



# アナログホール問題を克服する不正コピー防止技術の研究

山田 隆行<sup>1</sup> 合志 清一<sup>2</sup> 越前 功<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>国立情報学研究所 <sup>2</sup>工学院大学 <sup>3</sup>総合研究大学院大学

[受賞論文]

人間とデバイスの感度の違いを利用したディスプレイ盗撮防止方式

山田隆行(国立情報学研究所), 合志清一(工学院大学), 越前功(国立情報学研究所/総合研究大学院大学)  
情報処理学会論文誌, Vol.54, No.9, pp.2177-2187 (2013)

このたび、標記の論文で本会論文賞という名誉ある賞をいただくことになり、大変光栄です。本論文に関し、助言をくださった皆様ならびに評価に協力いただいた皆様に敬意を表するとともに、有用なご指摘をいただきました査読者の皆様に、心より感謝を申し上げます。

個人情報・機密情報の漏えい防止や、画像・映像コンテンツの著作権保護のために、暗号を用いた不正コピー防止技術が広く利用されていますが、デジタル情報をディスプレイに表示していったんアナログ化し、表示されたアナログ情報をデジタルカメラで撮影することで、不正コピー防止技術が無効化してしまう問題(アナログホール問題)が指摘されています。特に近年、ディスプレイに表示された医療情報や空港管制情報を盗撮して公開する情報漏えい事例が多発しており、盗撮を直接防止する対策が求められています。

上記問題への対策として、本論文では、人間の視覚と撮像デバイスの分光感度特性の違いを用いたディスプレイ盗撮防止方式を提案しました。本方式は、人間の視覚には影響を与えずにデジタルカメラの受光センサにノイズを付加する近赤外線光源と、近赤外線を反射するハーフミラーにより構成された盗撮防止ユニットをディスプレイの手前に設置し、ミラーに反射された近赤外線とディスプレイからの光が視聴者に届くように設計されています。このため、人間の目には、ディスプレイの文字や画像が認識できますが、デジタルカメラで撮影すると近赤外線が妨害光として写り込み、文字や画像が判別できなくなります(図-1)。本方式は、ディスプレイの盗撮による個人情報や機密情報の漏えい防止のほか、美

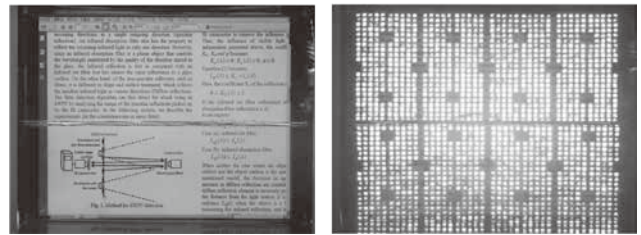


図-1 ディスプレイ盗撮防止方式の妨害効果

提案した盗撮防止ユニットは、既存のディスプレイの前面に設置するだけで、ディスプレイの通常の視聴には影響を与えない(左)。一方、デジタルカメラでこのユニットを設置したディスプレイを撮影すると、撮影画像の前面に近赤外線によるノイズが付加され、ディスプレイに表示された情報が読めなくなる(右)。

術品や工場内設備などの撮影禁止物の盗撮防止に役立つ手法として広範囲に適用が可能です。

機密情報や個人情報、画像・映像コンテンツといったさまざまなデジタル情報は、情報漏えいや著作権侵害などのリスクを常に抱えており、今まで考えられなかったようなセキュリティホールが顕在化してくることが予想されます。今後も研鑽をつみながら、デジタルとフィジカルの垣根を越えた新たなセキュリティ問題に取り組むことで社会に貢献していきたいと考えます。

(2014年5月14日受付)

山田 隆行 (正会員)

2012年総合研究大学院大学複合科学研究科情報学専攻博士後期課程修了。現在、国立情報学研究所共同研究員。情報セキュリティの研究に従事。博士(情報学)。

合志 清一 gohshi@cc.kogakuin.ac.jp

1981年早稲田大学大学院理工学研究科博士前期課程修了。同年NHK入局。2008年より(株)シャープにおいて、次世代テレビの研究開発に従事。現在、工学院大学情報学部情報デザイン学科教授。博士(工学)。

越前 功 (正会員) iechizen@nii.ac.jp

1997年東京工業大学大学院理工学研究科博士前期課程修了。同年日立製作所入所、2007年より国立情報学研究所准教授、総合研究大学院大学准教授を兼務。現在、同研究所教授および同大教授。博士(工学)。