

第4讲(E)

时间序列动量策略

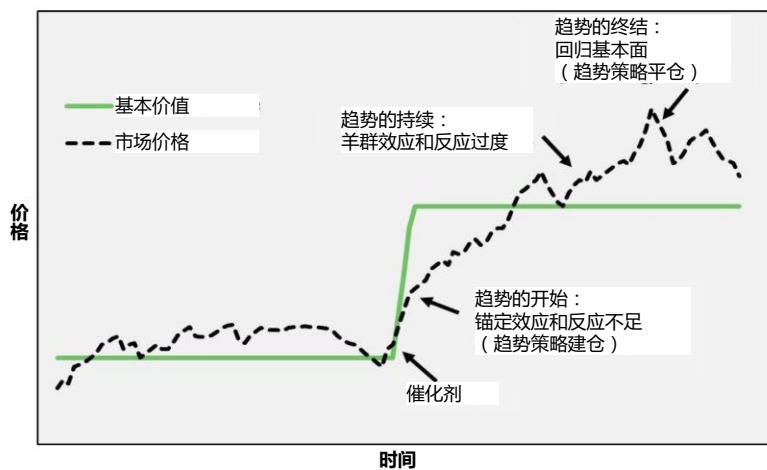
概览

- 趋势跟踪投资
- 趋势生命周期
- 趋势交易：时间系列动量策略
 - 策略建构
 - 表现
 - 同一资产类别内和不同资产类别间的相关性
- 与横截面动量策略的关系

趋势跟踪投资

- 主题：
 - 做多持续上涨的证券，同时做空持续下跌的证券
- 对趋势的关注可回溯至两个世纪前：
 - “止损当断直须断.....有利堪逐直须逐。” --大卫·李嘉图（1772-1823）
 - “.....赚大钱不是靠个股的行情起伏，而是.....靠评估整个大盘及其趋势。” – 杰西·利弗莫尔
- 参与者：
 - 管理型期货策略对冲基金
 - 商品交易顾问（Commodity trading advisors，简称CTA）基金

趋势生命周期



趋势的开始：对信息反应不足

- 为何价格对新信息的反应如此迟缓？
 - 锚定与不充分调整：
 - 投资者基于历史数据形成自己的观点。
 - 处置效应：
 - 投资者过早卖掉盈利的证券，却过久持有亏损的证券。
 - 非逐利行为：
 - 央行干预；
 - 投资者机械地进行投资组合再平衡（60/40配置）。
 - 摩擦与资本迟滞：
 - 搜寻成本；
 - 金融中介机构的资本容量/移动速度有限。

趋势的持续：延迟的过度反应

- 为何市场价格超出基本价值之后趋势还可持续下去？
 - 羊群效应和反馈交易
 - 当价格在一段时间里持续上涨或下跌时，一些交易者往往跟风而来。
 - 确认偏差与代表性：
 - 交易者往往认为近期价格走势代表了未来的走向。
 - 资金流与风险管理：
 - 资金流随近期表现而动，令表现突出的投资对象承受更重的买压。
 - 有些风险管理方案顺应趋势操作，从而加重价格上涨或下跌的压力。
 - 止损指令、投资组合保险、企业套期保值活动等。

趋势的终结

- 趋势不可能永久持续。
- 在某一时刻，价格偏离基本价值太远。
- 人们认识到这一点后，价格转而向基本价值靠拢。
- 趋势终结。

趋势交易

- 一个简单的趋势跟踪策略：时间序列动量
- 金融工具：58个高流动性期货与远期合约
 - 24个商品期货
 - 9个股指期货
 - 13个债券期货
 - 12个外汇远期合约
- 回测期：1965年1月至 2009年12月
- 数据来源：Datastream、彭博社和多家证交所

收益率序列构建

- 选取每个工具中流动性最强的期货合约（一般为最接近到期期限或紧随其后的合约），计算日超额收益率。
- 然后对日收益率按复利计算，得出任一时期的收益率。
- 若使用“远期”期货合约（于流动性最强的合约之后到期的合约），回测结果具有稳健性。
- 顾虑：不同工具之间的波动率相差悬殊。
 - 如何让收益率序列相容？

波动率估算

- 事前波动率估算：
 - $\sigma_t^2 = 261 \sum_{i=0}^{\infty} (1 - \delta) \delta^i (t_{t-1-i} - \bar{r}_t)^2$
- 说明：
 - 指数加权滞后日收益率的平方
 - 标量261 衡量的是年化方差。
 - 权重 $(1 - \delta) \delta^i$ 之和等于1。
 - \bar{r}_t 是采用类似方法计算出来的指数加权平均收益率。
 - 选用 δ 函数的目的是让权重的质心为 $\sum_{i=0}^{\infty} (1 - \delta) \delta^i i = \delta / (1 - \delta) = 60$ 天

交易策略

- 对于每个工具 s 和 t 月，
 - 计算过去 k 个月（“回溯期”）的超额收益率；
 - 若超额收益率为正（负），则该工具进行做多（空）操作；
 - 持仓规模与事前波动率成反比；
 - 持仓 h 个月（“持有期”）。
- 持仓规模为何要与波动率反向操作？
 - 不同工具之间的波动率相差悬殊。
 - 促进不同工具之间的策略聚合。
 - 防止策略被少数波动剧烈时期左右。

交易策略的收益率

- 对于每个交易策略（ k, h ），计算一个月收益率时间序列，即使持有期 h 超过1个月。
 - 对于每个工具 s ，计算在 $[t-1, t-h]$ 月内所建“活跃”仓位 t 月收益率。
 - 计算工具 s 在持有期 h 所有活跃仓位的平均月收益率。
 - 计算所有工具的平均值，得出整个时间序列动量策略的 t 月收益率 $r_t^{TSMOM(k,h)}$ 。
 - 因此， $r_t^{TSMOM(k,h)}$ 为过去 h 个月所有工具所建全部当前“活跃”仓位的平均收益率。

风险调整与阿尔法系数 (α)

$$\bullet r_t^{TSMOM(k,h)} = \alpha + \beta_1 MKT_t + \beta_2 BOND_t + \beta_3 GSCI_t + \beta_4 SMB_t + \beta_5 HML_t + \beta_6 UMD_t + \epsilon_t$$

- MKT_t : 美国股市指数的超额收益率
- $BOND_t$: 巴克莱综合债券指数的超额收益率
- $GSCI_t$: MSCI 全球指数的超额收益率
- SMB_t : 规模因子
- HML_t : 价值因子
- UMD_t : 动量因子
- 检查 α 的t统计量 (类似于信息比率)

不同回溯期与持有期下 α 的t统计量

		持有期 (月)							
		1	3	6	9	12	24	36	48
组A：所有资产									
回溯期 (月)	1	4.34	4.68	3.83	4.29	5.12	3.02	2.74	1.90
	3	5.35	4.42	3.54	4.73	4.50	2.60	1.97	1.52
	6	5.03	4.54	4.93	5.32	4.43	2.79	1.89	1.42
	9	6.06	6.13	5.78	5.07	4.10	2.57	1.45	1.19
	12	6.61	5.60	4.44	3.69	2.85	1.68	0.66	0.46
	24	3.95	3.19	2.44	1.95	1.50	0.20	-0.09	-0.33
	36	2.70	2.20	1.44	0.96	0.62	0.28	0.07	0.20
	48	1.84	1.55	1.16	1.00	0.86	0.38	0.46	0.74

时间序列动量策略在所有期限和资产类别均可获得收益，特别是回溯期和持有期在12个月以内（含12个月）时尤其明显。

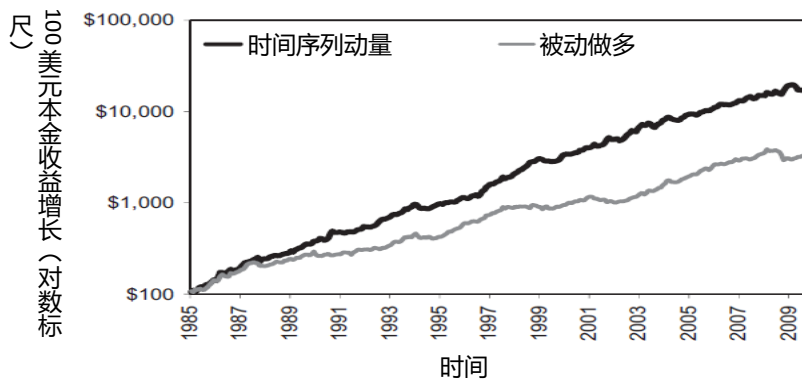
α 与风险因子载荷： (多元时间序列动量策略)

组A：Fama-French因子

	MSCI 全球	SMB	HML	UMD	截距	R^2
月	系数 0.09 (t统计量) (1.89)	-0.05 (-0.84)	-0.01 (-0.21)	0.28 (6.78)	1.58% (7.99)	14%
季	系数 0.07 (t统计量) (1.00)	-0.18 (-1.44)	0.01 (0.11)	0.32 (4.44)	4.75% (7.73)	23%

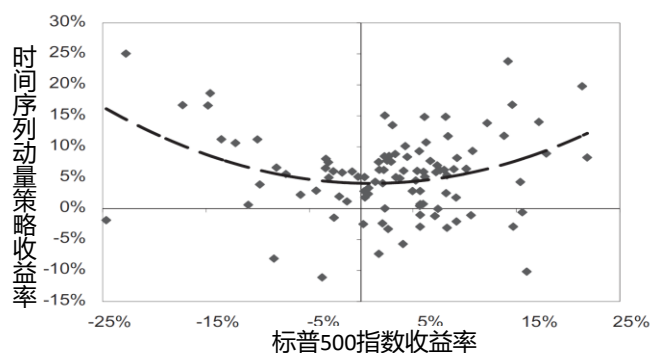
- 贝塔对市场、SMB或HML不具显著性。
- 载荷对UMD（横截面动量因子）具有显著性。

历年表现



- 时间序列动量策略产生相对稳定的正收益流，表现优于所有期货合约中被动多头仓位的多元化投资组合（事前波动率相同）。

极端市场中的表现



- 在市场行情上下波动最剧烈时，TSMOM收益率最为可观。
- 收益：接近市场中的跨式期权。

同一资产类别内的相关性

组A：同一资产类别内平均成对相关性

	大宗商品	股票	固定收益	外汇
TSMOM策略	0.07	0.37	0.38	0.10
被动多头仓位	0.19	0.60	0.63	-0.04

- 在同一资产类别内时间序列动量策略呈正相关关系；
- 但与被动多头仓位相比相关性更弱。

不同资产类别间的相关性

组B：不同资产类别间的平均相关性

	TSMOM策略的相关性				
大宗商品	1				
股票	0.20	1			
固定收益	0.07	0.21	1		
外汇	0.13	0.20	0.05	1	
	被动多头仓位的相关性				
大宗商品	1				
股票	0.17	1			
固定收益	-0.12	-0.03	1		
外汇	-0.12	-0.20	0.02	1	

- 不同资产类别间的时间序列动量策略呈正相关关系。
- 相反，不同资产类别间的被动多头仓位策略呈负或零相关关系。

时间序列 vs. 横截面动量

• 横截面：XSMOM

- 工具 i 的投资组合权重： $w_t^{XS,i} = \left(\frac{1}{N}\right) (r_{t-12,t}^i - r_{t-12,t}^{EW})$
 - 跟过去12个月超额收益与同等权重平均收益之差成正比。
- XSMOM投资组合收益率：
 - $r_{t,t+1}^{XS} = \sum_{i=1}^N w_t^{XS,i} r_{t,t+1}^i$

• 时间序列：TSMOM

- 工具 i 的投资组合权重： $w_t^{TS,i} = \left(\frac{1}{N}\right) (r_{t-12,t}^i)$
 - 跟过去12个月超额收益成正比。
- TSMOM投资组合收益率：
 - $r_{t,t+1}^{TS} = \sum_{i=1}^N w_t^{TS,i} r_{t,t+1}^i$

收益率分解

- $E[r_{t,t+1}^{XS}] = \text{自协方差} + \text{互协方差} + \text{均值}$
 - 自协方差：同一工具滞后1年收益率和未来1个月收益率
 - 互协方差：不同工具间时间上的超前项与滞后项
 - 均值：不同工具间无条件平均收益率的变异
- $E[r_{t,t+1}^{TS}] = \text{自协方差} + \text{均方}$
 - 自协方差：同上；
 - 均方：不同工具间平均收益率的平方。

XSMOM收益率分解

	XSMOM分解			
	自协方差	互协方差	均值	合计
全体	0.53%	-0.03%	0.12%	0.61%
大宗商品	0.41%	-0.13%	0.11%	0.39%
股票	0.74%	-0.62%	0.02%	0.14%
固定收益	0.32%	-0.10%	0.05%	0.27%
外汇	0.71%	-0.55%	0.02%	0.18%

- 自协方差分量几乎贡献了XSMOM的全部利润。
- 互协方差分量对XSMOM利润的贡献为负。
- 平均收益率的截面变异对XSMOM利润作出了些许贡献。

TSMOM收益率分解

	TSMOM分解		
	自协方差	均方	合计
全体	0.54%	0.29%	0.83%
大宗商品	0.43%	0.17%	0.59%
股票	0.83%	0.17%	1.00%
固定收益	0.35%	0.70%	1.05%
外汇	0.80%	0.17%	0.96%

- 除固定收益外，自协方差分量贡献了XSMOM的大部分利润。
- 利润高于XSMOM：互协方差没有出现贡献为负的情况。

TSMOM可解释哪些风险因子？

	自变量		R ²
	TSMOM全体	截距	
XSMOM全体	0.66 (15.17)	-0.16% (-1.17)	44%
XSMOM大宗商品	0.65 (14.61)	-0.09% (-0.66)	42%
XSMOM股票	0.39 (7.32)	0.29% (1.86)	15%
XSMOM固定收益	0.37 (6.83)	-0.14% (-0.87)	14%
XSMOM外汇	0.75 (19.52)	-0.19% (-1.71)	56%
UMD	0.49 (6.56)	-0.28% (-0.93)	13%
HML	-0.07 (-1.46)	0.43% (2.08)	1%
SMB	-0.01 (-0.26)	0.10% (0.49)	0%
DJCS MF	0.55 (9.60)	-0.30% (-1.37)	33%
DJCS MACRO	0.32 (5.64)	0.52% (2.38)	14%

TSMOM可解释哪些风险因子？（续）

- TSMOM 可完全解释所有资产之间以及每类资产之内的XSMOM。
- TSMOM可解释UMD（Fama-French动量因子）的超额收益。
- TSMOM不能解释 HML（价值效应）和SMB（规模效应）。