

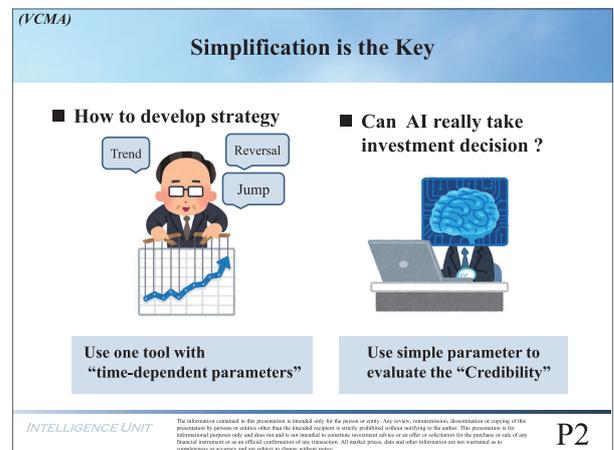
IFTA マレーシア大会 2018 講演要旨

How to Develop Systematic Trading Strategies by Variable Cycle Moving Averages (VCMA)

インテリジェンスユニット LLC
新見 明弘



P1：今日は、Variable Cycle Moving Average (VCMA) と Credibility Strategy Allocation (CSA) を利用した、「単純かつ役に立つ」投資戦略を紹介します。私はこれまで資産運用業界において、定量的タイミングツールと戦略的資産配分戦略に基づく数多くのヘッジファンドを運用してきました。そしてCTAの戦略を調査し顧客の資産を投資する機会もありましたが、彼らの運用システムはブラックボックスであり理解をするには本当に複雑です。このような投資戦略の内容を理解し自身の戦略に応用することは有益ではありますが、もっと単純な投資戦略を構築できることを説明させていただきます。これから説明する投資戦略は、統計的方法論や人工知能に精通しているプロの投資家を満足することはないかもしれませんが、私は簡単な投資手法こそ将来の利益に結び付くものだと考えています。



P2：投資戦略を構築するにおいては2つの重要な点が挙げられます。1つ目は投資手法の分散です。トレーディング戦略を開発する場合、通常トレンドフォロー、リバーサル、ジャンプモデルのような異なる種類のタイミングツールを使用し、安定したパフォーマンスを達成するためにこれらのツールを複線化して用います。これらのアプローチに対して、私の手法は価格の周期性に焦点を当てたものです。また採用する投資手法においてはパラメータが時間に依存しており、シミュレーション等で最良のパラメータを恣意的に設定する必要がないのが特徴です。2つめは戦略配分において信頼性に着目することです。戦略配分はポートフォリオ全体のリスクを戦略の配分により最小化しつつ、安定したリターンを達成することを目指します。戦略配分プロセスは、定量システムによって改善され最近ではAIによって様々な手法が開発されています。確かにAIは個人投資家に合理的な資産配分を提案する人気のあるツールの1つになりましたが、中身を調べるとMarkowitz型

1 の最適化を用いるケースが散見されます。この場
 2 合、AIがどのように効用関数を最大化するための
 3 入力パラメータである期待収益、ボラティリティ、
 4 および共分散行列を決定するのでしょうか。初期
 5 値は人間によって決定されているのかもしれませんが
 6 ン。AIは人間の意思決定よりも賢いシステムの様
 7 子に見えますが、中身を理解するのは非常に困難
 8 です。従って、私はこれらの複雑なアプローチを
 9 避け、個々の戦略に対する「信頼性」という尺度
 10 を用いて戦略配分を実施しています。

(VCMA)

How to Decompose Price Movement

Easy to decompose when you ride on "Rock'n Roll"

INTELLIGENCE UNIT

The information contained in this presentation is intended only for the person or entity... P3

23 P3：まずは価格変動を特定するため一般的なアプ
 24 プローチを説明します。教科書を見ると、価格の動
 25 きはトレンドとトレンド周りの周期的な動きにわ
 26 けられるという説明がよくあります。これは例に
 27 挙げると、遊園地のロックンロールという乗り物
 28 に乗った場合、ロックンロールでは乗り物は水平
 29 に回転すると共に、縦方向に時計回りまたは反時
 30 計回りに回転します。つまり、水平の回転の動き
 31 が「トレンド」であり垂直方向の回転は周期的な
 32 動きになります。このように3次元の世界では、
 33 この2つの周期的な動きは独立しています。

34
 35 P4：二次元の世界に戻ってくると、トレンドと周
 36 期的な動きは相互に作用するため明確には分解で
 37 きません。ケースAでは直線がトレンドであり、
 38 トレンドを中心とした循環的な動きが見受けられ
 39 ます。ケースBでは、トレンドがなく、周期的な
 40 動きのみで構成されているように見えます。しか
 41 し非常に長い期間で振幅がおきている場合は、振
 42 幅自体の上昇または下降の部分がトレンドとして

(VCMA)

Decomposition vs Classification

Decomposition (P=T+C)

(A) Cyclical Trend

(B) Trend? Trend?

Classification (P=T or C)

(C) Cyclical Trend Cyclical

(D) Cyclical Trend Cyclical

INTELLIGENCE UNIT

The information contained in this presentation is intended only for the person or entity... P4

12 認識されるかもしれません。このようにトレンド
 13 と周期的な動きを単純に見分けることは容易では
 14 ありません。では、次に古典的なパターン分析を
 15 考えてみましょう。ケースCでは、トレンドが
 16 C1からC3で発生していると識別できます。た
 17 だし過去の時点であるC2にいるときにはレン
 18 ドを識別することは困難です。このように後出し
 19 じゃんけんでトレンドを認識することは実際の投
 20 資においては役に立ちません。

21 私のアプローチでは価格をトレンドと周期的な
 22 動きを分割しません。トレンドは循環的な動きの
 23 終わりから始まりまでを示すものとし、価格が短
 24 期または長期で変動しようと全ての動きを短期の
 25 トレンド、長期のトレンドとして分割します。こ
 26 の考え方をいれればD1はそれまでの周期的な一
 27 部ではなく、直近で反発した時点からのトレンド
 28 の1時点であると認識することができます。

(VCMA)

Decomposition by Quantitative Tool

■ Kitagawa and Gersh model decomposes price movement into trend, auto regressive component(AR) and noise.

Price = Trend + AR + Noise + Seasonality

S&P500: Trend&AR Decomposed by Kitagawa and Gersh Model (Daily basis: 2017/12/24-2018/5/26)

Case A)
Trend: 2nd - order differentiation
AR: 2nd - order differentiation

Case B)
Trend: 2nd-order differentiation
AR: 1st - order differentiation

INTELLIGENCE UNIT

The information contained in this presentation is intended only for the person or entity... P5

41 P5：価格をトレンドと周期的な動きに分解するの
 42 が困難な例を示します。価格をトレンドと周期的

1 な動きに分解する統計数理モデルは多々あります
 2 が、ここではカルマンフィルタと状態空間表現を
 3 用いた Kitagawa-Gersh モデルを紹介します。こ
 4 のモデルは時系列を傾向、自己回帰運動 (AR)、
 5 ノイズ、季節性に分解しますが、モデルの優位性
 6 を決める赤池情報量基準 (AIC) を最小にする、2
 7 つのパラメータ (トレンドの次数、AR 次数) を決
 8 める必要があります。図は S&P500 を例として異
 9 なる 2 パラメータを用いた場合の結果を示します。
 10 ケース A と B は共にトレンドの次数を 2 次にして
 11 いますが、ケース A では AR は 2 次、ケース B で
 12 は 1 次を採用しています。AR の次数の違いによ
 13 り、ケース A とケース B では、青で指定されたト
 14 レンドのパターンと赤で指定されたサイクル移動
 15 のパターンが異なります。数学の世界では、AIC
 16 を用いてケース A またはケース B のどちらかを採
 17 用しますが、どちらがより優れているかは目でみ
 18 た限りではよくわかりません。確かに計量的アプ
 19 ローチは様々な自然現象を解明するために有効か
 20 と思いますが、投資に対する現実的な解決策を示
 21 すことは難しいのではと考えています。

(VCMA)

Features of VCMA

- **Simple methodology for a classification**
 - ✓ Remove short term fluctuation from original price movement
 - ✓ Classify price movement into "trend" and "cyclical movement" by Cycle Ratio
- **Technical analysis with time-dependent parameters**
 - ✓ Adopt exponential moving averages with variable and time dependent parameters decided by cycle
- **Appropriate decision rules**
 - ✓ Specify reasonable rules without maximizing past performance

INTELLIGENCE UNIT The information contained in this presentation is intended only for the person or entity. Any review, reproduction, dissemination or copying of this presentation by persons or entities other than the intended recipient is strictly prohibited without consulting the author. This presentation is for informational purposes only and does not and is not intended to constitute investment advice or an offer or solicitation for the purchase or sale of any financial instrument or as an official confirmation of any transaction. All market prices, data and other information are not warranted as to completeness or accuracy and are subject to change without notice.

P6

34 P6：それでは最初に VCMA の計算過程における 3
 35 つの重要なプロセスを説明します。第 1 にフィル
 36 タリングツールを用いて価格の時系列から短期間
 37 の変動を取り除くことです。フィルタリングツ
 38 ルを採用する上においては、異なるサンプリング
 39 期間の影響を受けないこと、恣意的に入力するパ
 40 ラメータが少ないことが重要です
 41 第 2 に、フィルタリング後の価格が循環して
 42 いるかトレンドを形成しているかを客観的に判断

1 します。投資判断においては指数平滑移動平均
 2 (EMA) を採用しますが EMA のパラメータは客観
 3 的に計算されるサイクルレシオの値によって時間
 4 に合わせて変化します。これが、私がこの分析手
 5 法を「Variable Cycle Moving Average (可変サイ
 6 クル移動平均)」と呼ぶ所以です。第三に単純かつ
 7 合理的な投資ルールを決定します。これはサイ
 8 クルレシオの特性を生かして決定することになり
 9 ます。

(VCMA)

Definition of Cycle Ratio

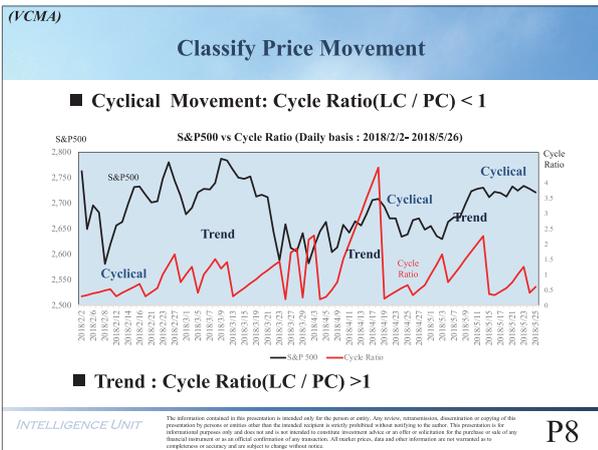
■ **Focus on the turning points of cyclical movement extracted by Hodrick-Prescott filter(HP) Filter**

■ **Define Cycle Ratio = Latest Cycle/ Previous Cycle**

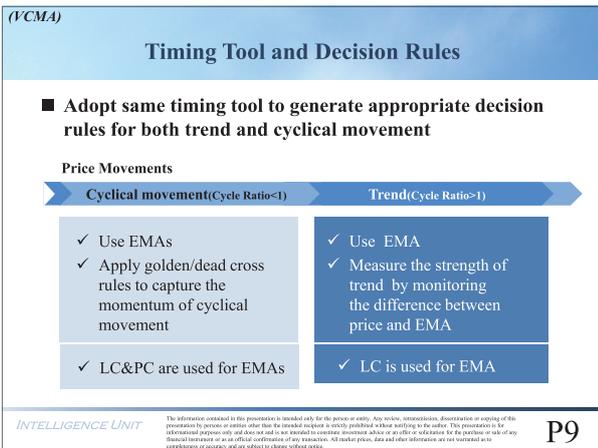
INTELLIGENCE UNIT The information contained in this presentation is intended only for the person or entity. Any review, reproduction, dissemination or copying of this presentation by persons or entities other than the intended recipient is strictly prohibited without consulting the author. This presentation is for informational purposes only and does not and is not intended to constitute investment advice or an offer or solicitation for the purchase or sale of any financial instrument or as an official confirmation of any transaction. All market prices, data and other information are not warranted as to completeness or accuracy and are subject to change without notice.

P7

22 P7：価格のノイズを除去するために Hodrick-
 23 Prescott (HP) フィルタを用います。HP フィルタ
 24 はマクロ経済指標を構築するためのよく知られた
 25 数学的ツールであり、HP フィルタを使用する利
 26 点は、複数の研究論文で定義されているパラメ
 27 タを 1 つ指定すれば計算できることにあります。
 28 また HP フィルタは異なるサンプリング期間にお
 29 いても同じ計算結果を示す利点があり、サンプリ
 30 ングピリオドの期間を選択する際の恣意性が排除
 31 できます。HP フィルタでノイズを除去した後に
 32 前回の転換点からの経過時間 (サイクル) に着目
 33 します。次に直近のサイクル (Latest Cycle :LC)
 34 を以前のサイクル (Previous Cycle:PC) で割った
 35 値であるサイクルレシオ (Cycle Ratio) を定義し
 36 ます。例えば図においてサイクルレシオは X 点と
 37 Z 点で 1 より大きく、Y 点で 1 未満となります。
 38
 39 P8：このサイクルレシオは価格変動を循環的な動
 40 きとトレンドに分類するための指標として利用し
 41 ます。サイクルレシオが 1 未満 (LC が PC よりも
 42 短い) の場合、価格は循環していると言えます。

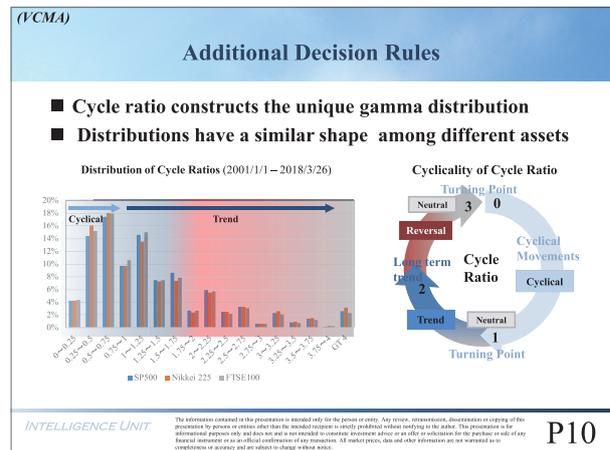


またサイクルレシオが 1 以上 (LC が PC よりも長い) 場合、価格は新たなトレンドを形成していると言えます。このように価格の動きを直接捉えるのではなく、サイクルレシオに基づいて価格の推移 (循環的な動き又はトレンド) を判別します。



P9：次にサイクルレシオを用いてタイミングツールのパラメータ選択と投資ルールを同時に決定します。サイクルレシオが 1 未満の場合は価格が循環的に動いており、指数平滑移動平均 (EMA) のようなトレンドツールが投資タイミングを検討する際に適しています。そこでサイクルレシオを計算する際に用いた LC、PC を EMA のパラメータとして採用し、EMA-LC、EMA-PC のゴールデン/デッドクロスルールを用いて投資判断を行います。サイクルレシオが 1 以上の場合は、価格が過去の循環的な動きから新しいトレンドにシフトしていると考えられるので、トレンドの強弱を示す EMA-LC と価格の差に着目した投資判断を行います。いずれの場合においても EMA-PC のパラメータ

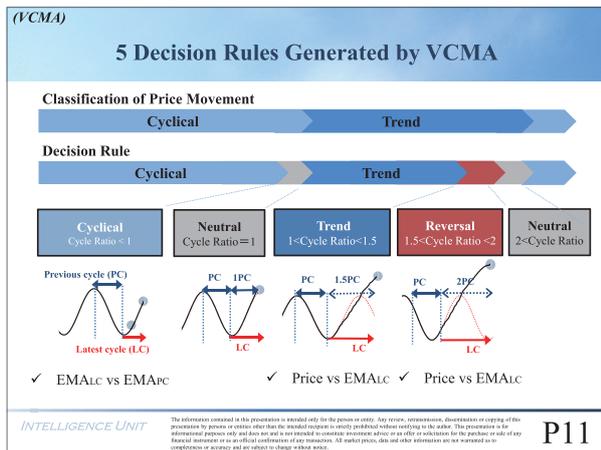
である PC は過去のサイクル=固定値であることに対して、EMA-LC のパラメータ LC は次の変換点を迎えるまで増加していく時間依存のパラメータであることが特徴です。



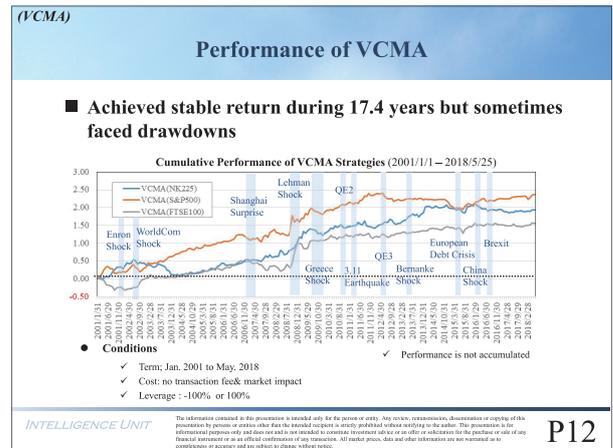
P10：基本的なルールを作成した後に細かいルールを追加します。このルールは「循環的な動きからトレンドに移行した後に直ぐに循環的な動きに戻るダマシ」と「トレンドの崩壊」を想定した追加ルールです。このような追加ルールを検討するには特定の資産のみに適応させるような恣意性を排除するため、異なる資産でも当てはまるかどうかを事前に確認する必要があります。図は S&P500、日経 225、FTSE100 の 17 年半における日次のサイクルレシオの値の分布図です。サイクルレシオの分布は異なる資産であっても、分布のパターンは似通っており、ユニークなガンマ分布を構成しています。これらの結果から追加ルールを異なる資産にも適用することは妥当であると考えられます。これらの分布をみると、サイクルレシオが 1 を超える確率は低く、また 1 前後においては相対的に確率が低くなっています。

サイクルレシオが 1 前後で確率が低くなっているのは、周期的な動きからトレンドへの移行または周期的な動きに戻る際の速度が非常に速いことを意味しています。このように価格が両方向に動く可能性のある場合をリスクとして捉え、サイクルレシオが 1 近辺にある場合はポジションを解消にするルールを追加します。またサイクルレシオが 2 を超える確率は低くなっています。これは LC が PC に対して相対的に長くなる確率は少なく、

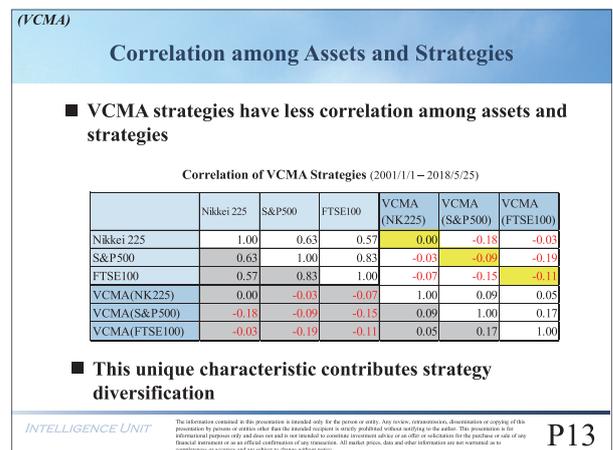
1 突然の価格反転が生じやすいことを意味しています。
 2 従ってサイクルレシオが1を超えていく場合は
 3 ポジションを解消するか、逆張りをするルール
 4 を追加します。



17 P11：基本的なルールに追加ルールを設けた合計
 18 5つの判断を図に示します。サイクルレシオが1
 19 より小さければ、それは価格が循環的な動きで
 20 ありと見なせます。そしてEMA-LC、EMA-PCのゴール
 21 デン/デッドクロスにより投資判断を行います。
 22 サイクルレシオが1に近い場合は価格が循環から
 23 トレンドまたは循環的な動きに急速にシフトする
 24 ことを意味します。そのためポジションは一旦解
 25 消します。サイクルレシオが1より大きい場合は
 26 価格が循環的な動きから抜け出して新しいトレ
 27 ドを形成していると見なせます。従って、トレ
 28 ドの強度を示すEMA-LCと価格の差に着目し投
 29 資判断を行います。サイクルレシオが1.5または
 30 2より大きい場合、価格はより長いトレンドを形
 31 成していますが、サイクルレシオの分布図をみる
 32 限り、1.5を超える可能性はほとんどありません。
 33 従って、保守的な投資判断をするのであれば一旦
 34 ポジションを解消します。また積極的な投資判断
 35 をするのであれば逆張りのポジションをもつこと
 36 も考えられます。リスク管理の観点では長期的な
 37 トレンドで逆張りポジションを継続し続けるリス
 38 クを避ける必要があります、サイクルレシオが1.5を
 39 超えて逆張りのポジションをとったとしても2を
 40 超えた場合はポジションを一旦解消することが肝
 41 要です。



12 P12：P11で示した投資ルールに従って、日経
 13 225、S&P500、FTSE100に対してVCMAのパ
 14 フォーマンスの検証を17年半実施致しました。
 15 ポジションの保有ルールは単純にロング、ショ
 16 ート、ニュートラルのみでありレバレッジは使用
 17 していません。結果をみる限り、3つの資産に対
 18 してVCMAは安定した収益を達成しています。特
 19 にリーマンショックの際には好成績を残しまし
 20 たが、ヨーロッパの債務危機の前にはパフォー
 21 スは不調でした。



34 P13：次に3つの資産に対してVCMAで投資する
 35 際に、どのようにポジションを配分するかを検討
 36 します。まずはこれら3つの戦略のパフォー
 37 マンスの相関関係をみてみましょう。この表は各々の
 38 戦略が投資対象とする株価指数とVCMA戦略の相
 39 関関係を示しています。株価指数とVCMA戦略と
 40 の間の相関をみると、相関は-0.2から0の間で
 41 す。この結果からVCMA戦略のリターンは株価指
 42 数のベータではなく戦略自身のアルファから得ら

1 れていることがわかります。次に3つのVCMA戦
 2 略の相関は0.05と0.17の間です。これは各々の
 3 VCMA戦略を分散して保有する意義があることを
 4 示しています。ではこれらのVCMA戦略の性質に
 5 従って、3つの戦略をどのように配分すればいい
 6 かを説明します。

How to Develop Strategy Allocations

- **Volatility adjusted weighting is a standard approach for strategy allocation**
 - ✓ The volatility of asset is utilized for the weighing of each strategy
 - ✓ Historical volatility always implies time delay and no correlation against the performance of strategy
- **Mean-Variance optimization requires several unknown parameters**
 - ✓ It is difficult to estimate the expected return for each strategy and risk tolerance

P14

19 P14：戦略配分に関しては一般的に2つの主要な
 20 アプローチがあります。1つ目は、ボラティリティ
 21 調整後ウェイトを使用したリスクパリティベース
 22 の配分手法で、各戦略のリスク均等性を平準化す
 23 るための一般的な方法です。投資資産のボラティ
 24 リティが戦略のボラティリティと類似していると
 25 仮定した場合、配分比率は投資資産のボラティ
 26 ティの逆数によって計算されます。この配分では
 27 資産配分による収益の獲得を重視しておらず、リ
 28 スクの観点から行われる戦略配分です。もう1つ
 29 はCAPM的アプローチであり、従来の伝統的資産
 30 の配分では一般的に用いられています。このアプ
 31 ローチを戦略配分に利用する際には、ボラティリ
 32 ティは戦略の過去の実績に置き換えられ、期待収
 33 益は各戦略の信頼性によって定義されます。しか
 34 し、株式や債券よりも各戦略の期待収益を予測す
 35 るのは困難です。そしてリスク許容度を設定する
 36 ロジックは難解です。

38 P15：では私のアプローチを説明するために、複
 39 数のトレーダーを有するCIOの役割について考え
 40 てみましょう。CIOは5人のトレーダーに資金を
 41 割り当てます。伝統的なトレーディング部門では
 42 CIOは各トレーダーの将来の収益に対する信用度

Credibility Strategy Allocation(CSA)

Equity Futures Trading Desk

We have to measure the credibility for each VCMA strategy instead of expecting future performance.

P15

12 に焦点を合わせ、資金配分はCIOの裁量によって
 13 決定されます。期待収益やリスクなどの定量的な
 14 情報は、「CIOの裁量と期待」によって決定されま
 15 す。しかしトレーダーに対する信用度が得られな
 16 い場合においては、CIOとして彼らの実績ではな
 17 く戦略の信頼性のみ焦点を当てるべきです。こ
 18 の考え方をVCMAの戦略配分にあてはめると、資
 19 産配分戦略は各々のVCMA戦略の過去のパフォー
 20 マンスを用いて行うのではなく、各々の戦略にお
 21 いてVCMAが有効に機能する(=VCMAの信頼
 22 性)機会をもとに戦略配分することが重要となり
 23 ます。

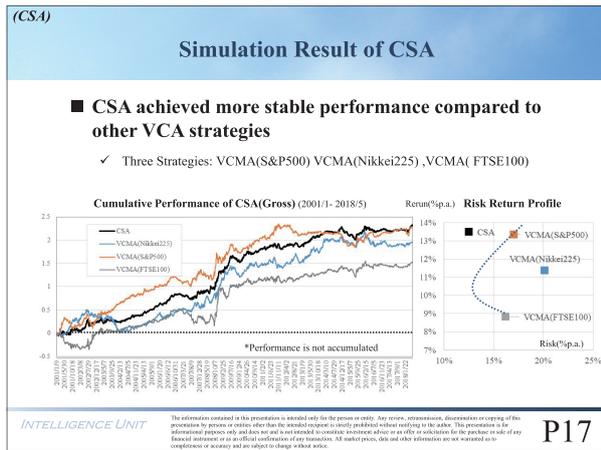
Cycle Ratio embodies the Credibility

- **Adopt cumulative distribution of Cycle ratio as a weighting for each strategy**
- **Overweight to higher probability (Cyclical movement) and underweight lower probability(Trend)**

P16

36 P16：上述した通りVCMAにとってサイクルレ
 37 シオは投資判断をするための重要なパラメータで
 38 す。そしてVCMAは異なる株価指数であっても同
 39 様なガンマ分布を構成しています。従って、例え
 40 ばサイクルレシオの発生確率が低い(サイクルレ
 41 シオの値が1を超える場合)場合はトレンドの発
 42 生により将来において収益を期待できるかもしれ

1 ません(信用度が高い)が、発生確率に対する信
 2 頼性の観点からすると配分を下げるべきです。こ
 3 のように VCMA 戦略の信頼性はサイクルレシオの
 4 発生確率で客観的に評価することが可能であり、
 5 図のように信頼性は 100% からサイクルレシオの
 6 累積分布を引いた値として定義できます。



19 P17: この信頼性に基づく戦略配分を私は
 20 Credibility Strategic Allocation (CSA) と名付け
 21 ました。そして3つの VCMA 戦略を CSA で配分
 22 した結果を図の黒線で示しています。CSA は他

24 ●プロフィール——
 25 新見 明弘 MFTA®

26 1987年大阪大学工学部卒業。日
 27 興証券入社後に渡英し、クレディ
 28 リヨネ証券、ドイツ銀行に勤務後
 29 に帰国。東海銀行、パートナーズ
 30 投信、住友信託銀行を経て、
 31 AIFAM アセットマネジメントの取
 32 締役を務める。定量分析を主体と
 33 したポートフォリオ運用からヘッジ
 34 ファンド運用・インキュベー
 35 ション・グローバルマーケティングなど様々な運用業
 36 務を経験。



1 の3つの VCMA 戦略と比較して、より安定した
 2 パフォーマンスを達成しました。また右側のリス
 3 クリターンプロファイルを見ると、CSA は、3つ
 4 の VCMA 戦略で構築可能な効率的フロンティアよ
 5 りもより低いリスクで高いリターンを達成しており、
 6 CSA の有効性を証明することができました。

Summary

- We prefer simple approach to develop systematic trading strategy
- VCMA generate appropriate trading rules for trend and cyclical movements
- CSA produces stable performance by evaluating the credibility of strategy

INTELLIGENCE UNIT P18

19 P18:最後のページでは3つの点を挙げています
 20 が、最も重要な点はバックテストで素晴らしい
 21 パフォーマンスを達成しても、それは将来のパ
 22 フォーマンスを保証することは決してないとい
 23 ことです。投資や運用に携わるポートフォリオマ
 24 ネジャーは常に日々の収益に苦心しており、現実
 25 的な解決策を必要としています。従って、複雑な
 26 ブラックボックスタイプの戦略を開発し最適化ア
 27 プロチを繰り返すことはお勧めできません。

28 VCMA は投資家の考え方をできるだけ簡単に具
 29 現化した投資手法です。また CSA もパフォーマ
 30 ンスに着目するのではなく、戦略の信頼性に主眼を
 31 おいた資産配分戦略です。VCMA が皆様の投資に
 32 貢献できることを願って、プレゼンテーションを
 33 終わらせていただきます。