

橋本 直己  
Naoki HASHIMOTO

研究課題

用普通家庭的室内空间打造虚拟现实环境，让人置身于映像空间里

关键词

虚拟现实，3D，让人身临其境的显示器，HDR 辉度补正，真人大小的虚拟现实环境

所属专业	研究生院信息理工学研究科 综合信息学专业
研究成员	橋本 直己 副教授
所属学会	日本虚拟现实学会，电子信息通信学会，映像信息媒体学会，艺术科学会
研究设备	使用凸透镜的广角投影装置，高速 CCD 摄像仪，立体映像投影仪，液晶快门眼镜，高清投影仪，光学式动作捕捉，电动云台、用于广域摄影的鱼眼透镜，驾驶模拟器

研究概要

用普通家庭的室内空间研究让人身临其境的显示器

近来伴随着电脑与虚拟现实技术的进步，用大型屏幕围成四方形来进行映像投影，打造一种虚拟空间，让人产生身临其境的感觉，这种技术逐渐在娱乐、主题公园等设施上亮相，成为大家讨论的话题。但是为了实现虚拟空间，这些设施大部分要经过专业设计，且需要专用的大型设施和高额的投影成本。

针对这种情况，桥本副教授认为，这种让人身临其境的虚拟现实环境如果不能被普通家庭使用的话就没有意义，因此他使用普通家庭的室内空间开始研究构建相关的环境，可以让任何人随时都能体验被映像包围的这种身临其境的感觉。该研究室正在研究不需要大规模设备、且与真人大小一样的虚拟现实环境。

简单想来，最简单的方法就是用屏幕将房间包起来，然后将图像投影在屏幕上。但是桥本副教授专注的是不需要屏幕等特别装置，而是完全将普通的房间当成屏幕。但是普通的房间中有书架、衣柜等家具，因此四面围绕的既不是白色的墙壁，也不是平整、均匀的环境。

还通过用摄像机来识别、判断，用凸透镜反射，研究将2D映像转换成3D映像

因此该研究室通过使用摄像机来识别、判断投影点的颜色、材质等信息，开发出了加工处理投影图像的技术来消除投影点的颜色、材质本身引起的差异。在实际的实验中，他们在屏幕的一部分地方贴上砖块图案的壁纸，在这种环境中进行相关的研究，其水平已经达到外观看起来完全感觉不到壁纸存在的程度。目前他们通过映像投影和摄像机反复观察，补正处理需要不到1秒的时间，但是将来会进一步提高其应答性，希望也能对动态图像。

不仅要判断投影的场所，还要在投影方法上想办法。通常房间形状各种各样，不只是正方形，一般凹凸部分比平坦部分多。然而以前的投影机使用的透镜是完全以平面投影为前提的，因此如果在房间这种非规则形状的地方进行投影，就会产生失真。

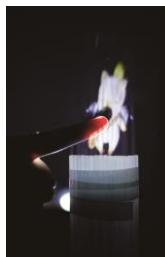
该研究室在反复试错的过程中，摒弃了采用透镜来开发的方法，他们发现凸透镜在反射时有增加对焦范围的特性，于是



使用了凸透镜的广角投影装置



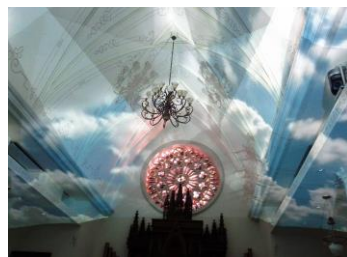
用比较廉价的设备构建虚拟现实环境



可触摸的立体雾状显示器



可破坏实际墙壁的对话式投影映射



将室内空间作为大屏幕的映像投影



可触摸的气球显示器



墙壁及人影响到投影映像时...



用辉度补正处理让所有的人、物成为一个屏幕

就利用这个特性来研究。最初因为没有大型凸透镜，所以使用了卡车的后视镜。用这个方法研究进展得很顺利，在非规则的室内也能正确地显示出映像。并且在房间使用时，可以适当增加投影机的数量，通过有效利用这个凸透镜，仅需要4台投影机就能投影到整个房间。

他们还进一步研究投影的内容。因为开发专业的3D映像需要花费大量的金钱，所以不能那样增加字幕数。因此为了能够实时投影2D映像，他们开发注重气氛的算法来推进3D化。

优势

拥有广泛的映像投影、控制、显示技术

该研究室拥有广泛的技术和技术情报，不仅可以在屏幕上投射映像，而且从在床上、墙壁上的投影到立体映像，可以进行各种映像投影。

比如在展示会或展览上，参展商想使用投影进行醒目的展示时，使用该研究室的技术，就能制定各种方案。具体来说，他们还在进行控制算法等研究，即使移动投影机本身，图像也会正常显示出来，而不会产生抖动现象，因此就能提供更有效的大型展示。

此外他们在图像控制和显示方法上拥有大量的技术经验，因此能够协助用户将图像投影到屏幕以外的地方以及从倾斜位置进行投影，并将这些技术等嵌入到投影机主机里。

未来展望

完成让人身临其境的显示器开发，向着空中映像投影迈进

作为该研究室研究的「将普通房间做成让人身临其境的显示器」的课题还远未完成，他们希望持续研究下去，直到达到可产品化的水平。为此还有各种课题有待解决，所以他们在逐一解决这些问题的同时持续推进相关的研究。

目前他们利用投影机，正在研究如何消除必然会出现的人或物体的影子。并且他们还想把在这里研究积累的很多技术尝试应用到各种事物中。他们未来的梦想还准备挑战无屏幕的空中映像播放的全新领域。作为空中显像技术，虽然世界上已经开发出了全息术技术，但大部分投影只能在特殊环境下实现，在普通家庭的环境下，几乎还没有技术能够简单地实现它。因此他们每天都在摸索新的方法。希望能够制造出在任何地方都能进行空中投影的结构。