

来住 研究室



来住 直人
Naoto KISHI



松浦 基晴
Motoharu MATSUURA

研究课题

光回路、光信号处理、光测量、光通信系统、光网络

关键词

光通信, 光纤无线传输, 光信号处理, 光子网络, 光突发传输, WDM (波长多重分割), 光信号源, 光路由器, 光波形转换

所属专业

研究生院信息理工学研究科 信息·通信工学专业

研究成员

来住 直人 教授, 松浦 基晴 特任副教授

所属学会

电子信息通信学会, 日本光学会, 美国光学会, 美国电气电子工学协会, 联合王国电气工学协会

研究设备

各种光信号测量仪, 用于评价光通信·无线通信各种性能的测量仪, 网络模拟器, 光导波路模拟器

研究概要

超大容量信息通信不可缺少的光子网络

该研究室的主要课题是以光为重点进行信息通信的研究, 为了全部用光来传输信息, 构筑超高速、大容量的「光子网络」, 他们正致力于必要技术的开发, 并为之提出有效的方案。

宽带网络被广泛普及, 为了传输大容量的视频图像等信息, 构筑高速、大容量的网络就变得日益重要。目前人类只不过是使用了光通信极少一部分的潜力, 如果把光通信比作无线通信的话, 可以说它还处在 80 年前的「矿石收音机时代」。并且目前互联网的通信线路虽然是勉强搭建好了, 但仍处于“交通信号、道路立体枢纽”都不完善的状态。

因此该研究室针对构筑光子网络不可缺少的光信号源、光波长转换器·波形转换器·时间时序控制等以及制作全光型路由器不可缺少的要素技术进行相关的研究。

光突发传输

该研究室还从光子网络的基本结构到光信号控制、光信息处理、光回路进行一系列研究, 提出了被称为「光突发传输」的这种新型光通信方式。

如果进一步发展光突发传输技术, 就可进行光数据包交换。其最大的难题就是光缓冲存储器。该研究室对光存储器的基本电路做了提案并进行了实验, 但要成为实用技术还为时尚早。

另一方面, 该研究室还在研究用 1 条光纤线路传输千至数千波长光信号的超多波长的波长多重分割(WDM)技术。采用这项技术, 未来的光通信就能用 1 条光纤传输相当于目前电线容量 1 万倍的 10 兆兆比特/秒左右的信息了吧。

研究无线信号传输技术

就其它的光通信方式来说, 该研究室与电气通信大学人类交流学科的中嶋信生研究室以及河野泰特任教授一起, 用光纤连接无线通信的基站和主站, 以此来研究无线信号的传输技术。在传输无线信号的同时, 由于使用光供电的方式给基站电源供电, 所以就能构建不需要电源装置的极其简易的基站。

优势

该研究是光子网络的综合研究, 还与企业进行共同研发

目前该研究室正着手研究的光突发传输的节点、光信号源、光波形·波长转换等课题在其他研究

室几乎还未展开。他们的强项就是针对光子网络, 能够从低层到高层进行综合性研究。

他们还很积极地和企业合作, 几年前曾与一家企业共同研究过光子网络及光纤无线融合系统。企业不能做到的, 由他们来补充, 他们研究开发的技术, 又活用到企业的产品开发中, 他们认为制造出对社会有益的东西是非常有意义的。

不畏惧失败, 以广泛的视野来培育新生事物

该研究室非常珍惜自由的氛围, 重视学生的构思和想法, 在此基础上展开各种课题的研究。实际上他们也有从学生的想法开始着手研究。不畏惧失败, 尽可能地珍惜新生事物。

未来展望

开拓新功能

对于未来光子网络的发展, 光存储技术是必不可少的。该研究室发现了连续传输且不损坏光循环电路的光通信波形的原理。虽然原始记忆容量才 8bit 左右, 但能在一定时间内锁住光, 这就是一个好的开端。如果能够自由控制来自外部的光信号, 这项技术就能变成实用的光数据存储设备。

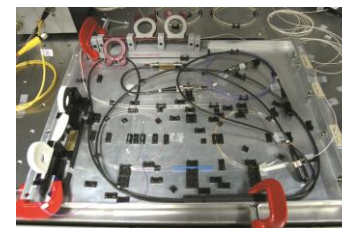
此外该研究室在全球首次制作出了波长差为 310nm(纳米)的超宽带光波长转换器。并且他们还关注以前未曾思考过的数字光信号本身, 使发送的光信号的波形脉冲幅度可以调节, 根据光传输路线的距离、所用光纤的特性, 成功地实现了最佳品质的信号传输。他们还继续推进未来光数据包交换所必需的光时序控制电路的研究, 正在陆续开发未曾有过的许多新功能。

开拓新一代分散式信息通信网络的基础技术

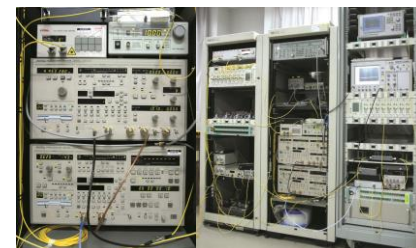
全球正在从电话网络向以互联网技术为基础的分散网络进行大的转换。该研究室根据迄今为止累积的基础知识和经验, 今后将不断开拓综合利用光与无线的未来网络的基础技术, 并以此为开端, 不断地提出有可行性的新型信息通信方案。



光信号波形转换器



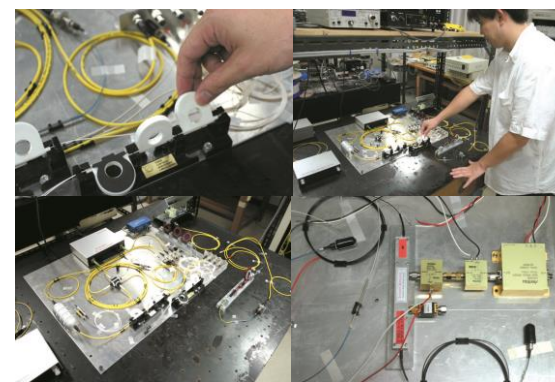
光纤循环回路存储器



光通信测量设备



在光子网络的验证实验中



超宽带光波长转换的光信号处理电路的实验