

上海世博会对长三角地区经济影响评估¹

解瀛

(淮南矿业集团财务公司, 安徽淮南232038)

【摘要】: 通过时空范围的具体化, 选择了世博会影响力的一个侧面, 研究上海世博会对长江三角洲地区经济的影响, 并对其影响力进行定量评估。首先建立了基于主成分分析和聚类分析的初步模型, 并在考虑到长三角交通因素和城市农村之间经济辐射效应之后, 对初步模型进行了两个方向的优化, 建立了两个优化模型。利用这两个模型, 对北京奥运会和昆明园博会前后的经济指标变化进行分析, 验证模型的正确性。

【关键词】: 上海世博会; 长三角经济区; 经济影响; 优化模型; 经济辐射效应

【中图分类号】: F224; F127 **【文献标识码】**: A **【文章编号】**: 1672-1101(2011) 04-0020-04

2010年5月至10月第41届世界博览会正式在上海举办, 这次世博会历时六个月, 参与的国家和国际组织有240多个, 直接投资为286亿元, 如果加上车站这类配套建设投资, 财政总预算将达到300亿~400亿元。将对上海及整个长江三角洲, 乃至全中国的经济、文化、环境和社会等方面产生一系列影响。可以说, 本次世博会的影响无论从广度还是从程度上来说都是往届世博会所难以比拟的, 对世博会的影响力进行定量研究对我国未来的经济、科技、文化发展将具有深刻而重要的意义。

根据前人对经济影响的定义和上文的分析, 我们可以把世博会的经济影响分成筹备过程的经济影响和该博览会本身产生的经济影响。从时间范围看, 本文将研究对象设定为5月至10月召开的博览会对经济所产生的直接影响。

从经济影响的空间范围来看, 上海世博会最重要和最直接的影响是对上海市经济的影响, 根据区域经济学中的经济辐射效应, 世博会对上海经济的影响将辐射到整个长三角地区, 进而对全国的经济产生影响。本文选取的空间范围是在上海市周边受经济辐射效应较为明显的整个长三角经济区。

一、文献综述

纵观国内外学者对重大事件经济影响的研究, 如北京奥运会的经济影响、昆明世界园艺博览会的经济影响等, 大都采取了一定的数学或统计模型进行了定性的分析, 包括利用综合评价模型对国际金融中心影响力的研究、基于本底趋势线模型对昆明世博会经济效应估算等等。

但这些研究大都只是对事件的经济影响力进行了定性的评估, 并未给出定量研究影响力的具体评估方法, 而对经济影响力的量化正是本文研究的重点。虽然无法从前人的文章中找到直接可以应用的模型, 但前人论文中所采用的概念和定义对本文

¹收稿日期: 2011 — 09 — 26

作者简介: 解瀛(1988 —), 女, 安徽淮南人, 学士, 投资顾问, 研究方向: 计算数学。

还是具有重要的指导意义的。

在前人的众多研究中，对于经济影响这一核心概念都有着相似的定义，在此，我们根据前人的文献引入这一定义：事件的经济影响力为该事件的经济活动对举办该活动的地区及周边地区的经济情况所具有的促进或阻碍作用，其中包括直接的经济影响和间接的经济影响。

二、数据采集和处理

本文所采用的聚类分析模型和主成分分析模型都是基于多元统计理论的数学模型，该模型的实现和计算需要大量的数据支持。本文所采用的数据来自上海市统计局以及《2008 年长三角统计年鉴》和《2009 年长三角统计年鉴》。

我们以2010 年5 — 7 月各个城市的12 个经济指标作为世博会召开过程中城市经济状况的反应，以2010 年1 — 3 月的经济指标作为世博会召开前的城市经济状况。二者的差作为从世博会前到世博会中的经济变化。

三、模型的建立与求解

（一）初步模型概述

该初步模型是整个影响力定量分析模型的基础和核心部分，根据前文的假设，我们可以把上海世博会对长三角地区经济的影响力转化为对长三角16 个城市的影响力，然后逐个城市计算出该影响力的值，累加即可。

我们选取的11 个指标之间无疑是具有一定的相关性的（如规模以上工业总产值和规模以上利润总额），这些不同指标的增量之间也必然存在一定的重复部分，如果只是简单相加势必产生较大误差，因此，我们必须寻找一种方法将这11 个具有相关性的指标重新组合成一组新的互相无关的新的综合指标，这种方法就是主成分分析方法。

长三角地区的十六个城市经济状况千差万别，世博会的召开对他们的经济影响也各不相同，因而属于各个城市的综合指标也应有所不同。因此，我们在进行主成分分析之前，先根据城市的经济水平，对各个城市进行了聚类分析，进行聚类分析的指标是2007 — 2009 年各个城市的生产总值。

（二）聚类分析结果

通过SPSS 统计软件进行聚类分析，我们将十六个城市分成了4 类，即超大规模经济城市，大规模经济城市，中规模经济城市，小规模经济城市。

如下表 1 所示：

表 1 聚类分析结果

城市经济规模	超大规模	大规模	中等规模	小规模
城市	上海	苏州, 杭州, 无锡, 宁波, 南京	南通, 常州, 台州, 绍兴	泰州, 扬州, 镇江, 湖州, 嘉兴, 舟山

（三）主成分分析法的求解结果

通过SPSS 统计软件的计算，我们得到了如下的计算结果见表2 — 表4 及图1。

表 2 大规模城市世博会经济影响力表

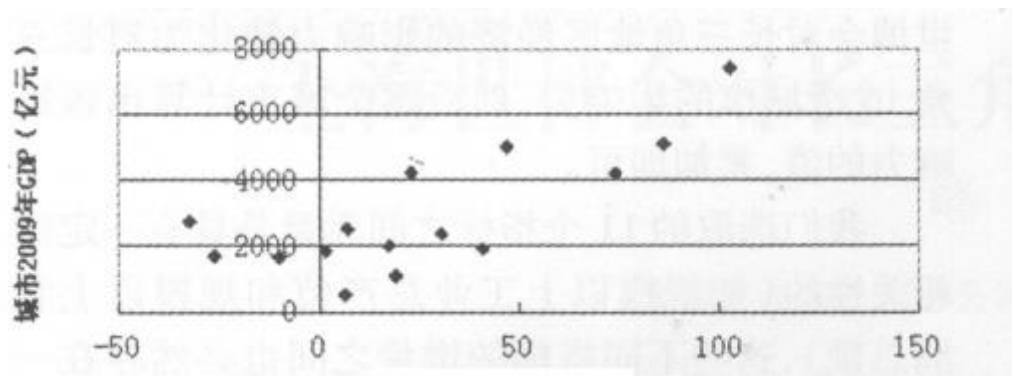
大规模城市	杭州市	宁波市	南京市	无锡市	苏州市	上海市
影响力数值	86.132 478 505	74.097 917 971	23.180 499 255	46.974 321 171	102.59 831 905	219.96 232 112

表 3 中等规模城市世博会经济影响力表

中等规模城市	绍兴市	台州市	常州市	南通市
影响力数值	30.69 587 092	17.58 199 737	7.1378 799 615	- 32.410 270 273

表 4 小规模城市世博会经济影响力表

	嘉兴市	湖州市	舟山市	扬州市	镇江市	泰州市
影响力数值	40.963 972 156	19.186 199 073	6.514 728 394 2	1.652 146 723 3	-10.025 081 003	-26.028 516 077



世博经济影响力

图 1 长三角城市 GDP 和受世博会经济影响力的正相关关系

通过以上图表，我们可以十分清晰地得到世博会的经济影响力与该地区的经济总量呈正相关的关系，这一点是容易理解的，一个城市的经济总量较大，某种程度上也就表明了该城市的基础建设较好，城市设施较为完善，和其他城市的交通较为便利，对于外来的投资更具有吸引力，和周边城市有更多的贸易往来，世博会的召开会对周边的大规模经济体带来直接和明显的影响。

最后，我们对上述长三角16 个城市对应的世博会经济影响力求和并取均值，也就得到了世博会总的经济影响力为38. 013 4。

四、模型的优化

（一）基于交通便利程度研究的优化模型

每个城市的非常规经济增长事实上都受到相当多因素的影响。虽然已经从经济增长中剔除了通货膨胀和趋势性经济增长的成分，但是仍然可能存在其他非常规因素对当地经济造成影响，世博会这个因素是众多因素中比较重要的因素，但也并不意味着全部。

直接将所有的影响力取平均值，这意味着给所有的城市都赋予了相同的权重，但事实上，各个城市的非常规经济增长中来自世博会的比例应该是有所不同的。有的城市和上海经济交流频繁关系密切，非常规经济增长中来自世博会的因素就比较大；有的城市和上海经济交流较少，因此来自世博会的影响因素就相对较少。在此，我们对第*i*个城市引入世博影响因子，就代表了世博会对该城市经济非常规增长的难易程度。

通过对相关文献的研究和学习，我们得到了一个结论：交通的便利程度是决定经济体之间相互影响程度的决定性因素^[5]。这也就意味着某城市与上海市之间的交通便捷程度，决定了世博会对其的经济辐射效用强度，也就决定了世博影响因子的大小，因此在下文我们将具体研究各个城市到上海的交通便捷程度。

从铁路运输的角度来看，上海市与周边某城市之间的交通便捷程度主要取决于日均往返火车的次数，根据上海铁路局发布的有关数据，我们对从上海到长三角其余十五城市的日均火车班次进行了统计，统计数据如下表所示：

表 5 上海至长三角城市日均往返火车班数

城市	杭州	宁波	嘉兴	湖州	绍兴	舟山	台州	南京
往返上海火车班数/日	87	27	66	4	22	6	23	134
城市	无锡	常州	苏州	南通	扬州	镇江	泰州	
往返上海火车班数/日	119	106	106	8	11	92	12	

在这模型中，考虑到不同城市到上海的交通便利情况，上海到上海自身的交通便利情况是无法分析的，因此在这个模型中，我们将上海自身受到的世博会经济影响和其余长三角城市受到的世博会经济影响区分开来分析，对于上海周边长三角第*i*城市，我们这样定义其世博影响因子 K_i ：

$$K_i = \frac{i \text{ 城市日直达上海火车班次}}{\text{长三角日直达上海火车站总班次}} \quad (1)$$

根据 K_i 的值，我们对周边城市的世博会经济影响力进行加权运算，得到世博会对长三角（除上海）城市的影响力之和为：

$$F(\text{除上海}) = \sum_{i=1}^{15} K_i F_i \quad (2)$$

F_i 为从世博前到世博召开,城市 i 所受到的非常规经济要素的影响,该影响我们已经在初步模型中得到了,代入即可得到上海周边的长三角地区城市所受世博会的影响力之和为39.889 3。

(二) 基于城市对周边地区经济辐射效应的优化模型

根据文献^[4],辐射效应是广泛存在于城市和周边村镇之间的,而且这种辐射效应呈现出一种随距离逐渐递减的趋势。

我们认为这种随距离逐渐递减的辐射效应是可以近似地用插值基函数来近似的,因此,我们将采用二维的三次样条差值来近似地得到整个长江三角洲的世博经济影响力值曲面。

具体的方法是以初步模型中求出的各城市的世博会影响力为对应于城市中心地理坐标的已知值,在整个长三角区域内进行三次样条插值,得到一个以长三角区域地理坐标为定义域,世博会经济影响力为函数值的二元拟合函数,对该函数以长江三角洲为积分区域进行积分,便得到了整个区域的总世博会经济影响力。

上文的两个模型都是通过对影响力求和得到总影响力,这个优化模型是对一个区域的所有影响力的值求积分,得到总的影响力。事实上,求积分只不过是对连续值求和的一种方式,从这一点来看,这一优化模型和前述的模型基本一致。如果我们将该积分与长江三角洲的面积相除,也就得到了在长江三角洲范围内,世博会的平均影响力的值。

利用matlab 完成了该三次样条插值的过程,并得到了如下图所示的影响力值曲面:

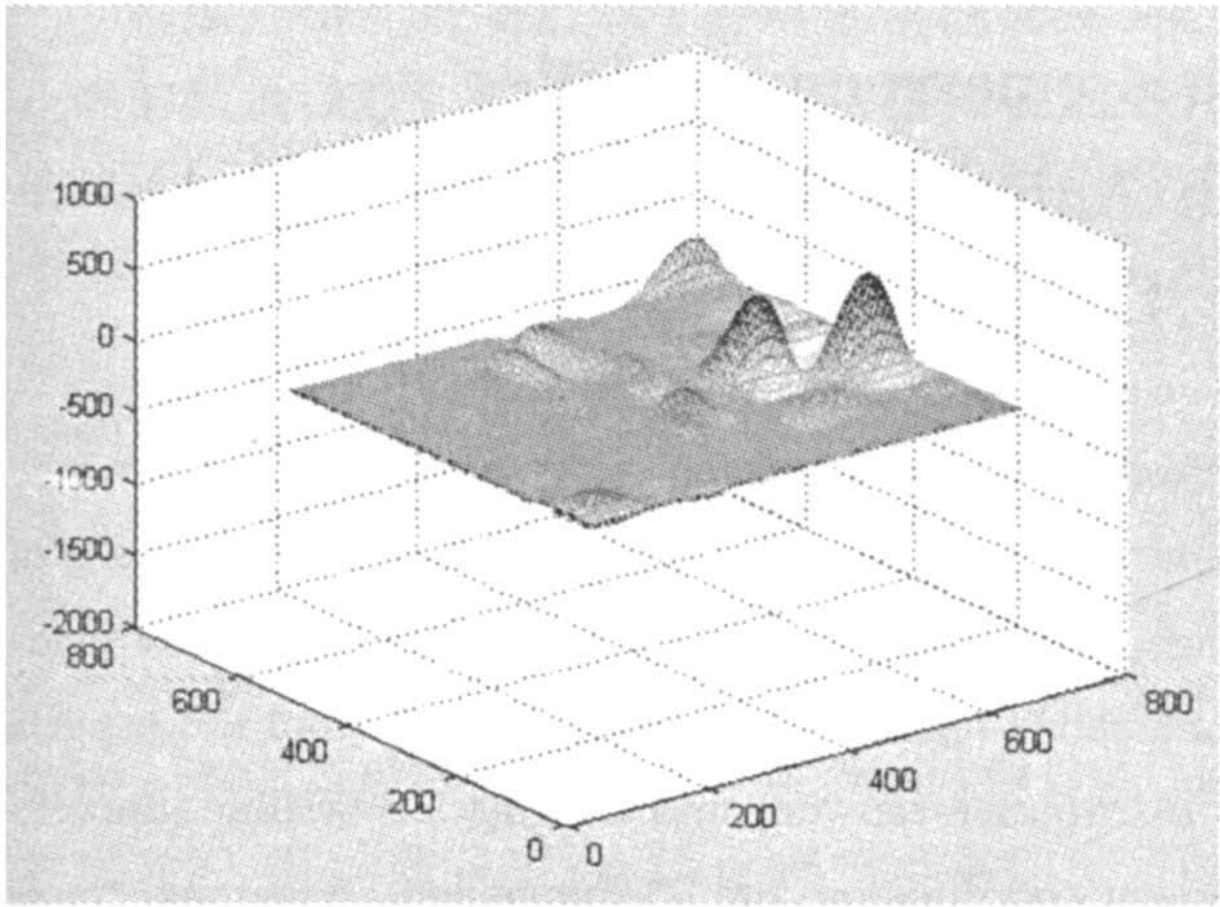


图2 长三角地区三次样条插值后的影响力三维曲面

利用matlab 进行三次样条插值所得到的函数值矩阵 $Z(m \times n)$ 阶矩阵)，可以近似计算出该区域内的体积与该区域面积的商，即世博会的平均影响力的值。即用矩阵内所有函数值的和除以函数值的个数（ Z_{ij} 为矩阵中 i 行， j 列的元素）

$$H = \frac{\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n Z_{ij}}{m \times n} \quad (3)$$

利用初步模型中所算出的城市所受世博会的影响力，用包含长江三角洲的最小矩形代表长江三角洲，将矩形分为 702×592 份，在该范围内进行插值后得到 702×592 阶的函数值矩阵，对该矩阵求和后求均值得到世博会在长江三角洲地区的平均经济影响力为11.1541。

五、结论

本文针对上海世博会的影响力展开研究，通过时间范围的具体化和空间范围的具体化，选择了世博会影响力的一个侧面，即定量评估世博会对长三角地区的经济影响力。针对这一问题，首先建立了基于主成分分析和聚类分析的初步模型，并在考虑到长三角交通因素和城市农村之间经济辐射效应之后，对初步模型进行了两个方向的优化，建立了两个优化模型，完成了对该问题的分析。

上述三个模型针对世博会对长三角地区的经济影响力进行了研究，但缺少可以互相作为对照的量。影响力作为一个抽象的概念，只有存在对比时才会有意义。而且也有必要对这些模型是否具有普适性和可推广性进行研究，了解其是否可以用来评价一般的重大事件的经济影响。所以，本文利用前两个模型对北京奥运会和昆明园博会前后的经济指标变化进行进一步的研究。

我们通过国家统计信息网查找到从2007年至2008年，也就是北京奥运会召开前后京津唐地区8个城市的9项经济指标和昆明园博会召开前后，昆明周边地区5个城市的8项经济指标，经济指标的值见其网站。利用这些经济指标的数据我们计算出了昆明园博会对昆明周边地区的经济影响力和北京奥运会对京津唐地区的经济影响力。具体影响力的值如下表所示：

表6 北京奥运会和昆明园博会对当地经济的影响力

	北京奥运会 经济影响力	昆明园博会 经济影响力
初步模型	52.375 89	11.498 73
优化模型 (基于交通情况)	45.525 73	4.828 76

从上述模型的计算结果来看，北京奥运会经济影响力> 昆明园博会经济影响力> 上海世博会经济影响力，这一计算结果和现实中三个活动的影响力也是基本吻合的，某种程度上也验证了本文所给出的模型的正确性。

参考文献：

- [1] 韩中庚. 数学建模方法及应用(第二版) [M]. 北京:高等教育出版社, 2009: 123 — 126.
- [2] Mark M. Meerschaert. Mathematical Modeling(Second Edition) [M]. Beijing: China Machine Press, 2008: 79 — 81.
- [3] 宋志刚, 谢蕾蕾, 何旭洪. SPSS16 实用教程 [M]. 北京: 人民邮电出版社, 2008: 33 — 37.
- [4] 吴殿廷. 区域经济学(第二版) [M]. 北京: 科学出版社, 2009: 199 — 210.
- [5] 荣朝和. 论交通运输在经济时空推移和结构演变中的宏观作用 [J]. 地理学报, 1995, 50(5): 394 — 401.

[6] 阎慈琳. 关于用主成分分析做综合评价的若干问题 [J]. 数据统计与管理, 1998, 17(2) : 22 — 25.