

模様付の壁を白色スクリーンに変身させる投影技術を開発

平成 18 年 7 月 25 日

国立情報学研究所

国立情報学研究所（所長：坂内正夫（さかうち まさお）以下、NII）の佐藤いまり助手と、東京大学大学院情報学環の佐藤洋一助教授の研究グループ（岡部孝弘技術官、マーク アシュダウン外国人特別研究員）は共同で、どこの家庭にもあるリビングの壁などをプロジェクタのスクリーンとして利用するための映像補正技術を開発しました。

液晶プロジェクタの小型化・低価格化に伴い、プレゼンテーションや広告をはじめとするさまざまな用途へのプロジェクタを用いた情報提示技術のニーズが高まっています。従来の白色スクリーンだけではなく、職場や家庭の部屋の壁などをスクリーンとして利用できれば、プロジェクタの用途を飛躍的に広げるとともに、未来生活のシーンに現れる「どこでもスクリーン」に一步近づくことができます。これを実現するためには、被投影面(壁)の模様などの影響を排除する技術が不可欠であり、この問題を光学的な映像補正によって解決することに成功したのが、本投影技術です。

今回開発した「映像補正機能付プロジェクターカメラシステム」では、模様付の壁に投影した画像をカメラで観察しながら補正を行うことが可能で、これによって「模様の影響を除き」、しかも、「映像の画質を可能な限り保持した」画期的な投影を実現できます。

(背景)

従来、液晶プロジェクタを利用する際には照明を落とした部屋に設置した専用スクリーンが用いられていました。しかしながら、プロジェクタの小型化、低価格化、高輝度化などが進んだ結果、職場や家庭の部屋の壁のように、必ずしも暗室内の専用スクリーンのように理想的な特性を持つとは言えないような場所への映像の投影を実現する「どこでもスクリーン」技術に注目が集まっています。従来のスクリーンという枠組みを越え、日常的な空間そのものをスクリーンとして利用するためには、被投影面(壁)の不均一な反射特性（模様など）の影響を排除して所望の画像を映し出す技術が不可欠です。さらに、プロジェクタの出力できる明るさや色の範囲は限られており、限られたプロジェクタ出力を効果的に利用した補正手法が求められています。

(開発手法の概要と成果)

プロジェクタの映像補正の問題に対して、プロジェクタへの入力とカメラを用いて観察される被投影面の明るさとの関係を予め求めておき、その関係に基づき入力映像と観察される映像のズレを軽減するような手法が提案されています。しかしながら、模様などにより被投影面の一部の反射率が低い場合、この影響を被投影面全体が受け、観察される映像

URL:<http://www.nii.ac.jp/>

National Institute of Informatics

全体の明るさや色の範囲が必要以上に制限されるという問題がありました。このことは、観察される映像のコントラストの低下を導きます。

今回開発した手法では、プロジェクタや被投影面の光学的な特性のみならず、投影しようとする映像の内容に応じて、被投影面で観察される映像の画質を向上させる「映像内容を考慮した光学補正」であることが大きな特長となっています。映像の内容を考慮することにより、先に述べた被投影面の一部の反射率が低いような場合でも、その部分に投影する映像の明るさがもともと暗いのであれば模様の影響は小さいといった臨機応変な判断が可能です。これにより、良好なコントラストを持った映像を映し出すことができます。さらに、人間の視覚特性にも注目し、観察者が知覚しない色や輝度の誤差、緩やかな輝度変化も積極的に利用します。

このような工夫に基づく「映像内容を考慮した光学補正」により、プロジェクタの限られた出力範囲を有効に利用して、「模様の影響を除き」、しかも「映像の画質を可能な限り保持して、コントラストの高い画像を再現する」画期的な投影を実現できます。

この成果の一部は、2006年6月に米国ニューヨーク市で開催されたプロジェクタ関連の国際会議 IEEE International Workshop on Projector Camera Systems (ProCams2006) の最優秀論文、2006年7月に仙台市で開催された画像の認識・理解シンポジウム (MIRU2006) の優秀論文に選ばれました。

(論文)

M. Ashdown, T. Okabe, I. Sato, Y. Sato, "Robust Content-Dependent Photometric Projector Compensation," Proc. IEEE Int. Workshop on Projector-Camera Systems, pp. 60-67, June 2006.

マークアシュダウン, 佐藤いまり, 岡部孝弘, 佐藤洋一, "人間の視覚特性を考慮した投影画像の光学的補正", 画像の認識・理解シンポジウム (MIRU2006), July 2006

□ 本件問合せ先

佐藤 いまり (さとう いまり) 助手
国立情報学研究所コンテンツ科学研究系

取材窓口／その他問合せ

国立情報学研究所 (NII: エヌアイアイ)

国際・研究協力部 広報普及課 企画・広報係 担当: 小野・早川
〒101-8430 東京都千代田区一ツ橋 2-1-2 (学術総合センター 18階)

TEL: 03-4212-2135 (直通) FAX: 03-4212-2150

e-mail: kouhou@nii.ac.jp

WEB: <http://www.nii.ac.jp/>