

第12章 中国股市CAPM验证

清华大学经管学院 朱世武

Zhushw@sem.tsinghua.edu.cn

Resdat样本数据: www.resset.cn

SAS论坛: www.resset.cn

The Power to Know.

资本资产定价模型

资本资产定价模型（CAPM）的证券市场线公式如下：

$$ER_i = R_f + \beta_i (ER_M - R_f)$$

其中：

ER_i 为风险资产i的预期收益；

R_M 为市场组合的收益；

R_f 为无风险资产的收益；

β_i 为股票i的值。

计算BETA值

$$\beta_i = \frac{Cov(R_i, R_m)}{\sigma^2(R_m)} \quad \text{对于任何股票 } i;$$

$$\beta_p = \sum_{i=1}^N w_{ip} \beta_i \quad \text{对于任何组合 } p;$$

其中， β_p 为组合 p 的 β 值； w_{ip} 为资产 i 在组合 p 中所占的比例。

固定时点t的截面模型

$$R_{i,t} = r_{0t} + r_{1t}\beta_i + r_{2t}\beta_i^2 + r_{3t}S_i + \eta_{i,t}$$

其中：

$R_{i,t}$ 是股票i在时期t的收益率；

β_i 为股票i的值；

S_i 为与 β 值无关的解释变量；

$\eta_{i,t}$ 为此模型t时期的残差；

r_{0t}, r_{1t}, r_{2t} 和 r_{3t} 为待估计的系数。

中国市场CAPM验证

验证CAPM在中国股市成立，即验证：

- 资产的风险和收益存在线性关系，即 $E r_{2t} = 0$;
- β_i 是资产i风险的唯一度量，即 $E r_{3t} = 0$;
- 资产的风险与其收益正相关，即 $E r_{1t} = E R_{m,t} - R_f > 0$;
- $E r_{0t} = R_f$
- 资本市场有效，即 $r_{2t}, r_{3t}, r_{1t} - [E R_{m,t} - R_f], r_{0t}, R_f$ 和 $\eta_{i,t}$ 为公平赌博，即以上数值的自相关系数为0。

计算步骤

数据选取

研究期间：1995年1月到2005年12月。

研究对象：2005年12月前上市的所有A股股票。但要求上市交易大于等于12个月份的股票才能进入分组。

市场组合：全部A股股票按流通市值加权组成的组合。

无风险利率：1998年7月1日前采用月度化的一年期银行存款利率加上10%的溢价，1998年7月1日后采用月度化的七日回购利率两周指数加权平均利率（B2W）。

数据频率：月持有期收益，1995年1月到2005年12月间的月持有期收益。

模型设定：用一段时期的数据计算Beta值→分组→用接下来的一段时期的数据重新计算每一股票的Beta值→计算组合的Beta值→检验。

模型设定的具体方法

- 分组期
- 估值期（用时序模型）
- 检验期（用截面模型）

	分组期	估值期	检验期
1	1-12	13-22	23-32
2	11-22	23-32	33-42
3	21-32	33-42	43-52
4	31-42	43-52	53-62
5	41-52	53-62	63-72
6	51-62	63-72	73-82
7	61-72	73-82	83-92
8	71-82	83-92	93-102
9	81-92	93-102	103-112
10	91-102	103-112	113-122
11	101-112	113-122	123-132

计算程序

创建个股与市场的月持有期收益数据集

/* 1995年1月~2005年12月的月序号标记 */

Data date;

Do date='31jan1995'd to '31dec2005'd;

Output;

Year=year(date);

Month=month(date);

end;

drop date;

Run;

data date;

set date;

by year month;

if first.month;

if year=. then delete;

run;

The Power to Know.

```
Data group;
Set date;
group+1; /*Group为月序号标记变量，用于以后的分组控制 */
Run;
/*A股股票1995.1~2005.12月持用期收益率保存在数据集stock
中*/
data stock;
set ResDat.monret;
where substr(stkcd,1,1) in ('0','6') or substr(stkcd,1,2)='99' and
'01Jan95'd<date<'01Jan06'd ;
keep stkcd date year month Monret;
year=year(date);
month=month(date);
run;
/*流通市值加权的市场组合月收益率保存在index中*/
data index;
set ResDat.monretm;
where '01Jan95'd<date<'01Jan06'd and Mktflg='A' and
Exchflg='0';/*1995年1月至2005年12月的A股市场月收益率*/
keep date mr_index year month;
mr_index =Mrettmv;
year=year(date);
month=month(date);
run;
```

The Power to Know.

创建无风险利率数据集

```
/* 创建月度无风险利率数据集 rf_month*/  
/*1998年7月1日后使用七日回购利率两周指数加权平均为基准利率 */  
data a;  
set ResDat.bchmkir;  
if code="B2W" and date>='1jun1998'd;  
rename ir=rf;  
keep ir date;run;  
/*1998年7月1日前用一年期银行存款利率加10%为基准利率*/  
data b;  
set ResDat.bankir;  
if code="d1y" ;  
run;  
data c;  
set b;  
format date yymmdd10.;  
if enddt=. Then enddt=date();  
do date=begdt to enddt;  
output;  
end;  
run;
```

The Power to Know.

```
data d;
set c;
if date<'1jun1998'd;
keep date rf;
rf=ir*1.1; /* 在一年期存款利率的基础上再增加10% */
run;
/* 合并得到无风险利率rfyr*/
data rfyr;
set d a;
if date<='31dec2005'd;
year=year(date);
month=month(date);
run;
/*对无风险利率进行月度平均 */
proc means data=rfyr noprint;
output out=rf mean=meanrf;
var rf;
class year month;run;
/* 将年度利率转化为月度利率 */
data rf_month;
set rf;
drop _type_ _freq_ ;
rf_month= meanrf/12;
if 1995<=year<=2005;
if month=. then delete;
drop meanrf;
run;
```

The Power to Know.

验证CAPM循环程序

略

The Power to Know.

检验结果与分析

表12.2中变量解释：

date为日期；

group为月数；

rf_month为月无风险收益；

intercept, b, bb, s为相应的参数估计值；

intercept_t, b_t, bb_t, s_t为相应的t值。

表12.2 回归结果及t检验

date	group	rf_month	Intercept	b	bb	s	Intercept_t	b_t	bb_t	s_t
1996-11-29	23	0.0068	1.0276	- 2.1454	0.9131	2.1994	1.1623	-1.2182	1.1165	1.979
1996-12-31	24	0.0068	0.5587	- 1.3424	0.5462	0.5108	0.9796	-1.2072	1.0417	1.031
1997-01-31	25	0.0068	0.0360	- 0.1025	0.1019	0.3756	0.1844	-0.2610	0.5025	1.773
.....		
2005-10-31	130	0.0009	-0.5816	0.8348	- 0.3381	-0.1492	-2.7302	2.3995	-2.2682	-0.270
2005-11-30	131	0.0010	0.1776	- 0.2719	0.1127	0.0141	0.8824	-0.8341	0.8320	0.032
2005-12-30	132	0.0013	-0.0826	- 0.2767	0.1265	-0.5920	-0.3517	0.7307	-0.8087	-1.078

表12.3 r_{0t}, r_{1t}, r_{2t} 和 r_{3t} 的t检验

	\hat{r}_{0t}	\hat{r}_{1t}	\hat{r}_{2t}	\hat{r}_{3t}
t	-0.69373	0.887587	-0.91715	0.063288
probt	0.489329	0.376717	0.36109	0.949653
mean	-0.03499	0.08168	-0.04061	0.007033

表12.4 $\tilde{r}_{2t}, \tilde{r}_{3t}, \tilde{r}_{1t} - [E(\tilde{R}_{mt}) - R_f]$ 和 $\tilde{r}_{0t} - R_f$ 的自相关系数

	\tilde{r}_{2t}	\tilde{r}_{3t}	$\tilde{r}_{1t} - [E(\tilde{R}_{mt}) - R_f]$	$\tilde{r}_{0t} - R_f$
corr	0.201274	0.147189	0.181482	0.118842