

課題 9

2015/12/17

- (I) $S_0 = 100$, $r = 0.01$, $T = 1$ として, ヨーロピアン・コール・オプションの行使価格と市場価格が下表のとおり与えられているとする.

行使価格	80	90	100	110	120
市場価格	22.75	15.1	8.43	4.72	3.28

このとき, Black-Scholes 式に基づいて, $(K/S, \hat{\sigma}) = (\text{Moneyness}, \text{Implied volatility})$ のグラフ (ボラティリティ・カーブ (図 1)) をスプライン補間することによって作成せよ.

- (II) $S = 100$, $r = 0.01$, $T = 1$, $\sigma = 0.2$, $K = 110$ として, ヨーロピアン・プット・オプションの価格を, BS 式と T を分割数 $n = [100, 200, \dots, 1000]$ で分割した 2 項モデル近似による価格式で求めて, 横軸 = n , 縦軸 = 価格として図示せよ.
- (III) (II) と同条件のアメリカン・プット・オプションの価格を 2 項モデル近似による価格式で求めて, 横軸 = n , 縦軸 = 価格として図示せよ.
- (IV) 多期間三項モデルの下でアメリカン・プット・オプション価格を求めよ. ただし, $r = 0.02$, $\sigma = 0.1$, $S_0 = 100$, $T = 1$, $\Delta t = 0.02$, $K = 110$ とする.

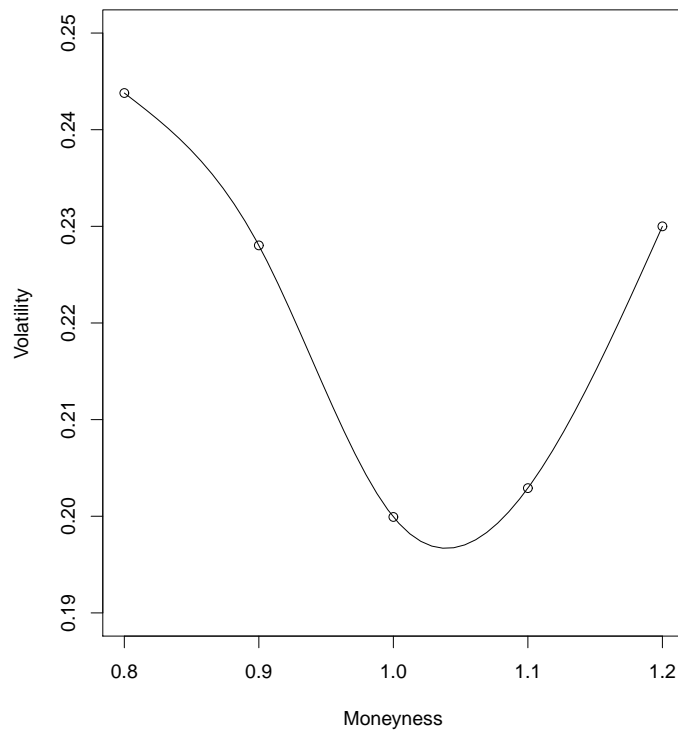


図1 ボラティリティ・カーブ