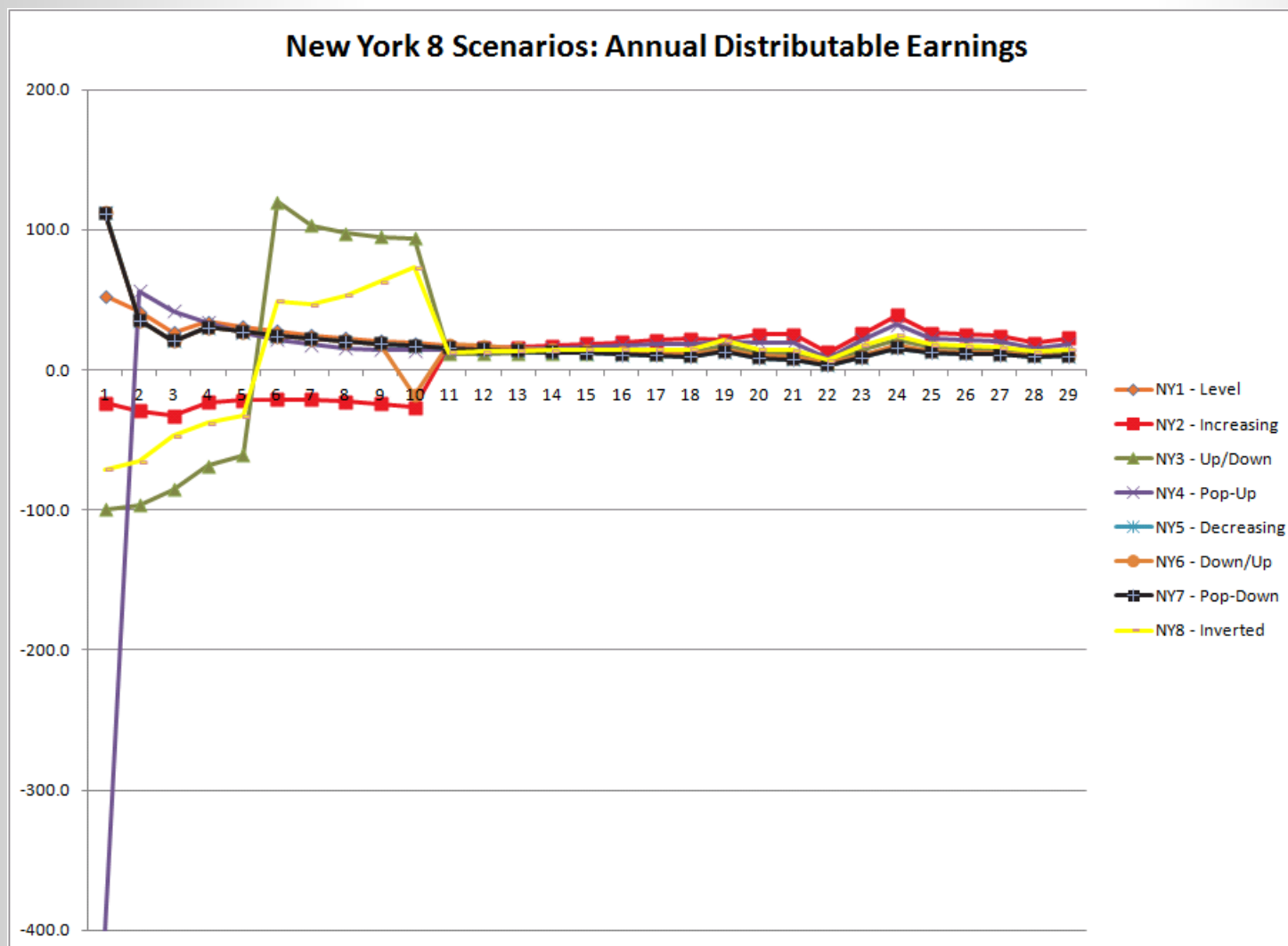


# 税金および資本 リアルワールド・シナリオ: 資本収益率





# 税金および資本 NY8シナリオ:年間分配可能収益



## 税金および資本

シナリオ	記述	資本収益率		分配可能収益の 現在価値		税引前利益 現在価値	
			パーセンタイル		パーセンタイル		パーセンタイル
NY1	平準金利	6.8%	38%	18.1	33%	211.9	34%
NY2	10年間1年50bpの増加	0.9%	90%	(317.5)	97%	(259.0)	94%
NY3	5年間1年100bpの増加、そして5年間 1年100bpの低下	1.3%	87%	(241.9)	89%	(183.7)	90%
NY4	300bpの即時的増加	0.5%	92%	(371.5)	99%	(362.1)	99%
NY5	10年間1年50bpの低下	8.4%	30%	42.0	26%	250.7	26%
NY6	5年間1年100bpの低下、そして5年間 1年100bpの増加	7.9%	33%	33.6	29%	237.7	28%
NY7	300bp の即時的低下	8.5%	30%	42.7	26%	252.1	25%
NY8	期間構造の反転	1.2%	87%	(236.8)	88%	(155.3)	86%

注: NY5~NY7に関して、レートの下限は現行水準の50%

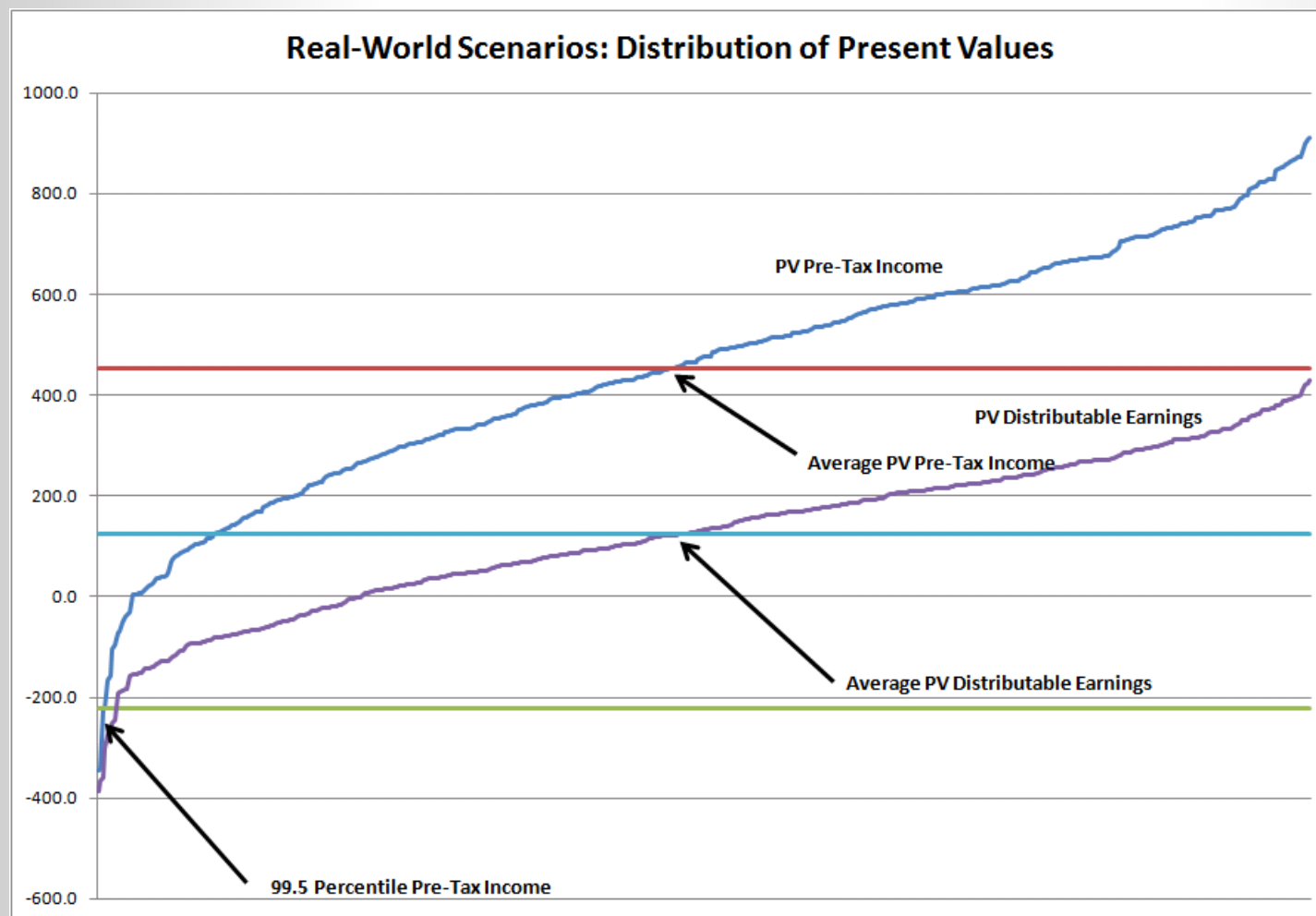
開始時点のエコノミック・キャピタル: 303.1 (すべてのシナリオ)

## 税金、資本、および信用リスク

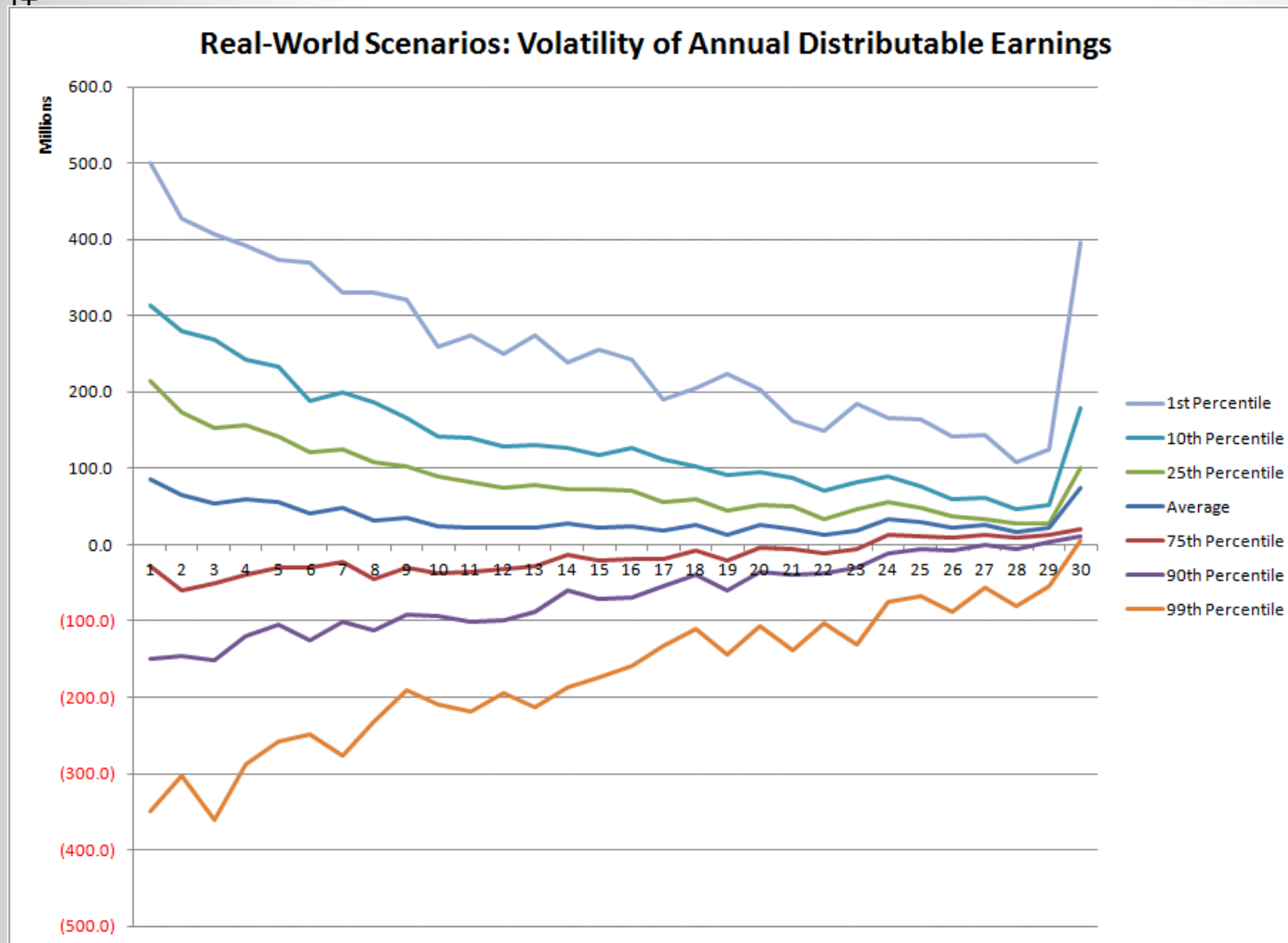
- A格社債に投資する能力を追加
  - 社債市場は、償還期間10年までの前提
  - 資本は反復して算定され、現在FVLの23.0%
- 負債の属性は変わらない
- リアルワールドのシナリオの税引前利益現在価値 (@ 6.0%)
  - 平均= 452.1 (クレジットなし: 87.8)
  - 99.5パーセンタイル値= (223.1) (クレジットなし: (466.9))
- リアルワールドのシナリオの資本収益率
  - 平均= 14.2% (クレジットなし: 7.2%)
  - 99.5パーセンタイル値= 2.5% (クレジットなし: -4.7%)

社債に投資できることで、リスクおよび資本の金額が減少し、期待収益およびテールリターンが増加

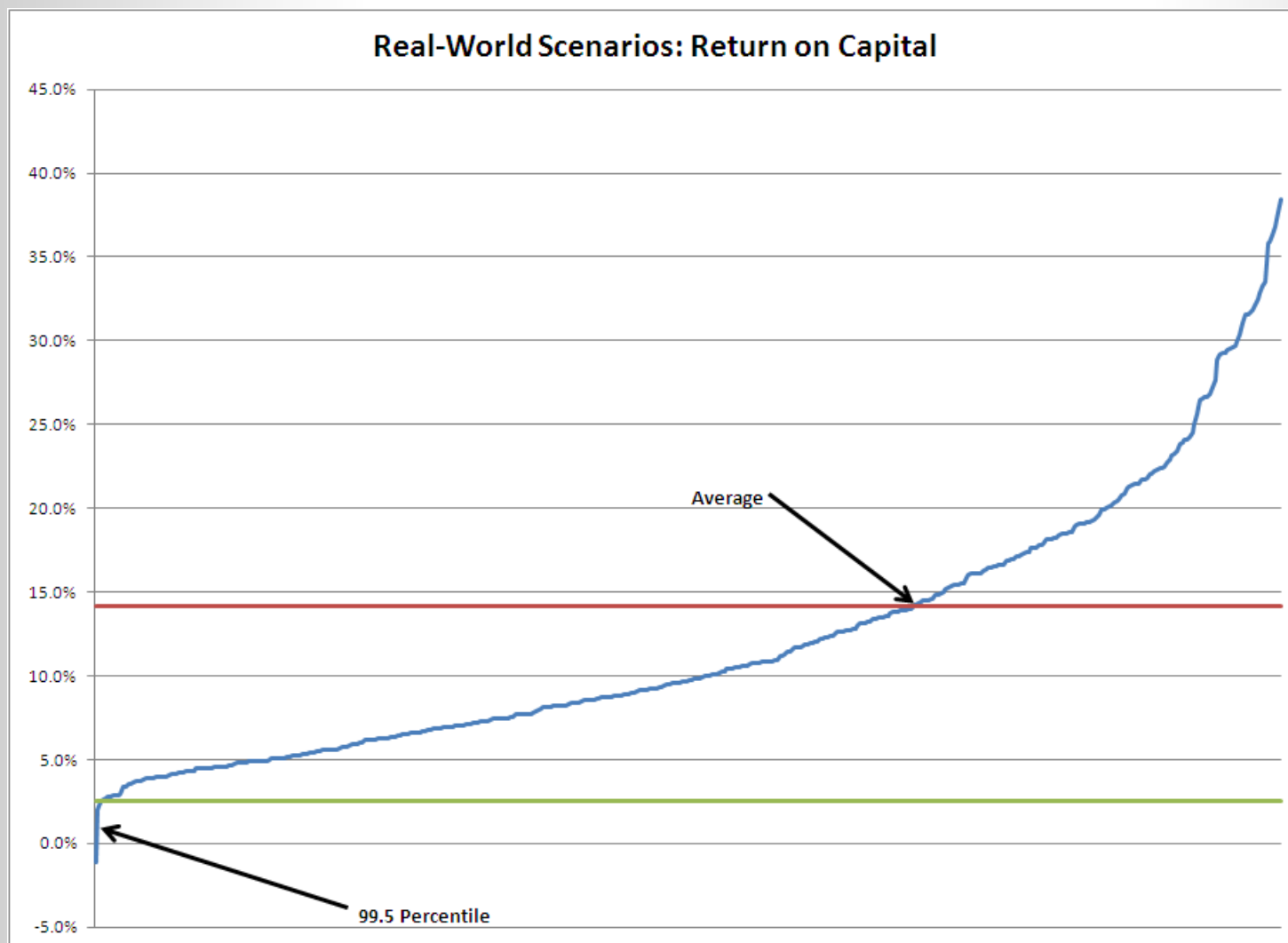
税金、資本、および信用リスク リアルワールド・シナリオ: 現在価値の分布



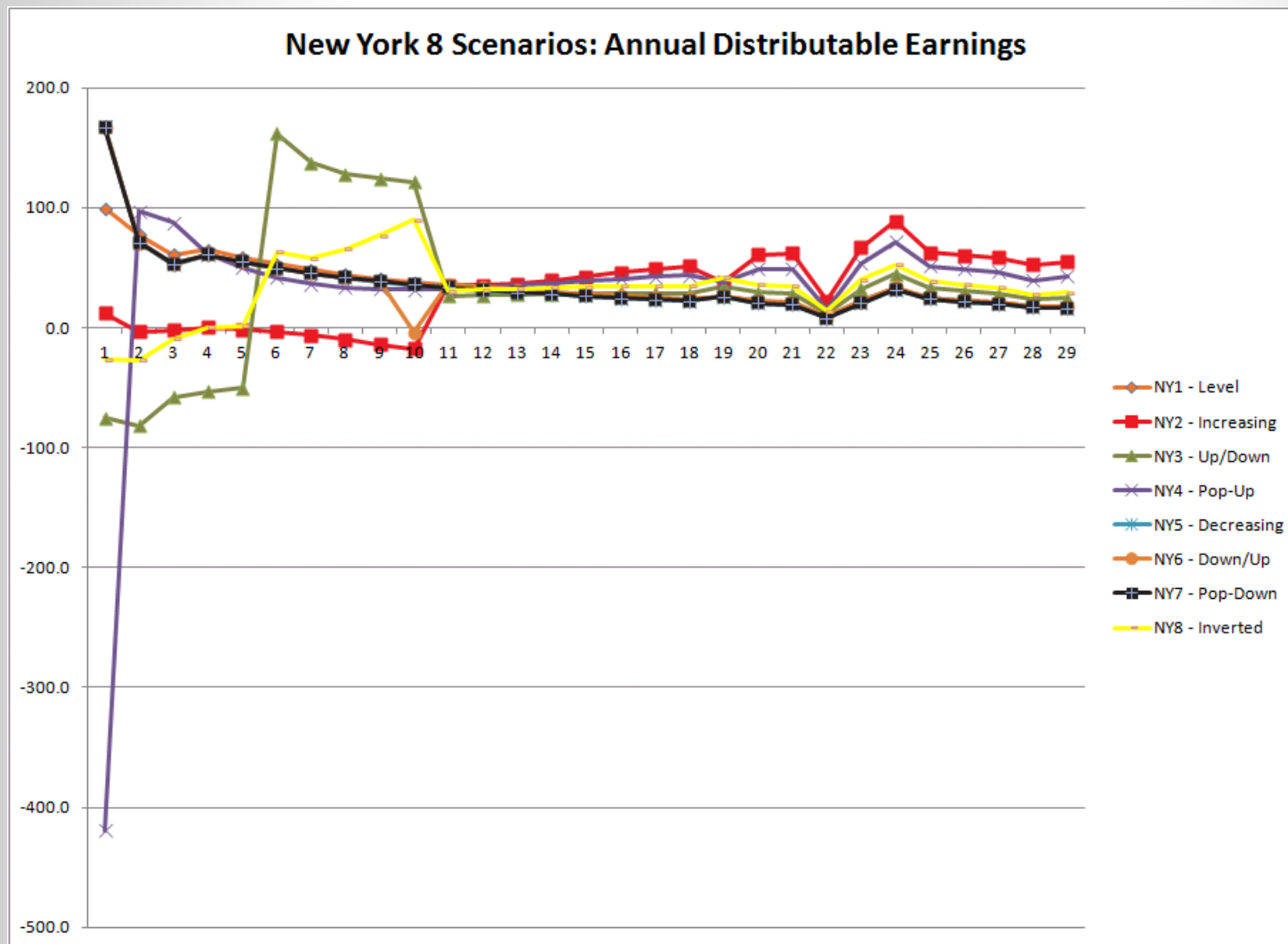
# 税金、資本、および信用リスク リアルワールド・シナリオ：年間分配可能収益の変動性



税金、資本、および信用リスク リアルワールド・シナリオ: 資本収益率



# 税金、資本、および信用リスク NY8シナリオ:年間分配可能収益



## 税金、資本、および信用リスク

シナリオ	記述	資本収益率		分配可能収益の 現在価値		税引前利益 現在価値	
			パーセンタイル		パーセンタイル		パーセンタイル
NY1	平準金利	12.7%	40%	200.9	35%	570.3	36%
NY2	10年間1年50bpの増加	4.9%	87%	(87.6)	91%	190.8	85%
NY3	5年間1年100bpの増加、そして5年間1年100bpの低下	4.9%	88%	(75.4)	89%	151.5	88%
NY4	300bpの即時的増加	4.0%	94%	(177.8)	98%	23.6	96%
NY5	10年間1年50bpの低下	15.0%	32%	230.4	26%	618.4	26%
NY6	5年間1年100bpの低下、そして5年間1年100bpの増加	14.7%	33%	220.7	29%	603.5	29%
NY7	300bp の即時的低下	15.2%	32%	231.5	26%	620.5	25%
NY8	期間構造の反転	5.6%	81%	(21.9)	81%	262.8	79%

注: NY5~NY7に関して、レートの下限は現行水準の50%

開始時点のエコノミック・キャピタル: 430.2 (すべてのシナリオ)



## 算定結果のまとめ

モデルの アサンプション	実効的		負債の 公正価格	税引前利益の 現在価値		投資収益率	
	期間	コンベクシティ		平均	99.5 パーセンタイル	平均	99.5 パーセンタイル
ベースライン	10.4	182.7	1,873.9	55.7	(442.8)		
+ 税金および資本				87.8	(466.9)	7.2%	-4.7%
+ 信用リスク				452.1	(223.1)	14.2%	2.5%

**RGA®**

## 4. まとめ

## まとめ

- 低金利環境はいくつかの市場において長期化している。この問題が残りの市場でも急速に顕在化
- 信用スプレッドや複数間通貨ベースス・スワップの異常値(永久的な変化か?)により、保険会社は投資戦略の改正を迫られ、選択肢を模索中
- 投資可能範囲の拡大は、低金利環境における利回りや分散化のためだけでなく、リスク調整リターンを増加させるために不可欠
- ベーシスが重要(為替スワップだけでなく信用スプレッド)
- 税金および資本を加えることで、ALMリスクおよび望ましい投資戦略に関する見方が変化
- 投資ポートフォリオに信用リスクを加えることで、全体的視点によるリスクが減少傾向



**ご清聴ありがとうございました**