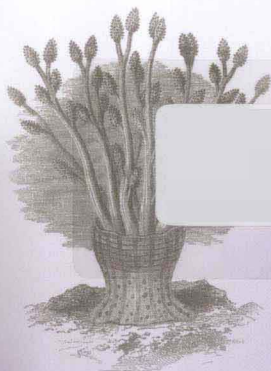


学者笔谈

Scholastic Notes

(第九辑)

徐 飞 ◎ 主编



坚守精神的向度
捍卫大学的神圣与庄严
聆听心灵的声音
体察世界的本真
叩问工作的意义和生命的价值
风骨与良知，清誉与道行
平淡中开掘撷取独到发现



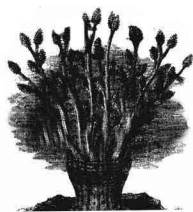
上海交通大学出版社
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS

学者笔谈

Scholastic Notes

(第九辑)

徐 飞 ◎ 主编



上海交通大学出版社
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS

内 容 提 要

本书为自 2011 年 11 月起,上海交通大学主页上推出的“学者笔谈”专栏 35 篇文章结集而成。

该栏目的定位为围绕人才培养、科学研究、服务社会和文化遗产与创新等主题,结合学者本人教学科研的主攻方向,直面世界科技前沿和经济社会发展等问题,深入浅出、言简意赅地陈述自己的观点和见解。自“学者笔谈”专栏开创以来,无论是治学严谨、学术造诣深厚的老教授,还有富于创新精神、站在学科前沿的中壮年学术带头人,或是崭露头角、出类拔萃的青年教师;无论是两院院士、千人计划专家、长江学者,还是国家杰出青年科学基金获得者或上海社科新人;无论是科技精英还是教学名师,他们或在繁忙的教学、科研中挤出时间,或放弃节假日、牺牲与家人团聚的温馨时光,积极为这个栏目撰稿,将他们的治学心得、生活旨趣和人生感悟,以及对学生的期许和教诲娓娓道来,语言真挚平实,字里行间流淌出学者的真性情和为人为学、为师为医的真知灼见。非常适合广大读者朋友闲暇时阅读、体悟。

图书在版编目(CIP)数据

学者笔谈. 第 9 辑 / 徐飞主编. —上海: 上海交通大学出版社, 2013

ISBN 978-7-313-09702-6

I. ①学… II. ①徐… III. ①社会科学—文集 IV. ①C53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 096207 号

学 者 笔 谈

(第九辑)

徐 飞 主 编

上海交通大学出版社出版发行

(上海市番禺路 951 号 邮政编码 200030)

电话: 64071208 出版人: 韩建民

上海交大印务有限公司印刷 全国新华书店经销

开本: 787 mm×960 mm 1/16 印张: 21.25 字数: 229 千字

2013 年 5 月第 1 版 2013 年 5 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-313-09702-6/C 定价: 43.00 元

版权所有 侵权必究

告读者: 如发现本书有印装质量问题请与印刷厂质量科联系
联系电话: 021-54742979

主编：徐 飞

编委：(按姓氏笔画为序)

王琳媛 卢思语 朱 敏 杜 欣

杨 静 闵建颖 张文清 郑 茂

顾伟民 顾 锋 谈 毅 曹 杰

序

自 2011 年 11 月起,学校主页以每周平均三篇的强度推出“学者笔谈”专栏。该栏目的定位是:围绕人才培养、科学研究、服务社会和文化遗产与创新等主题,结合学者本人教学科研的主攻方向,直面世界科技前沿和经济社会发展等问题,深入浅出、言简意赅地陈述自己的观点和见解。其宗旨为回归学术本位,弘扬科学精神,激荡人文情怀,全面展示交大的学术气象。栏目特别指出,淡化专业和学科,注重通识性和思想性,提倡思辨性和批判性,强调历史眼光和全球视野,彰显多元化、包容性和时代感。

寥寥数月,无论是治学严谨、学术造诣深厚的老教授,还有富于创新精神、站在学科前沿的中壮年学术带头人,或是崭露头角、出类拔萃的青年教师;无论是两院院士、千人计划专家、长江学者,还是国家杰出青年科学基金获得者或上海社科新人;无论是科技精英还是教学名师,他们或在繁忙的教学、科研中挤出时间,或放弃节假日,牺牲与家人团聚的温馨时光,积极为这个栏目撰稿,将他们的治学心得、生活旨趣和人生感悟,以及对学生的期许和教诲

娓娓道来,遂才有呈现在读者面前的这套多卷本《学者笔谈》。

笔谈中学者们纵横捭阖、酌古量今,微言大义、议论风生。他们坚守精神的向度,为思想的独立和灵魂的高贵慷慨陈词,为宽松的学术环境和踏实的治学态度达观放谈,为改进和加强教育教学质量和持续的学术精进建言献策。他们护卫大学的神圣与庄严,为普遍缺失的耻感、道义感和社会责任感痛心疾首,为“去功利化”和力戒浮躁大声疾呼。从他们的言论中可以强烈感受到“为天地立心,为生民立命,为往圣继绝学,为万世开太平”的担当,不由得想起鲁迅先生在《中国人失掉自信力了吗》一文中的一段名言:“我们从古以来,就有埋头苦干的人,有拼命硬干的人,有为民请命的人,有舍身求法的人……虽是等于为帝王将相作家谱的所谓‘正史’,也往往掩不住他们的光耀,这就是中国的脊梁。”(《鲁迅全集》第六卷)尽管当下社会对教育界“失去灵魂的卓越(Excellence Without a Soul)”有种种诟病,但他们对“埋头苦干、拼命硬干、为民请命、舍身求法”的执著追寻,仍令人对学者应有的风骨与良知、清誉与道行肃然起敬。

同时,他们对工作意义和生命价值的叩问,当能触动读者去体察生活的本真和人生的厚重。他们对工具理性和价值理性鞭辟入里的剖析,对未知世界和无字天书“Mother Nature”孜孜以求的探秘索隐,还能引发读者去领略思想的力量和探索的愉悦。此外,学者们善于以小见大,见微知著,常能从一些看似庸常或平淡无奇的事物和现象中,开掘撷取独到的发现。尤其难能可贵的是,他们中为数不少者有着乔布斯式“听从自己内心声音”的自觉,有一种宝贵的自我对话和灵魂烛照的习惯,对媚俗、媚势和实用、功利保持起码的警醒。孔子曾言,“吾日三省吾身”。无独有偶,苏格拉底亦

坚称,“未经审视的人生不值得一过”。而与这两位伟大的思想家差不多同时代的古希腊哲学家安提司泰尼,在回答“你从哲学中获得了什么”时如出一辙地答道:“同自己谈话的能力。”我想,正是这种听从心灵召唤的能力和自我反省检讨的精神,才使得学者的思想、情感有了往高尚和纯粹境界超拔的可能。

读着这些真挚平实的文字,仿佛他们就坐在读者面前,真诚温润,气定神闲,在一盏白炽灯的微光中,推心置腹,有感而发,侃侃而谈。情见乎辞,言关乎义,字里行间流淌出学者的真性情和为人、为学、为师为医的真知灼见。这些深刻而不失生动、清新质朴、充满思维张力的文字读来很是享受,非常愿意把这套书推荐给读者诸君。

是为序。

徐 飞 博士

上海交通大学战略学教授、副校长

目录

CONTENTS

- 001 序 徐 飞
- 001 陈建平：让“光”做更多的事
- 009 季卫东：中国律师的重新定位
- 017 赵玉民：好之者不如乐之者
- 026 归 琳：科学研究在寂寞中前行
- 034 谢富纪：对创新的再认识
- 042 方汉铿：一个 70 后的香港人在上海
- 053 汪济生：当代中国美学的出路在哪
- 062 李晓波：心辛交融为人师
- 070 霍志保：阳光总在风雨后
- 079 朱继懋：我与水下工程的不解之缘
- 088 张 鹏：苦乐年华
- 096 罗守贵：人文精神的价值与构建
- 104 杨正润：传记研究 我的终生事业
- 113 黄 敏：儿科医学与人文教育
- 126 李明禄：国际合作对科技创新的影响
- 135 刘士林：2012 中国都市化进程
- 146 吴 迪：企业存在的价值与管理者的追求
- 154 姚玉峰：我的“青椒”生涯
- 164 胡德金：灵感 潮流 务实 创新

- 174 管毅平：群己权界，民富国富与人民币
- 185 苏翼凯：海归年轻教师的发展
- 194 冯 芸：金融衍生产品与金融工程
- 202 金学军：国际交流与合作
- 211 张 祥：数海拾贝
- 219 车生泉：我国城镇生态化发展途径
- 229 张 帆：文章之功能
- 238 沈玉梅：态度 兴趣
- 246 彭崇胜：阴阳思想漫谈
- 257 顾惠忠：艺术的都市人，都市人的艺术
- 266 隗志才：康庄大道
- 275 侯尚伟：研究生的科研兴趣及团队精神
- 283 张耀辉：高校应重视实用写作课程的教学
- 290 颜世富：开展个性化的管理学研究
- 298 王 坤：让锻炼成为习惯
- 308 童钧耕：教师最重要的工作

陈建平

【学者小传】

陈建平,上海交通大学电子信息与电气工程学院区域光纤通信网与新型光通信系统国家重点实验室博士、教授。1983 年于浙江大学获得学士学位,1986 年和 1993 年于上海交通大学获得硕士和博士学位。主要从事光纤通信、光子信息处理器件与系统应用的研究工作。作为首席科学家主持国家 973 计划项目“超高速低功耗光子信息处理集成芯片与技术基础研究”,已经完成或正在承担国家自然科学基金、国家 863 计划、上海市科委等科研项目。在 *Journal of Lightwave Technology*、*IEEE Communications Magazine*、*IEEE Photonics Technology Letters*、*Optics Letters*、*Optics Express* 等国内外重要学术刊物和会议上发表论文 100 多篇,持有美国发明专利 1 项、国家发明专利多项。曾获国家教学成果二等奖、教育部科技进步三等奖和上海市自然科学二等奖。

陈建平教授是上海市精品课程《模拟电子技术》的负责人,目前担任通信领域国际顶级刊物 *IEEE Journal on Selected Areas in Communications* 专辑编委、全国高等学校自学考试指导委员会电子电工与信息类专业委员会秘书长、上海市电子学会秘书长,是上海市闵行区第五届人大代表。

让“光”做更多的事

今后,高速信息技术的发展将是光与电两者并存,取长补短、交相辉映。

从微电子集成技术的成功之路,我们有理由期待光子集成和光电子集成(把光子器件和电子器件集成在一个芯片上)美好的未来,甚至向往迎来光子摩尔定律时代。

一项新的技术发明,除了最大程度利用已经积累的各种资源外,还离不开新的智慧火花的迸发、一道道难关的攻克,需要坚韧不拔、献身科学的精神和毅力。

科学技术在其发展的历史长河中,不仅为人类社会的文明和进步提供了各种各样的科学思想、发明创造、技术手段和实现途径,也为自身的进一步创新和发展积累了丰富的经验。这些经验是科学发展史上宝贵的财富,它能为后人开展学术研究和技术创新提供很好的启迪。借鉴成功的经验,可以引发出新的思想,促进新技术的产生并走向应用。

“光”引发通信技术革命

华裔科学家高锟博士在 1966 年提出用玻璃纤维代替金属导

线作为传输介质、用光波(而不是微波)来实现信息传输,他所发明的光导纤维(即光纤)导致通信技术发生革命性的变化,促进了网络技术的迅猛发展,使信息技术得到广泛的普及和应用。高锟博士也因此于 2009 年获得诺贝尔物理学奖,又为华人科学家增添了荣誉。光纤之所以具有巨大的信息传输能力,一方面来自其自身的优异性能,比如:光纤的损耗和带宽这两项影响信号大容量、长距离传输的性能指标要比同轴电缆好得多。光纤是用二氧化硅(即石英玻璃)制作的,对光的透明性非常好,每公里的损耗仅为 0.2 dB(相当于传输 15 公里后信号才衰减至原来的一半),无须采取任何措施就可轻而易举地将高速信息传至 100 公里以上的距离,这是目前为止世界上任何用于信号传输的其他介质无法比拟的。另一方面,虽然用于承载信号的光波也是电磁波,但与微波相比,其频率提高了约 5 个数量级,因此信息承载能力也大幅度提升。光纤所拥有的巨大带宽,使得不同波长的光信号可以同时在一根光纤中传输,而每路光波均可携带各自不同的信息,这就是目前广泛使用的 WDM(波分复用)技术,该技术又使得光纤传输能力进一步提升。目前,单根光纤的传输容量(也叫传输速率或码速)已经超过 10 Tb/s(即每秒能传输 1 012 比特,一个比特代表一位二进制码)。我们的电话声音转换成二进制数字信号时的速率仅为 64 Kb/s(每秒 64 000 比特),也就是说每根光纤能同时传输 1 亿多路数字电话!由此可见,用光来实现信息传输确实给通信技术带来了革命性变化,它使得传输容量大幅度上升,而成本则大幅度下降(成本下降来自于两方面,一方面是容量提升后每比特成本下降;另一方面制作光纤的材料是二氧化硅,与有色金属相比,价格低廉、来源极其丰富)。

众所周知,光同时具有波动的特征和粒子的特征,有时把光叫做光波,有时又把它叫做光子,这就是著名物理学家德布罗意描述的波粒二象性。光纤通信之所以具有如此巨大的能力,在很大程度上归因于光子取代电子所致。与电子相比,光子不带电荷、无静止质量,因此速度快是其与生俱来的优势。光通信技术正是很好地发挥了光子在速度上的优势,实现超高速的信息传输。

用光子“取代”电子来提高速度的思想给人们很好的启迪,是否在其他领域也能用光子来提高速度呢?答案是肯定的,这可用下面的一个例子加以说明。

借鉴光通信的成功,让“光”做更多的事

真实世界中绝大多数物理量的幅度(即大小)是随时间连续变化的,这些物理量被称为模拟信号。与“模拟”相对应,在以电子计算机为代表的“数字”世界中,信号只在特定的时间出现,而且幅度也只能取有限的几个值,最典型的是二进制信号,只有“0”和“1”两个值。数字信号被称为在时间上和幅度上是离散的。如同我们交流通信用的语言文字,数字信号是机器之间交流通信的语言,能被机器识别、理解和操作。架接“模拟”和“数字”这两个世界的桥梁叫模数和数模转换器,前者把幅度上和时间上均连续变化的模拟信号转换成离散的数字信号;后者则反之。把模拟信号转换成数字信号,有很多好处,如:方便存储、复制,可采用电子计算机进行各种处理且能精确重复操作,不漂移、不老化等。

模数转换的工作原理如下:在时钟信号的控制下,在特定时间对信号的幅度进行采集(称为采样),然后将所采集到的信号幅度

离散化地取为有限个(一般为 2 的整数次幂,如 28、214 等)数值中最接近的一个、并且以一定规则将其转换成二进制信号(称为量化)。只要采样频率高于信号带宽的两倍,采样和量化后的数字信号就能完好保留原来模拟信号的特征,这就是著名的奈奎斯特定理。从中不难看出,决定模数转换性能的主要指标是采样率(即在单位时间里采集信号的次数)和量化精度(即分割信号幅度等级的数目)。模数转换器电路结构虽然复杂、庞大,但由于现代微电子技术能够实现大规模集成,从而有效推动了模数转换技术的发展。目前已生产出各种各样模数转换和数模转换芯片,并广泛用于电子通信、自动控制、日常生活等领域。

然而,随着新技术、新系统(比如超高速通信系统、超宽带雷达、深空探测等)的发展,对模数和数模转换芯片的速度和精度提出了更高要求。众所周知,微电子技术是通过减小器件的特征尺寸来提高其工作速度的。从物理学的角度,这种通过缩尺效应来提高性能的方式是有极限的,器件的特征尺寸不可能无限制减小下去。事实上,近几年一直有关于摩尔定律(即集成电路上可容纳的晶体管数量每隔 18 个月翻一番,由英特尔联合创始人戈登·摩尔于 1965 年提出)何时失效的讨论。基于微电子集成的模数、数模转换芯片也受此物理极限的限制,有些性能指标(如时钟抖动、比较器模糊等)已经接近理论极限,进一步提高的空间非常有限。正因为如此,用于观察信号波形的数字式示波器(电子通信领域最常用的仪器)模拟带宽每增加 1 GHz,价格就要增加 1 万美元。这一数据在一定程度上反映了电子模数、数模转换所面临的发展困境。

借鉴光通信的成功,国内外学者提出用光来解决电模数转换

在速度上面临的瓶颈,实现高性能光模数转换。与电相比,光的确有其无可比拟的优势。比如有一类激光器叫做飞秒脉冲激光器,它能够输出宽度仅为飞秒量级的光脉冲,而且这种光脉冲的稳定性要比电脉冲高两个数量级以上。时钟脉冲的时间抖动(即时钟脉冲的稳定性)是模数、数模转换器中一个重要的性能指标。用如此窄而稳定的光脉冲作为时钟,可以实现极高的采样率。目前500 GHz的光采样示波器已经问世,这样高的采样率电是无法实现的。另外,在光通信领域所采用的很多技术,如:波分复用和时分复用,色散和非线性控制等,均可“移植”到光模数转换中来。事实上,借助光通信中的核心器件和技术,至今为止已经提出了多种光模数转换技术的实现方案,展示了用光来提高模数转换性能所潜在的诱人发展前景。

当然,光子并不能完全取代电子,光子也有弱点,就是“静”不下来,因此包括计算、存储在内的很多逻辑功能不如电子。今后,高速信息技术的发展将是光与电两者并存,取长补短、交相辉映。目前芯片内的光互联是国际研究热点之一,它用光来实现多处理器芯片上的处理器、存储器之间高速数据的传输,以克服传统的电互连技术带宽低、串扰大、功耗高等问题,这是一个发挥各自优势(光子学高速,电子学灵活)的很好例子。

从电集成走向光集成

在电子学领域,集成电路是最为成功的技术之一,它把很多晶体管等电子元件集成在一个硅晶片上,从而完成各种强大的运算和处理功能。在集成电路出现之前,电子设备不仅功能弱,而且成

本高,体积和功耗都很大。比如最早期的通用型电子计算机有 10 万多个晶体二极管和 2.5 万个晶体管。尽管用晶体管(体积相当于一颗薏米仁)取代体积更大(比一支唇膏还大)、耗电更高的电子管,使得整机的体积和能耗都大幅度下降,但每个晶体管有 3 条腿,因此一台计算机中就有数十甚至数百万个焊接点,可以想象,若稍有不慎就会出现故障。集成电路技术能将成千上万个晶体管和其他电子元件做在一块性能稳定、成本低、面积仅为几平方毫米的硅片上,而且其工艺就像盖图章一样,可以很方便地重复制作。有了集成电路芯片后,无论是设备性能、可靠性都按指数形式提高,而成本、重量、体积和功耗则按指数规律下降。集成电路技术引发了信息技术的革命,使得信息技术迅猛发展,得到空前广泛的应用,渗透到了政治文化、生产和生活各个领域。

前面提到的光通信、光模数转换,虽然由于采用光子学技术,性能可以大大提高。但所采用的器件绝大部分是分立元件,相当于晶体管,甚至是笨重的电子管。要想进一步提高性能,受到多方面限制。为此,借鉴微电子集成技术的成功,提出了光子集成技术,近年来越来越得到重视。不仅如此,有学者专门研究在硅片上采用 CMOS(数字集成电路的基本单元)工艺来实现光子集成,形成了光子集成中的一个新分支——硅基光子集成。用硅材料做的光波导在近红外的光通信波段具有良好导光性能。CMOS 工艺成熟,适合于大批量生产。硅光子集成的未来是非常值得追求的。

虽然光子集成技术还处在非常稚嫩的阶段,但回想一下微电子技术的发展历程,从电子管到第一个晶体管(四十年代起),再到第一块模拟集成电路(五十年代起),最后发展成按摩尔定律推进的超大规模 CMOS 数字集成电路(六十年代起),经过了数十年、几

代科学家的辛勤努力。从微电子集成技术的成功之路,我们有理由期待光子集成和光电子集成(把光子器件和电子器件集成在一个芯片上)美好的未来,甚至向往迎来光子摩尔定律时代。

借鉴成功经验,推动新技术发展

科学技术的发展是一种不断上升的循环过程。从上面的例子中可以看出,借鉴以往成功的经验,能发展出新的思路、勾勒出新的方法,从而可以用快捷、高效的方式推动技术进步和创新,为人类文明的发展提供更丰富的科技手段。在信息技术高度发达的今天,更应注重历史的积累,发现端倪,避免走弯路、走错路。当然,一项新的技术发明,除了最大限度利用已经积累的各种资源外,还离不开新的智慧火花的迸发、一道道难关的攻克,需要坚韧不拔、献身科学的精神和毅力。从信息技术发展的道路来看,电子学和光子学有很多相通的地方,借鉴成功的经验,将会推动光子学科技创新的步伐,促进信息技术向更高的领域攀登。