

1986 · 南京 ·

第二届全国信号处理学术会议
论文集

SECOND SPS NATIONAL CONFERENCE
PROCEEDINGS



1986

第二届全国信号处理学术会议
论文集

SECOND SPS NATIONAL CONFERENCE
PROCEEDINGS

中国电子学会 信号处理学会
中国仪器仪表学会

第二届(1986年)全国信号处理学术会议

一九八六年十月

中国 南京

名誉主席: 常 遇 (学部委员、清华大学教授)
罗沛霖 (学部委员、中国电子学会学术工作委员会主任)
程明德 (学部委员、北京大学教授)
主席: 袁保宗 (北方交通大学)
副主席: 何振亚 (南京工学院)
柯有安 (北京工业学院)
程乾生 (北京大学)
韩毓先 (北京自动化技术研究所)

程序委员会: (共计24人)

主任: 袁保宗 (北方交通大学)
副主任: 柯有安 (北京工业学院)
程乾生 (北京大学)
黄顺吉 (成都电讯工程学院)
委员: (以下按姓氏笔划顺序排列)
王 中(女) (北京工业学院)
王大伦 (北京工业大学)
王宏禹 (大连工学院)
毛二可 (北京工业学院)
朱兆达 (南京航空学院)
何振亚 (南京工学院)
李 均(女) (国防科技大学)
李昌立 (中国科学院声学所)
陈佳圭 (中国科学院物理所)
林毓西 (华南工学院)
赵荣椿 (西北工业大学)
保 铮 (西安电子科技大学)
侯朝焕 (中国科学院声学所)
徐 敏 (上海交通大学)
曾义方 (国防科技大学)
诸继明 (北京邮电学院)
黄世霖 (清华大学)

韩毓先 (北京自动化技术研究所)
钱国惠 (女) (哈尔滨工业大学)
钱惠生 (杭州电子工业学院)

会 务 委 员 会

主 任: 韩毓先 (兼) (北京自动化技术研究所)
副 主 任: 魏福通 (信号处理学会办公室)
周海伦 (南京航空学院)

展 览 委 员 会

主 任: 姚定康 (天津电子仪器厂)
副 主 任: 李先明 (北京6971厂)
王 哲 (北京测振仪器厂)
钱维兴 (扬州无线电二厂)
梁正阳 (宝应测振仪器厂)
纪益慧 (上海573厂)

秘 书 组: 黄立德 (信号处理学会办公室)
杨淑敏 (信号处理学会办公室)
甘明和 (南京航空学院)
常西畅 (北京自动化技术研究所)
邓克昌 (北京自动化技术研究所)

祝CCSP-86会议成功

请允许我代表CCSP-86全国第二届信号处理年会程序委员会、会务委员会、展览委员会全体委员以及为这次学术会议的胜利召开而日夜奔忙的全体会议工作人员，向大家致以热烈的祝贺，向筹备会议的东道主单位致以衷心的感谢。

一九八六年是我国进入第七个五年计划的第一年，也是我国科技发展转向高技术领域腾飞的第一年。在这大好的形势下，我们信号处理年会也显得份外地兴旺。在全国科技人员的支持下，CCSP-86年会总共收到稿件300余篇。经过多次审稿，论文集集中收录了250余篇。论文不仅在数量和质量上都比以往有较大的进步和提高。论文集的出版，采用了计算机文字处理，这一事实本身也说明了我们信号处理事业和队伍均有了迅速的发展。

回顾信号处理学会成立六年来，我们学会已经召开了全国性年会（包括成立前一次）两次，专题性会议20余项，创办了信号处理学报、出版发行了通用数字信号处理程序库、振动信号处理程序库和近代数字信号处理程序库、举办了多次信号处理新技术学习班、这次又比较正规地印刷了这本论文集。我想这些文字的或非文字的记录，正是我们学术交流的极好园地，也是学会为社会进步奉献的一份礼品。

预祝同志们在CCSP-86会议期间、学术交流和友谊活动方面获得双丰收。谢谢全体同志们共同努力，使这次学术会议获得圆满成功。

中国电子学会

中国仪器仪表学会

信号处理学会主任

CCSP-86会议主席

袁保宗

一九八六年十月

第二届全国信号处理学术会议论文目录

第一部分 宣读论文

A组 基本理论, 变换与算法	(1)
A1.1 二维数字卷积的FFT算法及其在计算机上的实现	蒋增荣(7)
A1.2 二维离散富里叶变换的FFT算法及其在计算机上的实现	蒋增荣 赵殿阳(9)
A1.3 有限域上的多项式变换	曾泳泓(11)
A1.4 用多项式变换计算二维DFT	高文志(15)
A1.5 用于快速计算二维循环卷积的并行流水线结构	万建伟 皇甫堪(17)
A1.6 长序列循环卷积的FFT-NNT改进算法	陈侃 闻跃 葛果行 姚天任(21)
A1.7 在有限复整数环的直接和上进行快速复数卷积	皇甫堪(23)
A2.1 三角多项式内插基函数	王旭光(27)
A2.2 利用快速多项式变换计算二维卷积	丛林 胡光锐(29)
A2.3 一种快速计算离散余弦变换的新算法	杨宗凯 葛果行 姚天任(33)
A2.4 快速离散余弦变换的一种新算法	郑宝玉(35)
A2.5 关于二维奇余弦变换	郭成安 王承训(39)
A2.6 离散余弦变换在子带编码中的应用	郭春茹 周崇经(41)
A2.7 离散限带信号的外推算法	陈鑫林(45)
A3.1 有限时宽序列的Semi-blind反褶积	徐雷 阎平凡 常迥(47)
A3.2 有测量误差的频谱有限信号的外推	周性伟 夏香根(*
A3.3 有限时宽信号的廷拓富氏变换的零点集及其与幅谱、相谱的关系	徐雷 阎平凡 常迥(49)
A3.4 由已知幅度谱及部分采样点恢复信号与采样频率的关系	李衍达(53)
A3.5 有限长序列端点的相位信息及其信号重建	徐雷 阎平凡 常迥(55)
A3.6 降质离散带限信号的外推恢复	马长学 王延平(57)
A3.7 在非高斯无穷相关噪声中的Robust检测	高志勇(61)
A3.8 一种快速自适应Pisarenko谱线估计方法	殷勤业 邹理和(63)
A4.1 基二同址实运算FFT及其程序	凌文玉(65)
A4.2 用N点IFFT计算2N点共轭对称复数的IFFT	颜必长 赵荣椿(67)
A4.3 卷积积分的系统计算法——快速矩阵法	宋柳平(69)
A4.4 哈脱莱(Hartley)变换及其快速算法	茅一民(71)
A4.5 部分输出截取的FFT算法	蔡晓波(73)
A4.6 DFT的扩展及快速Prony算法	王琳(75)
A4.7 具有一致性的谱估算法	陈必红(79)
A4.8 KL变换在压制噪声中的应用	傅才芳 罗国安(81)

A5.1 并元延位的叠加矩阵及其伪逆	王兆华(84)
A5.2 n 维二阶Hadamard矩阵.....	杨文先 胡正名(86)
A5.3 余数制在数字信号处理中的应用	姚天任(90)
A5.4 关于二阶马尔科夫过程的样本序列是否存在无后效性的讨论	刘 渝(94)
A5.5 协方差矩阵在非线形变换中的应用.....	陈 庚 谢.伏.罗曼诺夫(98)
A5.6 TAU-V变换: 实现与应用.....	应晓新 李衍达(102)
A5.7 LBG算法的收敛性证明及其性质.....	章翔凌 李情与(105)
A5.8 AR和MEM谱值的一种快速算法.....	敖清波 应怀樵(107)

B组 谱估计, 模式识别, 建模与自适应控制

B1.1 在有色噪声中确定性有理信号参数的估计—最小予测误差均方比(MPEMR)方法	程乾生(113)
B1.2 一种改进的Kumaresan-Prony方法	程炳询 朱义普(115)
B1.3 二维正弦参量估计的信号空间SVD法.....	邹理和 殷 林(119)
B1.4 用单峰域表征二维谱估计的分辨率	邹理和(123)
B1.5 ARMAX模型的参数递推估计	卢伯英(127)
B1.6 用倒谱法快速估计最小交叉熵谱	李健三 郭衍莹(131)
B1.7 线性予测系数矩阵空间谱估计技术探讨	黄登山 保 铮(133)
B1.8 谱估计中最佳窗函数的实现与性能分析	林治钺(137)
B1.9 Manple和格形谱估计算法	何宏隽 濮 宏 姜修尚(139)
B1.10 Marple算法的定价的改进	朱 永 黄绣坤(140)
B1.11 时空平均法降低幅射噪声谱估计的误差	邹明达(142)
B2.1 有色噪声中谐波分析的修正Yule-walker方程法	尤肖虎 何振亚(144)
B2.2 ARMA过程超定Yule-walker方程的斜格型快速求解法	尤肖虎 何振亚(148)
B2.3 正弦信号频率估计的一种快速算法	王东宇 柯有安(152)
B2.4 利用正交变换对线性时不变差分模型进行实时递推识别的算法	黄俊钦 陈 晞(*)
B2.5 时变信号的Wigner-ville谱和线性随机时变信道	朱 莹(156)
B2.6 Fougere复数信号谱估计算法	娄乃英 韦孟宇(160)
B2.7 实值广义沃尔什谱的性质	吴建田 胡正名 张公礼(163)
B2.8 一类经济序列的建模与予测	郭成安 徐守义(166)
B2.9 利用协方差格式滤波算法的指数衰减信号(EDS)检测.....	吴校民 潘士先(168)
B2.10 多变量信号最大熵谱估计	丁晓明 林碧琴(170)
B2.11 一些新的谱技术及其在机械传动中的应用	陈仲仪(172)
B3.1 奇值分解法在时序建模中的应用	田 禾 黄世霖(174)
B3.2 HARP传输函数正实条件的消去	何振亚 王华奎(177)
B3.3 非相干雷达条件下舰船目标的一种特征抽取方法	胡步发 郭桂蓉(180)
B3.4 平面波约束适应阵的目标方位估计	马运良 李林山(184)

B3.5 任意范数下的最陡梯度下降自适应算法	阎平凡(188)
B3.6 Widrow-Hoff Lms算法的梯度噪声对解卷积处理引起的失真及其消除方法	吴兆熊 范京(191)
B3.7 关于离散线性系统的相关辨识	柳重堪 马玲(195)
B3.8 改进MISP方法	孙伟民 周恩永(198)
B3.9 基于自适应AR模型的准平稳随机信号分段方法	杨先庆 杨福生(201)

B4.1 用模式识别实现惯性判高	马竹青(203)
B4.2 实时自适应复合分类算法研究	刘隆和 许俊刚 朱平云(207)
B4.3 遥感图象中线性特征的检测与描述	娄可 徐胜荣 荆仁杰(210)
B4.4 白细胞自动分类的研究	周伟 王承训(214)
B4.5 闭合曲线链码的平滑	谷士文(218)
B4.6 波形估计的零点判别法	李衍达 常迥 董立军(221)
B4.7 一种稳健的子波压缩方法	董立军 常迥 李衍达(224)
B4.8 非最小相位子波估计的小空间搜索法	董立军 常迥 李衍达(227)
B4.9 模糊集在脑电图(EEG)分类中的应用	郝广峰(230)
B4.10 一个模糊聚类分析准则	邓广林(232)

C组 图象与多维信号处理、语音处理

C1.1 一种基于灰度水平的图象配准新算法-双向Taylor级数配准法	张志雄 余松煜 顾福年(239)
C1.2 一种新近获得量深数据的测距算法	曹金明 彭克敏(*)
C1.3 单透镜序列图象与运动物体的结构信息	杨根明 袁保宗(243)
C1.4 用于图象处理的广义同态及自适应排序统计滤波器	丁润涛 A. N. Venetsanopoulos(246)
C1.5 基于局部估计的自适应滤波器	孙览全 A. N. Venetsanopoulos(250)
C1.6 显示器图象插行技术	龚明甫 李琳琳(254)
C1.7 一种画中画彩色电视制式的研究	张纪生 俞斯乐(*)
C1.8 彩色空间的信息测原	谢维信(256)
C1.9 应用一类非线性滤波作条纹图图象处理的新方法	陈克龙(260)
C1.10 一种改进的二维卡尔曼窗滤波方法及其在图象恢复中的应用	赵荣椿(262)
C1.11 图象信号矢量量化器的硬件实现	叶雷 自建雄 胡征(264)
C1.12 电视摄像机与微机接口设计	杨兆选 杨澄明(266)
✓ C2.1 用于语言压缩的一种矢量编码算法	王仁华(268)
• C2.2 应用walsh变换实现语言识别	朱晓红 徐思均(272)
C2.3 语言多脉冲激励模型的简快算法	张立朋 蔡长年 吴善培(274)
C2.4 16Kb/s维数自适应矢量量化语音编码	金晓明 吴志元(276)
C2.5 用单片TMS32010构成的线性预测声码器	李昌立 莫福源等七人(280)

- ✓ C2.6 查表式矢量量化器及其设计算法 贝昌达 徐佩霞 孙适(284)
- C2.7 用专用信号处理器实现的线性预测声码器 金伟信 季京 张葵(288)
- C2.8 一种语言子频带编码方案的计算模拟 徐红 周崇经(290)
- C3.1 亚Nyquist取样图象信号的预测和内插 王兆华 张春田(294)
- C3.2 根据物体表面反射率计算位移矢量场 马军 陆心如 吴成柯(297)
- C3.3 多面体角点的检测 李锦成 袁保宗(299)
- C3.4 一种提取物体模糊轮廓的方法 吴中权 庄伐 吴佑寿(303)
- C3.5 一种高速离散余弦变换编解码算法 李晓明(307)
- C3.6 利用数学形态学分割重叠细胞 何江 袁保宗(311)
- C3.7 一种各向同性细化(IT)和连通中轴变换(CMAT)的并行算法
..... 许文 王承训(314)
- C3.8 提取等倾线的数字图象处理法 姚毅(*)
- C3.9 空域退卷积图象复原的新方法 施有秋 来京 许志红(317)
- C3.10 利用增强技术改善劣化文字图象的质量 李凌霄 程佩青(319)
- C4.1 声谱的实时离散仿彩色编码 郑义 张兆和(321)
- C4.2 采用CCD器件的语音特征抽取器 朱明 许培新(324)
- C4.3 用汉语单音节的语头和语尾识别单词的研究 周桑漪(326)
- C4.4 基于测度收敛的递推语言识别方法 吉明 柯有安 林茂庸(330)
- C4.5 一种新的使用FFT技术的话音置乱器 王荣(333)
- C4.6 主输入均衡自适应抵消器用于减噪 丁和平 余崇智(336)
- C4.7 帐长对合成音质的影响 许毅 杨顺安(338)
- C4.8 单片MPD7720 DSP实现的32 Kbps ADpcm编译码器
..... 李强 钱亚生 冯重熙(342)
- C4.9 单片语音分析综合格型滤波器 曹育明 李联 凌燮亨(344)
- C5.1 区域增长分割方法的研究 颜庆华 钱国惠(346)
- C5.2 利用松弛法的区域分割 颜庆华 钱国惠(*)
- C5.3 脊椎X光片侧位单椎体的边缘提取和标定 刘锦荣 吴湘淇 吴启秋(349)
- C5.4 一种分割与分析X线脊柱侧位图象的有效方法 唐红 吴湘淇 吴启秋(352)
- C5.5 骨骼化二直图象的收缩 蔡树雄 吴湘淇(355)
- C5.6 Marple最大熵谱均衡图象恢复 聂正栋 赵荣椿(358)
- C5.7 二维LMS自适应滤波及其在图象恢复中的应用 田颖 赵荣椿(360)
- C5.8 VLMS自适应算法 蒋旭东(362)
- C5.9 卡尔曼滤波在图象和恢复中的应用 黄欣 赵荣椿(365)
- C5.10 图形组合系统中的快速编码 谭晓希 王延平(369)
- C5.11 一种用于处理工业焊接X-光图片的自适应2-D Kalman滤波算法
..... 陈素贤 江敏(370)
- C5.12 一种分割生物杆菌的滤色双图象滤波 杨毅 吴湘淇(374)

D组 数字滤波、通信、雷达

D1.1	高计算效率FIR带通带阻数字滤波器	鲍 风	蒋重农	邵祥义(379)
D1.2	自适应ADM数字滤波器	蒋重震	顾振中	邵祥义(383)
D1.3	自适应数字滤波器并行处理初探	蒋重震	凌燮亨	邵祥义(387)
D1.4	精确测量中的非线性数字滤波	王厚枢	于盛林	(390)
D1.5	数字带通信号多级抽取的新结构	杨毅刚	王德隽	(392)
D1.6	一种低噪声低系数灵敏度数字滤波器	赴振刚	王德隽	(394)
D1.7	一维FIR窗函数滤波器的研究和实现	接建峰	梁荣章	(397)
D1.8	自适应法滤除调制解调器中的回波干扰信号	庄卫华	李春宝	(399)
D1.9	并联正交镜像滤波组及多相实现	单 印	周崇经	(401)
D1.10	二阶状态空间数字滤波器的一阶误差反馈		曾晓林	(403)
D2.1	韧性因果最小均方误差滤波的时域方法	王宏禹	刘卫东	(405)
D2.2	全通数字滤波器设计新方法		景中起	(409)
D2.3	快速横向滤波器的应用特性	程炳询	裴承鸣	(413)
D2.4	中位数滤波器抑制雷达杂波	曾 兵	黄顺吉	(417)
D2.5	与Remez优化相仿的FIR滤波器	任 勇	邵树永	董绍平(420)
D2.6	分布式算法及其量化误差的研究		付国庆	(422)
D2.7	大灰厂和牛口峪短水准地形资料的非线性卡尔曼滤波	郑延令	郑治真	冯元均(424)
D2.8	七号信令系统的部分实现及分析	陈 运	诸维明	(428)
D2.9	TDM信号中单频信号检测的实现及分析	俞 萍	诸维明	(430)
D2.10	拟然比杂波概率度函数分类法		张永科	(432)
D3.1	雷达MTD信号处理器中地杂波恒虚警性能的研究	彭应宁	王秀坛	(436)
D3.2	高分辨阵列信号处理技术	高世伟	保 铮	(440)
D3.3	MTI、MTD系统参数量化的自适应滤波	张戌宝	保 铮	(443)
D3.4	微处理机控制的自适应MTI系统	张 平	樊来耀	(446)
D3.5	带有检波后积累的多普勒处理器的检测性能分析	刘志文	王 中	(448)
D3.6	可编程动目标检测器性能改善研究	吴顺君	陆光华	彭春林(450)
D3.7	关于阵列式雷达目标模拟器的理论分析	吉挺澜	许兆泽	(452)
D3.8	在相关Rice杂波中Rice信号的检测		刘 渝	(455)
D3.9	自相关检测器的检测性能	葛红芽	朱兆达	(456)
D3.10	用声表面波卷积器/相关器在噪声中提取信号的初步探讨	吴锡章	赵纯章	(459)
D4.1	利用数字信号处理技术分析雷达发射信号的起伏特性	王继祖	李建三	郭延莹(461)
D4.2	在强海杂波干扰下工作的HF雷达数字检测器	乔小林	刘永坦	季 平(465)
D4.3	用硬件实现MTD系统中的通用可编程单元平均恒虚警电路		王秀坛	彭应宁(467)
D4.4	微机在测速雷达中的应用	洪喜明	李素芝	皇甫堪(469)
D4.5	雷达环境数据库的存储和压缩		林 海	(472)
D4.6	几种滤波器的地杂波抑制性能	冯尚诚	马朝华	(475)

D4.7	非点目标情况下线性调频信号数据匹配滤波运算的计算机模拟研究	栗严先	史杏荣(477)
D4.8	可编程伪随机交错PN-CHIRP的应用及其模糊函数	李京琪	(479)
D4.9	射频脉冲序列脉冲特性的测量	唐申生	沈涛(481)
D5.1	用BRAC产生和压缩线性调频信号的电路选择与分析	刘荣生	(483)
D5.2	TOeplitz方程组与最加雷达信号处理	刘风华	张以森(487)
D5.3	用CCD器件实现自动风补和动目标跟踪	邬佩珍	(490)
D5.4	不精确模型的最佳滤波及其在雷达跟踪中的应用	史林	苏坤隆(494)
D5.5	MSK差分检测器的改进	韩卫宁	(496)
D5.6	一种简化的卡尔曼回波消除器递归算法	李伟新	陈锡先(501)
D5.7	非相干雷达舰船目标识别的一种多级分类方法	李勇	梁秦基(502)
D5.8	自适应组合常增益滤波器	程云生	苏坤隆(504)
D5.9	微程序控制的DBS信号处理机	谢春薇	苗楠(506)
D5.10	随机脉位调制序列的平均模糊函数	刘国岁	宋耀良(508)
E组 振动分析与故障诊断, 信号处理在其它领域内的应用, 信号处理硬、软设备			
E1.1	在IBM-PC微机上实现32位信号处理器TMS32010开发系统	李昌立	莫福源 刘清波 洪刚 高正 李复明(513)
E1.2	以TMS32010为主体的主从式快速付立叶变换(FFT)谱分析系统	石炼	王大伦(517)
E1.3	TMS32010数字信号处理单片机的开发与应用	莫福源	李昌立 洪刚 高正(521)
E1.4	信号处理器TMS32020软件和硬件开发技术	李昌立	莫福源 刘清波 王天祥 赵一龙(525)
E1.5	单片信号处理器构成的时频调制信号解调器	汪立川	孙苏平(529)
E1.6	用单片信号处理器构成的频谱分析仪	谢耘	张芳兰(533)
E1.7	一种高效的四周蝶形硬件结构	马樟萼	彭应宁 丁秀冬 王秀坛(535)
E1.8	实时小型位片FFT处理器	傅朝澄	郑荣(539)
E2.1	AP320小型阵列处理器设计	蒋银林	孙曾(*)
E2.2	多功能的微机图象图形处理系统	丁晓青	苏大光 谭耀林 孙学敏 李淑梁 吴中权(542)
E2.3	一种灵活费马数变换滤波的硬件实现	闻跃	葛果行 陈侃 姚天任(546)
E2.4	快速多项式变换的硬件实现	王殊	葛果行(549)
E2.5	用于射电谱线观测的数字相关频谱仪	杜声孚	周体健(553)
E2.6	BZX系列信号分析系统设计特点及改进意见	赵荣椿	(556)
E2.7	SD375动态分析仪的功能扩展	常英杰	(559)
E2.8	改进的随机振动控制方案	颜必长	赵荣椿(562)
E2.9	MTD雷达中匹配滤波器组硬件逻辑设计及其故障诊断	张胜付	张先萌(564)

E2.10	FSK MODEM的微处理机实现	周继成	汪 齐(*)
E2.11	乘法/累加器与数字滤波器	吴振杨	(567)
E3.1	脑电信号AR模型系数的现代因子分析	张建州	王 英 谢 敏 张淑玉 王孟庸(569)
E3.2	肌电信号处理器	藩组善	(573)
E3.3	脑干诱发响应的自回归模型在听力阈值检测中的应用	高上凯	(577)
E3.4	肾交感神经电生理信号的功率谱分析.....	沈丽天 张大为 陈 燕 陈 晨	(579)
E3.5	IBMPC/XT随机振动数控系统的实现	郑季良 温熙森	(581)
E3.6	使用八位cmos微处理器的可编程实时信号处理	胡行毅	(583)
E3.7	FFT动态特性分析仪实时处理的原理与设计	邢开明 赵 欣	(585)
E3.8	正弦信号频率响应分析的研制报告	李治本 乔红祥	(588)
E3.9	桥梁结构振动数据的ARMA法分析及与AR, MEM和FFT等法的比较研究	应怀樵 王清渠 敖清波 朱世杰 徐慧(*)	
E4.1	两点随机激励飞机地面振动实验信号处理	吴志真 陈桂英 陈 蕾 刘马丽	(590)
E4.2	机械结构动特性的灵敏度分析优化与修改	黄世霖 田吉方	(594)
E4.3	瞬态激振下的模态参数识别	刘长金 柯有安	(598)
E4.4	用于机床传动误差分析的付立叶谱和最大熵谱的比较	虞文华 陈仲仪 丁启全	(602)
E4.5	时序分析方法在建筑物动力试验中的应用	曾度福 李仲文 胡佑维	(606)
E4.6	齿轮故障程度的噪声诊断	汤 和 汪元辉 张 策	(610)
E4.7	结构的等效频变集中参数模型	谭善光 童忠飠 程耀东 孙月明	(614)
E4.8	汽轮发电机组故障诊断方法研究	姜兴谓	(616)
E4.9	特征分析技术及其应用	蒋 铮	(618)
E4.10	机器故障诊断专家系统ZDBI-86的研究	罗东升 许为安	(620)
E5.1	用倒谱技术消除声反射影响的一种新方法	林少铨 陈仲仪(*)	
E5.2	采用AMRM谱估计方法监测工业加热炉的燃烧状态	严厚民 李兰馨 刘震涛 师克宽	(622)
E5.3	Prony方法在核爆炸探测中的应用	冯地清 满宏昌	(624)
E5.4	频率响应函数测量中激振力方向的讨论	唐大泽 王 芝	(626)
E5.5	提高在低信噪比下短序列信号检测性能的数据预处理法.....	杜 林 张树京	(628)
E5.6	基于虚像判别的相关法位置检测	刘家祥	(630)
E5.7	滚珠丝杠副导程误差信号的计算机处理	赵 卫 杜润生 杨克冲 杨淑子	(632)
E5.8	最大熵谱估计法在随机振动控制中的应用	许风车 何金茂	(634)
E5.9	自回归谱分析在主轴回转误差和圆度误差数据处理中的应用研究	陈宝珊 陈希达 郑跃林	(636)

第二部分 书面交流论文

1. 多项式条件变换的分析 何绍达(643)
2. 素因子FFT-PFT 马透莲 楼建峰(644)
3. EPROM多路脉冲发生器设计方法和稳定性分析 王德源(645)
4. 同态法功率谱估计和自相关函数估计的误差分析及其修正
..... 张 良 吴兆熊(648)
5. 复指数函数拟合的C-R下界 程炳询 马存宝(649)
6. 自回归谱分析方法的计算机模拟研究 陈宝珊 郑跃林 陈希达(650)
7. VCMS自适应算法 蒋旭东(*)
8. 实时识别与跟踪目标图象的空时相关算法模型 王绪安(*)
9. 活细胞的自动跟踪与识别 叶 健(651)
10. 纯相位滤波器的设计及其应用 周兴元(652)
11. 04-2计算机TV图象处理系统 翟正军 沈国荣 黄志信(653)
12. 非线性谱估计与图象复原 张奎凤(654)
13. 骨骼化二值图象的收缩 蔡树雄 吴 湘(*)
14. 汉语浊音分析及声调提取的新途径 严普强 施 昊(655)
15. 孤离单词语音识别系统的计算机模拟研究 徐国元 邓国亮(656)
16. 船运调度管理大屏幕显示系统 张应等(*)
17. 幅度不均匀人工噪声信号及其处理 钟持瑞(657)
18. 用ROM和移位累加器实现可编程MTD滤波器 电子部20所(*)
19. 最小舍入噪声数字滤波器中的K矩阵 张建平 何东光(658)
20. 时域加权8点FFT滤波 昌先雄(659)
21. 肾炎患者血肌功能水平比脑电信号的群体统计学分析
..... 张建洲 王 英 张淑玉 谢 敏 王孟庸(660)
22. 二自由度线性系统参数的辨识 王世夏 冯若林(661)
23. 大脑处理条纹线运动方向的实验研究 杨光正(662)
24. 利用单板机进行动平衡的检测和处理 吴克农 张大力(663)
25. 数字信号处理方法在动平衡检测中的应用 陶利民(664)
26. 快速自适应滤波算法在有源噪声控制中的应用 濮 宏 何宏源 曹长修(665)
27. 两传感器误差分离技术的原理与误差分析 凌文玉(666)
28. 9.6Kbps自适应预测语音编码器的实现 阎长鲲 张 葵(667)
29. IBM-PC机上的快速语音谱包络分析仪 莫福源 李昌立(668)
30. TMS32010数字信号处理单片机的一种开发系统 曲 宏 凌 梅 王大伦(669)
31. TMS32010在DSP中的应用 李素芝(670)
32. 程序运算时间的准确测量 孟宪德(671)
33. 快速付立叶变换程序的设计 王士元(672)
34. 用点阵打印机绘制图谱的一种新方法 张 葵(673)
35. 信号分解与合成的模拟及计算机实现 王学智(674)

38. 核酸序列蛋白编码区域的“构架”分析方法	冯代光 何其超(675)
附:《信号处理》简介	《信号处理》编辑部(235)
附录: 产品介绍	(677)

注: *号表示其征文经程序委员会审议后被采用, 但修改文稿未及时返回
CCSP-86论文集编辑部, 故缺正文。

15

第一部分 宣读论文

A

基本理论、变换与算法

二维数字卷积的FFT算法

及其

在计算机上的实现

An Algorithm on FFT for Two-Dimensional Digital Convolution and
Its Implementation On General Computer

蒋增荣

(国防科技大学)

我们已经证明,当 N 是任意正整数时, $N \times N$ 二维数字卷积均可用多项式变换计算,乘法量较FFT算法为少.本文推导的算法,所需复乘和复加数为:

$$M_n = NM \log_2 M + 2N(\log_2 M - M + N - \log_2 N + 1), \quad A = 2NM \log NM$$

其中 $N=2^t$, $M=2^{t-1}$. 与常用二维FFT算法比较,加法量相同,乘法量减少约20~40%. 我们用FORTRAN语言和银河FORTRAN语言编制了计算程序,分别在CYBER-730大型计算机与银河巨型机上运行,结果表明,算法正确,精度高,速度快.在CYBER-730机上计算了十二种情况,与二维FFT算法相比,本算法计算时间减少30%左右;在银河机上计算了十六种情况,计算时间减少50%左右,部分计算时间见表1和表2.

在CYBER-730机上计算时间比较 表1

二维卷积 $V \times M$	FPT算法 t_p (秒)	FFT算法 t_f (秒)	$(1 - \frac{t_p}{t_f}) 100\%$
32x352	0.885	1.129	21.6%
32x64	1.711	2.311	26.0%
32x128	3.335	4.742	29.7%
32x256	6.716	9.789	31.4%
64x64	3.578	4.690	23.7%
64x128	7.007	9.628	27.2%
64x256	13.985	19.980	30.0%
128x128	14.908	19.702	24.3%

在银河机上计算时间比较 表2

二维卷积 $V \times M$	FPT算法 t_p (秒)	FFT算法 t_f (秒)	$(1 - \frac{t_p}{t_f}) 100\%$
128x128	3.540	7.240	49.7%
128x256	6.935	13.996	50.1
128x512	13.735	27.880	50.8
128x1024	26.741	55.723	51.7
256x256	13.427	27.673	51.5
256x512	26.886	55.120	51.2
256x1024	53.403	110.173	51.5
512x512	57.014	109.628	48.0

算法推导

设 $a(t, t)$, $b(t, t)$ ($t=0, 1, \dots, N-1$; $t=0, 1, \dots, M-1$)是已知复函数,其二维循环卷积是:

$$C(n_1, n_2) = \sum_{t=0}^{N-1} \sum_{t=0}^{M-1} a(t, t) b(\langle n_1 - t \rangle, \langle n_2 - t \rangle) \quad (1)$$

$n_1=0, 1, \dots, N-1$; $n_2=0, 1, \dots, M-1$

现设 $N=2^t$, $M=2^{t-1}$ ($t=1, 2, \dots$; $r=1, 2, \dots$). 分别称: