

# 收益率与风险

# 收益率的度量

- 期间收益率 (Holding Period Return, HPR)

$$HPR = \frac{(Income + End\ of\ Period\ Value - Initial\ Value)}{Initial\ Value}$$

- 不考虑分红的时间价值

# 收益率的度量

- 实际收益率 (Real rate of return)

$$\text{Real rate} = \frac{1 + \text{Nominal Rate}}{1 + \text{Inflation Rate}} - 1$$

- 2000年：股票价格 ¥ 100，包子价格 ¥ 1
- 2020年：股票价格 ¥ 250，包子价格 ¥ 2
- 2000年时，一个股票可以买100个包子，2020年相同的股票可以买125个包子，实际收益是指投资者可以多买25个包子（实际收益率=25%）

# 收益率的度量

- 对数收益率 (logarithmic return, log-return)

$$\ln(P_t) - \ln(P_0)$$

或

$$\ln(1 + \text{HPR})$$

- 在金融学术研究中分析**多期收益率**时使用

# 算术平均 **vs** 几何平均

- $R_t$  为第  $t$  期的收益率
- 算术平均收益率

$$\bar{R}_A = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n R_t$$

- 几何平均收益率

$$\bar{R}_G = \left( \prod_{t=1}^n (1 + R_t) \right)^{\frac{1}{n}} - 1$$

# 算术平均 **vs** 几何平均

- 几何平均收益率更能反映投资者资产价值的平均变化
- 假设一家基金的近五年收益率为  $-18\%$ ,  $12\%$ ,  $-25\%$ ,  $40\%$ ,  $30\%$
- 投资人以100元买进，经过五年后应该得到
$$100 \times 0.82 \times 1.12 \times 0.75 \times 1.4 \times 1.3 = 125.3$$
- 算术平均收益率：  $7.8\%$
- 几何平均收益率：  $4.6\%$
- 使用几何平均收益率：  $100 \times (1.046)^5 = 125.2$

# 算术平均 **vs** 几何平均

- 通过对数收益率的算术平均计算几何平均

$$\bar{R}_G = \left( \prod_{t=1}^n (1 + R_t) \right)^{\frac{1}{n}} - 1$$

$$\ln(1 + \bar{R}_G) = \ln \left( \prod_{t=1}^n (1 + R_t) \right)^{\frac{1}{n}} = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \ln(1 + R_t)$$

# 时间权重收益率

- 时间权重(time-weighted)收益率是指投资者的资金总回报

t	dividend	price	HPR
0		100	
1	2	80	-0.18
2	2	95	0.21
3	2	105	0.13
4	2	120	0.16
5		100	-0.17

- 时间权重收益率:  $\prod_{t=1}^n (1 + \text{HPR}_t) = 8.42\%$
- 假定投资者将股息**再投资**到证券上



# 资本权重收益率 (Money-weighted)

- 也称为内部回报率 (Internal rate of return, IRR)

$$CF_0 + \frac{CF_1}{(1 + IRR)} + \dots + \frac{CF_n}{(1 + IRR)^n} = 0$$

- $CF$ 是每一期的现金流量
- 可使用Excel里的IRR指令

# 资本权重收益率 (Money-weighted)

- 单期例子:

<u>Period</u>	<u>Cash Flow</u>
0	-100 share purchase
1	+2 dividend + 105 from share

$$-100 + \frac{107}{(1 + r)} = 0$$

$$r = 7\%$$

# 资本权重收益率 (Money-weighted)

- 多期例子:

<u>Period</u>	<u>Cash Flow</u>
0	-50 share purchase
1	+2 dividend   -53 for share purchase
2	+4 dividend   + 108 from shares sold

- Money-weighted rate of return: 
$$-50 + \frac{-53 + 2}{(1 + r)} + \frac{108 + 4}{(1 + r)^2} = 0$$
$$r = 7.12\%$$

# 资本权重收益率 (Money-weighted)

- 资本权重收益率可度量投资者的择时能力

0	-50	-50
1	-52	-48
2	108	108
IRR	4%	7%

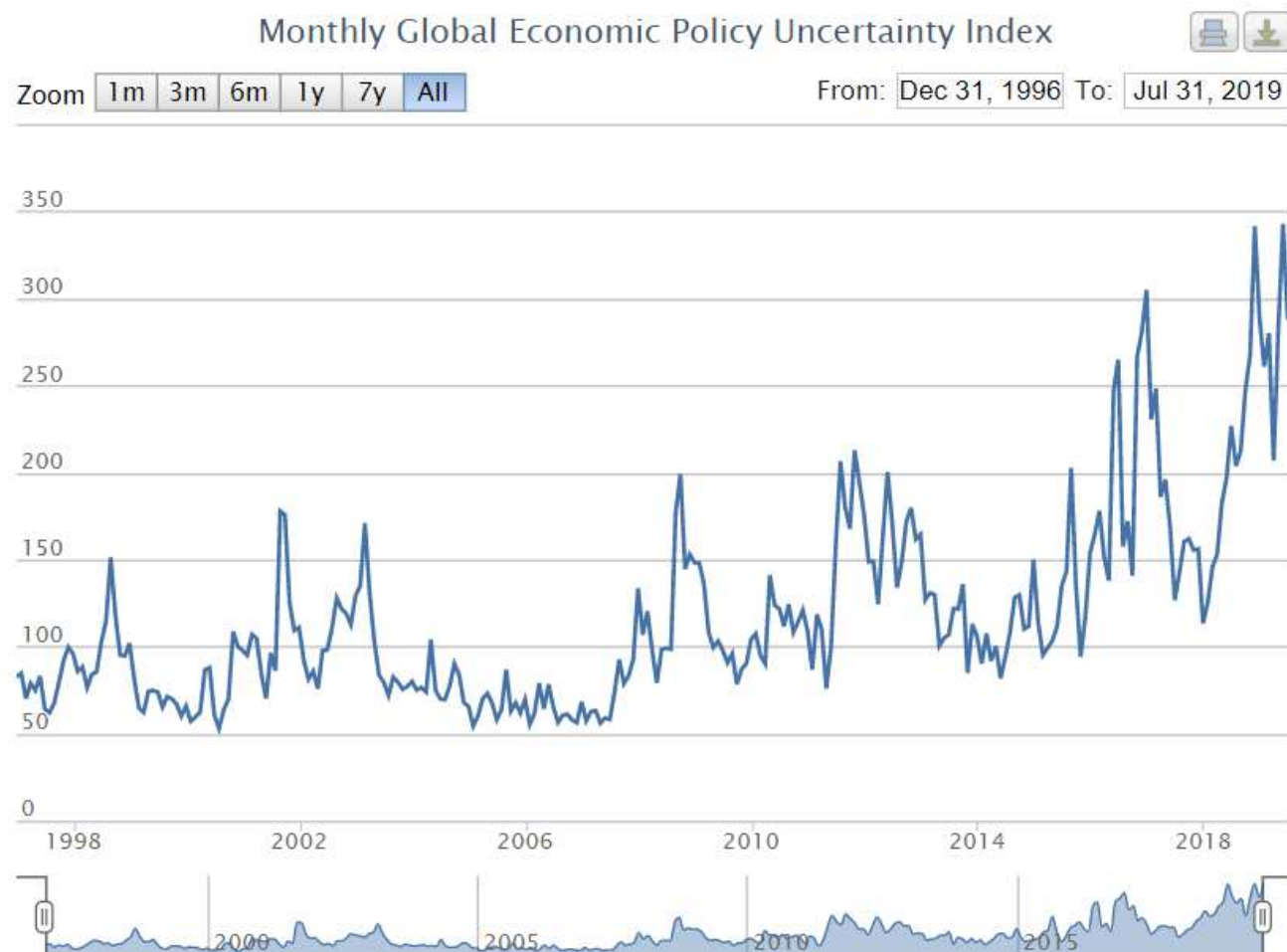
# 风险的种类

- 总风险 = 系统性风险 + 非系统性风险
- 系统性风险 (Systematic risk) : 外部因素所导致的风险
- 非系统性风险 (Idiosyncratic risk, business risk) : 个别证券或企业本身存在的风险

# 系统性风险

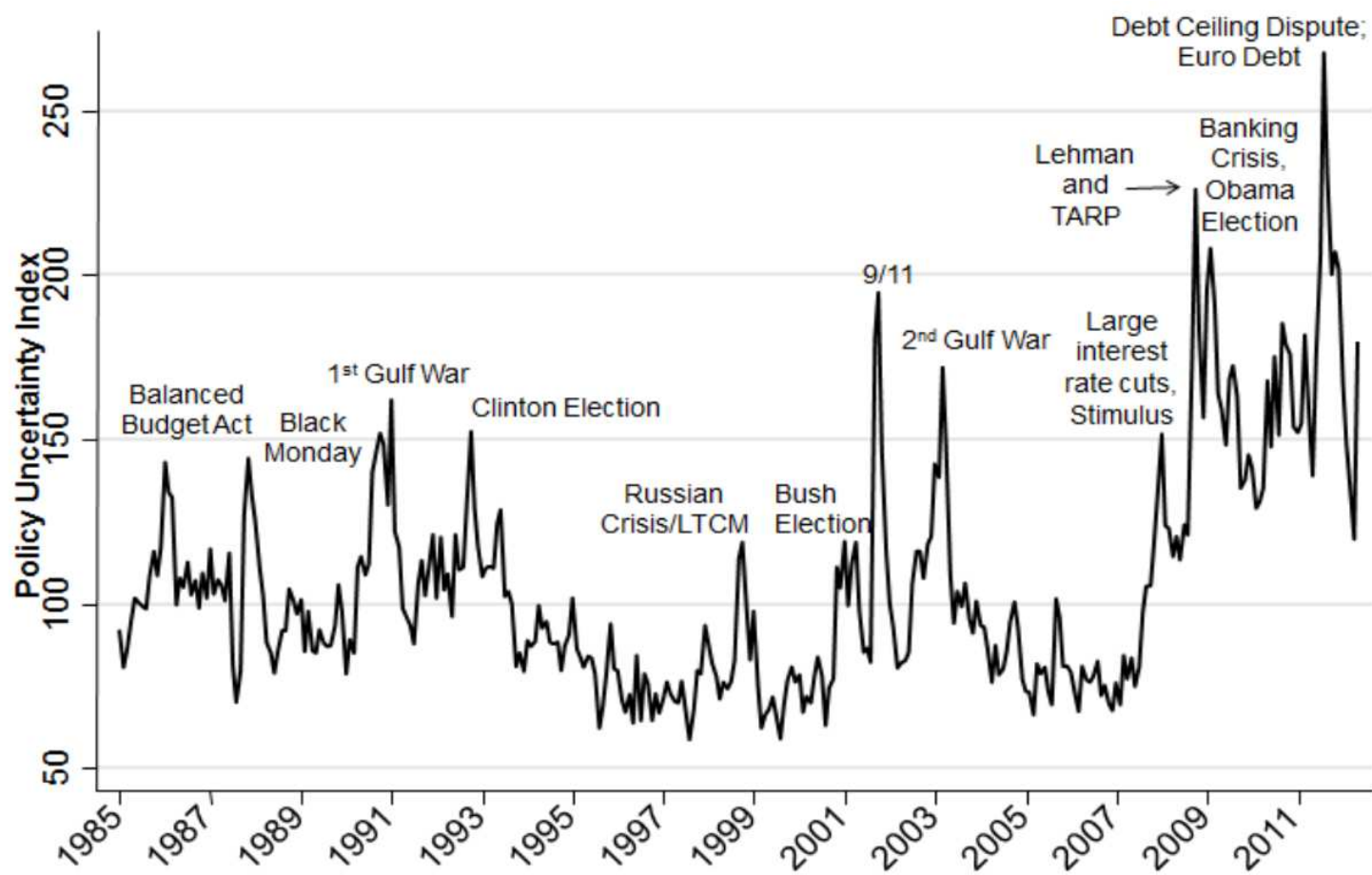
- 政策风险
- 经济周期风险
- 利率风险
- 购买力风险
- 汇率风险
- 流动性风险

# 全球政策不确定性指数



<http://www.policyuncertainty.com/>

# 美国政策不确定性指数

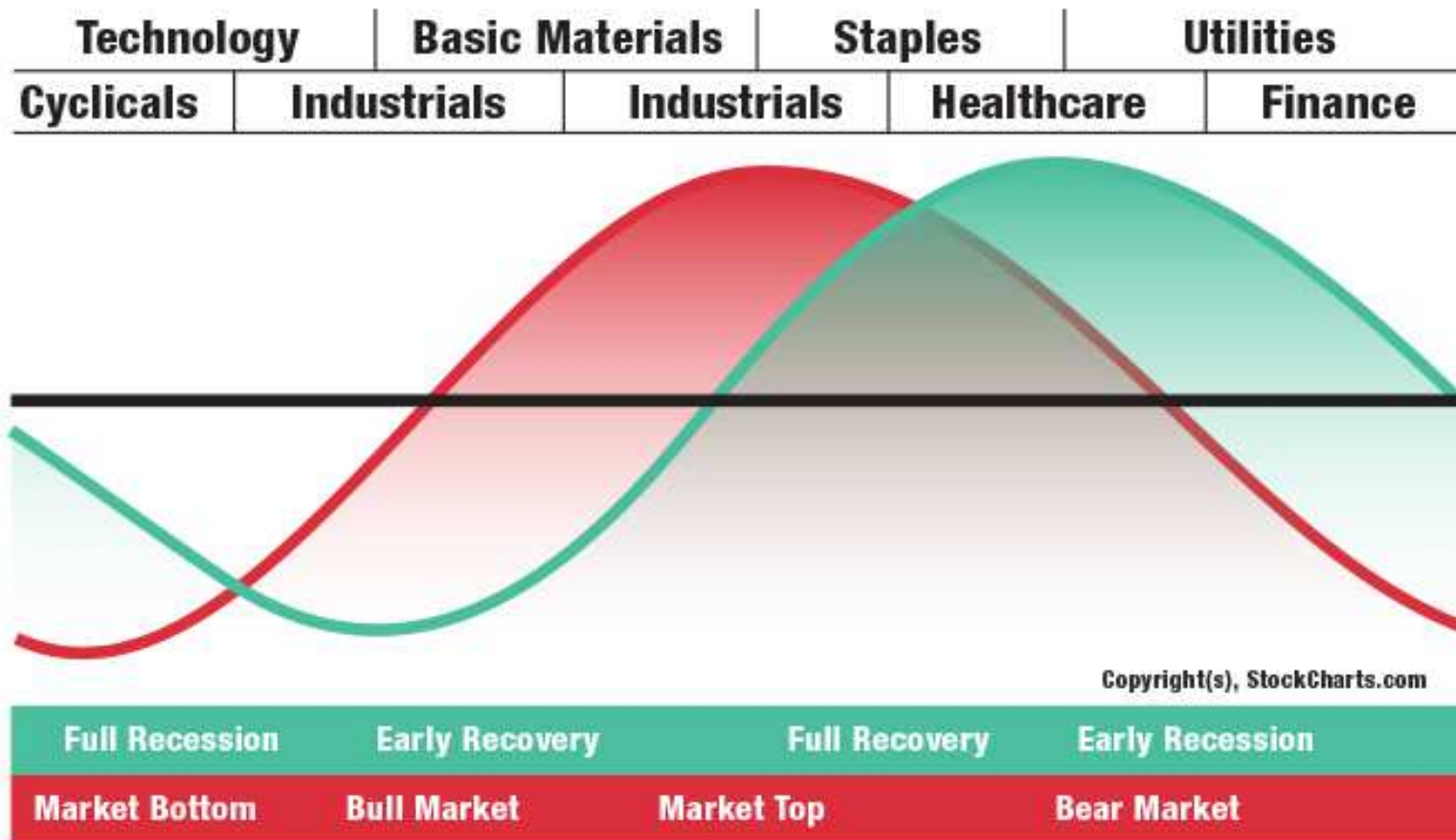




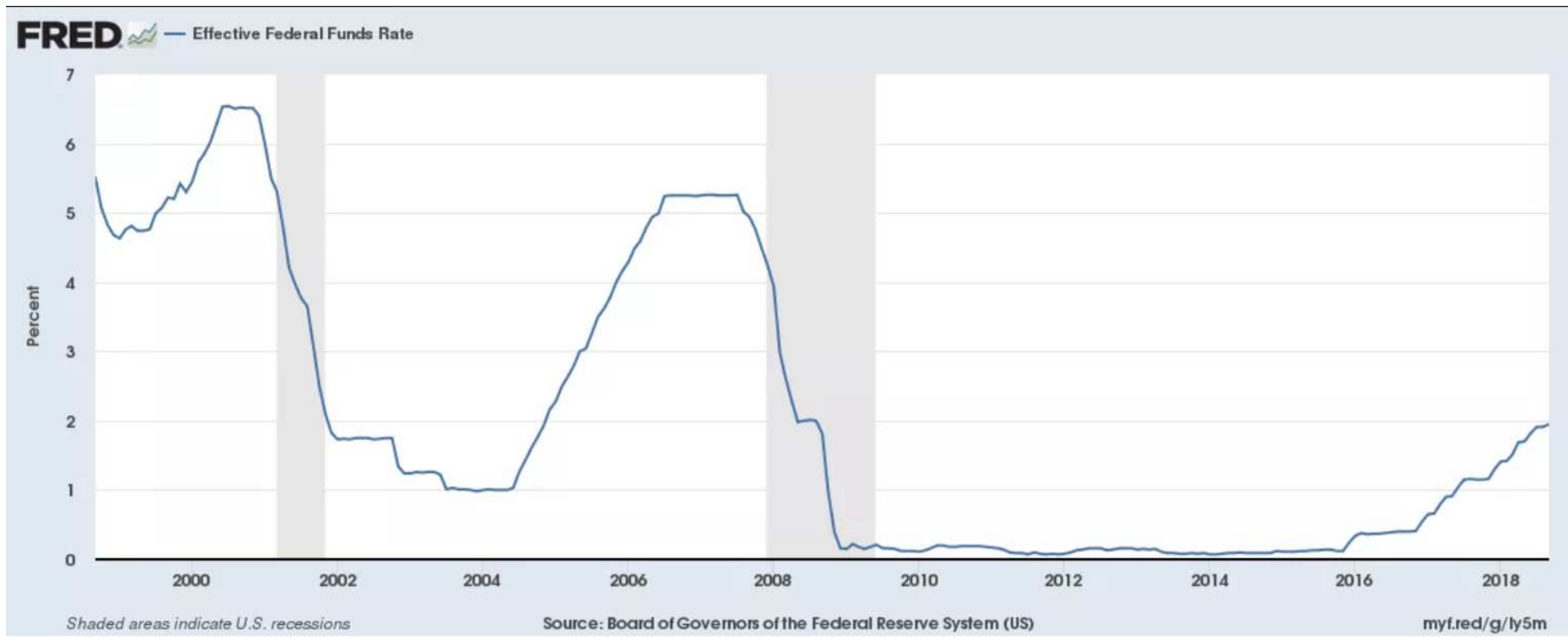
# 经济周期风险

- 周期性股票（**cyclical stocks**）业绩受到经济周期影响较大，随着景气盛衰而涨落。周期性行业包括钢铁、汽车、非必须消费品。
- 防御性股票（**defensive stocks**）是指公司业绩较不受经济周期影响的股票。防御性行业或非周期性行业一般包括、民生必需品、电信公司、电力公司。

# 经济周期与行业轮动(sector rotation)

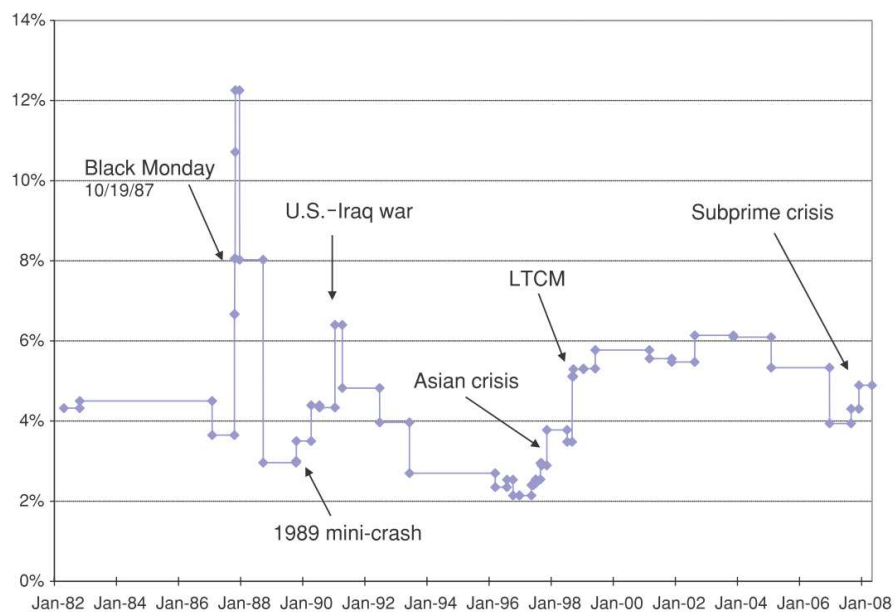


# 利率政策与经济循环

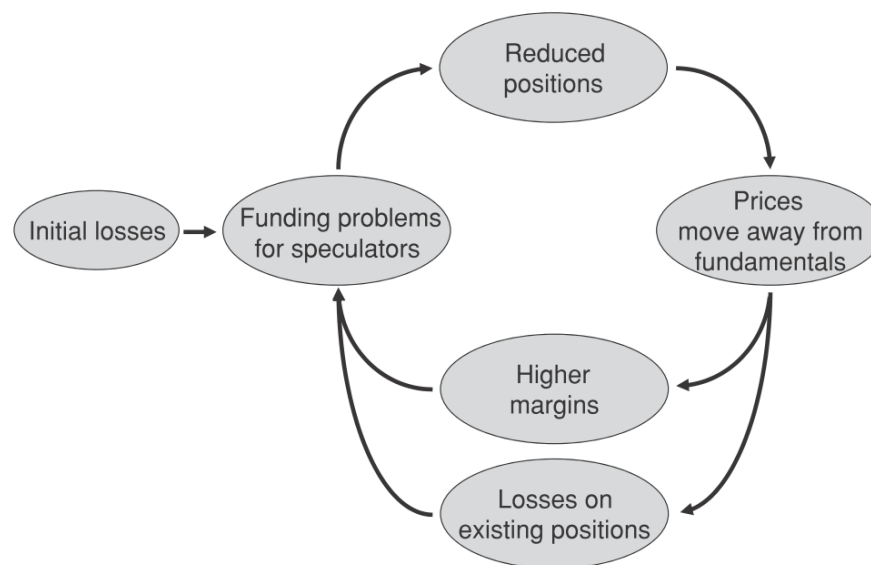


# 流动性风险

- 危急时刻的流动性循环 (liquidity spiral)



S&P500期货保证金比例



# 非系统性风险

- 经营风险
- 财务风险
- 信用风险(违约风险)

# 基金的绩效评估

- High water mark

$$HWM_t = \max_{s \leq t} P_s$$

对冲基金的performance fee（绩效费用）计算以HWM为基准。

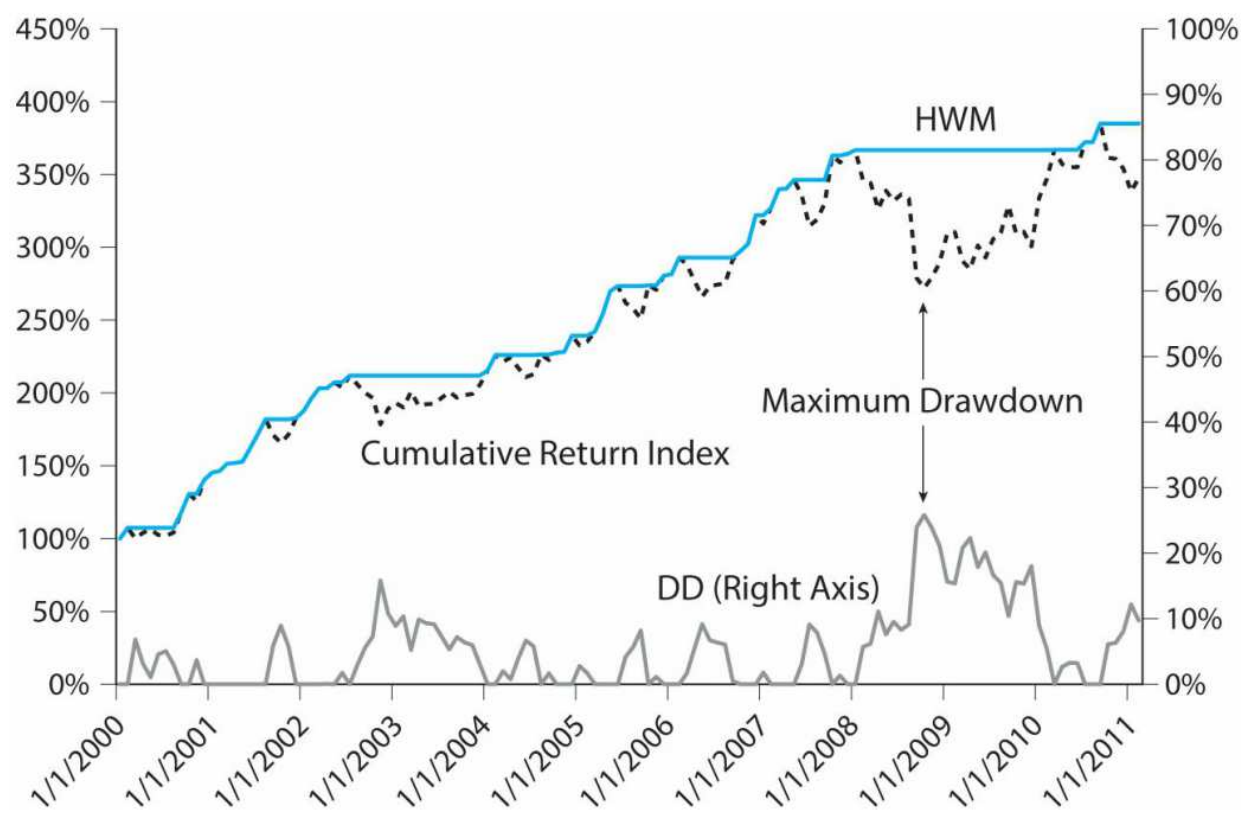
- Drawdown (回撤率)

$$DD_t = (HWM_t - P_t) / HWM_t$$

- Maximum drawdown (最大回撤率)

$$MDD_T = \max_{t \leq T} DD_t$$

# 基金的绩效评估



# Performance Attribution (绩效属性分解)

- 基金经理人的技能
  - 资产配置能力
  - 多空市场的判断
  - 产业选择
  - 证券选择能力



# Performance Attribution (绩效属性分解)

- 设定一个基准组合(Benchmark portfolio)
- 将投资组合绩效分解至不同成分
  1. 计算基准投资组合以及所评估的投资组合的收益率
  2. 依据组合权重来解释收益率的差异
  3. 将组合绩效的差异归类

# 绩效来源：资产配置与证券选择

Bogey Performance and Excess Return		
Component	Benchmark Weight	Return of Index during Month (%)
Equity (S&P 500)	.60	5.81
Bonds (Lehman Bros. Index)	.30	1.45
Cash (money market)	.10	0.48
Bogey = $(.60 \times 5.81) + (.30 \times 1.45) + (.10 \times .48) = 3.97\%$		
Return of managed portfolio		5.34%
–Return of bogey portfolio		3.97
Excess return of managed portfolio		1.37%

# 绩效来源：资产配置与证券选择

A. Contribution of Asset Allocation to Performance					
Market	(1) Actual Weight in Market	(2) Benchmark Weight in Market	(3) Excess Weight	(4) Index Return (%)	(5) = (3) × (4) Contribution to Performance (%)
Equity	.70	.60	.10	5.81	.5810
Fixed-income	.07	.30	−.23	1.45	−.3335
Cash	.23	.10	.13	0.48	.0624
Contribution of asset allocation					.3099
B. Contribution of Selection to Total Performance					
Market	(1) Portfolio Performance (%)	(2) Index Performance (%)	(3) Excess Performance (%)	(4) Portfolio Weight	(5) = (3) × (4) Contribution (%)
Equity	7.28	5.81	1.47	.70	1.03
Fixed-income	1.89	1.45	0.44	.07	0.03
Contribution of selection within markets					1.06

## 绩效来源：行业选择与选股能力

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5) = (3) × (4)
	Beginning of Month Weights				
Sector	Portfolio	S&P 500	Difference in Weights	Sector Return (%)	Contribution of Sector Allocation (%)
Basic materials	0.0196	0.083	−.0634	6.9	−0.437
Business services	0.0784	0.041	.0374	7.0	0.262
Capital goods	0.0187	0.078	−.0593	4.1	−0.243
Consumer cyclical	0.0847	0.125	−.0403	8.8	−0.355
Consumer noncyclical	0.4037	0.204	.1997	10.0	1.997
Credit sensitive	0.2401	0.218	.0221	5.0	0.111
Energy	0.1353	0.142	−.0067	2.6	−0.017
Technology	0.0195	0.109	−.0895	0.3	−0.027
Total	1.0000	1.000	.0000		1.290

# 绩效来源的分解

		Contribution (basis points)
1. Asset allocation		31.0
2. Selection		
<i>a.</i> Equity excess return		
i. Sector allocation	129	
ii. Security selection	18	
	$147 \times .70$ (portfolio weight)	$= 102.9$
<i>b.</i> Fixed-income excess return		
	$44 \times .07$ (portfolio weight)	$= \underline{3.1}$
Total excess return of portfolio		137.0