

最低価値保証付き資産配分法

—ダイナミック・アセット・アロケーションの展開—

金融研究部 主任研究員 矢島 邦昭

研究員 広瀬 毅彦

《要 旨》

1. 株価下落による損失をコントロールしながら、株価の上昇にも追随する運用方法は最低価値保証付き資産配分法と呼ばれる。今回こうした分類に属するTIPP、CPPIおよびOBPI運用のメカニズムを示し、シミュレーション分析を試みた。
2. これらの運用手法の大きな違いは、守るべきポートフォリオの価値を表すフロアーの水準・形状で示される。すなわち、TIPPのフロアーは、ポートフォリオの過去最高水準に依存して設定される。CPPIのフロアーは、期初に決めたある価値水準が安全利子率で増大するものとして設定され、ポートフォリオの価値の上昇下落に関係なく時間の経過につれて増大する。これに対して、OBPIのフロアー水準は、運用期間を通して初期投資額の一定割合に固定されている。
3. 株価変化の特徴的なケースを3期間設定し、日経平均株価指数先物と短期金融資産を用いて上記運用手法のシミュレーション分析を行った。その3期間は、株価単調上昇期間、株価が上昇後下落した期間、そして株価下落期間である。

株価上昇期における追随性では、OBPIとCPPIが優れ、両者は同程度のパフォーマンスとなっている。一方、TIPPの追随性は劣っている。前半で株価が上昇しその後下落た場合では、TIPPのパフォーマンスは優れている。そしてCPPIとOBPIでは、期初に想定されたフロアー水準近傍のパフォーマンスとなっている。スタートから株価が下落した期間では、各手法でのパフォーマンスは期初に想定される各々のフロアー水準の近傍となった。
4. '90年初のようにボラティリティ（変動性）を増しながら株価が下落する局面では、オプションを使用するOBPI運用は期初に想定した損失水準以下になる、いわゆるフロアー割れとなる。これに対してTIPP及びCPPIでは、こうした問題点が少なく、想定フロアーをほぼ守れている。このことはTIPPとCPPIは株価の下落リスクをコントロールするには適した運用方法であると言えよう。
5. これらの運用方法は、先物の売買執行が常に可能であることを前提としている。しかし、実際にはストップ高・安などで売買不能の日もあることからその影響について検討を行った。その結果、少なくとも日経平均株価指数先物が上場開始された以降においては、その影響は小さかった。

はじめに

1990年初来の株価下落は、資産配分の重要性を改めて認識させるものであった。一方、株式の期待収益率を予測したり、他資産との相対的魅力度を評価することは極めて難しい問題である。従ってそのような予測や評価を行うことをしないで、しかも株価が下落した場合でも、想定されたポートフォリオの最低価値を保証しつつ、株価の上昇にもある程度追随するような運用方法は重要な研究分野と考えられる。本稿でとりあげるのは、こうした最低価値保証付き資産配分法（IAA：Insured Asset Allocation）と呼ばれるものである。またこうした方法は株式組み入れ比率を動的に調整することからダイナミック・アセット・アロケーションとも呼ばれる。ここではそのシミュレーションの分析結果を示す。

1. 資産運用方法と今回とり上げた手法の位置づけ

シャープ（W. Sharpe）⁽¹⁾は、資産運用方法として ①長期的なスタンスで基本となる資産構成を考えようとする戦略的資産配分法（SAA：Strategic Asset Allocation）、②各資産間の相対的価値予測と資産間の均衡関係を前提として、やや中期的なスタンスで各資産の配分比を機動的に変更しようとする戦術的資産配分法（TAA：Tactical Asset Allocation）及び、③より短期的にオプションや先物を使いながら、株などの危険資産の上昇メリットを享受しつつ、ポートフォリオの下落リストをコンクリートしようとする最低価値保証付き資産配分法（IAA）の3つに分類した。この分類に従えば、今回検討する運用手法はIAAに属している。

IAAは、さらに二つに分けられる。

(1) 固定期間型（Fixed Life）IAA

(2) 永久期間型（Perpetual Life）IAA

前者は投資の満期までの期間を明示的に取り込む必要のある手法でその代表的な運用方法がオプション理論を利用したOBPI（Option Based Portfolio Insurance）であり、後者の例の代表的なものがTIPP（Time Invariant Portfolio Protection）とCPPI（Constant Proportional Portfolio Insurance）である。これらは危険資産への投資額をその価格変化に対応して、動的に調整することからダイナミック・アセット・アロケーション⁽²⁾とも呼ばれている。また、OBPIについては既に本調査月報⁽³⁾でとり上げたので、本稿では後者の方法、すなわちTIPP及びCPPIを中心に取り扱い、OBPIとも比較する。

2. TIPP運用のプロセス

まず、以下にTIPP運用のプロセスの概要を示すことにしよう。それは、次の4つのステップで表すことができる。

- ① 第一ステップにおいては、維持すべきポートフォリオの価値を決定する。

この最低価値はフロアー (F_t) と呼ばれ、次式で決定される。

$$F_t = aM_t + be^{rt} \dots\dots\dots [1]$$

なお、上式中の変数 a 、 b は、 $0 \leq a < 1$ 、 $0 \leq b$ を満たすものとし、 e^{rt} は安全利子率 (r) での連続複利を表す。また M_t は t 時点でのポートフォリオの価値を W_t とすると、次式で定義される。

$$M_t = \text{Max}\{W_s e^{r(t-s)}, 0 \leq s \leq t\} \dots\dots\dots [2]$$

このフロアー式 [1] は、次の2つの部分から構成されている。すなわち、第1項は過去最大のポートフォリオ価値に依存して決まるフロアーである。例えば $a=0.95$ と与えた時は M_t の95%水準をフロアーとすることを表しており、ポートフォリオの価値が上昇するにつれてフロアーも上昇 (ラチットアップ) する性格を持っている。第2項は期初で設定した水準に依存して決まるフロアーである。例えば初期投資額が100の時に $b=95$ と与えると、95でスタートしたフロアー価値を安全利子率で運用した場合を表す。これはポートフォリオの価値の変動に関わらず時間の経過につれて安全利子率で運用されているためフロアー水準が上昇する点に特色がある。

- ② 第二ステップでは、危険資産への投資額の源泉となるクッションを計算する。

t 時点でのポートフォリオの価値 W_t から第一ステップで求めたフロアーを引いた値をクッション (Y_t) と言い、次式で計算する。これは余裕度とも言われる。

$$\text{クッション (余裕度)} : Y_t = W_t - F_t \dots\dots\dots [3]$$

- ③ 第三ステップでは、危険資産への投資額 (A_t) を決定する。

ポートフォリオの損失リスクがコントロールされている限り、できるだけ多く危険資産へ投資することによって、より高い収益を確保できる可能性がある。そうした視点からクッションに投資倍率 (m) をかけた額が危険資産に投資される。

すなわち、

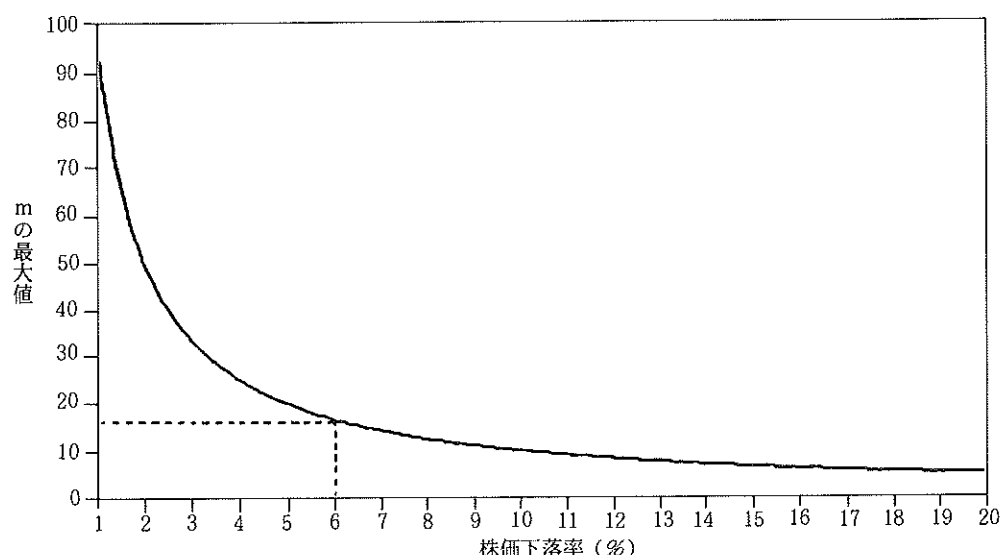
$$\text{危険資産への投資額} : A_t = mY_t = m(W_t - F_t) \dots\dots\dots [4]$$

しかし、 m は自由に設定されるのではなく、損失リスクをコントロールできる範囲にとどめておく必要がある。つまり、いかなる時点でもポートフォリオの価値がフローア水準以下にならない様に m を設定しなければならない。この条件は次式で表され、危険資産価格 (S_t) の下落率に依存して決まっていることが理解できる⁽⁴⁾

$$m \leq 1 / (1 - e^{-r} (1 - \text{Max} | \Delta S / S |)) \dots\dots\dots [5]$$

この関係をグラフに示したものが図-1であり、 m と株価下落率はトレードオフの関係にある。しかし将来の危険資産価格の下落幅を予測するのは難しいので、過去の最大下落幅を参考に m を設定するのが妥当である。そこで、日々のデータにおいて、過去の最大下落率はおよそ6%であることから、 m の最大値は15程度となり、将来のフローア割れを防ぐにはそれ以下に m を設定する必要がある。

図-1 危険資産価格下落率と投資倍率 (m) との関係



④ 第四ステップでは、危険資産への投資額の上限を設定する。

今回のシミュレーションの様に運用対象資産として先物資産と安全資産を用いている場合、ポジション管理上、先物の買い建て残高が初期投資額を大きく超えることを避けたいという要請もある。そのような要請に応えるための条件は、 L を先物買い建て制限数としたとき、次式で表される。

$$A_t = \text{Min} [mY_t, LW_0] \dots\dots\dots [6]$$

この場合、危険資産への投資額は、初期投資額 (W_0) の L 倍以下となる。またこの条件により、実際の運用において売買回数の急速な増大を抑え、ポジション管理上の煩雑さを回避できるというメリットもある。今回のシミュレーションでは L が 1.0 及び 2.0 の場合について検討した。ここで前者は初期投資額と同額まで買建てができ、後者は初期投資額の 2 倍まで買建てができることを表す。

TIPP 運用は上記の様なメカニズムのもとで成立しており、基本となる関係式をまとめておくと次の通りである。

フローア	: $F_t = aM_t + be^{rt}$ 但し、 $0 \leq a < 1$ 、 $b \geq 0$ $M_t = \text{Max} \{W_s e^{r(t-s)}、0 \leq s \leq t\}$
クッション	: $Y_t = W_t - F_t$
危険資産投資額	: $A_t = \text{Min} (mY_t, LW_0)$ 但し、 $m \leq 1 / (1 - e^{-r} (1 - \text{Max} \Delta S/S))$ $\text{Max} \Delta S/S $: 過去最大下落率

一方、CPPIでのフローア条件は初期設定のフローア (b) を安全資産で運用した場合の値であることから、

$$F_t = be^{rt}$$

と表現される。これは TIPP のフローアで $a = 0$ とした場合に相当する。すなわち、TIPP 運用は CPPI 運用を特殊ケースとして内包する運用方法であると言える。ただし、以下での具体的シミュレーションでは、便宜上 $a = 0$ の時を CPPI 運用と呼び、 $b = 0$ の時を TIPP 運用と呼ぶことにする。

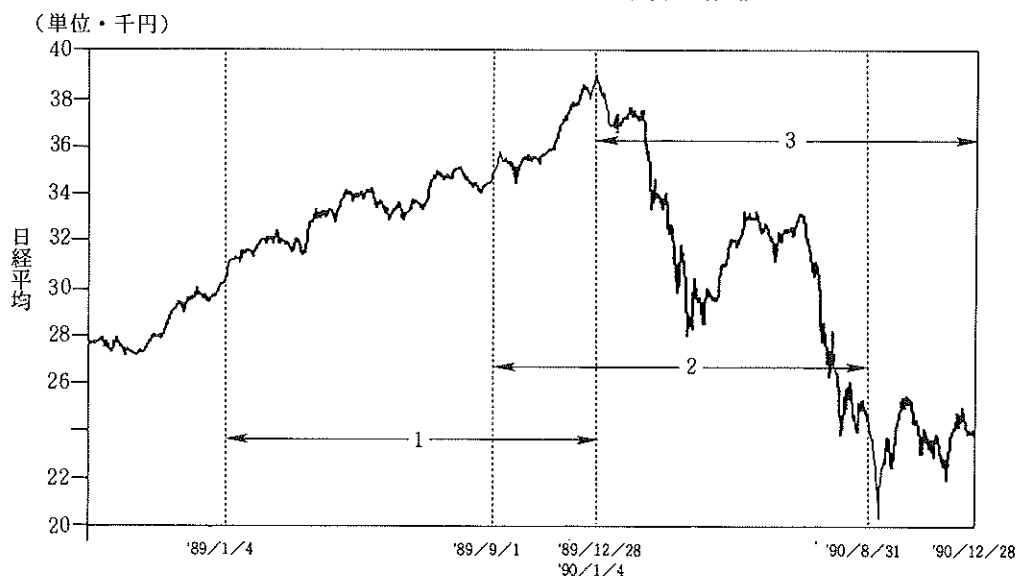
3. TIPP 運用のシミュレーション結果

今回は先物市場と安全資産 (キャッシュ) を利用した場合のシミュレーションを行った。なお、詳しいシミュレーションの前提については、注釈に示した⁽⁵⁾

まず、当シミュレーションに用いた期間の日経平均株価の相場状況を図-2に示す。

シミュレーション期間は、日経225先物取引が開始された1988年9月3日から1990年12月末までとし、この期間で特徴的な市場状況として次の3つのケースを取って行った。

図-2 日経平均株価指数の推移



1. 株価が比較的単調に上昇した期間として1989年の1年間
2. 株価が上昇後下落した期間として1989年9月1日から翌年8月31日の1年間
3. 株価がスタート時点より下落を続けた期間として1990年の1年間

以下では、この様な市場の特徴的な動きの中でIAA運用の各手法が変数のレベルの違いによりどの様なパフォーマンスを示すかを検討する。すなわち、フロー条件を定める変数 a 、 b および危険資産への投資額を決定する倍率 m を中心に、初期投資に対する先物買建て制限定数 L 及びリバランス幅などの制約条件を変化させることで、パフォーマンスがどう違って来るかを検討してみた。なお、ここでいうリバランス幅とは危険資産への理論投資額と実際の投資額とのギャップを調整するために、先物への投資残高を変動させるか否かを決定する乖離幅のことである。

1) 株価上昇期間のパフォーマンス比較 (ケース1)

(1) 各変数レベルにおけるパフォーマンス比較

株価上昇期間として1989年の1年間をとり当システムのパフォーマンスを見てみる。なお、当期間の日経平均株価指数の収益率は28.55%であった。表-1は各変数に対応したパフォーマンスを示したものである。なお、フローを決定する変数(a 、 b)のレベルについては、金利が5%程度の場合を想定して、95%は1年後に、90%は2年後におよそ元本を保証する水準である。

表-1 株価上昇期のパフォーマンス比較

	フロアー	リバランス幅	m	L = 1.0			L = 2.0		
				パフォーマンス	コスト	売買回数	パフォーマンス	コスト	売買回数
T I P P	a = 95%	3.0%	10.0	14.52	0.699	57	14.52	0.699	57
			15.0	18.37	1.339	115	18.37	1.339	115
		5.0%	10.0	14.43	0.629	30	14.43	0.629	30
			15.0	18.11	1.224	72	18.11	1.224	72
	a = 90%	3.0%	10.0	23.96	1.307	66	24.76	1.614	112
			15.0	25.84	1.026	12	32.87	3.100	169
5.0%		10.0	23.82	1.251	44	24.72	1.495	68	
		15.0	25.73	1.013	9	32.96	2.953	134	
C P P I	b = 95	3.0%	10.0	21.93	1.174	60	27.86	1.820	122
			15.0	25.33	1.015	12	35.41	2.789	108
		5.0%	10.0	21.65	1.146	43	27.01	1.706	80
			15.0	25.17	1.008	11	35.17	2.776	96
	b = 90	3.0%	10.0	25.89	1.020	10	38.72	2.458	88
			15.0	25.89	1.020	10	45.69	2.053	17
5.0%		10.0	25.73	1.013	9	38.19	2.417	69	
		15.0	25.73	1.013	9	45.33	2.031	12	

(注) パフォーマンスはコストを含んでいない。

具体的にシミュレーションのパフォーマンスを見てみると以下のことが言える。

- (1) フロアーを決定する変数a、bについては、小さい方が良いパフォーマンスを得られる。これは、株価上昇時期であるので、フロアー水準を低く設定しておけば、クッション（余裕度）が大きくなり、危険資産への投資額を増加し得ることによる。
- (2) リバランス幅については、3%と5%でパフォーマンスに殆ど差はない。3%では売買回数が膨らむことから、この時期においてはリバランス幅は5%がよいと言える。
- (3) 危険資産への投資倍率mについても、大きい方で良いパフォーマンスが得られる。これも大きくとることにより危険資産への投資額を増加させるのでパフォーマンスが良くなったものである。
- (4) 先物買建て制限を緩和すれば、パフォーマンスはほとんどのケースで向上する。ケースによっては売買回数が急増するデメリットが生じる。しかし、先物を前提にしているので、手数料自体がパフォーマンスに悪影響を及ぼす程度は比較的少ない。

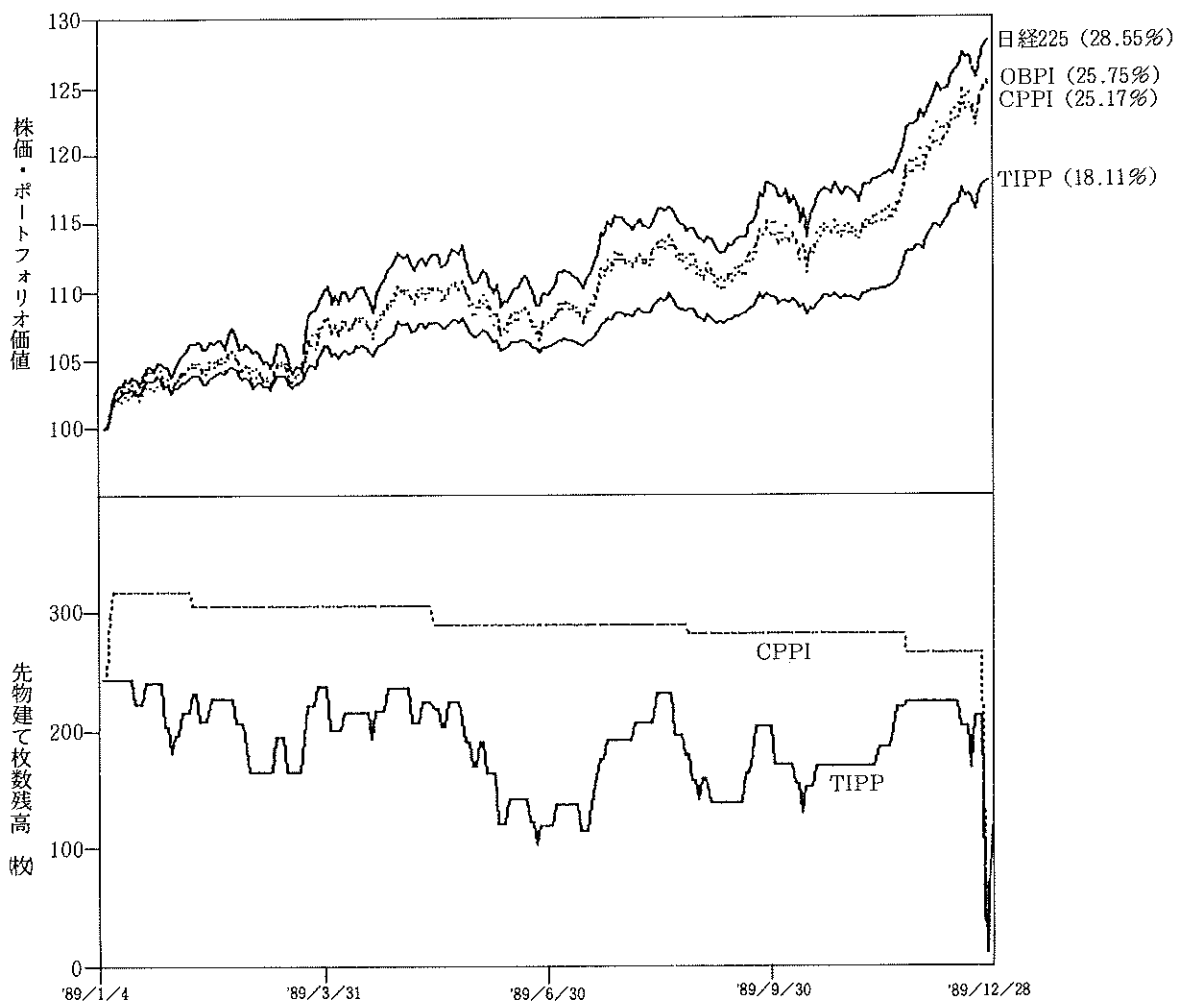
(2) 代表例における3つの運用手法の比較

この時期での一例として、a=95%、m=15、L=1.0、リバランス幅=5%の場合のTIPP運用、同じくb=95とした時のCPPI運用、及びOBPIのパフォー

マンス経過を比較すると図-3の通りである。最も高いパフォーマンスであったのがOBPI運用の25.75%である。次いでCPPI運用で25.17%とOBPI運用とはほぼ似たような良い追随率となっている。これに対して、TIPP運用は18.11%と株価上昇に対する追随率が悪い。

CPPIと比べて、TIPPのパフォーマンスが劣っているのは、後者のフロアーが株価の上昇とともに前者のフロアーの上昇テンポより速いので、クッションが小さくなり、危険資産への投資が制約されたことによる。下段の図の先物買い建て残高枚数の推移を見てもこのことがうかがえる。

図-3 株価、ポートフォリオ価値及び先物買い建て枚数の残高



(注) 上段の図は、株価・ポートフォリオの初期価値を100として示している
下段の図は、初期投資100億円に対する先物買い建て枚数残高を示した

2) 株価上昇後下落期間のパフォーマンス比較 (ケース2)

(1) 各変数レベルにおけるパフォーマンス比較

株価上昇後下落の時期として1989年9月1日から1990年8月31日の1年間を設定した。この期間は'89年末までに13.29%上昇し、'90年に入り8月末にかけ33.24%下落した。結局、投資開始日と終了日の2時点で24.37%下落した時期である。表-2は、当期間のシミュレーション結果である。

表-2 株価上昇後下落期のパフォーマンス比較

	フローア	リバランス幅	m	L = 1.0			L = 2.0		
				パフォーマンス	コスト	売買回数	パフォーマンス	コスト	売買回数
T I P P	a = 95%	3.0%	10.0	7.19	0.281	31	7.19	0.281	31
			15.0	9.91	0.526	61	9.91	0.526	61
		5.0%	10.0	6.41	0.272	23	6.41	0.272	23
			15.0	9.84	0.453	33	9.84	0.453	33
	a = 90%	3.0%	10.0	6.99	0.604	56	7.36	0.673	66
			15.0	7.68(*)	0.551	30	12.26	1.201	87
5.0%		10.0	6.63	0.542	33	7.27	0.585	35	
		15.0	6.77(*)	0.542	26	12.44	1.151	73	
C P P I	b = 95	3.0%	10.0	0.23	0.623	66	0.21	0.751	81
			15.0	0.44	0.709	57	0.37	1.297	96
		5.0%	10.0	0.40	0.544	39	- 0.13	0.672	48
			15.0	- 0.55	0.635	35	- 0.04	1.221	70
	b = 90	3.0%	10.0	- 4.93	0.735	47	- 4.89	1.289	98
			15.0	- 5.16	0.882	43	- 5.11	1.398	73
		5.0%	10.0	- 5.12	0.714	29	- 5.50	1.254	74
			15.0	- 4.83	0.756	28	- 4.80	1.297	54

表-2から以下のことが言える。

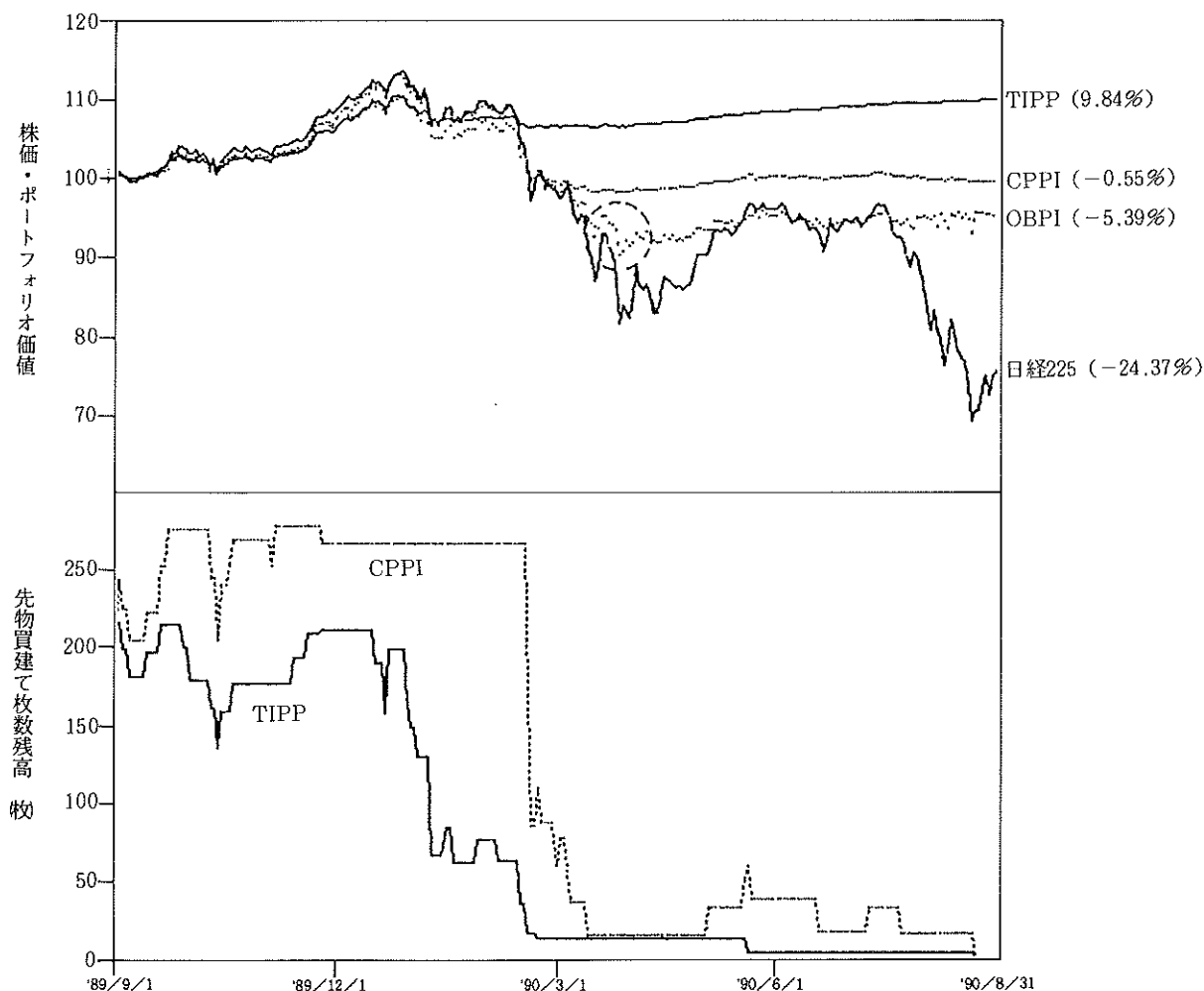
- (1) フローアを決定する変数a、bについてみると次のようになっている。TIPPでは、一般に、フローアの低い方でよいパフォーマンスが得られる。ただし、表中(*)での収益率の低さは先物買い建て制限により株価上昇期において十分買い建てられなかったことによる。CPPIでは、この期間での期末の株価水準はフローアを大きく割り込んでいることから、設定したフローアとポートフォリオ価値がほぼ一致した水準になる。
- (2) リバランス幅については、前ケースと同様3%と5%でパフォーマンスに大差がない。このケースでも3%では売買回数が膨らむことから、5%がよいと言える。
- (3) 危険資産への投資倍率mについては、CPPIでは、パフォーマンスが期初に設定した保証レベル近傍にコントロールされており、格差はほとんどない。一方、TIPPでは前半の株価上昇に追随するために倍率の大きい方でよいパフォーマンスが得られる。
- (4) 先物買い建て制限定数LについてTIPPとCPPIでは大きな差が見られる。すなわち、

CPPIでは1.0でも2.0でもパフォーマンスには大差ない。一方、TIPPではLが大きい方に良いパフォーマンスが見られる。これは、前半の上昇期においてLを大きくすることで先物投資額への制約が緩和され、上昇追随率が高まったためと考えられる。

(2) 代表例における3つの運用方法の比較

この時期での一例として、ケース1の場合と同じ変数設定のもとでTIPP、CPPI及びOBPI運用のパフォーマンス経過を比較したのが図-4である。TIPPはプラスの収益をあげたのに対し、CPPIはほぼ横ばい、OBPIはマイナス5%となっている。TIPPが最も良いパフォーマンスを示したのは、前半の株価上昇に伴い、期初のポートフォリオ価値以上にフローアが上昇したためである。あとの2つの運用のパフォーマンスはほぼ初期に想定されたフローア水準となっている。ただし、OBPIは図中の丸印で示されている様に、株価が変動性を増しながら下落したので、期初に想定したフローア以下になっている。いわゆるフローア割れを起こしている。

図-4 株価・ポートフォリオ価値及び先物買い建て枚数の残高



(注) 上段の図は、株価・ポートフォリオの初期価値を100として示している
 下段の図は、初期投資100億円に対する先物買い建て枚数残高を示した

3) 株価下落期間のパフォーマンス比較 (ケース3)

(1) 各変数レベルによるパフォーマンス比較

株価が下落した時期として1990年の年初から年末までの1年間でのシミュレーション結果を比較したものが表-3である。当期間では日経平均株価指数は38.4%下落した。

表-3 株価下落期のパフォーマンス比較

	フロアー	リバランス幅	m	L = 1.0			L = 2.0		
				パフォーマンス	コスト	売買回数	パフォーマンス	コスト	売買回数
T I P P	a = 95%	3.0%	10.0	2.28	0.140	18	2.28	0.140	18
			15.0	2.31	0.196	23	2.31	0.196	23
		5.0%	10.0	1.30	0.145	15	1.30	0.145	15
			15.0	2.27	0.184	13	2.27	0.184	13
	a = 90%	3.0%	10.0	- 3.03	0.307	32	- 3.03	0.307	32
			15.0	- 3.05	0.356	29	- 3.43	0.446	35
5.0%		10.0	- 3.42	0.276	21	- 3.42	0.276	21	
		15.0	- 3.01	0.352	25	- 3.92	0.436	29	
C P P I	b = 95	3.0%	10.0	1.88	0.147	19	1.88	0.147	19
			15.0	1.54	0.210	26	1.54	0.210	26
		5.0%	10.0	2.10	0.155	17	2.10	0.155	17
			15.0	1.82	0.201	20	1.82	0.201	20
	b = 90	3.0%	10.0	- 3.52	0.319	35	- 3.52	0.319	35
			15.0	- 3.67	0.384	39	- 3.57	0.466	38
5.0%		10.0	- 3.81	0.276	20	- 3.81	0.276	20	
		15.0	- 3.61	0.379	31	- 3.64	0.470	35	

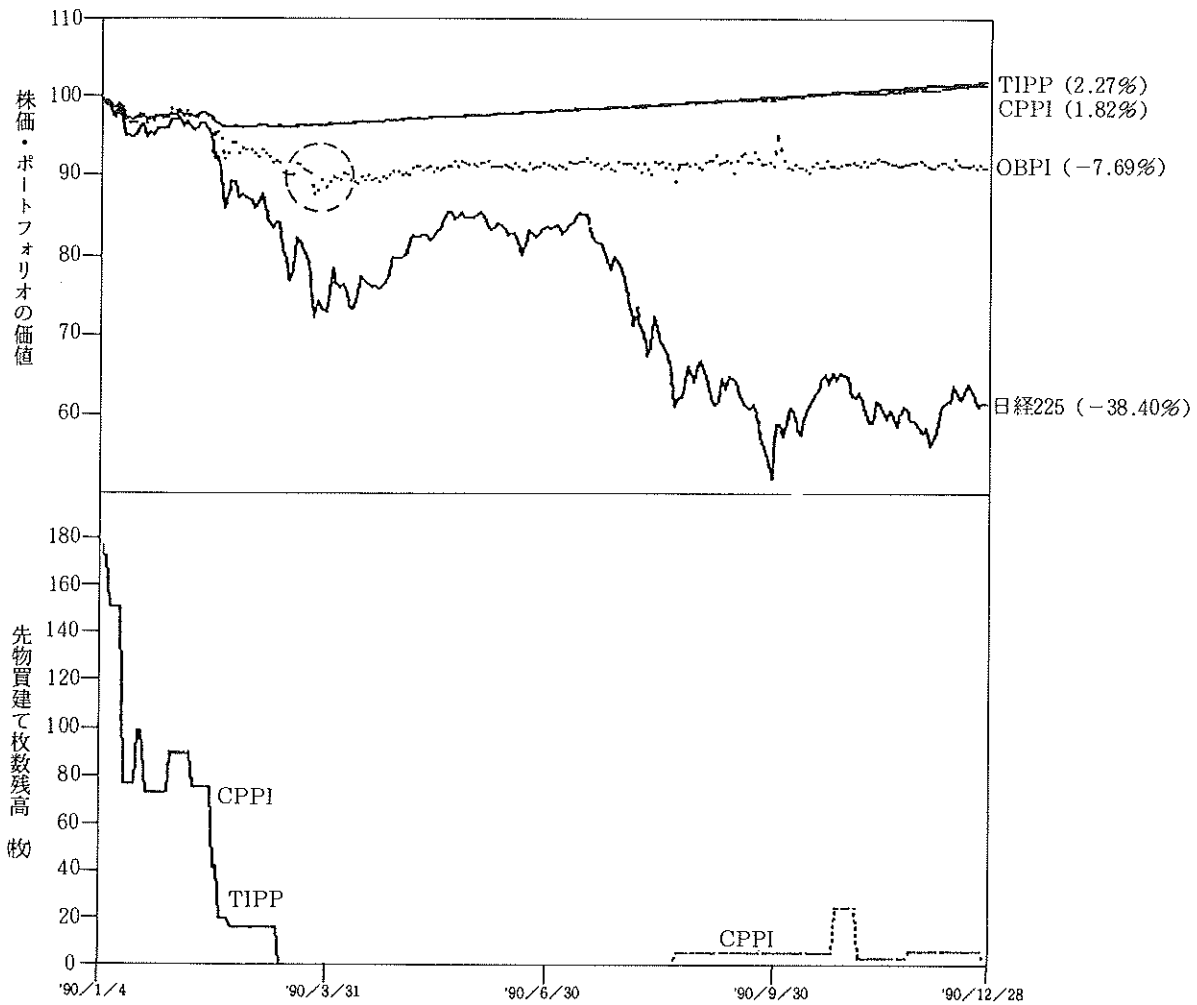
表-3から以下のことが言える。

- (1) 当期間について、株価指数が当初より下落したため、TIPP、CPPIとも危険資産である株の先物に投資する余裕がほとんどなく、ポートフォリオ価値は期初に設定されたフロアー価値とほとんど同じ水準で終始した。従って、この時期には変数a、bを大きくした方が（フロアーが高い方）が良いパフォーマンスを確保できている。
- (2) リバランス幅については、パフォーマンスにはほとんど影響しない。
- (3) 危険資産への投資倍率mについては、ポートフォリオ価値が株価下落でフロアー水準に落ちているため、クッションが少なくパフォーマンスへの影響はほとんどない。
- (4) 先物買建て制限定数Lについても、当然のことながら、パフォーマンスにはほとんど影響を及ぼしていない。

(2) 代表例における3つの運用方法の比較

またこの時期での一例として、これまでと同じ変数条件のもとで各運用のパフォーマンスの推移を図-5に示した。当期間でのパフォーマンスはOBPI運用は7.69%の損失となった一方、TIPP運用、CPPI運用は各々2.27%、1.82%のプラスと、わずかではあるが元本を上回った。また、当期間の先物売買高の推移をみると前半ではTIPP及びCPPI運用はほぼ同じ程度の買い残である。ケース2と同様、OBPI運用は図中丸で示した様に、瞬間的にフローア割れを起こしており、最後までその影響が残っている。

図-5 株価・ポートフォリオ価値及び先物買い建て枚数の残高



(注) 上段の図は、株価・ポートフォリオの初期価値を100として示している
下段の図は、初期投資100億円に対する先物買い建て枚数残高を示した

以上1～3の結果を表としてまとめると次の様になる。

表-4 変数のパフォーマンスへの影響

		上昇期	上昇下落期	下落期
T	aの増加	低下	高める	高める
I	mの増加	高める	高める	格差なし
P	リバランス幅	5%が良い	5%が良い	影響なし
P	買建制限定数	選択的	影響なし	影響なし
C	bの増加	低下	高める	高める
P	mの増加	高める	格差なし	格差なし
P	リバランス幅	5%が良い	5%が良い	影響なし
I	買建制限定数	選択的	影響なし	影響なし

なお、例に示した3つの運用方法の数値的結果を次に示しておく。

表-5 代表例による3つのIAA運用成果の比較

株価動向	運用方法	パフォーマンス (%)	売買回数 (回)	コスト (%)	正味のパフォーマンス
上昇期	TIPP	18.11	72 (*)	1.224	16.886
	CPPI	25.17	11	1.008	24.162
	OBPI	25.75	16	0.181	25.569
上昇後下落期	TIPP	9.84	33	0.453	9.387
	CPPI	-0.55	35	0.635	-1.185
	OBPI	-5.39	42	0.752	-6.142
下落期	TIPP	2.27	13	0.184	2.086
	CPPI	1.82	20	0.201	1.619
	OBPI	-7.69	26	0.677	-8.367

(注)・(*) : 売買回数が多いのは、フロアーが高いことによる。ちなみに、フロアーを90%にした時 (他の条件は同じ) の結果は次の通りである。

パフォーマンス : 25.73 売買回数 : 9 コスト : 1.013

- ・上記TIPP、CPPI運用は1年後においてはほぼ元本を確保する水準をとったもの
- ・OBPIに付いては、他の二つとなるべく同等にする視点で、5%損失までは許容する前提とした。

4. 売買不可能時の影響の検討

これまで見てきた様な動的資産配分法で大きな問題となるのが売買執行不能の日が発生することである。そこでその影響を把握、検討することが必要である。しかし「ザラバ引け」のデータは入手できないので、日次データの終値ベースで、ストップ高及びストップ安が発生したときの影響を検討した。

本期間中において、ストップ安・高が生じたにもかかわらず、シミュレーションで売買執行されたのは1990年2月26日のみであった。26日の売買執行を翌営業日の27日に行ったと仮定したとき、シミュレーションによる場合と翌日執行による場合とのポートフォリオ価値の差は、初期投資額の0.045%にすぎなかった。今回のシミュレーションにおいて、売買不可能日の執行は上記の一例にしかすぎず、今後実証を重ね、この問題については改めて検討する必要がある。

5. まとめ

今回とり上げた3つの最低価値保証付き運用方法の検討から得られた主な点をまとめると、次の様に整理できる。

- ① 全ての局面において優れている運用方法はなく、資金の性格、運用スタンスや売買執行体制等に応じて、これらの手法を選択する必要がある。
- ② ポートフォリオの最低価値を保証するという視点からは、TIPP及びCPPIの方がOBPIよりも優れている。
- ③ CPPIは株価上昇期における追随性や価格下落に対するリスクコントロールに優れ、さらに予定した期日におけるポートフォリオの最低価値水準を事前的に明確にできる点など様々なメリットのある運用手法であると考えられる。
- ④ 今回とり上げた手法を実際に利用する場合の問題は、先物の売買ができない日が発生することによるパフォーマンスへの影響である。この問題についての検討は、検証期間が限定されたこともあり不十分なので、今後の課題となっている。

注釈及び参考文献

- (1) Sharpe, W. 1987 Financial Analysts Journal Sept-Oct.
「Integrated Asset Allocation」
- (2) 動的資産配分は、これだけではなく危険資産のみの運用にも利用でき、それを取り扱ったものに下の文献がある。
矢島邦昭 調査月報 1990年 株式会社 ニッセイ基礎研究所
「システム運用とダイナミック・アセット・アロケーション」
- (3) 矢島邦昭、河村浩一 調査月報 1988年 株式会社 ニッセイ基礎研究所
「国際的投資に関する試論」

(4) TIPP 運用における投資倍率 (m) の範囲

フローア割れをしない条件は、すべての t 時点において次式が成立すること。

$$(W_t - F_t) \geq 0 \dots\dots\dots [1]$$

$$\begin{aligned} \text{また、} e^r F_t - F_{t+1} &= e^r (aM_t + be^{rt}) - (aM_{t+1} + be^{r(t+1)}) \\ &= (e^r - 1) aM_t > 0 \end{aligned}$$

そして、 $W_{t+1} - F_{t+1} > W_{t+1} - e^r F_t \geq 0$ を満たす m ならば、任意の t に付いて [1] を満足する。

ここで、 S_t および k をそれぞれ t 時点での危険資産の価格とその量、 R_t を同じく安全資産額とし、(t+1) 時点で株価が ΔS 変化したとすると、t 時点および (t+1) 時点でのポートフォリオの価値は、

$$\begin{aligned} W_t &= kS_t + R_t \\ W_{t+1} &= k(S_t + \Delta S) + e^r R_t \end{aligned}$$

となる。従って、次善的ではあるが、m の条件を求めると、

$$\begin{aligned} W_{t+1} - e^r F_t &= \{k(S_t + \Delta S) + e^r R_t\} - e^r F_t \\ &= Y_t \{m(1 + \Delta S/S_t) + e^r(1 - m)\} \geq 0 \end{aligned}$$

故に、

$$\begin{aligned} m &\leq 1 / (-e^{-r} (1 + \Delta S/S_t)) \dots\dots\dots [2] \\ &\leq 1 / (1 - e^{-r} (1 + \Delta S/S_t)) \end{aligned}$$

(5) シミュレーションの前提条件

- | | |
|---------|---|
| データ | : 日次データ、終値での売買執行を仮定 |
| 対象資産 | : 日経225指数先物
安全資産 (3ヶ月CD金利) |
| 先物乗換 | : 直近期日の物を利用し、三ヶ月毎の乗換。
売買高の交代日に次の限月物へ乗り換える |
| 先物取引コスト | : 先物売買額の 0.1% |
| リバランス幅 | : 危険資産への理論投資額と実際の投資額とのギャップを調整するために先物の売買を執行する最低乖離幅 |