

# 基于动态博弈的电信市场重组研究

杨晓燕

(中国海洋大学 管理学院, 山东 青岛 266100)

**摘要:**2008 年的电信市场重组在中国市场上建立了 3 个新的竞争集团,打破了以往移动和联通垄断整个市场的状况。本文通过对重组前后电信市场博弈对比分析,指出此次重组对于打破垄断格局,优化电信市场的重大意义。

**关键词:**电信市场;重组;动态博弈

**中图分类号:**F626   **文献标志码:**A   **文章编号:**1671-1807(2011)07-0071-02

## 1 研究背景

2008 年中国联通与中国网通合并,中国卫通基础电信业务并入中国电信,中国铁通并入中国移动,中国电信收购联通 CDMA 网,即六大基础电信运营商将合并为三大集团<sup>[1]</sup>。此次重组的目的就在于通过形成三个相对均衡的、全业务的新竞争集团,来打破行业垄断,形成更充分的竞争格局,以促进运营企业加快新技术的开发和应用,提升其国际竞争能力,更好的服务电信用户。

## 2 重组前的电信业博弈模型研究分析

为了方便比较重组的作用,先建立模型分析重组前的市场<sup>[2]</sup>。

中国移动在建立之初具有网络规模优势,所以会先采取行动,选择自己的产量  $q_1$ ,在此基础上建立斯坦克尔伯格模型进行分析:

模型要素:①局中人:中国移动公司,中国联通公司;②策略集合:策略集合是指局中人可能采取的全部策略的集合,每位局中人在进行决策时可以依据理性选择不同的策略,在此模型中指产量的确定;③博弈次序:对一个动态博弈而言,博弈的顺序影响最后的博弈均衡的结果。根据实际情况本模型的动态博弈之分析开始于中国移动。

模型的前提假设:①博弈的主体中国移动公司,中国联通公司是理性的,双方均以自己的利润最大化为目标;②假设博弈双方都是自由决策个体,可以根据实际情况决定是否对另一方的行为作出反应及如何反应,政府影响因素可忽略;③中国移动公司因为其绝对的领先优势成为先动方;④参与者都有不变的

单位成本;⑤称中国移动为企业 1,中国联通为企业 2。

设  $q_i \in [0, \infty)$  代表第  $i$  个企业的产量,  $C_i(q_i)$  代表成本函数,  $P = P(q_1 + q_2)$  代表逆需求函数;第  $i$  个企业的利润函数为:  $\Pi_i(q_1, q_2) = q_i P(q_1 + q_2) - C_i(q_i), i = 1, 2$

由假设知  $C_1(q_1) = q_1 * c_1$ ;  $C_2(q_2) = q_2 * c_2$ ; 需求函数取线性形式  $P = a - b(q_1 + q_2)$

整理得:  $\Pi_i(q_1, q_2) = q_i(a - b(q_1 + q_2) - c_i), i = 1, 2$

中国移动首先选择了  $q_1$ ,中国联通据此选择  $q_2$ ,使用逆向归纳法求解这个博弈的子博弈精炼纳什均衡:  $\max \Pi_2(q_1, q_2) = q_2(a - b(q_1 + q_2) - c_2)$

最优化的解为:  $q_2 = (a - bq_1 - c_2) / 2b$

中国移动可以预测到这个结果,所以在第一轮时面临着实现  $\max \Pi_1(q_1, q_2)$  的问题,将解得的  $q_2$  代入,据一阶导数等于 0,解得  $q_1 = (a + c_2 - 2c_1) / 2b$ ,最后得到子博弈精炼纳什均衡解为:

$$\begin{cases} q_1^* = (a + c_2 - 2c_1) / 2b \\ q_2^* = (a - 3c_2 + 2c_1) / 4b \end{cases}$$

通过分析可以看出,当  $c_2 = c_1$  时在重组之前中国移动和中国联通基本上以 2 : 1 的比例占据了整个电信市场。

## 3 重组后的电信业博弈模型研究分析

模型要素:在 3.1 的中移动和中联通双方博弈模型的基础上增加一个局中人中国电信,其他要素基本不变。

模型的前提假设:前 3.1 中的模型假设前提仍然

收稿日期:2011-04-20

作者简介:杨晓燕(1986—),女,河北保定人,中国海洋大学管理学院管理学硕士研究生,研究方向:智能决策支持系统与工业集成工程。

成立,博弈的主体中国移动公司,中国联通公司,中国电信是理性的,三方均以自己的利润最大化为目标;且设中国电信为企业 3。

在中国移动先确定产量后,中国联通和中国电信之间会有两种可能的情况,一是中国联通紧随移动采取行动,而中国电信作为实力相对较弱的一方尾随其后,根据移动和联通的产量再采取行动;二是中国联通和中国电信都明白先下手为强的道理,在移动采取行动后,会同时行动,各自确定自己的产量。

### 3.1 针对第一种情况建立斯坦克尔伯格模型<sup>[3]</sup>

设  $q_i \in [0, \infty)$  代表第  $i$  个企业的产量;  $C_i(q_i)$  代表成本函数;  $P=P(q_1+q_2+q_3)$  代表逆需求函数; 第  $i$  个企业的利润函数为:

$$\Pi_i(q_1, q_2, q_3) = q_i P(q_1 + q_2 + q_3) - C_i(q_i), i = 1, 2, 3$$

由假设知  $C_1(q_1) = q_1 * c_1$ ;  $C_2(q_2) = q_2 * c_2$ ;  $C_3(q_3) = q_3 * c_3$ ; 需求函数取线性形式  $P = a - b(q_1 + q_2 + q_3)$

整理得:  $\Pi_i(q_1, q_2, q_3) = q_i(a - b(q_1 + q_2 + q_3) - c_i), i = 1, 2, 3$

因为中国移动在电信业具有占先优势,因而由移动公司先选择自己的产量  $q_1$ , 而中国联通会根据  $q_1$  制定战略, 选择自己的产量  $q_2$ , 中国电信据  $q_1$  和  $q_2$  选择  $q_3$ , 使用逆向归纳法求解这个博弈的子博弈精炼纳什均衡:

假定  $q_1, q_2$  已知,  $\max \Pi_3(q_1, q_2, q_3) = q_3(a - b(q_1 + q_2 + q_3) - c_3)$  的求解条件为一阶导数等于 0, 即  $q_3 = (a - b(q_1 + q_2) - c_3)/2b$ , 联通公司可以预测到这个结果, 其在第二轮时面临的问题是在此基础上实现  $\max \Pi_2$ ,

将上述的  $q_3 = (a - b(q_1 + q_2) - c_3)/2b$  代入  $\max \Pi_2(q_1, q_2, q_3) = q_2(a - b(q_1 + q_2 + q_3) - c_2)$ , 同样令一阶导数等于 0, 得:  $q_2 = (a - bq_1 + c_3 - 2c_2)/2b$ ;  $q_3 = (a - bq_1 - 3c_3 + 2c_2)/4b$

因为移动公司也可以预测到这个结果, 在第一轮中移动公司的问题是实现  $\max \Pi_1(q_1, q_2, q_3) = q_1(a - b(q_1 + q_2 + q_3) - c_1)$ , 将  $q_2, q_3$  代入, 并同样令一阶导数等于 0,

得到:  $q_1 = (a + c_3 - 2c_2 - 4c_1)/2b$ , 整理的到子博弈精炼纳什均衡解为:

$$\begin{cases} q_1^* = (a + c_3 - 2c_2 - 4c_1)/2b \\ q_2^* = (a + c_3 - 2c_2 - 4c_1)/4b \\ q_3^* = (a + c_3 - 2c_2 - 4c_1)/8b \end{cases}$$

模型分析的结果表明, 由于三寡头实力不对称,

电信重组后若发生第一种情况, 则新移动占据市场的 57.1%; 新联通占据 28.6%; 而新电信占据剩余 14.3%。

### 3.2 针对第二种情况建立模型<sup>[3]</sup>

这是一个完全信息两阶段动态博弈。此时, 在中国联通和中国电信是同时采取行动的, 因而他们之间可以建立古诺模型进行静态博弈模型进行分析, 再将这两方看作一个整体, 中国移动和他们之间的关系仍然可以建立斯坦克尔伯格模型进行分析。根据逆向归纳法求解模型, 所以可以先分析古诺模型。

古诺模型的建立及分析<sup>[4]</sup>:

在上述条件下中国联通和中国电信的最优反应可表述为: 寻求利润最大化的条件是让利润函数一阶导数等于 0, 可得:

$$q_2 = (a - b(q_1 + q_3) - c_2)/2b$$

$$q_3 = (a - b(q_1 + q_2) - c_3)/2b$$

$$\begin{cases} q_2 = (a - bq_1 + c_3 - 2c_2)/3b \\ q_3 = (a - bq_1 + c_2 - 2c_3)/3b \end{cases}$$



斯坦克尔伯格模型分析:

因为中国移动可以预测到此结果, 所以在第一阶段面临的问题是实现

$$\max \Pi_1(q_1, q_2, q_3) = q_1(a - b(q_1 + q_2 + q_3) - c_1)$$

令一阶导数等于 0, 解得:  $q_1^* = (a + c_3 + c_2 - 3c_1)/2b$

将上式代入  $q_2, q_3$  得到  $q_2^* = (a + c_3 - 5c_2 + 3c_1)/6b$

$$q_3^* = (a + c_2 - 5c_3 + 3c_1)/6b$$

同样为了方便分析, 我们假定  $c_1 = c_2 = c_3$ , 则通过建立这个两阶段的博弈模型, 可以看到在此情况之下, 新移动将占据市场的 60%, 新联通和新电信分别占据市场的 20%。

## 4 结论

无论发生哪种情况, 重组都使得以往的两大寡头的垄断得到了削弱, 而电信得到了一定程度的发展。再对比重组后的两种情况, 在第一种情况下, 新移动能够保留相对更多的市场份额, 新电信占据的也比第二种情况时多, 但是新联通就会失去相对更多的市场份额。

此次电信业的第三次重组是中国电信业经历的一次重大变革, 经过重组的大手术, 中国移动、中国联通、中国电信均成为全业务运营商, 同时, 三家运营商的 3G 建设目标也均已明确, 运营商格局的变更, 促进了通信产业链的融合, 通信设备厂商也不断调整自己的业务来应对重组。

(下转第 104 页)

- [4] 来传民, 刘思峰, 杨菊. 江苏省科技投入与经济增长的灰色关联研究[J], 科学学与科学技术管理, 2004(1).
- [5] 李子奈. 计量经济学[M]. 北京: 清华大学出版社, 2000.
- [6] 科技部政策法规与体制改革司. 全国区域创新体系建设研究报告汇编[M]. 北京: 法律出版社, 2003.
- [7] 中国科学院. 中国可持续发展战略报告 2002[M]. 北京: 科

学出版社, 2003.

- [8] 中国科技发展战略研究小组. 2002 中国区域创新能力报告[M]. 北京: 经济管理出版社, 2003.
- [9] 胡树华. 技术经济原理与方法[M]. 武汉: 武汉测绘科技大学出版社, 1993.

## Anhui Science and Technology into The Relationship between Economic Growth and Quantitative Analysis

ZHU Wen-chang

(School of Statistics and Applied Mathematics, Anhui University of Finance & Economics, Bengbu Anhui 233000, China)

**Abstract:** With the rapid development of science and technology, science and technology are becoming more and more obvious into the role of economic growth. This article based on the data of science and technology in investment and economic growth of Anhui Province in the year between 1990 and 2007, it used the SPSS and Eviews software to study the relationship between science and technology investment and economic growth of Anhui Province, and established a model to reflect the long-term cointegration relationship, and carried on the Granger causality test on the two sequences at the end. The results show that: Anhui province science and technology investment and economic growth between the equilibrium relationship, long-term stability, and the existence of a single causal relationship. Finally, according to research findings, I offer some suggestions to the government.

**Key words:** economic growth; scientific and technological input; factor analysis; cointegration test; Granger causality test

(上接第 72 页)

### 参考文献

- [1] 余章坤. 电信重组给电信运营商们带来的是福还是祸[J]. 广东通信技术, 2008(6): 1-3.
- [2] 陈珍妮. 浅析中国电信业重组的重要性——基于市场结构分

析[J]. 全国商情(经济理论研究), 2008(13): 32-34.

- [3] 张维迎. 博弈论与信息经济学[M]. 上海: 上海人民出版社, 2004.
- [4] 陈芳, 马军海. 中国移动通信市场动态博弈过程模型研究[J]. 西安电子科技大学学报: 社会科学版, 2008, 18(4): 65-66.

## Research on Telecom Market Restructuring Based on the Dynamic Game

YANG Xiao-yan

(School of Management, Ocean University of China, Qingdao Shandong 266100, China)

**Abstract:** The reorganization of the telecommunications market in China broke the previous monopoly situation, and established three new competitive Groups in 2008. This thesis compared before and after the telecommunications market restructuring based on the Game Theory to show the significance of breaking the monopoly and optimizing the telecommunications market.

**Key words:** telecom market; restructuring; the dynamic game