

第三讲 期权和期权交易策略

卞世博 副教授



上海财经大学 统计与管理学院

- 第一节 期权的定义与种类
- 第二节 期权回报与价格分析
- 第三节 期权交易策略

第一节 期权的定义与种类

- 一、期权的定义
- 二、期权的种类

一、期权的定义

- 期权是指赋予其购买者在规定期限内按双方约定的执行价格（**Exercise Price**或**Striking Price**）购买或出售一定数量某种标的资产（基础资产，**Underlying Assets**）的权利的合约。

- 期权是一种金融合约，是买卖双方关于未来某种权利的协议。
- 期权多头：支付期权费后，只有权利，没有义务
- 期权空头：收取期权费后，只有义务，没有权利
- 期权协议要素
 - 买卖双方、约定的权利、约定期限、执行价格、约定交易数量和期权价格（期权费）

● 双重买卖关系

	看涨期权	看跌期权
期权买方	以执行价格买入标的资产的权利	以执行价格卖出标的资产的权利
期权卖方	以执行价格买入标的资产的义务	以执行价格卖出标的资产的义务

二、期权的种类

- 按期权买者的权利划分：

- 看涨期权（**Call Option**）：赋予期权买者未来按约定价格购买标的资产的权利
- 看跌期权（**Put Option**）：赋予期权买者未来按约定价格出售标的资产的权利

二、期权的种类

● 按行权期限分

期权种类	不同期权间的差异
欧式期权	欧式期权的买方只有在期权到期日才能执行期权
美式期权	美式期权的买方可以在期权到期前的任何时间执行期权
百慕大期权	介于欧式和美式之间，期权的执行期一般为到期日前的某一段时间

二、期权的种类

- 按标的资产划分：
 - 股票期权
 - 股价指数期权
 - 期货期权
 - 利率期权
 - 信用期权
 - 货币期权
 - 互换期权
 - ETF 期权/复合期权等

我国存在的期权（场内）种类

- 上证50ETF期权
 - 在上交所交易
 - 2015年2月15日推出
 - 欧式期权
- 豆粕期货期权
 - 在大连商品交易所交易
 - 2017年3月31日推出
 - 美式期权
- 白糖期货期权
 - 在郑州商品交易所交易
 - 2017年4月19日推出
 - 美式期权

我国存在的期权（场内）种类

● 铜期货期权

- 在上海期货交易所交易
- 2018年5月21日推出
- 欧式期权

● 玉米期货期权

- 在大连商品交易所交易
- 2019年1月28日推出
- 美式期权

● 棉花期货期权

- 在郑州商品交易所交易
- 2019年1月28日推出
- 美式期权

我国存在的期权（场内）种类

● 天然橡胶期货期权

- 在上海期货交易所交易
- 2019年1月28日推出
- 美式期权

● 铁矿石期货期权

- 在大连商品交易所交易
- 2019年12月9日推出
- 美式期权

● PTA期货期权

- 在郑州商品交易所交易
- 2019年12月16日推出
- 美式期权

我国存在的期权（场内）种类

● 甲醇期货期权

- 在郑州期货交易所交易
- 2019年12月16日推出
- 美式期权

● 黄金期货期权

- 在上海期货交易所交易
- 2019年12月20日推出
- 欧式期权

● 沪深300ETF期权

- 在上交所、深交所交易
- 2019年12月23日推出
- 欧式期权

我国存在的期权（场内）种类

- 沪深300股指期权
 - 在中国金融期货交易所交易
 - 2019年12月23日推出
 - 欧式期权
- 菜籽粕期货期权
 - 在郑州期货交易所交易
 - 2020年1月16日推出
 - 美式期权

豆粕期权

标的名称: 豆粕 豆粕1801 到期日: 20171207 代码: m1801最新: 2842 涨跌: -14 幅度%: -0.49										
最新	涨跌	成交量	持仓量	仓差	时间价值	内在价值	杠杆比率	溢价率	幅度%	购<行权价格>
393.5	-12.5	22	698	-6	1.5	392.0	7.2224	0.0528	-3.08	2450
338.0	-18.0	116	392	74	—	342.0	8.4083	-0.1407	-5.06	2500
293.0	-13.5	40	494	22	1.0	292.0	9.6997	0.0352	-4.40	2550
244.0	-14.5	518	804	-188	2.0	242.0	11.6475	0.0704	-5.61	2600
197.5	-15.0	448	852	-72	5.5	192.0	14.3899	0.1935	-7.06	2650
151.5	-17.5	488	3724	-274	9.5	142.0	18.7591	0.3343	-10.36	2700
115.0	-14.5	1218	7670	-130	23.0	92.0	24.7130	0.8093	-11.20	2750
78.0	-17.5	1328	9192	164	36.0	42.0	36.4359	1.2667	-18.32	2800
53.5	-14.0	1388	13124	182	53.5	—	53.1215	2.1640	-20.74	2850
34.0	-11.5	1978	11210	-290	34.0	—	83.5882	3.2372	-25.27	2900
22.0	-7.0	1740	12144	-154	22.0	—	129.1818	4.5742	-24.14	2950
13.5	-4.0	1746	16014	-214	13.5	—	210.5185	6.0345	-22.86	3000
9.0	-1.0	636	8140	-48	9.0	—	315.7778	7.6355	-10.00	3050
6.5	1.0	348	13290	-94	6.5	—	437.2308	9.3068	18.18	3100
4.0	1.5	266	4244	20	4.0	—	710.5000	10.9782	60.00	3150
3.5	2.5	902	21136	52	3.5	—	812.0000	12.7199	250.00	3200

豆粕期权

<行权价格>沽1	最新	涨跌	成交量	持仓量	仓差	时间价值	内在价值	杠杆比率	溢价率	幅度%
2450	1.5	1.0	588	5506	-36	1.5	—	1894.6667	13.8459	200.00
2500	2.0	1.5	372	5842	76	2.0	—	1421.0000	12.1042	300.00
2550	2.5	1.5	948	5254	596	2.5	—	1136.8000	10.3624	150.00
2600	5.0	2.0	632	10068	378	5.0	—	568.4000	8.6911	66.67
2650	7.0	0.5	300	8822	-20	7.0	—	406.0000	7.0021	7.69
2700	11.0	-2.0	1872	11326	-284	11.0	—	258.3636	5.3835	-15.38
2750	21.0	-3.0	2148	9200	-60	21.0	—	135.3333	3.9761	-12.50
2800	37.0	-2.5	1282	4822	-84	37.0	—	76.8108	2.7797	-6.33
2850	63.0	1.5	1840	4696	780	55.0	8.0	45.1111	1.9353	2.44
2900	96.0	6.5	620	1606	248	38.0	58.0	29.6042	1.3371	7.26
2950	131.5	8.5	298	910	36	23.5	108.0	21.6122	0.8269	6.91
3000	172.5	11.0	202	1042	16	14.5	158.0	16.4754	0.5102	6.81
3050	216.5	12.5	110	556	2	8.5	208.0	13.1270	0.2991	6.13
3100	263.0	14.0	22	654	-8	5.0	258.0	10.8061	0.1759	5.62
3150	313.0	16.5	14	498	2	5.0	308.0	9.0799	0.1759	5.56
3200	359.5	14.5	56	798	-16	1.5	358.0	7.9054	0.0528	4.20

豆粕期权



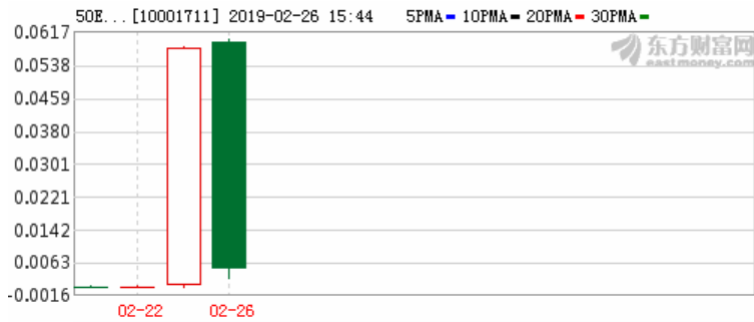
豆粕期权



豆粕期权



上证50ETF期权



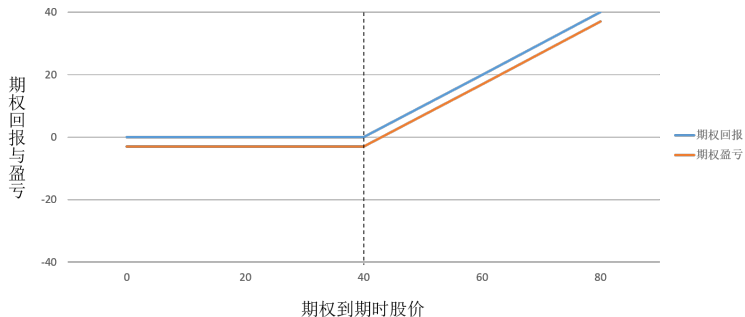
第二节 期权价格分析

- 一、期权的回报与盈亏分布
- 二、期权价格的基本特性
- 三、期权价格的上下限
- 四、提前执行无收益资产美式期权的合理性
- 五、看涨看跌期权平价关系

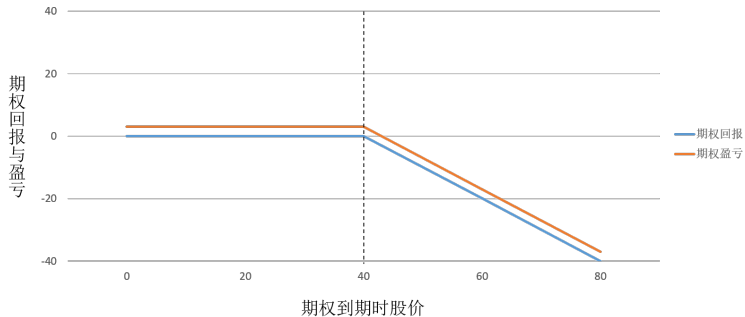
一、期权合约的回报与盈亏分布

- 回报 (payoff)
 - 不考虑期权费情况下的期权到期回报
- 盈亏 (Gain or Loss/Profit)
 - 考虑期权费的期权到期回报

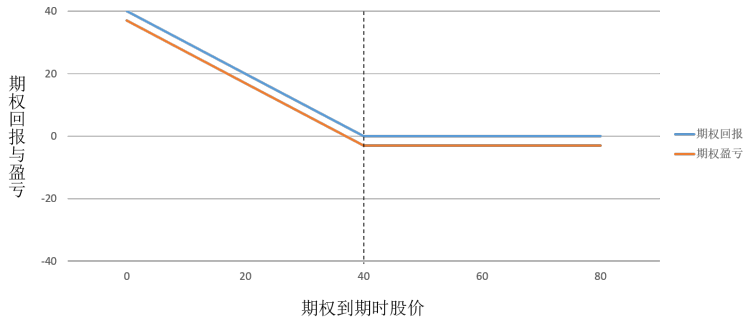
看涨期权多头的回报与盈亏分布



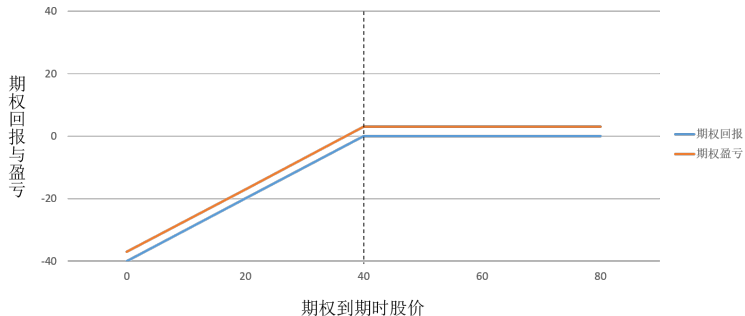
看涨期权空头的回报与盈亏分布



看跌期权多头的回报与盈亏分布



看跌期权空头的回报与盈亏分布



欧式期权到期回报和盈亏公式

头寸	到期回报公式	到期盈亏公式
看涨期权多头	$\max(S_T - X, 0)$	$\max(S_T - X, 0) - c$
看涨期权空头	$-\max(S_T - X, 0)$	$-\max(S_T - X, 0) + c$
看跌期权多头	$\max(X - S_T, 0)$	$\max(X - S_T, 0) - p$
看跌期权空头	$-\max(X - S_T, 0)$	$-\max(X - S_T, 0) + p$

二、期权价格的基本特性

● 内在价值与时间价值

- 期权价格（价值）= 内在价值+ 时间价值
- 期权的内在价值，是多方可能行权时所获回报最大贴现值与0的较大者。
- 期权的时间价值：期权尚未到期时，标的资产价格的波动为期权持有者带来收益的可能性所隐含的价值，时间价值恒大于0。

期权的内在价值

头寸		内在价值
看涨期权	欧式	$\max(S - Xe^{-r(T-t)}, 0)$
	美式	$\max(S - Xe^{-r(T-t)}, 0)$
看跌期权	欧式	$\max(Xe^{-r(T-t)} - S, 0)$
	美式	$\max(X - S, 0)$

- 平价期权（At the Money）
 - 平价点就是使得期权内在价值由正值变化到零的标的资产价格的临界点。
- 实值期权（In the Money）
 - 内在价值为正的期权
- 虚值期权（Out of the Money）
 - 没有内在价值的期权

实值期权、平价期权与虚值期权

标的名称: 豆粕 豆粕1801 到期日: 20171207 代码: m1801最新: 2842 涨跌: -14 幅度%: -0.49										
最新	涨跌	成交量	持仓量	仓差	时间价值	内在价值	杠杆比率	溢价率	幅度%	购<行权价格>
393.5	-12.5	22	698	-6	1.5	392.0	7.2224	0.0528	-3.08	2450
338.0	-18.0	116	392	74	—	342.0	8.4083	-0.1407	-5.06	2500
293.0	-13.5	40	494	22	1.0	292.0	9.6997	0.0352	-4.40	2550
244.0	-14.5	518	804	-188	2.0	242.0	11.6475	0.0704	-5.61	2600
197.5	-15.0	448	852	-72	5.5	192.0	14.3899	0.1935	-7.06	2650
151.5	-17.5	488	3724	-274	9.5	142.0	18.7591	0.3343	-10.36	2700
115.0	-14.5	1218	7670	-130	23.0	92.0	24.7130	0.8093	-11.20	2750
78.0	-17.5	1328	9192	164	36.0	42.0	36.4359	1.2667	-18.32	2800
53.5	-14.0	1388	13124	182	53.5	—	53.1215	2.1640	-20.74	2850
34.0	-11.5	1978	11210	-290	34.0	—	83.5882	3.2372	-25.27	2900
22.0	-7.0	1740	12144	-154	22.0	—	129.1818	4.5742	-24.14	2950
13.5	-4.0	1746	16014	-214	13.5	—	210.5185	6.0345	-22.86	3000
9.0	-1.0	636	8140	-48	9.0	—	315.7778	7.6355	-10.00	3050
6.5	1.0	348	13290	-94	6.5	—	437.2308	9.3068	18.18	3100
4.0	1.5	266	4244	20	4.0	—	710.5000	10.9782	60.00	3150
3.5	2.5	902	21136	52	3.5	—	812.0000	12.7199	250.00	3200

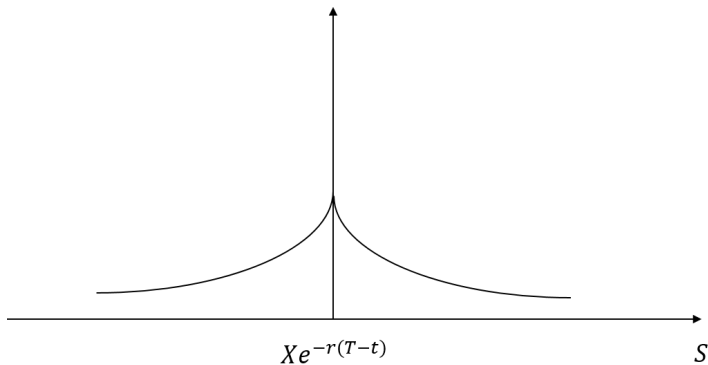
实值期权、平价期权与虚值期权

头寸		实值期权	平价期权	虚值期权
看涨期权	欧式	$S > Xe^{-r(T-t)}$	$S = Xe^{-r(T-t)}$	$S < Xe^{-r(T-t)}$
	美式	$S > Xe^{-r(T-t)}$	$S = Xe^{-r(T-t)}$	$S < Xe^{-r(T-t)}$
看跌期权	欧式	$S < Xe^{-r(T-t)}$	$S = Xe^{-r(T-t)}$	$S > Xe^{-r(T-t)}$
	美式	$S < X$	$S = X$	$S > X$

- 期权时间价值=期权价格-期权内在价值
- 期权的时间价值是在期权尚未到期时，标的资产价格的波动为期权持有者带来收益的可能性所隐含的价值。
- 期权的时间价值是基于期权多头权利义务不对称这一特性，在期权到期前，标的资产价格的变化可能给期权多头带来的收益的一种反映。

- 到期时间
- 标的资产价格的波动率（期权的波动价值）
- 期权的时间价值受内在价值影响，在期权平价点时间价值达到最大，并随期权实值量和虚值量增加而递减

期权时间价值与内在价值的关系



看涨期权时间价值与 $(S - Xe^{-r(T-t)})$ 的关系

期权时间价值与内在价值的关系

标的名称: 豆粕 豆粕1801 到期日: 20171207 代码: m1801最新: 2842 涨跌: -14 幅度%: -0.49										
最新	涨跌	成交量	持仓量	仓差	时间价值	内在价值	杠杆比率	溢价率	幅度%	购<行权价格>
393.5	-12.5	22	698	-6	1.5	392.0	7.2224	0.0528	-3.08	2450
338.0	-18.0	116	392	74	—	342.0	8.4083	-0.1407	-5.06	2500
293.0	-13.5	40	494	22	1.0	292.0	9.6997	0.0352	-4.40	2550
244.0	-14.5	518	804	-188	2.0	242.0	11.6475	0.0704	-5.61	2600
197.5	-15.0	448	852	-72	5.5	192.0	14.3899	0.1935	-7.06	2650
151.5	-17.5	488	3724	-274	9.5	142.0	18.7591	0.3343	-10.36	2700
115.0	-14.5	1218	7670	-130	23.0	92.0	24.7130	0.8093	-11.20	2750
78.0	-17.5	1328	9192	164	36.0	42.0	36.4359	1.2667	-18.32	2800
53.5	-14.0	1388	13124	182	53.5	—	53.1215	2.1640	-20.74	2850
34.0	-11.5	1978	11210	-290	34.0	—	83.5882	3.2372	-25.27	2900
22.0	-7.0	1740	12144	-154	22.0	—	129.1818	4.5742	-24.14	2950
13.5	-4.0	1746	16014	-214	13.5	—	210.5185	6.0345	-22.86	3000
9.0	-1.0	636	8140	-48	9.0	—	315.7778	7.6355	-10.00	3050
6.5	1.0	348	13290	-94	6.5	—	437.2308	9.3068	18.18	3100
4.0	1.5	266	4244	20	4.0	—	710.5000	10.9782	60.00	3150
3.5	2.5	902	21136	52	3.5	—	812.0000	12.7199	250.00	3200

期权价值的影响因素

变量	欧式看涨	欧式看跌	美式看涨	美式看跌
标的资产价格	+	-	+	-
期权执行价格	-	+	-	+
有效期	?	?	+	+
标的资产价格波动率	+	+	+	+
无风险利率	+	-	+	-
红利	-	+	-	+

注：+ 表示正向的影响，- 表示负向的影响，? 则表示影响方向不确定。

三、期权价格的上下限

- 期权价格的上限
- 期权价格的下限

期权价格的上限

- 看涨期权价格的上限

- 对于美式和欧式看涨期权来说，标的资产价格就是看涨期权价格的上限：

$$c \leq S, C \leq S$$

- 看跌期权价格的上限

- 美式看跌期权的上限为

$$P \leq X$$

- 欧式看跌期权的上限为

$$p \leq Xe^{-r(T-t)}$$

● 构造组合

- 组合A: 一份欧式看涨期权加金额为 $Xe^{-r(T-t)}$ 的现金
- 组合B: 一单位标的资产

● T时刻的组合价值

- 组合A: $\max(S_T, X)$
- 组合B: S_T

无收益资产欧式看涨期权下限

- 由于 $\max(S_T, X) \geq S_T$
- 因此，在 t 时刻组合 A 的价值也应该大于组合 B，即

$$c + Xe^{-r(T-t)} \geq S$$

$$c \geq S - Xe^{-r(T-t)}$$

- 结论：由于期权的价值一定为正，因此无收益资产欧式看涨期权价格下限为：

$$c \geq \max(S - Xe^{-r(T-t)}, 0)$$

- 只要将上述组合A的现金改为

$$I + Xe^{-r(T-t)}$$

- 其中 I 为期权有效期内资产收益的现值，并经过类似的推导，就可得出有收益资产欧式看涨期权价格的下限为：

$$c \geq \max(S - I - Xe^{-r(T-t)}, 0)$$

- 构造组合

- 组合C：一份欧式看涨期权加一单位标的资产
- 组合D：金额为 $Xe^{-r(T-t)}$ 的现金

- T时刻的组合价值

- 组合C： $\max(S_T, X)$
- 组合D： X

- 由于组合C的价值在T时刻大于等于组合D，因此组合C 的价值在t 时刻也应大于等于组合D，即：

$$p + S \geq Xe^{-r(T-t)}$$

$$p \geq Xe^{-r(T-t)} - S$$

- 由于期权的价值一定为正，因此无收益资产欧式看跌期权价格下限为：

$$p \geq \max(Xe^{-r(T-t)} - S, 0)$$

- 将上述组合D的现金改为

$$Xe^{-r(T-t)} + I$$

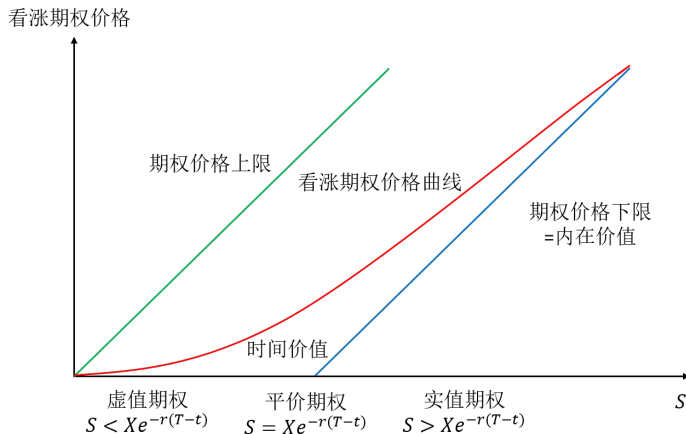
- 可得出有收益资产欧式看跌期权价格的下限为：

$$p \geq \max(Xe^{-r(T-t)} + I - S, 0)$$

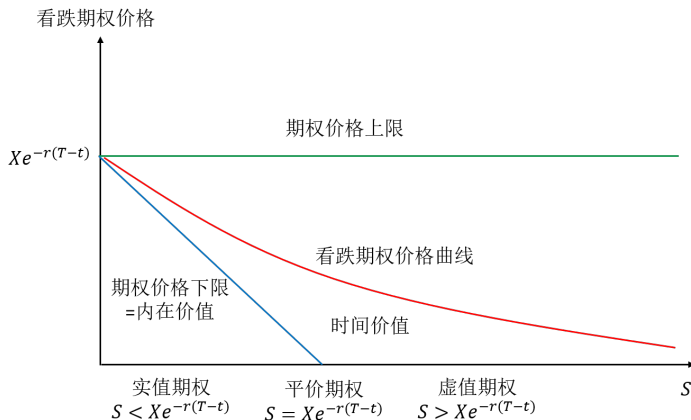
期权价格上下限

			上限	下限
看涨期权	欧式	无收益	S	$\max(S - Xe^{-r(T-t)}, 0)$
		有收益		$\max(S - I - Xe^{-r(T-t)}, 0)$
	美式	无收益	S	$\max(S - Xe^{-r(T-t)}, 0)$
		有收益		$\max(S - Xe^{-r_r(T-t)}, S - I - Xe^{-r(T-t)}, 0)$
看跌期权	欧式	无收益	$Xe^{-r(T-t)}$	$\max(Xe^{-r(T-t)} - S, 0)$
		有收益		$\max(Xe^{-r(T-t)} - I - S, 0)$
	美式	无收益	X	$\max(X - S, 0)$
		有收益		$\max(X - S, Xe^{-r_r(T-t)} - I - S, 0)$

期权价格曲线



期权价格曲线



四、提前执行无收益资产美式期权的合理性

- 提前执行无收益资产美式看涨期权的合理性
- 提前执行无收益资产美式看跌期权的合理性

- 构造组合

- 组合E：一份美式看涨期权加金额为 $Xe^{-r(T-t)}$ 的现金
- 组合F：一单位标的资产

- T时刻的组合价值

- 组合E： $\max(S_T, X)$
- 组合F： S_T

- 如果不提前执行，组合E的价值一定大于等于组合F的价值

提前执行无收益资产美式看涨期权的合理性

- 若在 τ 时刻提前执行，则提前执行看涨期权所得盈利等于 $S_\tau - X$ 。
- 而此时现金金额变为 $Xe^{-\hat{r}(T-\tau)}$ ，其中， $\hat{r}$ 表示 $T - \tau$ 时段的远期利率。因此，若提前执行的话，在时刻组合E的价值为： $S_\tau - X + Xe^{-\hat{r}(T-\tau)}$ ，而组合F的价值为 S_τ 。由于 $T > \tau$ ， $\hat{r} > 0$ ，因此 $Xe^{-\hat{r}(T-\tau)} < X$ 。这就是说，若提前执行美式期权的话，组合E的价值将小于组合F。

- 比较两种情况我们可以得出结论：提前执行无收益资产美式看涨期权是不明智的。
- 因此，同一种无收益标的资产的美式看涨期权和欧式看涨期权的价值是相同的，即：

$$C = c$$

提前执行无收益资产美式看跌期权的合理性

- 构造组合

- 组合G: 一份美式看跌期权加一单位标的资产
- 组合H: 金额为 $Xe^{-r(T-t)}$ 的现金

- T时刻的组合价值

- 组合G: $\max(S_T, X)$
- 组合H: X

- 如果不提前执行, 组合G的价值一定大于等于组合H的价值

提前执行无收益资产美式看跌期权的合理性

- 若在 τ 时刻提前执行，则组合G的价值为 X ，组合H的价值为 $Xe^{-r(T-\tau)}$ ，因此组合G的价值也高于组合H。
- 比较这两种结果我们可以得出结论：是否提前执行无收益资产的美式看跌期权，主要取决于期权的实值额 $X - S$ 、无风险利率水平等因素。一般来说，只有当 S 相对于 X 来说较低，或者 r 较高时，提前执行无收益资产美式看跌期权才可能是有利的。

五、看涨看跌期权平价关系

- 无收益资产欧式期权平价关系
- 有收益资产欧式期权平价关系

无收益资产欧式期权平价关系

- 组合A：一份欧式看涨期权加上金额为执行价格现值的现金
- 组合B：一份有效期和协议价格与看涨期权相同的欧式看跌期权加上一单位标的资产
- 在到期时，两个组合的价值均为 $\max(S_T, X)$ 。由于欧式期权不能提前执行，因此两组合在时刻 t 必须具有相等的价值，即

$$c + Xe^{-r(T-t)} = p + s$$

$$C + I + Xe^{-r(T-t)} = p + S$$

第三节 期权交易策略

- 一、期权交易头寸及其应用
- 二、期权交易策略及其应用
- 三、期权组合盈亏图的算法

一、期权交易头寸及其应用

- 运用期权进行静态套期保值
- 运用期权进行杠杆投资
- 卖空期权进行投机

- 静态套期保值是指一次交易之后直至到期都不再调整的套期保值交易
- 它是和需要不断调整头寸的动态套期保值相对而言的
- 运用期权对其他资产进行静态套期保值是通过进入期权多头实现的

● 对于期权多头而言

- 如果市场价格走势与其预期方向相同，一个小比例的价格变化会带来放大的收益
- 如果市场价格走势与其预期方向相反，一个小比例的价格变化会带来放大的亏损

案例：期权的杠杆效应

- 美国东部时间2007年9月14 日收盘时，GE 股票价格为40.35 元，GE 看涨期权收盘价格为0.67 元，其到期日为2007年9月22 日，执行价格为40 美元。

案例：期权的杠杆效应

- 美国东部时间2007年9月14日，假设投资者B看好GE公司。根据其资产状况，可以比较以下两种投资途径：
 - 直接以40.35美元买入1000股GE股票，总成本40350美元。
 - 以0.67美元买入602份上述GE看涨期权（每份期权合约拥有购入100股GE股票的权利），总成本为40334美元。

案例：期权的杠杆效应

- 假设2007年9月22日GE股票价格涨至45 美元，比较两种投资途径结果如下：

- 股票投资收益率为

$$\frac{45 \times 1000 - 40.35 \times 1000}{40.35 \times 1000} = 11.5\%$$

- 期权投资收益率为

$$\frac{45 \times 60200 - 40 \times 60200}{0.67 \times 60200} = 746.3\%$$

案例：期权的杠杆效应

- 但是，如果2007年9月22日GE 股票价格跌至35美元，比较两种投资途径结果如下：

- 股票投资亏损率为

$$\frac{35 \times 1000 - 40.35 \times 1000}{40.35 \times 1000} = -13.3\%$$

- 由于期权投资者不会执行期权，期权过期作废，则投资者亏损100%。

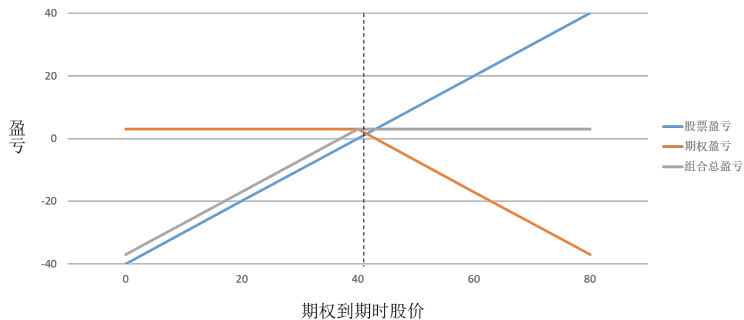
- 这就是期权的杠杆效应。

- 对于不进行相应风险管理而纯粹进行投机的期权空头
 - 如果未来标的资产价格发生不利的变化，多头执行期权，空头面临巨大乃至无限的亏损
 - 如果未来标的资产价格的变化方向与空头预期一致，就可以投机获利

二、期权交易策略及其应用

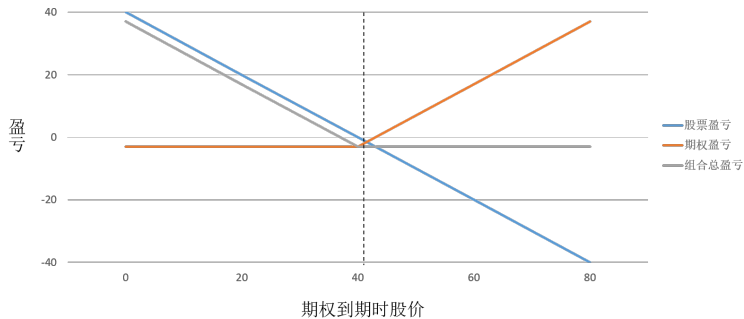
- 根据各自对未来标的资产现货价格概率分布的不同预期，以及自己的风险收益偏好，进行期权组合
- 包括标的资产与期权的组合、期权与期权的组合
- 只要期权协议价格足够多，组合种类是无限的。
- 分析方法：
 - Payoff和profit 分布图
 - 盈亏状况分析表

标的资产与期权的组合



标的资产多头与看涨期权空头的组合
(有担保的看涨期权空头)

标的资产与期权的组合



标的资产空头与看涨期权多头的组合

● 期权分类

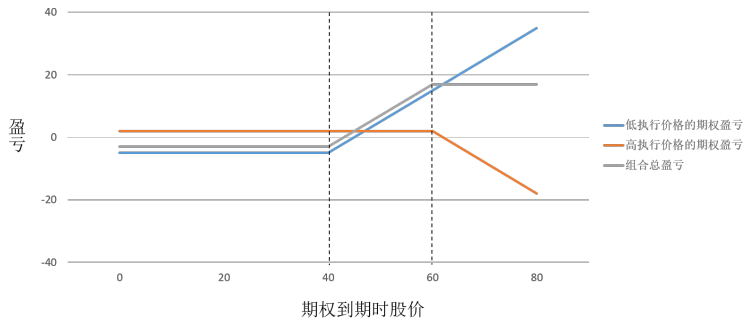
- 期权种类：看涨/看跌
- 期权合约的具体规格：协议价格/期限/多空

● 期权组合的种类

- 协议价格——差价组合（期限相同）
- 期限——差期组合（协议价格相同）
- 协议价格和期限同时不同——对角组合（同种期权）
- 不同种类（call/put）——混合期权
- 多头/空头——牛市/熊市、正向/反向、顶部/底部等等

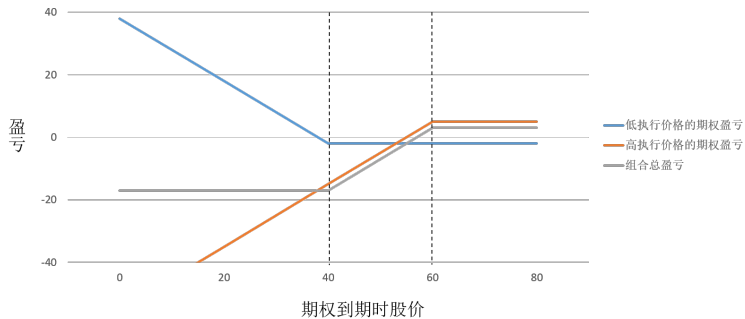
- 持有相同期限、不同协议价格的两个或多个同种期权头寸组合（即同是看涨期权，或者同是看跌期权）。
- 其主要类型
 - 牛市差价组合（买低卖高）
 - 熊市差价组合（买高卖低）
 - 蝶式差价组合等

牛市差价（Bull Spreads）组合



看涨期权构造的牛市差价组合

牛市差价（Bull Spreads）组合

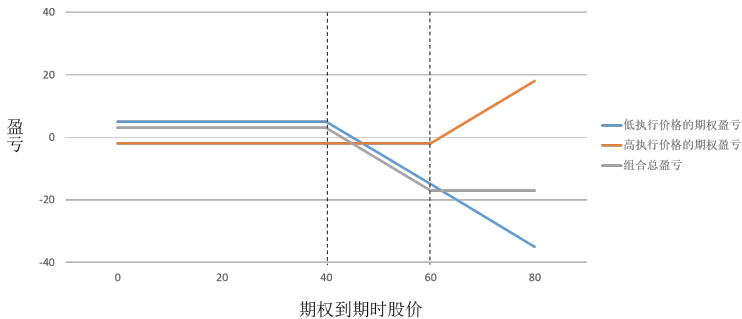


看跌期权构造的牛市差价组合

- 怎样的情况下牛市差价组合有利？（为什么要构建？）
 - 预期价格上升幅度不大，降低初始成本
 - 在用看跌期权投机于上升预期之后进行保险

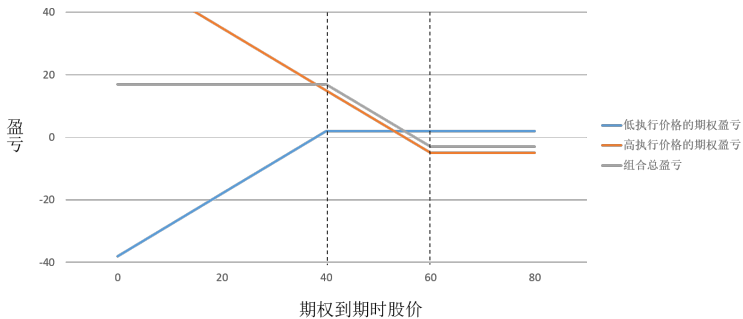
- 看涨期权和看跌期权的牛市差价组合
 - 看涨期权的牛市差价组合：期初现金流为负，但期末回报大于看跌期权的牛市差价组合

熊市差价 (Bear Spreads) 组合



看涨期权构造的熊市差价组合

熊市差价 (Bear Spreads) 组合



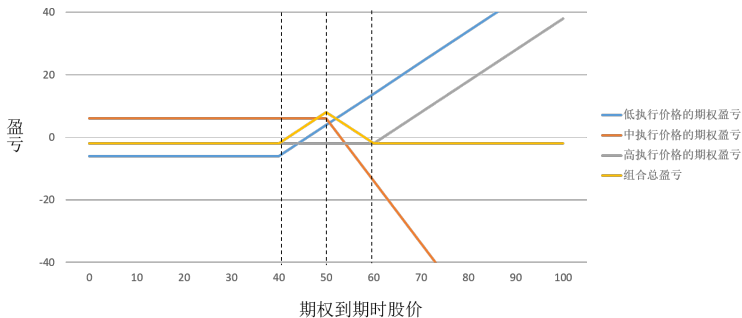
看跌期权构造的熊市差价组合

- 怎样的情况下熊市差价组合有利？（为什么要构建？）
 - 预期价格下跌幅度不大，降低初始成本

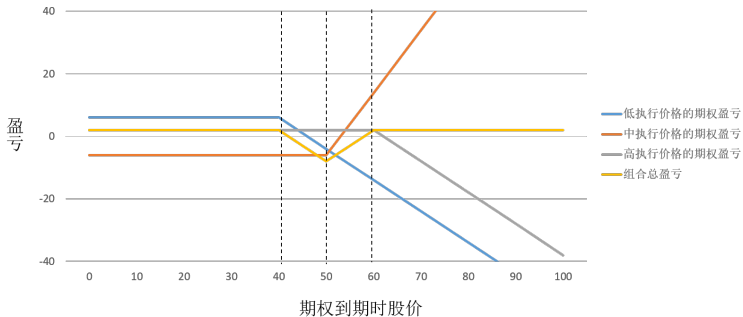
熊市差价（Bear Spreads）组合

- 看涨期权的熊市差价组合和看跌期权的熊市差价组合的差别在于，前者在期初有正的现金流，后者在期初则有负的现金流，但后者的期末回报大于前者。
- 熊市差价组合刚好跟牛市差价组合相反，两者的图形刚好以X轴对称。

蝶式差价组合 (Butterfly Spreads)



蝶式差价组合 (Butterfly Spreads)



蝶式差价组合 (Butterfly Spreads)

- 蝶式差价组合由四份具有相同期限、不同协议价格的同种期权头寸组成。
- 若 $X_1 < X_2 < X_3$ ，且 $X_2 = (X_1 + X_3)/2$ ，则蝶式差价组合有四种。

蝶式差价组合 (Butterfly Spreads)

- 看涨期权的正向蝶式差价组合：由协议价格分别为 X_1 和 X_3 的看涨期权多头和两份协议价格为 X_2 的看涨期权空头组成
- 看涨期权的反向蝶式差价组合：由协议价格分别为 X_1 和 X_3 的看涨期权空头和两份协议价格为 X_2 的看涨期权多头组成

蝶式差价组合 (Butterfly Spreads)

- 看跌期权的正向蝶式差价组合：由协议价格分别为 X_1 和 X_3 的看跌期权多头和两份协议价格为 X_2 的看跌期权空头组成
- 看跌期权的反向蝶式差价组合：由协议价格分别为 X_1 和 X_3 的看跌期权空头和两份协议价格为 X_2 的看跌期权多头组成

蝶式差价组合 (Butterfly Spreads)

- 无论用看涨还是看跌期权组合，正向和反向结果都相同，并且初始投资也相同。（如何证明？）
- 为何构建蝶式差价组合：预期价格会在一定的区间内波动

看涨期权正向蝶式差价组合的盈亏状况

S_T 的范围	c_1 的盈亏	c_2 的盈亏	c_3 的盈亏	总盈亏
$S_T \leq X_1$	$0 - c_1$	$0 + 2c_2$	$0 - c_3$	$2c_2 - c_1 - c_3$
$X_1 < S_T \leq X_2$	$S_T - X_1 - c_1$	$0 + 2c_2$	$0 - c_3$	$S_T - X_1 + 2c_2 - c_1 - c_3$
$X_2 < S_T \leq X_3$	$S_T - X_1 - c_1$	$2X_2 - 2S_T + 2c_2$	$0 - c_3$	$X_3 - S_T + 2c_2 - c_1 - c_3$
$S_T \geq X_3$	$S_T - X_1 - c_1$	$2X_2 - 2S_T + 2c_2$	$S_T - X_3 - c_3$	$2c_2 - c_1 - c_3$

- 差期组合：两份相同协议价格、不同期限的同种期权的不同头寸组成

差期组合的四种类型

● 正向差期组合 (买长卖短)

- 一份看涨期权多头与一份期限较短的看涨期权空头的组合，称看涨期权的正向差期组合。
- 一份看跌期权多头与一份期限较短的看跌期权空头的组合，称看跌期权的正向差期组合。

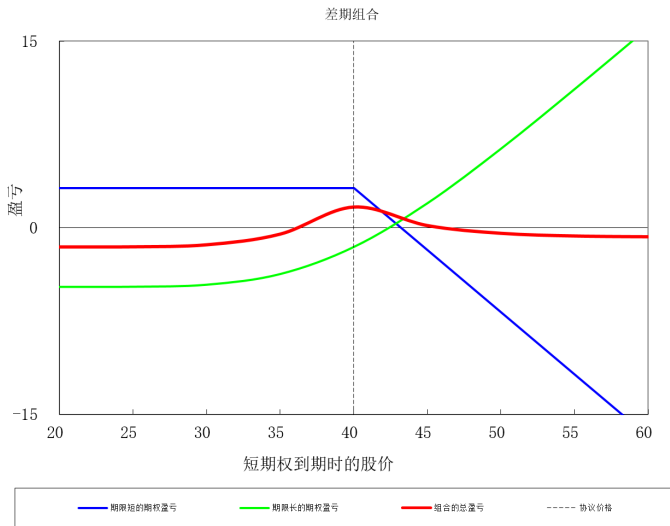
● 反向差期组合 (买短卖长)

- 一份看涨期权多头与一份期限较长的看涨期权空头的组合，称看涨期权的反向差期组合。
- 一份看跌期权多头与一份期限较长的看跌期权空头的组合，称看跌期权的反向差期组合。

看涨期权的正向差期组合的盈亏状况

S_T 的范围	看涨期权多头的盈亏	看涨期权空头的盈亏	总盈亏
$S_T \rightarrow \infty$	趋近 $S_T - Xe^{-r(T^*-T)} - c_1$	$X - S_T + c_2$	趋近 $X - Xe^{-r(T^*-T)} + c_2 - c_1$
$S_T = X$	$X - Xe^{-r(T^*-T)} + c_{1T} - c_1$	c_2	$X - Xe^{-r(T^*-T)} + c_{1T} + c_2 - c_1$
$S_T \rightarrow 0$	趋近 $-c_1$	c_2	趋近 $c_2 - c_1$

看涨期权正向差期组合Profit



- 对角组合（Diagonal Spreads）

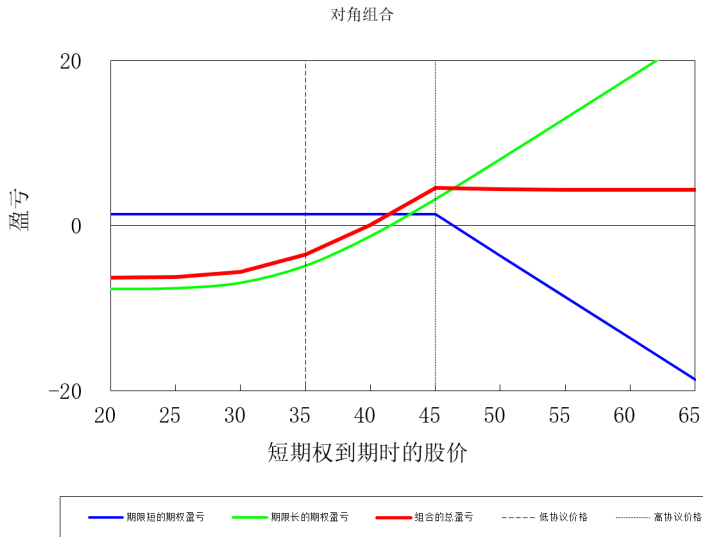
- 两份协议价格不同（ X_1 和 X_2 ，且 $X_1 < X_2$ ）
- 期限也不同（ T 和 T^* ，且 $T < T^*$ ）的同种期权的不同头寸组成。
- 它有八种类型
 - 看涨/看跌
 - 牛市/熊市——买低卖高/买高卖低
 - 正向/反向——买长卖短/买短卖长

看涨期权的牛市正向对角组合

- 由看涨期权的 (X_1, T^*) 多头加 (X_2, T) 空头组合组成

S_T 的范围	(X_1, T^*) 多头的盈亏	(X_2, T) 空头的盈亏	总盈亏
$S_T \rightarrow \infty$	趋近 $S_T - X_1 e^{-r(T^*-T)} - c_1$	$X_2 - S_T + c_2$	趋近 $X_2 - X_1 e^{-r(T^*-T)} + c_2 - c_1$
$S_T = X_2$	$X_2 - X_1 e^{-r(T^*-T)} + c_1 T - c_1$	c_2	$X_2 - X_1 e^{-r(T^*-T)} + c_1 T + c_2 - c_1$
$S_T \rightarrow 0$	趋近 $-c_1$	c_2	趋近 $c_2 - c_1$

看涨期权的牛市正向对角组合Profit



对角组合的八种类型

- 看涨期权的牛市正向对角组合
 - 由看涨期权的 (X_1, T^*) 多头加 (X_2, T) 空头组合组成
- 看涨期权的熊市反向对角组合
 - 由看涨期权的 (X_1, T^*) 空头加 (X_2, T) 多头组成的组合。其盈亏图与1刚好相反。

对角组合的八种类型

- 看涨期权的熊市正向对角组合
 - 由看涨期权的 (X_2, T^*) 多头加 (X_1, T) 空头组成的组合。
- 看涨期权的牛市反向对角组合。
 - 由看涨期权的 (X_2, T^*) 空头加 (X_1, T) 多头组成的组合，其盈亏图与3刚好相反。

对角组合的八种类型

- 看跌期权的牛市正向对角组合
 - 由看跌期权的 (X_1, T^*) 多头加 (X_2, T) 空头组合组成
- 看跌期权的熊市反向对角组合
 - 由看跌期权的 (X_1, T^*) 空头加 (X_2, T) 多头组成的组合。其盈亏图与1刚好相反。

对角组合的八种类型

- 看跌期权的熊市正向对角组合
 - 由看跌期权的 (X_2, T^*) 多头加 (X_1, T) 空头组成的组合。
- 看跌期权的牛市反向对角组合。
 - 由看跌期权的 (X_2, T^*) 空头加 (X_1, T) 多头组成的组合，其盈亏图与3刚好相反。

● 混合期权

- 由不同种的期权——看涨和看跌组成的组合
- 协议价格、期限、多空、份数等可以相同或不同
- 底部/顶部——多头/空头

● 跨式组合（Straddle）

- 由具有相同协议价格、相同期限的一份看涨期权和一份看跌期权组成
- 底部跨式组合：两份多头组成
- 顶部跨式组合：两份空头组成

● 条式组合（Strip）

- 由具有相同协议价格、相同期限的一份看涨期权和两份看跌期权组成
- 条式组合也分底部和顶部两种，前者由多头构成，后者由空头构成
- 具有不对称性，底部条式适合投资者预测价格变化较大，且下跌的可能大于上涨可能的情形

● 带式组合（Strap）

- 由具有相同协议价格、相同期限的资产的两份看涨期权和一份看跌期权组成
- 带式组合也分底部和顶部两种，前者由多头构成，后者由空头构成
- 具有不对称性，适应于投资者预测价格变化较大，且上升的可能大于下跌可能的情形

● 宽跨式组合（Strangle）

- 由相同到期日但协议价格不同的一份看涨期权和一份看跌期权组成，其中看涨期权的协议价格高于看跌期权
- 宽跨式组合也分底部和顶部，前者由多头组成，后者由空头组成

- 此类策略适合预期标的资产价格有大幅波动但不能确定方向的投资者
- 跨式组合是对称的，条式和带式分别适合有一定预期偏好的投资者
- 相比跨式组合，宽跨式组合只有在股价有更大幅度波动时才可能获利，但其初始成本也相对较低，其收益特征取决于两个执行价格的接近程度

三、期权组合盈亏图的算法

- 期权组合的盈亏可以通过符号的方法形象化的表示
- 符号规则：
 - 期权交易的结果在盈亏图上出现负斜率：(-1)
 - 期权交易的结果在盈亏图上出现正斜率：(+1)
 - 期权交易的结果在盈亏图上是水平状：(0)

三、期权组合盈亏图的算法

- 各种基本头寸的盈亏状态

- 看涨多头: $(0, +1)$
- 看涨空头: $(0, -1)$
- 看跌多头: $(-1, 0)$
- 看跌空头: $(+1, 0)$
- 标的资产多头: $(+1, +1)$
- 标的资产空头: $(-1, -1)$

标的资产多头的组合分解图

- 看涨多头 + 看跌空头 = 标的资产多头
 $(0, +1) + (+1, 0) = (+1, +1)$

