**Black-Scholes 期權定價模型**

(Black-Scholes Option Pricing Model)

**1,伊藤引理(It^o's Lemma)**

**設：**

:資產價格。

:時間。

:資產回報率。

:資產固定增長率。

:回報率標準方差。

:正態分佈隨機變量（均值0，方差）。



隨機微分方程:



:關於資產價格及時間的函數。

**演算:**

由：

泰勒公式

得：



由：



得：



由：





得：



**結果:**



**2,布萊克斯克爾斯方程**

**設：**

：期權價格, 為看漲期權  為看跌期權。

:利息率。

:資產組合, 包括一單位的期權及單位的標的資產。



**演算:**

由：

伊藤引理

得：



由：



得：



由：

以利率 投資單位的無風險資產。

得：





**結果:**



**3,求解布萊克斯克爾斯方程**

**求解:**

由：







布萊克斯克爾斯方程

得：







由：





得：



由：



得：





由：





得：



由：

傅里葉變換

高斯積分



得：













**求得：**



**4，運用於歐式期權**

**設：**

，歐式期權

為看漲期權

為看跌期權

**演算:**







由：



得：

****

由：



得：



由：

標準正態分佈累計函數

**** 得：









**結果:**



**參考**

泰勒公式



傅里葉變換









由：





得：





高斯積分

