

近赤外線LEDを用いた違法コピー撮影防止効果の定量的評価

山本真行研究室 1100215 高木 陽平

1. はじめに

2009年9月に映画館でのビデオカメラによる違法撮影を防ごうと国立情報学研究所とシャープ株式会社が盗撮防止装置を開発した。この装置は、人の目には見えないがカメラには映る近赤外線を照射することで盗撮した映像が使い物にならないようにするというものである。

2. 目的

本研究では映画館における映画の盗撮防止について、調査用に自作した装置で具体的調査を行い統計的な実験評価を用いて映画館における映画の盗撮防止手法の有効性について考察する。

3. 実験方法

①放物面鏡を用いた方法…3DCADで放物面を設計、3Dプリンタで放物面鏡(平行光線を出す設計とある一定距離に集光させる設計)を製作し、近赤外線LED(波長940nm)を光源にして、それぞれ実験してみたが焦点距離や反射率等の問題から芳しい結果は得られなかった。

②自作スクリーン(不織布)を用いた方法…スクリーンの背面に近赤外線LED(同上)を取り付け、不織布スクリーン表面の微細な孔を通して背面側から観客側にスクリーンに照射する。図1に実験装置の構成を示す。

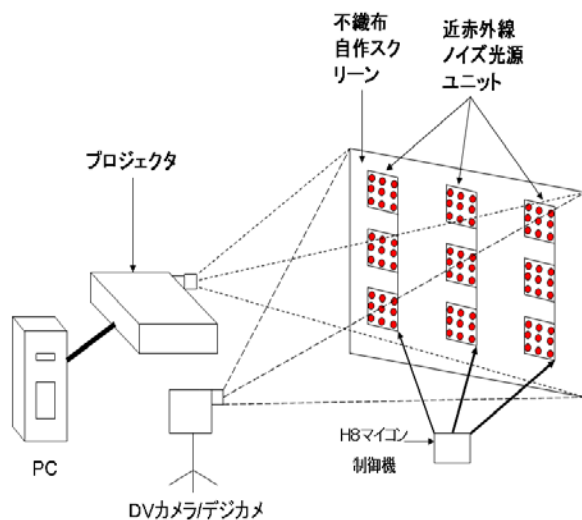


図1 実験装置の構成

4. 実験結果



写真1 盗撮防止装置を作動させていない状態でビデオ撮影をした映像(左)盗撮防止装置を作動させた状態でスクリーンのビデオ撮影をした映像(右)

※近赤外線が何色に再現されるかは、カメラの撮影素子の特性や内部でのデータ処理により異なる。

5. 客観評価と考察

最も妨害効果が高いという意見が集まった10Hzで点滅させた場合のアンケート結果を図2に示す。被験者28人中10人が「近赤外線による妨害光が非常に邪魔になる」と答え、またそれ以外の人も「邪魔になる」や「気になる」と回答した。周波数については10Hzが最も効果があり、新たに試行した動的パターン点滅についても効果が高かった。

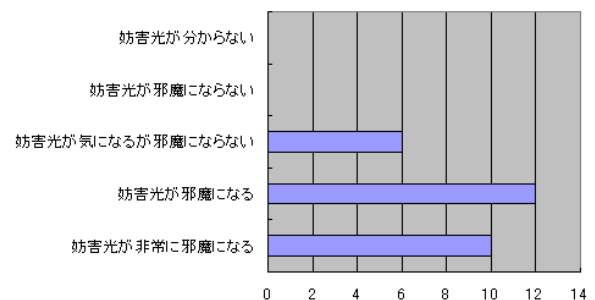


図2 アンケート結果

6. 結論

本研究の目的である映画の盗撮防止手法の有効性について、自作した近赤外光ノイズ発生装置で動画を撮影しアンケート調査を行った所、本研究の実験条件においては、本手法は統計的に有効性の高いものだと言える結論が得られた。