



公司理财区间分析法的运用

张超豪

(河海大学 南京 210098)

【摘要】 将区间分析法运用于公司理财及相关数值的计算,不仅可以得到近似值而且可以得到误差范围。本文重点研究了公司投资决策的区间净现值法,并运用区间综合评估法对产品质量进行了评估。

【关键词】 公司理财 区间净现值法 区间综合评估法 区间矩阵

一、公司理财引入区间分析法的必要性

公司理财是公司实现战略目标的重要手段,是公司实施价值管理的核心步骤。公司理财的中心任务就是做出投融资决策,以及做出使销售增长的决策,两项决策相互依赖、相互牵制。在执行这些中心任务的过程中,一定会遇到大量的数值计算问题,比如:财务预测、风险分析、产品质量分析、市场预测等。在计算过程中一定会涉及大量数据,有些是精确数据,有些是预测数据,有些数据在区间内变动,具有很大的不确定性。总之,数据本身是存在误差的,如果再以这些数据为基础进行计算,则可能扩大误差。为提高公司理财的效率,笔者将对运用区间分析法的必要性作如下分析:

1. 要测算产品受市场欢迎的程度时,对消费者心理预期采用定量化分析方法,即测算消费者的“偏好”(满意度)。就消费者个体而言,他们的愿望是“在有限的收入范围内,花费最少的钱购得最满意的商品”。但是“满意度”是个主观概念,消费者的决策并非完全理智,会受主观情绪和性格的影响,还会受外在因素的影响。由此可见,代表消费者满意度的指标值,往往是小范围内变动的数值,比如在 0.45 至 0.55 之间,记为区间[0.45, 0.55]。

2. 公司产品提档升级、扩大市场份额,离不开科学实验、技术改造。这些工作中要运用大量的测量数据、实验数据,这些数值往往是近似值。现实中我们只能将这些近似值控制在允许的精度范围内,即运用区间表示。

如何解决经济数学中诸如上述具有区间性质的数据计算问题呢?20 世纪 60 年代美国数学家 Moore 创立的“区间数学”是十分具有针对性的数学工具。他从集合论的观点出发,引入“区间数”及其计算方法,把普通的“数”看成是“区间数”的特例,这已在经济及科技领域中被广泛应用。实践中,区间数学通常能解决普通计算方法不能解决的问题。下面笔者拟简述区间数学的基本内涵,并研究它在公司理财及产品质量综合评估中的应用。

二、区间净现值法在公司投资决策中的应用

公司常常需要对拟投资项目进行评估,以做出正确的投资决策。笔者现以区间净现值法进行判断。具体方法是:①估

算出投资方案预期的区间现金流量,即现金流量的区间值。

②估计项目的风险,确定区间资本成本,即资本成本的区间值。③计算出项目的区间净现值。若区间净现值大于零,则采纳该方案;若区间净现值小于零,则拒绝采纳该方案;若区间净现值中包含零,则需进一步分析。

例 1: 天海公司拟对节能减排及工艺技术改造项目进行投资。由公司财务部门、销售部门、产品开发和技术部门、生产部门密切合作、相互配合测算出基础数据。天海公司准备投资 60 000 元,预期税前付现成本节约额:第 1 年为[24 950, 25 050]元,第 2 年为[34 950, 35 050]元,第 3 年为[44 950, 45 050]元。公司资本成本为[0.10, 0.10],适用税率为 50%,采用直线法计算残值,期末残值为[2 990, 3 010]。第 1、2、3 年中各年折旧增加额皆为[18 960, 19 040]元。试分析天海公司投资方案是否可行。

若进行该项投资,天海公司最初会有 60 000 元(a)的现金流出量,在第 1 年至第 3 年,每年税前付现成本(b)有所减少,而折旧额(c)有所增加。由此可计算税前利润增加额(d),即第 i 年税前利润增加额(d_i)=第 i 年税前付现成本节约额(b_i)-第 i 年折旧增加额(c_i),即:

$$d_1 = b_1 - c_1 = [24\ 950, 25\ 050] - [18\ 960, 19\ 040] = [24\ 950 - 19\ 040, 25\ 050 - 18\ 960] = [5\ 910, 6\ 090]$$

$$d_2 = b_2 - c_2 = [34\ 950, 35\ 050] - [18\ 960, 19\ 040] = [15\ 910, 16\ 090]$$

$$d_3 = b_3 - c_3 = [44\ 950, 45\ 050] - [18\ 960, 19\ 040] = [25\ 910, 26\ 090]$$

该项目每年的现金流量及现金流量现值的计算结果见下页表。

表中: $d = b - c$

$$e = d \times 50\%$$

$$g = b - e + f - a$$

$$h = g \div (1 + 10\%)^i, i = 1, 2, 3$$

$$\text{第 1 年现金流量}(g_1) = [24\ 950, 25\ 050] - [2\ 955, 3\ 045] + 0 - 0 = [21\ 905, 22\ 095]$$

$$\text{第 2 年现金流量}(g_2) = [34\ 950, 35\ 050] - [7\ 955, 8\ 045] +$$

天海公司投资项目决策分析计算表

单位:元

时期 项目	0	1	2	3
投资额(a)	[60 000,60 000]			
付现成本节约额(b)		[24 950,25 050]	[34 950,35 050]	[44 950,45 050]
折旧增加额(c)		[18 960,19 040]	[18 960,19 040]	[18 960,19 040]
税前利润增加额(d)		[5 910,6 090]	[15 910,16 090]	[25 910,26 090]
所得税增加额(e)		[2 955,3 045]	[7 955,8 045]	[12 955,13 045]
残值(f)				[2 990,3 010]
现金流量(g)	[60 000,60 000]	[21 905,22 095]	[26 905,27 095]	[34 895,35 105]
现金流量现值(h)	[60 000,60 000]	[19 913,20 086]	[22 235.5,22 392.5]	[26 217,26 375]

$$0-0=[26\ 905,27\ 095]$$

$$\text{第3年现金流量}(g_3)=[44\ 950,45\ 050]-[12\ 955,13\ 045]+[2\ 990,3\ 010]-0=[34\ 895,35\ 105]$$

$$\text{第1年现金流量现值}(h_1)=[21\ 905,22\ 095]\div 1.1=[19\ 913,20\ 086]$$

同理可得第2年、第3年的现金流量现值 h_2, h_3 。

最后,计算该项目投资净现值:

$$NPV=h_1+h_2+h_3-h_0=[19\ 913,20\ 086]+[22\ 235.5,22\ 392.5]+[26\ 217,26\ 375]-[60\ 000,60\ 000]=[8\ 065.5,8\ 853.5]$$

该投资项目具有正的净现值,故投资方案可行。

三、区间综合评估法在产品质量评估中的应用

产品质量高,销路就广,利润就多,公司实力就强。换句话说,提高产品质量是公司理财及管理中的重要一环,评估产品质量至关重要。而影响产品质量的因素是众多的、复杂的,其中有些因素的评估参数在小范围内波动,即具有“区间性”。为了客观、公正地评估产品质量,必须全面考虑、综合分析,这正是区间综合评估法的优势所在。该方法的特点是:当评估对象受多因素影响时,利用区间数学、层次分析的思想将评估指标纳入统一的、分层考虑的数学模型体系,可求得评估结果。数学模型中的基础模块,即评估对象为单层次、多因素模块时,可表示如下:

$$B=AR \tag{1}$$

其中:B为评估结果区间向量。

$B=(b_1, b_2, \dots, b_n)$, b_j 是评估对象达到第 j 个评估等级的可能性。

$$b_j=(\underline{b}_j, \bar{b}_j), 0 \leq \underline{b}_j \leq \bar{b}_j \leq 1, j=1, 2, \dots, n。$$

A为因素权重向量。

$A=(a_1, a_2, \dots, a_m)$, a_i 是评估对象的第 i 个因素在所有因素中所占的比重。

$$a_i \geq 0, \sum_{i=1}^m a_i = 1$$

R_i 为第 i 个因素的评估区间向量。

$$R_{iz}=(r_{i1}, r_{i2}, \dots, r_{in})$$

其中, $r_{ij}=[\underline{r}_{ij}, \bar{r}_{ij}], 0 \leq \underline{r}_{ij} \leq \bar{r}_{ij} \leq 1, j=1, 2, \dots, n。$

\underline{r}_{ij} 表示第 i 个因素使评估对象达到第 j 个评估等级的可能性。

R是指以评估区间向量组成的评估区间矩阵。

$$R = \begin{bmatrix} R_1 \\ R_2 \\ \dots \\ R_m \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} r_{11}, r_{12}, \dots, r_{1n} \\ r_{21}, r_{22}, \dots, r_{2n} \\ \dots \\ r_{m1}, r_{m2}, \dots, r_{mn} \end{bmatrix}$$

综上所述,由区间运算法则,即可导出公式(1)。

若评估对象是多层次、多因素的,可分层多次应用公式(1)。

例2:某家电公司有某型号的洗衣机待售,为了扩大销路、提高经济效益,目前正在征询消费者对该型号洗衣机的喜好程度。试用区间综合评估法对消费者的喜好程度进行评估。

影响洗衣机评估的因素是:

{颜色,样式,价格,洗涤方式,洗净度}

消费者选购洗衣机所关注的主要是衣物的洗涤方式与洗净度,其次是价格,由此确定因素权重向量:

$$A=(0.1, 0.1, 0.15, 0.30, 0.35)$$

综合评估的结果是喜好程度,共4个等级,即:

{很喜欢,喜欢,一般,不喜欢}

先进行单因素评估,即确定 $R_i (i=1, 2, \dots, 5)$ 。

通过“颜色”项,确定消费者对洗衣机的喜好程度。

$$R_1=([0.19, 0.21], [0.49, 0.51], [0.28, 0.32], [0, 0])$$

类似地,对样式、价格、洗涤方式和洗净度的评估结果为:

$$R_2=([0.29, 0.31], [0.39, 0.41], [0.19, 0.21], [0.09, 0.11])$$

$$R_3=([0.19, 0.21], [0.39, 0.41], [0.19, 0.21], [0.19, 0.21])$$

$$R_4=([0.29, 0.31], [0.39, 0.41], [0.09, 0.11], [0.19, 0.21])$$

$$R_5=([0.19, 0.21], [0.49, 0.51], [0.19, 0.21], [0.09, 0.11])$$

将 R_1, R_2, R_3, R_4, R_5 作为行向量构成区间矩阵:

$$R = \begin{bmatrix} R_1 \\ R_2 \\ R_3 \\ R_4 \\ R_5 \end{bmatrix}$$

由公式(1)得:

$$B=(0.1, 0.1, 0.15, 0.30, 0.35) \times$$

$$\begin{bmatrix} [0.19, 0.21], [0.49, 0.51], [0.28, 0.32], [0, 0] \\ [0.29, 0.31], [0.39, 0.41], [0.19, 0.21], [0.09, 0.11] \\ [0.19, 0.21], [0.39, 0.41], [0.19, 0.21], [0.19, 0.21] \\ [0.29, 0.31], [0.39, 0.41], [0.09, 0.11], [0.19, 0.21] \\ [0.19, 0.21], [0.49, 0.51], [0.19, 0.21], [0.09, 0.11] \end{bmatrix} = \{[0.230, 0.250], [0.435, 0.455], [0.169, 0.191], [0.126, 0.144]\} \tag{2}$$

上述计算是按照区间矩阵乘法法则得到,设 $B=(b_1, b_2, b_3, b_4)$, 则计算 b_1 是将向量 A 与区间矩阵 R 的第一列相乘得到,即:

$$b_1=[\underline{b}_1, \bar{b}_1]=0.1 \times [0.19, 0.21] + 0.1 \times [0.29, 0.31] + 0.15 \times [0.19, 0.21] + 0.30 \times [0.29, 0.31] + 0.35 \times [0.19, 0.21] = [0.230, 0.250]$$

委托代理关系中基于激励机制建立的基数确定模型

李晓谦¹ 张志峰¹ 曾华¹ 王建泰²

(1.空军工程大学导弹学院 陕西三原 713800 2.68222部队 甘肃陇西 748000)

【摘要】 本文针对委托代理关系中的基数确定问题,从激励机制设计和解决随机性问题的角度出发,建立了一种基于激励机制的基数确定模型。通过实例分析可知,该模型能有效激励代理方准确报价并获得最大产出。

【关键词】 委托代理 基数 激励 模型 随机性

基数确定是委托代理理论中需要解决的一个基本问题。委托代理中凡涉及量化指标,必定存在一个基数确定问题。委托人既然要把一个量化的任务委托给代理人,必然要确定基数;完成或超额完成了基数,就被认为是完成了委托的任务,从而得到更多奖励。因此,准确确定基数至关重要。

一、联合确定基数法的应用及相关分析

1. 联合确定基数法应用实例。为了直观地了解联合确定基数法,本文引用胡祖光所著《不对称信息博弈中的委托人对策》一文中的例子加以说明:李先生年底刚接任总公司的总经理一职。他目前的工作是对下属的各子公司下达下一年的利润指标。由于李先生对各子公司的情况一无所知,他决定采用“联合确定基数法”进行决策。具体来说,各子公司的利润指标将由下式确定:子公司的合同利润指标(J)=总公司要求数+子公司自报数 $\times 0.2 + S \times 0.8 = S \times 0.8$ 。

到年终,实际利润数 A 超过合同利润指标的部分全部归子公司所有,即“超额全奖”;若某子公司的年初自报数 S 小于年末实际利润数 A,说明该子公司在年初自报利润指标时隐

瞒了自己的盈利能力,因此,总公司将按照两者之间差额的 0.9 倍进行罚款。

各子公司对“联合确定基数法”很感兴趣,立即表示同意。为了合理确定自报数,其中一个子公司计算了其实际生产能力为 400 万元时不同自报数下的收益(见表 1)。

自报数	100	200	300	400	500
收益	50	60	70	80	0

该子公司负责人通过分析表 1 发现:当其自报数 S 为 400 万元时收益最大。

2. 联合确定基数法的特点分析。由上例可知:联合确定基数法决定了代理人的收益主要由两部分组成:一部分是超额奖(A-J),另一部分是虚报惩罚,即少报罚款 0.9(S-A)。在 S=A 的情况下,惩罚为 0。采用“联合确定基数法”可有效地解决委托人与代理人之间的信息不对称问题。

笔者认为,联合确定基数法存在以下不足:

同理可得 b_2, b_3, b_4 。

由式(2),根据区间值排序,消费者对该型号的洗衣机喜好程度是“喜欢”、“很喜欢”,即该型号洗衣机比较受欢迎。

如果对评估结果尚存在疑问,可采用“中点法”作进一步评估。即在 $B=(b_1, b_2, b_3, b_4)$ 中,分别对 $b_i=(\underline{b}_i, \bar{b}_i)$ 取中点:

$$m_i = \frac{1}{2}(\underline{b}_i + \bar{b}_i), i=1, 2, 3, 4$$

$$\text{可得向量 } B = \left(\frac{m_1}{m}, \frac{m_2}{m}, \frac{m_3}{m}, \frac{m_4}{m} \right)$$

其中, $m = m_1 + m_2 + m_3 + m_4$ 。

进行上述处理后即可作进一步评估。

四、小结

本文分析了运用区间数描述公司理财中财务预测数据及质量评估数据的重要性。结果表明,用区间分析法进行数值计算,不仅可以得到近似值,而且可以得到误差范围(以区间数表示)。本文结合实例深入探讨了运用于公司投资决策的区间

净现值法以及运用于产品质量评估的区间综合评估法。笔者认为,应用区间分析法应注意以下几点:①原始数据及公式中参数的确定必须由公司财务人员、相关专家给出,对于不确定因素的量化可能会受主观因素的影响,但经过专家组集体修正,可以弱化主观性,进而增强客观性。②选择区间数学模型必须具有针对性。所确定的评估模型指标体系必须具有科学性、整体性、有效性和实用性。③对区间综合评估模型,文中虽只涉及多层次多因素的情况,但只要稍加推广就可运用于多层次、多因素的情况。

主要参考文献

1. 张乃良等.最优化方法.济南:山东大学出版社,1995
2. 刘曼红等.公司理财.北京:中国人民大学出版社,2000
3. 财政部会计资格评价中心.财务管理.北京:中国财政经济出版社,2006
4. 黄冰等.计算机审计风险的定量化评估模型.统计与决策,2007;8