



中野 和司
Kazushi NAKANO

研究课题

群机器人的行动控制·智能化、机电一体化系统的控制、小波变换·系统识别

关键词

智能机器人, 多智能体系统, 视觉反馈, 机械手臂, 倒立摆系统, 车辆(汽车), 盲信号分离, 小波变换, 系统识别

所属专业	研究生院信息理工学研究科 智能机械工学专业
研究成员	中野 和司 教授
所属学会	测量自动控制学会, 系统控制信息学会, 电子信息通信学会, 电气学会, 日本机器人学会, IEEE
研究设备	视觉反馈控制系统, 足球机器人, 4 轮全方位移动机器人 5 台, 智能移动机器人, 倒立摆控制实验装置, 两连杆机械手, 电子控制阀实验装置, 灵活手臂控制实验装置, ACRO-BOX

研究概要

机器人、控制、信号处理三大领域

该研究室分为「机器人」、「控制」、「信号处理」三大组, 从事相关的研究。

「机器人」组

该组研究的是随状况而变的多种多样的能适应复杂环境的机器人。这种机器人本身要具备一定的能力是非常重要的, 比如能识别、判断自己目前的状况, 并在这种环境下正确选择最适当的动作, 以及多个机器人之间或与人之间能进行协同作业等。并且还要时时刻刻反馈变化的情况, 根据这些变化修正自己的动作, 这也是非常重要的。为了研究这些课题, 机器人组尝试通过实际制作、操纵机器人, 反复研讨来解决各个问题。此外他们还采用视觉反馈系统, 从相机拍摄的数字图像中读取机器人的方向、位置、速度信号, 并以读取的这些数据为基础来研究产生控制信号的方法。

「控制」组

该组以机电一体化的自动化为目标, 针对机械手臂、倒立摆系统、车辆等多种系统, 从事可应用的通用控制算法的开发。并且为了实现机械的轨道控制及回避障碍物等根据目的所要求的各种动作, 他们在用实机进行实验研讨的同时, 还在努力构筑新型、统一的控制理论。他们还与「机器人」组合作, 研究控制理论的应用。

「信号处理」组

该组目前以在各领域备受关注的小波变换为中心开展相关的研究。所谓小波变换, 是指既可分析信号时间, 也可分析信号频率的方法。采用这种方法, 能够确切地捕捉到只能进行频率分析的傅立叶变换所忽视的时间信息(系统的时间变动)。目前该研究室在消除手机杂音这种信号分离问题上自然不用说, 为了将这种技术应用到电力、石油等广泛的工业生产中, 他们正在用小波变换, 特别是复杂小波包来研究、构筑控制系统的模型(系统识别)。



RoboCup 比赛

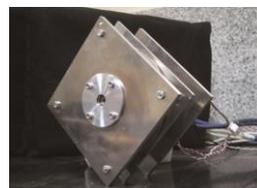
优势

控制系统数学模型的构筑与实际控制手法、广泛领域内的可应用性

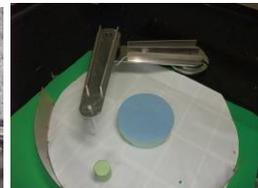
该研究室的「机器人」组、「控制」组、「信号处理」组正在充分地平衡研究从输入输出的数据中提取控制系统数学模型的系统识别和基于实机的实际控制系统。

另外他们还意识到实际的可应用性, 并从事相关的研究。

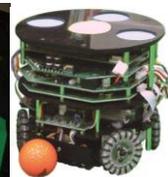
「机器人」组和「控制」组通过构筑扎实的理论来实现可以满足各种要求的正确动作。「信号处理」组意识到这种技术的实用性, 研究如何将小波变换这种今后日益重要的解析方法活用到实际的工业系统中。



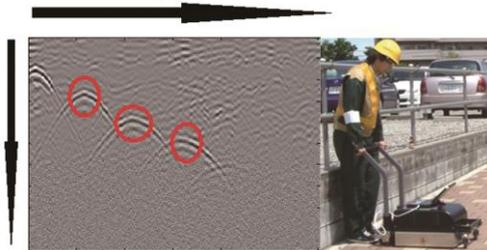
ACRO BOX



双链机械手



足球机器人



基于小波变换的地下雷达图像的增强

未来展望

追求更高级的实用性, 和工业现场合作, 研究新理论的应用、实现及产品化

该研究室今后会针对机器人、汽车及更广泛的工业生产控制, 致力于实际搭配的研究。

「机器人」组为了进一步巩固在「RoboCup 比赛」(国际机器人足球竞技)的小型机联盟中迄今为止取得的成绩, 正在加速相关的研究。具体来说, 就是使用现有的系统, 以实现以前难以实现的传球动作、高度灵活地回避移动障碍物、2 个以上的机器人的密切配合这类难题为目标, 正在开发新型的足球机器人。

作为「控制」组进一步的实际研究课题, 就是计划确立机器人及车辆回避障碍物, 按最佳轨道移动的控制理论以及开发具体的算法, 最终将算法安装在系统上。

「信号处理」组为了进一步扩展小波变换的应用领域持续相关的研究。采用小波变换就能用算法来检查状况的变化, 将系统切换到安全模式。这对研究汽车的安全自动行驶及安全维护、管理原子能发电这种充满危险的大规模成套设备等各领域有很大的帮助。目前该研究室正在开发最佳的算法来将电力设备内的脱硝工艺进行标准化以及用地下雷达来探测埋藏物的深度。

今后该研究室在与各个领域的工业现场进行更密切合作的同时, 还会继续相关的研究, 希望对此感兴趣的企业积极与他们取得联系。



智能移动机器人