

# オプション価格の計算

蓮見 亮

# オプションとは

- オプション: 原資産を予め定めた価格(行使価格)で一定期間内に売買する権利
- オプションの買い手は、その名のとおり(option=選択肢)、権利を行使してもしなくてもよい
- プットオプション: 原資産を行使価格で**売る**権利
- コールオプション: 原資産を行使価格で**買う**権利

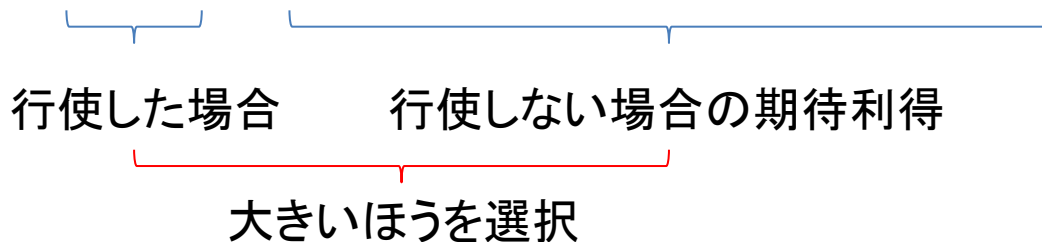
# 二項価格評価モデル

- action  $\in \{\text{hold, exercise}\}$
- 時点:  $t = 0, 1, 2, \dots, N$
- 行使価格:  $K$
- 株価:  $p$ 
  - 時間が1経過すると、確率 $q$ で $pu$ に、確率 $1-q$ で $p/u$ になると仮定 ( $u > 0$ )

- アメリカン・オプションは、各時点で権利を行使する (exercise) かしないか (hold) するか選べる。
- 行使した場合は、プットオプション (行使価格  $K$  で売る権利) の場合  $K - p$  (行使価格  $K$  一株価格  $p$ ) が利得に
- 期限  $N$  まで行使しなければ、価値がゼロに

# オプション価格の計算

- backward induction (後ろ向き推論) で計算できる。
- 割引率  $\delta (= 1/(1+r))$  とすると
- $V_t = \max\{K-p, q\delta V_{t+1}(pu) + (1-q)\delta V_{t+1}(p/u)\}$



- $t=N+1$  では無価値なので  $V_{N+1}(p)=0$  が終端条件に

# 練習問題6-1

- 以下の条件の下で、アメリカンプットオプションの価格を二項価格評価モデルで計算しなさい
- $N=100$ ,  $K=2.1$ ,  $p_0=2$ ,  $\text{delta}=0.99975$
- $u=1.0142$ ,  $q=0.5053$

# 参考文献

- M. J. Miranda and P. L. Fackler. Applied Computational Economics and Finance. The MIT Press, 2002. (Sec. 7.2.4)