

解 説

インプライド・ボラの株価予測性能を探る(1)

～ 予想変動率は株価変動を予想するか? ～

野村証券金融経済研究所 金融工学研究センター
主任研究員 鈴木 清

1 はじめに

近年、オプション市場の流動性が向上しつつある。昨年には、先物及びオプション取引に係る税制が見直された。損失の繰越控除などの特別措置が適用され、株券オプション市場は個人投資家にとってもアクセスしやすい市場へと変容している。実際、昨年1月以降、主として個人投資家による売買高が急増している。

本稿では、このような市場環境を踏まえ、株式投資戦略を考える上で、インデックス・オプションも含めたオプション市場において注目すべきマーケットセンチメント、有用な指標を見直したい。

1.1 予想変動率は株価変動を予測するのか?

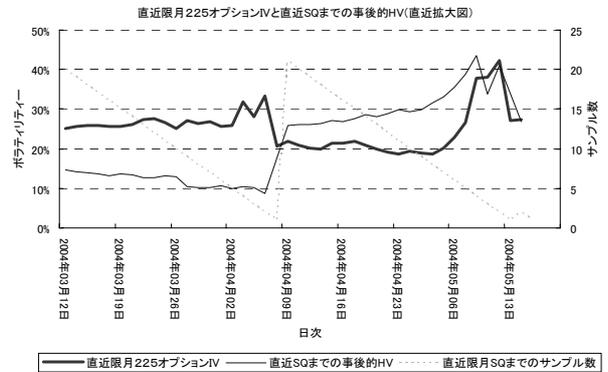
オプション等のインプライド・ボラティリティとは、現時点から、その対象としている派生商品の満期までの期間にわたる将来の、その原資産価格の予想変動率を示すものである。従って、その派生商品の市場価格から逆算されるインプライド・ボラティリティは意味的には、将来の原資産価格の動きを予測しているというのが建前である。この予想が正しいのかどうかは、単純に過去データを用いて検証することが可能である。その予測精度を見れば、このインプライド・ボラティリティというものの予測という立場からみた信頼性を評価することができる。

図1は、ある時期の2ヶ月間における日経225オプションのインプライド・ボラティリティ（以下IV）の予測能力を検証した図である。ここでは、流動性が高いといわれる、(各時点からみた)直近限月の日経225オプションに関するアット・ザ・マネー（直近原資産価格に最も近い2種類の行使価格のコールとプット計4本）オプションのインプライド・ボラティリティの単純平均、および、その時点から、対応するオプションの満期日（オプションの直近SQの前営業日）までにわたる、日経平均の事後的なヒストリカル・ボラティリティ（以下HV）を対比させて表示させたものである。あわせて、各計算処理におけるサンプル・データ数を合わせて表示している（右軸）。図のサンプル・データ数が1の時点が

オプションのSQ日に相当している。

これをみると、予想と対応する実績の間には、10%～20%と、かなりの開きがあることがわかる。

図1 225オプションIVと対象期間にわたる事後的HVの例
(直近拡大図)



(出所) 野村証券金融経済研究所

上のグラフを長期にわたって検証してみても、事後的な現物実績HVに対して、オプションのIV水準が明確に上方に乖離して推移していることが計算される。

このような意味で、IVは事後的な将来HVを予測しているとは言い難いといえる。

ただし、将来の予想変動率を予測するものではないからといって、IVの現物に対するインプリケーションが全く存在しないと結論付けるわけにはいかない。他にも検証すべき着目点は存在しうる。ヘッジ需要、投機需要などのマーケットの需給バランスがそこには反映されていると考えられ、原株市場の動向を把握、或いは予測する上でいくつかの材料がそこに含まれていると考えられる。

本来、理屈上はIVはその時点より過去の株価履歴には依存しないはずである。にもかかわらず、実証分析によればIVは明らかに直近までの原株のHVの水準に大きく依存しており、マーケットのセンチメントが反映されるといった側面を併せ持っている。以下の各章では、そのような、株式を原資産とするようなオプションのIVにまつわる株式市場におけるアノマリーを検証する。

1.2 ヒストリカル・ボラティリティによるストラテジーの限界

株式運用戦略を考える上で、過去のヒストリカル・ボラティリティを材料に用いる方法が機能するのかどうかをここで検証したい。ヒストリカル・ボラティリティとは、過去のデータを取り揃えた上でその期間における平均的な実績ボラティリティであるが、それが株価の将来予想に役立つかどうかを考えたい。

過去20日のデータを用いた指標というものは平均的に

10日のラグ(遅延)を持っていることになり、マーケットに機敏に反応できるようなモデルを考えている場合にはこのような遅延は致命的である。かといって、データサンプル数を減らせば、新しいデータを用いてはいるものの、データのノイズ部分の影響が大きくなる。このような意味で、ヒストリカル・ボラティリティーを計算する際のサンプル・データ数やリバランス頻度などに調整が必要である。

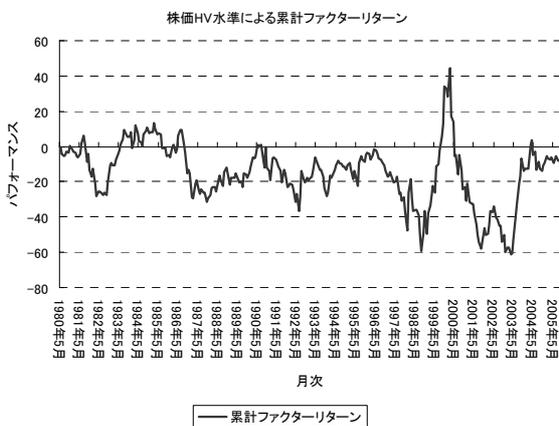
図2にヒストリカル・ボラティリティーを用いたストラテジーの一例を示す。ここでは、個別銘柄の集合を意識した、ファクター・リターンの形式のストラテジーを想定し、図ではそのファクター・リターンの累計の時系列推移を示した。すなわち：

- ① 全上場銘柄に対し、各月末に、それまでの直近60営業日ヒストリカル・ボラティリティー水準による時価総額基準の5分位ランキング・ポートフォリオを想定し、
- ② その第一分位ポートフォリオと第五分位ポートフォリオとの間のリターン格差をファクター・リターンと定義する。
- ③ ポートフォリオのリバランスは月次で行う。

また、同様のものでも、ファクターをヒストリカル・ボラティリティーの水準に代えて、その前月からの変化とした場合のシミュレーションを、図3に示す。

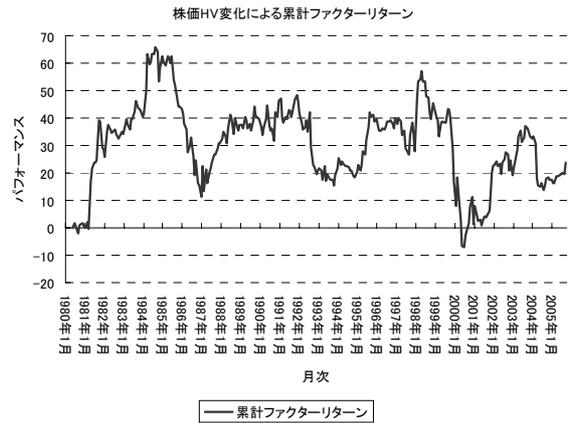
しかしこのようなファクター・リターンから明確なメッセージを見出すのは難しい。ある程度の情報量を持つヒストリカル・ボラティリティーを想定すると、まとまった数のデータが必要となり、その分、タイムラグが避けられないということになる。一方のインプライド・ボラティリティーそれ自体にはそのようなタイムラグはないため、このような指標として有効となる可能性は残されている。

図2 日経平均指数HV水準に基づくファクター・リターン



(出所) 野村証券金融経済研究所

図3 日経平均指数HV変化に基づくファクター・リターン



(出所) 野村証券金融経済研究所

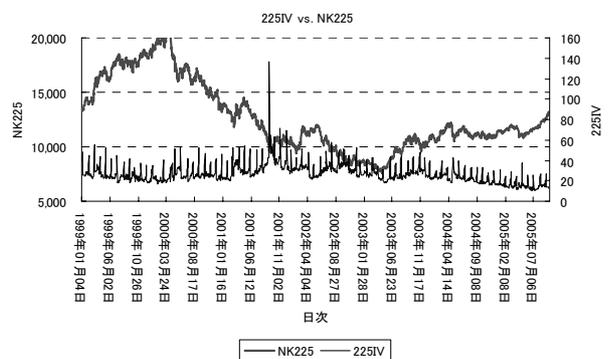
2 2 2 5 指数オプションのインプライド・ボラティリティーによる現物株指数に対する予測能力

この章では、流動性が高い日経225オプションのインプライド・ボラティリティーを材料とし、仮想的な資産である日経平均を運用対象資産とする場合の運用ストラテジーを探る。

2.1 225オプションのIVの変化と現物指数のリターン

図4に過去の日経平均株価と日経225オプションのインプライド・ボラティリティー(IV)の推移を示す。同オプションには満期があり、毎月のSQ日にはいずれかのオプションが満期を迎える。図中の一本に連結されたIV系列は実際には一ヶ月毎に別々で、満期が異なり、流動性の高い直近限月もののオプション群から構成されている。従って、この一連結のグラフは実際には毎月、オプションのSQ日を迎えていることになる。通常、時間価値の低下したオプションのインプライド・ボラティリティーの計算には誤差が付きまとい、またSQ日には市場の変動も激しく、満期直前のIV水準は不安定となりがちであり、図のインプライド・ボラティリティーのグラフは1ヶ月の周期を持ったものとなっている。

図4 225オプションIVと日経平均株価

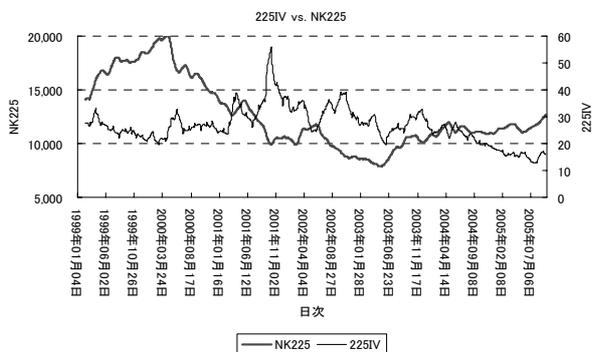


(出所) 野村証券金融経済研究所

このような周期性を無くし、インプライド・ボラティ

リティーと原指数価格との関連性を大まかに把握するため、両者の1ヶ月移動平均をプロットしたものが、次の図5である。

図5 225オプションIVと日経平均株価(1ヶ月移動平均)

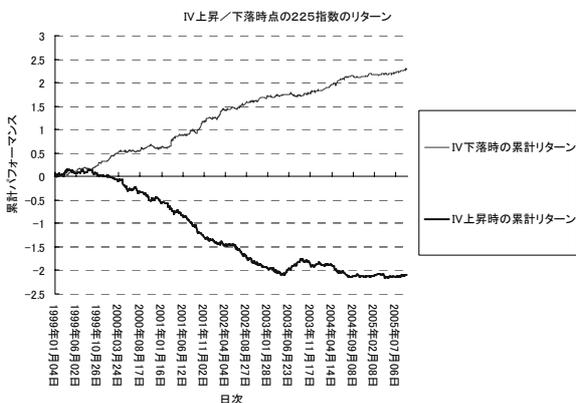


(出所) 野村証券金融経済研究所

おおまかに見て両者は逆相関的な動きとなっているように感じられる。

ここで、インプライド・ボラティリティが上昇した日の現物指数リターンの累計および、下落した日の累計をそれぞれ別々にプロットしてみる(図6)。それぞれ常時1を投資したときのリターンを累計して表示している。IVが上昇した日の原株リターンは下落しており、逆にIVが下落した日の原株リターンは上昇する傾向にあることがわかる。

図6 225オプションIV上昇時/下落時の累計指数パフォーマンス



(出所) 野村証券金融経済研究所

ただし、この分析は、IVが変化した同一タイミングにおける現物リターンに関するものであり、市場変化を観測した後にできる戦略にはなっていない。

ここで、前日のIVの変化を観測した後で、その情報を用いてそれを翌日のポジション構築に利用することを考えたい。すなわち、前日のIV変化がプラス方向であったら、当日の現物株指数をロング、逆にIV変化がマイナスであったらショートとするような戦略を行った。しかしその戦略によるシミュレーションの結果は特に顕著なものとはならなかった(年率シャープレシオ0.39)。

2.2 行使価格別IVバランスとその現物指数予測力

次に考察したいのは、指数オプションの行使価格別のインプライド・ボラティリティ水準のバランスである。前節では、日経225オプションのアウト・ザ・マネーのインプライド・ボラティリティと称して、現物指数価格に近い2種類の行使価格を持つそれぞれコール、プット合計4種類のオプションのインプライド・ボラティリティの単純平均を用いていた。この節ではそれら4種類のニア・ザ・マネーオプションのインプライド・ボラティリティ間のバランスに注目したい。ただし、このうち、行使価格を共有するもの同士は、プット・コール・パリティーにより、理論的には共通のインプライド・ボラティリティを持つはずではある。

この節では、現物価格に対して左右両側に位置する2種類の行使価格のオプションのインプライド・ボラティリティ水準のバランスに注目する。オプションのインプライド・ボラティリティのスマイル・カーブはマーケットのセンチメントに応じて左右のバランスに歪みが発生する。すなわち、現物価格から左右両側にある行使価格までの距離が等しくても、両インプライド・ボラティリティの水準に偏りがある場合、そこから市場のメッセージを読み取ることができると考えられる。

すなわち、株式ポートフォリオを保有する主体が株価下落懸念を抱く場合、オプションによるヘッジ手段としては、ある程度低い行使価格のプット・オプションを買う。さらに払いのコストを抑えるために現物価格より高い行使価格のコール・オプションを売ることもある。また特にポジションを持っていない投資主体の場合でも、株価下落を予想する場合、投機的に同様のポジションを構築することも考えられる。このような傾向が強い場合、低い行使価格のIVは高くなり、逆に高い行使価格のIVは低くなることになる。逆のパターンも同様である。

このようにして、現物株式市場に関する相場観によって、行使価格の違いによるオプションのインプライド・ボラティリティ水準のバランスが異なると考えられる。

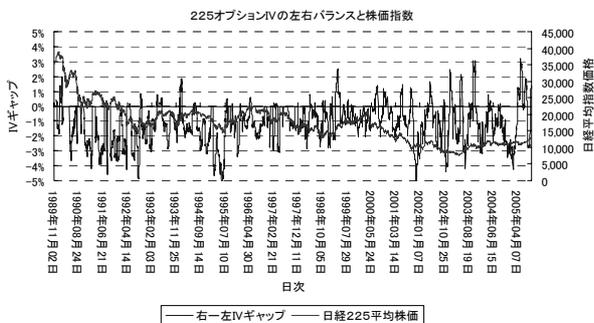
このことを過去データを用いて検証してみたい。すなわち、株式市場に対する下落懸念あるいは下落予想は実現するのかどうか注目したい。

図7は上場225オプションのうち、直近限月でかつ現物指数価格に最も近い2種類の行使価格を持つニア・ザ・マネー・オプション(現物価格に対して上下2種類)に着目している。本稿では便宜上、そのうちの上方行使価格に対応するオプションを“右”、下方行使価格に対応するオプションを“左”と呼ぶことにする。“右”と“左”それぞれに対するIV(それぞれに対してコールとプット2種類の単純平均)の格差すなわち、(格差) = (右側オプションのIV) - (左側オプションのIV)の時系列推移をプロットしたものである。やはり、SQ日付近にデータの乱れが発生していることに変わりないが、過去15年間を見る限りでは下方行使価格のIVが上方行使価格のそれをおおかた上回って推移していることがわかる。これ

は株価下落懸念に対するヘッジ需要、あるいは株価下落に対する投機需要が強かったことを反映している。

このような指標の変化に従って、現物である225指数を売買できるとした場合、(左右オプションのIV格差が増加時にロングし、減少時にショートした場合)のパフォーマンスを図8に示す。

図7 225オプションの行使価格別IVバランスと現物指数推移

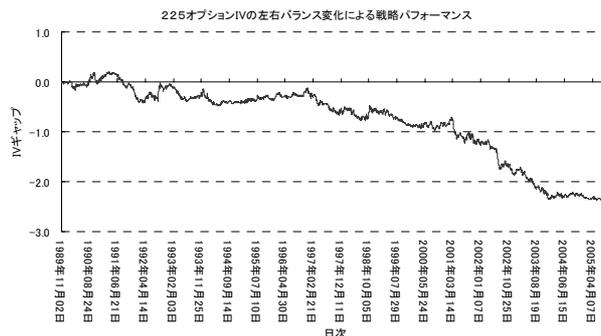


(出所) 野村証券金融経済研究所

実際にはこの逆戦略(上記格差の減少時にロング、増加時にショート)を行うわけである。期間トータルのシャープレシオは0.67(表1参照)であった。

このことは、すなわち、現在の株価より高い水準への株価上昇期待の方が、下落懸念より強くなると株価は逆に予想に反して下落するというを示している。

図8 225オプションの行使価格別IVバランスに基づく指数戦略



(出所) 野村証券金融経済研究所

この戦略による期間トータルのパフォーマンスサマリーは表1にまとめて示している。

表1 225オプションのIV乖離に基づく現物指数戦略パフォーマンスサマリー

	右/左バランス	C/Pバランス
サンプル数	3,910	3,910
平均(年率)	-15.30%	27.88%
標準偏差(年率)	22.68%	23.23%
シャープ・レシオ(年率)	-0.67	1.20

(出所) 野村証券金融経済研究所

1. RNプライム指数構成銘柄の一部変更

Russell/Nomura Primeインデックス(RNプライム指数)構成銘柄について、平成17年10月3日(月)に以下のとおり入替えを実施することについての発表がありましたので、お知らせいたします。

除外銘柄(コード)	採用銘柄(コード)	実施日
(4010) 三菱化学株	(4188) 株三菱ケミカルホールディングス	平成17年10月3日
(4509) 三菱ウェルファーマ株		
(6892) 株シチズン電子		
(8283) 株バルタック		
(8307) 株UFJホールディングス		
(8621) UFJつばさ証券株		

2. RNプライム指数構成銘柄の一部変更

Russell/Nomura Primeインデックス(RNプライム指数)構成銘柄について、平成17年9月28日(水)に以下のとおり入替えを実施することについての発表がありましたので、お知らせいたします。

除外銘柄(コード)	採用銘柄(コード)	実施日
(4501) 三共株	(4568) 第一三共株	平成17年9月28日
(4505) 第一製薬株		

3. RNプライム指数構成銘柄の一部変更

Russell/Nomura Primeインデックス(RNプライム指数)構成銘柄について、平成17年9月29日(木)に以下のとおり入替えを実施することについての発表がありましたので、お知らせいたします。

除外銘柄(コード)	採用銘柄(コード)	実施日
(7967) 株バンダイ	(7832) 株バンダイナムコホールディングス	平成17年9月29日
(9752) 株ナムコ		

4. MSCI JAPAN Index構成銘柄の一部変更等

モルガン・スタンレー・キャピタル・インターナショナル社は、三共株(コード:4501)及び第一製薬株(コード:4505)の完全子会社化による上場廃止に伴う構成銘柄の一部変更等について、以下のとおり発表しましたので、お知らせいたします。

- ・三共株及び第一製薬株を平成17年9月20日(火)の取引終了後に構成銘柄から除外する。
- ・同時に、第一三共株(コード:4568)を構成銘柄に組み入れ、9月21日(水)から9月27日(火)までの期間は、三共株株式の9月20日の終値を用いて指数を算出する。

5. MSCI JAPAN Index構成銘柄の一部変更等

モルガン・スタンレー・キャピタル・インターナショナル社は、株バンダイ(コード:7967)及び株ナムコ(コード:9752)の共同持株会社化による上場廃止に伴う構成銘柄の一部変更等について、以下のとおり発表しましたので、お知らせいたします。

- ・株バンダイ及び株ナムコを平成17年9月21日(水)の取引終了後に構成銘柄から除外する。
- ・同時に、株バンダイナムコホールディングス(コード:7832)を構成銘柄に組み入れ、9月22日(木)から9月28日(水)までの期間は、株バンダイ株式の9月21日の終値を用いて指数を算出する。

6. MSCI JAPAN Index構成銘柄の一部変更等

モルガン・スタンレー・キャピタル・インターナショナル社は、三菱化学株(コード:4010)の完全子会社化及び株UFJホールディングス(コード:8307)の合併による上場廃止に伴う構成銘柄の一部変更等について、以下のとおり発表しましたので、お知らせいたします。

- ・三菱化学株及び株UFJホールディングスを平成17年9月26日(月)の取引終了後に構成銘柄から除外する。
- ・同時に、株三菱ケミカルホールディングス(コード:4188)を構成銘柄に組み入れ、9月27日(火)から9月30日(金)までの期間は、三菱化学株株式の9月26日の終値を用いて指数を算出する。