

企业价值评估方法探究

——结合 Black-Scholes 期权定价模型与二阶段 FCFF 模型

李全顺 黄玥茜

广西财经学院会计与审计学院

DOI:10.12238/ej.v8i4.2455

[摘要] 本文系统性地研究了将Black-Scholes期权定价模型与二阶段自由现金流量(Free Cash Flow to the Firm,FCFF)模型相结合的企业价值评估方法。传统的企业价值评估多基于确定性预测,忽视了企业面对市场不确定性时的战略弹性。本文结合理论分析与实证案例,详细探讨了扩展期权对企业价值的增值效应,明确指出期权定价方法能够有效弥补传统评估模型的不足。通过对案例公司的研究,本文量化了扩展期权的价值,并综合二阶段FCFF模型的评估结果,得出更为准确且合理的企业价值估值。研究结果表明,该方法具有较高的适用性,特别是在具有战略选择空间和高度不确定性的行业中。本文还进一步分析了方法的局限性和实务中的关键注意事项,为后续研究与实践提供借鉴。

[关键词] Black-Scholes期权定价模型; 二阶段FCFF模型; 扩展期权

中图分类号: O141.4 **文献标识码:** A

Exploration on enterprise value evaluation method

---combining Black-Scholes option pricing model and two-stage FCFF model

Quanshun Li Yueqian Huang

Guangxi University of Finance and Economics

[Abstract] This paper systematically studies the enterprise value evaluation method combining Black-Scholes option pricing model and two-stage free cash flow (Free Cash Flow to the Firm, FCFF) model. Traditional enterprise value evaluation is mostly based on certainty prediction, which ignores the strategic flexibility of enterprises in the face of market uncertainty. Combined with the theoretical analysis and empirical cases, this paper discusses the value-added effect of the extended option on the enterprise value in detail, and clearly points out that the option pricing method can effectively make up for the deficiency of the traditional evaluation model. Through the study of case companies, this paper quantifies the value of extended options and combines the evaluation results of the two-stage FCFF model to obtain a more accurate and reasonable enterprise value valuation. The results show the high applicability of the method, especially in industries with strategic selection space and high degree of uncertainty. This paper also further analyzes the limitations of methods and key precautions in practice to provide reference for subsequent research and practice.

[Key words] Black-Scholes option pricing model; second-stage FCFF model; extended option

引言

企业价值评估是财务决策与资本市场活动中的基础课题,直接影响投融资、并购与股权激励等重要领域的决策质量。传统的折现现金流(Discounted Cash Flow, DCF)模型,尤其是自由现金流量(FCFF)模型,因其理论体系成熟且操作简便,长期以来在企业估值实践中占据主导地位。然而,DCF方法固有的局限性在于其通常基于确定性假设,忽略了企业在面对外部市场不确

定性时所拥有的战略选择权,例如,扩展、延迟投资或退出市场的灵活性。

随着期权定价理论的成熟,学术界和实务界逐渐认识到企业价值不仅来源于现有资产的预期现金流量,还包括未来可能出现的战略机会所蕴含的潜在价值。Black-Scholes期权定价模型作为经典的期权定价工具,能够有效量化企业在不确定性环境下的选择权价值,为企业价值评估提供了新的思路。

本文旨在结合二阶段FCFF模型与Black-Scholes期权定价模型, 对企业价值进行全面分析与评估。具体而言, 本文首先通过二阶段FCFF模型计算企业的基础价值, 并进一步引入期权定价模型, 评估企业扩展期权的潜在价值。通过对案例公司的实证研究, 本文探索了扩展期权对企业价值的增值效应, 并揭示了这种方法在应对高度不确定性环境中的优势。

本文的创新点在于: 一方面, 通过结合期权定价模型与FCFF模型, 将战略弹性这一关键因素纳入企业价值评估框架; 另一方面, 通过案例分析量化了扩展期权对企业价值的贡献, 为期权定价方法在企业价值评估中的实际应用提供了可行路径。本文还对方法的局限性进行了详细讨论, 为未来研究提供了参考方向。

1 文献回顾

传统的企业价值评估方法, 例如, FCFF模型, 主要依赖于预测企业未来的自由现金流并进行折现。然而, 这些方法假设企业的现金流量是确定的, 忽略了企业在面对不确定性时的选择权。Black-Scholes模型则提供了一种方法来评估这些战略选择的价值。研究表明, 将期权定价模型引入企业价值评估框架, 不仅能够量化企业在不确定性条件下的战略选择弹性, 还能弥补传统DCF方法忽视非线性价值的不足(Trigeorgis, 1996)。期权定价模型通过捕捉企业未来扩展、延迟投资或退出市场等灵活性所带来的潜在收益, 为企业价值提供了更全面的评估视角。特别是在高风险、高不确定性的市场环境中, 期权定价模型能够更准确地反映企业面对市场机会和风险时的价值增值潜力。

二阶段增长模型针对企业增长阶段的差异性提供了一种灵活的现金流预测方法(Damodaran, 2002)。第一阶段为高速增长期, 强调企业在竞争力提升或市场扩张初期的高增长潜力, 通过高增长率的现金流预测捕捉这一阶段的价值; 第二阶段为稳定增长期, 则体现企业进入成熟期后的稳健发展特征, 其现金流增长率趋于稳定, 便于估算企业长期价值。二阶段增长模型不仅能够更加贴近企业的真实经营状况, 还为投资者提供了分阶段的风险和收益分析。

结合二阶段FCFF模型与期权定价模型, 可以同时评估企业的基础价值与战略选择价值。此法能够充分反映企业现有资产的收益能力和未来潜在增长机会的价值, 特别是在高科技、新兴市场等具有高度不确定性和快速变化特征的行业中, 展现了较强的适用性和解释力。这种结合为企业价值评估提供了一个创新的框架, 既保留了DCF法的严谨性, 又引入了期权模型的动态灵活性, 为投资决策和战略规划提供了重要参考依据。

2 方法论

本文采用二阶段FCFF模型与Black-Scholes期权定价模型相结合的方法, 综合评估企业的基础价值和战略选择价值。二阶段FCFF模型通过将企业的自由现金流量划分为两个增长阶段, 分别评估高速增长期与稳定增长期的价值表现, 进而计算企业的基础价值。同时, Black-Scholes期权定价模型对企业在特定时间点的扩展期权进行量化, 评估其战略选择弹性所带来的潜在价值增值。最后, 通过将基础价值与战略选择价值相加, 得到企

业的总价值估值。这一方法结合了传统DCF模型的严谨性与期权定价方法的灵活性, 为企业价值评估提供了更加全面的框架。

二阶段FCFF模型假设企业的增长经历两个阶段, 初期的高速增长期和后续的稳定增长期。高速增长期通常反映企业在市场扩张或竞争优势提升阶段的高增长潜力, 通过预测短期内的自由现金流量并进行折现, 计算该阶段的现值。随后, 企业进入稳定增长期, 其现金流增长率趋于平稳, 适用于通过终端价值公式评估长期价值, 并将终端价值折现至当前。最终, 将两阶段的现值相加, 得出企业的基础价值估值。这种方法能够更贴近企业实际经营状况, 分阶段反映企业的增长路径与长期潜力。

Black-Scholes模型是一种评估欧式期权价值的数学模型, 适用于评估上市企业的扩展期权。计算步骤如下:

(1) 确定期权参数: 目标资产当前价值(S)、行使价格(K)、期权到期时间(T)、波动率(σ)、无风险利率(r)、股息率(q)。

(2) 计算 d_1 和 d_2 :

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{S}{K}\right) + (r - q + \frac{1}{2}\sigma^2)T}{\sigma\sqrt{T}}$$

$$d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{T}$$

(3) 计算看涨期权价格(C):

$$C = S \cdot e^{-qt} \cdot N(d_1) - K \cdot e^{-rt} \cdot N(d_2)$$

上式中, $N(\cdot)$ 为标准正态分布累积密度函数。

3 案例分析: ABC公司的企业价值评估

3.1 案例背景。ABC公司是一家在美国纳斯达克证券交易所挂牌上市的中国企业, 主营业务为跨境电商和供应链管理服务。公司总部位于中国深圳, 主要客户群体包括北美、欧洲和亚太地区的中小型零售商和电商平台。近年来, 随着全球电商市场的快速增长和跨境物流需求的提升, ABC公司在供应链优化和技术创新方面取得了显著进展。然而, 由于国际贸易政策的不确定性以及行业竞争加剧, 公司未来的增长路径存在一定风险。因此, 评估其基础价值与战略选择弹性对准确量化公司整体价值至关重要。

ABC公司计划进行扩展投资, 具体特征数据如下:

(1) 预估ABC公司企业自由现金流量(FCFF):

第一阶段(高速增长期): (增长率20%)

第1年企业自由现金流1亿美元, 第2年企业自由现金流1.2亿美元, 第3年企业自由现金流1.44亿美元。

第二阶段(稳定增长期): 第4年及以后每年增长率5%, 第4年企业自由现金流1.51亿美元, 其后企业自由现金流为永续年金折现值。

(2) WACC加权平均资本成本率: 10%

(3) 终端增长率: 5%

(4) 扩展期权: 假设ABC公司在第3年拥有一个扩展期权, 需投资1.5亿美元, 预期从第4年开始每年额外产生3000万美元的现金流。

(5) Black-Scholes模型参数整理如下表:

表1 Black-Scholes模型参数表

参数名称	数值
目标资产当前价值(S)	计算扩展项目的现值
行使价格(K)	1.5亿美元
期权到期时间(T)	3年
波动率(σ)	30%
无风险利率(r)	2%
股息率(q)	0%

3.2步骤一: 二阶段增长模型下的FCFF现值计算。在本案例中, 采用二阶段FCFF模型评估ABC公司的基础价值。第一阶段为高速增长期, 包括前三年, 企业预计自由现金流量分别为1亿美元、1.2亿美元和1.44亿美元。根据公司10%的WACC加权平均资本成本率, 将每年的自由现金流折现至当前, 得出这一阶段的现值总和约为2.98亿美元。

第二阶段为稳定增长期, 从第四年开始, 企业进入长期增长阶段, 现金流的增长率假设为5%。通过永续增长模型计算, 终端价值估算为30.24亿美元。将终端价值折现至当前, 得到现值约为22.71亿美元。最终, 将两阶段的现值相加, 得出企业的基础价值为25.69亿美元。

3.3步骤二: 扩展期权价值的评估。为了量化ABC公司扩展投资的战略弹性价值, 本文采用Black-Scholes期权定价模型。假设企业的扩展项目每年能够额外产生3000万美元的现金流, 基于10%的WACC加权平均资本成本率和5%的长期增长率, 通过永续年金公式估算该项目的当前价值为6亿美元。扩展投资的成本即行使价格(exercise price)为1.5亿美元。进一步假设项目的价值波动率为30%、无风险利率为2%, 并计算出期权到期时间内的标准正态分布参数。通过代入Black-Scholes公式, 最终得出扩展期权的价值为4.59亿美元。

3.4步骤三: 企业总价值的计算。结合步骤一和步骤二的结果, 企业的总价值由基础价值和扩展期权价值构成。基础价值为25.69亿美元, 扩展期权价值为4.59亿美元。因此, 案例ABC公司的企业总价值评估结果为30.28亿美元。该结果全面反映了企业现有资产的收益能力及其战略选择弹性所带来的增值潜力, 为投资决策提供了重要参考。

4 讨论

扩展期权的经济意涵在于为企业提供了战略选择的灵活性, 使其能够在特定时点根据市场状况决定是否进行扩展投资, 而无强制执行义务。这种弹性使企业能够在面对不确定性时优化决策, 从而最大化价值。本文案例中, ABC公司的扩展期权价值被量化为4.59亿美元, 这一结果清晰地表明了企业在应对潜在市场机会时所具备的增值能力和战略空间。

本研究方法的显著优势在于其全面性与灵活性。结合二阶段FCFF模型与Black-Scholes期权定价模型的方法, 既能够评估企业现有资产所产生的基础现金流价值, 又能量化企业在不确定性条件下的战略选择价值。二阶段增长模型通过区分高速增长期

与稳定增长期, 更贴近企业实际的增长路径; 而Black-Scholes模型则提供了对扩展、延迟投资等选项价值的量化手段, 尤其适用于具有高战略弹性和复杂决策情境的企业。

然而, 这种方法在实际应用中也存在一定的局限性。首先, Black-Scholes模型对输入参数的依赖性较强, 例如, 标的资产的波动率和当前价值的估计。如果这些参数的预测不准确, 将直接影响期权价值的可信度。此外, Black-Scholes模型基于市场无摩擦、资产价格服从几何布朗运动等假设, 而现实市场可能存在偏离这些假设的情况。最后, 将FCFF模型与期权定价模型结合应用时, 需要对现金流预测和战略选项进行精准建模, 这无疑增加了分析的复杂性和计算成本。

在实际操作中, 为了确保方法的准确性和可靠性, 需要重点关注模型参数的精确估计。这包括对波动率、增长率、无风险利率等关键变量的合理预测。同时, 建议进行敏感性分析, 以评估不同参数变动对估值结果的影响, 从而验证模型的稳健性。此外, 多模型结合的方式能够有效提升评估结果的准确性和全面性, 通过将期权定价模型与其他估值方法交叉验证, 获得更加可靠的企业价值评估结果。总体而言, 本方法为企业价值评估提供了一种创新且实用的分析框架, 具有重要的理论意义和实践价值。

5 结论

本文通过对ABC公司的案例分析, 展示了结合Black-Scholes期权定价模型与二阶段FCFF模型在企业价值评估中的应用方法。研究表明, 这种方法能够更全面地反映企业的基础现金流和战略选择弹性, 从而提供更准确的企业价值估算。然而, 该方法依赖于多个关键参数的准确估计, 并且模型本身存在一定的假设限制。因此, 在实务应用中, 应谨慎使用并结合其他评估方法, 以获得更可靠的企业价值评估结果。

【参考文献】

- [1]Damodaran,A.(2002).Investment Valuation:Tools and Techniques for Determining the Value of Any Asset.John Wiley & Sons.
- [2]Trigeorgis,L.(1996).Real Options:Managerial Flexibility and Strategy in Resource Allocation.MIT Press.
- [3]Black, F.,& Scholes,M.(1973).The Pricing of Options and Corporate Liabilities. Journal of Political Economy,81(3),637-654.
- [4]Merton,R.C.(1973).Theory of Rational Option Pricing. Bell Journal of Economics and Management Science,4(1),141-183.
- [5]张国富,刘盈池.基于B-S模型的Z公司价值评估研究[J].中国市场,2024,(31):94-97.
- [6]刘茹悦,朱广印.基于EVA和B-S模型的互联网企业价值评估[J].商业观察,2024,10(26):49-52+56.

作者简介:

李全顺(1966--),男,汉族,中国台湾人,博士,副教授,研究方向:企业价值评估,证券金融,财务行为学。

黄玥茜(1999--),女,汉族,广西南宁人,研究生在读,研究方向:企业财务会计。