

債券選擇權評價公式

Black' s Model

$$Call = e^{-rT_s} [FN(d_1) - XN(d_2)]$$

$$Put = e^{-rT_s} [XN(-d_2) - FN(-d_1)]$$

$$d_1 = \frac{\ln(F/X) + \sigma^2 T_T / 2}{\sigma \sqrt{T_T}}$$

$$d_2 = d_1 - \sigma \sqrt{T_T}$$

$$F = e^{rT_s} (B - I)$$

其中

B 為該期債券含息價格（名日本金 1 億元之含息價），由系統擷取該期債券等殖系統最後公開報價成交殖利率（指債券選擇權成交後，去找標的債券的最近成交價）計算交易日其 T+2 日含息價格（與現行等殖計算基礎相同）

I 為選擇權契約期間發生利息支付的現值， $I = \text{名日本金} \times \text{支付票面利率} \times e^{-rt}$

其中 t 為權利金交割日至利息支付日的曆日/365

若契約期間無跨過利息支付日，則 I=0

$T_T$  為 交易日至到期日的曆日/365，到期日如遇假日應遞延至次一個營業日

$T_S$  為 權利金交割日至債券交割日的曆日/365

X 為履約價，為將履約利率帶入計算契約到期日的該期債券 T+2 日含息價（與現行等殖計算基礎相同，名日本金 1 億元之含息價）

$\sigma = \text{系統交易的波動度} / 100 \times \text{Modified Duration} \times \text{Forward Implied Yield}$   
Modified Duration 為以 F（含息價）的除息價格，計算出來的存續期間（交割日應定在契約的債券交割日）

Forward Implied Yield 為以 F（含息價）的除息價格，計算出來的殖利率（交割日應定在契約的債券交割日）

r 為無風險利率，抓取前一日處所議價 RP2~10 天期平均利率

※計算出來的權利金價值，以每一億元名日本金為單位，四捨五入至百元

若為詢價交易，交易單位超過一億，先計算一億再乘上其倍數（例如 3 億，先計算 1 億四捨五入至百元，再乘以 3）

$$N(x) = \begin{cases} 1 - N'(x)(a_1k + a_2k^2 + a_3k^3 + a_4k^4 + a_5k^5) & \text{if } x \geq 0 \\ 1 - N(-x) & \text{if } x < 0 \end{cases}$$

其中

$$k = \frac{1}{1 + \gamma x} \quad \gamma = 0.2316419$$

$$a_1 = 0.319381530 \quad a_2 = -0.356563782 \quad a_3 = 1.781477937$$

$$a_4 = -1.821255978 \quad a_5 = 1.330274429$$

$$N'(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-x^2/2}$$