

基于半参数广义可加模型的 股票超额收益率影响因素研究

王建文(副教授), 师荣荣

【摘要】 本文将2005年1月至2014年6月的沪市A股市场细分为牛市、熊市和动荡调整期三种状态,经过均值比较发现,三种市场状态中的超额收益率有显著差异。利用半参数广义可加模型对三种市场状态中的累计超额收益率的影响因素进行实证分析,结果显示:资产负债率、每股收益等指标对累计超额收益率的影响在不同市场状态中有明显差异,这说明投资者在认识股票价值的过程中显现出羊群效应,有些因素会被阶段性夸大,有些因素则存在阶段性表现不足。

【关键词】 累计超额收益率; 半参数广义可加模型; 每股收益; 总市值; 账面市值比

【中图分类号】 F832.5

【文献标识码】 A

【文章编号】 1004-0994(2016)06-0058-4

一、引言及文献综述

股市中投资者总希望利用某些公开信息来获取超额收益,而上市公司的财务信息和交易信息是投资者了解其经营与发展最快速有效的方法。那么,这些信息指标对超额收益率有怎样的影响,投资者应如何利用这些指标进行投资?

Ball和Brown(1968)的研究证实了公司的盈利与股票超额收益之间存在显著的相关关系;Holthausen和Larcker(1992)通过分析财务报表指出,企业的权益指标对股票收益的预测有显著影响;Murado lu和Sivaprasad(2012)以及傅能谱(2013)的研究结果都表明上市公司的资产负债率对股票收益率有显著影响。张强和杨淑娥(2007)通过实证分析发现我国股市存在规模效应,即市值较小的上市公司的股票超额收益率较高,但该效应并不稳定;Fama和French(1992)发现,账面市值比较高的股票资产组合的历史收益率比这一比率较低的股票资产组合要高;范龙振和王海涛(2003)研究发现,上海股市具有显著的市值效应、账面市值比效应、市盈率效应和价格效应;陈实(2011)研究也发现市盈率是影响股票超额收益率的重要因素之一;林钢锋和卜庆军(2012)通过研究2005~2009年我国A股市场个股市盈率与超额收益率的数据发现,对于1年的投资周期,总体上“高市盈率投资策略”战胜了“低市盈率投资策略”。

上市公司股票超额收益率确实会受到公司财务信息和交易信息指标的影响,然而有关这些指标对超额收益率的影响在不同市场状态中是否一致的文献甚少。黄惠平和彭博(2010)的研究表明,运用价值投资策略在我国股市中可获得超额收益,并且在牛市和熊市中的表现不同,在熊市中超额收益率非常小,而在股市繁荣时期,超额收益率非常大,价值

股在牛市中的超额收益显著大于熊市;韩海容和雷星晖(2013)也证实了市值、账面市值比等指标对股票收益率的影响在牛市和熊市有所差异。基于已有研究成果,本文主要从公司财务特征、规模特征及市场估值特征三个方面分别选取代表性指标,利用半参数广义可加模型重点研究所选指标对累计超额收益率在不同市场状态中的影响形式。

二、研究设计

(一)市场状态的划分

本文利用改进的Bry-Boschan转折点分析法(以下简称BB法)进行牛市和熊市的划分,考虑到上市公司财务数据的可获得性,我们以季度时间点为分割点。由图1可知,2005年1月至2007年9月的沪市A股市场为牛市,2007年10月至2008年12月为熊市,而2009年1月至2014年6月股市波动比较大,既不是牛市也不是熊市,我们将其划分为动荡调整期。

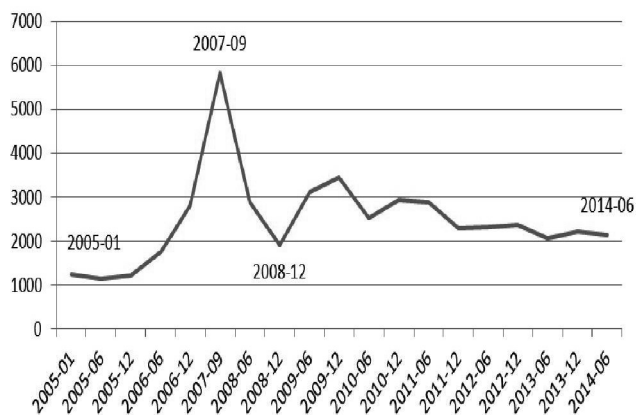


图1 2005年1月至2014年6月沪市A股收盘指数

(二) 指标及样本选取

1. 股票累计超额收益率。股票超额收益率主要是指股票实际投资收益率超出正常收益率的部分,魏聪(2014)列举了三种计算股票超额收益率的方法,本文主要采用第二种方法,即利用证券市场的平均收益率代替正常收益率,当已知的个股和市场收益率为月收益率时,个股的月超额收益率为:

$$AR_i = R_i - R_m \quad (1)$$

其中, R_i 为个股考虑现金红利再投资的实际月收益率, R_m 为考虑现金红利再投资的市场平均月收益率(以流通市值加权)。不同市场状态中的累计超额收益率为:

$$CAR_i = \sum_{t=1}^j AR_{it} = \sum_{t=1}^j (R_{it} - R_{mt}) \quad (2)$$

其中: R_{it} 为第 i 只股票在第 t 月内考虑现金红利再投资的实际收益率; R_{mt} 为第 t 月内考虑现金红利再投资的上证 A 股市场平均收益率(以流通市值加权); AR_{it} 为第 i 只股票在第 t 月内的超额收益率; CAR_i 为第 i 只股票的累计超额收益率; j 为各市场状态持续的月数。

2. 相关特征指标。①财务特征指标选取资产负债率(DAR)和每股收益(EPS),资产负债率反映了公司的资本结构,每股收益能综合反映企业的经营成果及获利能力。②公司规模特征指标用总市值(TMV)度量,即“某特定时间内总股本数乘以当时股价”。③市场估值指标主要有市盈率(PE)、托宾 Q 值(TBQ)、账面市值比(BMR)。市盈率指在一个考察期内,股票的价格与每股收益的比率,如果一家公司股票的市盈率过高,那么该股票的价值很可能被高估;托宾 Q 值是资产市场价值与其重置成本的比值,用来衡量上市公司的市场价值是否被高估或低估;账面市值比衡量的是股票的账面价值相对于其市场价值的高低。这六项指标在各市场状态中的具体数值为各市场阶段内的季度平均数。

3. 样本选取。样本选自 2003 年之前上市并且在 2005 年 1 月至 2014 年 6 月正常上市的沪市 A 股股票,这样避免了上市公司在 IPO 之后的不稳定期。同时,剔除金融类企业和财务数据在所选样本期内不完整的上市公司股票,最后共筛选出 391 只股票。文中相关数据均来源于国泰安数据库。

(三) 模型设定

传统线性模型的一个基本假设是因变量与解释变量之间存在线性函数关系,如果不满足该假设的情况下依然构建线性模型,就会造成模型设定错误,所得结论也必然是有偏误的。Hastie 和 Tibshirani (1986) 中提出的广义可加(GAM)模型有助于发现变量间的非线性关系,且对于变量分布的假设无限制,适用性较强。虽然 GAM 模型可以处理变量间的非线性关系,但考虑到以参数形式引入模型的变量易于解释,同时为避免解释变量全部以非参数形式引入模型可能造成的过度拟合问题及增强模型在有限样本条件下的拟合效果,本文构建如下半参数 GAM 模型:

$$g(E(Y|X_1, \dots, X_p)) = \alpha + \sum_{i=1}^p \beta_i X_i + \sum_{j=1}^r f_j(X_{p+j}) \quad (3)$$

其中, $r \geq p+1$, $p \geq 1$, α 是常数项, $g(E(Y|X_1, \dots, X_p))$ 为连接函数, $f_j(X_{p+j})$ 为各种非参数变量的平滑函数。模型的线性部分为 $\sum_{i=1}^p \beta_i X_i$, 非参数部分为 $\sum_{j=1}^r f_j(X_{p+j})$ 。

若因变量的概率分布为正态分布,在基于正态分布的高斯模型中,连接函数的形式为 $g(E(Y|X_1, \dots, X_p)) = E(Y|X_1, \dots, X_p)$, 此时,半参数 GAM 模型的形式为:

$$Y = \alpha + \sum_{i=1}^p \beta_i X_i + \sum_{j=1}^r f_j(X_{p+j}) + \varepsilon \quad (4)$$

在股票市场中,超额收益率与其影响因素之间的潜在关系非常复杂,可能是线性的,也可能非线性的,因此我们需要基于市场数据来判断这些关系,而半参数 GAM 模型可以为探讨此关系提供一个有效的分析,本文将利用此模型探讨所选指标对不同市场状态中累计超额收益率的影响形式。

三、实证分析

(一) 不同市场状态中超额收益率的差异分析

三种不同市场状态中,股票累计超额收益率的均值比较结果如表 1 所示。结果显示,三种市场状态中的累计平均超额收益率均为正,并且不同市场阶段中的累计超额收益率有显著差异:动荡调整期的平均累计超额收益率显著高于熊市,而熊市的平均累计超额收益率显著高于牛市。

表 1 三种市场状态中累计超额收益率的对比分析

市场状态	牛市	熊市	牛市	动荡调整期	熊市	动荡调整期
CAR 均值	0.0770	0.2285	0.0770	0.6083	0.2285	0.6083
两组之差	0.006*** (-4.163)		0.000*** (-11.940)		0.000*** (-9.958)	

注:括号上面为显著性(Sig.值),括号内为相应的 t 统计值;***表示在 1% 的水平上显著。

(二) 半参数 GAM 模型的回归分析

不同市场阶段中,股票累计超额收益率有显著差异。本文利用半参数 GAM 模型确定在三种不同市场阶段中影响累计超额收益率的主要影响因素(财务指标、规模指标、市场估值指标)及其影响形式,并进行对比分析。

1. 牛市阶段。为确定所选指标变量对累计超额收益率的影响形式,首先以累计超额收益率(CAR)为因变量,各指标变量为自变量,建立如下普通线性回归模型:

$$CAR_i = \alpha + \beta_1 DAR_i + \beta_2 EPS_i + \beta_3 TMV_i + \beta_4 PE_i + \beta_5 TBQ_i + \beta_6 BMR_i + \varepsilon_i \quad (5)$$

普通线性回归的参数估计结果如表 2 所示。表 2 显示,在牛市中,累计超额收益率与资产负债率、总市值、市盈率、托宾 Q 值、账面市值比都有显著的线性关系;而与每股收益无显著的线性关系,并且市盈率对累计超额收益率的线性影响

较弱。对此,我们假定累计超额收益率与每股收益及市盈率呈非线性关系,并利用式(3)进行验证。

表 2 普通线性回归模型的估计结果

变量	估计值	标准误	t 值	p 值
截距项	-7.4908	0.8403	-8.915	0.0000
DAR	0.8460	0.1598	5.293	0.0000
EPS	0.2681	0.1809	1.482	0.1390
TMV	0.1835	0.0365	5.033	0.0000
PE	0.0004	0.0002	2.165	0.0310
TBQ	1.4262	0.1984	7.189	0.0000
BMR	2.9889	0.5672	5.270	0.0000

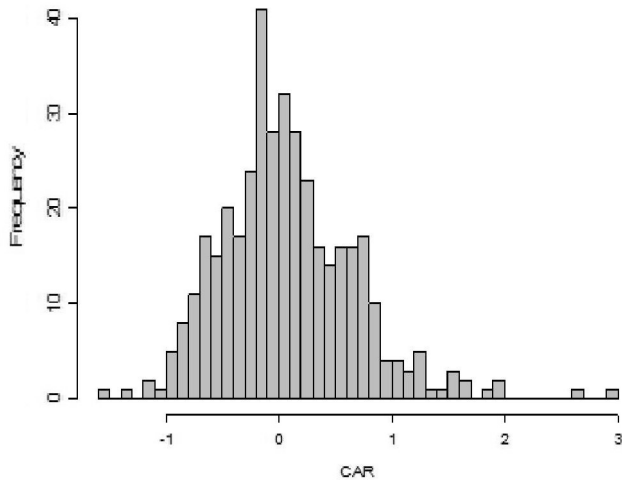


图 2 累计超额收益率频次分布

为确定式(3)中连接函数的形式,本文给出了累计超额收益率的频次分布。根据图2可知,累计超额收益率的分布特征为正态分布,应根据式(4)进行模型设定,结合式(5)的回归结果,检验如式(6)所示的半参数GAM模型。该模型的估计结果如表3所示。

$$CAR_i = \alpha + \beta_1 DAR_i + f_1(EPS_i) + \beta_2 TMV_i + f_2(PE_i) + \beta_3 TBQ_i + \beta_4 BMR_i + \varepsilon_i \quad (6)$$

表 3 半参数GAM模型(6)的估计结果

变量	估计值	标准误	t 值	p 值
截距项	-7.3794	0.8383	-8.802	0.0000
DAR	0.8286	0.1594	5.199	0.0000
TMV	0.1880	0.0364	5.167	0.0000
TBQ	1.37999	0.1986	6.949	0.0000
BMR	2.9445	0.5633	5.227	0.0000
平滑效应项	估计自由度	参考自由度	F 值	p 值
s(EPS)	1.000	1.000	4.173	0.0417
s(PE)	6.467	7.607	2.093	0.0387

注:s()为R软件中的样条平滑函数,下同。

表3显示,在半参数GAM模型(6)中,每股收益的估计自由度为1,说明当市盈率对累计超额收益率有非线性影响时,每股收益对累计超额收益率的影响应是线性的。因此,我们将进一步检验如式(7)所示的半参数GAM模型。

$$CAR_i = \alpha + \beta_1 DAR_i + \beta_2 EPS_i + \beta_3 TMV_i + f_1(PE_i) + \beta_4 TBQ_i + \beta_5 BMR_i + \varepsilon_i \quad (7)$$

表 4 半参数GAM模型(7)的估计结果

变量	估计值	标准误	t 值	p 值
截距项	-7.4369	0.8337	-8.921	0.0000
DAR	0.8286	0.1594	5.227	0.0000
EPS	0.3854	0.1887	2.043	0.0418
TMV	0.1880	0.0364	5.167	0.0000
TBQ	1.3799	0.1986	6.949	0.0000
BMR	2.9445	0.5633	5.227	0.0000
平滑效应项	估计自由度	参考自由度	F 值	p 值
s(PE)	6.467	7.607	2.093	0.0387

如表4所示,半参数GAM模型(7)的总体解释效率adj-R²为28.7%,优于普通线性回归模型(adj-R²为26.9%)。由表4可知,牛市中的累计超额收益率与资产负债率、每股收益、总市值、托宾Q值、账面市值比都有显著的线性关系,并且都呈正相关,而与市盈率有显著的非线性关系,市盈率对累计超额收益率的非线性影响如图3所示。图3表明,牛市中市盈率对累计超额收益率的影响呈波浪形。

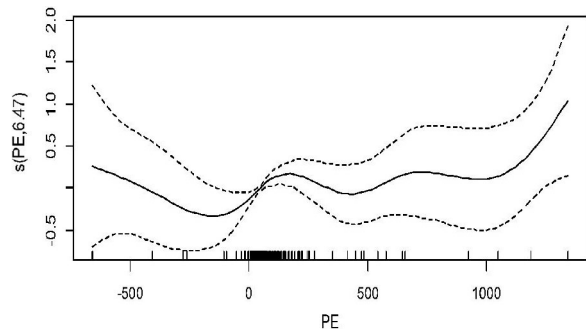


图 3 牛市中CAR与PE的效应

2. 熊市阶段。利用同样的方法对熊市阶段的累计超额收益率及其影响因素进行回归分析,最终确定的最优模型如式(8)所示。

$$CAR_i = \alpha + f_1(DAR_i) + f_2(EPS_i) + \beta_1 TMV_i + \beta_2 BMR_i + \varepsilon_i \quad (8)$$

表 5 半参数GAM模型(8)的估计结果

变量	估计值	标准误	t 值	p 值
截距项	2.1024	0.4001	5.254	0.0000
TMV	-0.0920	0.0256	-3.596	0.0004
BMR	-0.7136	0.1174	-6.078	0.0000
平滑效应项	估计自由度	参考自由度	F 值	p 值
s(DAR)	2.603	3.325	2.835	0.0333
s(EPS)	3.555	4.469	3.335	0.0083

表5的模型估计结果显示,熊市中的累计超额收益率与总市值、账面市值比有显著的负向线性关系;累计超额收益率与资产负债率、每股收益有显著的非线性关系,具体变化趋势如图4所示。图4表明,在熊市中,累计超额收益率随资产负债率和每股收益的增加都呈倒U型变化:当资产负债率低于60%时,累计超额收益率随资产负债率的上升而上升,当资产负债率高于60%时,累计超额收益率随资产负债率的上升而下降;当每股收益低于2.5时,累计超额收益率随每股收益的上升而上升,当每股收益高于2.5时,累计超额收益率随每股收益的上升而下降。熊市中半参数GAM模型的总体解释效率adj-R²为13.9%。

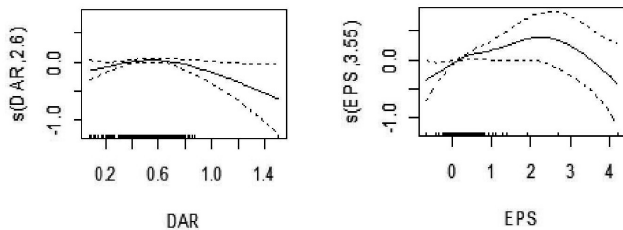


图4 熊市中CAR与DAR、CAR与EPS的效应

3. 动荡调整期。利用同样的方法对动荡调整期内的累计超额收益率及其影响因素进行回归分析,最终确定的最优模型如式(9)所示。模型估计结果如表6所示。

$$CAR_i = \alpha + \beta_1 TMV_i + \beta_2 BMR_i + \beta_3 DAR_i + \beta_4 EPS_i + \varepsilon_i \quad (9)$$

表6 半参数GAM模型(9)的回归结果

变量	估计值	标准误	T值	P值
截距项	3.1792	0.6333	5.020	0.0000
DAR	0.3319	0.1568	2.116	0.0349
EPS	0.4180	0.1356	3.082	0.0022
TMV	-0.1228	0.0426	-2.885	0.0041
BMR	-1.4847	0.1507	-9.851	0.0000

表6显示,动荡调整期内累计超额收益率与资产负债率、每股收益、总市值、账面市值比都呈显著的线性关系,并且与资产负债率和每股收益正相关,与总市值和账面市值比负相关。模型的总体解释效率adj-R²为24.3%。

四、结论

本文从上市公司财务数据、公司规模、市场估值三方面选取六个代表性指标,利用半参数GAM模型分别探讨各个指标在不同市场状态中对股票累计超额收益率的影响形式,得出如下结论:

累计超额收益率在三种不同的市场状态中有显著的差异,动荡调整期的平均累计超额收益率最高,熊市次之,牛市最低。这正好说明动荡调整期是指数权重股沉寂、非权重股活跃的时期,而牛市则是权重股发力影响指数的时期。

上市公司资产负债率和每股收益对三种不同市场状态

中的累计超额收益率都有显著的解释能力,但影响形式有所差异:在牛市和动荡调整期,资产负债率和每股收益越高的上市公司股票累计超额收益率越高,投资积极进取且获利能力强的公司能取得超额收益;而在熊市,累计超额收益率随资产负债率及每股收益的上升呈倒U型变化,这是否说明牛市期有一个未被充分炒高的相对低估值地带,在熊市期则表现出很强的抗跌性,对此仍有待进一步研究。

公司规模方面,总市值对三种不同市场状态中的累计超额收益率都有显著的解释能力,但影响形式有所不同。在牛市,总市值越大的股票累计超额收益率越高;而在熊市和动荡调整期,总市值越低的股票累计超额收益率越高。

市场估值方面,账面市值比对三种不同市场状态中的累计超额收益率都有显著的解释能力,但影响形式不完全相同。在牛市,账面市值比越高的上市公司股票累计超额收益率越高,而在熊市和动荡调整期,账面市值比越小的上市公司股票超额收益率越高。这说明账面的低估值在牛市中有助涨作用,在熊市和动荡调整期却难以抵御下跌。

依据结论总结的投资策略是:在牛市,投资者应注重资产负债率、每股收益、总市值、账面市值比都较高的上市公司股票以获取超额收益;而在熊市和动荡调整期,应注重总市值和账面市值比较低的股票。

尽管公司的资产负债率、每股收益、总市值、账面市值比等均影响个股超额收益是否为市场的理性行为尚难定论,但实证结论显示了这些因素对超额收益有显著影响,这充分说明我国股市已具备了一定程度的有效性。但同时,其在不同的市场阶段产生不同的影响形式,也说明投资者在认识价值的过程中会显现出羊群效应,个别因素会随着市场状态变迁而被明显夸大,而有些因素又表现不足。

主要参考文献:

傅能谱. 股票收益率影响因素的实证研究——基于中国A股市场的的面板数据回归[D].重庆:重庆大学,2013.

Fama E., French K.R.. The cross-section of expected stock returns[J].The Journal of Finance,1992(2).

陈实. 后金融危机时代股票超额收益率影响因素的探索[J].经济研究导刊,2011(24).

黄惠平,彭博. 市场估值与价值投资策略——基于中国证券市场的经验研究[J].会计研究,2010(10).

韩海容,雷星晖. 不同市场条件下A股横截面收益影响因素研究[J].上海管理科学,2013(4).

魏聪. 上市公司平滑收益对股票超额收益率的影响研究[D].兰州:兰州大学,2014.

Hastie T., Tibshirani R.. Generalized additive models [J]. Statistical science, 1984(42).

作者单位:合肥工业大学管理学院,合肥230009