

# 比特币期货与量化套利

## 中一期货量化投资系列专题

中一期货有限公司 张玉敏

SFC持牌编号：BFM942

# 比特币期货简介

比特币期货规则对比		
交易所	CME	CBOE
代码	BTC	XBT
上市日期	2017.12.18	2017.12.10
每手大小	5个比特币	1个比特币
结算货币	美元	美元
现货基准	BRR:Bitstamp、GDAX、itBit及Kraken。无Bitfinex。	Gemini现货交易所
最小波动	1点,价值25美元/手	0.01点,0.01美元/手
合约月份	最近2个季月(3、6、12),以及此外2个最近月合约	4个最近周合约,3个最近连续月合约,3个季月合约
交易时间	夏令时: 北京时间6-5:00 冬令时: 北京时间7-6:00	冬令时: 北京时间5:30-第二天5:15 (逢周一为7点开盘)
熔断机制	比前一交易日收盘价的7%、13%、20%分别熔断2分钟	比前一交易日收盘价波动10%熔断2分钟,20%熔断5分钟。
持仓限制	个人净仓5000手,现货月1000手	个人净仓5000手,“最后结算日”前5交易日1000手
涨跌停板	前一交易日结算价的20%上下限	开盘时为前一交易日结算价44%,盘中为40%上下限。
交割方式	现金结算	现金结算
结算日	当月最后一周五16:00(伦敦时间),遇假期提前一天。	周合约:当周五前两个交易日;月/季合约:合约结束月第三个周五的前两个交易日

数据来源: CME、CBOE

## 时代背景

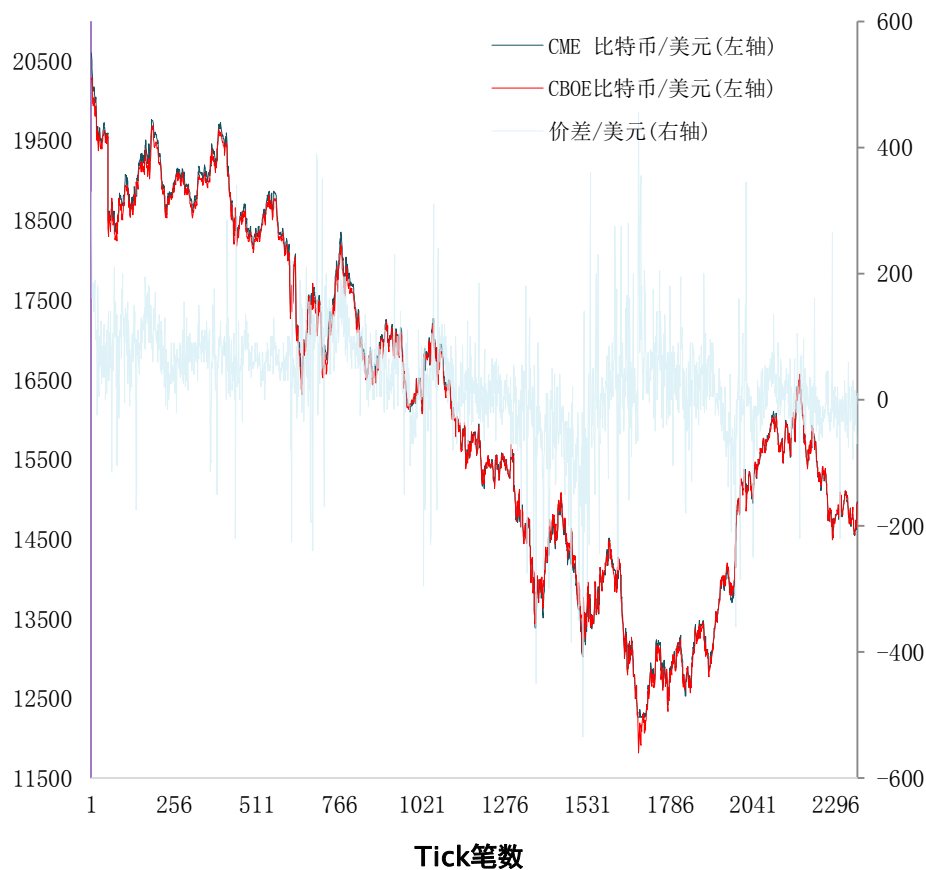
- 2008年:金融危机后,11月1日笔名“中本聪”人士发表网络文章,陈述对P2P货币的全新设想。
- 2009年:不受央行和任何金融机构控制的比特币诞生,其生成原理是复杂算法所产生的特解。
- 2014年:9月eBay、Uber等大型企业公开表态将接受比特币支付。
- 2017年:从年初1000美元/币涨至年末近19000美元/币,CFTC于12月1日结束审查,CME、CBOE随即正式推出比特币期货。
- 2018年:目前回落至14000美元/币一线,美日韩交易量仍巨大。NASDAQ等多家交易所亦称计划推出比特币期货。
- 2140年:将达到2100万个的总上限,现今被“挖掘”的比特币总量已经超过1200万个。

## 比特币特征

- 去中心化:第一种分布式的虚拟货币,无中央银行。被视为比特币安全与自由的保证。
- 跨平台挖掘:用户可以在多种计算机平台挖掘。
- 全世界流通:任意一台连网电脑上、任何人,都可以挖掘、收发比特币。
- 专属所有权:操控比特币需要私钥,可以被隔离保存在任何存储介质。
- 低跨境费用:可以免费跨国收发比特币。
- 无隐藏成本:没有额度和手续限制,知道对方比特币地址就可以进行支付。

# 比特币期货价差跟踪

BTC/XBT历史价格/价差跟踪



数据来源：中一期货、文华财经

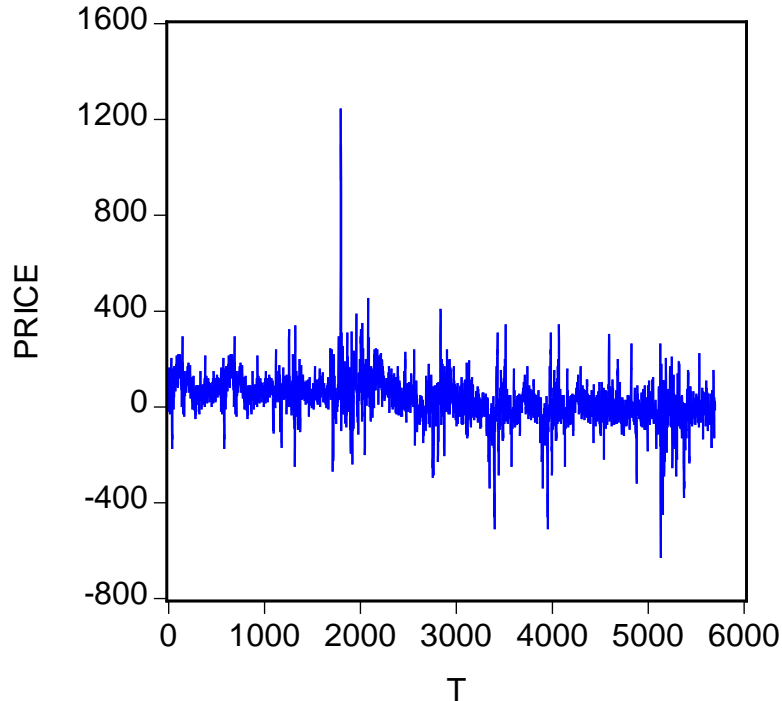
## BTC/XBT相关性检测：

	NO	PRICE1	PRICE2
		-	-
		'0.8340678659642'	'0.8310042405094'
NO	1	74	44
	-		
		0.8340678659642'	'0.9993703530654'
PRICE1	74	1	4
	-		
		0.8310042405094'	'0.9993703530654'
PRICE2	44	4	1

数据来源：中一期货、Eviews

# 套利价差数据分析

套利价差数据分析



数据来源：中一期货、文华财经

数据检验

Dependent Variable: PRICE

Method: Least Squares

Date: 12/29/17 Time: 16:46

Sample: 1 5695

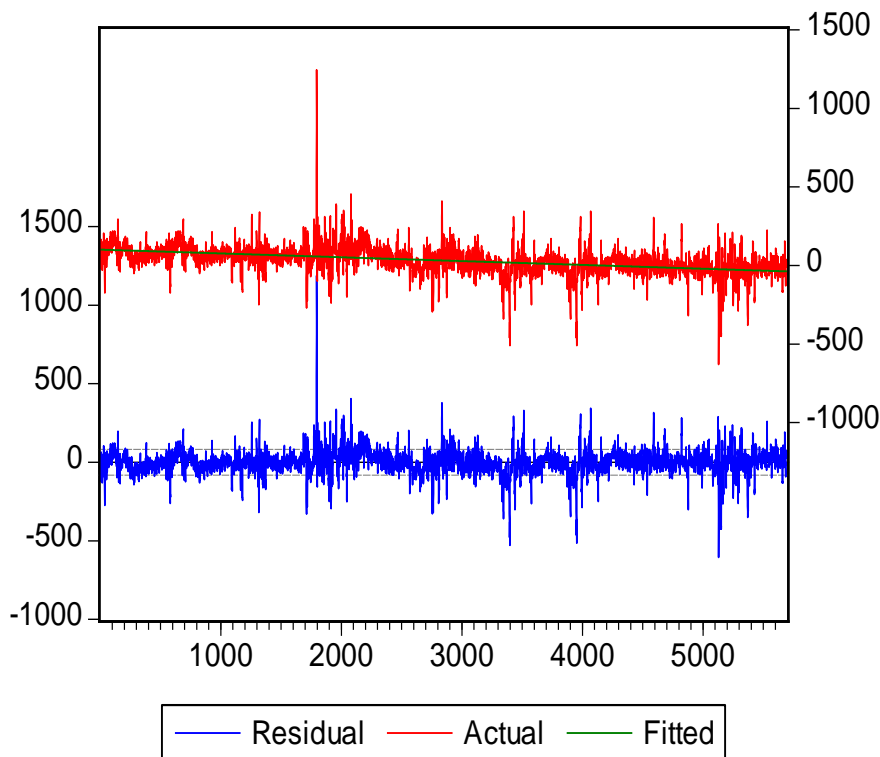
Included observations: 5695

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	100.8838	2.185733	46.15561	0.0000
T	-0.024346	0.000665	-36.62887	0.0000
R-squared	0.190723			
Adjusted R-squared	0.190581			
S.E. of regression	82.46257			
Sum squared resid	38712829			
Log likelihood	3208.16			
Durbin-Watson stat	0.531605			
Mean dependent var				31.54599
S.D. dependent var				91.65795
Akaike info criterion				11.66292
Schwarz criterion				11.66525
F-statistic				1341.674
Prob(F-statistic)				0.000000

数据来源：中一期货、Eviews

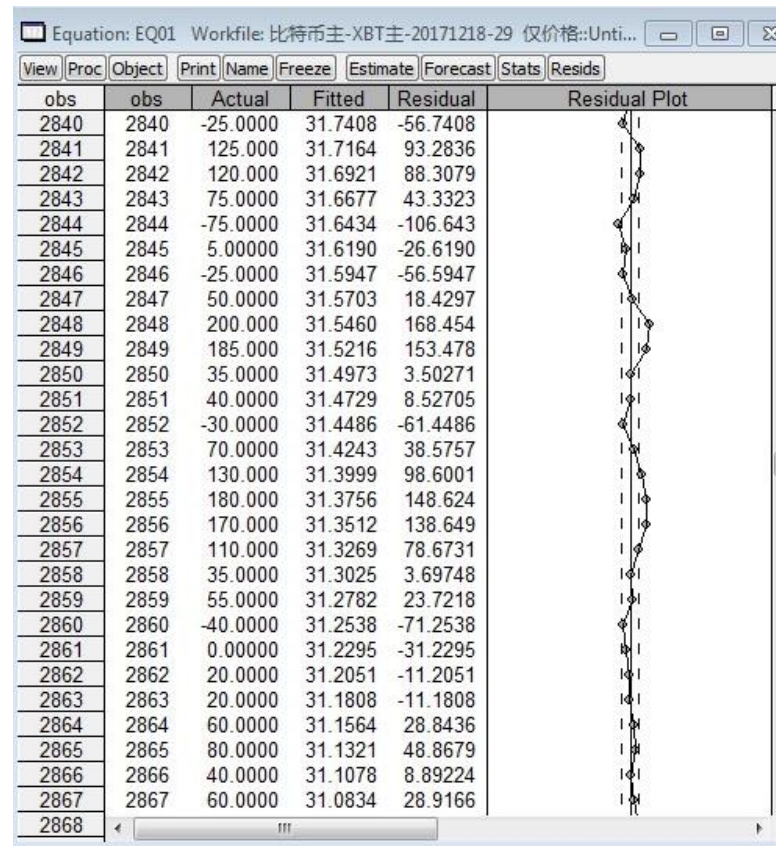
# 套利数据残差拟合

套利数据残差拟合



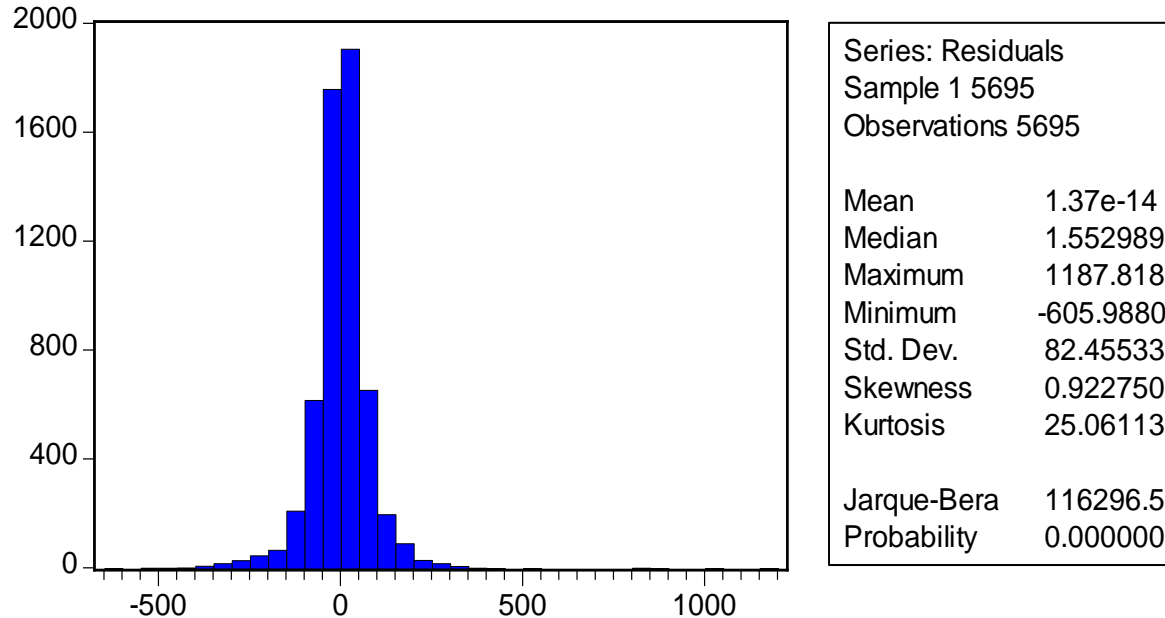
数据来源：中一期货、文华财经、Eviews

残差数据分布图



数据来源：中一期货、Eviews

# 套利价差概率分布

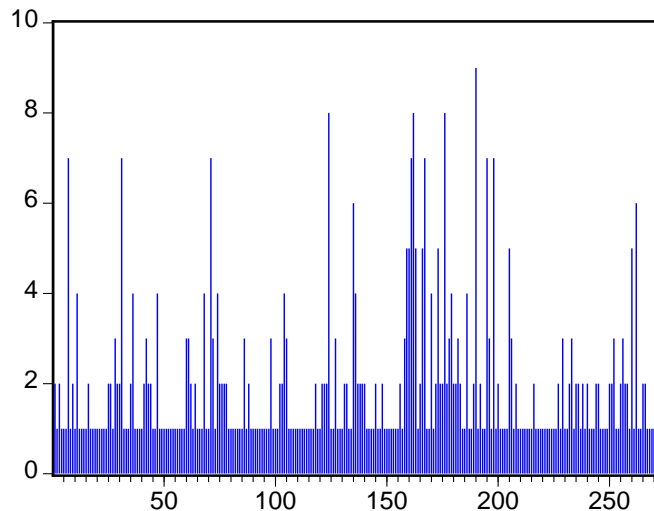


测试时间	参数定义	参数名	预设值
201712-201801	多开差价	Numeric ArbOpenLong	-60
	多平差价	Numeric ArbCloseLong	122
	空开差价	Numeric ArbOpenShort	122
	空平差价	Numeric ArbCloseShort	-60

数据来源：中一期货、Eviews

# 流动性分析：套利仓位配对

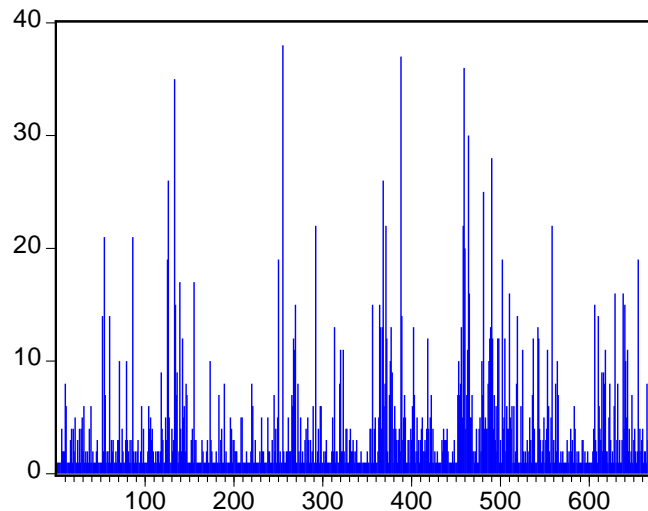
CME\_BTC流动性序列图



观测周期/秒	低流动性时单边成交量
5	4
15	15
30	33

数据来源：中一期货

CBOE\_XBT流动性序列图

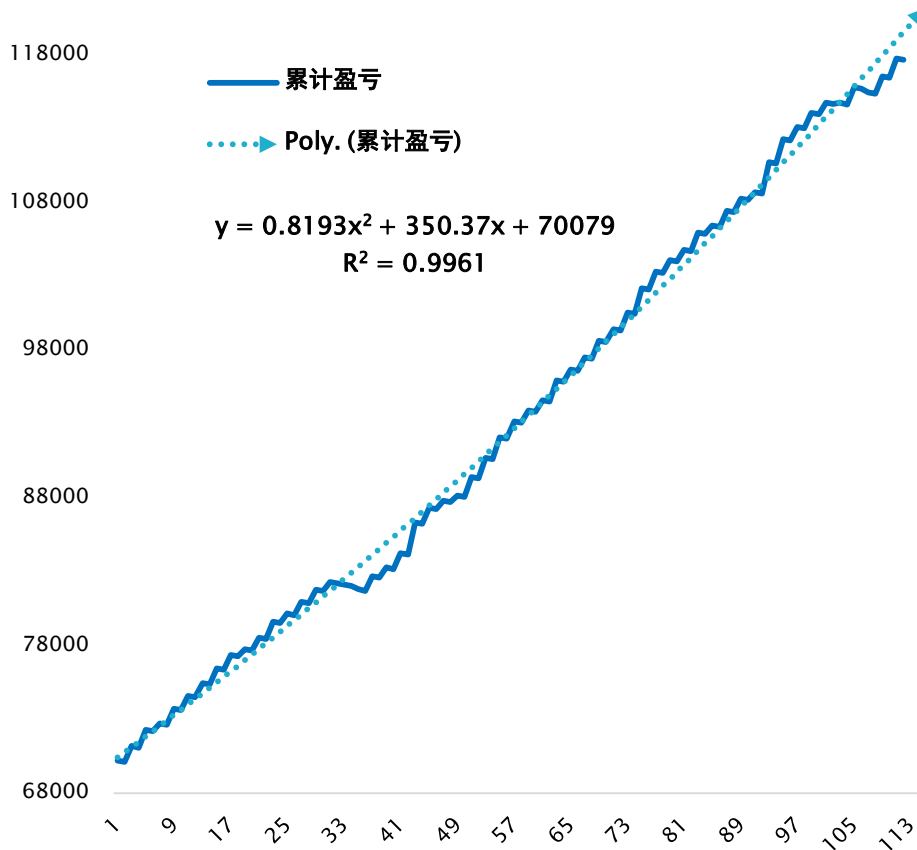


品种	分批成交周期	合约价值
BTC	15s	$75000 \times 1 \times 3 = 225000$
XBT	15s	$15000 \times 1 \times 15 = 225000$
合计		450,000美元

数据来源：中一期货

# 程序化模型构建

## 历史数据模拟回测报告



数据来源：中一期货

### Params

```
Numeric ArbOpenLong(-60); //多开价差
Numeric ArbCloseLong(122); //多平价差
Numeric ArbOpenShort(122); //空开价差
Numeric ArbCloseShort(-60); //空平价差
Numeric Stoploss(230); //止损线
```

### Begin

```
//价差低于多开线，多单开仓
if(MarketPosition==0 && Low<=ArbOpenLong)
{Buy(1, ArbOpenLong);}

if(MarketPosition==1) //价差高于多平线，多单平仓
{
    if(High>=ArbCloseLong)
    {
        sell(1, ArbCloseLong); //多头止盈
    }else if(Low<=(ArbOpenLong-Stoploss))
    {
        sell(1, ArbOpenLong-Stoploss); //多头止损
    }
}

//价差高于空开线，空单开仓
if(MarketPosition==0 && High>=ArbOpenShort)
{ SellShort(1, ArbOpenShort);}

if(MarketPosition==1) //价差低于空平线，空单平仓
{
    if(Low<=ArbCloseShort)
    {
        BuyToCover(1, ArbCloseShort); //空单止盈
    }else if(High>=(ArbOpenShort+Stoploss))
    {
        BuyToCover(1, ArbOpenShort+Stoploss); //空单止损
    }
}

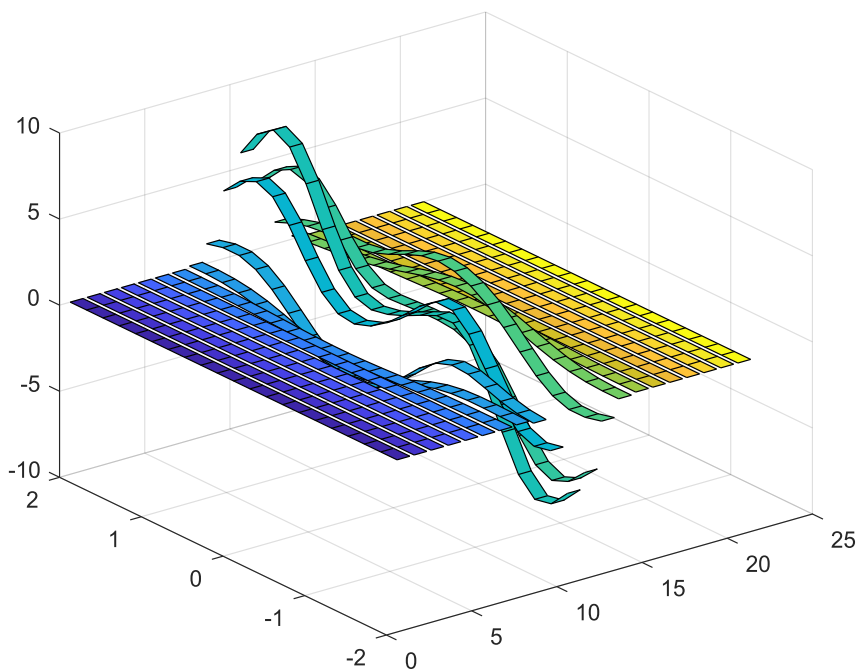
}}End
```

模型版权：中一期货



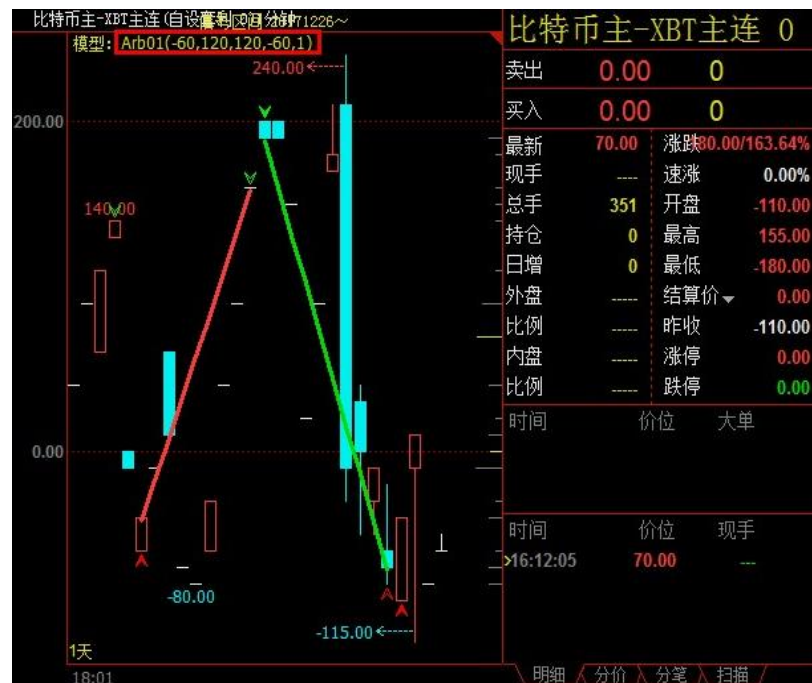
# 程序化模型信号分析

历史数据模拟回测分析



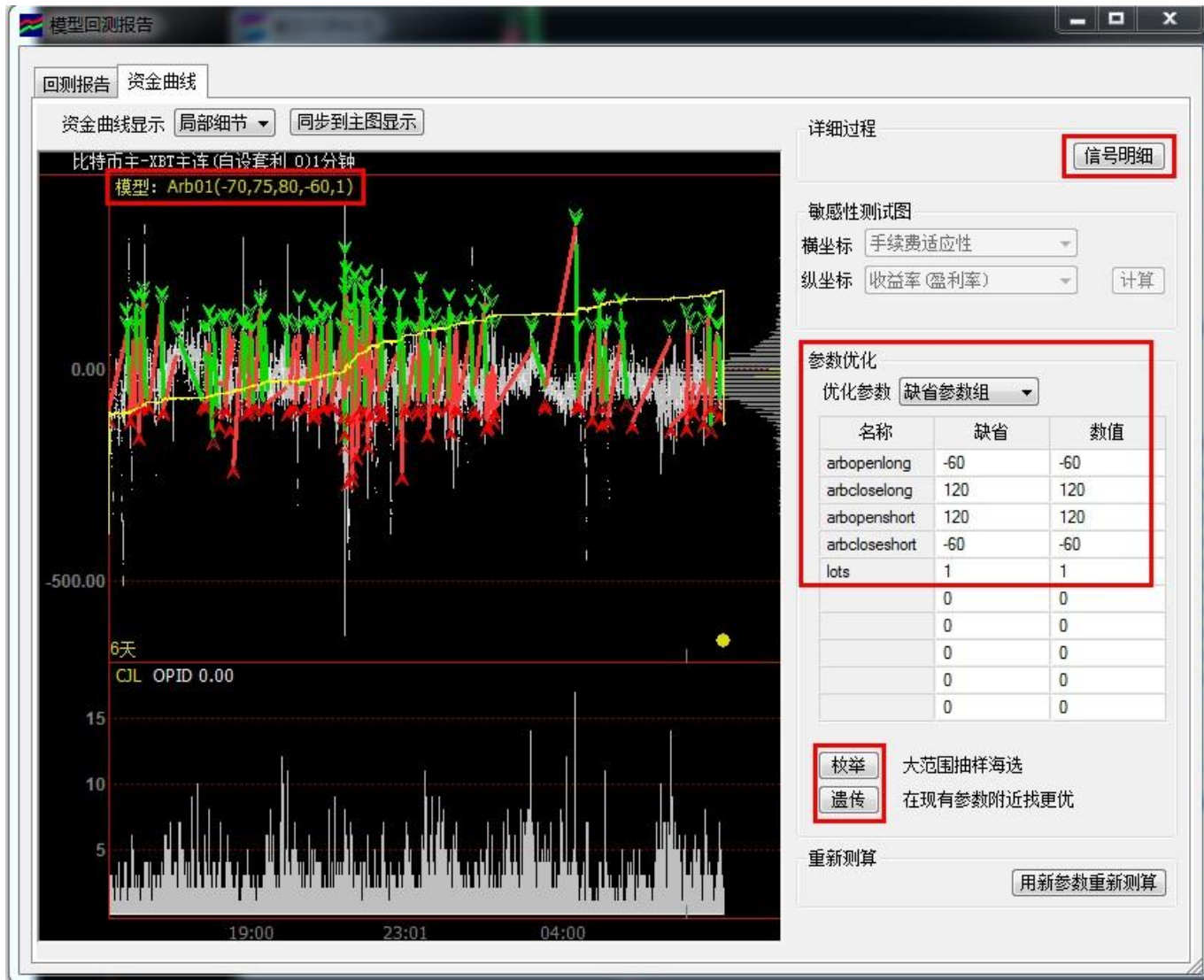
数据来源：中一期货、MATLAB

模拟信号检验



数据来源：中一期货、文华myQuant

# 程序化模型参数优化



数据来源: 中一期货、文华myQuant

# 程序化模型参数筛选

## 遗传算法参数优化

参数优化

比特币主-XBT主连\_1分钟\_Arb01

请输入以下参考标准所占比重，总值应为100：

总盈利率  平均盈亏  胜率  总交易次数  平均

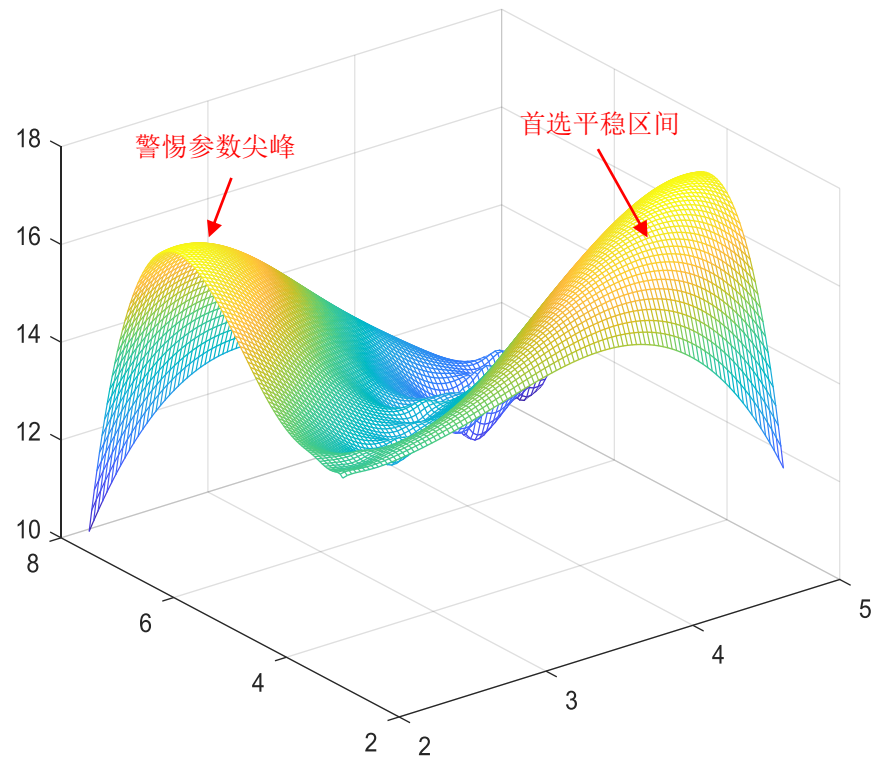
总计算进度

排名 ▲	参数组	总盈利率	平均盈亏	胜率	交易次数	平均盈利
1	[-70, 75, 80, -60...	0.13%	592.58	94.44%	108	0.11
2	[-60, 75, 80, -60...	0.13%	578.88	94.55%	110	0.11
3	[-80, 75, 80, -75...	0.13%	660.97	94.74%	95	0.10
4	[-70, 75, 80, -45...	0.13%	553.93	94.69%	113	0.10
5	[-60, 75, 80, -45...	0.12%	538.02	94.78%	115	0.10
6	[-80, 75, 80, -60...	0.12%	593.00	93.20%	103	0.13
7	[-70, 75, 100, -6...	0.12%	633.34	95.79%	95	0.08
8	[-80, 75, 100, -7...	0.12%	690.86	95.40%	87	0.09
9	[-80, 75, 80, -45...	0.12%	545.99	94.50%	109	0.10
10	[-70, 75, 90, -60...	0.12%	612.83	94.85%	97	0.10

操作提示：在列表点右键 -> 预览，看参数的效果

数据来源：中一期货、文华myQuant

## 参数组合3维排列 - 平稳优先 vs 规避尖峰



数据来源：中一期货、MATLAB

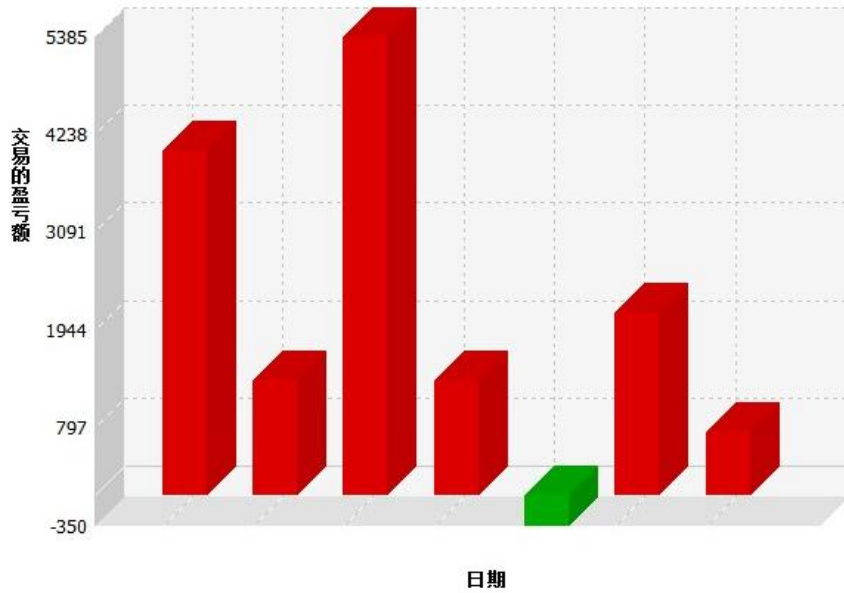
# 程序化模型信号明细

序列	合约	信号	信号行	买卖	平开	第1腿	第2腿	手续费	滑点	平仓盈亏	累计盈亏
1	比特币主-XBT主连	Buy	第20行	卖	开	14985	14830	18	75	---	71203
2	比特币主-XBT主连	Sell	第26行	买	平	14830	14880	18	75	1025	71110
3	比特币主-XBT主连	Buy	第20行	买	开	14830	14920	18	75	---	72317
4	比特币主-XBT主连	Sell	第26行	卖	平	15180	15040	18	75	1150	72224
5	比特币主-XBT主连	Buy	第20行	买	开	15205	15190	18	75	---	72731
6	比特币主-XBT主连	Sell	第26行	卖	平	15305	15200	18	75	450	72638
7	比特币主-XBT主连	SellShort	第32行	买	开	15345	15400	18	75	---	73745
8	比特币主-XBT主连	BuyToCover	第37行	卖	平	15365	15210	18	75	1050	73652
9	比特币主-XBT主连	Buy	第20行	卖	开	15365	15230	18	75	---	74609
10	比特币主-XBT主连	Sell	第26行	买	平	15045	15090	18	75	900	74516
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
91	比特币主-XBT主连	SellShort	第32行	买	开	14010	14100	18	75	---	110795
92	比特币主-XBT主连	BuyToCover	第37行	卖	平	13950	13623	18	75	2086.95	110702
93	比特币主-XBT主连	Buy	第20行	卖	开	13950	13660	18	75	---	112334
94	比特币主-XBT主连	Sell	第26行	买	平	13695	13720	18	75	1575	112241
95	比特币主-XBT主连	SellShort	第32行	买	开	13585	13630	18	75	---	113173
96	比特币主-XBT主连	BuyToCover	第37行	卖	平	13640	13510	18	75	875	113080
97	比特币主-XBT主连	Buy	第20行	卖	开	13640	13500	18	75	---	114112
98	比特币主-XBT主连	Sell	第26行	买	平	13445	13500	18	75	975	114019
99	比特币主-XBT主连	SellShort	第32行	买	开	13445	13490	18	75	---	114826
100	比特币主-XBT主连	BuyToCover	第37行	卖	平	13185	13080	18	75	750	114733
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

数据来源：中一期货、文华myQuant

# 程序化模型信号统计

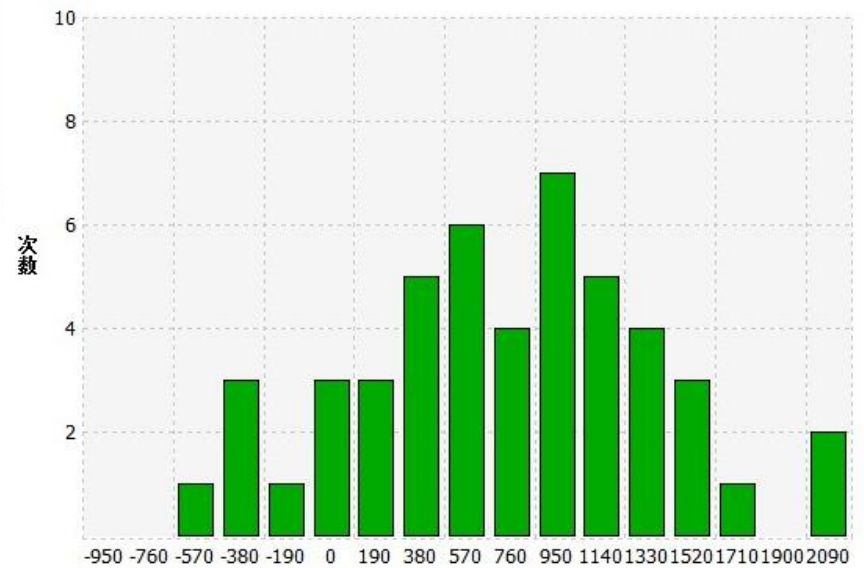
日统计



数据来源：中一期货、文华myQuant

设置间距

盈亏直方图

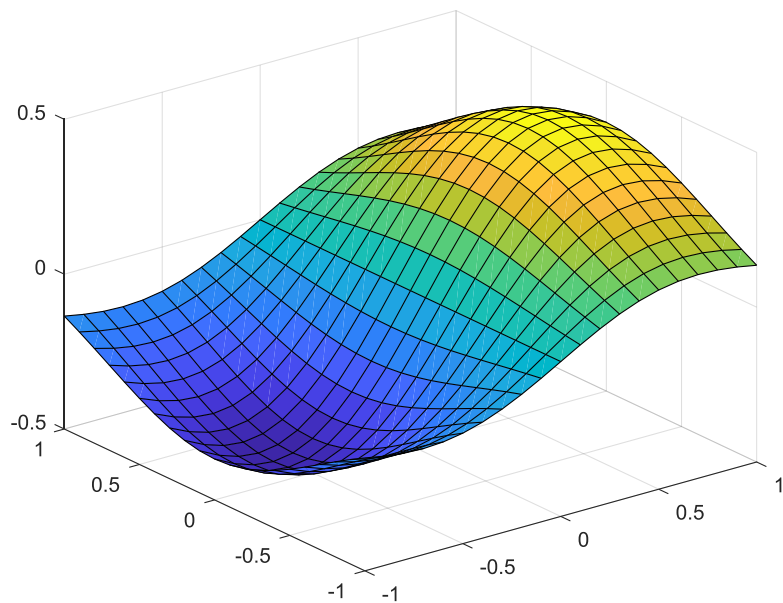


盈亏净值

数据来源：中一期货、文华myQuant

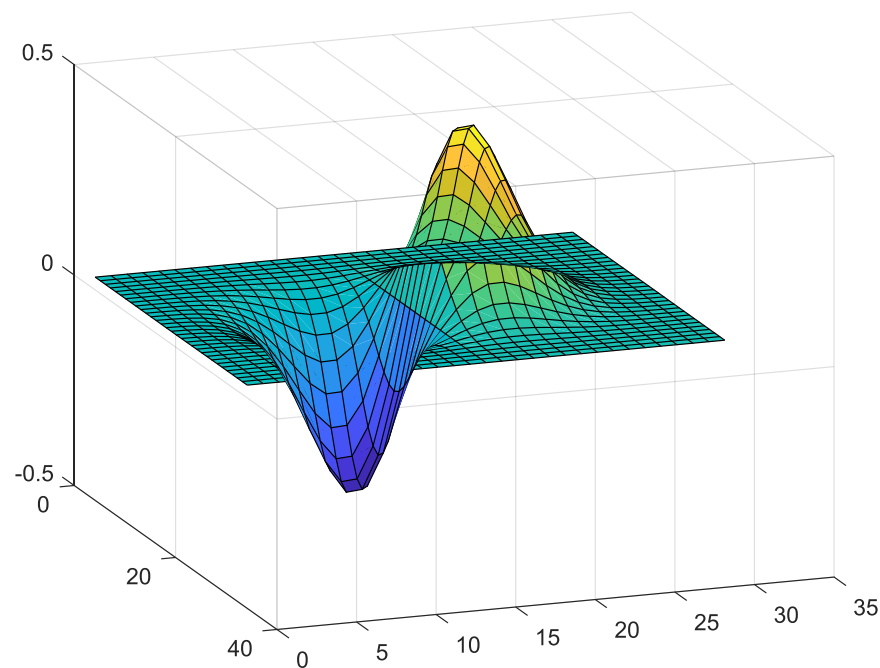
# 策略进阶及风险评估

## 实盘盘口函数进阶



数据来源：中一期货、MATLAB

## 统计套利风险警示



数据来源：中一期货、MATLAB

# 免责声明

本次演讲中，中一期货提供的数据及其内容仅供参考，并不构成任何交易招揽、邀请或要约。

投资附带风险，投资者需注意金融投资工具(包括期货、期权等)的价格可涨可跌，甚至变成无价值。同时，过去的行情表现并不反映将来的表现，买卖金融投资工具时，未必一定能获取利润，也有可能导致损失。

请投资者在决定投资任何投资工具前，应持审慎的态度，并在必要时寻求独立的专业意见。

中一期货在法律上，不向任何人士、或任何机构，负责任何直接或间接的损失。

主讲人张玉敏，SFC持牌号BFM942，所述所有内容均为历史行情数据模拟测试的分享。本人并未持有任何国际及香港的期货仓位，本次交流供仅探讨，不涉及任何操作建议，特此声明。

# 谢谢！



扫码点播完整视频

中一期货有限公司 张玉敏

SFC编号： BFM942

客服电话： 14715052154

客服QQ： 800108045