

先物・オプションマーケット

米国の個別株オプションの ボラティリティー ～株価指数オプションとの比較～

大和証券株式会社 株式先物オプション部
中谷裕毅

はじめに

株式派生商品の歴史は1973年の米国CBOEにおける個別株オプション取引のスタートで幕を開けた。1980年台半ば以降は株価指数先物・オプション取引の急拡大の影に隠れる形となっているものの、個別株オプションは個

人投資家向けの商品として各国の取引所で現在もなお活発に取引されている。

この歴史ある、そして世界的にはポピュラーな商品の我が国における上場市場創設に先立ち、先進国である米国の2大オプション市場CBOE, AMEXの代表的な個別株オプションのインプライド・ボラティリティー (IV) について、株価指数オプションとの比較を中心に分析を行った。

1 分析対象

個別株オプションは米国では5つの取引所に約1800銘柄が上場されているが、流動性のある銘柄は上位の数十銘柄に限られる。本レポートではCBOE, AMEX上場銘柄の中で1995年の年間取引高上位20銘柄に関する今年1月以降のデータを分析の対象とした。

個別株オプション取引高上位20傑
(1995年：CBOE, AMEX)

No.	銘柄名	ティッカー	NASDAQ	1995年の取引高(1日当たり)			ボラティリティー		
				オプション(a)	現物株(b)	a/b	ATMIV	20日HV	IV-HV
1	IBM	IBM		31,470	30,972	101.6%	30.2%	31.7%	-1.5%
2	インテル	INTC	*	28,443	8,357	340.3%	33.7%	34.0%	-0.3%
3	テレフォンス・ド・メキシコ	TMX		18,427	47,714	38.6%	33.9%	27.4%	6.5%
4	モトローラ	MOT		13,730	34,806	39.4%	33.0%	37.1%	-4.1%
5	テキサス・インスツルメント	TXN		8,893	17,417	51.1%	38.9%	43.2%	-4.3%
6	クライスラー	C		8,882	23,825	37.3%	39.4%	26.8%	12.6%
7	マイクロン・テクノロジー	MU	*	7,651	44,218	17.3%	63.2%	66.5%	-3.3%
8	フィリップ・モリス	MO		7,616	19,393	39.3%	25.3%	28.0%	-2.6%
9	メルク	MRK		7,219	25,952	27.8%	22.0%	23.3%	-1.3%
10	GM	GM		6,797	22,988	29.6%	25.5%	23.9%	1.5%
11	シスコ・システム	CSCO	*	6,415	4,294	149.4%	44.4%	39.4%	5.0%
12	アップル・コンピューター	AAPL	*	6,293	2,631	239.2%	45.4%	51.1%	-5.8%
13	ノベル	NOVL	*	5,439	4,389	123.9%	51.6%	41.5%	10.0%
14	デジタル・エキイップメント	DEC		5,358	1,421	377.2%	46.9%	56.1%	-9.2%
15	ヒューレット・パカード	HWP		5,076	15,417	32.9%	36.1%	41.4%	-5.3%
16	オラクル	ORCL	*	4,817	3,246	148.4%	40.3%	41.6%	-1.3%
17	AT&T	T		4,595	27,302	16.8%	22.5%	23.8%	-1.3%
18	アムジェン	AMGN	*	4,403	1,853	237.6%	34.7%	35.3%	-0.6%
19	シティコープ	CCI		4,181	21,075	19.8%	23.3%	21.7%	1.5%
20	バイアコム-B	VIA		3,987	1,456	273.8%	29.2%	32.4%	-3.2%
	20銘柄平均			9,485	17,936	117.1%	36.0%	36.3%	-0.3%
21	S&P100	OEX		276,323	—	—	14.6%	12.0%	2.6%
22	日経225	N225		20,781	—	—	16.2%	14.3%	1.9%

注) 現物株の取引高は百株単位。ボラティリティーは96/1月～96/10月の各月の最終金曜日の前日データの平均。ATMIVは直近限月のコール、プット平均。

1995年のデータによると、取引高は5取引所合計で1日当たり約69万枚、そのうちCBOEは44%、AMEXは28%のシェアをもつ。1ドル110円計算で大証の日経225オプションとの金額(プレミアム)ベースでの取引高比較をすれば、CBOEは日経225オプションの1.68倍、AMEXは1.29倍、併せると2.97倍の規模である。1995年末時点でCBOEには781銘柄、AMEXには568銘柄の個別株オプションが上場されているが、当該20銘柄でCBOE

とAMEXの取引高全体の38%を占める。

比較の対象とする株価指数オプションとしては米国で最も取引高の多いS&P100を用いた。ボラティリティーに関する指数と個別の対比は、指数オプションのみ実際の価格データが利用可能な日本の市場を分析する際に役立つことを期待した。

米国の個別株オプションの取引制度については、オプション価格を評価する上で関連すると思われる部分のみ

挙げると、以下のとおり。

- 限月は直近の2カ月と追加的な2カ月の計4限月
- 最終取引日は各月の第3金曜日

- 毎日権利行使可能なアメリカン・タイプで、現物の受渡しが行われる
- 建玉制限がある

1995年の取引高(1日当たり)

	個別株オプション			株価指数オプション			〈参考〉 日経225オプション
	Total	CBOE	AMEX	Total	CBOE計	S&P100	
取引高(単位)	691,985	305,716	193,995	427,819	400,901	276,323	20,781
内 CALL	—	217,209	138,757	—	179,647	124,668	9,724
金額(プレミアム)	—	87,992千ドル	67,389千ドル	—	239,344千ドル	—	5,752百万円

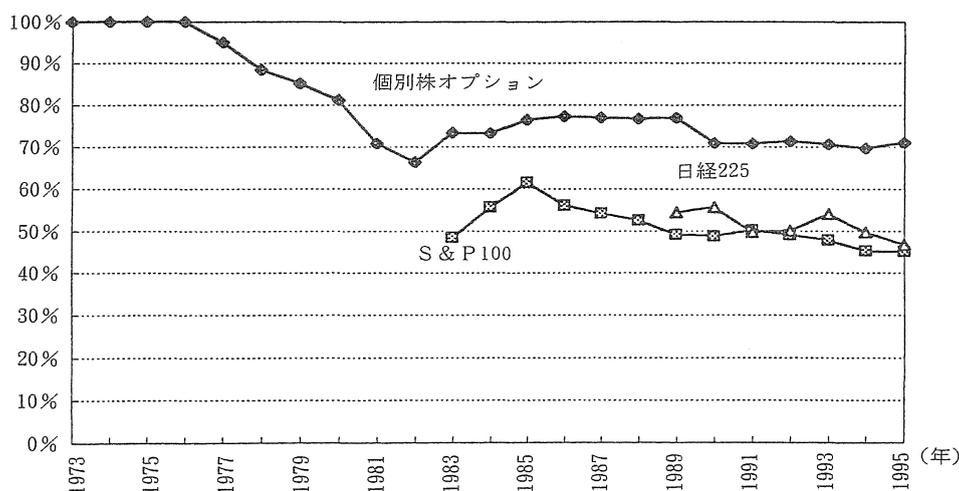
(出所) CBOE MARKET STATISTICS 1995, AMEX FACT BOOK 1996

個別株オプションの上場数と取引高(5取引所)

	CBOE	AMEX	PHLX	PSE	NYSE	Total
上場オプション数	781	568	431	387	193	1,788
(重複分)	318	272	157	148	104	427
取引高(単位)	77,040,466	48,886,858	14,739,706	30,852,968	2,860,273	174,380,271
(シェア, %)	44.2	28.0	17.7	8.5	1.6	—

注) 上場オプション数は1995年末時点。取引高は1995年計

〈グラフ1〉 契約数に占めるコールオプションの割合



2 ボラティリティー水準

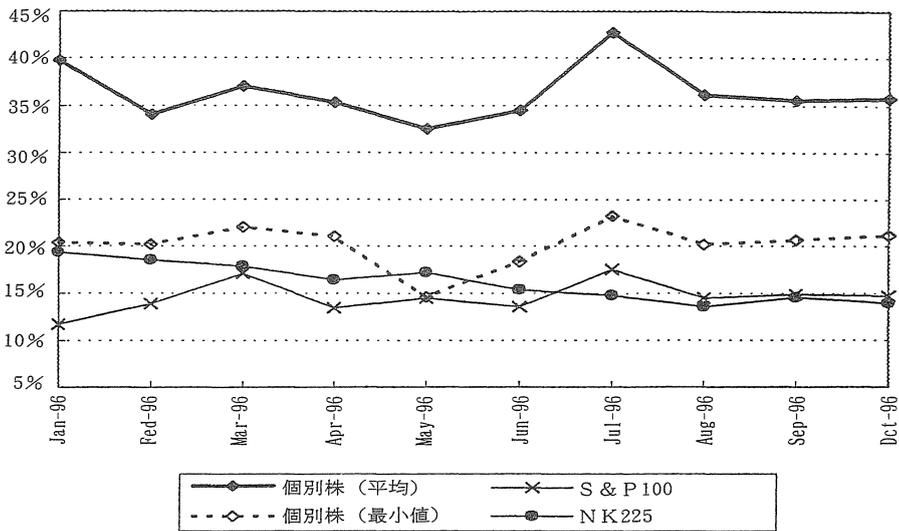
まずは、IVの水準とその変動の特徴を把握するためIVの推移グラフを眺めてみる。グラフ2-1には個別株オプション20銘柄の各月の平均IVと指数オプションのIVが描かれている。明らかに個別株オプションのIVは指数オプションと比べて高く、S&P100のIVは常に20銘柄の最小値以下の水準に位置している。

期間中の平均では、S&P100が14.6%、大証の日経225が16.2%であるのに対し、個別株の総平均は36.0%であった。殊に7つのナスダック銘柄のIVは平均44.7%と高

く、それが個別株の総平均を押し上げた。

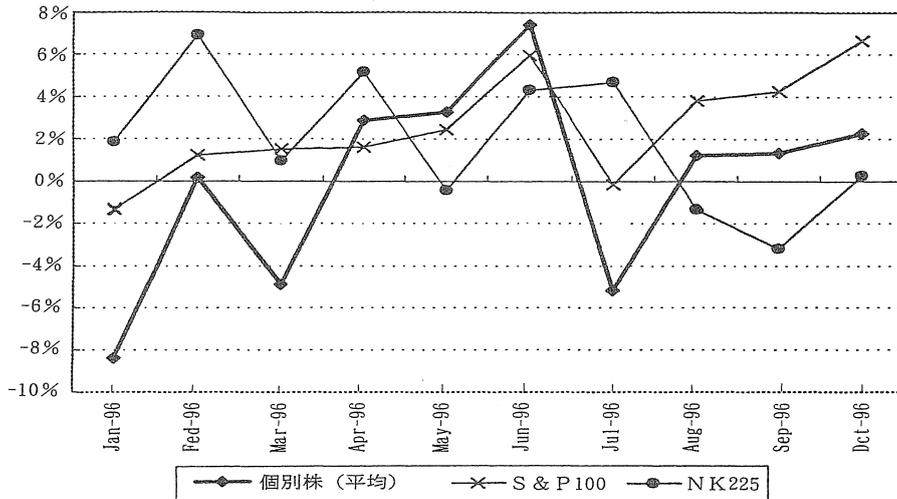
次に、IVの割高・割安を評価するためにATM(アット・ザ・マネー)のIVとHV(ヒストリカル・ボラティリティー)を比べてみると、スプレッド(IV-HV)は個別株の期間中の総平均が-0.3%であるのに対し、S&P100は2.6%、日経225は1.9%であった。スプレッドの各月のばらつきは大きいものの、全般にボラティリティー水準の低い指数オプションにプレミアムが付いていた可能性がある。

〈グラフ 2-1〉 I V の推移



注 I V は残存 3 週間時点の A T M のコール、ブット平均。

〈グラフ 2-2〉 I V - H V

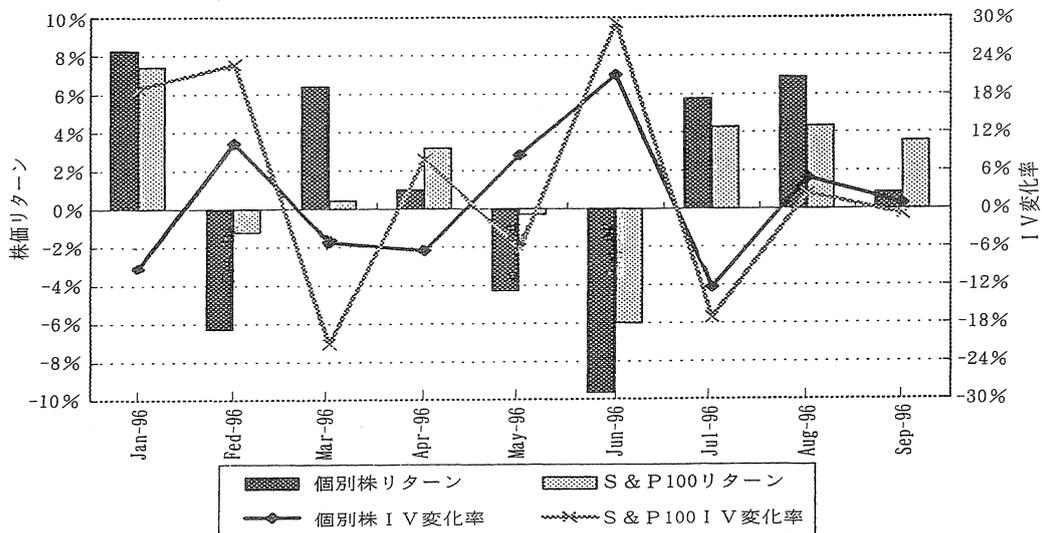


注 H V は直近 20 日間の現物終値より計算。

I V の変動に関する傾向としては、株価の下落局面で I V が上昇し、株価の上昇局面で I V が低下するという日経

225 オプションでも見られる現象が、米国の個別株オプションのデータからも観測された。9 月以降傾向は薄れて

〈グラフ 2-3〉 株価リターンと I V 変化率



いるものの、各月の株価リターンとIV変化率の間には負の相関が認められた。

3 ボラティリティー・スマイル

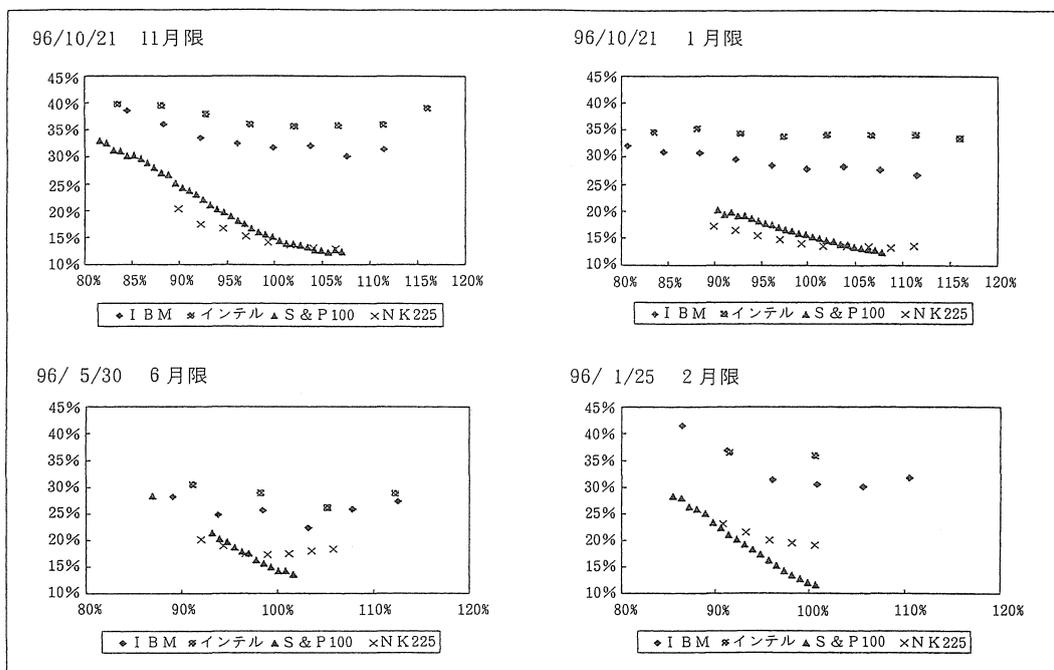
権利行使価格の水準とIVの関係において、ATMよりもOTM（アウト・オブ・ザ・マネー）のIVが高い、いわゆるボラティリティー・スマイルについては、株式オプションにおける一般的な傾向として認知されている。その要因としては大別して2つ。一方は株価変動に関するモデルの仮定の当てはまりの悪さの問題で、ブラック・ショールズモデルにおける株価リターンに関する正規分布の仮定や一定のボラティリティーの仮定などがこれに相当する。他方は市場における需給の偏りの問題であり、割高な価格での買い手あるいは割安な価格での売り手が存在すれば、例えモデルの株価変動に関する仮定が正しくてもスマイルは生じることになる。

グラフ 3 は個別株オプションの中でも特に流動性の高

いIBMならびにインテルとS&P100、日経225のスマイルを比較したものだが、IBMやインテルのスマイルが比較的左右対称であるのに対し、指数オプション、特にS&P100のスマイルは左上がりで傾きが急である。個別株オプションは個人投資家が多く利用しており、OTMのコールオプションへの買いニーズも比較的大きい。それに対し、指数オプションは機関投資家の利用が中心であり、ポートフォリオのヘッジ目的からOTMコール売り及びOTMプット買いのニーズが大きい。個別株オプションと指数オプションでのスマイルの形状の違いは、このようなコールオプションとプットオプションに対する両者の需給の違いが一因と考えられる。

尚、スマイルが生じる第一の原因の一例に成りうる株価リターンの非正規性について、尖度、歪度の面から分析してみたが、個別株とS&P100との顕著な違いは検出できなかった。

〈グラフ 3〉 ボラティリティー・スマイル（IVと行使価格／S P O T 価格の関係）



4 アスクービッド・IVスプレッド

オプション価格におけるアスク（売り気配値）とビッド（買い気配値）のIVスプレッド（差の大きさ）は、そのオプションを原株、先物、あるいは他のオプションを用いて複製する際に必要となるコスト、いわゆるヘッジコストの大きさを反映している。

10/21～10/23日のアスク・ビッドのデータによると、個別株オプションと比べてS&P100オプションのIVスプレッドは際だって小さい。これは、S&P100オプションは

先物（S&P500先物）で容易にヘッジができること、個別株のボラティリティーは一般に変動性（ボラティリティーのボラティリティー）が大きくボラティリティーの予測誤差が大きくなりやすいこと、などの事情によると考えられる。また、個別の中でも出来高の多いオプションはIVスプレッドが小さい傾向がみられるが、これは原株やオプションの流動性はヘッジコストを低下させるという一般的な見方と合致する。

尚、残存期間が約1カ月である11月限のIVスプレッド

の水準を大証の日経225オプションと比較すると、個別株オプションの中でも流動性が大きくIVスプレッドの小

さいIBMやインテルではほぼ同水準、S&P100については日経225よりもかなり小さい。

10/21~10/23の11月限のアスク・ビッド・IVスプレッド

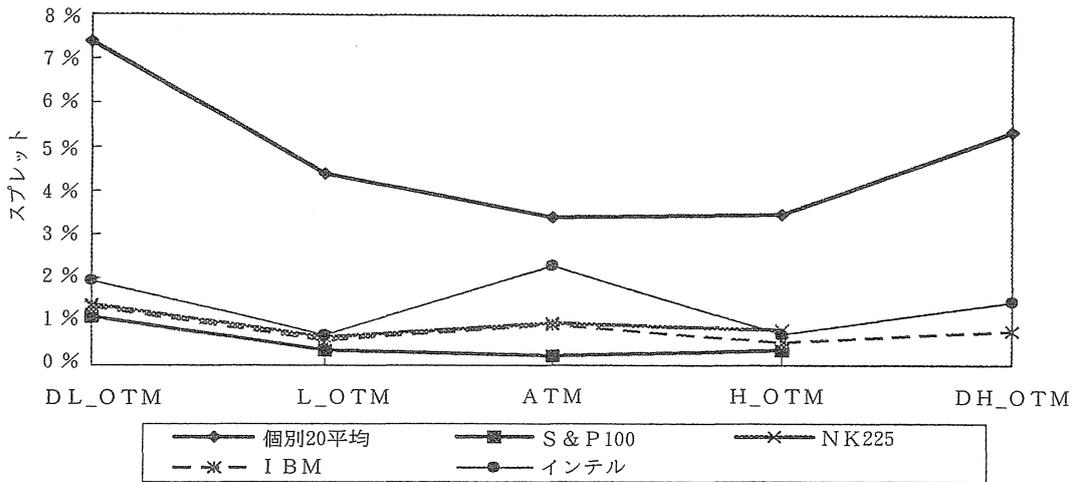
	D_OTM			OTM			ATM			OTM			D_OTM		
	~92.5%			92.5%~97.5%			97.5%~102.5%			102.5%~107.5%			107.5%~		
	データ数	平均	相関	データ数	平均	相関	データ数	平均	相関	データ数	平均	相関	データ数	平均	相関
個別株20銘柄	22	7.38%	-42.24%	16	4.39%	-30.59%	12	3.40%	-62.30%	14	3.47%	-59.52%	21	5.36%	-33.29%
S&P100	15	1.10%	—	7	0.34%	—	7	0.22%	—	7	0.35%	—	—	—	—
NK225	1	1.39%	—	7	0.65%	—	6	0.96%	—	7	0.81%	—	—	—	—
IBM	3	1.32%	—	1	0.55%	—	1	0.92%	—	1	0.52%	—	2	0.78%	—
インテル	2	1.93%	—	2	0.69%	—	1	2.28%	—	1	0.70%	—	3	1.45%	—

注1) 10/21~10/23の96年11月限のOTMオプションのアスク・ビッドを使用

注2) ATM・OTM等の分類は行使価格とスポット価格の位置関係(行使価格/スポット価格)による。

注3) 相関は、オプションの出来高とアスク・ビッドスプレッドの相関係数、個別株20銘柄のみ計算。

<グラフ4> アスクビッド・IVスプレッド



5 結論

- 個別株オプションのIVは指数オプションと比べて大きいですが、それは原株のボラティリティー水準の高さによる。HVとの比較によると、むしろIV水準の低い指数オプションにプレミアムがついている可能性がある。また、IVの時系列変動に関しては、株価リターンとIV変化率に負の相関が認められた。
- 個別株オプションは比較的左右対称、指数オプションは左上がり急な傾きのボラティリティー・スマイルをもつ。これは、投資主体や投資目的の違いから、個別株オプションではコールとプットに同様の買いニーズがあるのに対し指数オプションではコールの売りとプットの買いに偏ったニーズがあることが一因と考えられる。
- 個別株オプションのアスク・ビッドのIVスプレッドは指数オプションと比べて大きい。これは、先物でのヘ

ッジの容易さや個別株についてのボラティリティー予測誤差の大きさなどが原因と考えられる。また、オプションの出来高とアスク・ビッドのIVスプレッドには負の相関が認められた。

おわりに

1988年の日経225先物の取引開始後、先物価格はかなり割高の状態が続き、そのミス・プライスを概ね一部の外資系証券が収益化した。個人的には後になって知ったことだが、実は先発の米国においても株価指数先物導入後2~3年の間は同様のミス・プライスが存在したらしい。新しい取引を始めるにあたって、先例から学ぶべきことは多い。日本における上場個別株オプション取引のスタートが近い現在、世界で最も歴史が古く、最も流動性に富む米国の個別株オプション市場は収益に直結する魅力的な研究分野であると思う。