

# 目录

一.	本文目的 .....	2
二.	数据选取和处理方法.....	2
三.	单因子模型检验.....	3
四.	双因子模型检验.....	3
五.	三因子模型检验 .....	4
六.	结论 .....	4

## 一. 本文目的

本文旨在使用中国上海证券交易所的数据，检验 Fama-French 的三因子模型有效性水平。本文所选取的数据处理方法皆尽量复刻 Fama(1996)中对于美股市场检验的方法。

## 二. 数据选取和处理方法

考虑到 2000 年前中国股市市场还过于不完善，17 年开始掀起了一阵“价值股”的行情  
的“特殊时期数据”。因此，本文先选择检验了 2000-2016 年上海证券交易所交易的股市月  
度数据进行处理。数据来自于 CSMAR 数据库。

本文中所选取的市场收益率来源于 CSMAR 所公布的市场月度收益率数据。在  
Fama(1996)的论文中无风险利率选择美联储 1 月期国库券的利率。本文中所选取的无风险利  
率水平，考虑到在早期，中国还没有发行国债，因此选用的是人民银行公布的三个月定期存  
款利率折算的连续复利月收益率来衡量无风险收益率。

关于 SMB（流通市值因子）和 HML（账面价值比因子）的处理。对于流通市值(ME)  
分类：本文中，模仿 Fama，我将股票按照市值进行排序，根据中位数进行分割。小市值分  
类为“S”，大市值分类为“B”。对于账面价值比分类(BE/ME)：将股市按照账面价值和流通市  
值的比，进行排序。高的 30%为高账面市值比“H”，低的 30%为低账面市值比“L”，其余为  
中等账面市值比“M”。通过高低组之间的加权回报率（权重为流通市值），计算溢价因子。

表[1.1]为各因子之间相关系数矩阵表。可以看出，因子之间基本没有相关性，基本不存  
在多重共线性的问题。

表[1.1]:

. corr Rm_Rf SMB HML				
(obs=154,873)				
	Rm_Rf	SMB	HML	
Rm_Rf	1.0000			
SMB	0.0604	1.0000		
HML	0.0951	-0.2505	1.0000	

表[1.1]各因子间相关系数矩阵表

在对于各模型进行检验中，模仿 Fama 的方案，我将股市按照市值分成 5 组（分位数），  
按照账面价值比再分为 5 组，交叉得到 25 组数据。

表[1.2]是对于 25 组的相关指标分组描述性统计。

表[1.2]:

mean						sd					
BM（账面价值比排序）						BM（账面价值比排序）					
ME	1	2	3	4	5	ME	1	2	3	4	5
1	0.0113	0.0162	0.0223	0.0265	0.0347	1	0.125	0.135	0.143	0.142	0.153
2	0.00800	0.0152	0.0210	0.0259	0.0279	2	0.128	0.138	0.148	0.155	0.155
3	0.0116	0.0182	0.0123	0.0174	0.0284	3	0.140	0.147	0.141	0.144	0.159
4	0.0136	0.0102	0.0133	0.0138	0.0220	4	0.142	0.139	0.141	0.147	0.167
5	0.00950	0.00790	0.0132	0.00910	0.0161	5	0.154	0.140	0.146	0.142	0.154
Total	0.0166					Total	0.144				
skewness						kurtosis					
BM（账面价值比排序）						BM（账面价值比排序）					
ME	1	2	3	4	5	ME	1	2	3	4	5
1	1.259	1.039	1.032	0.832	0.640	1	1.259	1.039	1.032	0.832	0.640
2	1.187	1.147	1.285	0.835	0.373	2	1.187	1.147	1.285	0.835	0.373
3	1.777	1.053	0.955	0.811	1.334	3	1.777	1.053	0.955	0.811	1.334
4	0.817	1.299	1.073	1.576	0.757	4	0.817	1.299	1.073	1.576	0.757
5	1.563	1.022	1.280	1.893	1.110	5	1.563	1.022	1.280	1.893	1.110
Total	1.159					Total	10.11				

表[1.2]2000-2016 年分组加权回报率的描述性统计表

三. 单因子模型检验

单因子模型即 CAPM 模型。对于单因子模型进行检验：

$$R(t)-R_f(t)=a+b(RM(t)-R_f(t))+e(t)$$
(2.1)

	b_Rm_Rf		BM（账面价值比排序）				t_Rm_Rf		BM（账面价值比排序）		
ME	1	2	3	4	5	ME	1	2	3	4	5
1	0.954659	1.03425	1.043795	0.970532	0.93966	1	58.2578	45.73454	36.58126	45.80379	39.70758
2	1.053909	1.064849	1.010647	0.999421	0.965893	2	55.40999	48.89069	50.16365	44.48991	43.9406
3	1.048288	1.085611	1.050517	0.990593	0.960018	3	54.33965	52.63696	53.21148	48.59373	35.63873
4	1.047749	1.054291	1.023954	1.043028	1.016869	4	50.19301	55.6357	53.67592	42.43643	36.59105
5	1.042585	1.040597	1.041189	1.048963	1.000303	5	41.02033	51.7522	50.2136	53.98844	47.84079
	b_cons		BM（账面价值比排序）				t_cons		BM（账面价值比排序）		
ME	1	2	3	4	5	ME	1	2	3	4	5
1	0.005365	0.008198	0.010641	0.015271	0.023519	1	5.658511	6.218219	6.916093	10.08666	14.70286
2	0.001018	0.004641	0.012037	0.014708	0.018119	2	0.912907	3.662405	8.269735	9.138809	10.94443
3	0.000705	0.006431	0.005972	0.008794	0.018131	3	0.523926	4.830842	4.657308	6.457957	9.421868
4	-0.00153	0.001264	0.003884	0.006319	0.015324	4	1.074001	1.059963	2.988076	4.308222	8.281291
5	-0.00486	-0.00112	0.001374	0.001309	0.008312	5	2.526666	0.779805	0.972751	1.010187	6.281363
	R2		BM（账面价值比排序）				_Se		BM（账面价值比排序）		
ME	1	2	3	4	5	ME	1	2	3	4	5
1	0.436668	0.475576	0.451154	0.460076	0.465429	1	0.093435	0.092334	0.103798	0.10416	0.112495
2	0.447205	0.438358	0.449073	0.458908	0.461564	2	0.100168	0.103497	0.109232	0.102324	0.103037
3	0.416851	0.398263	0.421406	0.415995	0.388196	3	0.109344	0.114618	0.106966	0.107504	0.114285
4	0.400247	0.359361	0.367234	0.378019	0.402404	4	0.11026	0.124043	0.114289	0.115752	0.109586
5	0.314886	0.319894	0.297088	0.289685	0.315299	5	0.126369	0.127444	0.132957	0.14036	0.127106

将式(2.1)进行异方差稳健的 OLS 回归。统计量披露采取和 Fama(1996)一文中对于三因子模型相同的数据披露表述。

四. 双因子模型检验

对市值因子和账面价值比因子进行处理。

$$R(t)-R_f(t)=a+sSMB(t)+hHML(t)+e(t)$$
(3.1)

	b_SMB		BM（账面价值比排序）				t_SMB		BM（账面价值比排序）		
ME	1	2	3	4	5	ME	1	2	3	4	5
1	0.053269	0.620925	1.023363	1.358555	1.539821	1	1.132089	10.57616	17.57398	24.77501	26.27667
2	0.150505	0.585802	1.090155	1.287966	1.668142	2	2.263165	9.540532	18.79305	26.75537	31.7168
3	0.039449	0.623102	1.001325	1.285578	1.65955	3	0.653921	10.56313	19.6539	24.42699	30.03107
4	0.051776	0.680776	0.847311	1.197372	1.587125	4	0.826723	10.69021	14.74398	20.78399	31.17089
5	-0.06909	0.388831	0.868935	1.305158	1.662105	5	-1.19785	6.245442	12.6678	17.3445	30.51374
	b_HML		BM（账面价值比排序）				t_HML		BM（账面价值比排序）		
ME	1	2	3	4	5	ME	1	2	3	4	5
1	0.867205	0.681287	0.528649	0.589025	0.440161	1	20.05887	12.27998	7.816466	11.19132	4.952456
2	0.583037	0.253403	0.377835	0.23919	0.365368	2	8.888104	4.244615	6.215835	4.705078	6.444947
3	0.228563	-0.0329	0.009086	0.134222	0.142358	3	3.411701	-0.51261	0.15247	2.505552	2.442484
4	-0.16027	-0.28886	-0.16334	-0.03246	0.190607	4	-2.45823	-4.23356	-2.71516	-0.561	3.718309
5	-0.58605	-0.68281	-0.44666	-0.13641	-0.06303	5	-8.64531	-10.2911	-6.08562	-1.78246	-1.23752
	_a		BM（账面价值比排序）				t_a		BM（账面价值比排序）		
ME	1	2	3	4	5	ME	1	2	3	4	5
1	0.018997	0.017022	0.021921	0.026053	0.022408	1	14.24498	10.39028	11.04085	12.96819	8.387132
2	0.02104	0.019242	0.025701	0.019079	0.01946	2	10.67788	10.37824	13.26435	11.05429	9.796718
3	0.023059	0.021197	0.015993	0.01999	0.022084	3	9.991767	10.38203	8.992129	11.43223	11.81421
4	0.022848	0.023964	0.017987	0.017348	0.018765	4	10.47506	11.24226	9.880905	8.932087	10.78471
5	0.024978	0.019616	0.025536	0.025353	0.021112	5	11.43634	9.055674	10.63521	10.57103	12.98659
	R2		BM（账面价值比排序）				_Se		BM（账面价值比排序）		
ME	1	2	3	4	5	ME	1	2	3	4	5
1	0.081692	0.05298	0.078943	0.140075	0.183324	1	0.119301	0.124088	0.134475	0.131463	0.139065
2	0.027617	0.023167	0.074218	0.115735	0.188024	2	0.132863	0.136503	0.141609	0.130817	0.126544
3	0.003588	0.026052	0.067126	0.110808	0.167715	3	0.142945	0.145832	0.135832	0.132662	0.133307
4	0.002109	0.03848	0.056296	0.089449	0.157766	4	0.142239	0.151979	0.139583	0.140065	0.130106
5	0.020051	0.044794	0.066307	0.08873	0.157309	5	0.151147	0.151049	0.153252	0.158994	0.141017

将式(3.1)进行异方差稳健的 OLS 回归。统计量披露采取和 Fama(1996)一文中对于三因子模型相同的数据披露表述。

五. 三因子模型检验

对 Fama\_French 三因子模型进行处理。

R(t)-Rf(t)=a+b(RM(t)-Rf(t))+sSMB(t)+hHML(t)+e(t) (4.1)

	b_Rm_Rf		BM（账面价值比排序）				t_Rm_Rf		BM（账面价值比排序）			
ME	1	2	3	4	5	ME	1	2	3	4	5	
	1	0.932788	1.026318	1.016611	1.026318	0.991205	1	58.56536	55.62307	55.10266	54.60503	43.06384
	2	1.022879	1.054958	1.061201	1.054958	0.993243	2	45.24892	49.02016	52.6601	60.36679	56.35706
	3	1.048221	1.014967	1.038088	1.014967	1.013283	3	36.61511	50.65211	54.63132	57.47916	56.57133
	4	0.991851	1.007679	0.998101	1.007679	1.013377	4	46.25329	44.65257	50.62057	43.55026	59.16079
	5	0.981858	1.006932	0.971902	1.006932	0.982491	5	41.45134	47.29823	36.85874	38.48084	52.48744
	b_SMB		BM（账面价值比排序）				t_SMB		BM（账面价值比排序）			
ME	1	2	3	4	5	ME	1	2	3	4	5	
	1	-0.1767	0.428297	0.820988	1.149352	1.348892	1	-4.7703	8.650833	17.79757	26.73048	28.91993
	2	-0.10057	0.39463	0.830086	1.077851	1.429912	2	-1.85913	8.159677	17.382	29.19921	38.2537
	3	-0.15447	0.380791	0.755254	1.041366	1.465191	3	-3.07999	7.905218	19.661	25.28385	35.09666
	4	-0.1412	0.430701	0.672415	0.977189	1.346042	4	-2.77393	7.665636	14.20754	21.41719	35.45024
	5	-0.22912	0.170455	0.634637	1.077543	1.442346	5	-4.7306	3.243282	10.81505	16.67128	32.83096
	b_HML		BM（账面价值比排序）				t_HML		BM（账面价值比排序）			
ME	1	2	3	4	5	ME	1	2	3	4	5	
	1	0.626695	0.403466	0.280683	0.28581	0.156633	1	19.06773	9.406832	5.40274	7.209078	2.511758
	2	0.261789	0.037875	0.035773	0.024531	0.084132	2	5.217163	0.837645	0.775392	0.677486	2.234112
	3	-0.01691	-0.3259	-0.25934	-0.16046	-0.08967	3	-0.31373	-6.39733	-5.85162	-4.10973	-1.96779
	4	-0.4363	-0.55941	-0.41758	-0.31953	-0.08117	4	-9.08397	-9.79758	-8.56597	-7.32637	-2.2038
	5	-0.85204	-0.98063	-0.71007	-0.41848	-0.31165	5	-15.3879	-18.4844	-12.2409	-6.57698	-7.66311
	a		BM（账面价值比排序）				t_a		BM（账面价值比排序）			
ME	1	2	3	4	5	ME	1	2	3	4	5	
	1	0.011598	0.008118	0.009224	0.008784	0.006242	1	11.46234	6.778325	6.227871	6.152634	3.422868
	2	0.010621	0.007362	0.011296	0.008499	0.008104	2	7.267483	5.398797	7.910574	6.980289	5.837067
	3	0.009486	0.009824	0.007469	0.00814	0.008884	3	5.663104	6.359117	5.664189	6.211217	6.261047
	4	0.009105	0.010317	0.007554	0.007762	0.008717	4	5.744716	6.213696	5.286494	5.223486	6.638842
	5	0.011069	0.006857	0.012926	0.016713	0.0118	5	6.704931	4.012992	6.510728	8.450147	8.958169
	R2		BM（账面价值比排序）				Se		BM（账面价值比排序）			
ME	1	2	3	4	5	ME	1	2	3	4	5	
	1	0.491977	0.496541	0.497227	0.553842	0.596826	1	0.088739	0.090483	0.099362	0.094702	0.097725
	2	0.455522	0.448713	0.493469	0.541765	0.600482	2	0.099429	0.102554	0.104755	0.094177	0.088773
	3	0.418406	0.420109	0.47149	0.50001	0.530659	3	0.109221	0.112537	0.102246	0.099486	0.100114
	4	0.413305	0.397132	0.423824	0.45642	0.526351	4	0.109075	0.120352	0.109074	0.108229	0.097576
	5	0.358413	0.385677	0.365141	0.371544	0.456809	5	0.12231	0.121145	0.126383	0.132049	0.113224

将式(2.1)进行异方差稳健的 OLS 回归。统计量披露采取和 Fama(1996)一文中对于三因子模型相同的数据披露表述。

六. 结论

- 1. CAPM 模型 β 系数总体来看基本可以在 0.01 情况下拒绝为 0 的原假设 (|t|>2.58, 双边检验), 但是 α 系数无法拒绝为 0 的原假设。CAPM 模型不成立。R-square 基本在 0.4 左右, 可以较好解释中国上证股市的风险溢价。但应该还存在未能被纳入解释变量的其他因子。
- 2. 双因子模型总体来看并无太多解释力度。
- 3. Fama-French 三因子模型的 β 向量基本可以在 0.01 情况下拒绝为 0 的原假设 (|t|>2.58, 双边检验), 但是阿尔法系数同样无法拒绝为 0 的原假设。Fama-French 三因子模型不成立。R-square 基本在 0.45 左右, 可以一定程度上解释中国上证股市的风险溢价。但应该还存在未能被纳入解释变量的其他因子。
- 4. 比对三因子模型和 CAPM 模型, 在上证股市中, R-square 并无在三因子模型中显著提升。这意味着市值因子和账面价值比因子的解释力度不够强。