

# 超电磁结构天线的再思考:从物理概念到工程技术

Rethinking of Metamaterials-Based Antennas:  
From Physical Concepts to Engineering Technologies

陈志宁

新加坡国立大学教授、IEEE 天线与传播学会杰出演讲人  
新加坡科技局资讯与通信研究院首席科学家，科技顾问

主持者: 金亚秋教授

时 间: 二零一四年十二月二十五日星期三上午十至十二点 地点: 光华楼东主楼 1101 会议室, 复旦大学

摘要: 开发具有特殊性质的材料对设计新天线和增强天线性能及功能起着根本性的影响。然而, 迄今能够用来设计天线的天然材料是十分有限的。所幸的是, 经过特别设计的周期性结构可以呈现出天然材料所没有的特殊电磁特性。这为天线的创新设计打开一扇窗。本演讲将首先简单介绍超电磁结构及在天线设计应用中的挑战。然后, 分享本人对超电磁结构在天线工程中应用的再思考, 如何突破物理概念到工程应用的藩篱。接着, 介绍了基于超电磁结构特殊性质的天线设计。详细介绍了最新发展的几个成功的设计实例。最后, 讨论了超电磁结构在未来射频微波天线中的应用前景。



陈志宁教授, 毕业于通信工程学院并获电子工程工学学士、微波与电磁场工程工学硕士学位及通信与电子系统工学博士学位。后于日本筑波大学获其第二个工学博士学位。

一九八八至一九九五年, 陈教授曾在通信工程学院从事教学与科研。一九九三至九五年, 加入东南大学作为博士后, 后任副教授(资格)。一九九五至一九九七年, 赴香港城市大学, 曾任研究助理及研究士。一九九七年至一九九九年, 获日本学术振兴会资助赴日本筑波大学从事研究。之后, 又于二零零一和二零零四年两次获日本学术振兴会资助赴日本筑波大学从事短期访问研究(高级)。二零零四年, 作为访问学者加入美国国际商用机器公司华森研究中心进行访问研究。二零一三年, 作为 DIGITEO 高级客座科学家访问法国 Supelec 大学以及自强教授访问上海大学。二零一四年作为海外杰出讲座教授访问复旦大学。一九九九年至二零一二年, 加入新加坡科技与管理局通信资讯研究院, 曾任首席科学家和射频与光研究部主任, 领导一支七十余名研究员和工程师从事工程研究、开发及技术转让。于二零一二年, 加入新加坡国立大学电子与计算机工程系任终身正教授, 同时兼任新加坡科技与管理局通信资讯研究院科技顾问和首席科学家。

同时, 陈教授现兼任东南大学、南京大学、同济大学、上海交通大学、中国科技大学、大连海事大学、清华大学、香港城市大学, 复旦大学及日本千叶大学客座或兼职或访问教授进行教学、联合培养博士生及合作研究。现曾兼任毫米波国家重点实验室(东南大学及香港城市大学)学术委员会委员、新加坡科技与管理局公共科研基金、陈嘉庚青少年发明奖以及新加坡法国合作研究基金评审委员会委员。迄今, 陈教授已经组织和领导新加坡科技与管理局八项重大项目及五十多工业合作研究及技术转让项目。

陈教授十分活跃于国际学术界。他已经作为大会主席、技术程序委员会主席、评奖委员会主席或国际指导委员会主席组织与参与许多国际学术活动。他是国际天线技术专题大会(iWAT)、国际微波论坛(IMWF)、国际资讯通信及多媒体技术在生物医学及健保中应用专题大会(IS 3T-in-3A)、及亚太天线与传播大会(APCAP)的发起人及首届大会主席。

由于在天线小型及宽带设计的杰出贡献, 陈教授于二零零七年晋升为国际电子电气工程师学会会士(IEEE Fellow)。现任国际电子电气工程师学会天线与传播学会新技术委员会委员、会士评审委员会委员和杰出演讲人项目演讲人(Distinguished Lecturer)。在担任国际电子电气工程师学会新加坡天线与传播分部主席期间, 该分部获天线与传播学会及国际电子电气工程师学会及新加坡支会两个“二零零八年最佳分部奖”。

陈教授应邀在国际上发表了百余场技术演讲。他曾任六家国际期刊的主编、副主编及特邀主编, 现任五家国际期刊的主编、副主编或编委(JEMWA, IJAP, IJUWBCS, JKIEES, IEEE TAP)

陈教授已发表了四百八十余篇英文论文(其中九十篇发表在 IEEE Transactions)及四十余篇中文论文。他撰写、主编和出版了四本英文专著(Broadband Planar Antennas: Design and Applications, UWB Wireless Communication, Antennas for Portable Devices, Antennas for Base Station in Wireless Communications)。发表了三个专题章节在三本英文专著(UWB Antennas and Propagation for Communications, Radar, and Imaging, Antenna Engineering Handbook, Microstrip and Printed Antennas: New Trends, Techniques and Applications)。他现在主编大型 Handbook of Antenna Technologies (超过三千印刷页)。他于一九九二年翻译出版了《小型天线》(Small Antennas)。

陈教授是三十八项专利的发明人, 并成功地实现三十五项次技术转让。曾五次获最佳论文奖(International Symposium on Antennas and Propagation Best Paper Award 2010, the CST University Publication Award 2008, IEEE AP-S Honorable Mention Student Paper Contest 2008, I<sup>2</sup>R Quarterly Best Paper Award 2004, IEEE iWAT 2005 Best Poster Award)及六项科技进步奖(国家教委科技进步奖, 军队科技进步奖, 江苏省国防科技进步奖及四次新加坡 IES Prestigious Engineering Achievement Award 2006, 2013, 2014)和 2013 ASEA 杰出科技奖。

陈教授目前的研究兴趣包括电磁学在生物医学中的应用和微波、毫米波、亚毫米波及太赫兹通信、雷达及成像系统中的天线与传播。

个人网页: <http://www.ece.nus.edu.sg/staff/bio/czn.html> 和 [www1.i2r.a-star.edu.sg/~chenzn](http://www1.i2r.a-star.edu.sg/~chenzn)