



金子 正秀  
Masahide KANEKO

研究课题

面部特征的解析与肖像画应用、智能机器人与环境的交互作用、推察端口、实时自由视点映像合成、映像分割

关键词

多媒体, 人机界面, 智能机器人, 面部图像信息处理, 肖像画, 视觉听觉综合信息, 积极互动, 智能互动, 推察端口, 人类·机器人·交流, 自由视点影像合成, 映像分割, 三维显示

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	金子 正秀 教授
所属学会	电子信息通信学会, 映像信息多媒体学会, 日本颜学会, 信息处理学会, 人机界面学会, IEEE
研究设备	全方位自律移动机器人, 与人类进行交流的机器人, 2轮移动机器人, 立体距离测量装置 (4眼式, 3眼式, 2眼式), TOF 摄像机, 全方位摄像机, 多频道麦克风, 多频道音频输入装置, 25眼摄像机阵列

研究概要

从各种角度研究图像信息

「图像」是金子教授和高桥助教进行研究时所使用的共同工具。金子教授从事图像研究有35年了, 其中对面部图像的研究长达25年。他的优势就在于研究内容均涉及到与图像相关的三大领域—「图像处理」、「电脑绘图」、「图像通信」, 在人与机器人的各种研究中从事以图像为对象的研究。

研究用计算机来描绘人的肖像画

面部表情是人与人之间进行交流时必不可少的。我们从人的面部中可以得到很多信息, 比如能够辨别其人、年龄、人种、性别等区别于他人的信息, 还有喜怒哀乐的感情、身体状况、心理状态等将人的内心呈现在外部的信息等等。让计算机如同人一样去理解这些信息是非常困难的。

为了使计算机能够理解人的面部信息, 帮助人与计算机之间的顺畅交流, 该研究室正在研究用计算机来描绘人的肖像画。因此能够提取、分析构成面部的眉毛、眼睛、鼻子、嘴巴、面部轮廓等部位的形状及分布等信息是非常重要的。首先是以多数日本人的面部为基础来生成平均面孔。求出对象面孔各部位的形状、分布与平均面孔各部位之间的差, 通过应用被称为主成分分析的统计手法, 从数值上来记述这个差具有什么特征。与平均面孔之间的数值差异较大的部分就是这个人面孔特征, 通过增强这特征就能制作出肖像画。

以实现像人类一样灵活互动为目标进行相关的研究

该研究室还致力于机器人的研究。他们的目标是以相当于是人的眼睛、耳朵、头部的部分为对象, 制造出在家或办公室与人共处, 且能像人一样自由活动的机器人。机器人用眼、耳的功能来获取外界的信息, 并通过判断现在该做什么, 周围的人想做什么来进行自律活动。

首先通过分析声音传到麦克风的时间来掌握三维空间内什么地方产生了响声。之后获取该方向的图像, 根据图像的浓淡、颜色等信息来进行人物检测处理, 判断是否有人, 有人的话又是谁, 据此来和人进行互动。

此外考虑到由于所站位置不同, 机器人与用户的观察角度也不一样, 为此该研究室还从事相关的研究, 让人和机器人能站在对方的立场上思考并采取行动, 或者在狭窄的走廊, 人和机器人能够像人与人一样配合默契地擦肩而过。



面部的特征分析与肖像画的生成

高速、高精度的三维视觉

高桥助教研究的自由视点映像合成能够采用从各个方向拍摄到的对象图像来合成从实际未拍摄到的自由视点看到的图像。该研究的一大特点就是能够实时合成高品质的自由视点映像, 与实际拍摄的图像没有区别。如果使用该技术, 比如在计算机的画面上就能从各个角度观看被拍摄对象, 还能将映像输出到立体显示的三维显示屏中。

此外该研究室还致力于映像分割的研究, 即使在普通的摄影环境下也能实时从视频中剪辑出对象物。如果使用该技术, 由于能够将画面划分为特定的物体与背景, 因此还可以应用到机器人的物体识别中。另外该技术还能从视频中正确地剪辑出只有人物的区域, 并重叠在其它映像上, 所以有望活用到电视等映像制作中。

优势

肖像画数据的数值化

计算机肖像画具有将面部数据全部转化成数值的特点。如果全世界都使用该研究室独有的面部特征解析·合成工具的话, 除了面部各部位的形状、分布特征, 还有面部表情、以前只能用语言才能含糊表达的面部印象等与面部相关的各种信息, 都可以通过所有数值(主要成分的重要值)的组合来客观、统一处理, 这是该技术的一大优点。

以数值记录面部的各种特征, 并用肖像画将其形象化, 因此在参照所给的写实面部的特征时自然不必说, 即使没有面部照片, 通过表述「斜眼」、「撇嘴」、「严肃脸」等面部印象的语言, 就能从众多的面部图像中找到具有各种特征的面孔。

完全自律型机器人

机器人能自己思考各种动作并行动的自律性是智能机器人的一大关键。比如机器人与对面的人在走廊擦肩而过的研究中, 假设机器人与人同行, 设定牵引力使机器人在人的左右移动的同时, 还要设定让机器人接受对面过来的人产生的强排斥力。机器人根据用户或对面人的动作以及分别产生的引力、排斥力的变化移动到人的前后, 在保持和用户同行的状态下避免与对面过来的人产生碰撞。

他们还进一步研究假设从隐蔽处突然有人出现时的情形。他们准备两个离地板不同高度的话筒, 利用脚步声传到这两个话筒的时间差来检测人是靠近还是远离, 如果是靠近的话, 机器人就会做出判断, 等待人通过。

三维视觉、实时图像处理

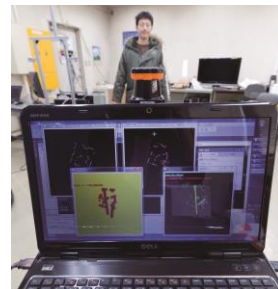
在三维视觉的研究领域, 该研究室就将实现实时处理铭记在心, 以此来构筑算法、实装技术, 这是他们的一大特点。比如自由视点映像合成时, 与其正确推断拍摄对象的形状, 不如开发出独特的算法来清晰地合成从目标视角看到的图像。该算法采用带显卡的PC, 能进行三维绘图, 即使普通用户也能轻易买到, 并能实时进行操作。

未来展望

开发将三大要素技术合而为一的机器人

有关计算机肖像画的研究, 该研究室的目标是希望能够实现不受各种摄影条件限制的优势以及接近专业肖像画家水平的表现力。

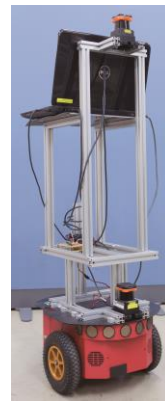
目前他们将研究内容分为面部、机器人、三维视觉, 今后会分别推进这三项技术的发展, 同时再综合这些技术, 希望机器人在正确识别三维环境及在该环境中活动的多个人物的基础上, 能够决定自己的行动, 与人形成各种关系的同时, 为人类的日常生活提供帮助。



相向而来的人及周围环境的自动识别处理画面



判断忽略忽现的对象物的智能机器人



自律移动机器人



用25眼摄像机进行实时自由视点映像合成