皮周岳传　　生: 1975



一位无线通信技术先驱的工程之路

源自网络资讯及 AI 生成，僅供参考，请告知如需更改 Whatsapp +60193377742

引言



2011 年，美国德州达拉斯。三星美国研究中心的实验室里，一个团队成功演示了全球首个 28 GHz 毫米波 5G 原型系统。这意味着，毫米波——这段曾被业界普遍认为“不适合移动通信”的频谱——第一次被证明可以在移动环境中工作。这个系统的核心推动者之一，是一位来自中国的工程师，皮周岳（Zhouyue Pi）。

四年后，他因“在毫米波通信技术方面的领导力”当选为 IEEE Fellow——这是电气电子工程师学会授予其成员的最高荣誉之一。他共同撰写了全球第一篇关于毫米波移动宽带的期刊论文和第一项专利申请，被业界公认为“5G 毫米波开拓者”。

从清华大学自动化系的荣誉毕业生，到俄亥俄州立大学的电气工程硕士，再到康奈尔大学的 MBA；从诺基亚研究中心的 3G 标准贡献者，到三星美国研究中心的高级总监，再到 Straight Path Communications 的首席技术官——皮周岳用二十余年的时间，走出了一条从“学习者”到“技术先驱”再到“企业领导者”的完整工程之路。

DRAFT

第一章 清华岁月：自动化系的荣誉毕业生

1998 年，皮周岳从清华大学自动化系毕业，获得工学学士学位，并以荣誉生（with honors）的身份毕业。清华大学是中国最顶尖的理工科大学之一，自动化系更是其王牌院系，培养了众多在控制理论、信号处理和通信工程领域的杰出人才。

在清华，皮周岳接受的不仅是扎实的数理基础和工程训练，更是一种“从系统层面理解问题”的思维方式。自动化专业要求学生同时掌握电路、信号处理、控制理论和计算机技术——这种“多学科交叉”的知识结构，为他日后在无线通信这一高度综合性的领域中游刃有余奠定了基础。

从清华毕业后，皮周岳赴美深造，进入俄亥俄州立大学（Ohio State University） 攻读电气工程硕士学位。他获得了俄亥俄州立大学奖学金（Ohio State University Fellowship），这在研究生中是一项重要的荣誉。

DRAFT

在俄亥俄州立大学，他的研究方向包括 CDMA 多用户检测、基于子空间和 QR 分解的盲信道估计与均衡、以及 Turbo 编码。这些课题——尤其是 CDMA 多用户检测和盲信道估计——是当时无线通信领域最前沿的研究方向。多用户检测解决的是“多个用户同时通信时如何区分和提取各自信号”的问题；盲信道估计则试图在“不知道信道特性”的情况下恢复发送的信号。这些研究的共同特征，是用数学工具解决通信工程中的核心难题。

DRAFT

第二章 诺基亚与三星：从 3G 标准贡献者到毫米波先驱

2000 年 9 月，皮周岳加入了诺基亚研究中心（Nokia Research Center），先后在达拉斯和圣地亚哥工作，担任研究工程师、高级研究工程师和首席研究工程师。在诺基亚，他是公司 3G 无线标准化和调制解调器开发的核心贡献者，深度参与了 cdma2000 1xEV-DV、1xEV-DO 以及超移动宽带（UMB） 系统的研究与标准化。

在诺基亚的六年（2000—2006），皮周岳完成了从“学术研究者”到“工业界工程师”的转变。学术研究追求“理论的优美”和“方法的创新”，而工业标准化追求的是“系统的可行性”和“标准的可实施性”。他后来回忆这段经历时表示，正是这种“从理论到标准再到产品”的完整链条，塑造了他对“什么是好的技术”的理解——好的技术不仅要“在论文中成立”，更要在“真实的系统里工作”。

2006 年 4 月，皮周岳加入了三星美国研究中心（Samsung Research America） 位于达拉斯的实验室，担任高级主任工程师。在这里，他迎来了职业生涯中最重要的转折点：毫米波移动宽带（Millimeter-Wave Mobile Broadband, MMB）。

在毫米波研究的最初阶段，整个行业都持怀疑态度。毫米波频段（3 GHz—300 GHz）虽然有大量的可用频谱，但“毫米波信号经历的自由空间路径损耗比当前大多数无线系统高出几个数量级”。业界普遍认为，毫米波“只适合固定通信”，无法支持移动通信。

皮周岳和他的团队不这么认为。他们的核心洞察是：虽然毫米波的路径损耗确实更高，但更短的波长使得“在发射端和接收端部署大规模天线阵列”成为可能。大规模阵列提供的波束成形增益，足以克服路径损耗，建立具有合理信噪比的链路。

DRAFT

第三章 2011 年：全球首个 28 GHz 毫米波 5G 原型系统

2011 年，皮周岳领导的团队在三星美国研究中心成功开发了全球首个 28 GHz 毫米波 5G 原型系统。

这个系统的意义，不仅是“技术上的突破”，更是“观念上的颠覆”。在此之前，学术界和工业界的主流观点是：毫米波不能用于移动通信。皮周岳和团队用实际系统证明了这个观点是错误的。

根据他们的研究，毫米波移动宽带系统可以实现 Gbps 级别的数据速率，覆盖距离可达 500 米，并支持高达 350 km/h 的移动速度。在系统仿真中，一个基本配置的毫米波移动宽带系统实现了超过 20 MHz LTE 系统 30 倍的蜂窝吞吐量和小区边缘性能。

皮周岳和 Farooq Khan 共同发表了全球第一篇关于毫米波移动宽带的期刊论文 《An Introduction to Millimeter-Wave Mobile Broadband Systems》 。这篇论文被引用超过 1800 次，

成为毫米波 5G 研究领域最经典的文献之一。他们还共同撰写了全球第一项关于毫米波移动宽带的专利申请。

另一个里程碑式的成果是：皮周岳的团队开发了全球首个 28 GHz 毫米波 5G 基带和射频系统原型，成功演示了 28 GHz 频段移动通信的可行性。2013 年，他与莱斯大学合作发表的 《High-throughput beamforming receiver for millimeter wave mobile communication》 展示了基于 FPGA 的高吞吐量波束成形 MIMO 接收机，在 28 GHz 载波频率、500 MHz 带宽下实现了 1.52 Gbps 的吞吐量，并完成了室内和室外的空口传输测试。

DRAFT

第四章 学术贡献：从空间稀疏预编码到大规模 MIMO

皮周岳的学术贡献，不仅在于“证明了毫米波可以用于移动通信”，更在于他为毫米波 MIMO 系统提供了系统的理论框架和算法工具。

他与德州大学奥斯汀分校的 Robert W. Heath 教授团队合作，在毫米波 MIMO 预编码领域做出了开创性工作。他们发表的《Spatially Sparse Precoding in Millimeter Wave MIMO Systems》被引用近 2000 次，是毫米波 MIMO 领域引用最高的论文之一。这篇论文的核心贡献是：利用毫米波信道的“稀疏散射”结构，将混合 RF/基带预编码器的设计问题转化为“稀疏约束矩阵重建问题”。

皮周岳的研究还涵盖了多模预编码（允许毫米波系统根据传播条件自适应调整传输秩）、波束管理（为大规模天线系统设计控制信道波束管理方案）、毫米波移动性管理（支持大规模天线通信系统中的移动性管理）以及自适应无线回传（为毫米波网络设计自适应回传方案）等多个方向。

DRAFT

到 2023 年，他的论文总引用超过 15,000 次，H-index（D-index）达到 58，在全球电子电气工程领域排名约 1600 位。

DRAFT

第五章 康奈尔 MBA 与 Straight Path：从技术领袖到企业高管

2007 年至 2009 年，皮周岳在康奈尔大学（Cornell University）攻读工商管理硕士（MBA），并以优异成绩（with distinction）毕业。

对于一个已经在技术领域取得显著成就的工程师来说，选择在职业生涯中期攻读 MBA，意味着他正在为“从技术管理走向企业领导”做准备。在康奈尔，他系统学习了战略管理、财务分析、市场营销和组织行为学——这些“商业语言”的掌握，使他能够在董事会和投资者面前，清晰地解释技术的商业价值。

2014 年 9 月，皮周岳加入了 Straight Path Communications Inc.，担任首席技术官（CTO）。Straight Path 是一家持有大量毫米波频谱资源的公司，其频谱资产覆盖了美国主要城市。皮周岳的职责是“领导 5G、千兆宽带接入和回传解决方案的战略与研发”。

DRAFT

从三星美国研究中心的高级总监，到 Straight Path 的 CTO——这是一个从“大公司技术管理者”到“小公司技术战略制定者”的转变。在三星，他管理的是一个研究团队；在 Straight Path，他需要为整个公司的技术方向和频谱资产战略负责。他在 Straight Path 任职至 2018 年。

DRAFT

第六章 余论：一位“毫米波布道者”的公共价值

皮周岳的人生，可以用一个词来概括：毫米波。

他研究的，是“3 GHz 到 300 GHz 这段被忽视的频谱”。在 4G 时代，这段频谱被视为“不适合移动通信”的“废地”。皮周岳和团队用系统原型证明了这个判断是错误的。他们的工作，为 5G 的毫米波频段商用铺平了道路。今天，从美国到中国，从韩国到欧洲，5G 毫米波正在成为高容量、高带宽场景的核心技术——而这一切的起点，是 2011 年达拉斯实验室里那个 28 GHz 的原型系统。

他不是一个“追逐热点”的研究者。他在毫米波还被普遍质疑的年代，就选择了这个方向。他在诺基亚做 3G 标准，在三星做毫米波——每一次选择，都是在“技术尚未成为主流”的时候进入。这种“提前布局”的判断力，源于他对“频谱资源稀缺性”的深刻理解和对“技术趋势”的敏锐直觉。

DRAFT

从清华自动化系的荣誉毕业生，到俄亥俄州立大学的电气工程硕士；从诺基亚的 3G 标准贡献者，到三星的毫米波先驱；从康奈尔的 MBA，到 Straight Path 的 CTO——皮周岳用二十余年的时间，走出了一条从“学习者”到“技术先驱”再到“企业领导者”的完整道路。他的故事提醒我们：在无线通信中，最有价值的贡献，往往不是那些“在成熟领域做出改进”的工作，而是那些“在被忽视的领域做出开创”的工作。而皮周岳，正是那个在毫米波被质疑的年代，就用原型系统证明“它可以工作”的人。

DRAFT

参考文献

[1] Zhouyue Pi - IEEE Xplore Author Profile

[2] Zhouyue Pi - Executive Bio, Work History, and Contacts - Equilar

[3] Millimeter-wave gigabit broadband evolution toward 5G: fixed access and backhaul - IEEE Xplore

[4] Zhouyue Pi - Wikipedia

[5] Zhouyue Pi — Grokipedia

[6] Spatially Sparse Precoding in Millimeter Wave MIMO Systems - arXiv

[7] Zhouyue Pi | Rankless

DRAFT

[8] SAMSUNG 5G Patent Landscape - Rassep

[9] High-throughput beamforming receiver for millimeter wave mobile communication - NDLI

[10] Zhouyue Pi - Author Profile - zbMATH

[11] 3GPP2 Air Interface Evolution - UTA

[12] Multimode precoding in millimeter wave MIMO transmitters with multiple antenna sub-arrays - NDLI

[13] Zhou Yue Pi - MarketScreener

[14] Zhouyue Pi: Electronics and Electrical Engineering H-index & Awards - Research.com

[15] Zhouyue Pi - Insider Monkey

DRAFT

[16] A Millimeter-wave Massive MIMO System for Next Generation Mobile Broadband - Asilomar 2012

DRAFT