三、理論介紹

關於買權-賣權平價式、買權-賣權-期貨平價式與箱型價差的理論主要以投資組合說明，在不考慮任何交易成本、股利率與放空限制時，利用等價值的投資組合所推導出的恆等式，所以當恆等式成立時，表示市場達到均衡狀態；反之若恆等式不成立則代表市場失衡，此時市場存在無風險套利機會。定義：

C、C^a、C^b：台指買權成交價、買價、賣價

P、P^a、P^b：台指賣權成交價、買價、賣價

S、S^a、S^b：加權股價指數成交價、買價、賣價

F、F^a、F^b：台股期貨成交價、買價、賣價

f、f^a、 f^b：小型台指期貨成交價、買價、賣價

K：履約價格

T：台指選擇權與台股期貨距到期期間

r：無風險利率

q：現金股利率

t_c、t_p、t_S、t_F、t_f：台指買權交易成本、台指賣權交易成本、加權股價指數交易成本、台股期貨交易成本、小型台指期貨交易成本

3.1 買權-賣權平價式

關於買權-賣權平價式的推導可以以投資策略組合導出。由 Nisbet(1992)，考慮 A 投資組合，包括買買權、買無險債券、放空指數與賣賣權，當投資組合到期時，不論當時的指數是大於或小於履約價格，投資組合 A 在到期時的價值均為零，表示初期在購買 A 投資組合的價值亦為零，由此導出不考慮任何成本的買權-賣權平價式：

$$C_t^a + Ke^{-rT} - S_t^b - P_t^b = 0 \tag{3}$$

另外考慮 B 投資組合，包括賣買權、賣無險債券、買指數與買賣權，當投資組合 B 到期時，不論當時的指數是大於或小於履約價格，兩個投資組合在到期時的價值均為零，表示初期在購買 B 投資組合的價值亦應為零，由此導出不考慮任何成本的買權-賣權平價式：

$$-C_t^b - Ke^{-rT} + S_t^a + P_t^a = 0 \tag{4}$$

當不考慮買賣價時，以成交價表示的買權-賣權平價式為：

$$C_t - P_t = S_t - Ke^{-rT} \tag{5}$$

理論上當違反買權-賣權平價式時，表示市場上存在無風險套利機會，投資者可利用套利策略從中獲取無風險報酬，進一步使交易市場重獲均衡。

3.2 買權-賣權-期貨平價式

由 Bae, Chan and Cheung(1998)，考慮 C 投資組合，策略包括賣期貨、買買權、賣賣權、買無險債券與借款，此交易策略在投資組合到期時不論當時的指數是大於或小於履約價格，其價值均為零，表示此投資組合在初期的價值亦為零，由此導出不考慮任何成本的買權-賣權-期貨平價式：

$$C_t^a - P_t^b + Ke^{-rT} - F_t^b e^{-rt} = 0 \tag{6}$$

另外考慮 D 投資組合，策略包括買期貨、賣買權、買賣權、賣無險債券與放款，此交易策略在投資組合到期時不論當時的指數是大於或小於履約價格，其價值均為零，表示此投資組合在初期的價值亦為零，由此導出不考慮任何成本的買權-賣權-期貨平價式：

$$-C_t^b + P_t^a - Ke^{-rT} + F_t^a e^{-rt} = 0 \tag{7}$$

當不考慮買賣價而以成交價分析時，發現買權-賣權-期貨平價式為：

$$C_t - P_t = F_t e^{-rT} - Ke^{-rT} \tag{8}$$

與買權-賣權平價式相同，當違反買權-賣權-期貨平價式時，投資者在選擇權市場中可以利用買低賣高的交易策略進行套利，獲取無風險利潤。

3.3 箱型價差交易策略

箱型價差策略結合了垂直買權價差與垂直賣權價差兩種，利用具有相同到期日的買權與賣權，以兩組具有不同履約價格的配對樣本形成箱型價差交易策略。給定一到期日，並假設存在兩個履約價格的買權與賣權，履約價格為 K_1 與 K_2，其中 $K_2 > K_1$，相對應的買權與賣權分別表示為：$C(K_1)$、$C(K_2)$、$P(K_1)$ 與 $P(K_2)$。

由 Ronn and Ronn(1989)，考慮投資組合 E，買 $C(K_1)$、賣 $C(K_2)$、賣 $P(K_1)$、買 $P(K_2)$、買無風險債券 K_1e^{-rT} 及賣無風險債券 K_2e^{-rT} ，因在到期時不論當時股價指數與履約價格的關係為何，投資組合 E 在到期時的價值均為零，此表示投資組合 E 在目前的價值亦應為零，表達為：

$$\left[C^a(K_1)-C^b(K_2)\right]-\left[P^b(K_1)-P^a(K_2)\right]+\left(K_1-K_2\right)e^{-rT}=0 \qquad (9)$$

此即考慮買賣價時所導出的箱型價差交易策略。

另外考慮投資組合 F 亦可導出箱型價差，策略包括：賣 $C(K_1)$、買 $C(K_2)$、買 $P(K_1)$、賣 $P(K_2)$、賣無風險債券 K_1e^{-rT} 及買無風險債券 K_2e^{-rT} ，在到期時不論當時指數與履約價格的關係為何，投資組合 F 到期時的價值均為零，表示投資組合 F 目前的價值亦為零，表達為：

$$-\left[C^b(K_1)+C^a(K_2)\right]-\left[-P^a(K_1)+P^b(K_2)\right]-\left(K_1-K_2\right)e^{-rT}=0 \qquad (10)$$

此亦為考慮買賣價時所導出的箱型價差。當只考慮成交價時，箱型價差可表示為：

$$\left[C\ \ (K_1)-C\ \ (K_2)\right]-\left[P\ \ (K_1)-P\ \ (K_2)\right]+\left(K_1-K_2\right)e^{-rT}=0 \qquad (11)$$

箱型價差可以用來檢定選擇權市場交易的效率性，在不考慮任何交易成本時，理論上應符合上列的關係式，若不滿足，投資者可以利用箱型價差的交易策略從中獲取套利利潤。

表 3.1 **投資策略彙總表**

	C	P	K	S	F
A **策略**	+1	-1	+1	-1	---
B **策略**	-1	+1	-1	+1	---
C **策略**	+1	-1	+1	---	-1
D **策略**	-1	+1	-1	---	+1

	$C(K_1)$	$C(K_2)$	$P(K_1)$	$P(K_2)$
E**策略**	+1	-1	-1	+1
F**策略**	-1	+1	+1	-1

1. **表中的**”+”**與**”-”**分別表示持有部位與放空部位。**
2. **表格中的**”1”**表示一個單位的契約。**