VaR 之下厚尾分布的最优资产组合的收敛性①

杨晓光[1], 马超群[1,2], 文风华[2]
(1. 中国科学院数学与系统科学研究院, 中国科学院管理决策与信息开放研究实验室, 北京 100080;
2. 湖南大学工商管理学院, 长沙 410082)

摘要: 主要研究在 VaR 风险度量之下, 收益具有厚尾性质的资产的投资组合问题. 证明了基于尾部分布二阶展开的最优投资组合收敛于基于尾部分布一阶展开的最优投资组合. 因此, 对于 VaR 风险度量之下的最优投资组合问题, 如果要求的风险承受水平充分低, 则只需要利用尾部分布的一阶展开代替厚尾部分布进行近似计算, 就可以达到满意的精度, 从而不需要进行复杂的高阶运算.

关键词: VaR; 高阶厚尾; 投资组合; 收敛
中图分类号: C931.1; F224; O221.2 文献标识码: A 文章编号: 1007-9807(2002)01-0065-05

0 引 言

1994 年以来, VaR (Value at Risk) 逐渐成为金融行业风险度量与风险管理的工业标准. 不仅金融机构出于自身的目的需要利用 VaR 进行风险管理, 而且金融监管组织, 例如: 国际清算银行 (BIS)、欧盟 (EU)、国际互换与衍生产品协会 (International Swaps and Derivatives Association), 等等, 均在某种程度上认可 VaR 为风险评估的标准. 1998 年的巴塞尔资本协议 (Basel Capital Accord) 就要求银行以基于市场风险的 VaR 模型进行内部估算, 并根据这个内部估算值设置风险准备金[1-3]. 金融机构和金融监管机构对 VaR 风险管理技术的情有独钟, 极大地激发了学术界对 VaR 的研究兴趣, VaR 的研究论文在各类金融与经济学的学术期刊占很大的分量 (参见网站 www.gloriamundi.org. 这是一个 VaR 研究与应用领域的综合网站, 集合了国际上 VaR 研究的大批资料.) 90 年代后期国内学术界开始将国际 VaR 的研究介绍到国内, 同时探讨 VaR 技术在我国金融风险管理中的应用前景[4-6], 并着手研究适合我国金融市场的 VaR 度量模型[7,8], 一些学者还适时地开展了信用风险的研究工作[9-11].

VaR 风险管理技术主要是考察资产收益的尾部 (tail) 特征. 它是通过求 VaR 值提供一些不经常发生、但又不该忽视的极端事件 (extreme event) 的信息, 从而对可能遭受的风险采取防范措施. Jorion[12] 在考察长期资本管理公司 (Long Term Capital Management) 危机时发现, 长期资本管理公司危机的主要成因就是缺乏对尾部事件 (tail event) 的有效管理. 人们在实证研究中发现, 大多数金融资产都具有厚尾 (heavy tailed) 现象, 利用传统的正态分布方法或者非参数方法将造成 VaR 值的低估或高估, 然而利用极值技术 (extreme value techniques) 可以更好地估算出厚尾资产的 VaR 值[13-15].

目前学术界和实业界对于 VaR 的探讨主要集中在后验 (ex post) VaR 值的导出以及检验该 VaR 值是否与实际风险相一致. 利用 VaR 概念进行先验 (ex ante) 的投资组合研究, 尚不是很多. 实际上, 如果对企业业绩的评估以及对企业的监管是以 VaR 为基准, 企业在进行项目或投资选择时必然是考虑制定符合 VaR 的策略. 因此, 这

① 收稿日期: 2001-07-17; 修订日期: 2001-11-20.
基金项目: 国家自然科学基金资助项目 (70071045); 中国科学院数学与系统科学研究院访问教授基金资助项目.
作者简介: 杨晓光 (1964-), 男, 安徽人, 博士, 副研究员.

方面的研究具有相当大的理论和实际意义

本文主要研究在 VaR 风险度量之下, 收益具有厚尾性质的两个资产的投资组合问题 如果两个资产的厚尾指数不同, 它们的投资组合问题是容易的 本文的主要结果是, 证明了对于厚尾指数相同的资产, 基于尾部分布二阶展开的最优投资组合收敛于基于尾部分布一阶展开的最优投资组合. 因此, 当要求的风险承受水平充分低时, 投资者在进行投资组合时, 只需要通过尾部分布的一阶展开, 就可以达到满意的精度, 而不需要进行复杂的高阶运算

1 问题描述

给定一个预先设置的置信水平 δ, VaR 值定义为这样一个损失分位数 q (loss quantile), 使得资产的收益 X 低于 q 的概率不大于 δ, 即 $\Pr\{X \leq q\} \leq \delta$ 一般地, 置信水平 δ 都选取得非常低(5% 或 1%). 这样对 VaR 值的计算通常并不要求对收益的分布有全面的了解, 而仅仅需要知道收益的尾部分布

根据定义, VaR 所考虑的对象是资产左侧尾部的情况, 即对于充分大的 $x > 0$, 要考察 $\Pr\{X \leq -x\}$ 的分布情况 为了简便记号, 不妨假定资产收益的尾部分布是对称的, 即 $\Pr\{X \leq -x\} = \Pr\{X \geq x\}$, 这样对资产左侧尾部分布的讨论可以等价地转化为对右侧尾部分布的讨论

记 $F(x)$ 是资产收益 X 的分布函数, 如果存在 $\alpha > 0$, 使得 $\lim\limits_{t \to +\infty} \frac{1 - F(tx)}{1 - F(t)} = x^{-\alpha}$, 资产收益 X 被称为厚尾的, 如果 $F(x)$ 在无穷远处以厚尾指数正则变化

在无穷远处对 $F(x)$ 进行二阶 Taylor 展开, 有

$$F(x) = 1 - Ax^{-\alpha}[1 + Bx^{-\beta} + O(x^{-\beta})] \quad \text{as} \quad x \to +\infty$$

这里 A 和 β 均为正数

现在假设存在两种收益分布相互独立的资产 X 和 Y, 它们尾部的二阶展开分别为

$$\Pr\{X \geq x\} = Ax^{-\alpha}[1 + Bx^{-\beta} + O(x^{-\beta})] \quad \text{as} \quad x \to +\infty$$

$$\Pr\{Y \geq y\} = Cx^{-\gamma}[1 + Dy^{-\tau} + O(y^{-\tau})] \quad \text{as} \quad x \to +\infty$$

一般地, 总假设 $A, C > 0$, $\alpha, \gamma > 2$, $\beta, \tau > 1$. 有关尾部分布的极值理论, 文[16-18] 有很好的描述和理论刻画

当以 VaR 作为风险管理的目标进行投资组合时, 投资者遇到的是两类问题 一个是在给定的风险水平之下, 求资产组合使 VaR 值最大; 另一个是在给定的损失承受水平之下, 求资产组合使组合收益低于该损失承受水平的发生概率最小. 本文讨论的是第二类资产组合问题, 即对于一个充分低的损失承受水平 $-s$ ($s > 0$ 是一个充分大的实数), 如何构造一个资产 X 和 Y 的投资组合(portfolio), 使得该投资组合的收益小于或等于 $-s$ 的概率最小. 换言之, 考察的资产组合问题是希望求 $\lambda \in [0, 1]$, 使得 $\Pr\{\lambda X + (1 - \lambda) Y \geq s\}$ 最小.

如果两种资产的厚尾指数不同, 不妨设 $\alpha > \gamma$ 此时, 容易证明下式成立 $\Pr\{\lambda X + (1 - \lambda) Y \geq s\} = A\lambda^{\alpha} s^{-\alpha}[1 + O(s^{-\theta})]$; 这里 $\theta = \min\{\beta, \gamma - \alpha, 1\}$. 显然, 欲使 $\Pr\{\lambda X + (1 - \lambda) Y \geq s\}$ 最小, 只需取 $\lambda = 0$. 这表明在进行资产组合时, 只要选取那些尾部指数小的资产即可. 也就是说, 在考虑 VaR 风险度量时, 总是选择尾部风险较低的资产. 这与人们的直观感觉是一致的

考查两种资产的厚尾指数相同时的投资组合情况, 此时 $\alpha = \gamma$ 首先如果只考虑分布函数的一阶展开, 容易看出此时资产组合问题可以化成

$$\min\{A\lambda^{\alpha} + C(1 - \lambda)^{\alpha} \mid \lambda \in [0, 1]\} \tag{1}$$

不难计算, 问题(1) 的最优解为 $\lambda^* = \frac{w}{1 + w}$. 这里 $w = \left(\frac{C}{A}\right)^{\frac{1}{\alpha - 1}}$, 于是 λ^* 是一个独立于 s 的数量

对于后验 VaR 值的估计问题, 一般而言, 对分布函数进行二阶展开将在很大程度上提高估计精度[16,17]. 现在的问题是, 如果在进行先验的投资组合时引入二阶展开, 那么会对资产组合产生什么样的影响? 为此可以引入分布函数的二阶展开, 此时有

$$\begin{aligned}\Pr\{\lambda X + (1 - \lambda) Y \geq s\} = {} & A\lambda^{\alpha} s^{-\alpha}[1 + B\lambda^{\beta} s^{-\beta} + \\ & \alpha(1 - \lambda) E(Y) s^{-1} + O(s^{-2})] + \\ & C(1 - \lambda)^{\alpha} s^{-\alpha}[1 + D(1 - \lambda)^{\tau} s^{-\tau} + \\ & \alpha\lambda E(X) s^{-1} + O(s^{-2})]\end{aligned}$$

于是具有二阶厚尾的投资组合问题可以表述

如下:

$$\min_{\lambda\in[0,1]}\{A\lambda^{\alpha}[1+B\lambda^{\beta}s^{-\beta}+\alpha(1-\lambda)E(Y)s^{-1}]+C(1-\lambda)^{\alpha}[1+D(1-\lambda)^{\beta}s^{-\beta}+\alpha\lambda E(X)s^{-1}]\} \tag{2}$$

本文的主要目的是讨论问题(2) 最优解的渐近性质

2　主要结果

本节的目的是证明问题(2) 的最优解收敛于问题(1) 的最优解 为此目的, 需要引入下面的概念

定义　$f(\lambda,s)$ 是定义在$[0,1]\times[0,+\infty)$ 之上的二元函数 对于每个固定的 λ, $\lim\limits_{s\to+\infty}f(\lambda,s)$ 收敛于 $g(\lambda)$. 如果对于任意的 $\epsilon>0$, 存在 $S>0$, 使得对所有 $\lambda\in[0,1]$, $s>S$, 有 $|f(\lambda,s)-g(\lambda)|<\epsilon$, 那么称 $f(\lambda,s)$ 一致收敛于 $g(\lambda)$.

不难证明, 有以下结果[19]:

引理 1　对于定义在$[0,1]\times[0,+\infty)$ 之上的二元函数, 如果存在 $M>0$, $\theta>0$, 使得 $|f(\lambda,s)|\le\frac{M}{S^{\theta}}$, 那么 $f(\lambda,s)$ 一致收敛于 0

引理 2　$f_1(\lambda,s)$、$f_2(\lambda,s)$ 是定义在$[0,1]\times[0,+\infty)$ 之上的两个二元函数 如果 $f_1(\lambda,s)$ 一致收敛于 $g_1(\lambda)$, $f_2(\lambda,s)$ 一致收敛于 $g_2(\lambda)$, 则 $f_1(\lambda,s)+f_2(\lambda,s)$ 一致收敛于 $g_1(\lambda)+g_2(\lambda)$.

引理 3　如果定义在$[0,1]\times[0,+\infty)$ 之上的二元函数 $f(\lambda,s)$ 关于 λ 连续, 而且一致收敛于 $g(\lambda)$, 那么 $g(\lambda)$ 关于 λ 连续

引理 4　定义在$[0,1]\times[0,+\infty)$ 之上的二元函数 $f(\lambda,s)$, 一致收敛于 $g(\lambda)$, $f(\lambda,s)$ 关于 λ 连续 如果存在序列$\{\lambda_n,s_n\}$ 满足 $f(\lambda_n,s_n)=0$, $\lambda_n\to\bar{\lambda}$, $s_n\to+\infty$, 则 $g(\bar{\lambda})=0$

证明　由引理 3, $g(\lambda)$ 关于 λ 连续 因此, 对于任意 $\epsilon>0$, 存在正整数 N_1, 使得当 $n>N_1$ 时, 有 $|g(\lambda_n)-g(\bar{\lambda})|<\epsilon$ 根据 $f(\lambda,s)$ 一致收敛于 $g(\lambda)$, 知对于上述的 ϵ, 存在 $S>0$ 使得对于 $\lambda\in[0,1]$, $s>S$, 有 $|f(\lambda,s)-g(\lambda)|<\epsilon$

由于 $s_n\to\infty$, 对于上述 S, 存在正整数 N_2, 使得 $n>N_2$ 时, $s_n>S$.

注意到 $|g(\bar{\lambda})|\le|f(\lambda_n,s_n)-g(\lambda_n)|+|g(\lambda_n)-g(\bar{\lambda})|$, 于是当 $n>\max\{N_1,N_2\}$ 时, 有 $|g(\bar{\lambda})|<2\epsilon$, 于是 $g(\bar{\lambda})=0$　证毕

记 $T(\lambda,s)=s^{\alpha}\Pr\{\lambda X+(1-\lambda)Y>s\}$. 下面开始考查具有二阶展开式的最优资产组合

不难推导:

$$\begin{aligned}\frac{\partial T}{\partial\lambda}(\lambda,s)={}&\alpha A\lambda^{\alpha-1}[1+B\lambda^{\beta}s^{-\beta}+\\&\alpha(1-\lambda)E(Y)s^{-1}+O(s^{-2})]\\&+\\&A\lambda^{\alpha}[B\beta\lambda^{\beta-1}s^{-\beta}-\alpha E(Y)s^{-1}+O(s^{-2})]-\\&\alpha C(1-\lambda)^{\alpha-1}+[1+D(1-\lambda)^{\tau}s^{-\tau}+\\&\alpha\lambda E(X)s^{-1}+O(s^{-2})]+\\&C(1-\lambda)^{\alpha}[-\tau D(1-\lambda)^{\tau-1}s^{-\tau}+\\&\alpha E(X)s^{-1}+O(s^{-2})]\end{aligned}$$

容易看出, $\frac{\partial T}{\partial\lambda}(\lambda,s)$ 关于 λ 在$[0,1]$ 上连续 进一步, 由引理 1 和引理 2 直接可得 $\frac{\partial T}{\partial\lambda}(\lambda,s)$ 一致收敛于 $G(\lambda)=\alpha A\lambda^{\alpha-1}-\alpha C(1-\lambda)^{\alpha-1}$.

注意到 $\frac{\partial T}{\partial\lambda}(0,s)=-\alpha C[1+DS^{-\tau}+O(s^{-2})]+C(-\tau DS^{-\tau}+\alpha E(x)s^{-1}+O(s^{-2})]$, 以及 $\frac{\partial T}{\partial\lambda}(1,s)=\alpha A[1+Bs^{-\beta}+O(s^{-2})]+A[Bs^{-\beta}-\alpha E(Y)s^{-1}+O(s^{-2})]$. 由此可以得到, 存在 $S>0$, 使得当 $s>S$ 时, 有 $\frac{\partial T}{\partial\lambda}(0,s)<0$, $\frac{\partial T}{\partial\lambda}(1,s)>0$ 根据 $\frac{\partial T}{\partial\lambda}(\lambda,s)$ 关于 λ 的连续性, 可以得到: 对于每个 $s>S$, 存在 $\lambda(s)\in(0,1)$, 使得 $\frac{\partial T}{\partial\lambda}(\lambda(s),s)=0$ 现在只需要证明当 $s\to+\infty$ 时, $\lambda(s)$ 收敛于 λ^*. 事实上, 对于任意的序列$\{s_n\}\subset[S,+\infty)$ 满足 $s_n\to+\infty$, 由于 $0<\lambda(s_n)<1$, 序列$\{\lambda(s_n)\}$ 有聚点 不失一般性, 假设 $\lambda(s_n)$ 收敛于 $\bar{\lambda}$ 由引理 4, 有 $G(\bar{\lambda})=0$ 由于 $G'(\lambda)=\alpha(\alpha-1)[A\lambda^{\alpha-2}+C(1-\lambda)^{\alpha-2}]$ 在$(0,1)$ 上大于 0, $G(\lambda)$ 在$(0,1)$ 上严格单调上升, 于是 λ^* 是 $G(\lambda)$ 唯一的零根 这样就有 $\bar{\lambda}=\lambda^*$. 对于序列$\{\lambda(s)\}$, 由于其任何一个收敛的子序列$\{\lambda(s_n)\,|\,s_n\to+\infty\}$ 均收敛于 λ^*, 所以有 $\lim\limits_{s\to+\infty}\lambda(s)=\lambda^*$.

由以上分析, 可得

定理　问题(2) 的最优解收敛于问题(1) 的最优解

以上的讨论是针对两个资产进行, 但是上述的所有结果, 都可以很容易地推广到多个资产 事

实上, 假设有 n 个资产 X_i, 它们尾部的二阶展开分别为

$$\Pr\{X_i \geq x\} = A_i x^{-\alpha_i}[1 + B_i x^{-\beta_i} + O(x^{-\beta_i})] \quad \text{as} \quad x \to +\infty$$

这里 $A_i > 0, \alpha_i > 2, \beta_i > 1$. 这时 n 个资产 VaR 风险约束下的最优投资组合问题既为求解 n 个资产的一个凸组合使得 $\Pr\{\lambda_1 X_1 + \lambda_2 X_2 + \cdots + \lambda_n X_n \geq s\}$ 最小. 对于这个问题, 只需要考虑那些尾部指数最大的资产的最优投资组合. 不妨设 $\alpha_1 = \cdots = \alpha_m > \alpha_{m+1} \geq \cdots \geq \alpha_n$, 那么只需要考虑前 m 个资产的一个凸组合使得 $\Pr\{\lambda_1 X_1 + \lambda_2 X_2 + \cdots + \lambda_m X_m \geq s\}$ 最小. 进一步, 对于求解这 m 个资产的最优投资组合, 如果风险承受水平 $(-s)$ 充分低, 只需要考虑它们的一阶展开, 因为基于高阶展开的最优投资组合收敛于基于一阶展开的最优投资组合. 此时, 最优投资组合可以转化成如下形式:

$$\min\{A_1\lambda_1^{\alpha} + A_2\lambda_2^{\alpha} + \cdots + A_m\lambda_m^{\alpha} \,|\, \lambda_i \in [0,1], \; \lambda_1 + \lambda_2 + \cdots + \lambda_m = 1\}$$

这一问题很容易用拉格朗日乘子法求解, 而且解是独立于风险承受水平的.

根据以上分析, 可以得出这样的结论: 在 VaR 风险度量之下进行最优投资组合, 如果要求的风险承受水平 $(-s)$ 充分低, 只需要利用尾部分布的一阶展开代替原尾部分布进行近似计算, 就可以达到满意的精度, 不需要进行复杂的高阶运算.

参 考 文 献:

[1] Stambaugh F. Risk and value at risk[J]. European Management Journal, 1996, 14: 612-621

[2] Jorion P. Value-at-risk[R]. Working Paper, University of California at Irvine, 1997

[3] 李仲翔, 杨晓光. 西方金融机构的风险管理和金融监管[J]. 南开管理评论, 2000, (4): 36-39

[4] 王春峰, 万海晖, 张 维. 金融市场风险测量模型——VaR[J]. 系统工程学报, 2000, 15(1): 67-75

[5] 戴国强, 徐龙炳, 陆 蓉. VaR 方法对我国金融风险管理的借鉴及应用[J]. 金融研究, 2000. 07

[6] 王春峰. 金融市场风险管理[M]. 天津: 天津大学出版社, 2000

[7] 王春峰, 万海晖, 李 刚. 基于 MCMC 的金融风险 VaR 的估计[J]. 管理科学学报, 2000, 3(2): 54-61

[8] 朱宏泉, 李亚静. Value at Risk 模型及其在香港股市中的实证分析[J]. 预测, 2001, 20(2): 29-33

[9] 王春峰, 万海晖, 张 维. 商业银行信用风险评估及其实证研究[J]. 管理科学学报, 1998, 1(1): 68-72

[10] 张 维, 李玉霜. 商业银行信用风险分析综述[J]. 管理科学学报, 1998, 1(3): 20-27

[11] 王春峰, 李汶华. 小样本数据信用风险评估研究[J]. 管理科学学报, 2001, 4(1): 28-32

[12] Jorion P. Risk management lessons from long-term capital management[R]. Working Paper, University of California at Irvine, 1999

[13] Danielsson J, de Vries C G. Tail index and quantile estimation with very high frequency data[J]. Journal of Empirical Finance, 1997, 4: 241-257

[14] Danielsson J, de Vries C G. Value-at-risk and extreme returns[R]. Tinbergen Institute Discussion Paper TI98-017/2, 1998

[15] Longin F M. From value-at-risk to stress testing: the extreme value approach[R]. CERSSEC Working Paper 97-004, 1997

[16] de Vries C G. Second order diversification effects[R]. Summary of presentation for the workshop on 'Extremes, Risk and Safety' in Gothenburg August 1998, Tinbergen Institute Rotterdam and Erasmus University Rotterdam, 1998

[17] Danielsson J, de Haan L, Peng L, de Vries C G. Using a bootstrap method to choose the sample fraction in tail index Estimation[R]. Tinbergen Institute Discussion Paper, TI97-016/4, 1997

[18] Feller W. An introduction to probability theory and its applications[M]. 2nd edition, Volume II of Wiley Series in Probability and Mathematical Statistics, New York: John Wiley, 1971

[19] Apostol T M. Mathematical analysis[M]. Second Edition, Addison-Wesley Publishing Company, Reading,

Massachusetts, Menlo Park, California, 1974

Convergence of optimal portfolio under VaR with fat tails

YANG Xiao-guang[1], MA Chao-qun[1,2], WEN Feng-hua[2]

1. Laboratory of Management Decision and Information Systems, Academy of Mathematics and Systems Science, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100080, China;
2. International Business School, Hunan University, Changsha 410082, China

Abstract: The paper studies the portfolio optimization problem under VaR measure where the distributions of returns are of fat tails. It has proved that the optimal portfolio based on the second order fat tails converges to the optimal portfolio based on the first order fat tails. The result shows that it need only construct the optimal portfolio based on the first order fat tails which is enough to guarantee a good approximating accuracy when the required risk level is sufficient low. Thus the complex computation for the portfolio optimization with higher order fat tails can be avoided.

Key words: VaR; high order fat tail; portfolio optimization; convergence

第二届"工商管理研究方法国际研讨会"在同济大学召开

第二届"工商管理研究方法国际研讨会"于 2001 年 12 月 14 日- 15 日在上海同济大学举行。本次会议由加拿大国际开发署(CIDA)、中国国家自然科学基金委员会管理科学部、全国MBA 教育指导委员会、加拿大麦吉大学(McGill)、同济大学经济与管理学院共同组织。

本次会议恰逢中国正式加入WTO 和我国开办工商管理教育(MBA)十周年, 因此具有特别的意义。管理科学部基于对所资助项目研究成果的分析, 认为中国管理科学家的研究工作与国际先进水平相比, 还存在较大的差距。我们的研究人员在许多方面需要学习和提高, 以获得高质量的研究成果并在学术界和工业界实现自身的价值。这些方面包括: 怎样获取和利用各种研究资源(文献、数据), 怎样发现和提炼科学问题, 怎样设计研究路线, 怎样使用各种模型和方法, 怎样宣传自己的成果(包括向国际刊物投送论文), 怎样提高国际学术交流的效果, 等等。促使中国管理科学家的研究工作规范化、国际化一直是管理科学部的目标。有鉴于此, 学部与几个有共同想法的机构开始筹划管理科学研究方法研讨会, 近两年以来, 我们先后在北京、上海、西安、广州、成都和香港都组织过类似的活动, 反响较大。每次都邀请几位一流的学者现身说法, 介绍他们丰富而又可行的研究经验。

在本次会议上作大会报告或专题演讲的学者有: McGill 大学Alex Whitmore 教授、Li Shanling 教授, Laval 大学Ann Sèror 教授, Toronto 大学Duan Jinchuan 教授、Li Yue 教授, Saskatchewan 大学Deng Shengliang 教授, 同济大学郭重庆院士, 中科院系统所刘源张院士, 西安交通大学席酉民教授, 厦门大学沈艺峰教授。

来自国内外 50 多所大学的 100 余名学者参加了研讨会, 其中我国重点大学 30 所, 一般院校 19 所, 民办院校 1 所。与会代表中副高以上职称者占 70 余人。

研讨会安排了 5 个大会主题报告和 6 个专题学术报告。5 个大会主题报是: 管理科学的方法论问题(刘源张)、管理研究及其方法论(席酉民)、中国会计与财务实证研究的现状和问题(沈艺峰)、MBA 的案例教学法- A (Ann Sèror)、MBA 的案例教学法- B (Deng Shengliang)。6 个专题报告是: 组织行为学的研究方法(Ann Sèror)、市场营销的研究方法(Deng Shengliang)、会计学的研究方法(Li Yue)、生产运作管理的研究方法(Li Shanling)、管理科学研究中的数量方法(Alex Whitmore)、财务管理的研究方法(Duan Jinchuan)。

本次会议主题鲜明、突出研讨、气氛热烈, 与会者进一步加强了对管理科学研究的本质和要求的认识, 也从报告中学到了如何做好工商管理研究的经验和技巧, 部分学者之间还建立了学术合作的联系。CIDA 代表Alex Whitmore 教授和管理科学部副主任黄海军教授在闭幕式上对本次研讨会做了总结, 并表示会继续支持和资助这类活动。

(管理科学部、同济大学联合供稿)