



# 应用变点技术获得绝对收益

分析师 黄志文 SAC执业资格证书: S0980206110185  
分析师 林晓明 SAC执业资格证书: S0980210060046

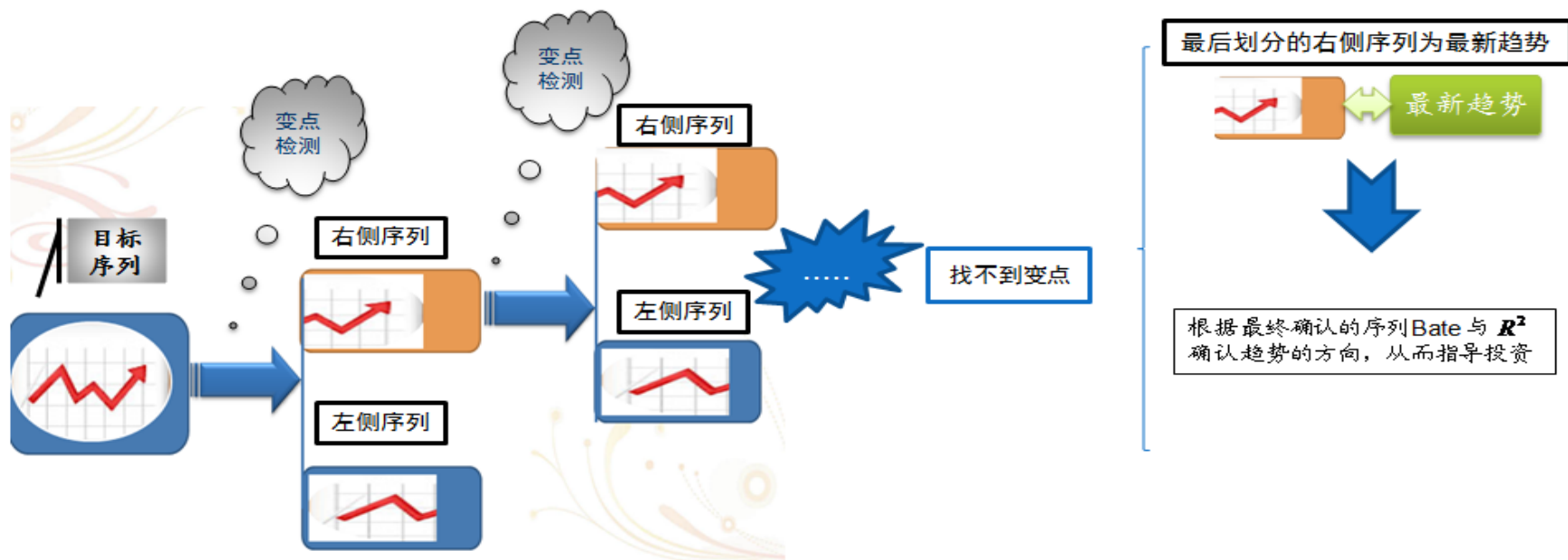


**国信证券经济研究所**  
Guosen Securities Economic Research Institute

# 变点技术应用简单概要说明:

一个时间序列应用变点模型求解先划分成二段，然后再对后面一段再划分成二段，这样一直划分下去，直到不能满足变点模型要求再划分为止。那么就认为最后的一个划分点为最近趋势发生改变的一个变点。

最新趋势就是从这个最近变点到最新时点之间的趋势。



# 应用变点技术主要特点:

## 主要优势

- 参数依赖性弱
- 量化确实趋势改变点

## 应用效果

- 规避市场下跌风险

➤ 绝对收益策略

- 右侧择时策略

# 变点模型简介:

## 单变点模型

$$x(t) = \mu(t) + \varepsilon(t), \quad 0 \leq t \leq 1.$$

其中函数  $\mu$  为形如:

$$\mu = \begin{cases} \alpha_1 + \beta_1(t - t_0), & 0 < t \leq t_0 \\ \alpha_2 + \beta_2(t - t_0), & t_0 < t \leq 1 \end{cases}$$

$$A_n^{(3)}(x) = [2 \log(\frac{7n}{6m} - 7)]^{-\frac{1}{2}} \{x + 2 \log(\frac{7n}{6m} - 7) + \frac{1}{2} \log \log(\frac{7n}{6m} - 7) - \frac{1}{2} \log \pi\}$$

定义检验统计量:

$$Y_k^{(3)} = \frac{1}{\sqrt{6m}} * \left\{ \sum_{k+2m+1}^{k+3m} X_i - \sum_{k+m+1}^{k+2m} X_i + \sum_{k+1}^{k+m} X_i - \sum_{k-m+1}^k X_i - \sum_{k-2m+1}^{k-m} X_i + \sum_{k-3m+1}^{k-2m} X_i \right\}$$

$$, \quad k = 3m, 3m+1, \dots, n-3m$$

$$\xi_n^{(3)} = \max_{3m \leq k \leq n-3m} |Y_k|$$

得到:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} P(\xi_n^{(3)} / \sigma \leq A_n^{(3)}(x)) = \exp\{-2 * e^{-x}\}, \quad x \in R.$$



## 应用方法：趋势划分

- 定义最近变点到最新时点为当前阶段的趋势
- 对于最新的趋势，用股价序列对时间序进行回归

得到股价序列的斜率Beta值、回归解释度RS值

Beta值  $> 0$  且  $RS > 0.5$       趋势向上

Beta值  $< 0$  且  $RS > 0.5$       趋势向下

Beta任意值,  $RS < 0.5$       趋势不明确

# 一、应用变点技术模拟组合案例

## 变点技术在深圳市场21行业择时效果

比较基准：各个行业自身的实际指数；

最新趋势：最近变点到当前；

测试区间：2007-01-15 日至 2010-08-27 日；

变点采样频率：2 分钟；

交易成本：千分之三

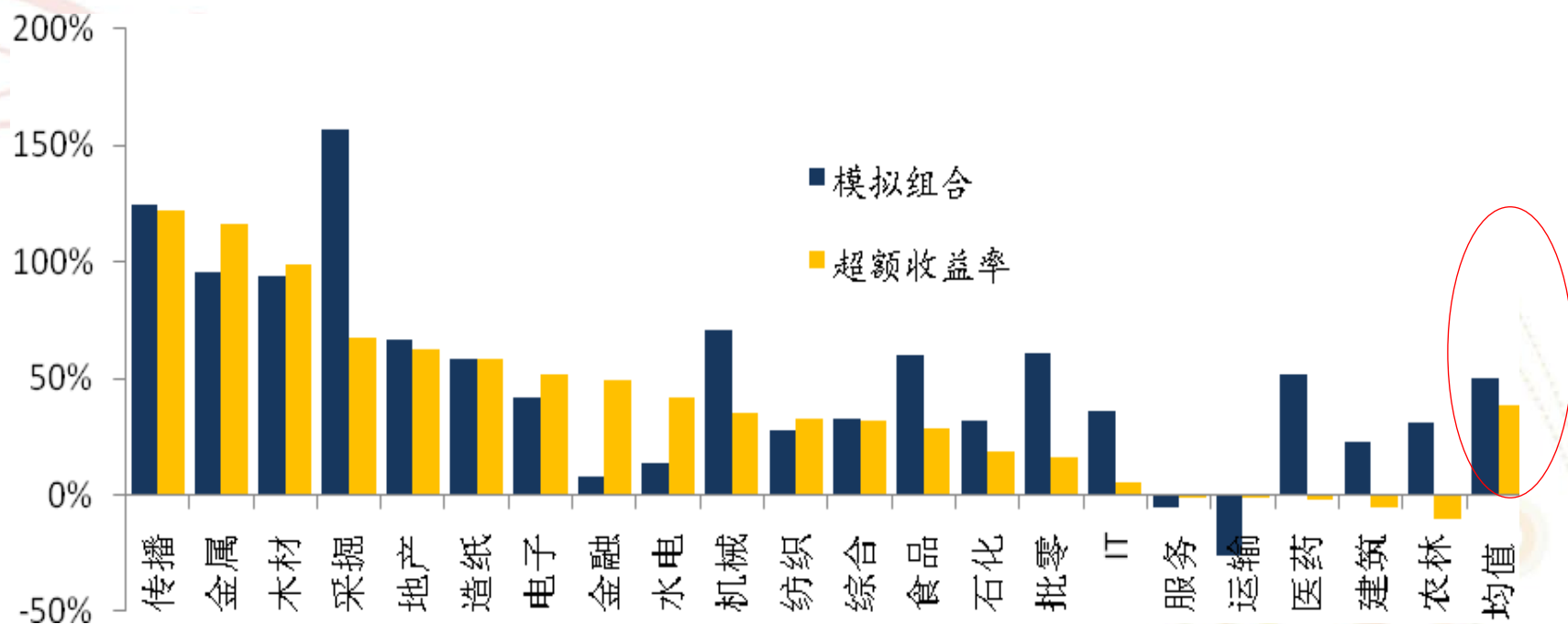
择时规则：如果最新的趋势对时间回归的斜率  $\beta > 0$ ，并且回归的解释度  $R^2 > 0.5$  则认为趋势向上，看多（买入并持有策略）；其它情况，则看空（卖出空仓有策略）；

# 在深圳市场模拟效果:

行业名称	收益率		超额 收益率	区间最大涨幅		区间最大亏损		交易次数
	模拟组合	指数		模拟组合	指数	模拟组合	指数	
传播	124.82%	2.76%	122.07%	148.64%	43.81%	3.49%	-61.96%	34
金属	95.60%	-20.41%	116.01%	108.49%	70.43%	-4.07%	-64.18%	36
木材	93.73%	-5.08%	98.80%	123.97%	52.90%	1.13%	-68.01%	43
采掘	156.97%	89.48%	67.49%	159.06%	154.03%	-1.77%	-48.03%	41
地产	66.33%	3.89%	62.44%	107.36%	126.82%	0.35%	-47.66%	45
造纸	58.10%	0.15%	57.95%	79.98%	45.10%	-17.53%	-62.88%	43
电子	42.19%	-9.13%	51.31%	76.01%	22.87%	0.07%	-70.30%	40
金融	7.86%	-41.30%	49.17%	24.35%	54.80%	-23.68%	-66.16%	39
水电	13.56%	-28.61%	42.17%	36.04%	44.10%	-13.78%	-65.18%	49
机械	70.81%	35.55%	35.26%	101.36%	56.54%	-0.03%	-56.93%	32
纺织	27.52%	-5.13%	32.65%	38.99%	25.32%	-22.51%	-70.88%	41
综合	32.86%	0.85%	32.01%	42.47%	29.00%	-1.79%	-67.63%	38
食品	59.98%	31.62%	28.36%	70.86%	59.91%	-0.20%	-46.93%	31
石化	31.76%	13.00%	18.76%	48.07%	57.26%	-16.77%	-36.05%	40
批零	60.83%	44.75%	16.08%	60.98%	63.06%	0.62%	-43.21%	38
IT	36.12%	30.38%	5.74%	70.20%	63.15%	-9.44%	-58.35%	49
服务	-5.75%	-4.55%	-1.20%	14.24%	62.51%	-27.99%	-62.43%	38
运输	-26.06%	-24.67%	-1.39%	7.10%	22.91%	-31.80%	-62.11%	41
医药	51.66%	53.40%	-1.75%	69.07%	72.35%	0.00%	-42.30%	37
建筑	22.94%	28.40%	-5.46%	29.06%	55.09%	-27.78%	-68.07%	46
农林	30.77%	41.18%	-10.42%	40.21%	41.93%	-11.65%	-52.01%	41
AVERAGE	50.12%	11.26%	38.85%	69.36%	58.28%	-9.77%	-58.16%	40
MAX	156.97%	89.48%	122.07%	159.06%	154.03%	3.49%	-36.05%	49
Min	-26.06%	-41.30%	-10.42%	7.10%	22.87%	-31.80%	-70.88%	31



# 模拟组合收益情况:



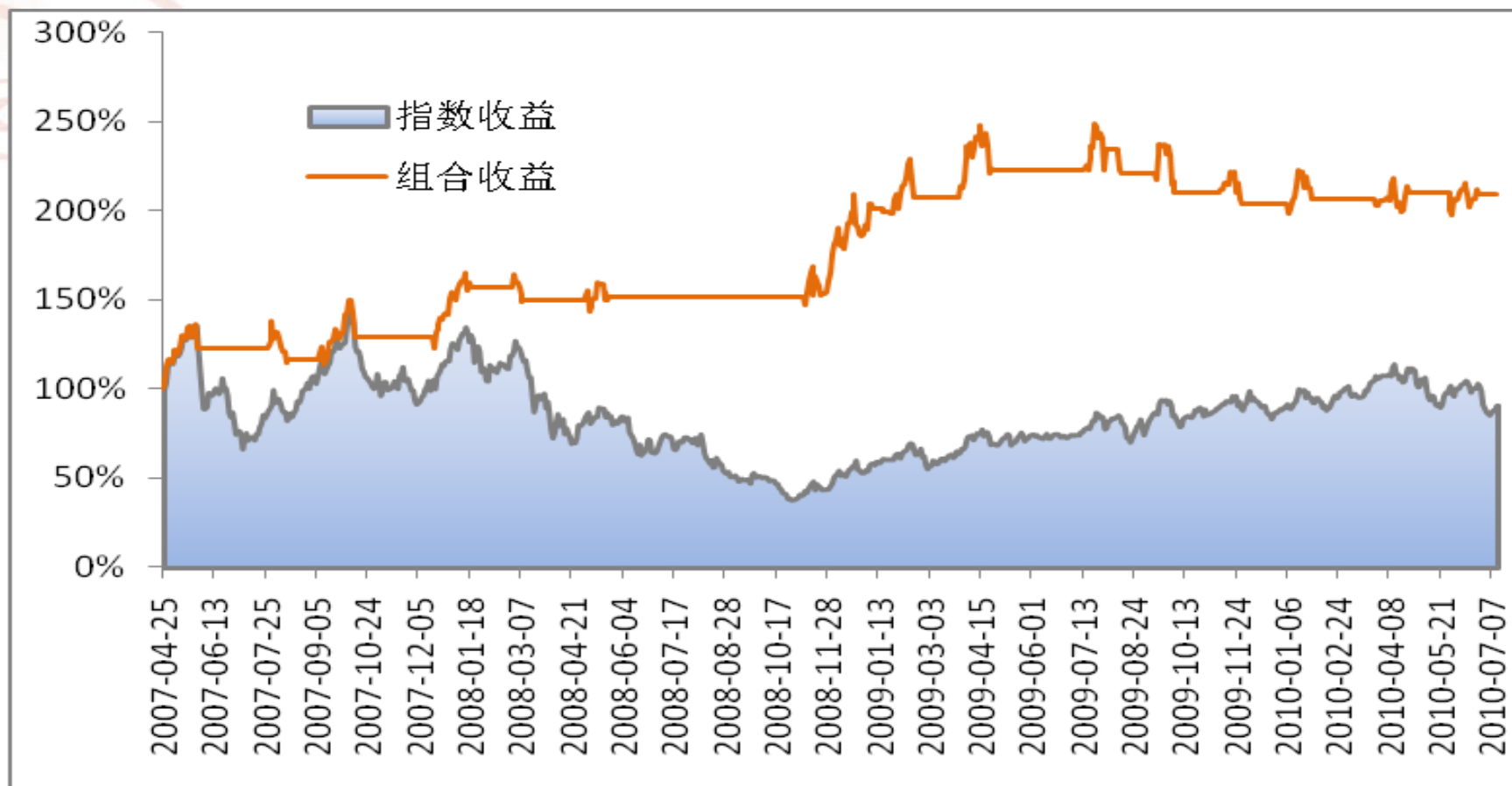


# 传媒行业

组合收益 124.82%

基准收益 2.76%

超额收益 122.07%

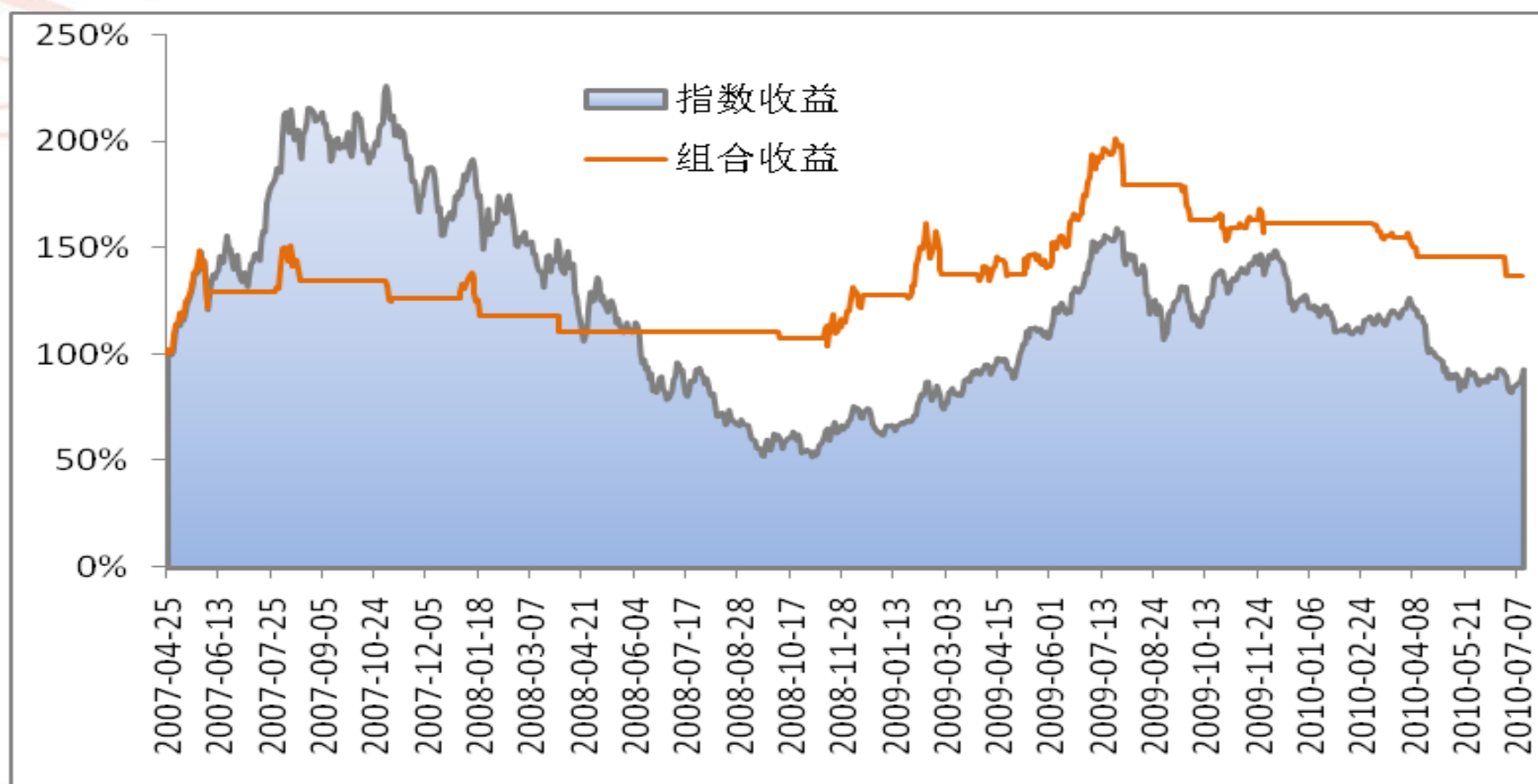


# 地产行业

组合收益 66.33%

基准收益 3.89%

超额收益 62.44%

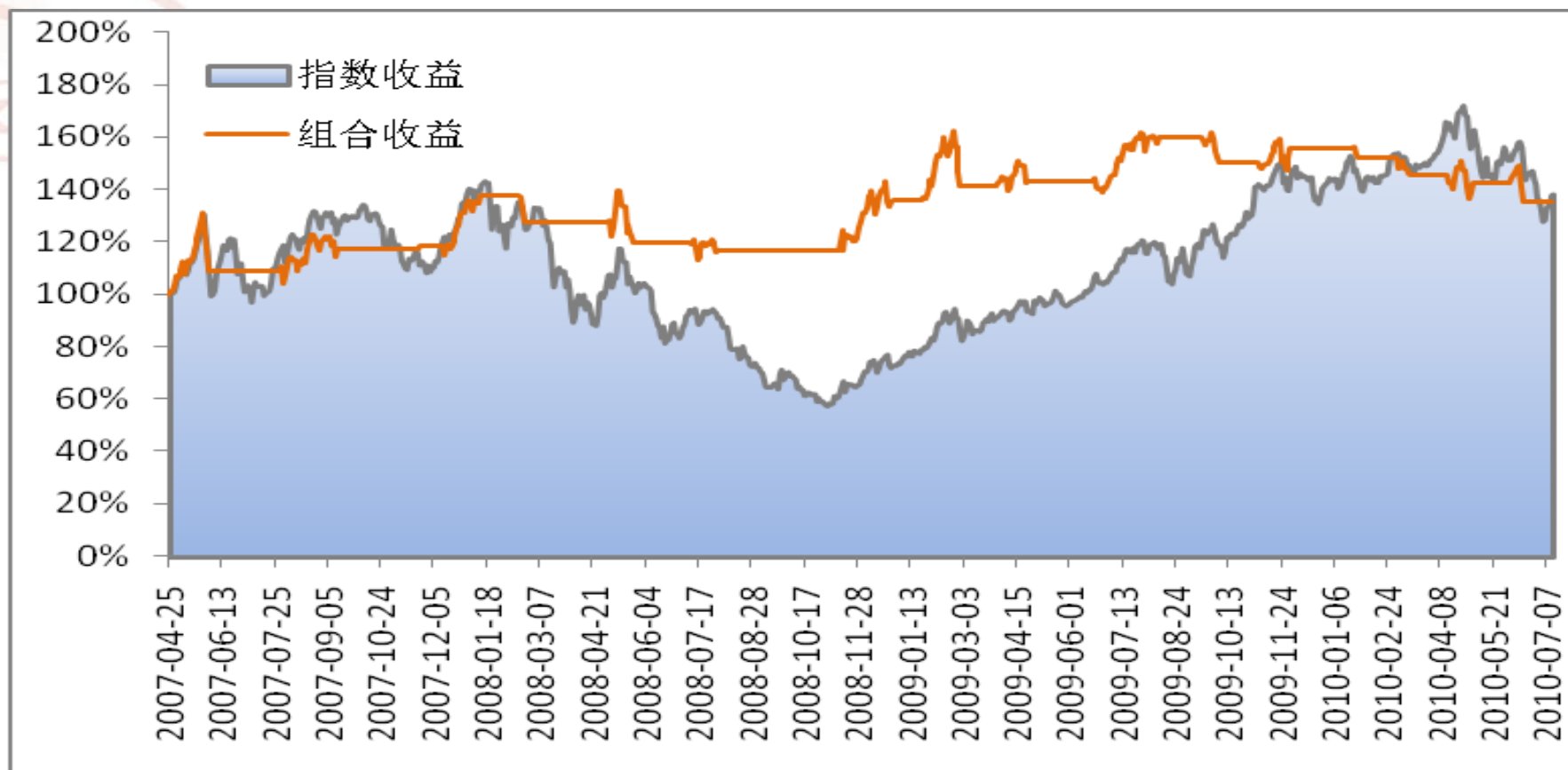


# 医药行业

组合收益 51.66%

基准收益 53.40%

超额收益 -1.75%



# 变点择时策略在不同市场周期表现

应用变点技术采用等权重配置在市场不同周期中进行模拟。

下跌阶段：07年10月16日至08年10月28日

上涨阶段：08年10月28日至09年8月4日

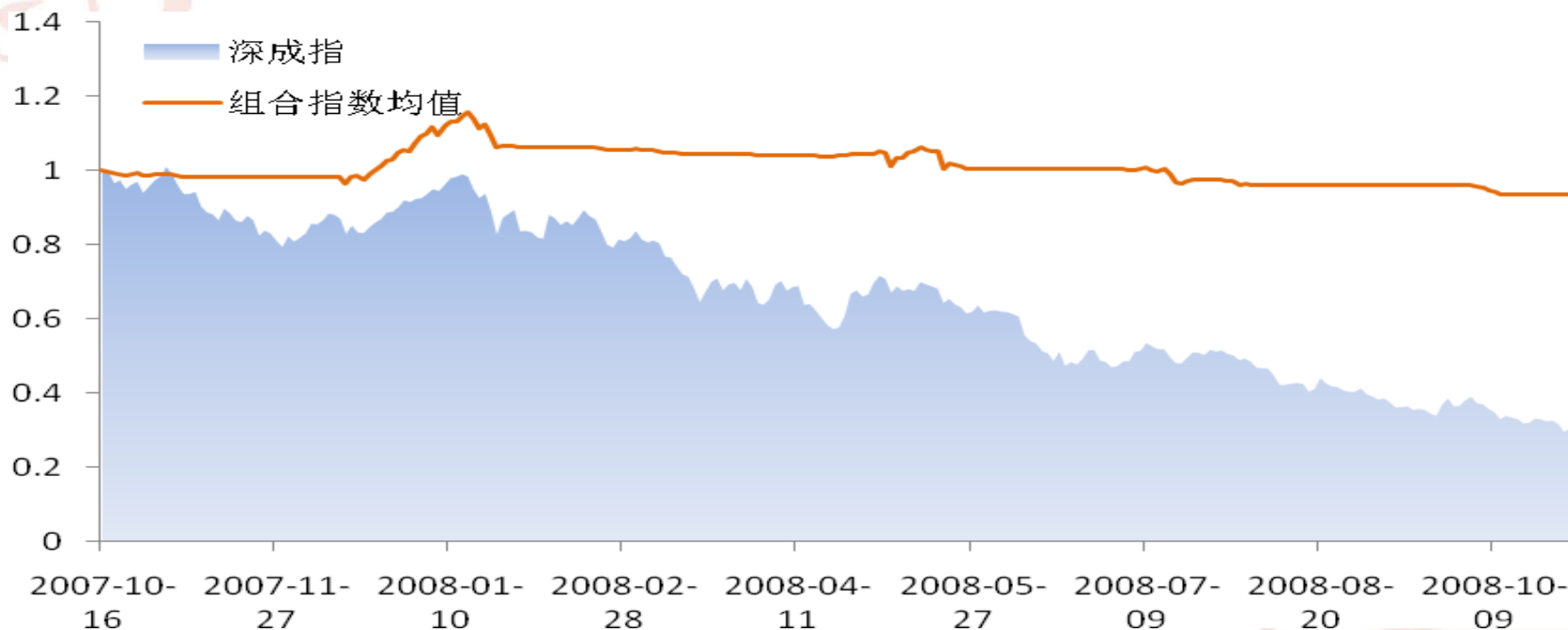
平衡阶段：09年8月4日至10年7月12日

注：换仓成本千分之三



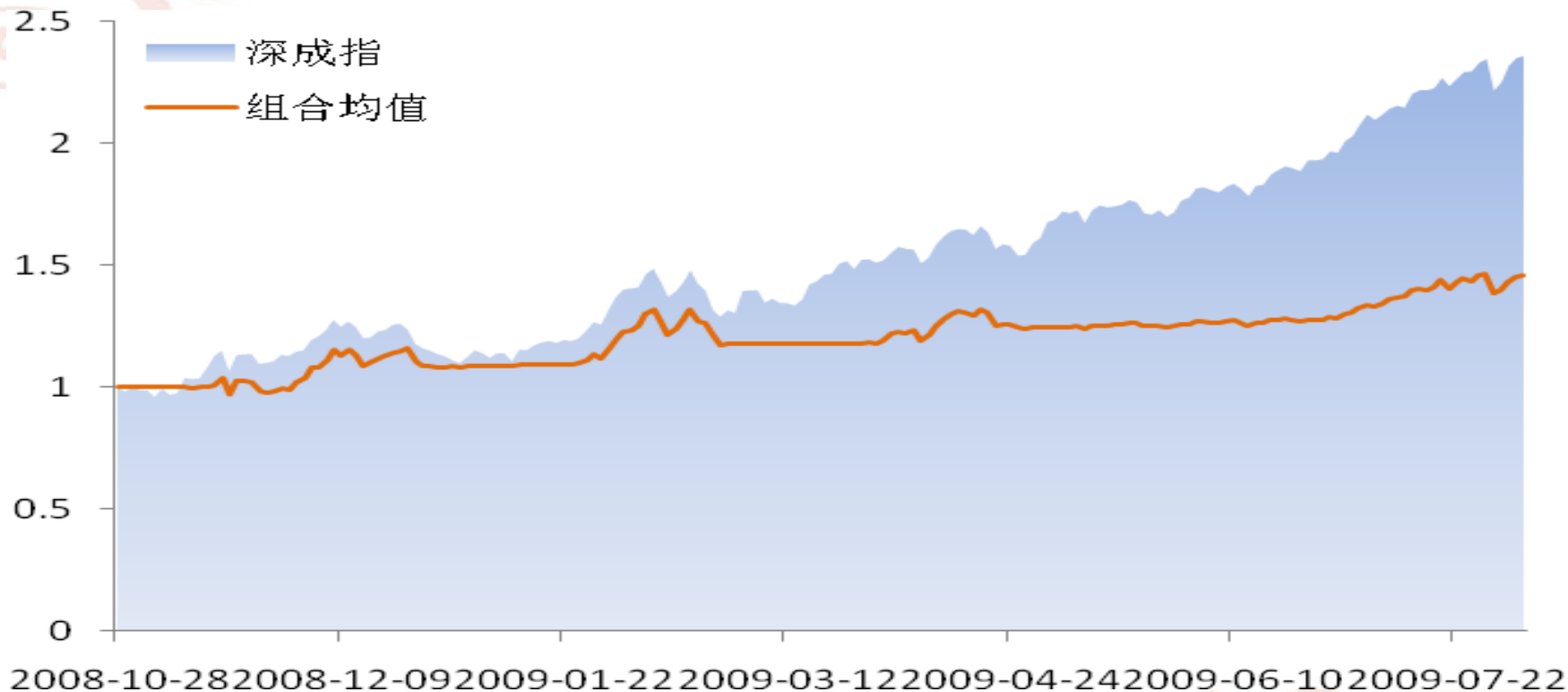
# 在市场下跌阶段（07年10月16日至08年10月28日）

在市场下跌周期变点策略表现较为突出，获得了高达61.15%的超额收益。超越深成指**63.22%**，在市场21个行业指数实际收益率的均值为-67.50%的情况下，变点择时策略的收益率均值仅为**-6.35%**，并且发生最大亏损的金融行业也只有-23.68%左右。很好的规避了市场下跌风险。



# 在市场上上涨阶段（09年8月4日至10年7月12日）

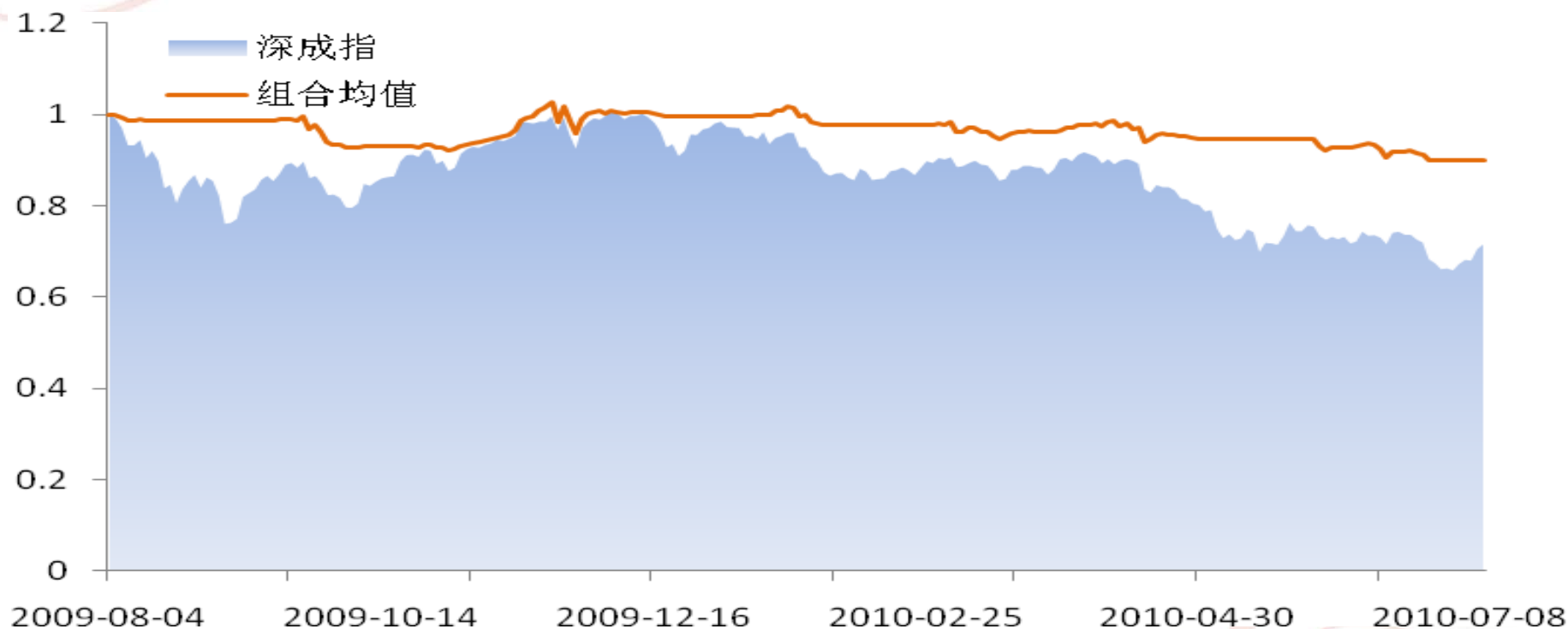
21个行业指数实际收益率的均值为146.22%，而指数的变点择时收益率的均值为45.78%，跑输平均指数100.45%。跑输深成指90.25%，交易频率平均在10次左右



# 在平衡市场阶段（07年10月16日至08年10月28日）

市场平衡阶段的择时效果来看，变点技术在深圳市场21个行业的择时效果与实际指数差距不大，利用变点择时技术能在近一半的行业里战胜各自自身的指数

指数的变点择时收益率的均值为-10.20%，超越深成指**18.18%**。



# 总结

## 熊市超越、牛市落后、平衡弱胜

- **总体表现：**在完整周期内超额收益38.85%、熊市中超越深成指63.22%、牛市落后深成指90.25%、平衡市中超越深成指18.18%
- **牛市落后原因：**右侧择时固有的特征，只有观察到趋势出现后才能确定，在牛市中观察期内大部分表现为上涨。
- **收益保持平衡上升趋势：**利用变点择时技术能在绝大多数的行业里战胜各自自身的指数。超额收益从行业分布来看防御性行业排名较为靠后，而周期性行业获得可观的超额收益。



从2007-4-25日到2010-8-27日，基准沪深300指数下跌了17.10%，深证成指上涨了3.44%，但是组合净值上涨49.69%，组合净值分别为基准净值的1.81倍（沪深300）、1.45倍（深证成指）。

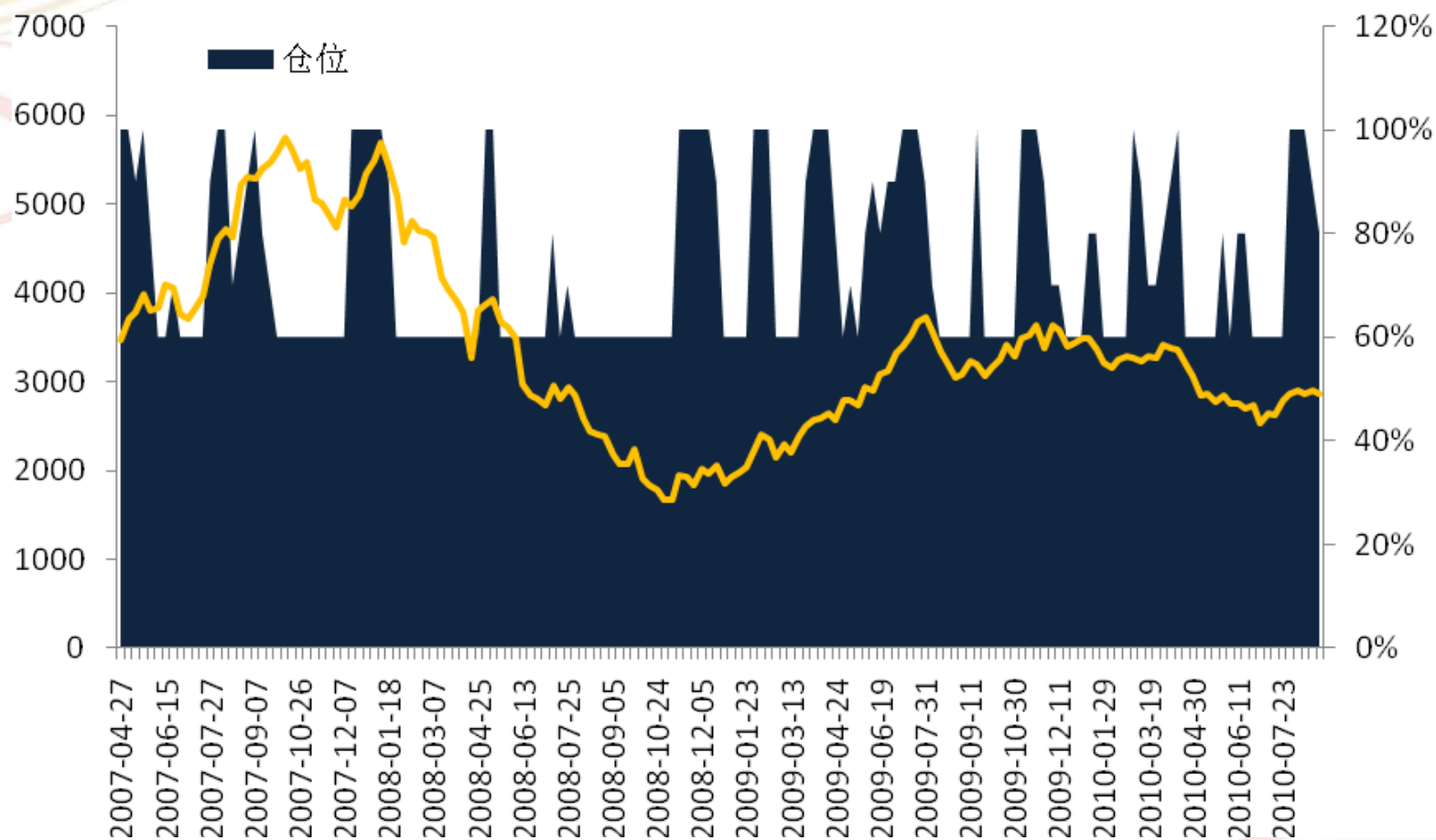


## 二、变点技术在仓位控制上的应用

按日统计在应用变点择时技术后，21个行业各自的看多、看空情况，并统计出有多少行业看多考虑到按日统计的看多行业的个数波动可能较大，因此对按日统计的看多的行业个数进行平滑处理，即采用5日简单平均来进行平滑

- 当看多的行业个数大于15时，组合仓位控制在100%
- 当看多的行业个数大于10而小于15时，组合仓位控制在90%
- 当看多的行业个数大于7而小于10时，组合仓位控制在80%
- 当看多的行业个数大于3而小于7时，组合仓位控制在70%
- 当看多的行业个数不大于3时，组合仓位控制在60%

# 变点技术在仓位控制上的应用



# 变点技术在仓位控制上的应用

## 仓位状况：

2008年，21个行业指数大部分看空，仓位被控制60%的水平

2009年，仓位平均处于80%以上的状态

2010年至今，仓位平均处于70%左右

## 应用到仓位控制上效果显著：

- 下跌阶段基本上保持较低仓位
- 上涨阶段基本上保持较高仓位
- 在阶段性的反弹行情中，也会错误的去抢反弹，造成一定的损失，但是基本上能够在大盘表现不好时，保持在一个相对较低的仓位。



接下来完善计划：

一、仓位控制与行业择时接合

二、应用到个股

三、与交易量接合

变点技术=绝对收益策略

谢谢！

