

- image encryption; Phase retrieval algorithm. *Optics Communications*, 2003, 226: 61—80
- 12 Xia XG. On Bandlimited signals with fractional Fourier transform. *IEEE Signal Processing Letters*, 1996, 3(3): 72—74
- 13 Zayed AI, Garcia AG. New sampling formulae for the fractional Fourier transform. *Signal Processing*, 1999, 77: 111—114
- 14 Erseghe T, Kraniuskas P, Cariolaro G. Unified fractional Fourier transform and sampling theorem. *IEEE Trans Signal Processing*, 1999, 47(12): 3419—3423
- 15 Candan C, Ozaktas HM. Sampling and series expansion theorems for fractional Fourier and other transforms. *Signal Processing*, 2003, 83: 2455—2457
- 16 于凤芹, 姚旭辉, 曹家麟. 分数阶傅立叶变换的若干问题. *江南大学学报(自然科学版)*, 2002, 1(4): 349—353
- 17 Almeida LB. Product and convolution theorems for the fractional Fourier transform. *IEEE Signal Processing Letters*, 1997, 4(1): 15—17
- 18 赵兴浩, 邓兵, 陶然. 分数阶傅立叶变换数值计算中的量纲归一化研究. *北京理工大学学报*, 2005, 25(4): 360—364
- 19 Bultan A. A four-parameter atomic decomposition of chirplets. *IEEE Trans Signal Processing*, 1999, 47(3): 731—745

美国国家科学基金会 2008 财年的预算请求为 64.3 亿美元

2007年2月5日,美国国家科学基金会(NSF)主任 Arden L. Bement 提出 2008 财年 64.3 亿美元的预算请求,用于 NSF 推动科学与工程领域的研究与教育前沿进展的资助计划。这一预算比 2007 财年的 60.2 亿美元预算请求增加了 4.09 亿美元。

2008 年 NSF 的资助重点将定位于加强前沿研究,致力于推动高风险、高回报研究领域知识前沿的进步,支持有发展前景的研究新动议,以增强国家在科学发现和技术创新方面的能力。NSF 强调开展提高计算能力的新的研究,以迎接 21 世纪科学探索所面临的挑战,同时也注重极地研究、海洋研究、纳米技术、教育以及国际合作。预算请求的重点包括以下几个方面。

1. 美国竞争力计划

2006 年美国发布了美国竞争力计划(ACI),向 NSF 和其他资助物质科学与工程研究的联邦机构承诺,未来 10 年,政府对这些机构的投资将增加一倍。这表明,国家认识到此类学科在美国经济与社会福利、技术创新、教育水平和国际领导地位等方面,发挥着十分重要的推动作用。2008 年度 NSF 预算请求增加 6.8%,就体现了 ACI 的这一思想。

虽然 ACI 特别强调对数学、物质科学和计算的支持,但是由于现代科学研究及其基础设施和人力资源的跨学科性质,使得我们很难明确区分研究本身与技术或人力支撑之间的界限。因此,NSF 所有的研究和教育计划都将有助于提高美国的竞争力和社会福利。例如,自然系统为许多方面的研究提供了极好的例证,包括有效通讯、复杂计算、高效信号、高适应性自组织,以及运用微小而复杂的化学和物理网络实现的多模态感应等等。诸如此类对生物物理系统的研究,将涉及到物理学与计算机科学家、工程师、生物学家和社会科学家,所有这些相关学科的科学家都需要具有创造性的研究方法途径,而这只能在物理、生物、纳米、信息、神经与认知科学的最终融合中才会产生。

2. 国际极地年活动

为迎接 2007 年 3 月开始的国际极地年(IPY)而举办的科学和教育筹备活动,正在世界范围内进行。2008 年度 NSF 为开展 IPY 的预算请求是 5900 万美元。IPY 旨在推进关于极地地区如何影响全球气候的研究,带动许多科学领域的根本性进展,鼓励年轻人未来成为科学家和工程师的热情。IPY 的许多研究将有助于实现美国“气候变化科学计划”的目标,包括大气观测、数据分析、建立模型,以及有助于我们理解和应对全球环境变化的社会科学研究。IPY 的另一个重点是,研究极地环境下的生命适应与生存,不仅强调细胞和基因组水平的研究,而且扩展到人类活动的影响。IPY 的第三个重点是,维护现有的标准化数据库以及创造新的科学标本,确保现在和未来都能够得到应用。(下转第 671 页)

- 375
- 4 Yang DS, Lu YL, Liu Z. Research on algorithms of task scheduling. In: Proceedings of the Third International Conference on Machine Learning and Cybernetics. Shanghai, 2004. New York: IEEE Press, 2004, 42—47
 - 5 Yang DS, Peng XH, Zhang WM, et al. An approach to designing C2 organization. In: Proceedings of the Third International Conference on Machine Learning and Cybernetics. Shanghai, 2004. New York: IEEE Press, 2004, 37—41
 - 6 Pete A, Kleinman DL, Pattipati KR. Structural congruence of tasks and organizations. In: Proceedings of the 1994 Symposium on Command and Control Research and Decision Aids. NPS, Monterey, CA, 1994, 168—175
 - 7 Diedrich FJ, Entin EE, Hutchins SG, et al. When do organizations need to change—Part I: Coping with organizational incongruence. In: The 8th International Command and Control Research and Technology Symposium, Washington, DC, 2003
 - 8 Kleinman DL, Levchuk GM, Hutchins SG, et al. Scenario design for the empirical Testing of organizational congruence. In: The 8th International Command and Control Research and Technology Symposium, Washington, DC, 2003
 - 9 Levchuk GM, Levchuk YN, Meirina C, et al. Normative design of project-based organizations - Part III: Modeling congruent, robust, and adaptive organizations. IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, 2004, 34(3): 337—350
 - 10 Zadeh LA. Towards a theory of fuzzy information granulation and its centrality in human reasoning and fuzzy logic. Fuzzy Sets and Systems, 1997, 90(2): 111—127
 - 11 张 钹, 张 铃. 问题求解理论及应用. 北京: 清华大学出版社, 1990, 1—86
 - 12 张 钹, 张 铃. 模糊商空间理论(模糊粒度计算方法). 软件学报, 2003, 14(4): 770—776
 - 13 李道国, 苗夺谦, 张东星, 等. 粒度计算研究综述. 计算机科学, 2005, 32(9): 1—12
 - 14 林智勇. 带约束集合划分优化问题及其求解. 计算机工程与科学, 2005, 27(7): 98—100
 - 15 陈 亮, 任世军. 一种遗传算法在集合覆盖问题中的应用研究. 哈尔滨商业大学学报(自然科学版), 2006, 22(2): 67—70

(上接第 661 页)

3. 基于网络的发现和创新

千万亿次量级(petascale)(即每秒钟可进行千的五次方运算)计算机、海量数据流、巨型数据库的迅速发展,这些前所未有的挑战对我们能力的要求,远不是今天所能够满足的. 2008 年度 NSF 的预算请求中,包括有一项新的涉及其各部门的 5200 万美元投资计划,用于通过开发新一代基于计算的概念与工具,分析源于所有学科前沿发现的复杂的含有大量数据的交互系统,借此拓展国家的创新能力. 网络环境下的科学发现与技术创新(CDI)计划旨在探索极具创新的新概念、新方法和新工具,以解决计算、生物与物质世界之间相互交叉所带来的挑战.

4. 网络和信息技术研发

CDI 计划是对相关联机构间合作开展的网络和信息技术研发(NITRD)计划活动的补充. 2008 年度 NSF 在 NITRD 计划下的研究领域将增加 9000 万美元的投资,这些领域的研究总额将接近 10 亿美元. 特别增加的投入将覆盖高端计算基础设施及应用、大型网络建设以及信息技术的社会、经济和人力方面等领域.

5. 纳米技术

2008 年,NSF 对国家纳米技术计划(NNI)的投入增加了近 1700 万美元,总投入达到 3.9 亿美元. 增加的投入主要集中在基础纳米尺度研究、纳米材料开发,以及纳米技术开发对环境、健康和安全性影响. 其中有 2580 万美元用于支持粒子、纳米材料与生物界相互作用的跨学科研究.

6. 海洋研究

理解社会与海洋的关系,对于确保海洋环境的清洁、健康与稳定具有重要作用. 今年 1 月发布的“海洋研究优先计划”,确定了理解海洋动力学、预报海洋事件和管理海洋资源所需的重要的研究挑战. 2008 年度 NSF 新增加了 1700 万元的预算,将用于以下几个方面研究:控制和调控海洋生态系统过程的复杂动力学,大西洋经向翻转环流的变异性,海岸生态系统对极端和突发事件的响应,改进海洋观测的新型传感器开发.

7. 高级激光干涉引力波天文台

2008 年度 NSF 提出 3275 万美元的预算请求,开始建造高级激光干涉引力波天文台(高级 LIGO). 作为激光干涉引力波天文台(LIGO)的升级设备,高级 LIGO 项目将改进激光、悬浮液、地震绝缘体和光学子系统,以减少地球上因引力波通过而引起时空误差所带来的局限. 高级 LIGO 将极大地增强该设备的灵敏性,以确保引力波的探测,并建立起引力波天文学研究的新领域.

(下转第 700 页)

$$HGCB(k, m, p) = \begin{cases} Blo_1 \otimes Wal_2 \otimes Blo_3 \otimes Wal_4 \otimes \cdots \otimes Blo_{p-1} \otimes Wal_p, & \text{若 } p \text{ 为偶数} \\ Blo_1 \otimes Wal_2 \otimes Blo_3 \otimes Wal_4 \otimes \cdots \otimes Wal_{p-1} \otimes Blo_p, & \text{若 } p \text{ 为奇数} \end{cases}$$

3 结论

本文提出了一种新的非正弦函数系——混合进制广义级联桥函数系，详细介绍了它的复制生成算法及其主要性质。通过以上讨论，利用多次的复制和平移操作，可以生成不同类型的桥函数。混合进制广义级联桥函数系是已有桥函数系的进一步推广和完善。混合进制广义级联桥函数生成过程简单，通过适当选取可以得到具有完全正交特性的非正弦函数系，这使得在图像处理、保密通信等领域中应用成为可能，并作为今后进一步研究的重点。

参 考 文 献

1 Li ZH, Zhang QS. Orthogonal of Walsh functions. IEEE Trans

EMC, 1983, 25(2); 115—119

2 张其善, 金明录. 信号复制生成理论及应用. 北京: 人民邮电出版社, 2001

3 Li ZH, Zhang QS. Introduction to bridge functions. IEEE Trans EMC, 1983, 25(4); 459—464

4 Slimane B, Abdullatif G. Multi-carrier CDMA systems using bridge functions. IEEE 51st Vehicular Technology Conference Proceedings, Tokyo, 2000, 1928—1932

5 饶雪芳, 张其善. 广义桥函数理论及其应用. 北京: 国防工业出版社, 1998

6 王 钢, 张其善. 一种新型非正弦函数——混合进制广义桥函数的复制生成算法及其主要性质. 中国科学, E 辑, 2005, 35(10); 1064—1071

(上接第 671 页)

8. 促进竞争性研究的试验性计划

促进竞争性研究的试验性计划(EPSCoR)投资于战略性计划, 其资助地区是过去在联邦研发事业中一直没有成为平等合作伙伴的辖区和州, 资助对象是位于这些地区的相关机构, 为这些机构提供发展机会. NSF 的 EPSCoR 计划旨在逐步提高这些机构的研究能力, 切实全面提高美国的国际竞争力. NSF2008 年度将对 EPSCoR 计划增加 7% 的投资, 使之年度经费达到 1.07 亿美元.

9. 国际合作

与其他国家建立国际伙伴关系, 可以让美国学生、科学家和工程师了解世界各地出现的新概念和新技术, 为他们提供在不同国家及文化背景的人共同组成的研究团队中高效开展工作所需的经历. 通过国际科学与工程办公室的工作, NSF 将继续支持美国科学家和工程师参与国际合作计划. 2008 年度此方面的投入将增加近 11%, 达到 4500 万美元.

10. 培养 21 世纪的劳动力

传统的科学、技术、工程和数学教育没有充分利用通信技术、新概念和工具以及各学科融合的益处. 然而, 最近针对 NSF 数学与科学合作计划(MSP)的分析表明, 从小学到中学和高中, 参与该计划的学生其数学和科学能力在过去 3 年的调查时间中得到了提高. 目前 MSP 项目有望影响到 550 个地方学校区的 14.1 万科学和数学教师以及 420 万学生.

NSF 将另外投入 900 万美元, 通过研究生研究奖学金计划, 资助 200 名研究生. 这一长期计划将通过 NSF 所有学科领域的资助活动, 支持攻读研究生学位的最有潜力的个人. 自 1952 年以来, 有超过 41000 名美国学生获得这一奖学金, 2008 年度大约有 2950 个学生会获得该项资助.

贝蒙特主任强调, NSF 在 2008 年将继续改进其内部管理, 通过保持组织自身的能力、特别是快速反应能力, 提高在科学与工程研究和教育方面的卓越管理水平. 2008 年以及今后一段时间的首要目标是, 改进价值评议(建立在同行评议基础上)过程的透明度、一致性和规范性. 另外一个目标是, 建立政府研究网入口, 为获资助者寻求联邦政府资助提供一站式服务的网站. 这一入口也将作为“资助项目业务管理线”的一部分, 有助于研究机构与资助机构分享项目管理最佳实践经验的信息.

(供稿: 刘 权 龚 旭 编译)