

EaRモデルと拡張VaRモデル 債券ポートフォリオを対象として

吉藤 茂

要 旨

本稿では、銀行勘定の市場性リスクを計測するための手法として、期間損益のブレを統計的に計測するモデルを構築する。その際、現行決算（原価法）に則り期中実現損益のみで期間損益を捉える EaR（アーニング・アット・リスク）モデルと、時価評価のブレまでも期間損益に含める拡張VaRモデルの2つのフレームワークを提示する。

債券ポートフォリオに対するシミュレーションを通じ、両モデルの有効性と限界について考察した。それによれば、EaRモデルには、リスク対リターン視点で戦略比較ができないという限界があり、同モデルをリスクメジャメントとして利用する場合、長期的シミュレーションが必要不可欠であることが明らかとなった。

キーワード：アーニング・アット・リスク（EaR）、
バリュー・アット・リスク（VaR）、期間損益、取得原価主義、
時価主義

.....
本稿の内容・意見は筆者個人に属し、日本銀行あるいは金融研究所の公式見解を示すものではない。

吉藤 茂 日本銀行金融研究所研究第1課

1. はじめに

邦銀の銀行勘定が抱える市場性リスクは極めて大きい、それをどう定義し、どのように計測し、それに対しどんなアクションがとれるのかといった種々の問題に対し、現在のところ、確立された答えがない。トレーディング勘定の金利リスクについては、周知の通り、VaR（バリュー・アット・リスク）による現在価値ベースの確率的リスク評価方法が一つのスタンダードとなりつつある。一方、銀行勘定においては、リスクをVaR同様に現在価値ベースで捉えるべきか、取引特性に鑑み期間実現損益ベースで捉えるべきか、というスタート台のところから、コンセンサスが得られていない。前者の立場からはVaRの拡張、後者の立場からはEaR（アーニング・アット・リスク）という研究の方向が示されているが、いずれも開発途上にあり、実用レベルには至っていない。そこで、本稿では、銀行勘定のうち、多大な金利リスクを抱える債券ポートフォリオに焦点を当て、簡単なEaRモデル及び拡張VaRモデルを構築、シミュレーションを通じその有効性と限界を明らかにしたい。

本稿の構成は、以下の通りである。まず2節で、簡単なEaRモデル及び拡張VaRモデルを構築する。続く3節で、仮想債券ポートフォリオに対するシミュレーションを実施し、両モデルの有効性と限界を明らかにする。最後に4節で、銀行勘定の市場性リスク管理について今後の課題を考察する。

予め本研究での結論を述べておくと、以下の4点に集約できる。

- ・今回構築した両モデルは、シナリオ法に比べて優位性を有する。
- ・EaRモデルは、拡張VaRモデルに比し算出されるリスク量が小さい。
- ・EaRモデルは、投資戦略の相違に伴う収益分布の形状変化が大きい。
- ・EaRモデルは、リスク対リターン視点での投資戦略比較ができない。

2. モデルの構築

(1) トレーディング勘定と銀行勘定

トレーディング勘定と銀行勘定の違いは、例えば木山・山下・吉田・吉羽[1996]等で詳しく論じられているので、ここでは銀行勘定が抱える預貸・債券・株式という商品別にそのリスク特性を整理する。邦銀における商品別のリスク特性は表1に示す通りだが、今回焦点を当てる債券ポートフォリオの特徴は、商品そのものの流動性は高いにもかかわらず、担保制約¹等から一定量以上の残高をキープしなければならず、実態的なリスクのコントローラビリティが低い²点にある。

1 為替決済担保、短資取引やオペ用の担保、取引所への差し入れ担保などさまざまな担保需要がある。

2 もちろん、ヘッジ手段は多様にあり、理屈の上ではポジションをショートにまで変換することも可能。しかし、先物の建玉制限などの制約があることに加え、ポートフォリオ的な運営スタイルの是非（満期保有を前提に主として原価法を採用していることとの矛盾）の問題があり、現実的には困難な状況。

表1 カテゴリー別のリスク特性

	銀行勘定			トレーディング勘定
	預貸	債券	株式	
流動性		3		
ポジション把握	プリペイメント ⁴ ロールオーバー ⁵			
ベーススリスクの把握	制度金利 ⁶	7		
リスクコントロール	8	担保	持ち合い	

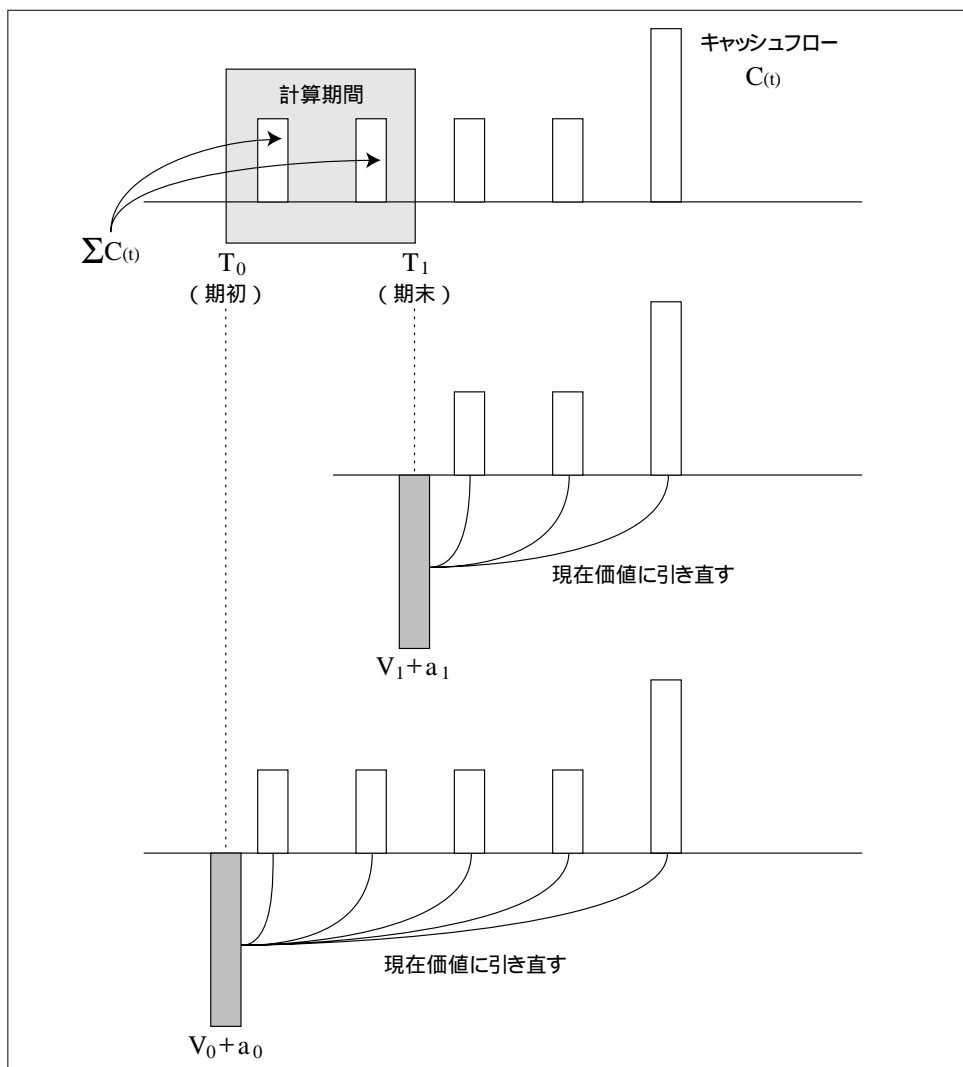
記号の意味： ...容易、 ...比較的容易、 ...困難

(2) EaRと拡張VaR

前述したように、銀行勘定の最大の特徴は低流動性（実態的なリスクコントラビリティの低さ）にある。そのために、銀行勘定における保有期間は長期化し、「期間損益」という軸が重要になってくるのである。そこで、本稿ではこの「期間損益」のブレをリスクとして計測するモデルの構築を試みる。その際、現行決算（原価法）に則り期中実現損益のみで期間損益を捉えるモデルを“EaRモデル”、時価評価のブレまでも期間損益に含めるモデルを“拡張VaRモデル”と定義する。これらを図1で示した簡単なキャッシュフローを例に定式化すると以下の通りとなる⁹。

-
- 3 実際には、私募事業債など、極めて流動性の乏しい債券も存在するが、邦銀の債券ポートフォリオに占める比率が低いので、ここではあえて無視する。
 - 4 住宅ローンや定期預金など満期以前の解約を許容した商品で発生する問題。顧客側が権利を有するオプションとして定式化は可能であるが、権利行使を経済合理性だけでは、説明できないところに難しさがある。
 - 5 リーテールの預貸金取引には、満期時に継続される可能性の高い商品が存在する。つまり、実質的な満期は不確定ということ。
 - 6 銀行勘定が抱える商品の中には、短ブラや長ブラといった制度金利を指標金利とするものがある。市場金利連動商品とは異なり、ある一定幅以上に金利変動が生じた場合のみ適用金利を見直すという商品（すなわち変化が階段状）なので、別途モデル化が必要。
 - 7 債券のベーススリスク（個別リスク）も厄介な問題ではあるが、ここでは国債を中心としたポートフォリオを想定し、相対的な意味において“比較的容易”に分類した。
 - 8 銀行により状況は異なるだろうが、預貸の金利リスクはALMセクションに集中し、同セクションで預金や貸し出しのフローを日々把握した上で、金利先物・債券先物・スワップなどを使ったリスクコントロールを実施しているのが一般的と思われる。
 - 9 詳しくは、ロバート・C・マートン、大野克人[1996]参照。

図1 キャッシュフロー例



【記号の定義】

$C(t)$:キャッシュフロー B :簿価(取得原価) V :時価(除く経過利息)

$r(t)$:市場金利 a :経過利息 T :時間

添字は、0...期初、1...期末を表す

EaR(期間損益) = 期中実現キャッシュフロー + 経過利息¹⁰

$$= \sum_{T_i \geq T_0} C(t) + (a_1 - a_0)$$

拡張VaR(期間損益) = 期中実現キャッシュフロー + 期末評価額 - 期初評価額

$$= \sum_{T_i \geq T_0} C(t) + (V_1 + a_1) - (V_0 + a_0)$$

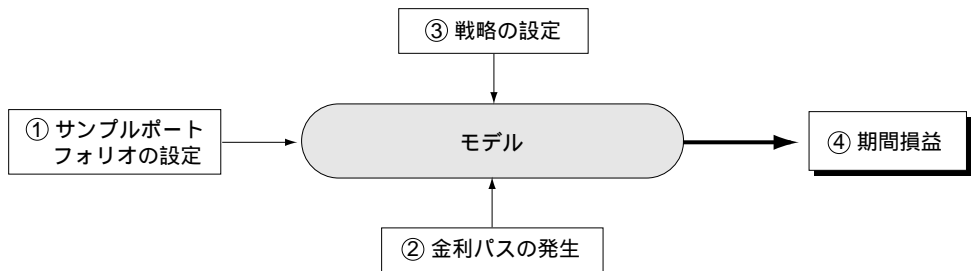
10 満期時にのみ、- Bを加える。

さて当然のことながら、取引開始から取引終了までのすべての期間損益を合計すれば、EaR（原価法）・拡張VaR（時価法）ともに、 $C(t) - B$ となり、両者は一致する。この点を捉え、両者の違いは単にいつ実現損益を出すかという配分の問題だけで、リスク管理はVaRの延長ともいえる時価ベース（時価法）で行えばよいという考えがある。一方、銀行決算が実現損益で行われている限り、期中実現損益ベース（原価法）で管理すべきだという考えもある。この点について、3節のシミュレーションで検討してみる。

（3）モデルの概要

本稿では、今後5年間の期間損益のプレをリスクとして捉えるEaRモデル及び拡張VaRモデルを構築し、リスク量算出に当たっては、モンテカルロ・シミュレーションによるアプローチを採用した。両モデルの基本構造は同じで、期間損益の計算方法にのみ違いを有する（図2参照）。

図2 モデルの基本構造



サンプルポートフォリオ（初期値）の設定¹¹

都銀の債券ポートフォリオを想定し、短期資金で調達し、債券で運用するポートフォリオを組成する。その際の規模は、96年9月期における都銀平均残高と同じ2兆円とした。

金利パスの発生¹²

国債及びCD3Mのヒストリカル・データから、多変量正規乱数を生成し、金利パスを発生させた。

11 詳しくは付1参照。

12 詳しくは付2参照。

戦略（運営方針）の設定

戦略は、シナリオ（金利観）別に次の3つを設定する。金利見通しに左右されず一定残高をキープする「戦略A」、目先の金利上昇を見込み残高を圧縮する「戦略B」、今しばらくの金利低下を見込み残高を積み増す「戦略C」。各戦略の金利イメージ及び期別の残高は、図3に示してある。また、ラダーの変化については、付3を参照されたい。

シミュレーションは、半期毎10期間（5年間）行い、各期とも戦略に基づく売買は期の中央で実施する。その時の売買単価は、で生成した金利より算出される。また、債券の引き受け（10年債）についても、期の中央にあることとし、その際のクーポンは、で生成した10年債の金利を使うこととした。

期間損益の計算

期間損益は、前節の考え方にに基づき、以下のように計算する。

拡張VaR：期間損益 = 資金収益 + 償還損益 + 売買損益 + 評価損益増減

EaR：期間損益 = 資金収益 + 償還損益 + 売買損益

この期間損益のブレをリスクとして認識する。

その他の前提

- ・ 決算処理は、原価法を採用し、かつアモチゼーション¹³は行わない。
- ・ 有取税や国債価格変動引当金¹⁴等は考慮しない。
- ・ 債券の償還方法については、満期一括とする。

13 オーバーパー債券について、償還時まで每期取得価額を相当額減額していくこと。

14 将来の損失に備え、国債残高・期中増加額の2%を有税積み立てする制度。

図3 戦略別のシナリオ・金利イメージ・期別残高

	戦略A	戦略B	戦略C
シナリオ	金利見通しは難しい。一定残高(2兆円)を常にキープ。	金利は大底圏にあり、今後の金利上昇を見込む。いったん残高を圧縮し、しかるべき後(4~5年後)に復元を図る。	構造調整は道半ばにあり、今しばらくの金利低下を見込む。いったん残高を積み増し、しかるべき後(2~3年後)に、残高を圧縮する計画。
金利イメージ	?		
ボリューム増減			

3. シミュレーション結果

(1) EaRモデルと拡張VaRモデルの比較

シミュレーションの結果を、表2及び69頁、70頁の図4・図5に示した。これらから、次の点が指摘できよう。

表2 期待収益及びリスク量¹⁵の時系列推移(戦略A)¹⁶

(億円)

		1期	2期	3期	4期	5期	6期	7期	8期	9期	10期
期待収益	拡張VaR	253	260	267	251	238	266	257	296	288	293
	EaR	389	345	345	330	344	324	299	254	254	242
リスク量1	拡張VaR	723	775	873	923	952	962	1,047	989	981	957
	EaR	18	56	88	113	156	179	188	202	225	277
リスク量2	拡張VaR	873	949	949	1,068	1,114	1,220	1,418	1,159	1,046	1,131
	EaR	24	96	158	202	310	423	404	444	438	473

リスク量1：期間損益分布を正規分布とみなし、99%信頼区間(2.33)を算出。

リスク量2：期間損益を大きい順に並べた時の99%目の値と期待収益の差。

EaRモデルで算出されるリスク量は、拡張VaRモデルに比べ極めて小さく、目の先の間ほど、その傾向は顕著である。特に1・2期目に限定すれば、実現損益のみで測る期間損益(EaRベース)は安定的な収益が期待できるように見える。逆に、拡張VaRベースのリスク量は銀行の収益レベル¹⁷に比し過大(表2参照)。

15 リスク量1は、期間損益の分布を正規分布とみなし、99%信頼区間を算出したもの。リスク量2は、期間損益を大きい順に並べ、99%目の数値により算出したもの。リスク量2 > リスク量1となっており、正規分布に比べ(片側の)裾野が広い分布となっていることがわかる。これは、金利の複利ベース収益率をリスクファクターとした場合に金利バス生成時に発生するバイアス(金利ボラティリティが同じでも金利レベルが高いと金利変化幅が大きくなるので、高金利時の金利バスの裾野が伸びる)の影響が大きいと思われる。つまり、長期にわたるシミュレーションには留意が必要ということ。また、シミュレーション回数(サンプル数)が少ないことによる影響も考えられるので、サンプル数の違いによる計算結果の差違を比較してみた。下表を見る限り、サンプル数が少ないことの影響は小さいと思われる。

		1期目		10期目	
		400サンプル	500サンプル	400サンプル	500サンプル
リスク量1	拡張VaR	734	723	988	957
	EaR	18	18	286	277
リスク量2	拡張VaR	913	873	1,202	1,131
	EaR	23	24	487	473

(億円)

16 厳密には、将来期の数値は現在価値に直して比較する必要があるが、大づかみの傾向を把握することに主眼を置いているため、その処理は施していない。

17 96年9月期における都銀の業務純益平均：1,192億円。もちろん、本ケースはサンプルポートフォリオでの計算結果であり、かつ銀行勘定の評価損益増減は決算処理されるわけではないので、単純比較に意味はないが、インパクトの大きさを知る上で一つの参考にはなるう。

図4 期間損益分布の5年間の推移

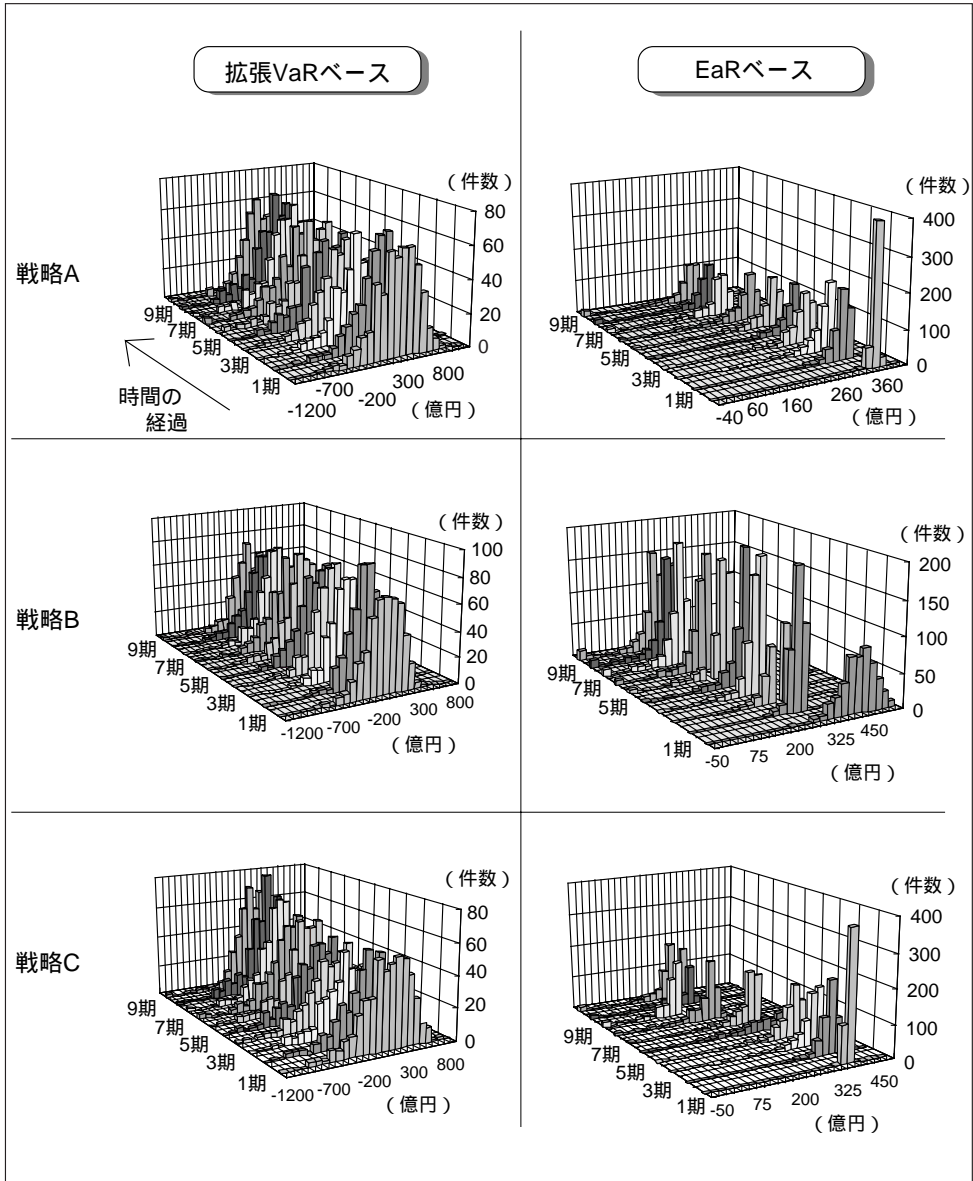
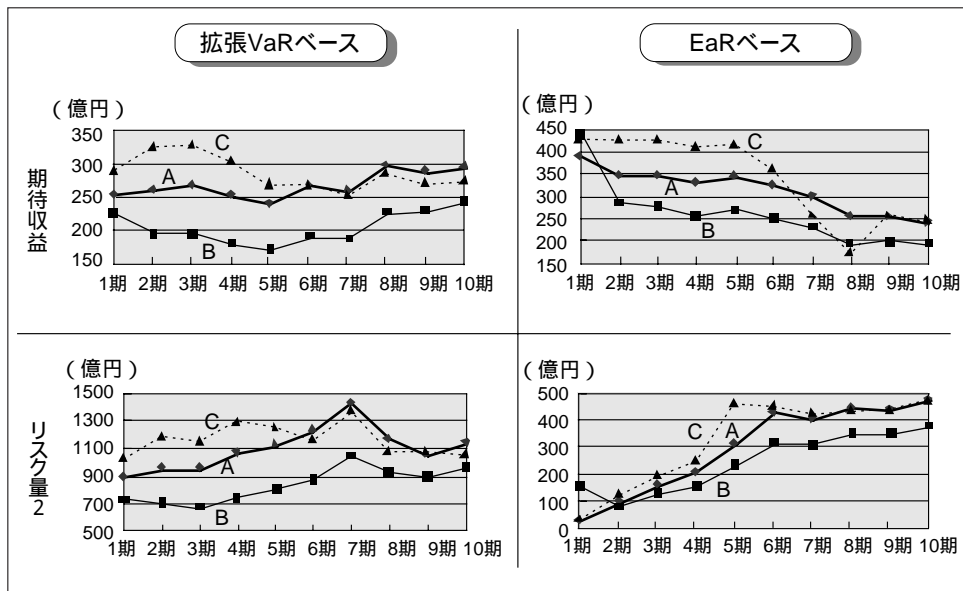


図5 期待収益及びリスク量の時系列推移



時系列で見ると、拡張VaR、EaRともにリスク量は、時間の経過により増大する傾向にあるが、EaRにおいてより顕著（図4及び図5右下段参照、図4では時間の経過による期間損益分布の形状変化に注目されたい）。時間の経過とともに不確実性が増すことを考えれば、当然の結果ともいえる。

期待収益の時系列推移（表2）を見ると、EaRベースでは時間の経過により減少するが、拡張VaRベースではほぼ一定に見える。これは初期ポートの状態に起因しており、初期時点における残存4～5年のハイクーポン・高簿価の債券（付1の債券の明細参照）が償還を迎える時点で、含み損から実現損に振り替わることから発生している。このことは、時価で捉える拡張VaRの場合には、現時点でのアクション（例えばオーバーパーのきつい長期債券の積み増し）がビッドにリスク量に反映されるが、EaRの場合、（遠い将来である）償還時点にならないと大きく効いてこないことを表している。つまり、EaRの方がより長期にわたるシミュレーションが必要であることを示唆している。

図6 追加した3戦略

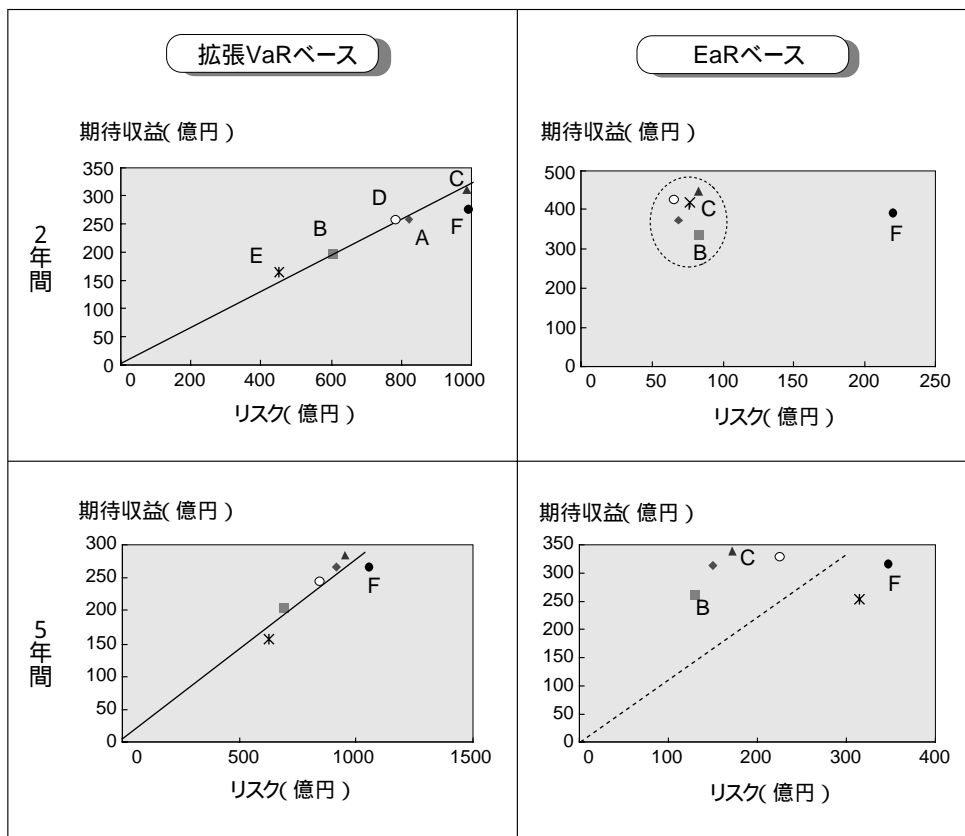
	戦略D	戦略E	戦略F
具体的内容	すべてのゾーンを均等に保有。期間中、このラダーを維持する。つまり、償還分を全額新発10年債で補充。	短期債集中型。期間中、このラダーを維持する。つまり、償還分を、既発2年債と新発10年債で補充。	長期債集中型。期間中、このラダーを維持する。つまり、新発10年債を、引き受け以外にもマーケットから購入すると同時に、残存8年未満になった債券は売却する。
ラダー	<p>(千億円)</p> <p>残存年数</p>	<p>(千億円)</p> <p>残存年数</p>	<p>(千億円)</p> <p>残存年数</p>

(2) 戦略別の比較

期間損益分布の時系列推移(図4)を見ると、EaRの方が戦略による分布の形状変化は大きく、売却のオペレーションがある期間(戦略Bでは1期目、戦略Cでは5期目)のリスク量が相対的に大きくなる(分布の裾野が広い)ことがわかる。これを戦略の意志決定(選択)に利用しようという立場から眺めると、EaRの限界が浮かび上がってくる。

リスク対リターン視点での戦略比較を行うために、図6の3戦略を追加した上で、リスクvs.リターン図を作成してみた。図7の上段は直近2年間の平均値から、下段は全5年間の平均値から作成したものである。これらから、次の点が指摘できよう。

図7 リスクvs.リターン図



拡張VaRの場合、対象期間(2年or5年)にかかわらず、リスクとリターンのトレードオフ関係(右上がりの直線)が見てとれるが、短期間EaRの場合(右上段)このような関係は読み取れない。長期に見ることによってのみ(右下段)この傾向が出てくるが、戦略決定上は問題があろう。例えば、目先の1~2期に限定すればEaRの場合、残高を積み増す「戦略C」はリスクを低く抑えつつ期待収益が高いという理想的な戦略に見えてしまう(図5及び図7参照)。つまり、

目先の実現損益のみに捕らわれた近視眼的な運営をする場合、現在のような環境（本シミュレーションのスタート時点同様、長短利鞘が大きくボリュームにより資金収益が稼げる）では、残高積み増しバイアスが働くことを示唆している。

長期債集中型の戦略Fは、どの座標軸で見ても分が悪い。都銀ポートフォリオの場合、その流動性の高さや先物でのヘッジのしやすさから長期ゾーンを機動的に動かすことが多いが、的確な相場観を持たぬ限り、リスクに見合ったリターンを得られていない可能性もある。

（３）まとめ

（EaRの特徴 - 拡張VaRと比較して - ）

EaRで算出されるリスク量は、拡張VaRに比べて極めて小さい。ただし、時間の経過とともにリスク量は増大し、その差（比率において）は縮まる傾向にある。本シミュレーション結果から債券ポートフォリオを眺めると、EaRベースでは短期的に“安全”な投資に見える一方、拡張VaRベースでは、現状ボリュームは収益レベルに比し大きなリスクを抱えていることが指摘可能。

EaRの場合、戦略による収益分布の形状変化が大きい。１期間に限れば、債券売却のオペレーションは購入オペレーションよりもリスクが大きく見える。マーケット変動による売却価格（損益）のブレはその期のリスクとして認識されるのに対し、売却によるエクスポージャー減少の効果は資金収益のブレが小さくなることを通じて徐々にしか実現されない。一方、購入の場合は、資金収益のブレが徐々に大きくなることと償還時点の差損益により実現される。つまり、今のアクションの結果がビビッドにリスク量に反映されず、長い期間を経て初めてリスク量が影響を受ける。

リスク対リターンの視点で戦略比較ができない。上述したように、EaRの場合、長期にわたるシミュレーションを通じて初めてリスクが正確に反映されるようになり、リスク対リターンの視点での戦略比較が可能となる。目先の１～２期といった比較的短期の期間損益のブレを知りたいというニーズからEaRを利用する状況が想定されるが、リスクを正確に計測しようとした場合、長期のシミュレーションが必要になる。この動機のタイムホライズンとシミュレーション上必要とされるタイムホライズンの不一致は克服しなければならない問題であろう。

（モデルの有効性）

今回構築したシミュレーション法によるモデルは、以下に示すように、シナリオ法に比べて優位性を持つ。債券ポートフォリオ運営戦略の決定プロセスを考えた場合、代替的な戦略を用意し、幾つかの（主観的な）金利シナリオの中で収益試算を行い、戦略を策定するというのは現実的な一手法（いわゆるシナリオ法）であろう。この場合、リスク管理セクションは、選択された戦略のリスク（最悪

ケースでの経営インパクト)を計測するために、金利のリスクシナリオを策定する必要があるが、客観的なシナリオの策定は困難な問題である。この点、今回のモンテカルロ・シミュレーションによるモデルは、金利のリスクシナリオを策定することなく統計的にリスク量が計測でき、有効といえる。

4. おわりに

本稿では、銀行勘定の市場性リスクを計測するための手法として、EaRモデル及び拡張VaRモデルを構築、債券ポートフォリオに対するシミュレーションを通じ、両モデルの特徴を明らかにした。

本研究の成果は、銀行勘定の市場性リスクを計測するための手法として、EaRモデル及び拡張VaRモデルのフレームワークを提示したこと、さらに債券ポートフォリオに対するシミュレーションを通じ、メジャメントとしてのEaRモデルの限界を明らかにしたことの2つ。EaRモデルには、“短期的にはリスク対リターンの視点で戦略比較ができない”という根本的な問題があり、利用の際には長期的シミュレーションが必要不可欠であることが明らかとなった。

最後に、以上の研究成果を踏まえ、都銀の債券ポートフォリオの課題を考察してみる。シミュレーション結果によれば、EaRモデルから導き出される望ましい投資戦略は、実際の都銀の行動パターンと類似している。これは、都銀の債券ポートフォリオ運営が原価法決算に基づく期間損益を重視したものであることを反映しているためであろうと考えられる(例えば、低金利・長短利鞘が大きい・局面における資金収益狙いの残高積み増しパイアスや将来の償還損を嫌い、カレント志向が強い点など)。債券ポートフォリオの場合、銀行決算に与える影響が大きいので、その行動がトレーディング勘定以上に決算に縛られるのは、やむを得ない面もある。しかしながら、前述したように取得原価主義(EaR)に基づく運営には、リスク対リターンの視点で戦略決定ができないという根本的な問題があり、効率的な運営となっていない可能性があることを認識する必要がある。例えば、今後金利上昇局面を迎えた場合には、これまで原価法を採用する際の根拠としてきた「長期保有の有効性」が長く保証がない¹⁸ことや、ディスクロージャーの発達してきた今日、長期保有部分とはいえ多大な含み損を抱え続けることが可能か、など現行制度の問題点が再度クローズアップされることとなる。最終的には、債券ポートフォリオも“時価で評価し、時価ベースで捉えた期間損益の極大化を目指した運営を行い、リスクを時価で評価する”という理想型への移行を目指すことになると思われるが、その際、改

18 前回逆鞘(資金収益がマイナス)となった90年3月期における市場に残存する国債の平均クーポンは、6.26%なのに対し、96年3月期における平均クーポンは、4.99%であり、前回よりも逆鞘時代が長く続く可能性が指摘できる(付1のクーポン構成を見ると今後さらに平均クーポンが下がる可能性もある)。長期保有の有効性については、付4参照。

めて時価会計¹⁹の是非、債券ポートフォリオの役割・適正規模といった基本的な問題が問い直されよう。

19 付4参照。

付1：サンプルポートフォリオ（初期値）

サンプルポートフォリオは、残存を0.5年毎に設定した20本の仮想的な債券²⁰で構築する。初期ポートフォリオとしては、図8のような2兆円のバーベル型ポジション²¹を設定する。96年8月16日の金利を使いポートフォリオの状態を試算すると、平均直利：4.44%、未実現償還損益：585億円、評価損益：+750億円となる。なお、調達は全額CD3M²²で行うこととする。

図8 初期ポートフォリオ

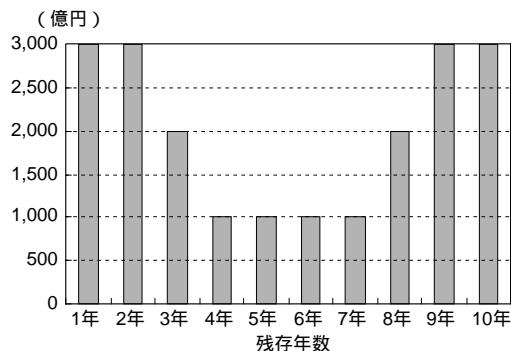
債券の明細

	残存(年)	クーポン(%)	額面(億円)	簿価単価(円)
1	0.25	5	1,500	101
2	0.75	4.9	1,500	103
3	1.25	4.8	1,500	102
4	1.75	5	1,500	102
5	2.25	4.8	1,000	100
6	2.75	4.9	1,000	101
7	3.25	6.4	500	105
8	3.75	7.3	500	112
9	4.25	6.4	500	110
10	4.75	6.3	500	110
11	5.25	5.5	500	107
12	5.75	5	500	105
13	6.25	4.2	500	105
14	6.75	4.4	500	105
15	7.25	3.7	1,000	99
16	7.75	4.6	1,000	105
17	8.25	4.4	1,500	105
18	8.75	3.3	1,500	102
19	9.25	3.2	1,500	101
20	9.75	3.1	1,500	100

集約データ

額面	20,000	(億円)
簿価	20,585	(億円)
未実現償還損	-585	(億円)
評価損益	750	(億円)
平均直利	4.44	(%)

ラダー



20 1996年8月16日時点に残存する国債を参考に設定。また、オプション・先物等は取り扱わない。

21 一般的には、保守的な運用の一つとされる。中間決算ではラダー情報の開示がないので、便宜的にバーベル型ポートとした。

22 資金収益の計算に当たっては、CD3Mの3カ月移動平均値を使用する（アベイラビリティを考慮し、期日をずらして調達していると想定）。

付2：金利パスの発生

94年1月～96年8月の国債利回り(週次)から作成したジェネリック金利(複利)²³及びCD3M金利の収益率に関する統計データは、表3の通り。これらのデータを基に多変量正規乱数²⁴を発生、CD3M及び1年～10年の金利を月次ベース²⁵で10年間生成した(11×120個の金利)。これを金利の一つのパスとして、500パス²⁶生成した。なお、1.5年など間の金利については、線形補間により求めた。

表3 平均、標準偏差及び相関係数

	CD3M	1年	2年	3年	4年	5年	6年	7年	8年	9年	10年
金利水準	0.42	0.69	1.15	1.58	2.07	2.43	2.70	2.97	3.14	3.23	3.32
平均	-0.0102	-0.0067	-0.0032	-0.0013	-0.0004	0.0002	0.0001	-0.0001	-0.0002	-0.0003	-0.0005
標準偏差	0.282	0.244	0.202	0.154	0.121	0.102	0.088	0.080	0.069	0.063	0.059

	CD3M	1年	2年	3年	4年	5年	6年	7年	8年	9年	10年
CD3M	1.000										
1年	0.924	1.000									
2年	0.768	0.860	1.000								
3年	0.674	0.802	0.947	1.000							
4年	0.589	0.739	0.847	0.946	1.000						
5年	0.491	0.646	0.766	0.893	0.980	1.000					
6年	0.415	0.570	0.689	0.833	0.932	0.978	1.000				
7年	0.345	0.507	0.629	0.780	0.888	0.942	0.980	1.000			
8年	0.332	0.492	0.624	0.773	0.871	0.927	0.968	0.987	1.000		
9年	0.367	0.515	0.617	0.768	0.866	0.917	0.956	0.973	0.986	1.000	
10年	0.420	0.552	0.635	0.763	0.859	0.907	0.939	0.938	0.948	0.948	1.000

23 債券の場合、日々残存が変化する(短くなる)ので、残存=1年・2年……という固定の年限に常に債券が存在するわけではない。ここでは、個別銘柄の利回りから推定した固定年限毎(1年・2年……)利回りをジェネリック金利と呼ぶ。円債の場合、カレント志向(オーバーパーの債券を忌避し、100円近辺の債券を好む)等により、クーポン属性の影響を強く受けるので、時系列の分析には注意が必要であるが、本稿の分析においては、この点は考慮しない。

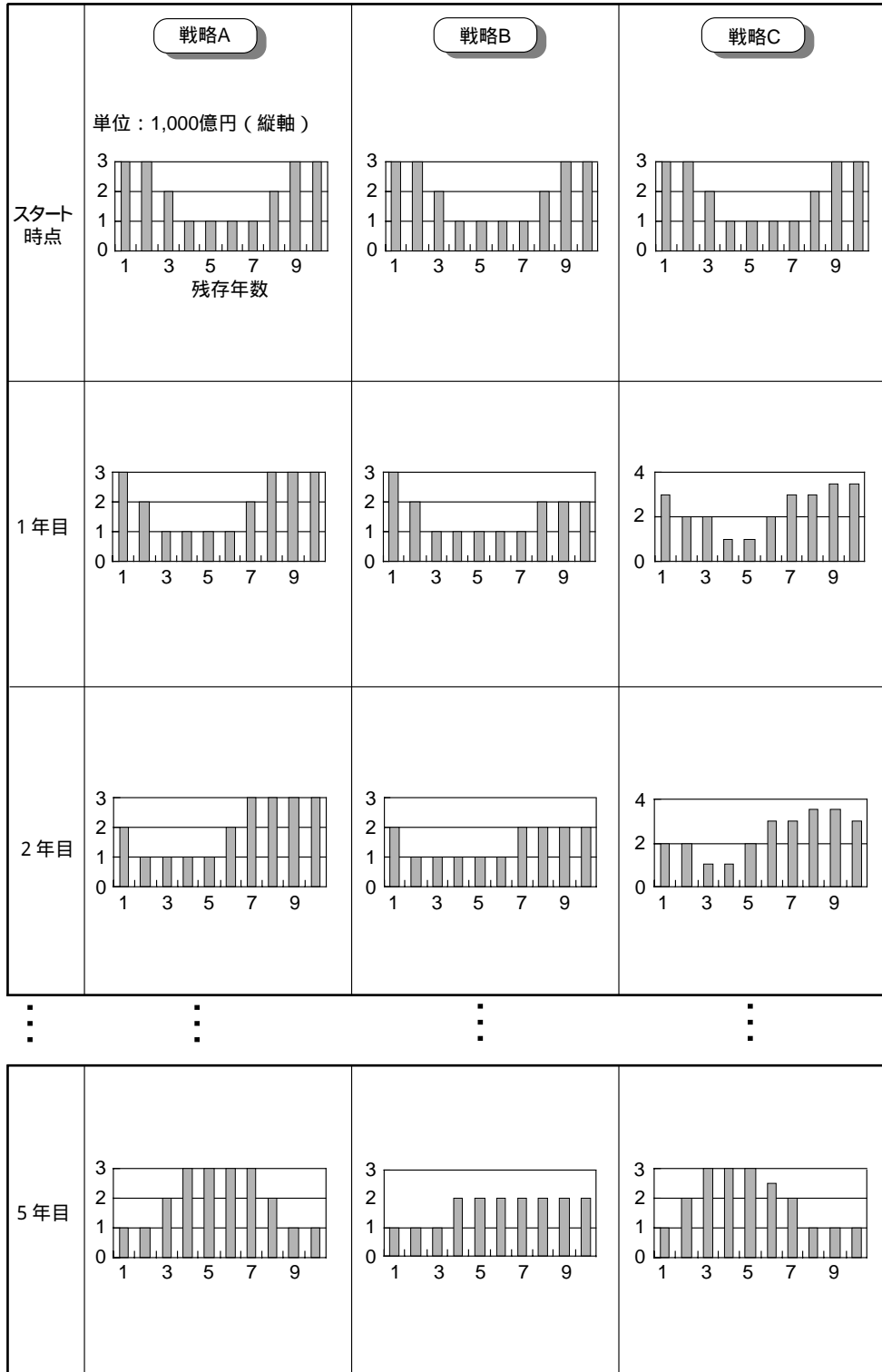
24 本稿における多変量正規乱数の発生は、相関行列をコレスキー分解したものに、標準正規乱数ベクトルを乗ずることによって得た。

25 週次から月次への変換は、 \sqrt{T} 倍という簡便な方法によった。

26 厳密なモデル構築を行うためには500パスでは到底足りないが、今回は、モデルの限界を知るために、戦略の違いや初期ポートフォリオの違いが計算結果にどう影響するかという分析に力点を置いたため、本設定とした。

付3：戦略別のラダー推移（図9）

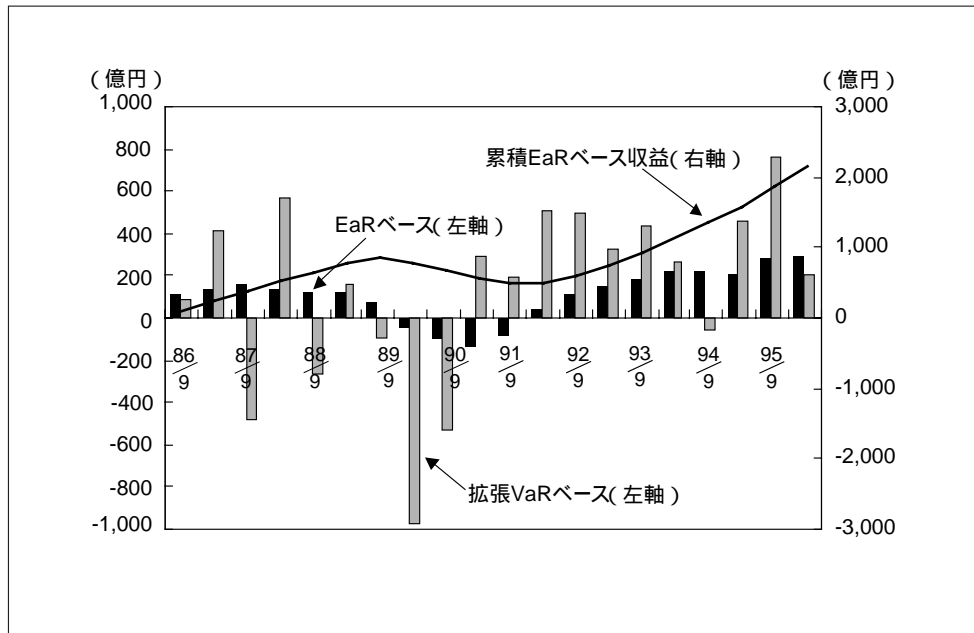
単位：1,000億円（縦軸）



付4：取得原価主義 vs.時価主義

ここでは、“取得原価主義か時価主義か”という会計上の問題には深く立ち入らない²⁷が、時価主義会計に対する反対論の一つである経営ボラティリティ論（収益のボラティリティが増幅し経営基盤の安定性が損なわれるとの主張）について考察してみる。図10は、引き受けた国債を償還まで持ち続ける（途中の売買は一切なし）という運営を過去20期10年間続けた場合の損益を原価法（EaR）ベースと時価法（拡張VaR）ベースで比較してみたもの²⁸である。累積EaRベース収益の推移を見ると、途中に発生する評価損は無視し、長期間保有することで、結果的に収益を生んできたことがわかる。短期的には変動性の高い資産も投資期間を長期にとれば、リスクは小さくなるというポートフォリオ理論と時価主義をどう折り合いを付けるかは、難しい問題である。

図10 原価法（EaR）と時価法（拡張VaR）の比較



27 詳しくは、醍醐聡 [1995]、翁百合 [1993] など参照。

28 債券の引き受けは1本当たり150億円とした。毎月発行があれば、150億円×12カ月×10年=18,000億円の債券を恒常的に保有していることとなる。銘柄毎の時価は、CD3M金利と先物利回り(10年)を直線補間した単利から求めるという簡便な方法によった。

参考文献

翁 百合、『銀行経営と信用秩序』、東洋経済新報社、1993年

木山善直・山下 司・吉田敏弘・吉羽要直、「銀行勘定における金利リスク - VaRのフレームワークを用いた定量化 - 」、『金融研究』第15巻第4号、日本銀行金融研究所、1996年11月

醍醐 聰（編）『時価評価と日本経済』、日本経済新聞社、1995年

ロバート・C・マートン、大野克人、『金融技術革命』、東洋経済新報社、1996年