企业竞争模拟中市场需求预测模型解析

文/涂帅华 王瀅

摘 要：本文主要研究企业竞争模拟中市场需求预测模型的决策支持作用，通过Eviews计量经济学软件回归分析并研究可量化的变量对需求的影响，探索建立需求预测模型。分析发现，这些变量对需求的影响呈现一定规律；而且部分变量在一定范围内与需求存在明显的线性关系。

关键词：企业竞争模拟；Eviews；市场需求预测

中图分类号：F270 文献标识码：A 文章编号：1006-4117（2011）10-0052-02

依附于企业竞争模拟软件的企业竞争模拟是由学生组成3—5人的团队，进行虚拟企业经营，从而了解企业运营相关知识的实践课程。市场驾驭能力是决定经营效果的重要因素，如何准确预测市场需求，是每个决策者关注的热点。不少实战经验丰富的决策者利用经验和感觉来确定市场需求量，本文以计量经济学为理论基础结合实战经验预测分析市场需求，更准确地描述市场需求与各变量的内在联系。

一、企业竞争模拟简介

企业竞争模拟（BUSIMU）是由北大光华管理学院王其文等几位老师共同研发，运用计算机技术模拟企业竞争环境，参与者组成虚拟的企业，在模拟的市场环境里进行经营决策的训练。[1]其决策分为五个板块：生产运筹、供应安排、市场营销、投资规划以及财务，共69个决策量。半数以上决策量属于市场营销，说明市场营销的重要性和复杂性，表现为市场驾驭的难度。市场的驾驭主要反映在市场价格的把握和市场需求的预测。笔者下面根据比赛所获以及赛后总结探讨一下关于市场需求预测模型的应用。

二、利用Eviews回归市场需求预测模型

Eviews回归模型的数学原理是利用最小二乘法求得未知参数最小二乘估计向量，再根据拟合优度、置信区间和F检验等检验回归模型的整体显著性水平。若回归模型整体上是显著的，则可应用于预测未来；反之，则利用价值不大。程序如下：

1、获取样本数据

本文所用数据来源于：http：//busimu.gsm.pku.edu.cn/网站，2011年全国MBA培养院校企业竞争模拟大赛半决赛1889赛区北京工商大学代表队第1市场A产品。选择这部分样本数据作为研究对象的原因：由于比赛中的市场消息是一个描述性变量，具有很强的模糊性和随机性，笔者无力将其量化。1889赛区第1市场A产品受市场消息产生的影响较小，选择这部分数据作为研究对象，可以一定程度上减少随机干扰项对模型准确度的影响。

2、明确目标变量和影响变量

企业生产供应商品为了满足客户需求并从中获利，根据经济学基本规律，需求决定供给。企业生产运营中通过对需求的预测确定生产供应商品的数量，因此需求才是决定性的目标变量。由此确定目标变量为：需求（Y）。

根据比赛规则说明，需求的影响变量非常多，大致可分为三类：数值变量（商品价格、广告费、促销费、产品等级和市场份额）、可量化的非数字变量（广告的滞后效应、市场扩容和季节变动）、不可量化的描述性变量（市场消息等）。本文主要研究的是数值变量以及可量化的非数值变量——这些与需求变动有明显规律的变量——与需求之间的相关关系。数值变量中的商品价格、广告费、促销费的绝对值和相对值都影响需求。市场扩容和季节变动都以时间为轴线，对需求的影响依附于期数反映。由此确定影响变量为：期数（X1）、商品价格、广告费和促销费的绝对量（X2、X3、X4）和相对量（△X2、△X3、△X4）、滞后广告（X5）、产品等级（X6）、市场份额（X7）。

通过数据观察和实战经验总结部分影响变量的规律如下：（1）市场扩容为每期2单位/企业，季节变动周期性影响市场扩容量，春季和秋季为旺季（设第1期为春季），扩容为3单位/企业；将市场扩容和季节变动对需求的影响合并得：$2.5\times X1+(1-(-1)^{X1})/4$。（2）广告的滞后效应为短期效应——本期广告按照一定比例对下期需求产生影响，对此后各期影响甚小。（3）市场份额不直接影响需求，而是通过总体需求在竞争者中的重新分配影响对个体竞争者的需求，其分配机制：市场份额未达到平均市场份额的企业部分需求会转移到市场份额大于平均市场份额的企业；总结其公式：某参数×（总体市场需求/市场同类竞争者数量）×（该企业上期X7-平均市场份额）。

3、确定目标变量和影响变量的相关关系

根据决策者的角色不同，可将样本数据分为两部分来确定目标变量和影响变量的相关关系。前8期为第一部分，由比赛组织者模拟，不存在相对量的影响，可用于确定X1、X2、X3、X4、X5和X6的影响系数。后7期为第二部分，由各参赛者模拟，不同决策者的决策能力参差不齐、风格迥异，个体决策结果差异较大，增加相对量的影响；以这部分数据和第一部分分析结果作为基础，可确定△X2、△X3、△X4以及X7的影响系数。

（1）第一部分（1—8期）

首先确定目标变量和影响变量的相关关系为线性还是非线性。根据样本数据中前8期数据，利用Eviews分析可得，无相对量影响的需求（Y1）与各影响变量整体表现为明显的线性关系；但是观察各影响变量的Prob.值大部分都大于0.05，可见其系数并不准确，其原因可能是由于X1来自两个影响因素作用的结果，与Y1并不表现出线性关系。剔除X1对模型的影响，回归分析结果如图1：

Equation: EQ01 Workfile: UNTITLED2::Untitled\

View Proc Object Print Name Freeze Estimate Forecast Stats Resids

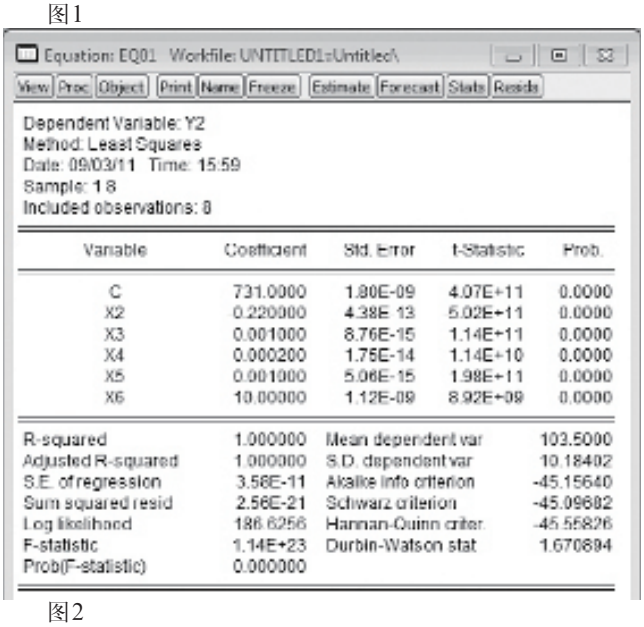
Dependent Variable: DY
Method: Least Squares
Date: 09/09/11 Time: 19:19
Sample: 1 5
Included observations: 5

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DX2	-0.158488	0.006824	-23.22676	0.0018
DX7	5.027407	0.667988	7.526198	0.0172
C	4.427407	1.482111	2.987231	0.0962

R-squared	0.996878	Mean dependent var	-5.320000
Adjusted R-squared	0.993756	S.D. dependent var	33.22517
S.E. of regression	2.625367	Akaike info criterion	5.052027
Sum squared resid	13.78510	Schwarz criterion	4.817690
Log likelihood	-9.630069	Hannan-Quinn criter.	4.423089
F-statistic	319.3203	Durbin-Watson stat	1.449449
Prob(F-statistic)	0.003122		

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

图1



Equation: EQ01 Workfile: UNTITLED1::Untitled\

View | Proc | Object | Print | Name | Freeze | Estimate | Forecast | Stats | Resids

Dependent Variable: Y2
Method: Least Squares
Date: 09/03/11 Time: 15:59
Sample: 1 8
Included observations: 8

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	731.0000	1.80E-09	4.07E+11	0.0000
X2	0.220000	4.38E-13	5.02E+11	0.0000
X3	0.001000	8.76E-15	1.14E+11	0.0000
X4	0.000200	1.75E-14	1.14E+10	0.0000
X5	0.001000	5.06E-15	1.98E+11	0.0000
X6	10.00000	1.12E-09	8.92E+09	0.0000

R-squared	1.000000	Mean dependent var	103.5000
Adjusted R-squared	1.000000	S.D. dependent var	10.18402
S.E. of regression	3.56E-11	Akaike info criterion	-45.15640
Sum squared resid	2.56E-21	Schwarz criterion	-45.09682
Log likelihood	186.6256	Hannan-Quinn criter.	-45.55826
F-statistic	1.14E+23	Durbin-Watson stat	1.670894
Prob(F-statistic)	0.000000		

图2

（注：图1中：Y2=Y-（2.5×X1+（1-（-1）^{X1}）/4），设置第1期的上期广告等于本期广告，为10000；图2中回归结果中的“△”用“D”表示）

由图1可看出，剔除市场扩容和季节变动影响的需求Y2与各影响变量的线性关系几乎完全拟合。因此可得出如下结论：Y1=2.5×X1+（1-（-1）^{X1}）/4-0.22×X2+0.001×（X3+20%×X4）+0.001×X5+10×X6+731.

（2）第二部分（9—15期）

表19—15期主要相关数据

X1	△X2	△X3	△X4	△X7	△Y
9	-310.961	-15062.5	2187.5	0	53.4
10	32.69664	-13201.6	-3000	-0.76969	13.4
11	154.79	-10125	-6250	-0.069	-19.6
12	26.79707	-17500	-11875	-3.03594	-12.4
13	162.8382	-26375	-16250	0.250125	-21.2
14	58.28327	-22000	-8250	-3.94713	-26.8
15	270.7507	-45062.5	-8187.5	-2.58938	2.2

（注：△X2、△X3、△X4为企业该指标与该市场均值的差额，△Y相对量影响的需求变化量，△X7=（总体市场需求/市场同类竞争者数量）×（该企业上期X7-平均市场份额），下同；△Y=Y-上期实际需求-X1、X2、X3、X4、X5和X6变化引起的需求变动，这样计算△Y可减少随机干扰项的不良影响。）

由于所有产品需求在第10期都出现不遵循已有规律的跨越性增长，笔者未发现其内在影响因素。第15期受到不可量化的市场消息的影响较大，而且15期作为特殊的最后一期，竞争者大部分降价清仓产生的一系列不可控的影响因素会破坏模型的结构。因此，为了保证模型的准确度，下面的分析中略去这两期未按照正常规律发展的数据。

利用Eviews分析可得△Y与△X2、△X3、△X4、△X7的线性关系显著。同时，笔者分析发现△X3和△X4的影响系数非常小且十分接近，对需求或者说对需求量的变动影响不大（通过Eviews回归分析可以验证）。为了简化回归分析步骤，此处将其纳入常数项处理。结果如图2，显示说明△Y与△X2、△X7具有明显的线性关系；至于常数项的P值为0.0962，稍大于0.05，为△X3、△X4以及一些随机干扰项的影响，但影响并不大。因此可得出如下结论：△Y≈-0.1585×△X2+5.2074×X7+4.4274

综上分析，可归纳得需求（Y）与各影响因素的估计回归模型：Y=Y1+△Y=（2.5×X1+（1-（-1）^{X1}）/4-0.22×X2+0.001×（X3+20%×X4）+0.001×X5+10×X6+731）+（-0.1585×△X2+5.2074×△X7+4.4274）；

结束语：建立模型的目的是为了提供决策支持作用，用于预测未来。尽管已回归出的模型对现有数据的拟合程度较高，但是用于估计价格、广告和促销相对量的参数的样本数据有限，因此也不排除偶然性的可能。利用该模型进行需求预测的同时，这些相对量也是无法事先准确估算的；对于这些相对量，决策者只能通过实际已发生的数据和自身实战经验总结的规律确定一个主观估计值。况且，实际需求还受一些随机的、无法量化的、不可控因素的影响，如市场消息、竞争者决策能力差异导致的部分需求重新分配。因此，用这个模型预测的效果仍受决策者的市场驾驭能力、风险态度以及一些不可控因素的影响；决策者应理性判断模型的准确性，合理使用模型的可行性，并有效结合自身实战经验。

作者单位：涂帅华　北京工商大学商学院
王滢　北京工商大学文科实践中心

作者简介：涂帅华（1990— ），男，江西抚州人，北京工商大学在校本科大四学生，专业：财务管理。

参考文献：

[1]王其文.企业竞争模拟[J/OL].北京:北京大学光华管理学院网站http://busimu.gsm.pku.edu.cn/.

[2]陈冰.企业经营实战——电子沙盘教程[M].北京:经济科学出版社,2008.9.

[3]于俊年.计量经济学软件——Eviews的使用[M].北京:对外经贸大学出版社,2006.5.

[4]李宝仁.计量经济学[M].北京:机械工业出版社,2008.2.

项目名称：教育教学——本科生科学研究与创业行动计划，编号：201109。

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net