波動率指數商品介紹及運用

文/戴良安(期交所企劃部經理)、李佳蓉(期交所企劃部專員)

前言

波動率指數(Volatility Index，以下稱VIX指數)，係以選擇權的交易行情編製而成，股市不穩定時指數會升至高水位，所以市場將其稱為「恐慌指標」，這名稱反映當VIX指數愈高，代表市場擔憂情緒愈高。

現行版本VIX指數係美國芝加哥選擇權交易所(Cboe)經歷多次變革，於2003年9月編製發布，運用變異數交換契約(Variance Swap)理論價格公式計算，用於預測美國股市在不久將來可能波動範圍。具體而言，VIX指數衡量標普500指數(S&P 500 Index)未來30天的隱含波動率。

波動率指數介紹

指數計算

VIX 指數以價平及價外選擇權之買賣報價為基礎，利用公式加權來衡量 30 天期之隱含波動率。當交易人交易選擇權時，不論是買權或賣權，在不同履約價格所願意支付的權利金，皆反映市場預期標的指數未來的波動程度。

Cboe 以標普 500 指數選擇權計算 VIX 指數，主因標普 500 指數成分股約占美國股票市場總市值 8 成，且標普 500 指數選擇權為全球最具流動性的選擇權市場，可藉其衡量美國股市波動程度。

期交所於 2006 年起公布 30 天期臺指選擇權波動率指數，採用與 Cboe 相同之波動率指數編製公式，以臺指選擇權價平及價外序列之報價中價代入公式，計算近月、遠月契約之波動率(σ)，

再以線性插補法計算 30 天波動率。

近月、遠月契約之變異數指數(σ2)編製公式如下：

$$\sigma^2 = \frac{2}{T}\sum_i \frac{\Delta K_i}{K_i^2} e^{RT} \mathrm{Q}(K_i) - \frac{1}{T}\left[\frac{F}{K_0} - 1\right]^2$$

其中：

T：年化存續期間(度量單位至秒)

R：存續期間適用之無風險利率

F = *Strike Price* + e^{RT}×(*Call Price – Put Price*)：係從對應月份臺指期貨或從選擇權價格推算出的遠期價格(*Strike Price* 為買權權利金與賣權權利金差距最小的履約價格)

K_0：低於遠期價格 F 的第 1 個履約價格

K_i：第 i 個價外選擇權的履約價格

$\Delta K_i = (K_{i+1} - K_{i-1})/2$：履約價格的間距，等於 K_i 之上下履約價格差距的一半[1]

$Q(K_i)$：履約價格 K_i 序列最佳買/賣報價之中價

計算近月契約(存續期間小等於 30 天)及遠月契約(存續期間大於 30 天)之變異數指數(σ2)後，以線性插補計算 30 天之 VIX 指數[2]：

$$\mathrm{VIX} = 100 \times \sqrt{\left[T_1\sigma_1^2\left[\frac{N_{T_2} - N_{30}}{N_{T_2} - N_{T_1}}\right] + T_2\sigma_2^2\left[\frac{N_{30} - N_{T_1}}{N_{T_2} - N_{T_1}}\right]\right] \times \frac{N_{365}}{N_{30}}}$$

N_{T_1}：近月契約距到期日秒數

N_{T_2}：遠月契約距到期日秒數

[1] 對於最低履約價格來說，為最低履約價格與次低履約價格之差；對最高履約價格來說，則是最高履約價格與次高履約價格之差。

[2] 當近月契約存續期間超過 30 天或遠月契約小於 30 天，改以單一契約波動率計算指數，以最接近 30 天期契約之波動率作為指數值。

N_{30}、N_{365}：分別為 30 日及 365 日秒數

指數特性

波動率一般可區分為歷史波動率及隱含波動率，歷史波動率係代表在過去一段期間實際波動區間，隱含波動率則可透過對相關選擇權價格之加權平均來衡量，如 VIX 指數。根據歷史經驗，VIX 指數通常會於市場動盪或行情大跌時升高，當股價進入盤整或持續穩步上升時，VIX 指數則下滑或穩定在較低水平。換言之，VIX 指數與股價表現大致呈負相關。大致來說，VIX 指數具有以下特性。

1. 與標的指數走勢呈負相關

VIX 指數漲跌與選擇權標的指數漲跌多呈反向關係，即當股市下跌時，VIX 指數多上漲，尤其在股市快速下跌時，此特性愈明顯；反之，當股市上漲時，VIX 指數多下跌。儘管上述相關性有時並未發生，但由於 VIX 指數與大盤指數多數時間具負相關，交易人可使用 VIX 期貨作為現貨投資組合避險或風險控管工具。

2. 均值回歸

長期而言，VIX 指數具有均值回歸特性，即當 VIX 指數偏高時，其後將逐漸下跌；反之，當 VIX 指數偏低時，其後會逐漸上漲。因此有市場投資者利用此一特性，來增加投資收益，例如 VIX 指數偏高時，賣出 VIX 期貨。

3. 急漲緩跌

VIX 指數具有急漲緩跌特性，即當現貨市場出現利空因素快速下跌時，此時 VIX 指數通常立即反應上漲，上漲速度

快，且幅度遠高於大盤指數。反之，當現貨市場出現利多因素上漲時，VIX 指數通常下跌，惟下跌幅度及速度較慢。另當 VIX 指數處於高點時，通常會持續一段時間，待現貨市場趨向平穩時，方會緩步下滑。2020 年 2 月至 3 月中，加權指數下跌約 27%，臺指選擇權波動率指數卻快速上漲約 225%，其後才緩慢下降；後 2021 年 5 月疫情高峰時，亦有此現象(如圖 1)。

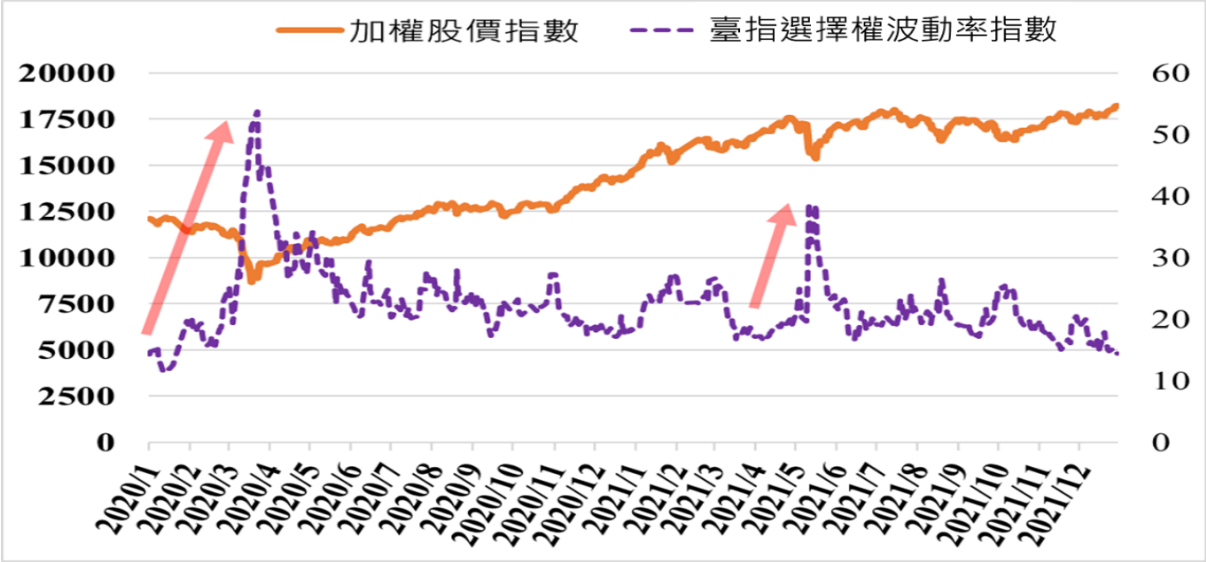


圖 1、2020-2021 年臺指選擇權波動率指數與加權指數走勢

VIX 指數應用

VIX 指數反映標的指數未來 30 天的預期波動，可用來推估相同期間標的指數的波動範圍，相較於其他股價指數代表的是市場表現，VIX 指數反映出截然不同的資訊。

VIX 指數為年化數值，指數越高代表預期未來 30 天波動率越大，標的指數潛在波動範圍越廣。以標普 500 指數為例，倘其目前 VIX 指數為 10.0 點，將年化轉月化進行換算，代表未來 30 天預期波動率為 2.9%(如表 1)，這意味著，30 天內標普 500 指數

預期波動幅度在當前指數位置之上下 2.9%之間。同理，倘目前 VIX 指數水平為 30 點，則代表未來 30 天內標普 500 指數預期波動範圍在上下 8.7%之間。

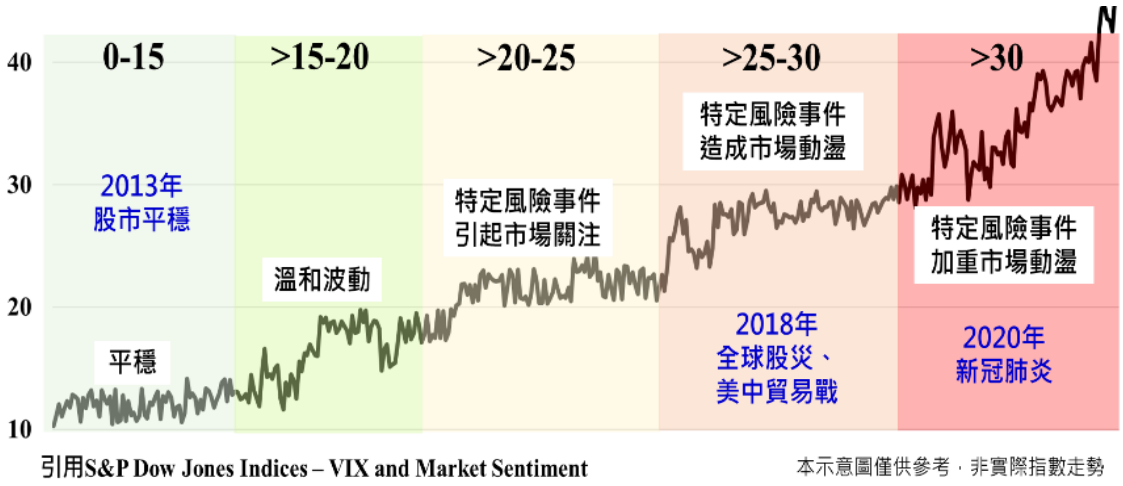
表 1、VIX 指數水平與標的指數變動範圍之關係

VIX 年化值		預期30天後指數變動上下範圍
10	$(\frac{VIX}{100} \div \sqrt{12})$	2.9 %
15		4.3 %
20	年化 轉 月化	5.8 %
25		7.2 %
30		8.7 %
35		10.1 %

資料來源:SPDJI指數公司

另外，因 VIX 指數與標的指數負相關特性，可透過 VIX 指數來衡量市場的風險與恐慌程度。一般而言，VIX 指數超過 30 點表示市場預期未來指數波動較劇烈；低於 20 點，則波動較穩定。舉例而言(如圖 2)，2018 年美中貿易戰，VIX 指數位於 25 點至 30 點之間，市場較為動盪，其後 2020 年 3 月，新冠疫情爆發時，VIX 指數攀升至 82.69 點歷史最高點；而 2013 年現貨市場較平穩時，VIX 指數則徘徊在 12 點左右低水位。

圖 2、VIX 指數各個級距及其波動意涵



引用S&P Dow Jones Indices – VIX and Market Sentiment

本示意圖僅供參考，非實際指數走勢

波動率商品介紹及運用

Cboe於2004年3月推出全球首檔VIX期貨，2006年2月續推出VIX選擇權，惟上市初期交易量不甚活絡。2008年金融海嘯係VIX衍生性商品重要轉捩點，當時標普500指數大幅回檔且波動劇烈，VIX指數快速攀升，因兩指數具有明顯負相關特性，有助於市場進行策略交易及避險，且2009年起，市場上陸續推出VIX期貨ETF及ETN推波助瀾，使VIX期貨及選擇權交易量大幅成長。

金融海嘯過後，亞洲地區交易所，如日本交易所、韓國交易所及香港交易所陸續推出各別市場的波動率指數，隨後亦皆推出波動率指數期貨，惟目前全球VIX衍生性商品仍以Cboe VIX選擇權及期貨交易最為活絡，且發展最為成功，此兩檔商品2023年日均量分別為72.5萬口及22萬口。

表 2、全球主要上市波動率衍生性商品

交易所	商品名稱	標的波動率指數	標的指數選擇權	上市日
芝加哥選擇權交易所 Cboe	VIX 期貨	VIX	S&P 500 Index Options	2004.3.26
	Mini VIX 期貨			2020.8.10
	VIX 選擇權			2006.2.24
芝加哥商業交易所 CME	VOLQ 期貨	VOLQ	Nasdaq-100 Index Options	2020.10.5
那斯達克交易所 Nasdaq	VOLQ 選擇權	VOLQ		2022.6.4
歐洲期貨交易所 Eurex	VSTOXX 期貨	VSTOXX	EURO STOXX 50 Index Options	2009.6.2
	VSTOXX 期貨選擇權			2017.2.1
日本交易所 JPX	NIKKEI 225 VI 期貨	NIKKEI 225 VI	Nikkei 225 Index	2012.2.27

交易所	商品名稱	標的波動率指數	標的指數選擇權	上市日
			Options	
韓國交易所 KRX	V-KOSPI 200 期貨	V-KOSPI 200	KOSPI 200 Index Options	2014.11.17
香港交易所 HKEx	VHSI 期貨	VHSI	Hang Seng Index Options	2012.2.20

因VIX指數與一般股價指數特性不同，以VIX指數為標的之期貨交易損益，受市場預期未來波動率之高低影響。因此，交易人或機構法人可透過交易VIX期貨分散投資組合風險，或是作為避險及增加收益之工具，資產管理業者則可發行ETF及ETN等金融商品，滿足市場需求。VIX期貨相關交易策略舉例如下：

投資組合避險(Portfolio Hedging)

交易人持有股票投資組合主要風險之一為股市下跌，VIX 指數走勢原則與股市走勢呈反向關係，例如當股市下跌時，VIX 指數通常上漲，此一現象在股市出現大幅下跌時，更為明顯。故當交易人預期股市將出現較大幅度下跌時，買進 VIX 期貨可規避股價下跌風險。

增加收益(Risk Premium Yield)

長期來說，指數選擇權成交價格通常略高於理論價格，意即其反映之隱含波動率多高於歷史波動率，因指數選擇權成交價格通常隱含未來市場不確定性。因此，當交易人認為現行選擇權價格所隱含之預期波動率偏高時，可賣出 VIX 期貨來增加收益。

波動率多空策略(Long/Short Volatility)

VIX 期貨提供交易人單純交易「波動率」之工具，交易人可就其對未來市場之預期波動率高低進行交易，例如：當交易人預期未來市場可能發生許多利空消息，股市波動將變大時，可買進 VIX 期貨，當未來市場預期波動確實上揚時，交易人即可實現獲利。

波動率期限結構(Term Structure)

VIX 指數另一特性為「均值回歸」。換言之，當 VIX 指數偏高或偏低時，其將回歸至平均值。故當交易人發現遠月份 VIX 期貨價格相較近月契約高出許多，且認為近月份契約價格接近歷史平均值，此時交易人可賣出遠月份契約，同時買進近月份契約，當均值回歸現象發生時，交易人即可增加收益。

然而，交易人必須注意，VIX 期貨之期限結構原則呈現正價差(contango)，即存續期間愈長之期貨，因距到期時間愈久，不確定性愈高，預期波動愈大，VIX 期貨價格將愈高。此特性隱含 VIX 相關金融商品不適合長期持有，因長期持有需不斷轉倉，代表持續買入較遠到期且較貴契約、賣出較近到期且較便宜契約，長期買高賣低將侵蝕報酬。

結語

VIX指數及其相關期貨與選擇權商品，已成為交易人研判行情和管理風險之重要指標。Cboe及Eurex均有推出VIX期貨及選擇權商品，交易人可運用VIX相關衍生性商品(如VIX期貨、VIX選擇權或變異數交換等)來建構其投資組合或進行波動率交易，而資產管理業者可藉由發行ETF或ETN滿足現貨市場交易人交易波動率之需求。

期交所目前編製臺指選擇權波動率指數，提供市場波動率參考指

標，惟VIX指數特性較為複雜，目前仍未推出相關衍生性商品。期交所將持續關注全球波動率商品發展及我國市場需求，研議推出相關商品之可行性，期能透過提供更多元交易工具，擴大市場規模、促進市場發展，並提供更豐富的交易選擇和風險管理工具。