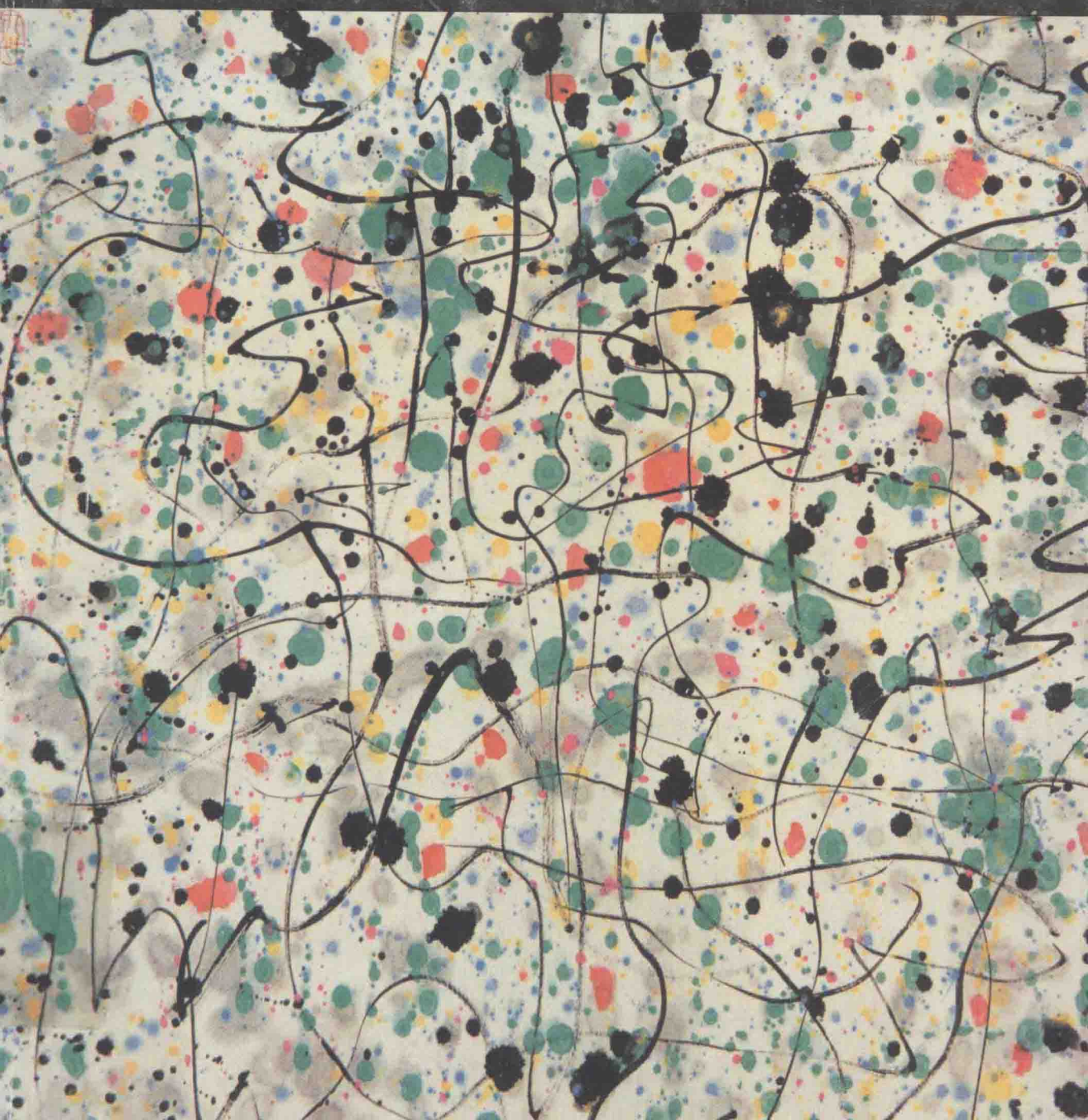


中国高等科学技术中心

CCAST—WL WORKSHOP SERIES: VOLUME 188

16th Workshop On Grey System Theory
and its Applications

第16届全国灰色系统学术会议



中国高等科学技术中心

CCAST—WL WORKSHOP SERIES: VOLUME 188

16th Workshop On Grey System Theory
and its Applications

第 16 届全国灰色系统学术会议

Organized by

Si-Feng Liu

and

Zhi-Geng Fang

College of Economic and Management

Nanjing University of Aeronautics and Astronautics,

Nanjing, China

Proceedings of

CCAST (World Laboratory) Workshop

held in

Beijing, China

April 14-16, 2008

Printed in March 2008

Preface to the CCAST–World Laboratory Series

The China Center of Advanced Science and technology (CCAST) was established on October 17, 1986 through the strong support of World Laboratory and the Chinese Government. Its purpose is to introduce important frontier areas of science to China, to foster their growth by providing a suitable environment, and to promote free exchange of scientific information between China and other nations.

An important component of CCAST's activities is the organization of domestic and international* symposium/workshops. Each academic year we hold about 20 domestic symposium/workshops which last an average of one to two weeks each. The subjects are carefully chosen to cover advanced areas that are of particular interest to Chinese scientists. About 30–60 participants, from senior scientists to graduate students, are selected on a nationwide basis for each program. During each workshop these scientists hold daily seminars and work closely with each other.

Since 1990, CCAST has also sponsored a vigorous program for young Chinese scientists who have already made world-class contributions and are currently doing research abroad. They return to China to participate the domestic symposium/workshops, to lecture at CCAST and to collaborate with their colleagues at home. In this way, they can bring to China their own expertise, and when they go back to their institutions abroad they will be able to circulate in turn the knowledge they have acquired in China.

China is at a pivotal point in her scientific development. She is gradually emerging as an important and dynamic force in shaping the advanced science and technology of the future. This series is part of the this remarkable evolution. It records the effort, dedication, and sharing of knowledge by the Chinese scientists, at home and abroad.

T.D. Lee

* The CCAST international symposium/workshop series is published separately by Gordon and Breach Scientific Publishers.

前 言

经中国高等科学技术中心学术委员会批准，第 16 届全国灰色系统学术会议将于 2008 年 4 月 14-16 日在北京召开。这次会议得到了全国灰色系统研究同仁的积极响应，截止到 2008 年 2 月底，组委会共收到应征论文 100 多篇。限于篇幅，经组织专家评审，最后收录到会议文集中的论文共 58 篇。这些文章，基本上可以反映我国在灰色系统理论及应用研究方面的最新进展。

从 1982 年邓聚龙教授首创灰色系统理论至今，已经走过了 20 多个春秋。2007 IEEE 灰色系统与智能服务国际会议的成功召开，标志着灰色系统理论已正式走上国际学术舞台，中国高等科学技术中心对灰色系统理论的鼎力支持，更使我们信心倍增。20 多岁的灰色系统理论，仍然处于发育、成长期，理论体系的构建和逐步完善任务艰巨。从事灰色系统理论研究的同仁要热诚欢迎和认真对待一切批评意见，不断克服自身的问题和缺陷，不断发掘新的生长点，不断探索，不断创新，使中国学者首创的灰色系统理论不断发扬光大。

这次会议由中国（双法）灰色系统专业委员会和南京航空航天大学灰色系统研究所提出申请，中国高等科学技术中心学术委员会批准并给予大力支持；南京航空航天大学领导和南航科学技术协会对这次会议给予了资助和支持。

持；各位审稿专家在百忙中认真审理会议文稿；南京航空航天大学经济与管理学院和灰色系统研究所的许多老师和研究生如方志耕、党耀国、施红星、周伟、俞斌等同志在会议筹备和论文集编辑出版过程中做了大量耐心细致的工作；中国高等科学技术中心叶铭汉院士、王垂林教授、赵维勤老师等在会议申请、筹备和举办过程给予我们热情支持和帮助，在此一并表示衷心感谢！

最后，我们还要特别感谢所有应征论文的作者、出席本次会议的各位代表和各单元会议的主持人，感谢他们对灰色系统理论发展所做出的积极贡献，感谢他们对我们工作的关心和支持！

第 16 届全国灰色系统学术会议组委会
中国（双法）灰色系统专业委员会
南京航空航天大学灰色系统研究所
2008 年 4 月 1 日

2007 IEEE 灰色系统和智能服务国际会议在南京成功召开

2007 年 IEEE 灰色系统与智能服务国际会议于 2007 年 11 月 18 日~20 日在南京成功举行,出席这次会议的有来自世界及全国各地的学者 250 多人。

2007 年 IEEE 灰色系统与智能服务国际会议经 IEEE 总部批准并主办,由中国国家自然科学基金委员会、南京航空航天大学、中国(双法)灰色系统专业委员会协办,并由南京航空航天大学经济与管理学院和灰色系统研究所具体承办。中国优选法统筹法与经济数学研究会副理事长兼灰色系统专业委员会主任、南京航空航天大学经济与管理学院院长兼灰色系统研究所所长刘思峰教授担任本届大会主席。本次会议共收到来自中国、美国、英国、日本、南非、俄罗斯、土耳其、马来西亚、伊朗、中国台湾、香港等 17 个国家和地区学者的投稿 1019 篇,大会国际程序委员会和组织委员会为每篇论文安排了 3 位审稿专家。根据专家审稿意见和大会预定规模,最后决定录用论文 332 篇,其中 192 篇作为专题报告论文,140 篇作为张贴展示交流论文。

大会组织委员会主席、南京航空航天大学经济与管理学院副院长张卓教授主持了开幕式。灰色系统理论创始人邓聚龙教授、南京航空航天大学校长王福平教授、中国优选法统筹法与经济数学研究会理事长徐伟宣教授、国家自然科学基金委员会管理科学部刘作仪处长出席大会开幕式并致辞。刘思峰教授代表国际程序委员会和组委会致欢迎辞。协同学创始人 H.哈肯教授和系统与控制世界组织主席 R.瓦利教授发来了贺信。刘思峰教授和国际程序委员会主席、美国宾州州立 Slippery Rock 大学教授、国际一般系统研究会主席 Jeffrey Forrest 博士、美国工程院院士、IEEE 原执行主席、迈阿密大学教授 James Tien、中国科学院徐伟宣教授、国际服务科学研究会创始主席、美国宾州州立大学终身教授 Robin Qiu、南非 Cape Town 大学教授 R.Guo 和山东大学王子亮教授作了大会报告。

会议就灰色关联理论及其应用、灰色聚类理论及其应用、灰色决策及灰算子、灰色评价理论及其应用、灰色预测理论及其应用、模糊数学、粗糙集理论等不确定性系统理论以及智能服务模型及其应用等领域安排了 32 场专题会议，与会代表围绕相关议题进行了充分的研讨和交流。

由刘思峰教授主持、邓聚龙教授担任主旨演讲人的灰色系统沙龙场面热烈。灰色系统创始人的许多原创性新思想为与会者提供了一次丰盛的精神大餐。

根据与会代表的提议，大会国际程序委员会和组织委员会联席会议决定授予邓聚龙教授灰色系统理论创始人奖，授予南京航空航天大学经济与管理学院大会组织突出贡献奖。这次会议共评出大会优秀论文 5 篇，其中一等奖 1 篇、二等奖 2 篇、三等奖 2 篇，南京航空航天大学灰色系统研究所博士研究生谢乃明荣获一等奖。大会名誉主席、美国工程院院士、IEEE 原执行主席 James Tien 为邓聚龙教授颁发了证书，国际服务科学研究会创始主席 Robin Qiu 为南京航空航天大学经济与管理学院颁发了证书，灰色系统理论创始人邓聚龙教授为论文获奖者颁发了证书。

与会代表普遍认为，本次会议内容丰富，组织有序，大会报告和专题报告水平高，展示了灰色系统理论和服务科学的最新研究进展和应用成果，对于促进国际合作交流，推动我国及世界各国在灰色系统理论和服务科学领域的学术研究具有重大意义。

目前，会议论文已经全文进入 IEEE 图书馆和 ISTP 数据库。

从下届会议开始，IEEE 灰色系统与智能服务国际会议（IEEE International Conference on Grey Systems and Intelligent Services）将更名为 IEEE 灰色系统与服务科学国际会议（IEEE International Conference on Grey Systems and Service Sciences, IEEE GSSS），每两年举办一次。来自美国、英国、中国台湾、土耳其、南非和日本的学者明确表示希望有机会承办 IEEE GSSS。

目 录

专题一：灰色关联理论及其应用

一类新的灰色关联分析模型

刘思峰, 谢乃明, J. 福雷斯特 1

灰色几何关联度模型及其性质研究

谢乃明, 刘思峰 12

基于三维灰色关联度的动态多指标决策方法

王正新, 党耀国, 练郑伟 19

灰色相似性栽培理论及其在农作物良种良法配套中的应用

郭瑞林, 齐光荣, 刘亚飞, 王景顺 28

杓型女性高血压病人血管紧张素 II 与血压动态变化关系的灰关联分析

陈业群, 谭学瑞 36

高等教育与地区经济发展的灰色关联分析-以山东省为例

赵强强, 陈洪转 41

灰色关联分析模型及其在机械设计成本估算中应用

刘虹, 张岐山 47

基于 AHP 的多属性群决策灰色关联分析法及应用

解铭, 肖新平 53

基于灰色关联分析的战场目标攻击价值评估

汪涛, 吴琳丽 68

我国企业债券融资发展影响因素的灰色关联分析

董奋义 74

基于加权灰关联的高技术产业科技活动评价	
陈洪转, 赵强强	81
土地生态安全多目标多层次灰色关联度评价模型	
李希灿, 王静, 白兰, 赵杰	87
我国物流产业规模与宏观经济因子的灰色关联研究	
楚岩枫	95
岩溶地下水的水文过程及其灰色系统模型	
郝永红, 杜欣, 王伟, 王学萌	103
江苏省产业结构有序度测算与分析	
张楠, 袁雪梅	110
专题二：灰色评价理论及其应用	
基于改进三角白化权函数的灰评估方法	
刘思峰, 谢乃明	118
GM(1, N)模型在能源利用消耗效率弹性模型中的应用	
陈彦晖	130
基于不确定信息的灰色广告控制模型研究	
俞斌, 施红星	138
基于不确定性的企业转型战略定位的灰冲突分析模型	
李翀	145
基于灰色 GERT 网络改进算法的生态产业链条构建的完成时间与概率研究	
丰立祥	156
基于灰色进化博弈链模型的利用外资战略转变分析	
康晓剑	164

基于灰色理论的卡尔曼滤波	
万寿庆.....	175
基于灰色马尔可夫链的能源市场占有率的研究	
周晖, 王玮, 钮文洁, 谢欣荣.....	189
品种稳定性测度灰回归模型及其在甘蔗区域试验中的应用	
陈超英, 高三基.....	199
综合光电对抗系统效能的灰色聚类评估	
石景岚, 陈杨.....	211
专题三：灰色决策及灰其算子	
形态灰数灰度研究	
王洁方.....	220
破解“蜈蚣博弈”悖论：“灰数规整”顺推归纳法研究	
方志耕, 刘思峰, 施红星, 徐正栋.....	228
多属性多维灰色决策模型	
李希灿, 王静, 苗良, 王芳.....	241
SP(E+G+S)模型在协商决策中的应用	
杨斯崑, 王移芝.....	248
电子战系统试验中的灰色决策理论与应用研究	
柯宏发, 陈永光.....	255
复杂系统多层局势决策信息传递方法及应用	
吕瑞华, 董一兵.....	263
灰色多目标线性规划的粒子群解法	
李军亮, 肖新平.....	271

灰色局势决策目标权重的优化方法
党耀国, 王正新, 刘丹华285

基于标准区间灰数的 OWA 算子的多属性决策模型研究
张娜, 杜宏云293

基于标准区间灰数的灰色投入产出模型研究
周伟301

基于灰色理论和遗传算法的快速图像匹配方法
马苗, 鹿艳晶309

权重部分已知的灰色多属性群决策方法研究
陈孝新316

基于反向累积法的强化缓冲算子序列研究
吴正朋, 米传民, 袁雪梅, 王建玲329

专题四：灰色预测理论及其应用

离散灰色预测模型的特性与拓展
姚天祥340

灰色预测模型系列优化研究综述
魏勇355

不同函数变换的用电量 GM(1,1)预测模型精度的比较
王秋萍, 张军367

福州港港口吞吐量预测
陈佳颖, 陈可嘉376

灰色系统理论在疲劳寿命预测中的研究及应用
王旭亮, 聂宏, 蒋泉384

江苏地区生产总值的灰色评价与模型预测	
吕剑, 管利荣	392
温州市人口的灰色 Logistic 模型	
王义闹, 殷文俊	398
中国人口增长与结构的灰色预测	
钱吴永, 党耀国, 徐正栋	405
中国总人口灰色动态预测结果的验证与分析	
王学萌, 郝永红	417

专题五：灰色 GM 模型及其他

背景值和参数同时优化的 GM (1, 1) 组合模型	
胡大红, 魏勇, 申莹	425
对单调递减数据列灰建模方法的进一步探讨	
郑锋, 魏勇, 张菊	434
非齐次指数序列的 GM 模型	
余逗, 魏勇	440
高阶离散灰色模型初探	
刘建华, 魏勇, 李玻	448
m^* ($0 < m < 1$) 函数变换性质初探	
王淑华, 魏勇	455
灰色推广学	
李春生	466
基于复化梯形公式的 GM(1,1)改进模型及其应用	
阮春旺, 肖新平	477

基于奇异值分解的灰色模型参数估计
毛树华.....490

一类改进的 GM(1,1)模型
郑文琛, 吉培荣 罗贤举498

灰色系统理论基本体系研究的初步探讨
李桥兴.....505

基于资源灰度分析的产业集群功能升级关键环节识别
王文平, 魏露露.....515

Contents

1、 The Grey Relation and Its Application

On a kind of New Models for Grey Incidence Analysis

LIU Si-feng,XIE Nai-ming,Jeffrey Forrest..... 1

Research on Grey Geometrical Relational Model and Its Properties

XIE Nai-ming,LIU Si-feng..... 12

Dynamic multiple index decision method based on three-dimensional grey correlation degree

Zhengxin Wang,Yaoguo Dang,Zhengwei Lian 19

Grey resemblance cultivation theory and its application in study of the cultivation techniques of crops

Guo Ruilin,Qi Guanrong,Liu Yafei,Wang Jingshun 28

The grey relation about Scoop feminine hypertension patient blood vessel tense element II and blood pressure dynamic change

Chen yequn,Tan xuerui 36

Analysis of Gery Relational System on Higher Education and Regional Economic Development—A Case from Shandong Province

Zhao Qiangqiang,Chen Hongzhuan 41

Grey Association Analysis and Its Application to Cost Estimating of Mechanism Design

Liu Hong,Zhang Qishan..... 47

GRA for Group Decision with Multiple Attribute and Application Based on AHP

Xie Ming Xiao Xiping 53

Evaluation of Attacking Target's Value Based on Gray Relation Analysis

Wang Tao,Wu Lin-li..... 68

Analysis on Influence Factors to Corporate Bond Financing Based on Grey Correlative Model

DONG Fen-yi.....74

Evaluation on the High-tech Industry Science and Technology Activities Based on Weighted Grey Relational Analysis

Chen Hongzhuan,Zhao Qiangqiang81

The Pattern of Multiple Objects and Multiple Stages Grey Relationship for Land Ecological Security Assessment

LI Xi-can,WANG Jing,BAI Lan ,ZHAO Jie87

The Grey Incidence Research of Logistics Industry Scale and Macroscopic Economic Factors in China

CHUYanFeng95

Modeling hydrological processes of karst groundwater using grey system model

Yonghong Hao,Xin Du,Wei Wang,Xuemeng Wang.....103

The Metric and Analysis of Industrial Ordered Structure of Jiangsu Province

Nan Zhang,Xuemei Yuan.....110

2、The Grey Evaluation and Its Application

A New Grey Evaluation Method Based on Reformative Triangular Whitenization Weight Function

LIU Si-feng,XIE Nai-ming118

The Utilization of GM (1, N) in the Elastic Model of Energy Utilization Efficiency

CHEN Yanhui.....130

Study on Grey Advertising Model based on uncertain information

Yu Bin,Shi Hong-xing138

Grey Conflict Analysis Model Based on Uncertainty for Enterprise Strategy Orientation

Li Chong145

Completion of the time and the probability research based on the improvement algorithm of the grey GERT network and ecology industry chain link construction

Feng Lixiang156

The analysis of the strategic change of the use of foreign capital based on the Grey Evolutionary Game chain model

Kang Xiao-jian164

The Kalman filtering Based on the theoryof grey

Wan Shouqing175

Study on Market Share of Energy Based on Grey Markov Chain

Hui Zhou,Wei Wang,Wenjie Niu,Xinrong Xie189

A Grey Regression Model for Measuring Crop Varieties Yield Stability and Its application in Sugarcane Regional Trials

CHEN Chao-ying,GAO San-ji199

Grey Clustering Evaluation Method of thePhotoelectricWarfare System Effectiveness

SHI Jing-lan,CHEN Yang211

3、 The Grey Decision and Grey Operator

Study on degree of greyness of grey number with whitenization weight function

Wang Jiefang1220

Solving the paradox of Centipede game: A new model of grey structured algorithm of forwards induction	
FANG Zhi-gen, LIU Si-feng, SHI Hong-xing, XU Zheng-dong.....	228
The Pattern of Multiple Attribute and MultipleDimension Grey Decision Making	
LI Xi-can,WANG Jing,MIAO Liang,WANG Fang	241
The Application of SP(E+G+S) for Bargaining Decision	
Sikun Yang,Yizhi Wang.....	248
Study on Grey Decision Making Theory and Applications for Test of Electronic Warfare System	
Ke Hongfa,Chen Yongguang.....	255
Transmission Method of Multi-layer Situation Decision-making Information in Complex System and Its Applications	
Lv Ruihua,Dong Yibing	263
Grey multi-objective linear programming's particle swarm optimization algorithm	
Junliang Li,Xinping Xiao	271
The optimal method of the target weight of grey situation decision	
Yaoguo Dang, Zhengxin Wang, Danhua Liu.....	285
On the base of Standard grey Interval number of multiple attribute decision-making problems with OWA analysis methods	
Zhang Na,Hongyun Du	293
The Gray Input-Output model based on the Standard Interval Grey Number	
Wei zhou.....	301
Grey theory and genetic algorithm based method on fast image matching	
Ma Miao,Lu Yanjing	309