

# 快速趋势识别下的金融期货交易策略

文巧钧  
广发证券金融工程  
2016年6月

01

I

策略基本  
思想

>

02

II

模型介绍

>

03

III

实证分析

>

04

IV

总结

>



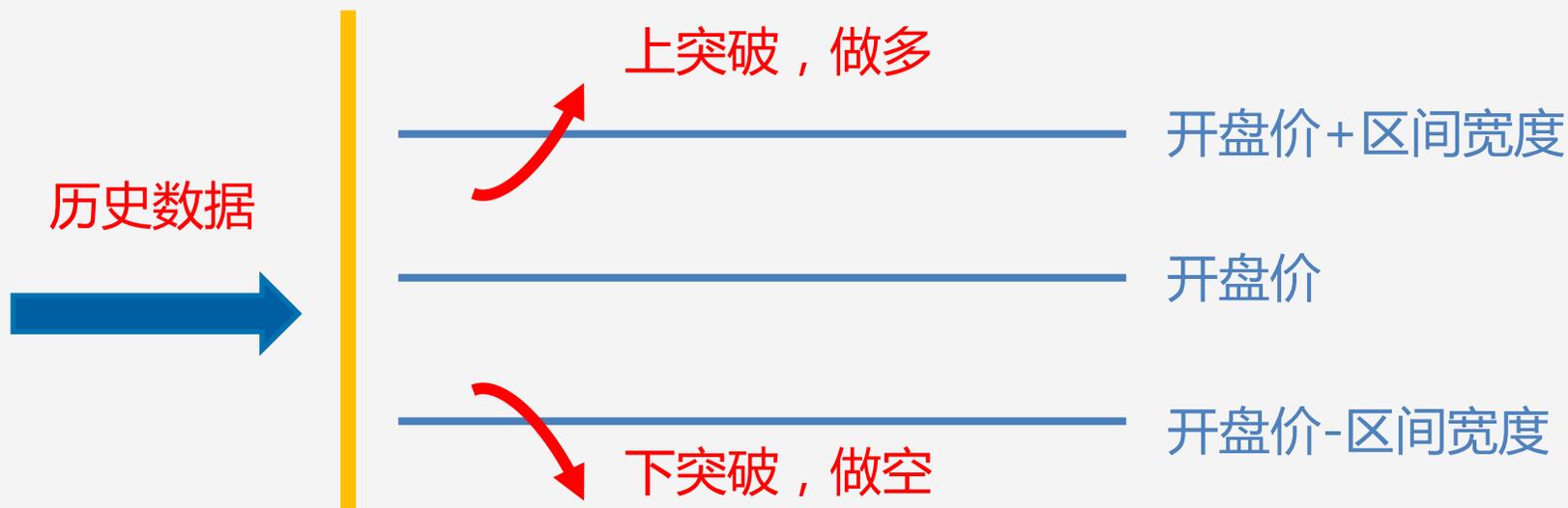
# 01

| 策略基本思想 |



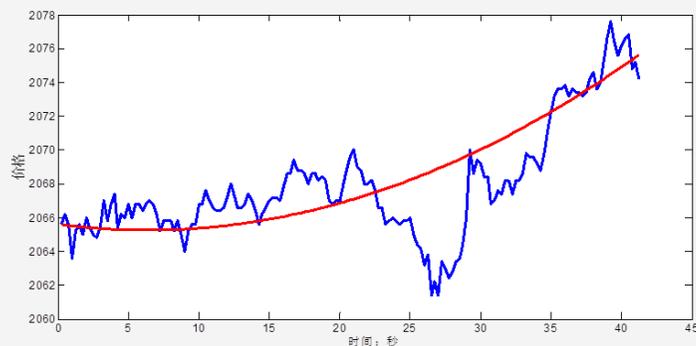
## 趋势策略：识别股价趋势，进行趋势跟踪

思路1：时域方法，通过股价的形态来判断趋势，如开盘区间突破、多项式拟合策略

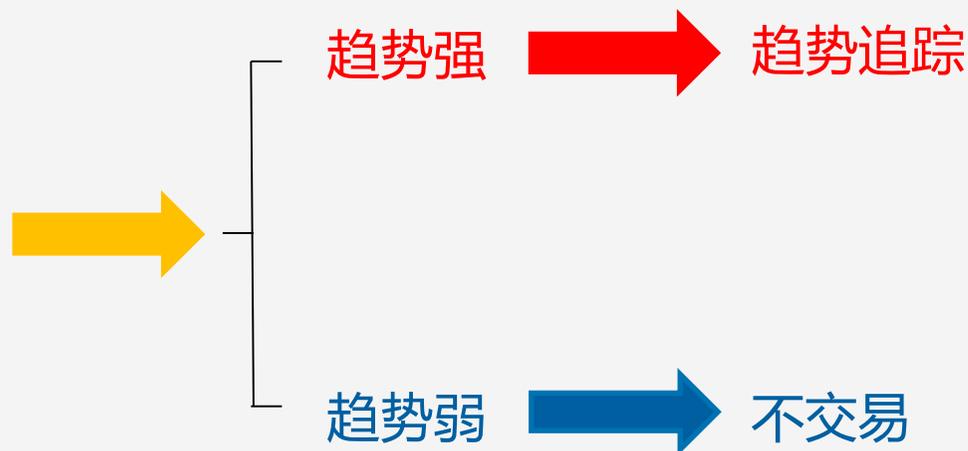


## 趋势策略：识别股价趋势，进行趋势跟踪

思路2：频域方法，采用信号处理方法，通过频域的信息来判断趋势，如EMDT、最大熵谱分析



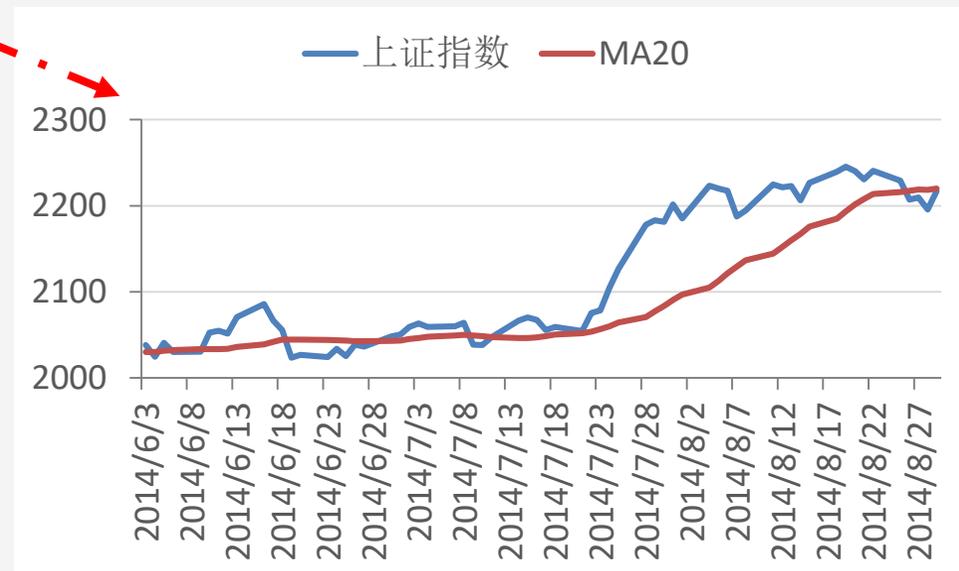
对信号进行时频分解，判断趋势成分的能量是否足够强

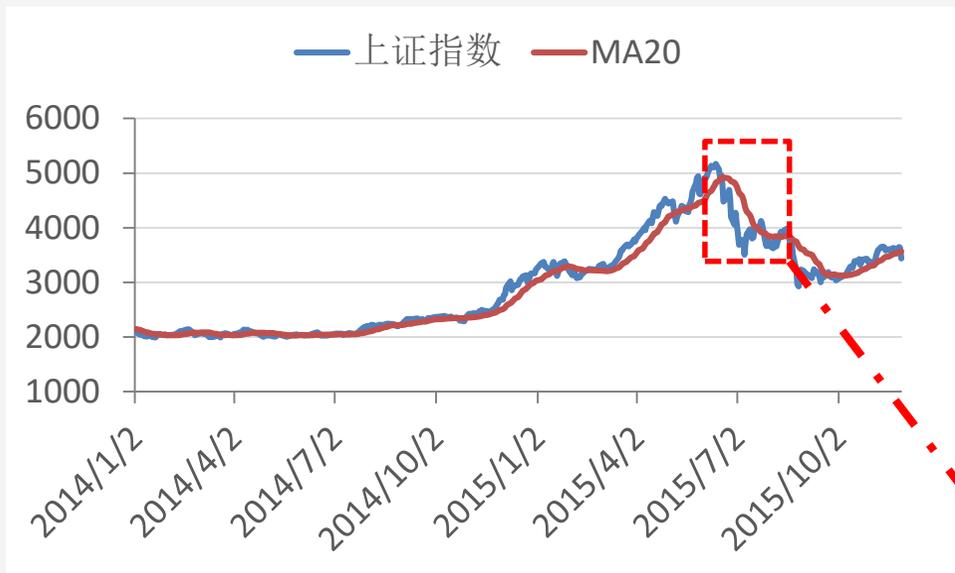




### 上涨行情中的均线 (2014.06-08)

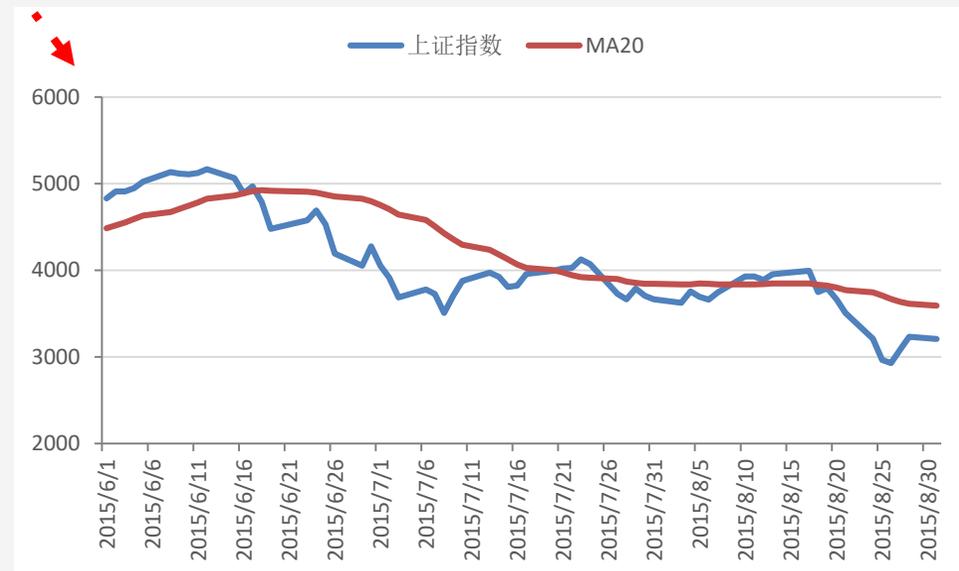
- 上涨行情中，指数会领先均线上涨
- 下跌行情中，指数会领先均线下跌





### 下跌行情中的均线 (2015.06-08)

- 上涨行情中，指数会领先均线上涨
- 下跌行情中，指数会领先均线下跌



本报告基于对均线和股价走势的研究，识别股价的短期趋势。

本策略是属于思路1，是一种时域分析方法。



01

02

03

04

# 02

| 模型介绍 |



设股票的日内价格序列为  $p(t)$ ,  $t = 1, 2, 3, \dots$

股价序列是一个含噪声序列，可以写成（假如可以实现理想的噪声分离）

$$p(t) = \tilde{p}(t) + \varepsilon(t)$$

其中， $\varepsilon(t)$ 为当前股价的噪声部分， $\tilde{p}(t)$ 为去噪之后的股价“真值”

噪声序列 $\varepsilon(t)$ 为零均值的白噪声序列，彼此之间相互独立，则有

$$\varepsilon(t) \sim N(0, \sigma_t^2)$$

且

$$R(\tau) = \text{corr}(\varepsilon(t - \tau), \varepsilon(t)) = 0, \tau \neq 0$$

因为

$$\varepsilon(t) \sim N(0, \sigma_t^2)$$

$$\varepsilon(t-1) \sim N(0, \sigma_{t-1}^2)$$

...

$$\varepsilon(t-L+1) \sim N(0, \sigma_{t-L+1}^2)$$

且噪声序列 $\varepsilon(t)$ 相互独立

$$R(\tau) = \text{corr}(\varepsilon(t-\tau), \varepsilon(t)) = 0, \tau \neq 0$$



用一个时间窗口对噪声进行累积

$$\varepsilon(t) + \varepsilon(t-1) + \dots + \varepsilon(t-L+1) \sim N(0, \sigma_t^2 + \sigma_{t-1}^2 + \dots + \sigma_{t-L+1}^2)$$

## 噪声的分布

$$\varepsilon(t) \sim N(0, \sigma_t^2)$$

## 噪声加窗累积和的分布

$$\varepsilon(t) + \varepsilon(t-1) + \dots + \varepsilon(t-L+1) \sim N(0, \sigma_t^2 + \sigma_{t-1}^2 + \dots + \sigma_{t-L+1}^2)$$

记

$$S_L(t) = \varepsilon(t) + \varepsilon(t-1) + \dots + \varepsilon(t-L+1)$$

$$\Sigma_L(t) = \sigma_t^2 + \sigma_{t-1}^2 + \dots + \sigma_{t-L+1}^2$$

即

$$S_L(t) \sim N(0, \Sigma_L(t))$$

价格的增量  $dp(t) = p(t) - p(t - 1)$

$$dp(t) = \sigma dW(t)$$

震荡

$$dp(t) = vdt + \sigma dW(t)$$

趋势行情

用周期  $N$  的均线来近似去噪之后的股价“真值”  $\tilde{p}(t)$ ，则股价真值和噪声分别为

$$\tilde{p}(t) = p(t - N) + f_1(dW)$$

$$\tilde{p}(t) = p(t - N) + 0.5(N - 1)vdt + f_1(dW)$$

$$\varepsilon(t) = f_2(dW)$$

$$\varepsilon(t) = 0.5(N + 1)vdt + f_2(dW)$$

$$S_L(t) = f_3(dW)$$

$$S_L(t) = 0.5L(N + 1)vdt + f_3(dW)$$

$$E\{S_L(t)\} = 0$$

$$S_L(t) \sim N(0, \Sigma_L(t)) \text{ 不成立!}$$

其中， $v$  为漂移率（趋势强度）， $W(t)$  为标准布朗运动， $f_1(dW), f_2(dW), f_3(dW)$  为  $dW(t)$  的线性函数，期望均为 0，噪声累积和  $S_L(t) = \varepsilon(t) + \dots + \varepsilon(t - L + 1)$

## 策略原理

当股价没有明显趋势的时候，  $S_L(t) \sim N(0, \Sigma_L(t))$

当股价有趋势时，  $E\{S_L(t)\} \neq 0$

因此，对  $S_L$  建立监测区间，  $(-k\Sigma_L(t), k\Sigma_L(t))$

当  $S_L$  突破此区间时，趋势成立

$S_L(t) < -k\Sigma_L(t)$   向下趋势，做空

$S_L(t) > k\Sigma_L(t)$   向上趋势，做多

## 策略原理

当股价有趋势时，
$$E\{S_L(t)\} = 0.5L(N + 1)vdt$$

正比于**趋势强度**  $v$ 、**均线参数**  $N$ ，和**噪声累积窗口长度**  $L$

$N$  和  $L$  为可以调节的参数，通过参数优化获得最优值

$S_L$  的“正常”区间， $(-k\Sigma_L(t), k\Sigma_L(t))$

$k$  用于调节误报率，本报告中取2倍标准差，在无趋势状态下约有 5% 的几率会触发信号（误报）



# 03

| 实证分析 |



## 股指期货实证

1、沪深300股指期货（IF）主力合约：

2010年4月至2013年12月为样本内

日内交易，每手2%%的双边交易成本，0.6%的固定止损阈值

### 优化参数

移动平均的窗口长度N

**样本内**

噪声的累积窗口长度L

参数优化

**样本外**

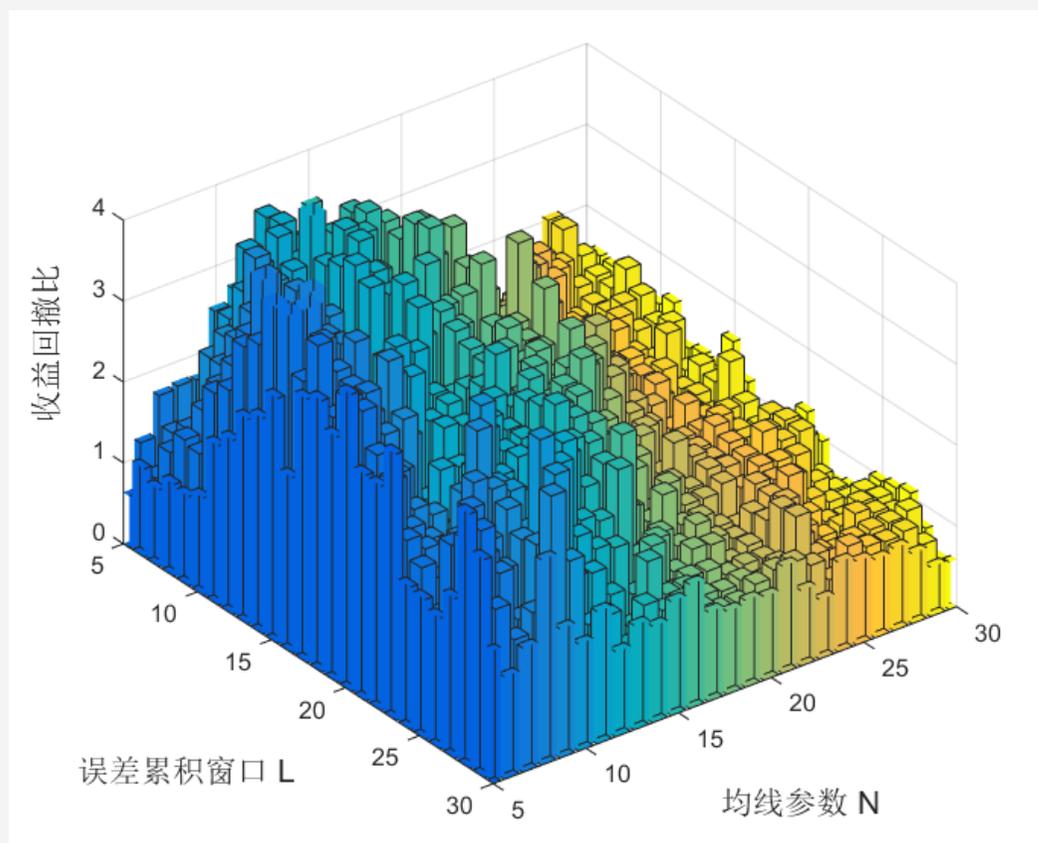
回测



2、中证500股指期货（IC）主力合约

3、上证50股指期货（IH）主力合约

## 样本内参数优化 (2010-2013年)



## 最优参数和参数稳定性

参数	L=6	L=7	L=8	L=9	L=10
N=12	3.26	4.17	3.48	3.54	2.72
N=13	3.40	3.61	3.89	3.38	2.88
N=14	4.07	3.79	<b>4.39</b>	3.60	2.51
N=15	4.16	4.15	3.57	2.89	2.04
N=16	3.30	3.71	3.59	2.94	2.68

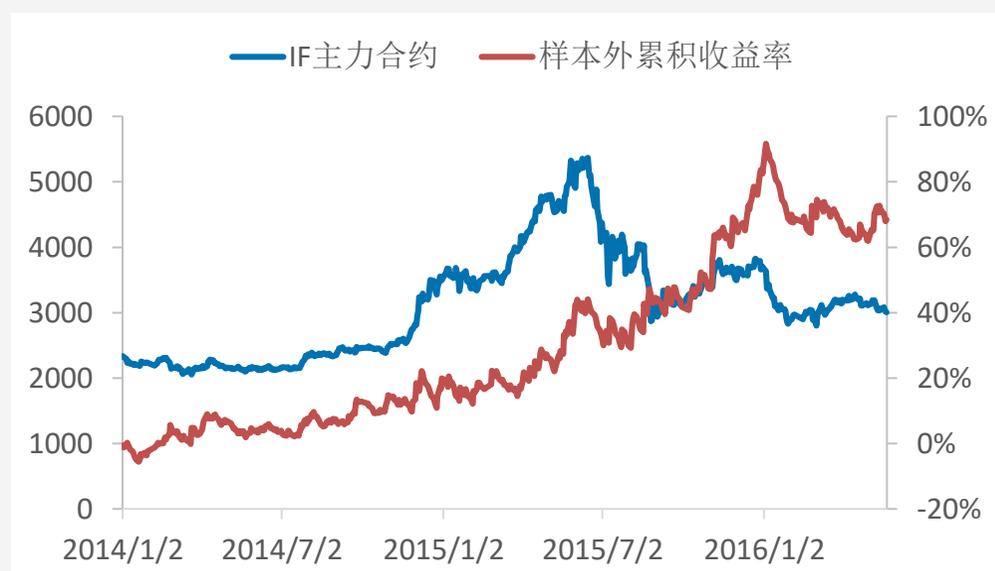
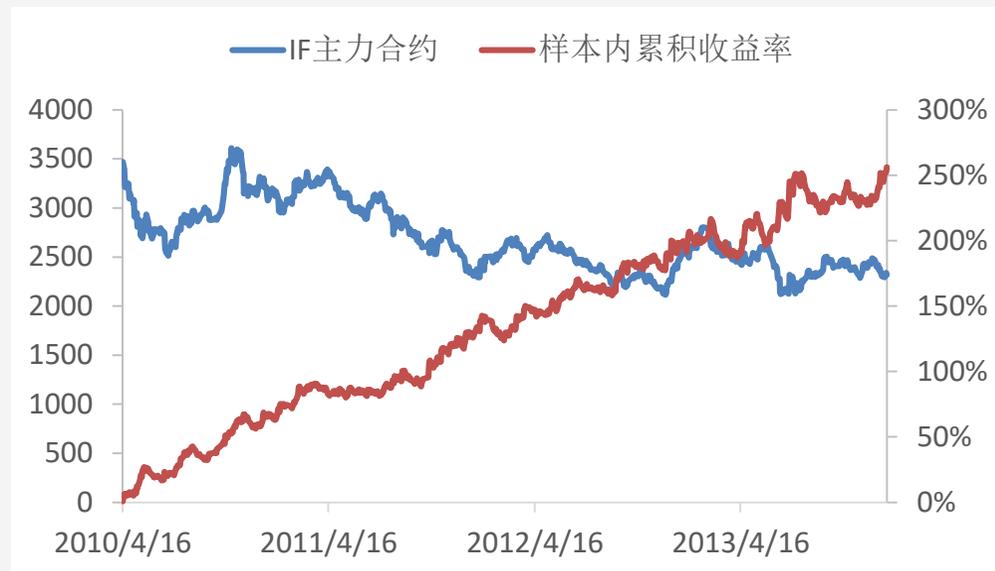
**最优参数：**

均线参数N=14

噪声累积窗口L=8

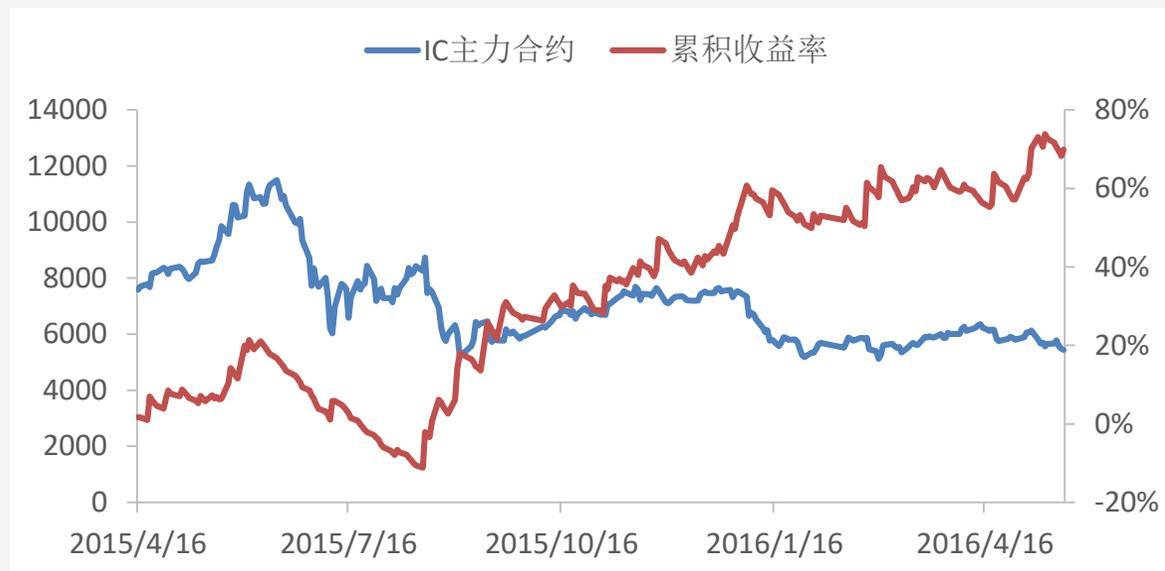
## 最优参数下的表现

	样本内	样本外	全样本
累积收益率	256.1%	68.4%	499.8%
年化收益率	41.0%	<b>24.4%</b>	34.2%
最大回撤	-9.3%	<b>-15.5%</b>	-15.5%
收益回撤比	4.39	<b>1.57</b>	2.21
单次交易 平均收益率	0.15%	<b>0.10%</b>	0.13%
交易次数	899	582	1481
胜率	43.9%	36.4%	41.0%
盈亏比	1.84	2.17	1.95



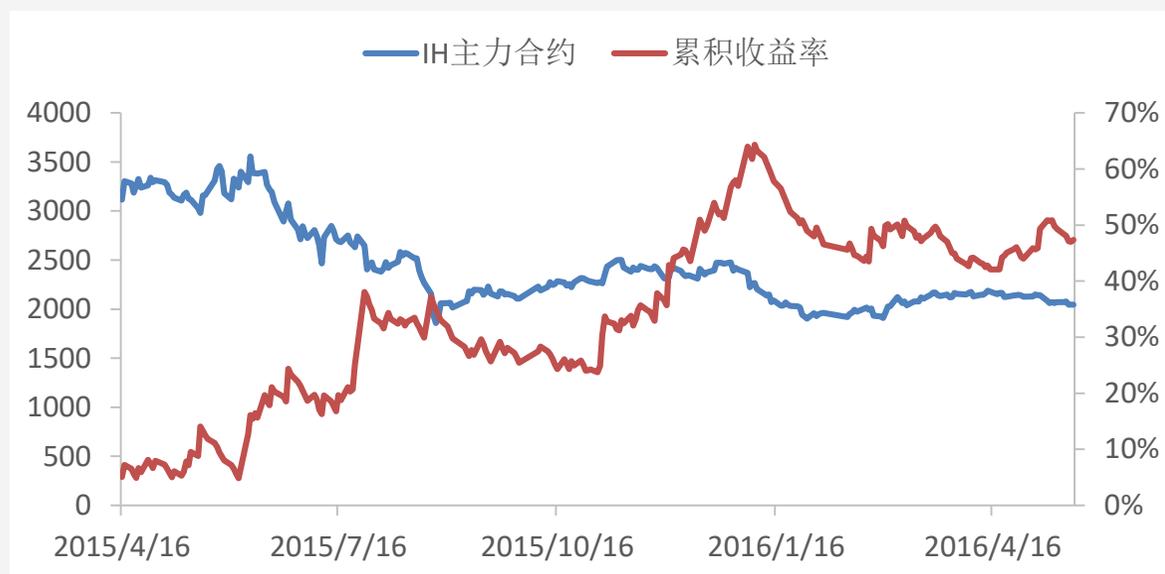
## 该参数在中证500股指期货上的表现（2015年4月16日以来）

	全样本
累积收益率	69.9%
年化收益率	<b>61.9%</b>
最大回撤	<b>-26.8%</b>
收益回撤比	<b>2.31</b>
单次交易 平均收益率	<b>0.21%</b>
交易次数	270
胜率	27.0%
盈亏比	3.82



## 该参数在上证50股指期货上的表现（2015年4月16日以来）

	全样本
累积收益率	47.3%
年化收益率	<b>42.2%</b>
最大回撤	<b>-13.5%</b>
收益回撤比	<b>3.12</b>
单次交易 平均收益率	<b>0.15%</b>
交易次数	270
胜率	35.2%
盈亏比	2.51

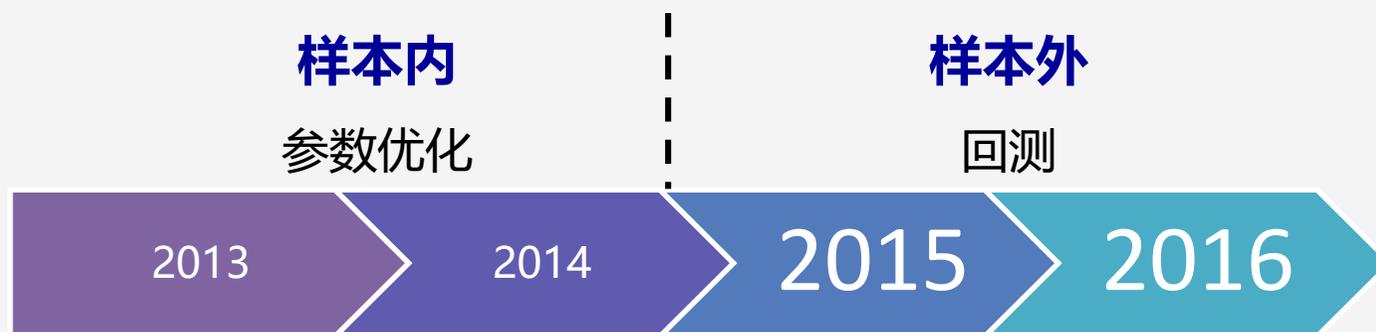


## 国债期货实证

1、五年期国债期货（TF）主力合约：

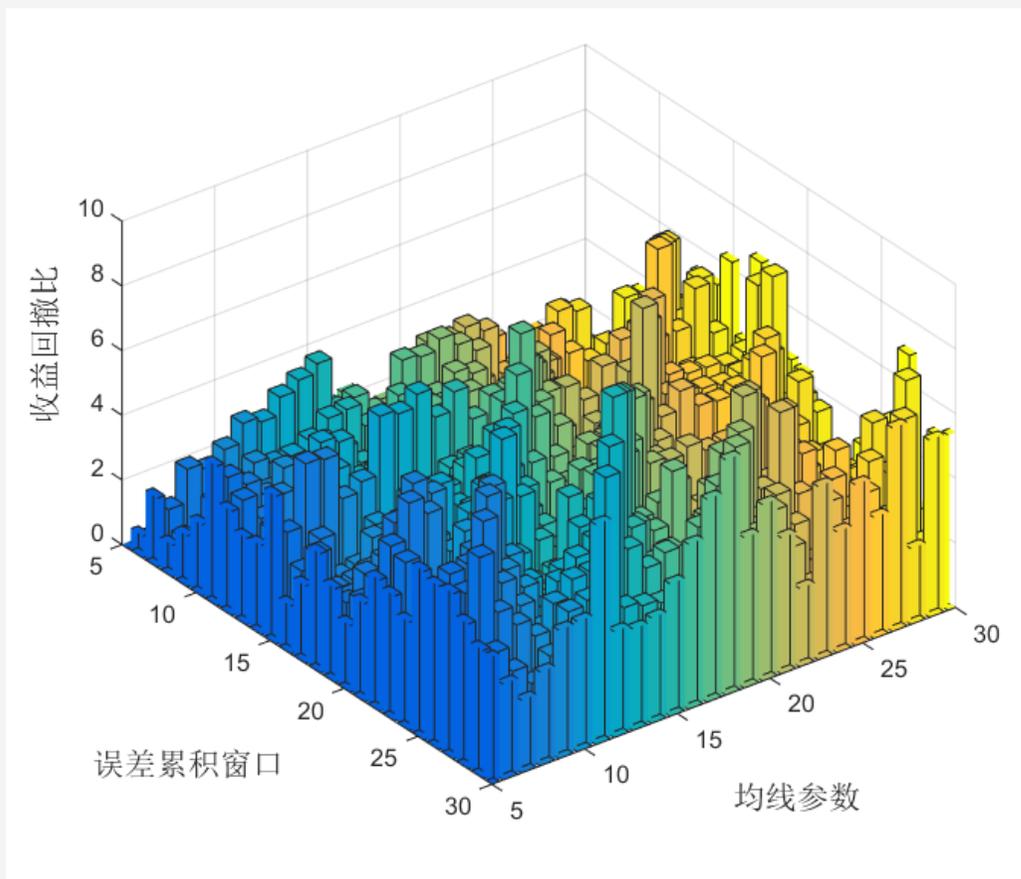
2013年9月至2014年12月为样本内

日内交易，每手10元的双边交易成本，5%%的固定止损阈值



2、十年期国债期货（T）主力合约

## 样本内参数优化 (2013-2014年)



## 最优参数和参数稳定性

参数	L=12	L=13	L=14	L=15	L=16
N=25	2.55	3.29	4.24	4.82	7.84
N=26	3.85	4.89	5.41	8.30	4.35
N=27	4.49	4.79	<b>8.73</b>	4.74	3.52
N=28	4.34	7.79	4.61	3.86	4.10
N=29	7.37	3.39	3.25	3.12	2.28

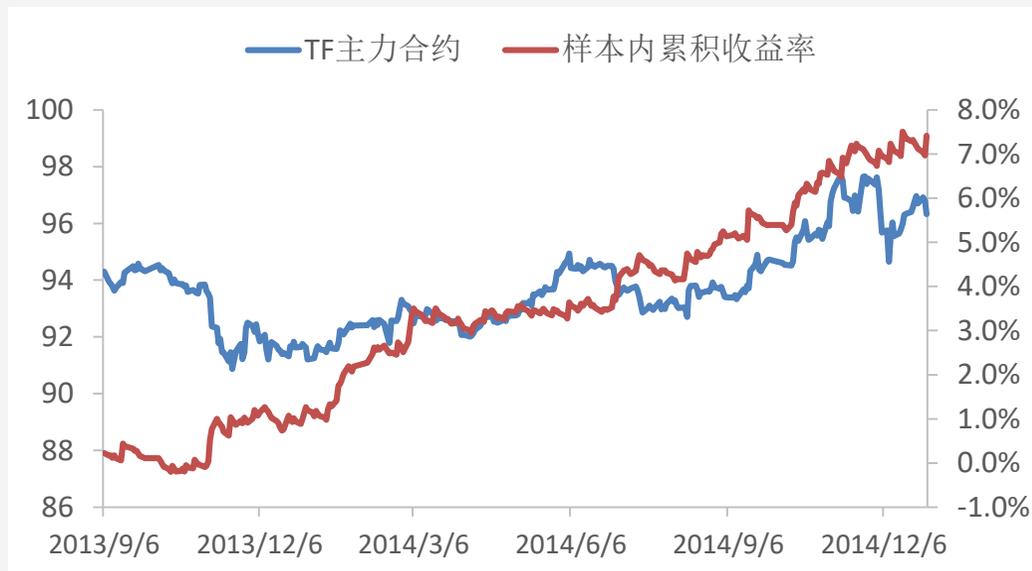
**最优参数：**

均线参数N=27

噪声累积窗口L=14

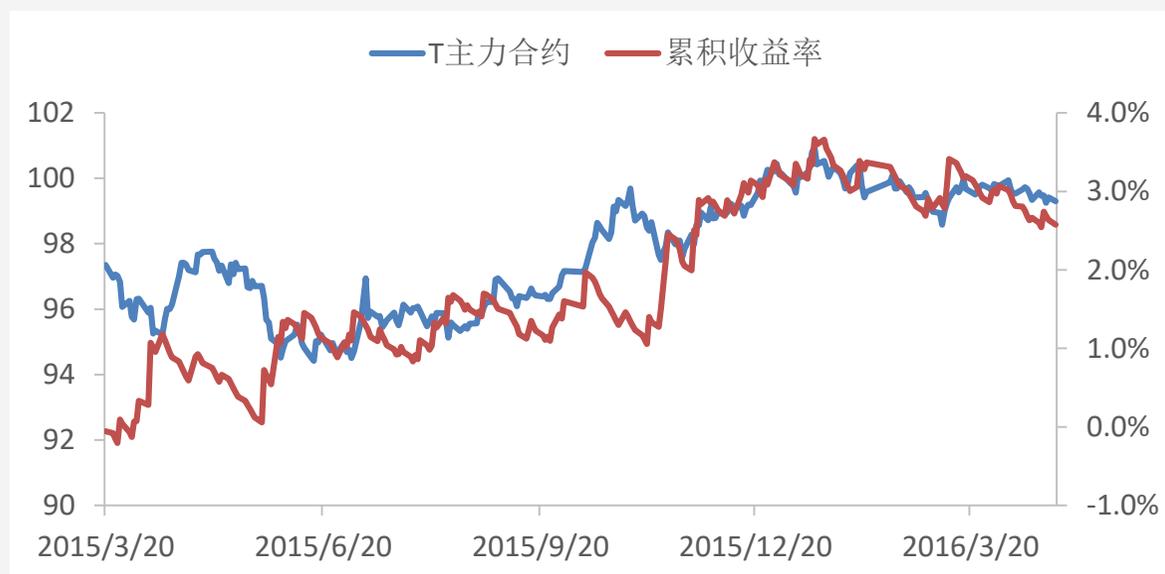
## 最优参数下的表现

	样本内	样本外	全样本
累积收益率	7.4%	1.0%	8.5%
年化收益率	5.5%	<b>0.7%</b>	3.0%
最大回撤	-0.6%	<b>-1.4%</b>	-1.4%
收益回撤比	8.73	<b>0.50</b>	2.24
单次交易 平均收益率	2.31E-04	2.35E-05	1.25E-04
交易次数	321	337	658
胜率	39.6%	31.5%	35.4%
盈亏比	2.54	2.30	2.42



## 该参数在十年期国债期货上的表现（2015年3月20日以来）

	全样本
累积收益率	2.7%
年化收益率	<b>2.2%</b>
最大回撤	<b>-1.6%</b>
收益回撤比	<b>1.41</b>
单次交易 平均收益率	9.47E-05
交易次数	288
胜率	26.7%
盈亏比	3.33





# 04

| 总结 |



- 本策略通过对“噪声”的观测，识别股价短期趋势，进行交易。
- 在三种股指期货和两种国债期货上都获得了不错的收益。但在沪深300股指期货和上证50股指期货上，今年以来回撤较大；五年期国债期货的收益率相对样本内有明显下滑。
- 从策略原理来考虑，由于移动均值有一定的滞后性，并不能完全刻画股价的“真值”。后续可以考虑通过（非线性）卡尔曼滤波器等方法来分离噪声。

Thanks !  
谢谢