

物理与经济

(经济物理学)

黄吉平

复旦大学物理系软物质与交叉学科课题组

Email: jphuang@fudan.edu.cn

报告内容

- 介绍如何运用物理学的思想和方法
探讨经济（或金融）问题

什么是物理学的思想？

自由落体实验

- 影响“下落高度”的可能因素有N种：时间、空气阻力、重量、大气压、温度、湿度、.....



- 伽利略：忽略其中“N-1”种因素，只考虑高度与时间的关系，得 $h=(1/2)at^2$

可见，物理学的思想之一：**粗粒化**（for 原因）

- 牛顿： $a=F/m$ ，不仅解释了地上的自由落体[$h=(1/2)at^2$]，而且解释了天上的天体运动，并有预测(例如，勒维耶: 海王星。)

可见，物理学的思想之二：**普适性**（for 结果）

什么是物理学的方法？

- ✓ **实证分析** 【从亚里士多德（前384-前322）到开普勒（1571-1630）】

作用：现象的归纳与总结，呈现相关关系

- ✓ **可控实验** 【起于伽利略，1564-1642】

作用：基于粗粒化，找出导致该现象的主要原因，揭示因果关系

- ✓ **实证分析+可控实验+理论（基于数学）** 【起于牛顿，1642-1726】

作用：使得上述因果关系具有普适性，从而解释已有现象，并用于预测

这是当今整个物理学赖以发展的支柱

什么是经济物理学？

用物理学的思想和方法探讨一些经济或金融问题。

- 思想：粗粒化（for 原因）、普适性（for 结果）
- 方法：

物理学

- ✓ 实证分析 【从亚里士多德（前384-前322）到开普勒（1571-1630）】
- ✓ 可控实验
【起于伽利略，1564-1642】
- ✓ 实证分析+可控实验+理论（基于数学）【起于牛顿，1642-1726】
这是当今整个物理学赖以发展的支柱

经济物理学

- ✓ 实证分析 【从Stanley 90年代中期的工作开始】
- ✓ 可控实验
【2003，2004】
- ✓ 实证分析+可控实验+理论(基于“数学”，含计算机模拟)【2009*起】
这是..... ???

* W. Wang, Y. Chen, and J. P. Huang, PNAS, 106, 8423-8428 (2009)

经济物理学

- ✓ 实证分析 【从Stanley 90年代中期的工作开始】

作用：现象的归纳与总结，呈现相关关系

- ✓ 可控实验 【2003，2004】

作用：基于粗粒化，找出导致该现象的主要原因，揭示因果关系

- ✓ 实证分析+可控实验+理论(基于“数学”，含计算机模拟) 【2009起】

作用：使得上述因果关系具有普适性，从而解释已有现象，并用于预测

经济物理学的目的？

- **【学术】** 拓展传统统计物理的研究范畴（即自然界→人类社会），以揭示更多统计物理规律
- **【应用】** 换个角度审视某些经济或金融问题，以推动经济学或金融学的发展(含政策制定)

一个例子：“看不见的手”

- 实证分析：“看不见的手”【已有】
- 可控实验：.....【重点】
- 理论：.....【今天不讲。可参阅《经济物理学》（黄吉平，高等教育出版社，2013）】

可控实验：

- 两个房间分别存有100个金币
- 大家选择进入不同的房间，人数分别为 N_1 和 N_2
- 若有 $100/N_1 > 100/N_2$ ，则 N_1 获胜；反之， N_2 获胜
- 独立做决定（全部闭眼+举手），不允许任何形式的交流
- 公布给各位的信息仅仅是“此轮某房间获胜”；各位的唯一目标就是“获胜”！ 请记住自己的获胜次数。

报告现场的实验结果

实验结果：
两个房间的资源比(M)=人数比(N)
——“看不见的手”起着调节作用

	A	B	100万
①	✓24	26	6分 0人
②	26	✓24	5分 0人
③	✓20	30	4分 14人
④	30	✓20	3分 13人
⑤	30	✓20	2分 4人
⑥	30	✓20	1分 6人
	160	140	0分 6人

现场共50人参加6轮测试。（左栏）“✓”表示获胜房间，相应数字表示人数；
（右栏）赢一轮记为1分，此栏展示了6轮的总得分与对应人数。

$$\bar{N}_1 \approx \bar{N}_2$$

$$\frac{160}{6} \approx \frac{140}{6}$$

$$M_1 = M_2 \approx \frac{\bar{M}_1}{\bar{N}_2}$$

3分 50人
2分 4人

实验讨论

【宏观】

- 市场的调节机制：“看不见的手”
- “计划经济”与“市场经济”孰优孰劣？
- 财富分布的机制？

【微观】

- 如何决策？跟风？反向操作？

总结

- 物理学的思想和方法 → 经济物理学
- 有益于物理自身的发展，亦有益于经济学或金融学的发展
- 一个例子

视频

(超星) http://video.chaoxing.com/teacher_6334.shtml

“漫谈经济物理学”

“股价能被预测吗？”

中文专著

• 黄吉平

《经济物理学》

(高等教育出版社，2013)

【国家科学技术学术著作出版基金资助】



经济物理学

——用物理学的方法或思想探讨一些经济或金融问题

Econophysics

黄吉平 编著

高等教育出版社
HIGHER EDUCATION PRESS

中文专著

同行评价

《国家科学技术学术专著》审稿意见单

项目编号: 2013-A-002	
专著名称: 经济物理学	
姓 名: 黄吉平	
评审	<p>审稿意见: 黄吉平教授的新作“经济物理学”是一本集趣味性与科学性于一体的不可多得的大作, 通篇通俗易懂, 适于各学科的爱好者欣赏与进一步专研。前言回答了传统物理学家的大部分质疑, 非常有助于“以正视听”。我们知道近期物理学的发展已经从各个层面渗透到社会科学, 正在逐步将传统的定性的社会科学定量化, 使之成为物理学特别是理论物理或统计物理的前沿阵地。这本书从经济物理的角度实时地阐述了这方面的成果, 可看成是复杂网络学科的重要支持学科。除了其他评审人所阐述的特点或优点以外, 本书的另一特征是给出了较多的开放习题。这些问题可作为初学者的入门研究课题, 非常有助于他们迅速进入研究前沿。</p>
评审	<p>审稿意见: 出版这本书非常必要, 正如编辑部推荐意见所说这个领域这些年正在兴起, 但是国内这方面的书还寥寥无几。实际上国内学者自己写的与这个方向关系密切的大概只有一本。而与此同时, 国内许多大学都建设了经济物理研究的课题组, 大学生, 特别是物理系的大学生对这个新兴的方向非常感兴趣。这本书的特色非常明确, 就是所重点阐述的实验经济物理学, 作者的课题组在这个方面取得了创新性的研究, 特别是在国内首先开展了由真人参加的实证实验研究, 并取得了国际同行认可的成果。他的这本书的重点也放在这个方面, 因此不仅在国内, 在国际上也很有特色, 国际上出版的这方面的书, 关于经济物理基本理论的不少, 但是结合实证实验的也不多。本书的可读性也比较好, 结构组织简洁合理。提以下修改建议仅供参考: 经济物理学发展的一个问题是搞经济的人和搞物理的人(经济物理的人)各说各话, 互相沟通比较困难, 因此本书是否能加强一些金融学研究方面相应的理论、方法、进展的介绍, 比如第四章关于 ARCH 和 GARCH 模型风险分析来自金融学领域的理论和实例能再丰富一些, 以有利于物理学的研究者了解经济学家在做什么, 做到了什么程度, 需要物理学补充什么。</p>
评审	<p>审稿意见: 黄吉平教授的《经济物理学》一书很有特色。作者从物理学和经济学发展的范式出发, 力图在经济和物理学之间把握一个共性。作者进而把经济物理学分为实证经济物理学和实验经济物理学两个方向, 这体现了作为物理学家对于原有经济学理论框架的新思考和定量研究的范式思考。作者有机结合研究基础与前沿, 有利于读者准确且饶有兴趣地了解经济物理学的发展脉络。作者在近年来致力于把传统物理学的可控实验研究方法应用于经济物理学研究之中, 使得现在的经济物理“更像”物理学(走进实验室), 与实证经济物理学研究形成两架马车。当然, 经济系统与传统的物理系统有着很大的不同, 这样做是否会像传统物理实验研究那样有效, 还需要实际验证, 但应该说可以作为有益的补充。这些内容在本书有很好地体现, 应该可以算作一大特色。读过本书样章, 最大的感受是读起来不枯燥, 不晦涩, 考虑到了最大的读者面, 既可以接纳非物理学家和经济学家一览, 当然对物理学家和经济学家也很有启发。本书文笔生动活泼流畅, 有趣味性, 深入阐述研究成果。可以预期本书的专业和通俗性影响, 会感召一批青年才俊加入经济物理学研究当中。</p>

科技部“2013年度国家科学技术学术著作出版基金”共资助103本书

Ji-Ping Huang

Experimental Econophysics

Properties and Mechanisms of
Laboratory Markets

英文专著

- Ji-Ping Huang (黄吉平)

《Experimental
Econophysics: Properties and
Mechanisms of Laboratory
Markets》(实验经济物理学：
实验室市场的性质与机制)

(Springer, 2014)

[http://www.springer.com/physics/complexity/book/9](http://www.springer.com/physics/complexity/book/978-3-662-44233-3)

[78-3-662-44233-3](http://www.springer.com/physics/complexity/book/978-3-662-44233-3)

英文专著

同行评价

Report 1

Project:

Author: J. P. Huang (Jiping Huang)

Book Title: Experimental Econophysics: Properties and Mechanisms of Laboratory Markets

1. The scientific work of Professor Huang Ji-Ping appears to be quite original and thoroughly executed, and is published in well-reputed journals.
2. The field covered by the book project is certainly interesting to scientists from various disciplines.
3. Assuming that his claim is correct that his would be the first consistent book (monograph) on artificial markets, this would really be an urgent project. I find the claim hard to believe given that this field of research has been active for about 20 years but I do not have means to verify. So please arrange an independent check of this claim.

Report 2

Project:

Author: J. P. Huang (Jiping Huang)

Book Title: Experimental Econophysics: Properties and Mechanisms of Laboratory Markets

Scientific Quality and Relevance

How do you rate the quality of the book?

Reviewer's Comments: I rate the book highly. The proposed book is unique in that it will cover the author's many works on running real-person experiments on competing situations that are meant to mimic a real financial market. This is obviously a topic that would draw the attention of readers across disciplines. The author is a leading expert in this research area. He has published his findings in leading journals such as PNAS, Physical Review E, and PLOS One on the topics of his proposed book. The author has written on the topic in a recently published Chinese monograph. I read his Chinese book. I found that the author could express many key and nontrivial ideas clearly in a friendly way without loss of rigorousness. I had also listened to the author's conference presentations. He always presents his ideas clearly and he takes the effort to fit his talk to the audience group. Therefore, I am confident that the author would write a book that is easy to read on an eye-catching topic based on his own original research results.

Author's Reputation:

How do you rate the author's reputation?

The author is a rising star, if not already a star, in the broad research area of complex systems research and econophysics in particular. In econophysics, the author has established himself as a leader in designing and carrying out real-person experiments to study how people behave and react in a competing environment under a well-controlled experiment. He has published his findings in leading journals such as PNAS, Physical Review E, and PLOS One on the topics of his proposed book, and a Chinese monograph on the subject. In Mainland China, the author is one of the most sought-after speakers for conferences in complex systems and complex networks. I should mention that, besides econophysics, the author is also well-established in the research area of soft matter physics and complex fluids.



[帮助](#)

搜索

2.1.4 应用经济物理学 applied econophysics



谢谢！