



Alpha1.0 & Alpha2.0(SVM因子择时)

—— 光大金工多因子系列

证券研究报告

01 光大多因子测试框架

02 “Alpha1.0”组合构建方式

03 SVM因子择时 “Alpha2.0”

基于APT理论的多因子模型（MFM）

- 股票二级市场的多因子模型可以理解为将N只股票的收益率分解为M个因子的线性组合与未被因子解释的残差项
 - ✓ 影响股票收益率的因素主要来自某一只股票相对于某一个因子的敏感度或因子暴露（Factor loading），这里的因子暴露即相当于CAPM中的
 - ✓ 我们将多因子模型（MFM）做如下的表示：

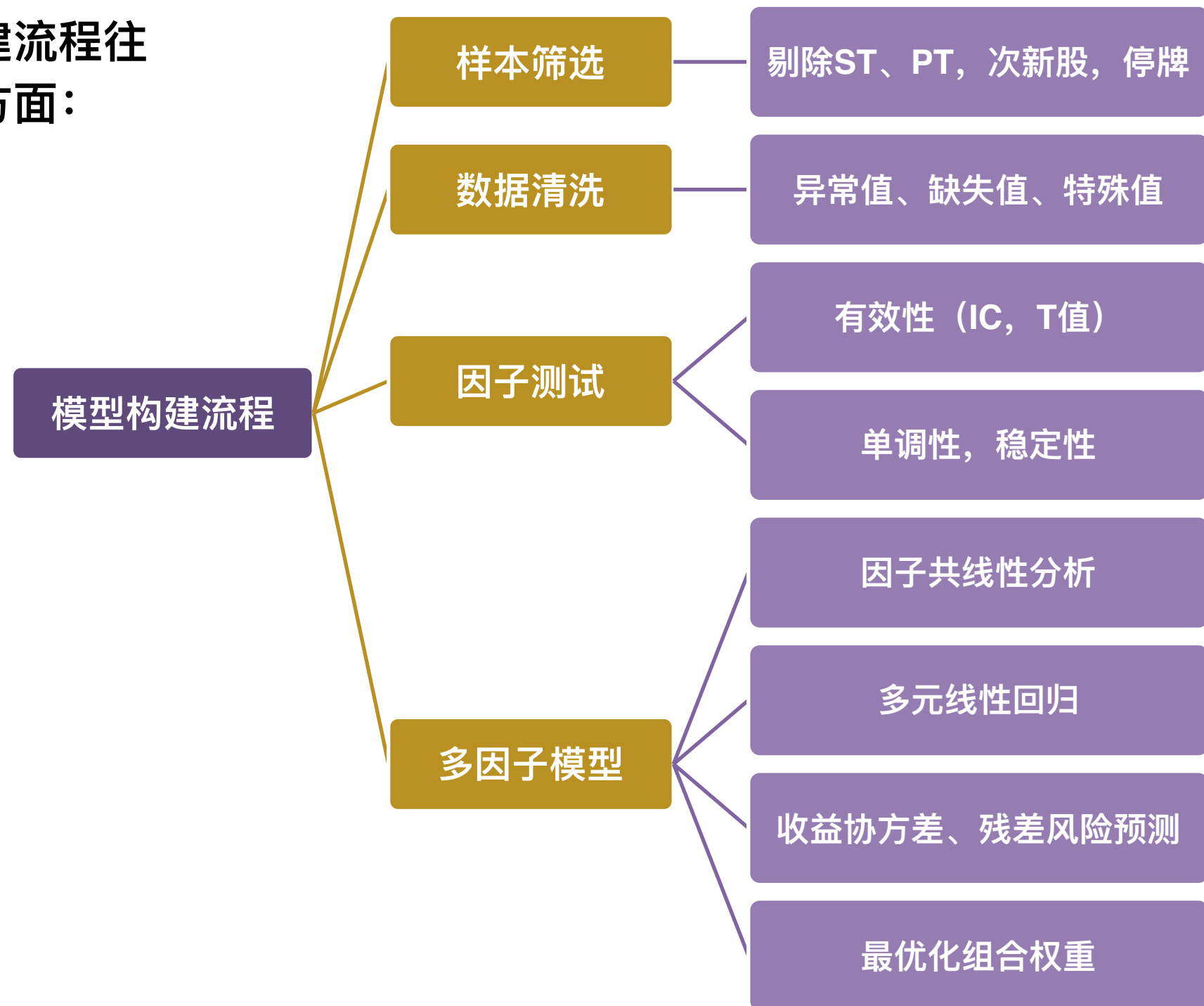
即：

- 表示股票i在因子j上的因子暴露（Factor loading）
- 表示因子收益
- 表示股票i的残差收益

多因子模型构建流程

■ 多因子模型的构建流程往往包括以下几个方面：

- ✓ 样本筛选
- ✓ 数据清洗
- ✓ 因子测试
- ✓ 多因子模型



资料来源：光大证券研究所

因子测试流程：回归测试+分层测试

■ 采用截面回归，更有利于捕捉因子变化趋势

- ✓ 做截面回归判断每个单因子的收益情况和显著性时，需要特别关注A股市场中一些显著影响个股收益率的因素，例如行业因素和市值因素。
- ✓ 回归测试时对行业 and 市值因子做选择性剔除（测试规模因子、技术因子时只剔除行业）

$$\begin{matrix} \boxed{A} & \boxed{A} & & \boxed{M} & \boxed{A} & \boxed{M} & \boxed{A} & \boxed{M} & \boxed{A} & \boxed{M} & \boxed{A} & \boxed{M} & \boxed{A} & \boxed{M} & \boxed{A} & \boxed{M} & \boxed{A} & \boxed{M} \\ \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \square & \vdots & \square & = & \square & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \boxed{A} & \boxed{A} & & \boxed{M} & \boxed{A} & \boxed{M} & \boxed{A} & \boxed{M} & \boxed{A} & \boxed{M} & \boxed{A} & \boxed{M} & \boxed{A} & \boxed{M} & \boxed{A} & \boxed{M} & \boxed{A} & \boxed{M} \end{matrix}$$

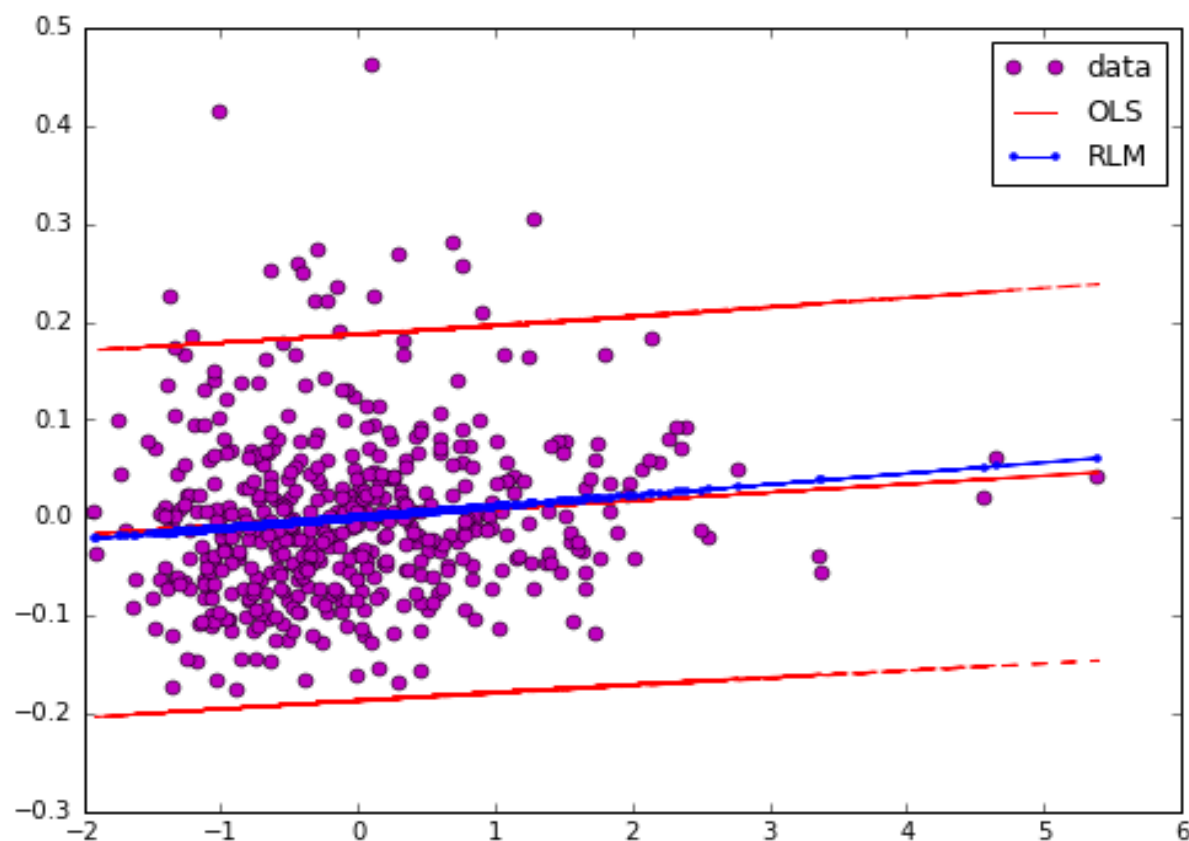
- 代表股票i在所测试因子上的因子暴露
- 代表股票i的行业因子暴露（为哑变量（Dummy variable），即股票属于某个行业则该股票在该行业的因子暴露等于1，在其他行业的因子暴露等于0）。我们选用中信一级行业分类作为行业分类标准
- 代表股票i的市值因子暴露

因子测试模型：回归模型选择

■ RLM稳健回归 v.s. OLS最小二乘法

- ✓ 最小二乘法OLS在独立同分布正态误差的线性模型中是有效无偏估计。当误差是非正态分布时，OLS会给异常值outliers赋予较高的权重，从而导致模型结果失真
- ✓ RLM中常用的M-estimator方法则是采用迭代加权最小二乘估计回归系数，根据回归残差的大小确定各点的权重，以达到稳健的目的。

2009.5 BP_LYR因子回归测试的RLM和OLS对比



资料来源：光大证券研究所

2009.5 BP_LYR因子RLM与OLS回归效果对比

	斜率（因子收益）	BSE	T值
OLS	0.008	0.004	1.997
RLM	0.011	0.003	3.140

资料来源：光大证券研究所

因子测试模型：因子有效性检验

- 回归测试有效性检验
- **IC值**： IC值为个股第t期在因子i上的因子暴露经过行业 and 市值中性处理后与t+1期的收益率的**秩相关系数**，通过这种方法可以有效的观察到某个因子收益率预测的稳定性和动量特征
- **分组测试**： 检验因子多空收益及稳定性，单调性

因子有效性检验指标（回归测试+IC值）

回归测试检验指标	IC值指标	分组收益
因子收益序列的假设检验t值	IC值的均值	单调性
因子收益序列大于0的概率	IC值的标准差	多空收益
t值绝对值的均值	IC大于0的比例	多空夏普
t值绝对值大于等于2的概率	IC绝对值大于0.02的比例	
	IR ($IR = IC\text{均值} / IC\text{标准差}$)	

资料来源：光大证券研究所

01 光大多因子测试框架

02 “Alpha1.0”组合构建方式

03 SVM因子择时 “Alpha2.0”

因子的初步筛选

- 我们从11个大类因子中分别筛选出了收益率较显著，高IC、IR并且单调性得分较高的44个因子

- ✓ 其中单调性得分的计算方式为：
$$\text{Mono Score} = \frac{R_5 - R_1}{R_4 - R_2}$$
- ✓ R_i 代表分层回溯法得到的第*i*组的年化收益率

因子筛选标准明细表

筛选指标	指标说明	打分标准（绝对值）
Factor_Ret	最近60个月因子收益率均值	> 0.002
Factor_Ret_tvalue	最近60个月因子收益率t值	> 2
IC	信息系数	> 0.02
IR	信息比（基于IC）	> 0.2
Monotony	单调性得分	> 2

资料来源：光大证券研究所

因子的初步筛选

综合打分初步筛选因子名单（得分=5）

	Factor Mean Return	Factor Return tstat	IC mean	IR	Total _Score
BP_LR	0.49%	4.32	5.1%	0.48	5
B2P_TTM	0.51%	4.43	5.0%	0.46	5
FC	-0.39%	-2.36	-5.3%	-0.33	5
HighLow_1M	-0.48%	-4.15	-3.9%	-0.34	5
Ln_FC	-0.45%	-2.64	-5.8%	-0.36	5
Ln_MC	-0.52%	-2.94	-6.8%	-0.40	5
MC	-0.44%	-2.63	-6.4%	-0.39	5
Momentum_1M	-0.92%	-8.26	-7.9%	-0.75	5
Momentum_24M	-0.59%	-4.44	-5.6%	-0.50	5
Residual_Risk	-0.47%	-4.22	-3.6%	-0.27	5
RSI	-0.56%	-5.02	-5.5%	-0.49	5
STD_1M	-0.59%	-5.23	-5.5%	-0.47	5
STD_3M	-0.56%	-4.74	-5.2%	-0.41	5
TargetReturn	0.34%	6.39	3.6%	0.63	5
TURNOVER_1M	-0.78%	-5.90	-6.6%	-0.49	5
TURNOVER_3M	-0.56%	-4.42	-4.6%	-0.34	5
VA_FC_1M	-0.79%	-6.12	-6.7%	-0.51	5
VSTD_1M	-0.64%	-6.52	-6.5%	-0.82	5
VSTD_3M	-0.48%	-5.27	-5.0%	-0.60	5

资料来源：光大证券研究所

结合IC相关性筛选因子

- 结合大类因子测试的IC相关性结果，进一步筛选出以下14个因子

筛选后的因子名单

因子名称	因子描述
BP_LR	账面市值比(最近报告期)
EP_TTM	盈利市值比(TTM)
Ln_MC	市值对数
Momentum_1M	动量(1个月)
Momentum_24M	动量(24个月)
STD_1M	波动(1个月)
TURNOVER_1M	换手率(1个月)
VSTD_3M	流动性(3个月)
DP_TTM	股息率(TTM)
EEP	一致预期EP
EEChange_3M	一致预期盈利增长率(3个月)
TAG_TTM	总资产增长率(TTM)
ROE_TTM	净资产回报率(TTM)
Debt_Asset	资产负债比

资料来源：光大证券研究所

因子权重：滚动最优化IC_IR

■ 基于因子IC序列以及IC协方差矩阵构造的最优化IR多因子模型

- ✓ 因子IR值越高，代表因子综合考虑区分度和稳定性后效果越好。我们的优化目标便是使复合因子的信息比IR取到最大值。

- ✓ 假设入选的各因子权重为：
$$\mathbf{w} = (w_1, w_2, \dots, w_M)'$$

- ✓ 则复合因子的IR可以表示为：

$$IR(\mathbf{w}) = \frac{\sum_{i=1}^M w_i IR_i \rho_{i,j}}{\sqrt{\sum_{i=1}^M w_i^2 IR_i^2 + 2 \sum_{i=1}^{M-1} \sum_{j=i+1}^M w_i w_j IR_i IR_j \rho_{i,j}}} = \frac{\mathbf{w}' \mathbf{A} \mathbf{w}}{\sqrt{\mathbf{w}' \Sigma \mathbf{w}}}$$

- ✓ 对 \mathbf{w} 求偏导，并令偏导等于0可得：

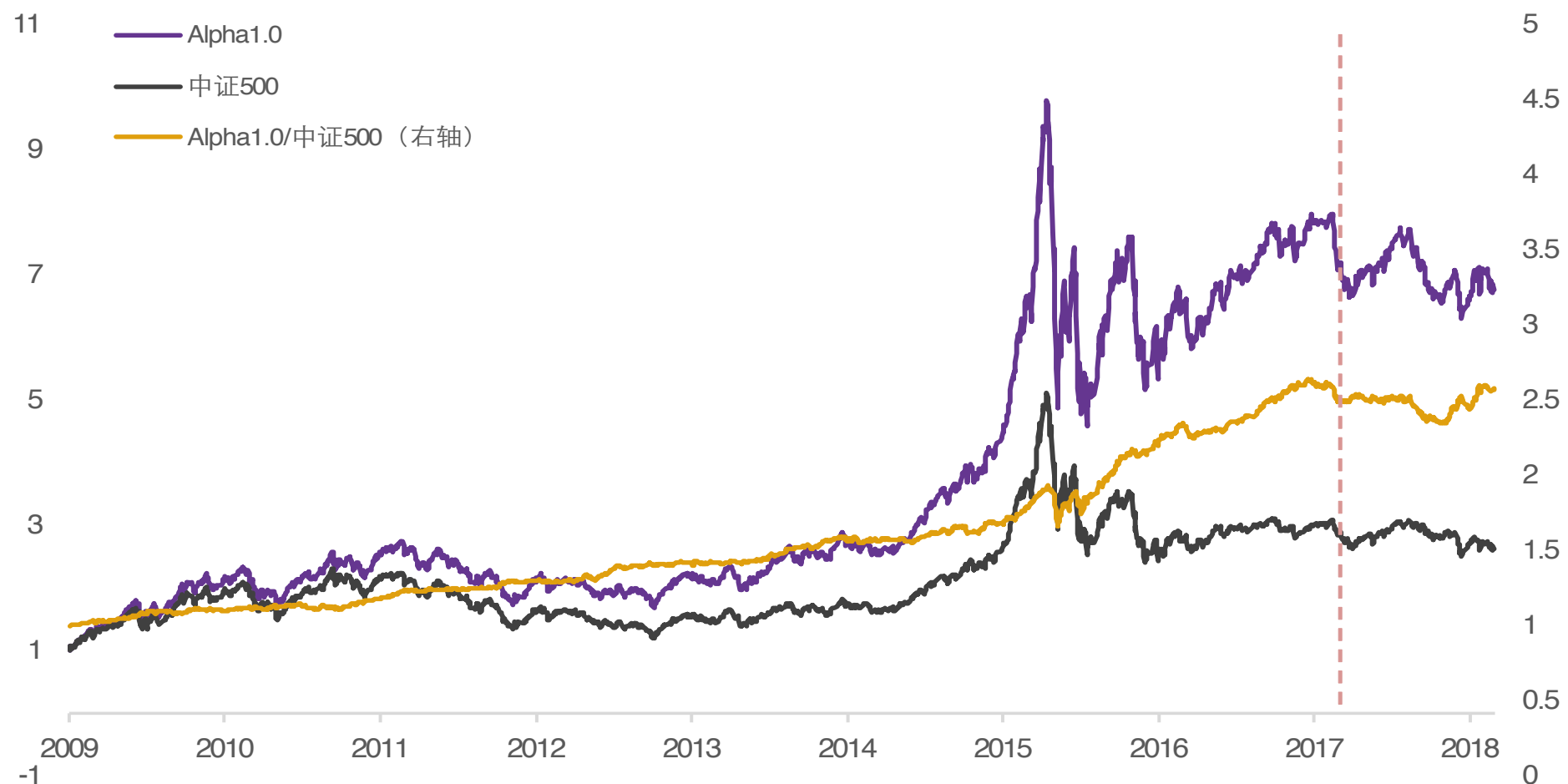
$$\mathbf{w}^* = \mathbf{A}^{-1} \Sigma^{-1} \mathbf{1}$$

- ✓ 注：最优解中的 s 是任意常数，可以自行选择 s 使得最优权重之和为1

“光大Alpha 1.0”

- 我们将最优化IR的模型中，N=24，M=150的等权组合命名为“光大Alpha 1.0”
 - ✓ 组合信息比2.47，年化收益28%，相对500最大回撤10.8%，**2018年以来跑赢中证500指数10.08%**

“光大Alpha 1.0”历史净值走势



资料来源：光大证券研究所，注：截至2018-04-27

“光大Alpha 1.0”分年度表现

- 分年度来看，组合2018年样本外表现较好，信息比大于2

“光大Alpha 1.0”分年度表现

	月度胜率	年化收益率	年化波动率	年化超额收益率	相对收益波动率	信息比率	最大回撤率	相对最大回撤
2009	90%	142%	33%	13%	5%	2.75	-18%	-2%
2010	50%	14%	28%	3%	5%	0.57	-28%	-3%
2011	83%	-24%	24%	13%	3%	3.85	-34%	-1%
2012	75%	11%	25%	8%	4%	2.26	-25%	-2%
2013	75%	31%	23%	10%	5%	2.24	-17%	-2%
2014	58%	48%	20%	5%	5%	0.95	-13%	-3%
2015	75%	100%	53%	41%	12%	3.44	-53%	-11%
2016	75%	11%	32%	20%	6%	3.65	-25%	-4%
2017	33%	-11%	17%	-7%	5%	-1.33	-19%	-10%
2018	50%	-20%	24%	17%	7%	2.42	-16%	-5%
Summary	66%	28%	30%	15%	6%	2.47	-53%	-11%

资料来源：光大证券研究所，注：截至2018-08-31

01 光大多因子测试框架

02 “Alpha1.0”组合构建方式

03 SVM因子择时 “Alpha2.0”

择时模型： 分类模型 & 条件期望

择时模型主要可分为两类：

分类预测模型

条件期望模型

分类预测

预测因子未来收益的方向

决策树（随机森林、GBDT等）

逻辑回归（Logistic Regression）

支持向量机（SVM）

条件期望

假设因子收益与条件变量服从联合正态分布

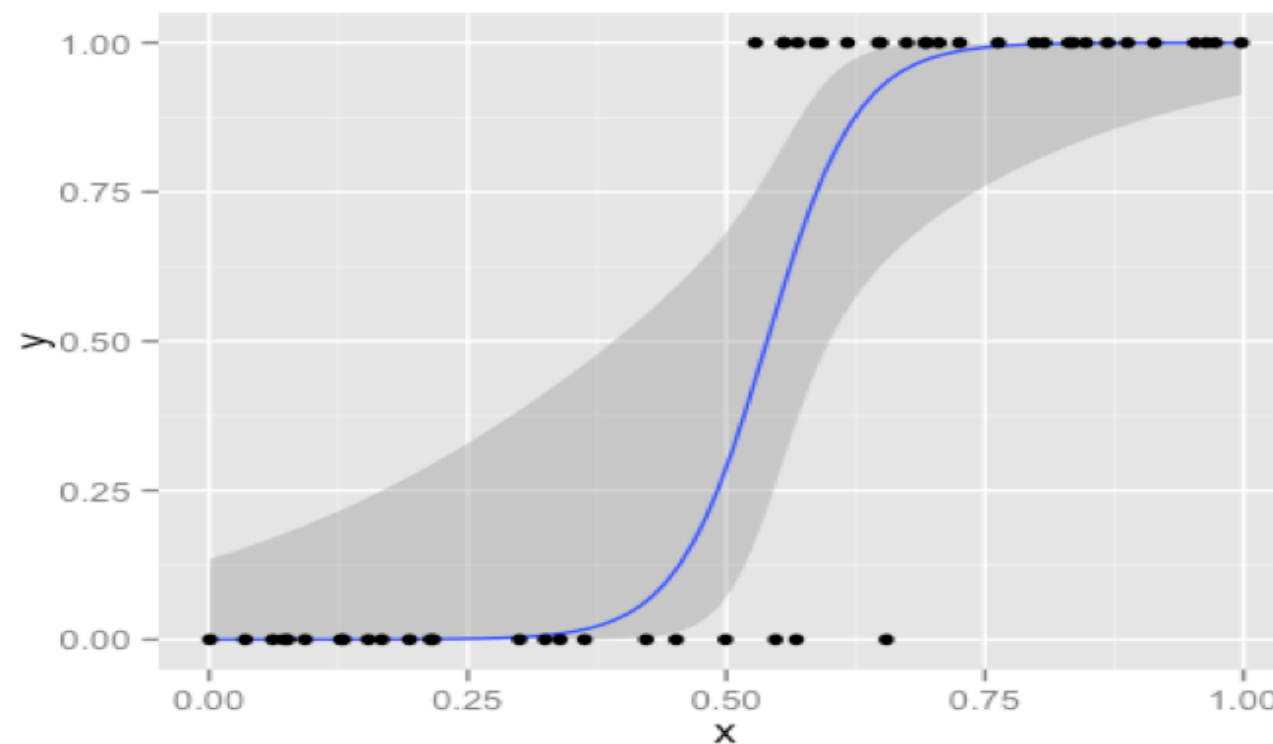
求解因子收益的条件期望和条件协方差阵

缺点：联合正态分布假设难以满足

逻辑回归：操作简便但要求特征分类线性

- 逻辑回归方法使用Sigmoid函数来归一化回归方程中的预测值，使 $p(x)$ 的取值保持在 $(0, 1)$ 区间内，从而将分类问题映射到回归方程：
- 因此回归方程也可以写为：

逻辑回归模型的分类型原理示意

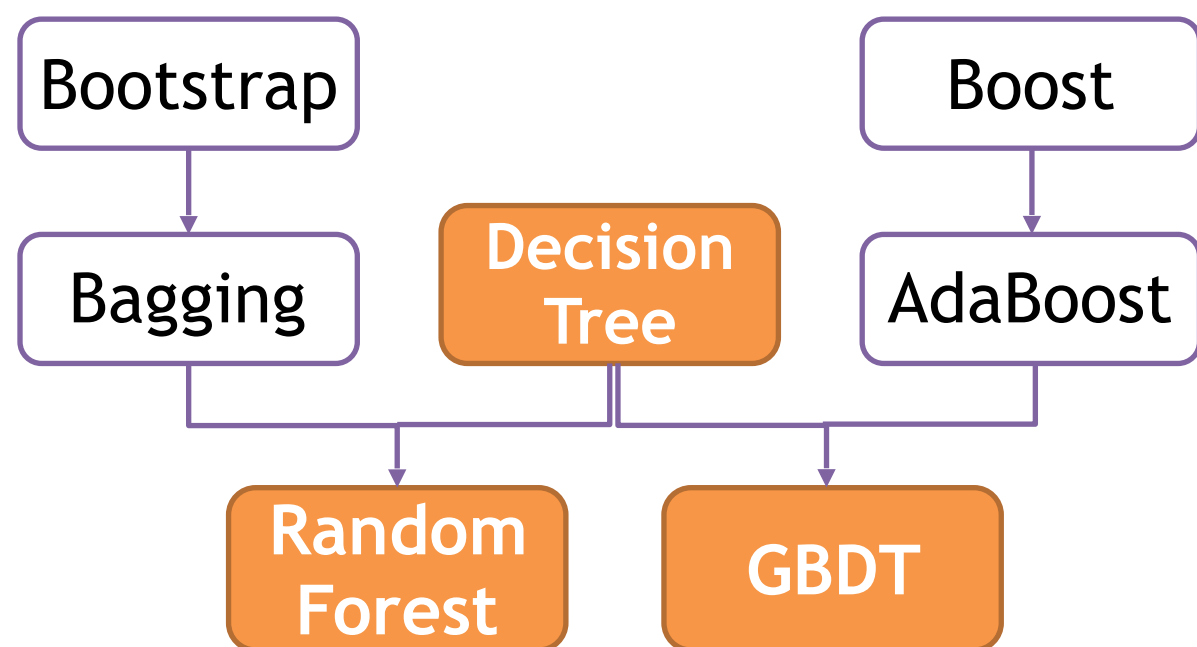


资料来源：光大证券研究所

决策树：决策过程直观，应用广泛

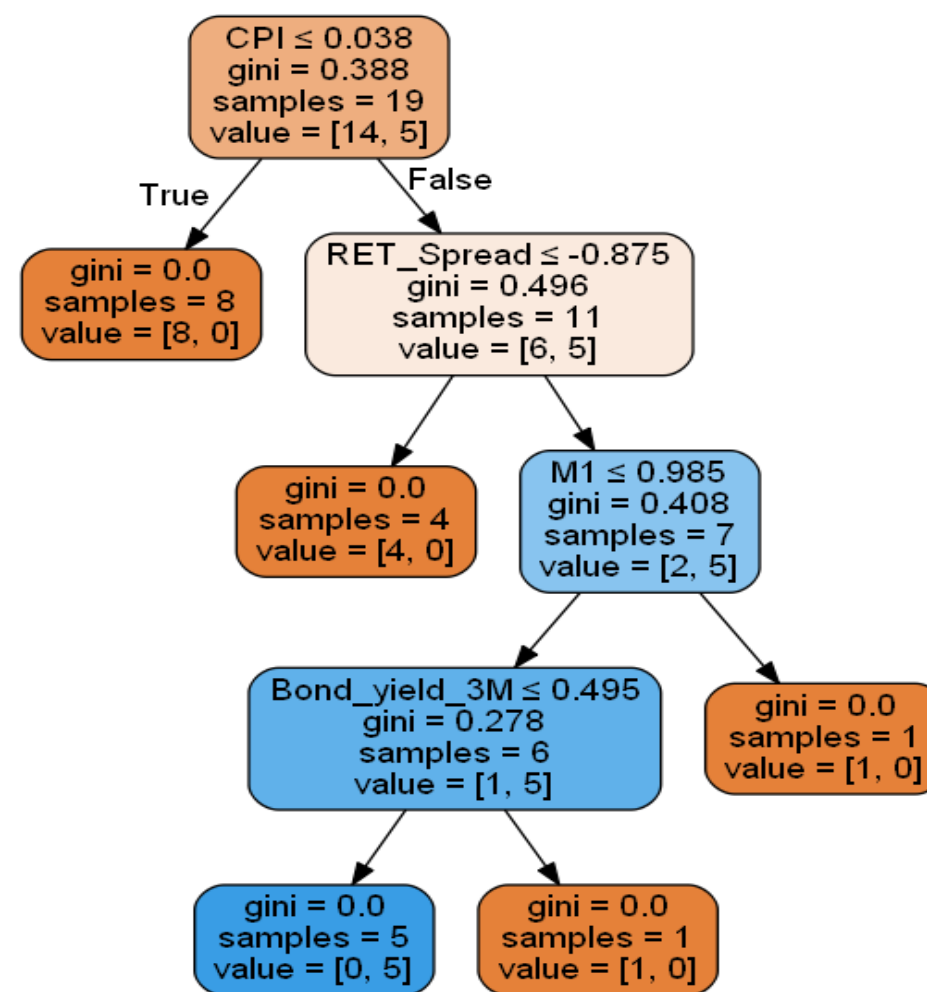
决策树是一种基本的分类算法，构建一棵决策树的关键之处在于，每一步选择哪种特征作为节点分裂的规则。其核心原则是使得节点分裂后的信息增益最大

决策树及其提升方法



资料来源：光大证券研究所

CART模型示例（动量因子的预测模型可视化）

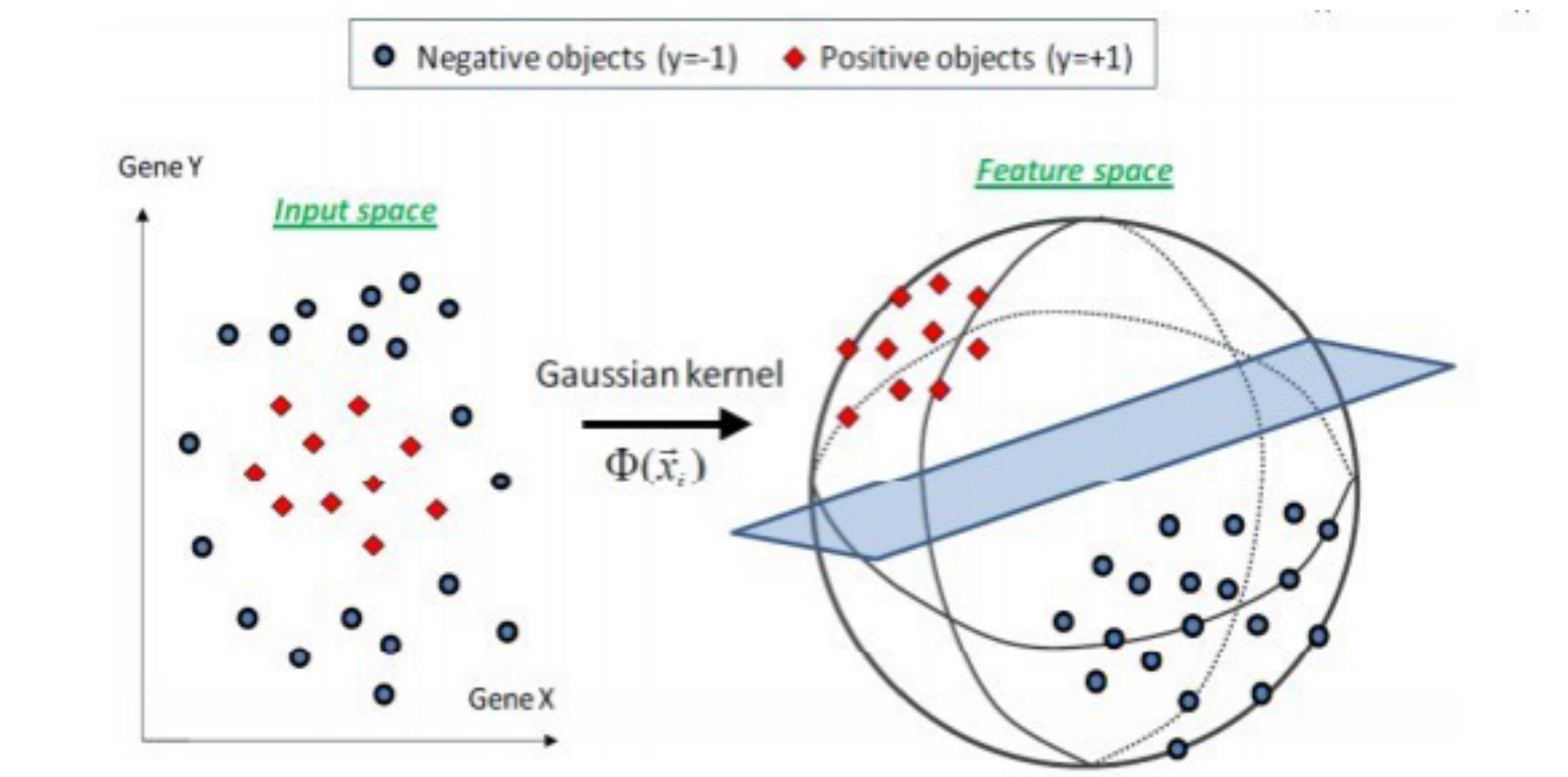


资料来源：光大证券研究所

SVM：低维到高维，适合小样本

- SVM是一种二类分类模型，对于在低维空间中线性不可分的输入变量，采用核函数将输入变量映射到高维特征空间，在这个高维空间中构造最优分类超平面

SVM示意图（应用高斯核函数）



资料来源：光大证券研究所

三种分类模型的优缺点对比

三种分类模型的优缺点较为显著

- 例如逻辑回归的较大的一个缺陷就在于，不能很好的解决非线性的分类问题

逻辑回归

可输出预测概率

特征变量较多时表现不佳
对于非线性分类问题的处理较困难（依赖于线性变换模型）

决策树

决策过程很直观易理解
可以解决非线性分类问题
可以处理特征变量之间的相互关系

容易过拟合（可使用随机森林降低过拟概率）

支持向量机

可以处理特征空间较大的分类问题
可以处理特征变量之间的非线性相关性
可以用于训练集较小的情形

预测变量过多时运行效率较低
核函数的选择没有统一标准

入选因子以及相关系数矩阵

- 从估值、质量、成长、规模、波动、换手、流动性、动量、预期因子中挑选了下述14个常用因子作为测试对象

测试因子明细表

因子名称	因子描述
BP_LR	账面市值比(最近报告期)
EP_TTM	盈利市值比(TTM)
Ln_MC	市值对数
Momentum_1M	动量(1个月)
Momentum_24M	动量(24个月)
STD_1M	波动(1个月)
TURNOVER_1M	换手率(1个月)
VSTD_3M	流动性(3个月)
DP_TTM	股息率(TTM)
EEP	一致预期EP
EEChange_3M	一致预期盈利增长率(3个月)
TAG_TTM	总资产增长率(TTM)
ROE_TTM	净资产回报率(TTM)
Debt_Asset	资产负债比

入选因子截面相关系数均值

	BP_LR	EP_TTM	Ln_MC	Momentum_1M	Momentum_24M	STD_1M	TURNOVER_1M	VSTD_3M	DP_TTM	EEP	EEChange_3M	TAG_TTM	ROE_TTM	Debt_Asset
BP_LR	1.00	0.32	0.06	-0.12	-0.48	-0.30	-0.23	0.00	0.31	0.36	-0.10	-0.18	-0.24	0.23
EP_TTM	0.32	1.00	0.32	-0.07	-0.11	-0.27	-0.25	0.22	0.58	0.69	-0.08	0.08	0.64	0.09
Ln_MC	0.06	0.32	1.00	0.05	0.16	-0.15	-0.27	0.74	0.26	0.33	0.03	0.17	0.38	0.23
Momentum_1M	-0.12	-0.07	0.05	1.00	0.20	0.27	0.22	-0.01	-0.06	-0.08	0.07	0.00	0.00	-0.01
Momentum_24M	-0.48	-0.11	0.16	0.20	1.00	0.28	0.20	0.17	-0.13	-0.06	0.16	0.14	0.20	-0.06
STD_1M	-0.30	-0.27	-0.15	0.27	0.28	1.00	0.61	0.00	-0.25	-0.23	0.08	0.03	-0.13	-0.06
TURNOVER_1M	-0.23	-0.25	-0.27	0.22	0.20	0.61	1.00	0.09	-0.23	-0.22	0.05	0.02	-0.17	-0.12
VSTD_3M	0.00	0.22	0.74	-0.01	0.17	0.00	0.09	1.00	0.12	0.22	0.02	0.10	0.26	0.18
DP_TTM	0.31	0.58	0.26	-0.06	-0.13	-0.25	-0.23	0.12	1.00	0.44	-0.07	-0.02	0.37	-0.01
EEP	0.36	0.69	0.33	-0.08	-0.06	-0.23	-0.22	0.22	0.44	1.00	0.14	0.11	0.42	0.28
EEChange_3M	-0.10	-0.08	0.03	0.07	0.16	0.08	0.05	0.02	-0.07	0.14	1.00	0.00	-0.04	0.02
TAG_TTM	-0.18	0.08	0.17	0.00	0.14	0.03	0.02	0.10	-0.02	0.11	0.00	1.00	0.23	0.10
ROE_TTM	-0.24	0.64	0.38	0.00	0.20	-0.13	-0.17	0.26	0.37	0.42	-0.04	0.23	1.00	-0.04
Debt_Asset	0.23	0.09	0.23	-0.01	-0.06	-0.06	-0.12	0.18	-0.01	0.28	0.02	0.10	-0.04	1.00

资料来源：光大证券研究所

资料来源：光大证券研究所

以对称正交后因子收益作为预测目标变量

对称正交后的因子截面相关系数均值

	BP_LR_O	EP_TTM_O	Ln_MC_O	Momentum_1M_O	Momentum_24M_O	STD_1M_O	TURNOVER_1M_O	VSTD_3M_O	DP_TTM_O	EEP_O	EEChange_3M_O	TAG_TTM_O	ROE_TTM_O	Debt_Asset_O
BP_LR_O	1.0E+00	-2.1E-06	8.4E-07	1.6E-07	-2.1E-07	-8.5E-07	-2.6E-06	1.3E-06	-3.8E-07	1.0E-06	5.1E-08	-1.7E-07	5.1E-07	7.2E-08
EP_TTM_O	-2.1E-06	1.0E+00	-1.9E-06	-5.8E-07	4.6E-07	1.7E-06	5.9E-06	-2.7E-06	7.1E-07	-2.4E-06	-5.7E-08	1.9E-07	-1.0E-06	-2.0E-07
Ln_MC_O	8.4E-07	-1.9E-06	1.0E+00	1.2E-07	-2.0E-07	-8.0E-07	-2.3E-06	1.2E-06	-3.6E-07	9.3E-07	5.4E-08	-1.8E-07	4.8E-07	6.0E-08
Momentum_1M_O	1.6E-07	-5.8E-07	1.2E-07	1.0E+00	5.9E-09	3.2E-07	-7.4E-07	-9.3E-08	1.9E-07	3.9E-07	-1.1E-07	3.7E-07	-1.2E-07	9.5E-08
Momentum_24M	-2.1E-07	4.6E-07	-2.0E-07	5.9E-09	1.0E+00	2.4E-07	5.7E-07	-3.3E-07	1.1E-07	-2.2E-07	-2.3E-08	7.8E-08	-1.4E-07	-8.6E-09
STD_1M_O	-8.5E-07	1.7E-06	-8.0E-07	3.2E-07	2.4E-07	1.0E+00	2.1E-06	-1.5E-06	6.0E-07	-7.3E-07	-1.7E-07	5.6E-07	-6.8E-07	1.9E-08
TURNOVER_1M_O	-2.6E-06	5.9E-06	-2.3E-06	-7.4E-07	5.7E-07	2.1E-06	1.0E+00	-3.4E-06	8.9E-07	-3.0E-06	-6.9E-08	2.3E-07	-1.3E-06	-2.5E-07
VSTD_3M_O	1.3E-06	-2.7E-06	1.2E-06	-9.3E-08	-3.3E-07	-1.5E-06	-3.4E-06	1.0E+00	-7.0E-07	1.3E-06	1.5E-07	-5.2E-07	8.5E-07	4.1E-08
DP_TTM_O	-3.8E-07	7.1E-07	-3.6E-07	1.9E-07	1.1E-07	6.0E-07	8.9E-07	-7.0E-07	1.0E+00	-3.0E-07	-8.9E-08	3.0E-07	-3.2E-07	1.8E-08
EEP_O	1.0E-06	-2.4E-06	9.3E-07	3.9E-07	-2.2E-07	-7.3E-07	-3.0E-06	1.3E-06	-3.0E-07	1.0E+00	1.7E-09	-4.6E-09	4.7E-07	1.2E-07
EEChange_3M_O	5.1E-08	-5.7E-08	5.4E-08	-1.1E-07	-2.3E-08	-1.7E-07	-6.9E-08	1.5E-07	-8.9E-08	1.7E-09	1.0E+00	-1.2E-07	8.4E-08	-1.8E-08
TAG_TTM_O	-1.7E-07	1.9E-07	-1.8E-07	3.7E-07	7.8E-08	5.6E-07	2.3E-07	-5.2E-07	3.0E-07	-4.6E-09	-1.2E-07	1.0E+00	-2.8E-07	6.0E-08
ROE_TTM_O	5.1E-07	-1.0E-06	4.8E-07	-1.2E-07	-1.4E-07	-6.8E-07	-1.3E-06	8.5E-07	-3.2E-07	4.7E-07	8.4E-08	-2.8E-07	1.0E+00	1.1E-09
Debt_Asset_O	7.2E-08	-2.0E-07	6.0E-08	9.5E-08	-8.6E-09	1.9E-08	-2.5E-07	4.1E-08	1.8E-08	1.2E-07	-1.8E-08	6.0E-08	1.1E-09	1.0E+00

资料来源：光大证券研究所

择时变量的选择

- 从宏观经济环境，货币政策，市场状态变量，以及因子自身收益与波动情况这四个方面入手，寻找解释变量

择时特征变量初选名单

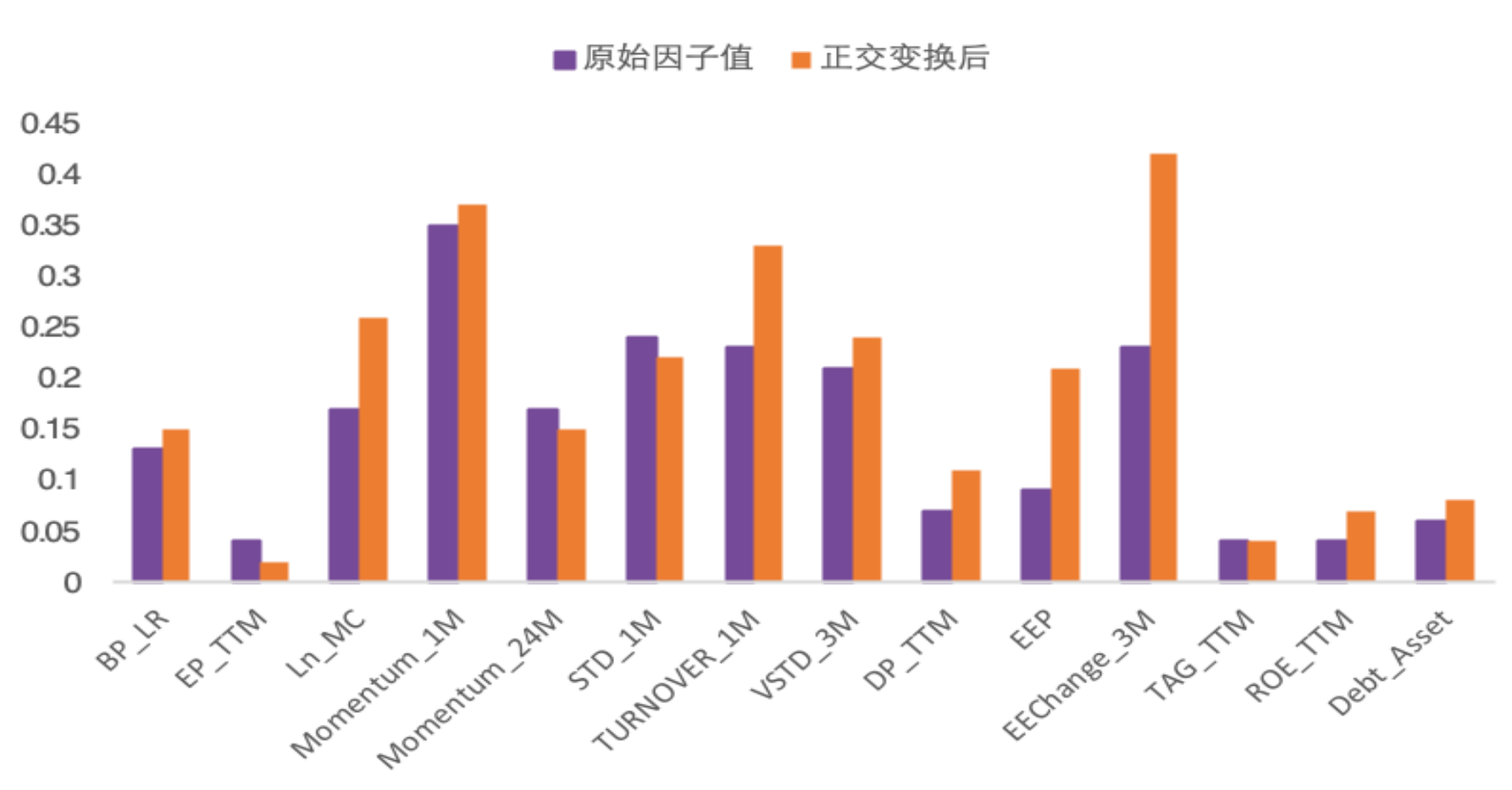
	指标代码	指标名称	备注
货币政策变量	Tbill_3M	3个月国债收益率	-
	M1	M1货币供应量同比增长率	-
经济环境变量	CPI	CPI同比增长率	-
	PPI	PPI同比增长率	-
	IND	规模以上工业增加值同比增长率	-
市场状态变量	TS	期限利差	10年国债到期收益率 - 1年国债到期收益率
	CS	信用利差	1年中债中短期票据到期收益率 - 1年国债到期收益率
	300_RET	沪深300收益率	月度
	1000_RET	中证1000收益率	月度
	300_STD	沪深300波动率	月度
	1000_STD	中证1000波动率	月度
	RET_Spread	大小盘收益差值	300_RET - 1000_RET
	STD_Spread	大小盘波动差值	300_STD - 1000_STD
因子收益衍生变量	Ret_Factor	因子收益	6个月加权移动平均
	Std_Factor	因子波动	6个月加权移动平均

资料来源：光大证券研究所

正交变换后外部变量解释能力显著提升

上述因子值截面对称正交后，14个因子中的10个因子的平均决定系数R_square有显著提升

正交化前后特征变量对因子的解释能力显著提升



资料来源：光大证券研究所

回测流程及参数设置

分类模型回测的主要参数设置：

- 调仓频率：月度（每月末调仓）
- 样本内测试区间：2006-12-31 ~ 2015-12-31
- 样本外测试区间：2016-01-01 ~ 2018-02-28
- 换手率假设双边0.6%

对于任意一个因子：

- 以正交化后的因子收益的加权移动平均值 w_0 作为基础权重（加权移动平均参数：半衰期 h ，最小期数 m ）
- 滚动过去 n 期的样本作为训练集，预测未来一期的因子收益方向
- 假设模型给出的未来一期因子收益方向预测值为 p ，($p \in \{1, -1\}$)
- 假设该因子在过去36个月的因子收益均值的方向为 q ，($q \in \{1, -1\}$)
- 如果 $p=q$ ，则该因子本期的权重不变；
- 如果 $p \neq q$ ，则该因子本期的权重调整为 $w_0 \times z$ ，此处 z 为权重调整系数
 - ✓ 基于变量解释能力调整 z 值：设置参数 r_2 ，当滚动过去 n 期样本的平均决定系数 R_square 小于阈值 r_2 时，本期因子权重直接采用基础权重而不作调整，即 $z = 1$ ；当滚动过去 n 期样本的平均决定系数 R_square 大于等于阈值 r_2 时，则该因子本期的权重调整为 $w_0 \times z$ ， $z \in (0, 1)$

三种分类模型的参数选取

三种分类模型的样本内优化后的最优参数选取如下

三种分类模型的参数设置

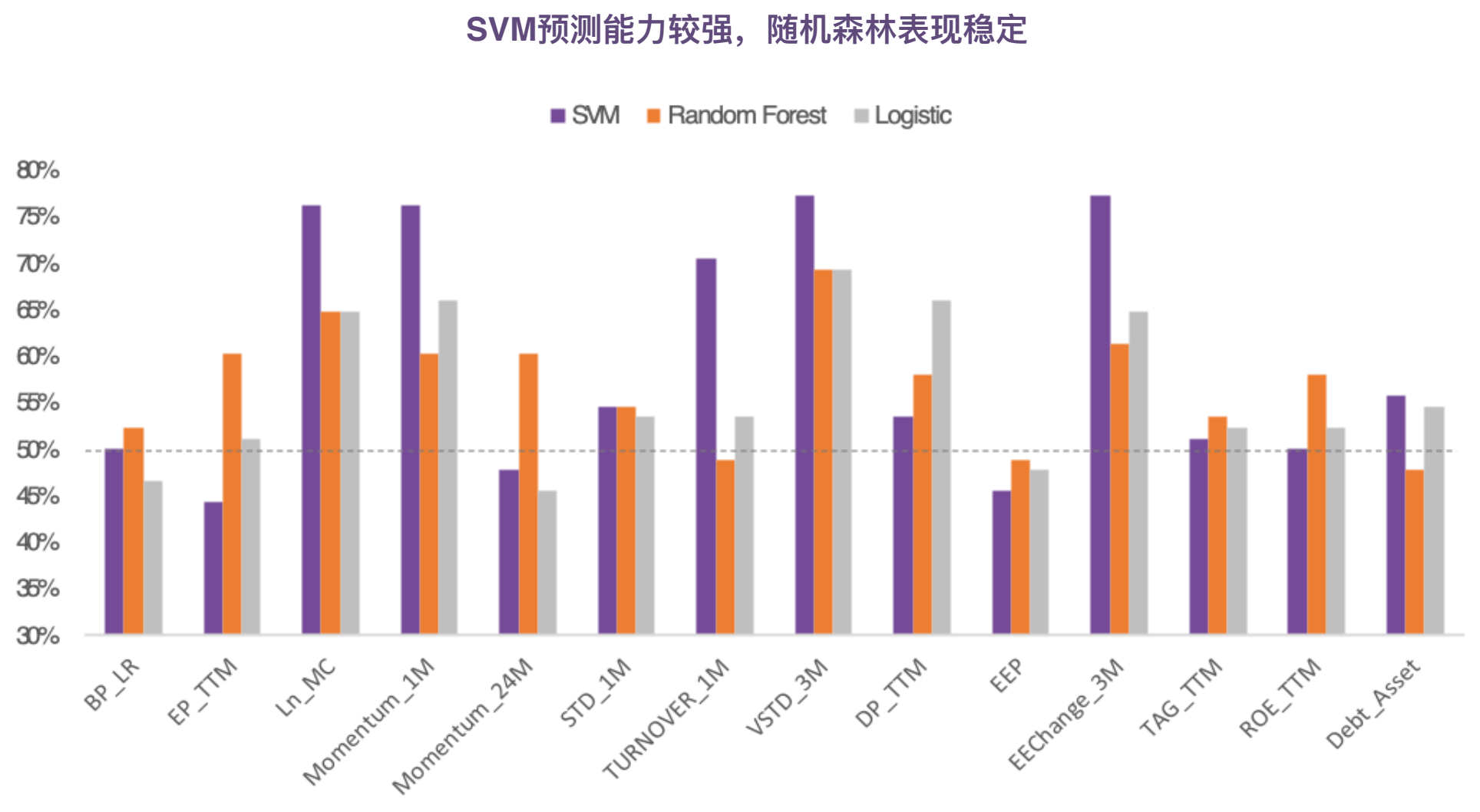
SVM		Random Forest		Logistic	
训练集长度n	24	训练集长度n	20	训练集长度n	36
半衰期h	3	半衰期h	3	半衰期h	3
权重调整系数z	0.1	权重调整系数z	0.1	权重调整系数z	0.2
阈值r2	0.05	阈值r2	0	阈值r2	0.1
核函数	rbf	最大深度	3		
		n_estimators	20		

资料来源：光大证券研究所

SVM预测能力较强，随机森林表现稳定

SVM预测能力较强，随机森林表现稳定：

- 支持向量机SVM的预测准确度高于70%的因子个数达到5个，逻辑回归的预测准确度最低



资料来源：光大证券研究所

样本外SVM预测因子收益方向

SVM模型对因子收益方向的预测值 (2017-01 ~ 2018-03)

	BP_LR	EP_TTM	Ln_MC	Moment um_1M	Moment um_24M	STD_1M	TURNOV ER_1M	VSTD_3 M	DP_TTM	EEP	EEChan ge_3M	TAG_TT M	ROE_TT M	Debt_As set
2017/1	1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	1	1	-1	-1	1
2017/2	1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	1	1	1	-1	1
2017/3	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	1	1	-1	-1	1
2017/4	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	1	1	1	-1	1
2017/5	1	1	1	-1	-1	-1	-1	-1	1	1	1	1	1	1
2017/6	1	1	1	-1	-1	-1	-1	-1	1	1	1	1	1	1
2017/7	1	1	1	-1	-1	-1	-1	-1	1	1	1	1	1	1
2017/8	1	1	1	1	-1	-1	-1	1	1	1	1	-1	1	1
2017/9	1	1	1	1	-1	-1	-1	1	-1	1	1	-1	1	1
2017/10	1	1	1	1	-1	-1	-1	1	1	1	1	1	1	1
2017/11	-1	1	1	-1	-1	-1	-1	1	1	1	1	1	1	1
2017/12	1	1	1	-1	1	1	-1	1	1	1	1	1	1	1
2018/1	-1	1	1	-1	1	-1	-1	1	1	1	1	1	1	1
2018/2	1	1	1	-1	1	-1	-1	1	1	1	1	-1	1	1
2018/3	1	1	-1	1	1	-1	-1	1	1	1	1	-1	1	1
2018/4	-1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	1	1	1	1	-1
2018/5	1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	1	1	1	1	1
2018/6	-1	1	1	-1	1	-1	-1	-1	1	1	1	-1	1	1
2018/7	1	1	1	-1	1	-1	-1	1	1	1	1	-1	1	-1
2018/8	1	1	1	1	1	-1	-1	-1	1	1	1	-1	1	-1
2018/9	1	1	1	-1	1	-1	-1	-1	1	-1	1	1	-1	1

资料来源：光大证券研究所

随机森林和SVM的收益提升较为明显

随机森林和SVM的收益提升较为明显，逻辑回归预测能力较为一般（样本内）

因子收益的分类预测模型效果统计

	正交化未择时	逻辑回归	随机森林	SVM
年化收益	41%	40%	46%	44%
年化波动	31%	32%	31%	31%
最大回撤	- 53%	- 54%	- 51%	- 52%
相对年化收益	24%	23%	28%	26%
相对波动	9%	9%	9%	9%
相对最大回撤	- 18%	- 19%	- 17%	- 17%
换手率	45%	53%	52%	48%
信息比	2.64	2.48	3.06	2.99
夏普比	1.32	1.27	1.49	1.40

资料来源：光大证券研究所

SVM样本外表现较好

SVM胜率高，且样本外表现稳定：

- 样本外（2016-01-01~2018-08-31）绝对年化收益8.8%，年化超额收益20.8%,信息比2.34，表现较为稳定

不同分类模型样本外回测净值曲线

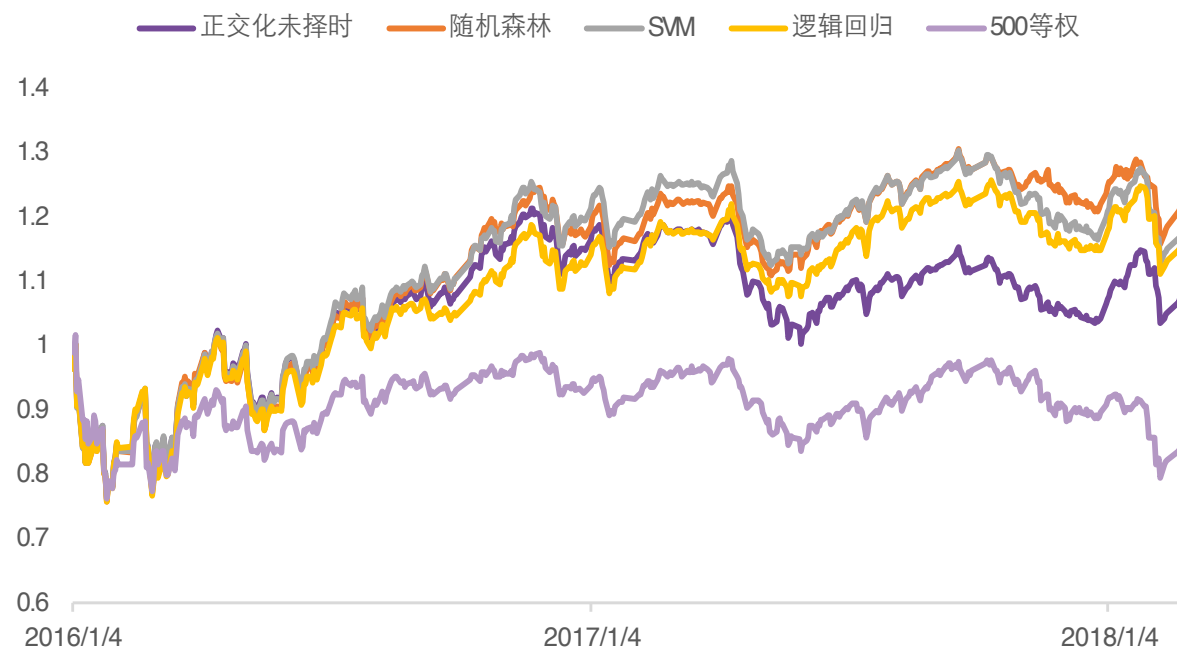
	月度胜率	年化收益率	年化波动率	年化超额收益	相对收益波动	信息比	最大回撤	相对最大回撤
2009	83%	208%	36%	28%	6%	4.34	-20%	-4%
2010	50%	27%	29%	15%	6%	2.54	-26%	-5%
2011	83%	-19%	23%	20%	5%	3.93	-30%	-3%
2012	58%	18%	24%	15%	5%	2.90	-22%	-4%
2013	83%	58%	24%	34%	7%	4.74	-17%	-3%
2014	92%	88%	21%	34%	7%	5.05	-9%	-6%
2015	75%	135%	57%	68%	14%	3.42	-52%	-15%
2016	100%	17%	35%	29%	6%	3.39	-24%	-7%
2017	50%	3%	12%	7%	8%	0.91	-11%	-5%
2018	50%	-24%	20%	12.5%	5%	2.45	-21%	-3%
Summary	74%	45%	32%	27%	8%	2.91	-54%	-15%

资料来源：光大证券研究所（截止2018-08-31）

“光大Alpha 2.0”因子分类预测择时模型

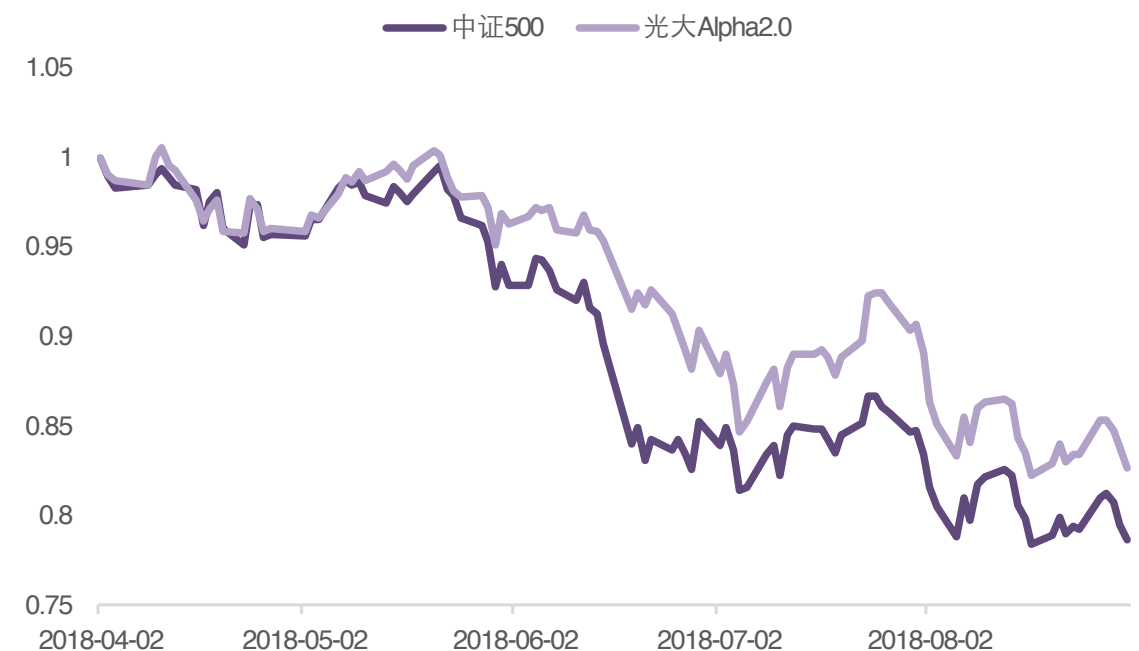
- 我们将因子正交处理后运用SVM分类预测调整权重的因子组合命名为“光大Alpha 1.0”
 - ✓ 组合跟踪以来（2018年4月以来）累计下跌17.29%，跑赢中证500指数5.17个百分点

不同分类模型样本外回测净值曲线



资料来源：光大证券研究所

“光大Alpha 2.0”跟踪净值走势



资料来源：光大证券研究所，注：截至2018-09-01



谢谢观看！

THANK YOU!



光大证券金融工程研究团队

分析师：刘均伟

执业证书：S0930517040001

电子邮件：liujunwei@ebscn.com

联系电话：021-22169151

分析师：周萧潇

执业证书：S0930518010005

电子邮件：zhouxiaoxiao@ebscn.com

联系电话：021-22167060

分析师声明

负责准备本报告以及撰写本报告的所有研究分析师或工作人员在此保证，本研究报告中关于任何发行商或证券所发表的观点均如实反映分析人员的个人观点。负责准备本报告的分析师获取报酬的评判因素包括研究的质量和准确性、客户的反馈、竞争性因素以及光大证券股份有限公司的整体收益。所有研究分析师或工作人员保证他们报酬的任何一部分不曾与，不与，也将不会与本报告中具体的推荐意见或观点有直接或间接的联系。

行业及公司评级体系(市场基准指数为沪深300指数)

买入—未来6-12个月的投资收益率领先市场基准指数15%以上；
增持—未来6-12个月的投资收益率领先市场基准指数5%至15%；
中性—未来6-12个月的投资收益率与市场基准指数的变动幅度相差-5%至5%；
减持—未来6-12个月的投资收益率落后市场基准指数5%至15%；
卖出—未来6-12个月的投资收益率落后市场基准指数15%以上；
无评级——因无法获取必要的资料，或者公司面临无法预见结果的重大不确定性事件，或者其他原因，致使无法给出明确的投资评级。

特别声明

光大证券股份有限公司（以下简称“本公司”）创建于1996年，系由中国光大（集团）总公司投资控股的全国性综合类股份制证券公司，是中国证监会批准的首批三家创新试点公司之一。公司经营业务许可证编号：z22831000。

公司经营范围：证券经纪；证券投资咨询；与证券交易、证券投资活动有关的财务顾问；证券承销与保荐；证券自营；为期货公司提供中间介绍业务；证券投资基金代销；融资融券业务；中国证监会批准的其他业务。此外，公司还通过全资或控股子公司开展资产管理、直接投资、期货、基金管理以及香港证券业务。

本证券研究报告由光大证券股份有限公司研究所（以下简称“光大证券研究所”）编写，以合法获得的我们相信为可靠、准确、完整的信息为基础，但不保证我们所获得的原始信息以及报告所载信息之准确性和完整性。光大证券研究所可能将不时补充、修订或更新有关信息，但不保证及时发布该等更新。

本报告根据中华人民共和国法律在中华人民共和国境内分发，且因对于研究方法、市场波动的理解差异等原因，仅供与本公司签订了研究服务协议或者交易单元租用协议的客户在专业人士指导下阅读、使用。

本报告中的资料、意见、预测均反映报告初次发布时光大证券研究所的判断，可能需随时进行调整。报告中的信息或所表达的意见不构成任何投资、法律、会计或税务方面的最终操作建议，本公司不就任何人依据报告中的内容而最终操作建议作出任何形式的保证和承诺。

在法律允许的情况下，本公司及其附属机构可能持有报告中提及的公司所发行证券的头寸并进行交易，也可能为这些公司提供或正在争取提供投资银行、财务顾问或金融产品等相关服务。投资者应当充分考虑本公司及本公司附属机构就报告内容可能存在的利益冲突，不应视本报告为作出投资决策的唯一参考因素。

在任何情况下，本报告中的信息或所表达的建议并不构成对任何投资人的投资建议，本公司及其附属机构（包括光大证券研究所）不对投资者买卖有关公司股份而产生的盈亏承担责任。

本公司的销售人员、交易人员和其他专业人员可能会向客户提供与本报告中观点不同的口头或书面评论或交易策略。本公司的资产管理部和投资业务部可能会作出与本报告的推荐不相一致的投资决策。本公司提醒投资者注意并理解投资证券及投资产品存在的风险，在作出投资决策前，建议投资者务必向专业人士咨询并谨慎抉择。

本报告的版权仅归本公司所有，任何机构和个人未经书面许可不得以任何形式翻版、复制、刊登、发表、篡改或者引用。