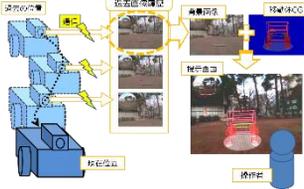




# 通过自律控制、传感及VR的 移动机器人远程操控系统

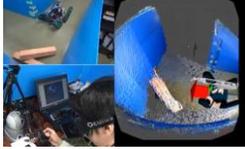
**概要:** 本研究室针对以自律行驶控制、传感技术、虚拟现实为基础的移动机器人远程操控系统进行着研究与开发。我们进行移动体周边环境的三维重建与自我位置推定,实现了一边避开障碍物一边朝目的地自律移动。同时,我们开发了对低通信带宽下俯瞰移动体的影像进行合成的系统。此外,我们还开发了在三维重建的环境中操控微型机器人,直观地控制实际机器人的远程操控系统。我们拥有移动机器人的自律行驶/远程行驶的各种技术,也在日本国内的机器人大赛上荣获过亚军,取得了佳绩。

## 生成虚拟第三人称影像



即使在恶劣的通信环境中,也能用1个USB摄像头生成俯瞰影像

## 虚拟机器人联合操控

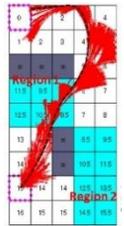


触摸CG进行实机操控

## 户外自律行驶控制

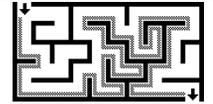


筑波挑战



轨道跟踪控制

## 未知环境探索控制



沿着墙壁行驶进行探索  
图片摘自维基百科

远程操控系统

自律控制

# 移动机器人

机体开发

环境认知

## 支腿车轮型



兼顾小型化与作业性、通过性  
履带型



机器人大赛通过性部门第4名 机器人大赛亚军

## 车轮型



## 生成地图与推测位置



在未知环境生成二维地图

## 图像处理

特定物体认识  
与移动物体检测



原图像

特定物体认识

## 应用例子与实证试验

### 救援机器人



在机器人大赛上的运用



在东日本大地震中的实际运用



在岛根核电站的试验

### 桥梁检查机器人



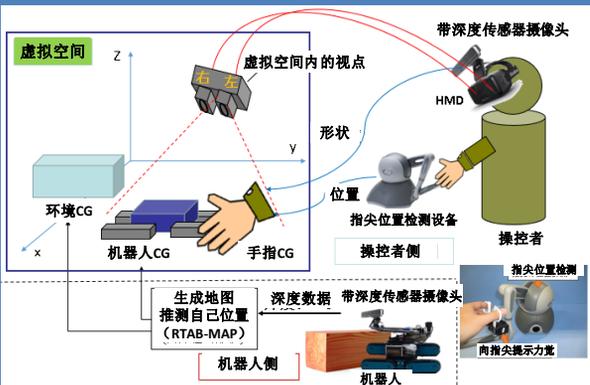
在真实桥梁的运用试验



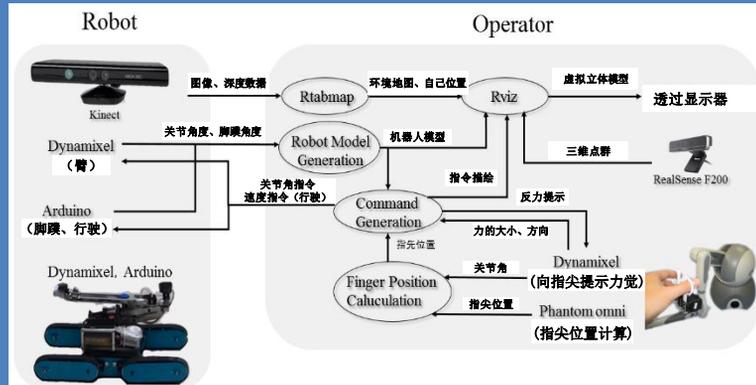
# 名古屋工业大学 森田良文教授与佐藤德孝助理教授研究室 使用VR及AR技术的虚拟立体模型的 救援机器人远程操控系统

**目的：**为了充分发挥在灾害现场进行信息收集的远程操控型移动机器人（**救援机器人**）的行驶性能，需要开发易于进行远程操控的用户接口。本研究室通过使用了**虚拟现实(VR)及增强现实(AR)**的技术的操作支持，开发了**能够直观地操控救援机器人的系统**。

**措施：**将机器人周边环境作为**虚拟的立体模型**进行虚拟重现，使用**三维头盔显示器**，随着位于虚拟空间内操作者的手的运动进行描绘。此外，还利用**力觉提示设备**，恰当地使操作者的手产生力。我们正在开发这样**就像操控微型车那样一边直接接触虚拟立体模型上的虚拟机器人**，一边操控远程的救援机器人的系统。



系统构成图

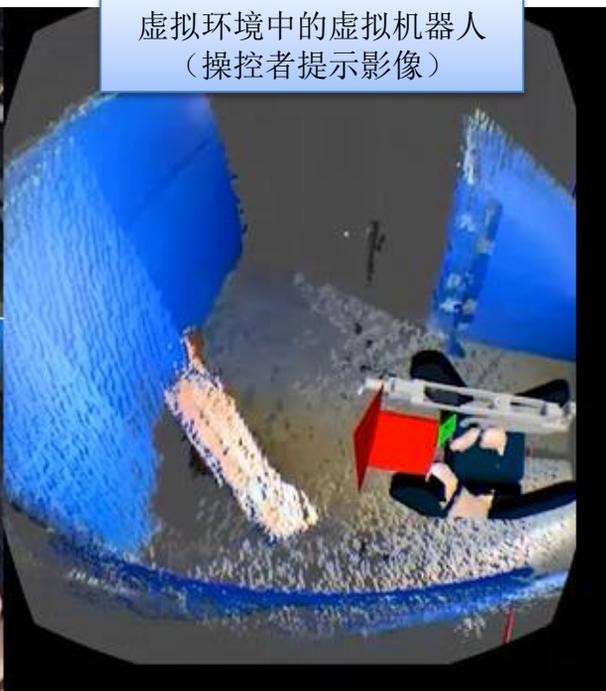


活用ROS的软件构成



实际环境中的  
实际机器人

操控者的  
情景



虚拟环境中的虚拟机器人  
(操控者提示影像)

远程操控救援机器人时的情景

**来自研究人员的讯息：**我们基于现场需求正在开发救援机器人及其远程操控系统。我们要通过使救援机器人以及各种不同的移动机器人易于人操控，力求将移动机器人普及到社会。

**联系方式** 名古屋工业大学 电气与机械工学专业佐藤德孝 (sato.noritaka@nitech.ac.jp, <http://hi.web.nitech.ac.jp/>)  
名古屋工业大学 产学官联合中心 电话：052-735-5627 传真：052-735-5542 电子邮箱：c-socc@adm.nitech.ac.jp