

有关于 β 系数的一点讨论

华东师范大学 X X 系 X X X

学号 XXXXX

摘要：

依据资本资产定价模型理论, 计算一些股票组合的 β 系数, 作粗浅的讨论.

关键词：资本资产定价模型、 β 系数

1. 引言

资本资产定价模型 (Capital Asset Pricing Model, 简称 CAPM) 是经济数学中十分重要的一个理论。是继哈里·马科维茨 (Harry M·Markowitz) 于 1952 年建立现代资产组合理论后, 由威廉·夏普 (William·Sharpe) 和约翰·林特 (John Linter)、简·莫森 (Jan Mossin) 等人创立的。模型主要研究证券市场中均衡价格是怎样形成的, 以此来寻找证券市场中被错误定价的证券。它在现实市场中得到广泛的应用, 成为了普通投资者、基金管理者和投资银行进行证券投资的重要工具之一。

$$\bar{r}_i = r_f + (\bar{r}_m - r_f)\beta_i$$

资本资产定价模型是基于风险资产的期望收益均衡基础上的预测模型, 它所表明的是单个证券的合理风险溢价, 取决于单个证券的风险对投资者整个资产组合风险的贡献程度。而单个证券的风险是由系统风险和非系统风险组成的, 非系统风险是可以通过投资多样化的方法消除的。因而, 单个证券的风险对整个资产组合风险贡献的只是它的系统风险, 贡献程度的大小用 β 来衡量。

$$\beta_i = \hat{\beta}_i = \frac{\text{cov}(r_i, r_m)}{\sigma_m^2} = \frac{\sigma_{im}}{\sigma_m^2}$$

另外, 从资本资产定价模型中可以看出, 在市场均衡的情况下, 某个证券的期望收益率 \bar{r}_i 与市场证券组合的期望收益率 \bar{r}_m 呈线性关系:

$$\bar{r}_i - r_f = \beta_i (\bar{r}_m - r_f)$$

比照 CAPM 模型, 如果将期望收益率 \bar{r}_i 改为实际收益率 r_i 后, 证券 S 的实际收益率应该

服从一个线性模型 $r_i - r_f = \alpha_i + \beta_i(r_m - r_f) + \varepsilon_i$,

事实上这是关于 $r_i - r_f$ 与 $r_m - r_f$ 的线性回归方程。可用最小二乘法来估计。

可以验证, 这两个 β 代表的含义是相同的。

在计算过程中发现, 这两者计算得出的结果也相同。

2. 模型的实际应用.

选取 2006 年 7 月~2007 年 1 月 12 日的几种股票和上证指数。上证指数作为市场的组合, 即周收益率为 r_m 。其中在使用最小二乘法时, 假设无风险年利率为 3%, 则周无风险利率是

$3\%/52=0.058\%$, 令 $x_k = r_{mk} - r_f$, $y_{ik} = r_{ik} - r_f$

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n x_k$$

$$\bar{Y} = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n y_k$$

$$L_{xx} = \sum_{k=1}^n (x_k - \bar{X})^2 = \sum_{k=1}^n x_k^2 - \frac{1}{n} \left(\sum_{k=1}^n x_k \right)^2$$

$$L_{yy} = \sum_{k=1}^n (y_k - \bar{Y})^2 = \sum_{k=1}^n y_k^2 - \frac{1}{n} \left(\sum_{k=1}^n y_k \right)^2$$

$$L_{xy} = \sum_{k=1}^n (x_k - \bar{X})(y_k - \bar{Y}) = \sum_{k=1}^n x_k y_k - \frac{1}{n} \left(\sum_{k=1}^n x_k \right) \left(\sum_{k=1}^n y_k \right)$$

$$\hat{\beta} = \frac{L_{xy}}{L_{xx}}$$

$$\hat{\alpha} = \bar{Y} - \hat{\beta} \bar{X}$$

(可使用 Microsoft Excel 中的函数 LINEST 和 COVAR 计算。)

在 CAPM 中, 市场证券组合的风险为 1, 其他证券的风险在与市场证券组合的风险进行比较, 从中度量出其风险的程度. 这种风险就是市场风险. β 系数大说明该公司受市场波动的影响也大, 要承受较高的市场(系统)风险, 可能获得的收益也会较高. 通常, 称 β 系数

小于 1 的公司为保守型公司, β 系数大于 1 的称为进取型公司。一般高科技公司的 β 系数比较大, 而公用事业公司的 β 系数比较小。

而依据 α 系数的意义, α 表示证券 S 的市场价格是否适中:

$\alpha > 0$, 表示 S 的市场价格偏低;

$\alpha < 0$, 表示 S 的市场价格偏高;

$\alpha = 0$, 表示 S 的市场价格适中。

表一：

周数	上证指数	中国银行	民生银行	华夏银行	招商银行	日期
1	0.03342	-0.07328	-0.03698	-0.03548	-0.01608	2006.7.3-7.8
2	-0.02788	-0.02778	0.02572	-0.04618	0.00342	7.10-
3	-0.00018	-0.03678	-0.02158	-0.01488	0.03592	7.17-
4	-0.03218	-0.04328	-0.02428	-0.06328	-0.03718	7.24-
5	-0.06948	-0.06438	-0.06698	-0.07708	-0.00998	7.31-
6	-0.00018	-0.01578	0.00442	-0.00838	0.04262	8.7-
7	-0.00358	-0.00058	0.00672	0.00202	0.05422	8.14-
8	0.03222	0.00862	0.05022	0.03802	0.07062	8.21-
9	0.02072	-0.00668	0.02302	-0.00058	0.01372	8.28-
10	0.02282	0.02102	0.12792	0.08612	0.08092	9.4-
11	0.03842	0.04822	0.06082	0.03612	0.03312	9.11-
12	0.00022	-0.03818	0.05192	-0.01458	0.02232	9.18-
13	0.03422	0.01742	0.18302	0.08882	0.09772	9.25-
14	0.01022	0.00542	0.02912	0.08002	0.00642	10.9-
15	-0.01478	-0.01548	-0.04158	-0.02448	0.00432	10.16-
16	0.01022	-0.02748	-0.00228	0.03362	-0.02248	10.23-
17	0.04322	0.01152	-0.01588	0.09672	0.05512	10.30-
18	-0.00198	0.01752	0.12982	0.01302	0.14632	11.6-
19	0.07052	0.10062	0.09002	0.05712	0.10052	11.13-
20	0.03772	0.10122	0.01702	0.11462	-0.00608	11.20-
21	0.05342	0.00762	0.05842	0.03152	0.05922	11.27-
22	0.03672	0.02702	0.20522	0.02882	0.04702	12.4-
23	0.11352	0.07932	0.13882	0.12322	0.13812	12.11-
24	0.07062	0.11342	0.06772	0.00242	0.11342	12.18-
25	0.15812	0.40692	0.14272	0.13992	0.06062	12.25-
26	0.01132	0.06392	-0.05058	0.01292	-0.02258	2007.1.4-1.7
27	0.00952	-0.06768	0.00772	0.04022	0.04212	2007.1.8-1.12
β		1.651797	0.93598	0.966606	0.572737	最小二乘法
α		-0.01751	0.020198	0.003901	0.027303	
β		1.651797	0.93598	0.966606	0.572737	协方差法

表二：

周数	上证指数	邯郸钢铁	宝钢股份	太钢不锈	日期
1	0.03342	-0.05898	-0.03028	-0.04348	2006.7.3-7.8
2	-0.02788	-0.04398	-0.03318	-0.07758	7.10-
3	-0.00018	0.00232	-0.01268	-0.00618	7.17-
4	-0.03218	-0.02068	-0.01278	-0.11938	7.24-
5	-0.06948	-0.07888	-0.02008	-0.08298	7.31-
6	-0.00018	0.02042	0.00932	0.00552	8.7-
7	-0.00358	-0.00058	0.00432	-0.04638	8.14-
8	0.03222	0.01932	0.01152	0.04052	8.21-
9	0.02072	0.04432	-0.00778	0.08562	8.28-
10	0.02282	-0.05198	-0.01268	0.00132	9.4-
11	0.03842	0.03352	0.04362	0.16702	9.11-
12	0.00022	-0.02548	-0.02428	0.02332	9.18-
13	0.03422	0.02212	0.00662	0.07262	9.25-
14	0.01022	0.02762	0.03802	0.15262	10.9-
15	-0.01478	-0.01138	-0.01218	-0.00488	10.16-
16	0.01022	0.09032	0.12412	0.09392	10.23-
17	0.04322	0.11312	0.26332	0.05732	10.30-
18	-0.00198	-0.09918	0.06702	-0.02618	11.6-
19	0.07052	-0.04358	0.14082	0.11132	11.13-
20	0.03772	0.06322	-0.01468	0.07072	11.20-
21	0.05342	0.04732	0.10842	0.23502	11.27-
22	0.03672	-0.01308	0.08202	0.04052	12.4-
23	0.11352	0.05112	0.08722	0.11882	12.11-
24	0.07062	-0.00058	-0.00058	-0.04008	12.18-
25	0.15812	0.14052	0.24632	0.17892	12.25-
26	0.01132	0.09572	0.03402	0.03232	2007.1.4-1.7
27	0.00952	-0.01318	-0.02038	0.16032	2007.1.8-1.12
β		0.706331	1.104136	1.21743	最小二乘法
α		-0.00573	0.012585	0.014847	
β		0.706331	1.104136	1.21743	协方差法

表三：

周数	东方明珠	雅戈尔	百联股份	中国联通	第一食品	山西汾酒	同仁堂
1	0.06192	-0.03488	0.01922	-0.01288	-0.08968	-0.06548	0.00182
2	0.03082	-0.06368	-0.04118	-0.03808	0.03252	-0.00118	-0.03958
3	0.00972	0.00462	0.16832	-0.01788	0.04112	-0.03348	0.02022
4	-0.08638	-0.06068	-0.03358	-0.01378	-0.02338	0.15232	-0.00438
5	-0.16458	-0.10638	-0.10858	-0.03988	-0.15338	-0.05588	-0.08418
6	-0.06168	0.06962	-0.08858	0.01732	-0.06228	-0.04778	0.01552
7	0.00802	-0.05978	-0.03248	0.00812	-0.03958	-0.01178	0.05852
8	0.05962	0.10782	0.04072	0.01232	0.04842	0.02022	0.00702
9	0.05562	0.03542	0.10822	-0.00908	0.00972	-0.01908	0.02532
10	0.02112	0.02472	0.03252	0.02112	0.03622	0.01072	0.02452
11	0.01372	-0.01108	-0.00188	0.07172	0.10022	0.00432	0.01282
12	-0.01688	-0.02388	0.03622	-0.01648	0.03962	0.05502	0.00702
13	0.03912	0.07582	0.06302	0.05562	0.01212	0.10972	0.03132
14	0.04432	-0.01288	0.02212	0.05942	-0.01628	-0.01928	-0.03208
15	-0.03788	-0.04608	-0.04418	-0.06008	-0.07548	-0.01048	-0.03378
16	-0.01548	0.05142	-0.10408	0.07522	-0.02398	-0.00488	0.02542
17	0.06152	0.04362	-0.06668	0.06082	-0.07598	-0.03028	0.01982
18	-0.01408	-0.06078	-0.04688	-0.02528	-0.04418	-0.06988	-0.05258
19	0.01072	0.04682	0.07782	0.04202	-0.00408	0.08942	0.04942
20	0.07632	0.10112	0.13002	0.10122	0.08462	0.00752	-0.00778
21	0.10112	0.07712	0.10692	0.08892	0.06232	0.17532	0.10982
22	-0.00928	0.03632	-0.03998	0.23752	-0.00138	0.02412	-0.04058
23	0.05902	0.14842	0.12882	0.08252	0.13232	0.34182	0.16632
24	0.00032	0.12092	0.11762	0.04932	0.08752	0.07732	-0.00058
25	0.02022	0.16992	0.07432	0.27192	0.02022	-0.03668	0.03062
26	0.10442	0.08562	0.15402	0.02082	0.06342	-0.05548	0.18102
27	-0.00968	0.09302	0.04782	-0.04728	0.21542	0.36512	0.02932
β	0.672888	1.279977	0.914625	1.254936	0.691026	0.659609	0.612891
α	-0.00297	-0.00106	0.004399	0.006327	-0.00288	0.019927	0.00436
β	0.672888	1.279977	0.914625	1.254936	0.691026	0.659609	0.612891

可以看到，在去年下半年中，在“牛市”的大环境下，上述选取的股票都获得了不凡的成绩。当然，这些股票的企业自身的发展较好。可以看到像宝钢股份和民生银行、华夏银行， β 系数接近1，风险较小，也说明他们的发展比较稳定，而招商银行的 β 系数却是这之中最低的，大概很大程度上是因为它的业绩近来很好，大家对它的信任度比较高。而中国联通、雅戈尔则明显是进取型的企业，无论是所属的行业还是它们一直以来的发展都是这样，而百

联股份、同仁堂、山西汾酒则因为他们身为老牌企业，并且这些行业都已发展到一定成熟的阶段，比较保守，不象一些以高新科技为支柱的公司。

总之， β 系数与公司的发展状况密切相关。从 β 系数也可以推断出企业一段时间以来的经营状况。

3. 总结

有很多人认为, 由于现在我国的证券市场存在很多问题, 不能适用于资本资产定价模型, 然而真正完全理想化的市场现在是不存在的。使用 CAPM 可以从一个角度衡量股票的风险, 以现在的状况去预测未来的发展, 从而指导人们去理性的投资。

参考文献:

金融投资中的数学模型与方法(课程讲义)

后记

真是写了好久，通宵达旦，终于宣告完成。尽管知道自己的水平实在有限，但依然是欣喜的。

我觉得首先难得是选题。开始没拿到老师的题目，觉得无从着手。

过程中便是搜集股票的信息比较麻烦。虽然有了湘财圆网行情分析软件，但是由于不熟悉，所以便是一种探索了，走了好多弯路，很多捷径，一定有，但是还没有找到。幸好有 Excel，可以有函数直接算，但找那函数，也花费了不少时间。

但是很庆幸的是，作到后来，终于对资本资产定价模型了解深入了一点，当然，也还是一点点而已。

当我作完的时候，天已亮，有清脆的鸟叫声传来，动听，将疲惫一扫而光。当然也是因为那许多红色上涨的数字不断刺激着我，“牛市”总是让人心情愉快的