



唐沢 好男  
Yoshio KARASAWA

### 研究课题

无线信息传输技术及电波传输・MIMO・适应环境通信的研究

### 关键词

信息通信, 适应环境通信, 移动通信, 天线, 电波传输, 适应信号处理, 软件天线, MIMO、自适应天线, MIMO, MIMO-OTA, 数字广播, 网络录音机, 无线基带、ITS

### 所属专业

研究生院信息理工学研究科 信息・通信工学专业  
尖端无线通信研究中心

### 研究成员

唐沢 好男 教授

### 所属学会

电子信息通信学会 (FELLOW), 自动测量控制学会, IEEE (FELLOW)

### 研究设备

无线通信实验装置, MIMO 信息传输实验装置, 数字广播实验设备, 电波反射箱

### 研究概要

#### 用「适应环境通信」打造无线信息通信新时代

以手机为代表的移动通信 (MOBILE 信息通信) 伴随着用户的急剧增加和传输信息的高速化、宽带化, 通信需求也加速增加, 因此如何解决其复杂的电波传输, 特别是克服多通道传输的劣化问题, 就成为一大课题。

以这样的时代需求为背景, 该研究室就以新时代无线信息通信的关键技术—[适应环境通信・软件无线系统]的要素技术为主要课题, 从事相关的研究。

所谓[适应环境通信], 就是根据电波传输状态、使用状况等环境因素, 使无线电台使用的频率、电力、频率带宽、通信方式、路径选择等进行动态变化, 通过这种方式, 让其具有作为网络的灵活性, 这样就可以提高电波利用的效率及品质。

MIMO 天线测试实验

目前该研究室进行的项目如下:

- ① 进行 MIMO(Multiple Input Multiple Output)通信的两方无线电台运用多个天线进行高速信息传输的信息传输系统
- ② 传输频道模拟试验 (研究移动通信这种复杂环境的标准化方法及防止传输劣化的方法)
- ③ 自适应天线、软件天线 (针对电波环境、通信环境的变化, 在向最佳算法实时转变的同时进行通信的天线)
- ④ 基于 GPS 波相位差测量的高精度测位技术
- ⑤ 电力与信息的无线共享传输
- ⑥ 无线基带 (处理基带信号时产生电波的终极无线传输)

此外他们以电波传输的研究成果为基础来构筑 MIMO 的终端评价・测量系统 (MIMO-OTA), 正在为实现标准化测量法做出贡献。

他们开发出了「网络录音机 (全新的电视节目录制方式)」, 并参加了各种展示会, 这种录音机在保持电波的状态下能够将地面数字广播波记录在电脑里。

另外他们一年内至少在学术杂志上发表 10 篇论文, 参加 10 个左右的国际发布会。精力充沛地开展研究活动是他们的一大特点。

### 优势

#### 世界最高水平的电波传输研究

在电波传输研究领域, 该研究室的水平在日本国内毋庸置疑, 即使在世界范围内也是水平最高的。就唐沢教授本身的实际业绩来说, 1980 年在 KDD 工作时, 他构筑的卫星线路电波传输模型 (海面反射衰减、对流圈闪烁、降雨衰减、陆上移动体卫星传输模型等) 被国际电气通信联合 (ITU) 推荐使用, 即使现在也被世界范围内的线路设计所采用。

#### 以电波传输研究为基础的宽带无线信息传输技术的研究

另外唐沢教授的著作中总结了关于移动通信的电波传输, 他的著作在该领域也是国内唯一的专业书籍。在进一步传输理论的研究中, 唐沢教授在 2006 年获得了电子信息通信学会颁发的两个论文奖。

该研究室的研究虽然以要素技术为目标, 但也拥有像地上数字广播波网络录音系统这样迈向实用化的成果。并且他们倡导的软件天线 (随环境变化而进化的高功能天线) 以及继软件天线之后的 MIMO 信息传送技术, 多次受邀演讲, 不断备受大家的关注。

### 未来展望

#### 研究无线的极限技术

现在是 1 条光纤内就要传输、交换数十千兆比特信息的时代。可想而知, 无线技术将来也会朝着以千兆比特为单位进行传输的方向发展。

该研究室把这种千兆比特级的信息不搭载在载波里传输, 而是直接收发信号的方式称为「无线基带」, 并启动了相关的研究。今后还会继续研究无线的极限技术。

同时他们也积极致力于产学合作, 希望能够寻找到可以协助他们的企业, 除了共同开发以电波的状态记录、播放数字广播波的网络录音机 (时光机器电视) 的 DEMO 机以及活用该 DEMO 机的系统外, 也希望在无线信息传输、自适应天线、电波传输、MIMO、ITS 电波应用系统、GPS 精密测量等领域与企业进行共同研究。

著作:

唐沢好男 (2003)  
《数字移动通信的电波传输基础》  
(CORONA 公司出版)



MIMO 天线 (利用 3 重偏波的超小型天线)



MIMO 系统实验装置



MIMO 天线测试实验



无线基带传输用天线



数字广播收音评价装置