

## 2003 年信息科学部一处项目受理情况及分析

张兆田 熊小芸 徐建华

(国家自然科学基金委员会信息科学部 北京 100085)

信息科学部一处主要支持电子科学与技术、信息理论与系统及其相关交叉领域的基础与应用基础研究。

电子科学与技术领域主要支持的研究方向有：电路与系统，电波传播理论、电磁场瞬态特性、电磁散射与逆散射、高精度高效率电磁场计算方法、电磁兼容与防护，微波毫米波器件与集成电路、新型真空器件、等离子体电子器件、高功率微波技术及应用、新型天线技术，新型电子材料与器件、新型传感器，纳米电子学、分子电子学、生物医学电子学、生物信息检测与识别技术、中医诊断信息的提取与处理等；鼓励申请者开展纳米电子器件、新型媒质的电磁特性与应用、微波与光的相互作用、太赫兹技术、电磁场生物效应机理等学科前沿的创新性研究。在注重理论方法创新的同时，希望加强与实际应用的结合力度。

在信息理论与信息系统领域，围绕信息的获取、传输、处理、存储、显示及应用这一主线，继续支持编码技术、传感技术及其系统、光通信与系统、网络安全系统可靠性、通信软件与协议、雷达与电子对抗技术、遥感遥测技术、微弱信号探测技术、自适应信号处理、多维信号处理、声信号处理、图像处理与成像技术、模式识别等研究方向；鼓励申请者注重探索新的信号分析与处理方法，图像分析的新理论、新方法研究、先进信息处理（如人体生物特征信息处理、生物信息处理）；为适应信息系统的数字化、网络化、智能化趋势，加强对如下前沿课题的研究和探索：超高速、超宽带通信网络、移动无线互联网、新型接入网技术、多媒体通信、下一代网络与新型信息系统等。

在 2003 年项目评审中，加大了对青年基金项目资助力度；对于完成小额预研基金项目取得实质性进展、结题时被评为“优秀”的项目，在申请人新申请的项目评审时，评审组给予了倾斜；对于结题评价为“特优”的项目，在新项目评审过程中给予了“绩效挂钩”；评审专家对完成情况不佳的项目进行了严格把关，同时建议对少数项目执行情况不好、管理不善的依托单位，在评审其项目时予以适当挂钩。

2003 年信息科学一处受理和资助的项目情况如下：受理面上申请项目 884 项，共资助 195 项（含小额 35 项），其中青年基金 37 项、地区基金 4 项，青年基金资助比例为 24.5%、自由申请项目资助比例为 21.28%；受理重点项目 28 项，资助 4 项；受理杰出青年基金 37 项，资助 7 项；与信息一处相关的重大基础研究计划有：“网络与信息安全”、“半导体集成化芯片系统”、“纳米科技基础理论”、“光电信息功能材料”和“中医药现代化”，重大研究计划包含面上项目和重点项目，2003 年总体资助比例高于自由申请项目，2004 年上述重大研究计划继续执行，欢迎专家根据相应计划指南，积极申请上述及其他相关重大基础研究计划项目。

2004 年，本科学处将继续向青年科技工作者倾斜；鼓励申请与科技奥运、网络与信息安全、人体生物特征信息处理、后基因组计划有关的项目；重视创新性和交叉性强但有一定风险的“非共识”项目；继续采取“小额”资助的措施以支持有风险、有前景的项目尽早启动；继续重视“绩效挂钩”，对研究成绩突出、研究工作有实质性进展的项目将继续给予重点支持。

信息科学一处 2004 年拟资助以下研究领域的 7 个重点项目，平均资助强度约为 180 万元。

### 1 智能移动业务平台的基础性研究

无线移动网与互联网是当前发展最为迅猛的通信系统与信息网络，本项目研究这两种网络结合时，为用户提供丰富个性化业务平台的理论基础与关键技术。主要研究内容：（1）基于语义网络的移动业务生成理论与技术；（2）根据用户的需求与爱好为用户提供个性化的信息服务的理论与方法；（3）按照用户的无线信道的动态物理条件与终端情况自适应调整信息发送的内容与方式；（4）实现智能移动业务平台的开放性与可伸缩性的基础研究；（5）实现平台原型，它能运行在第 2 代、2.5 代、3 代或 WLAN 上，并能满足对用户移动性、终端移动性及业务移动性的虚拟归属环境要求。

### 2 光控微波波束形成网络研究

微波和光波技术的融合促进了彼此的发展并开辟了新的微波光子学研究领域，本项目以光控微波波束形成网络的相位控制阵列为中心，研究微波信号的光子控制和处理理论及其关键技

术,重点解决 10GHz 以上宽带微波信号相位的光控延迟及其相位控制阵列的研制,通过实现四单元二进制的光控相位控制阵列推动相关研究,延迟时间范围为 0.1 ns~1.3 ns,每条传输线的微波信号幅值偏差不大于 0.5 dB。

主要研究内容:(1)光控微波波束形成网络原理机制及实现结构;(2)光实时可变延迟线精确测量、控制及制作技术;(3)光控微波相位控制阵列实现技术及性能改善;(4)高速模拟微波信号在光延迟网络中传输的损伤及补偿机制。

### 3 数字媒体网络系统及关键技术的研究

利用我国在互联网与广播电视网研究中所积累的理论和技術基础,解决有线电视网和互联网融合的基本理论问题,刻画融合网络系统状态不确定性的统计规律,探索基于网络融合的数据、语音、视频和 4D 等数字媒体融合的处理理论和关键技术,在广电宽带网上构建演示系统。

主要研究内容:(1)互联网与有线电视网融合构成的数字媒体网络的模型和传输体系;(2)数字媒体网络的接入技术和适用协议;(3)具有多种转换功能的新型视频转码技术;(4)融合环境下有条件接收技术;(5)基于信源混合编码的多码率等时流传输技术。

### 4 水声信道匹配基础研究

水声信道匹配基础研究是建立在水声学、海洋物理声学以及现代信号处理技术基础上的新兴研究领域。近海水声信道的时空变化复杂性和不确定性是提高新型声纳系统性能的最大障碍,通过对水声环境的实时获取和估计,及时调整信号和接收处理方式以达到与信道相匹配的工作性能。近期针对近海局部海区,水声频段 1 k~10 kHz 内的水声信道,探索基于信道模型(包括二元声场模型)的水声信号处理方法和理论,构建水声信道的模拟演示系统,为海洋开发和国防应用提供理论依据和技术支持。

主要研究内容:(1)建立中等尺度条件下水声信道测量系统体系,以提供系统的水声信道监测机制;(2)近海水声信道综合模型和模型分类研究,在海洋信道实测基础上进行模型验证和评估;(3)建立水声环境监测和评估的网络体系;(4)实时的水声信道辨识方法研究;(5)宽容信道匹配(基于模型的信号处理)方法研究;(6)宽容信道匹配技术在高速水下通讯中的应用。

### 5 复杂结构目标三维矢量散射精确建模的理论与应用研究

以我国在电磁散射数值分析的多层快速多极子方法(MLFMA)方面已有的研究成果为基础,针对各种实际工程应用需求,建立通用的三维矢量散射精确理论模型并研究相应的高性能计算方法;重点研究数值分析框架内各种渐近处理方法的结合应用和各类高效率求解新途径;研究算法的并行化并建立并行计算软、硬件环境,最终实现电大尺寸复杂结构目标电磁散射的高性能、通用化的数值分析。

主要研究内容:(1)复杂三维矢量电磁散射的 MLFMA 数值分析中进一步提高计算效率及降低存储量的理论方法和关键技术;(2)全频段复杂三维金属目标及涂敷目标电磁散射高性能分析的数值实现;(3)具有内谐振特性(如含腔)目标矢量电磁散射的一体化建模与数值分析;(4)电大尺寸载体、平台上目标矢量电磁散射的一体化建模与分析;(5)并行算法研究、并行计算环境建立及应用软件开发;(6)各类典型目标的微波暗室散射测量与校验。

### 6 超宽带无线通信网络理论与关键技术

超宽带无线通信系统具有高传输速率、抗多径干扰、与现有系统频谱共享、低功耗、易于全数字化等诸多优势,目前已成为中短距离高速数传(100~500 Mbps)的首选方案。本项目旨在通过对相关科学问题的研究,争取在该领域取得理论和关键技术的突破,构建超宽带无线通信网络演示系统,为新一代高速移动个人域网的构建奠定基础。

主要研究内容:1)超宽带小型化天线,及其与收发前端的联合优化设计理论;2)超宽带信号的传播特性,特别是在室内密集多径环境下的传播特性;3)高性能接收系统的理论与技术;4)超宽带系统与其它通信系统的频谱共存、兼容技术;5)基于超宽带技术的通信网络协议。

### 7 中医诊断信息获取与处理的基础理论与关键技术研究

在我国传统中医药数千年临床实践积累的基础上,探索适合于中医诊断现代化需求的信息获取与处理的方法与技术,重点解决人体表象信息的采集方法、特征信息提取问题,构建临床诊断典型数据库,为建立基于人体功能状态进行诊断的理论与技术奠定基础。

主要研究内容包括:信息获取方法(舌象、脉象等体征),信息处理与整合方法,脉象信息获取的传感技术,常见典型舌象、脉象诊断数据库的构建。