

〈 概率统计计算学术讨论会 〉 论文、报告（摘要）汇编

中国科学院计算中心
概率统计组编

中国科学院计算中心情报资料室印

一九七九年十一月北京

编者说明

全国《概率统计计算学术讨论会》已于1979年10月13日至20日在湖南韶山举行。遵照会议决定，今将提交会议为论文、报告的摘要汇编成册，谨供有关单位和人员参考。

关于会议情况，从收集在本汇编内的会议纪要（也是本汇编最好的前言）已可见一般，恕不赘述。这里只想指出：按会议纪要精神，要求今后以油印方式不定期地出版《概率统计计算通讯》，鉴于本汇编也可以看作是这类的——种《通讯》，今后希望有关单位和个人踊跃为《通讯》提供稿件，不胜感谢。

这次会议收到各种论文、报告共86篇。

在付印前，为未收到摘要的论文、报告，谨将其题目附于本汇编之后，希便索阅，特此说明。

中国科学院计算中心

概率统计组

1979.11 于北京

《 概率统计计算学术讨论会 》 纪要

经中国数学会和计算数学分会批准的《 概率统计计算学术讨论会 》 于一九七九年十月十三日至二十日在湖南韶山召开。这次会议是中国科学院计算中心、中国科学院量子能所、湖南省计算中心等三个单位受学会委托联合筹备的。会议得到了湖南省科委、韶山科委、韶山宾馆的大力支持。湖南省科委付主任毛泽普同志出席了开幕式并作了讲话。

会议期间，全体代表参观了毛主席旧居和旧居陈列馆，参观了毛主席在湖南工作期间亲自指挥修建的韶山灌区工程。

来自全国各地的科研、产业部门、计算中心（所）、高等院校等 50 个单位的 73 位代表出席了这次讨论会。这次会议是全国从事概率统计计算工作同志的一次盛会，是交流学术、交流经验、相互学习的一次极好机会。

会议期间共收到 86 篇论文、报告，其中在大会上报告的有 12 篇，在分组会上报告的有 43 篇。这些报告所涉及到的方面有多元分析、蒙特卡洛方法以及时间序列分析、过程控制、应用程序系统等。其中有一些报告综合评介了概率统计计算或其中某些分支的国内、外发展动态，开阔了代表们的眼界，受到欢迎；另一些报告提供了概率统计计算的一些新模型和新方法，受到了代表们的注意和好评；还有一些报告介绍了概率统计计算在若干领域中的应用研究成果，如量子能、航天技术、武器系统、气象、地质、地震、医学等方面的报告引起了代表们的极大兴趣，大家看到了概率统计计算这门学科所取得的成绩，受到了很大的鼓舞。

会议期间，代表们还就概率统计计算的发展方向、薄弱环节以及今后如何进行学术交流等问题畅所欲言，各抒己见，进行了极为热烈的讨论。

当前，在国际上，概率统计计算应用领域不断扩大，各种有关刊物和会议文集的出版，以及国际统计计算协会的建立，

都标志着它是一门蓬蓬勃勃发展的新学科。对这个学科应如何称呼、在国际上也因着重点不同而异，例如有的叫“概率统计计算”，有的称“统计统计学”，还有的叫“计算机科学和统计科学界面科学”。总之，这个学科是概率论、数理统计、计算数学和计算机科学之间的一个边缘性学科分支，同时也是一门应用性很强的学科。它主要包括随机数据的统计分析（如数据处理、多元分析、时间序列分析及预报等）随机微分方程数值解、统计模拟（即蒙特卡洛方法）、和为此服务的应用程序系统等一系列方面。

随着我国生产和科学事业的不断发展，在许多领域，如电子学、航天技术、武器系统自动控制工程设计与天文、气象、水文、地质、地震、农林、医药、化工等领域越来越多地应用概率统计计算方法解决各种问题。国内近十多年来，有许多单位都开展了相应的研究，并取得了一定的成绩，其中有不少单位已作出了可喜的成果，为生产和科研作出了重要的贡献。在这次会议的论文和报告中也得到反映。目前在国内的有关刊物中，这一学科的稿件逐渐增加，有关的书籍也陆续出版，有的高等学校还打算开设概率统计计算课程。此外概率统计计算这个分支的内容已明确地写进了我国教学发展规划和计算数学发展规划中。所有这些都充分地说明了我国的概率统计计算工作已形成了一支队伍，作出了一些成果，并在生产和科研领域中发挥了一定的作用。

但是也应看到，与国际先进水平相比，我们工作开展的深度和应用范围的广度等方面都有很大的差距。因此加强我们工作中的空白点及薄弱环节（如随机微分方程数值解、时间序列分析、数学滤波及应用程序系统等）就是一项重要的任务。

总的看来，概率统计计算在我国还是一门比较年轻的学科，老人不多而且人员分散，变动较大。为此，应采取各种形式大力宣传这门学科，使有关方面重视它，支持它。同时还应采取各种有效措施来培训和扩大概率统计计算的队伍。有关单位应在适当时候，积极举办各种讨论班和讲习班。

代表们认为，这次会议起到了广泛交流成果，了解国内外动态的作用。通过交流，代表们得到了提高，扩大了眼界，结识了同行，受到了鼓舞，这是一个良好的开端。当然，概率统计计算的内容十分宽阔，如果有更多的同志参加会议，并且安排更多的综合报告，各个方面的工作就可以得到更充分的反映。

代表们建议，今后应当通过各种渠道和形式加强联系，加强交流，加强协作，努力作出一批好成果，促进这门学科的发展，为我国四个现代化作出更大的贡献。在代表们充分认真讨论的基础上，会议商定：

1. 为了加强联系，沟通情况，有利于学术交流的开展，建立中国数学会计算数学分会下属的一个概率统计计算学科组是完全必要的。作为过渡，暂时成立一个联络组，成员是中国科学院计算中心、中国科学院量子能所，湖南省计算中心，国防科技大学，上海计算所，南京大学、成都地质学院，成都计算所，吉林大学，大庆油田科学研究所设计院，西安交通大学等11个单位。并由中国科学院计算中心负责联系。

2. 为了促进学术交流，创办一个概率统计计算刊物是需要的。限于目前的条件，建议先办一种不定期的油印刊物“概率统计计算通讯”。会议委托中国科学院计算中心筹办。

3. 二、三年后举行《第二届概率统计计算学术讨论会》，会议地点及有关事项由联络组商定。

概率统计计算学术讨论会

1979.10.20 于湖南韶山

目 录

1. 概率统计计算园地漫谈..... 张建中 (13)
2. ARMA 序列的最小平方差估计与定阶
..... 黄文杰 顾 岚 须静波 (14)
3. 开展应用概率研究的一些意见
..... 西安交通大学 概率论教研室 (15)
4. 实时控制中一种多参数自适应模型跟踪方法及其理论分析
..... 潘德惠 (15)
5. 大地震前后小震自相关函数的变化
(线性随机序列分析在地震预报中的应用)
..... 宋良玉 李胜鲁 (18)
6. 随机过程中相关函数的分析
..... 上海市七二八设计队 (17)
7. 随机过程中相关函数的微分方程推导及应用
..... 姚伟达 (19)
8. 计算相关函数的一个快速算法..... 王敬华 (20)
9. 从正态总体抽样序列相关系数 R_K 的分布
..... 徐群济 魏公毅 宋良玉 (21)
10. 快速 FOURIER 变换的新算法..... 魏公毅 (22)

11. 向量基底的快速 Fourier 变换 魏公毅 (24)
12. 离散 Fourier 变换算法 王振华 (25)
13. 基底 3 — FFT 的新算法 王振华 (26)
14. 二维富里叶变换的快速算法 魏公毅 (27)
15. 快速富里叶变换算法 尹洪亮 (28)
16. 具有已知元的逐步聚类模型 赵文 (29)
17. 对一给定的谱系树的拟合问题 周光亚 (31)
18. ISODATA 算法 魏公毅 (32)
19. 白细胞分型中的数学方法
..... 史秉璋 陈仁彪 柏 琦 苏炳华等 (33)
20. 聚类分析在制作全口预成牙列的理论依据——
中国人牙槽弓分型中的应用
..... 史秉璋 林 熙 柏 琦 苏炳华 (35)
21. 大数据量系统聚类分析的一种计算方法
..... 谢锡林 (36)
22. 用回归模型作判别分析的一个新方法
..... 杨白强 (38)

23. 玫瑰发展变化因素的判别分类 —— 复合
段数的判别函数 杨田强 (39)
24. 应用线性判别函数评价心脏功能
..... 八九九二一部隊十七分隊 (41)
25. 心电图的自动识别与诊断
..... 八九九二一部隊十七分隊 (41)
26. 逐步判别分析在脉图诊断缺血性心脏病
中的应用 史秉璋 苏炳华 王运明 (42)
27. 判别分析在二分类天气预报中的应用
..... 王得民 (44)
28. 气象分类预报中的两次判别法 施 能 (45)
29. 图论在研究华南花岗岩类化学成分中的
应用 潘恩沛 朱惟燕 (47)
30. SDR法在成矿预测中的应用
..... 刘序瑞 潘恩沛 周场杞 (48)
31. 有序地质数据的统计分级问题 施恩沛 (49)
32. 多元回归分析的計算技巧
..... 方开泰 吴国富 王东峰 郑玉颖 (50)
33. 有约束多元线性回归分析 周建芳 (50)

34. 稳定回归分析 王振华 (52)

35. 用特征根和特征向量的回归分析 王振华 (53)

36. 应用权矩阵子的逐步回归 王洪玉 (54)

37. 最小二乘法阵的快速生成 周从尧 (55)

38. 高次分量在成矿预测中的应用 马光中 (55)

39. 模型辨识中两种方法与理论问题的探讨
..... 潘德惠 (56)

40. 说自然正交函数的稳定性
..... 章基嘉 孙照勋 陈松年 (58)

41. 亚洲 500 毫巴候平均环流的天气统计学分析
..... 章基嘉 孙照勋 兰国明 (60)

42. 多元分析在气象预报中的应用
..... 夏足中 张守智 屠俊如 (60)

43. 模糊理论的统计处理方法 沙基昌 (62)

44. 关于概率积分 $E(R, a, b) = \frac{2a}{b} \int_0^{\infty} e^{-\frac{x^2}{2}} \frac{J_0(ax) J_1(bx) J_1(0x)}{x} dx$

的级数展开 沈士博 (63)

45. 截尾数据对数正态分布参数的解析估计
..... 丁以华 (65)
46. 随机过程在河口泥沙分析中的应用
..... 施桂林 徐福生 (67)
47. 蒙特卡罗方法及其在粒子输运问题中的应用
概况(调研报告)..... 赵 舒 (70)
48. 美国洛斯阿拉摩斯、利福摩、梅树岭实验
室的 Monte Carlo 程序发展情况..... 刘安禄 (72)
49. 多体栅阵边界安全蒙特卡罗计算
朱秀芝 董秀芳 何全声 李东强 张贵山 (72)
50. 任意被阻多体栅阵安全的蒙特卡
罗方法计算..... 董秀芳 (73)
51. 柱罐状系统液面扰动的蒙特卡罗方法计算
..... 何全声 (75)
52. 解微扰问题的半伴随蒙特卡罗方法..... 樊虎成 (76)
53. 重水束栅阵反射吸收的蒙特卡罗计算程序
..... 朱秀芝 (77)
54. 概率表方法及其在蒙特卡罗计算中的应用
..... 张孝泽 朱秀芝 (79)

55. 保随蒙特卡罗方法在屏蔽计算中的应用 裴鹿成 (80)
56. 蒙特卡罗方法在中子通量衰减和多次散射修正计算中的应用 凌玉德 李素梅 (81)
57. 测量中子散射俘获截面中多次散射修正的蒙特卡罗计算 全文锦 (83)
58. 大体探测器液体闪烁体探测器效率函数的蒙特卡罗方法计算 许淑艳 (84)
59. 计算正比管反冲质子谱的相关蒙特卡罗方法 董彦芳 (85)
60. 用蒙特卡罗方法计算 γ 光子对 NaI 晶体的响应函数 许淑艳 张贵山 (87)
61. 蒙特卡罗方法计算 ^{10}B 和 ^6Li 玻璃中子探测器的相对效率 李素梅 (88)
62. 关于热传导问题的蒙特卡罗解法 张舜洋 (89)
63. 边界计算的向量 Monte Carlo 方法与蒙特卡罗法 郑望 黄启晋 王道忠 (91)
64. 条件蒙特卡罗方法在中子点源点通量计算中的应用 缪经生 王道忠 (92)
65. 一般中子输运方程的随机模拟 缪经生 (93)

66. 同余法产生的随机序列的同期和收敛确
定简述 李凤林 (94)
67. 用移位与加法运算相结合的方法产生伪
随机数 徐钟济 沈士博 (94)
68. 随机变量的精度和离散度的统计鉴定—
兼及随机模拟方法 张金槐 (95)
69. 组合旋成体高超音速稀薄气体绕流的统
计模拟 林保英 吴振宇 李凤林 (96)
70. 机械加工自动线的随机模拟
..... 阳金和 陈康宁 张文修 汪荣鑫 (97)
71. 地震 b 值的估计方法及其标准误差
(应用蒙特卡罗方法估计 b 值精度)
..... 张建中 宗良玉 (98)
72. 随机海浪峰值模拟的一种方法 唐恒武 (99)
73. 随机数与求根 于泳江 (102)
74. 用蒙特卡罗方法模拟地表伽玛测量数据
的趋势分析 刘序琮 (103)
75. 一维频率域处理系统 李贤平 (104)
76. 建立多元统计分析应用程序系统的简易
方法 柏自强 (105)

77. 多元分析的两个 FORTRAN 标准过程

刘庚余 (106)

78. 其他无摘要的论文、报告题目摘要 (109~111)

79. 《概率统计计算通讯》征稿启事 (102)

概率统计计算园地漫遊

中国科学院计算中心

張建中

《概率统计计算》是概率论、数理统计、计算数学和计算机科学等一些不同学科之间的一门边缘性的、应用性较强的学科分支。它利用概率统计和实际问题中提供的一些概率统计模型，在电子计算机上，通过对系统中得到的实际试验数据或运行数据的统计分析，或通过对实际系统逼近概率统计模型在电子计算机上模拟得到的“仿造”试验数据的统计分析，给出实际系统性质的统计描述、统计分析、统计预报或控制。

在国内、外，对《概率统计计算》应该包括的范围和应该进行研究的內容，有着许多不同的看法和学說。但从国内、外已经发表的文章、会议录和出版的一些专著来看，主要包括下面三与相互有关的内容：

- (1) 随机数据统计分析；
- (2) 概率统计模型的随机模拟；
- (3) 上述初步算法在电子计算机上的实现，即建立各种有效的概率统计计算程序系统。

本文漫遊性的介绍了《概率统计计算》上述三方面的主要内容，对一元实验数据统计整理和多元统计分析作了较多的介绍。各节的目录为：

引 言

一 实验数据整理

§1. 实验数据的数字特征计算

§2. 实验数据的经验分布计算与快速排序

二 多元统计分析

§1. 多元统计分析目的概述

§2. 多元统计分析算法简介

三 时间序列分析

四、概率统计模拟

——蒙特卡洛方法

五、概率统计计算中的应用程序系统

附有参考文献十四篇

ARMA 序列的最小平方差估计与定阶

中央气象科学研究所

中国科学院

天气气候研究所

数学研究所

黄文杰

顾岚 项静怡

本文主要是讨论 ARMA 序列平方和函数递推算法，并根据 AIC 准则来确定混合模型的阶数和参数。文章分为两部分。

第一部分：介绍 ARMA 序列平方和函数的递推算法。考虑 (p, q) 阶 ARMA 序列

$$y_t - \varphi_1 y_{t-1} - \dots - \varphi_p y_{t-p} = a_t - \theta_1 a_{t-1} - \dots - \theta_q a_{t-q}$$

$$\text{令 } z_t = y_t - \varphi_1 y_{t-1} - \dots - \varphi_p y_{t-p}$$

因此必须对纯滑动平均序列

$$z_t = a_t - \theta_1 a_{t-1} - \dots - \theta_q a_{t-q}$$

讨论平方和函数的递推计算。本文引用了潘一民同志《一类统计量的在线递推算法》（见 1978 年全国概率论会议概率统计通讯）一文中的结果，并指出了该文 ARMA 序列平方和函数递推算法的缺陷。

当阶数 (p, q) 任意确定时，利用 Powell 方法来选定在此阶数之下，使平方和达最小的模型参数，然后利用 AIC 准则

确定阶数 p, q , 使相应的 AIC 信息达到极小。

文章的第二部分是讨论本方法的统计程序及在气象方面的应用, 诸如对雨量, 气温、气压等资料建立时间序列模型, 进行预报等等。由于气象资料周期性比较明显, 本文进一步对季节 ARMA 序列进行了讨论。

开展应用概率研究的一些意见

西安交通大学
概率运筹教研室。

本文在调查分析了国际性的应用概率会议和杂志的基础上, 结合国内应用概率的研究和应用情况, 指出了应用概率所包含的内容, 给出了应用概率的定义以及国内如何开展应用概率研究的几点看法。

本文还讨论了应用概率和概率统计统计的关系。

实时控制中一种多参数自适应模型 跟踪方法及其理论分析

东北工学院
潘德惠

本文是作者关于参数自适应跟踪方法研究工作的推广 ("模型识别中几种参数自适应跟踪方法的探讨" 1979 << 自动化

学报 >> 第3期)。本文方法较已有的关于模型

$$\hat{Y} = \beta_1 \varphi_1(\vec{u}) + \beta_2 \varphi_2(\vec{u}) + \dots + \beta_p \varphi_p(\vec{u})$$

中参数 $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_p$ 的自递递标法简化很多。为适于针对机实时控制，必须尽量使标简单。已有标法要逐次估计新增递矩阵，对于某些情况来说，难以满足实际需要，文中提出的方法是先取初始参数向量

$$\beta_0 = (\beta_1^{(0)}, \beta_2^{(0)}, \dots, \beta_p^{(0)})^T$$

及正定 $p \times p$ 方阵 M ， $0 < M < I$ ，将 β_0 各分量代入模型作 p 次预报得 $\hat{Y}_1, \hat{Y}_2, \dots, \hat{Y}_p$ ，随过程进行测得 $\tilde{Y}_1, \dots, \tilde{Y}_p$ 后，从

$$\tilde{Y}_K = \tilde{\beta}_1^{(0)} \varphi_1(\vec{u}_K) + \tilde{\beta}_2^{(0)} \varphi_2(\vec{u}_K) + \dots + \tilde{\beta}_p^{(0)} \varphi_p(\vec{u}_K)$$

($K=1, 2, \dots, p$) 解得 β_0 的“实测值” $\tilde{\beta}_0 = (\tilde{\beta}_1^{(0)}, \dots, \tilde{\beta}_p^{(0)})^T$

由

$$\beta_1 = \beta_0 + M(\tilde{\beta}_0 - \beta_0)$$

标出 β_1 用于作第 $p+1$ 次预报；将

$$\hat{Y}_{p+1} = \beta_1^{(1)} \varphi_1(\vec{u}_{p+1}) + \beta_2^{(1)} \varphi_2(\vec{u}_{p+1}) + \dots + \beta_p^{(1)} \varphi_p(\vec{u}_{p+1})$$

实测得 $\tilde{Y}_{p+1}$ 后，再由

$$\tilde{Y}_K = \tilde{\beta}_1^{(1)} \varphi_1(\vec{u}_K) + \tilde{\beta}_2^{(1)} \varphi_2(\vec{u}_K) + \dots + \tilde{\beta}_p^{(1)} \varphi_p(\vec{u}_K)$$

($K=2, 3, \dots, p+1$) 解出 β_1 的“实测值” $\tilde{\beta}_1 = (\tilde{\beta}_1^{(1)}, \tilde{\beta}_2^{(1)}, \dots, \tilde{\beta}_p^{(1)})^T$ ，再标。

$$\beta_2 = \beta_1 + M(\tilde{\beta}_1 - \beta_1)$$

如此递推下去。

文中论述了这种参数跟踪实质相当于定回归系数 β 的加权