

# Spotlight ホワイトペーパー

## デジタルハイライトのメリット vs. レーザー

ロジクール (2017 年 12 月)

### 要旨

新しいロジクール Spotlight プレゼンテーションリモコンはデジタルハイライト機能を備え、LCD 画面上でのレーザー可視性の問題を解決し、リモートプレゼンテーション中に共有画面でのハイライトも可能にします。また、ハイライト機能を使用中の目立つ手の震えをなくすことで、ユーザーの画面上での動きを安定させます。

### はじめに

現在、オーディエンスの注目をスライド上の特定のポイントまたは領域に集中させるために、人々はレーザーポインターまたはスティックを使っています。レーザーポインターは効果的ですが、特に目に関して、レーザーに関連するいくつかのリスクがあります。

レーザーの光は細いビームに集中します。クローズアップから人の目に向けられた場合、ほとんどまたはすべての光は瞳孔を通過します。すでに集中した光は、レンズによってさらに網膜上の鋭い（「回折限界の」）点に集中します。

1 ミリワットレーザーからの出力密度が 1 点に集中すると、太陽の表面に相当する領域よりも明るくなります。これにより、レーザーが数秒間 1 点に留まった場合、検出可能な変化（負傷）が網膜に生じる場合があります。このため、英国などの一部の国では、レーザーポインターは 1 ミリワット以下に制限されています。<sup>1</sup>

プレゼンテーションは、人々の生活において、またキャリアにとっても重要な状況です。気持

ちを落ち着かせることは難しい場合がありますが、プレゼンテーションと主題に対する自信と精通度を伝えるために重要です。レーザーポインターを使用するときは、わずかな手の震えも画面に写し出され、オーディエンスに気付かれてしまいます。

現在、プレゼンテーションは従来の白いスクリーンから TV や LCD 画面に移行しています。実際、今日のプレゼンテーションの 20%は TV 画面またはモニターを使って行われています<sup>2</sup>。ただし、現在のプレゼンテーションリモコンは、情報に注目させる手段としてのみレーザーを提供しており、これは LCD 画面またリモートプレゼンテーションにとって問題となります。レーザーの光は、コントラストの高い画面では十分明るくなく、デジタル画面の共有を通して伝達されません。

## 問題 - レーザーの可視性

現在のレーザーは LCD 画面上では見えやすいとは言えず、緑色のレーザーはリモートプレゼンテーション中には目に見えません。レーザー光は LCD 画面に吸収され、レーザーが点になるため、オーディエンスにはほとんど見えません。リモートプレゼンテーションでは、共有されるコンテンツはスライド画面であり、画面を撮影するカメラではないため、リモートのオーディエンスにはレーザーが見えません。

## ソリューション

ロジクールは、現在のレーザーに関する問題を克服するために、新しい Spotlight プレゼンテーションリモコン向けにデジタルハイライト機能を開発しました。デジタルハイライトは、スライドの上部に生じるオーバーレイです。デジタルハイライトは画面共有によって共有されません。

## 技術的進歩

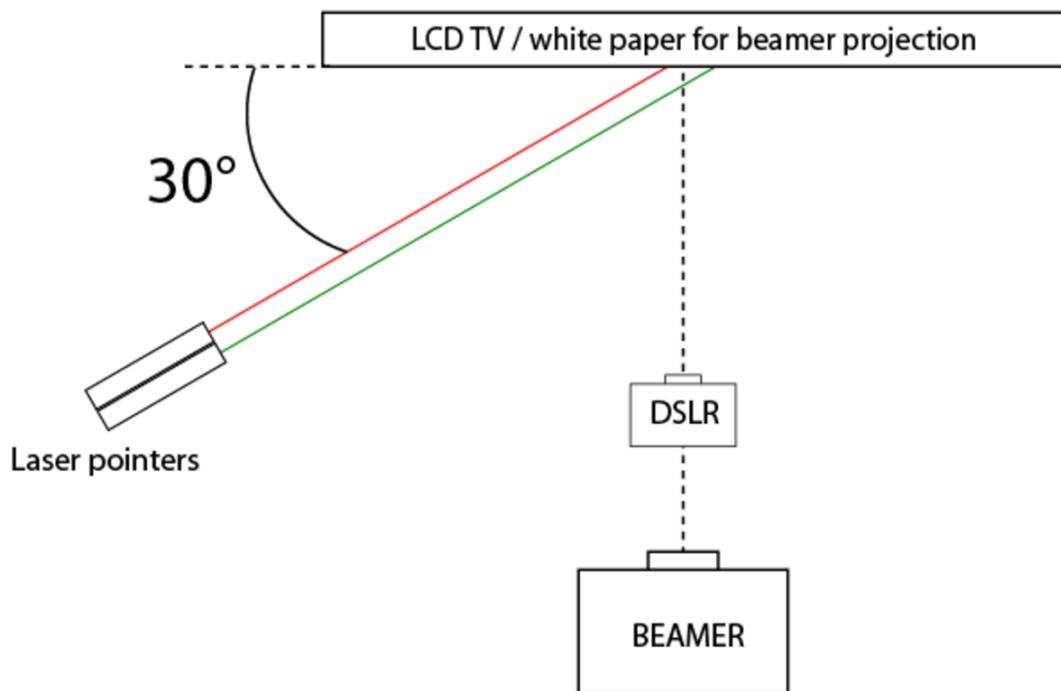
ロジクールは、画面に表示される、アプリケーションの上部に生じる透明なオーバーレイウィンドウを作りました。これによって、スライドの上部に仮想ハイライトを作ることができます。これは使用するプレゼンテーションソフトウェアとは関係なく動作します。このオーバ

レイはソフトウェアによって生成され、ロジクール Spotlight プレゼンテーションリモコンによってトリガーされます。

ロジクール Spotlight プレゼンテーションリモコンはまた、センサーフュージョンを使って、手/手首の動作を画面上の動作に変換します。光を送信することで光がデバイスから画面に直接移動するレーザーとは異なり、Spotlight は高度なアルゴリズムを使って、内蔵の加速度計とジャイロスコープの動作を変換して、画面上のハイライトを移動させます。

## 手法および検証

全体的な手法として、可視の画面の写真を撮りました： プロジェクターの白いスクリーンまた



は TV の LCD 画面。

これらの画像を使って、プレゼンテーションで人間の目が見るものをシミュレーションします。撮った写真を分析し、光度ヒストグラムを描きました。棒は、写真の中で特定レベルの光度を持つピクセルの数を表しています。

画像のすべてのピクセルは、256 ビット（8 ビットスケール）の輝度レベルで分かれています。

X 軸はこれらの 256 カテゴリを表しています。

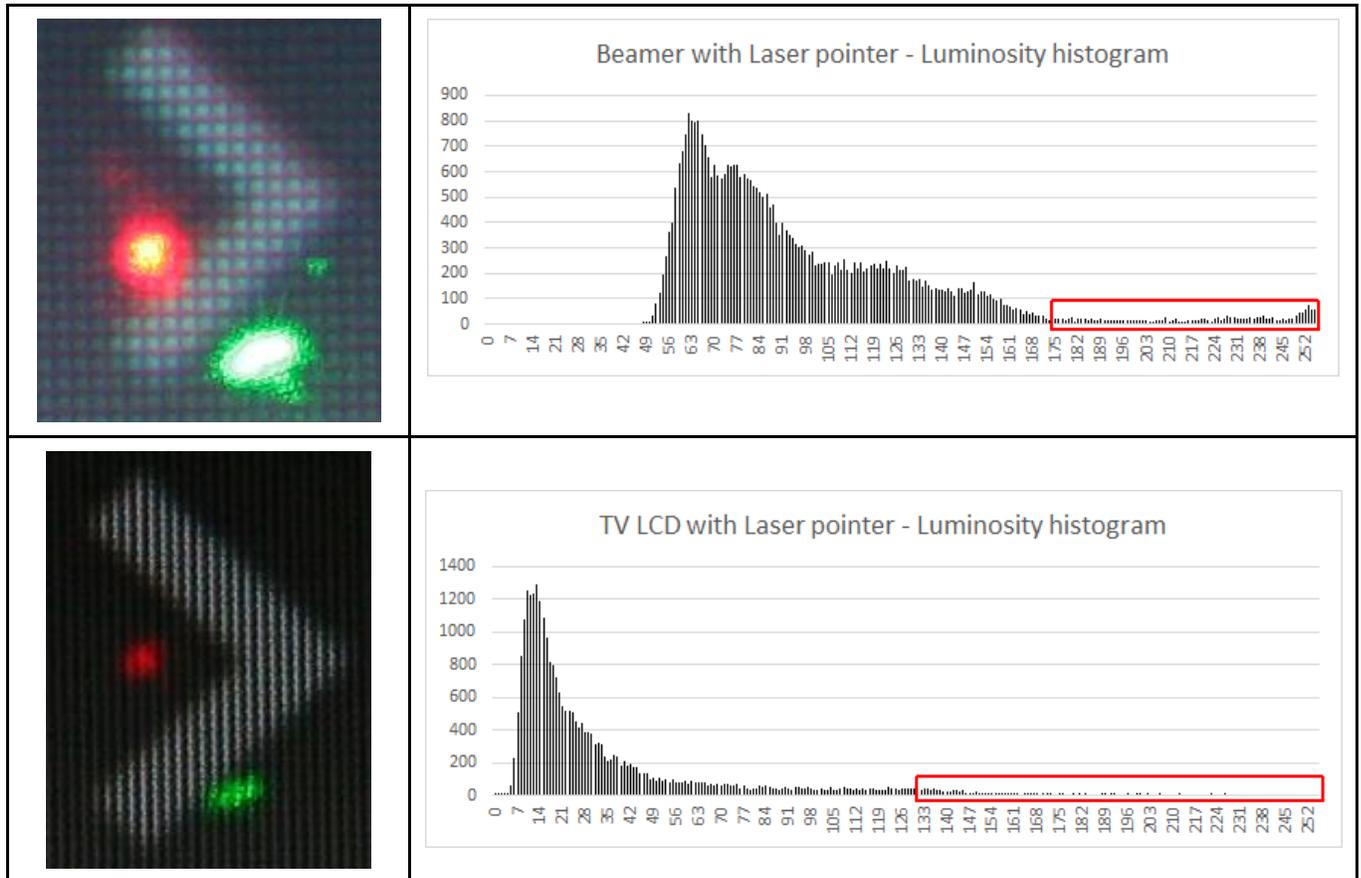
Y 軸は、各カテゴリのピクセルの累積量を表しています。

暗いピクセルはプロットの左側にあり、明るいピクセルは右側にあります。

## TV/LCD 画面上の赤色と緑色レーザーの低可視性

下の光度ヒストグラムでは、レーザースポットの高い輝度による光度ピクセル量が、LCD TV よりもプロジェクターの方が多いことが明確に分かります。

写真の全体的な輝度が低い場合でも、ヒストグラムの右側で高い光度のピクセル量がゆっくりと減少し、0 に達していることが分かります。



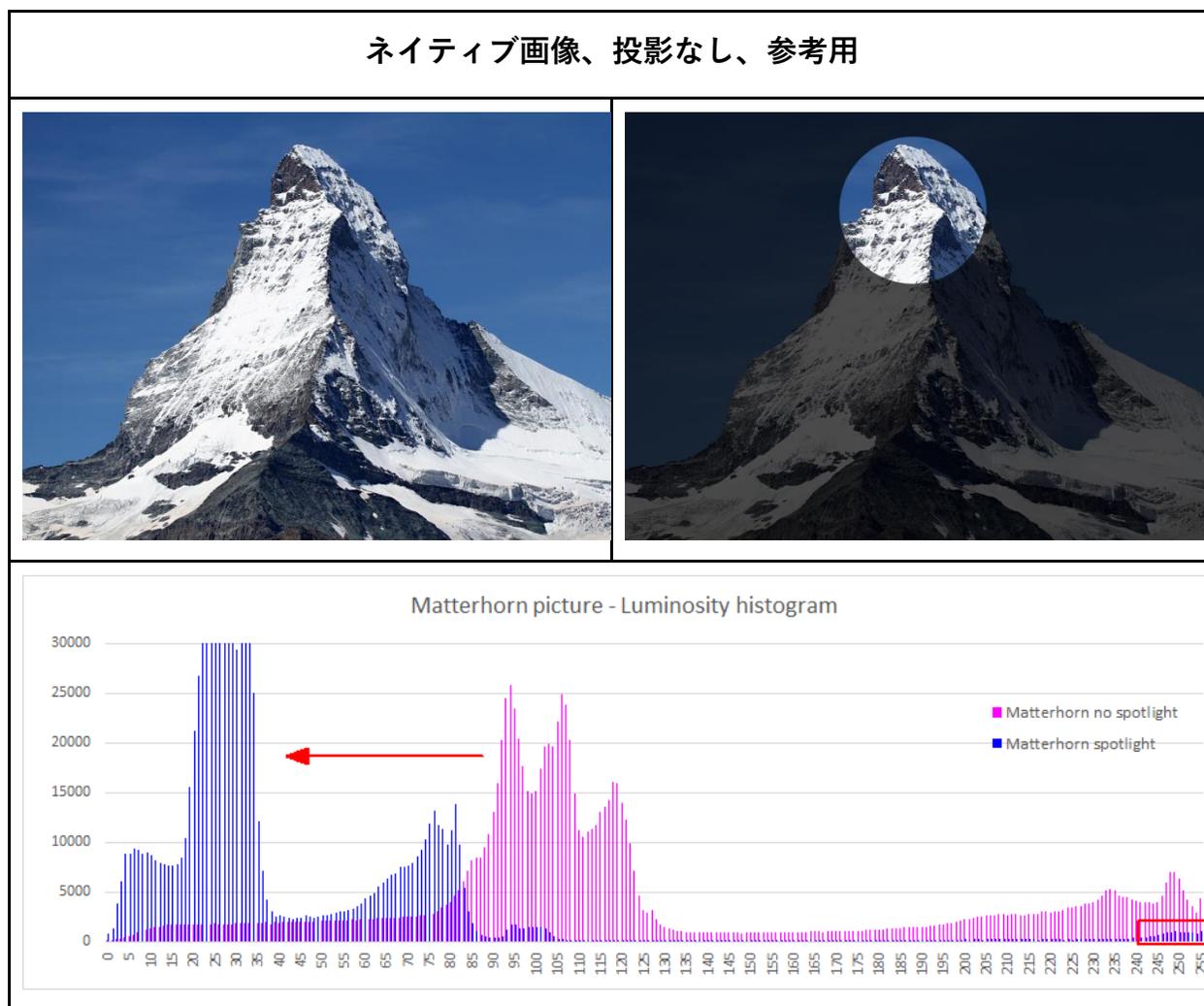
## デジタルハイライトは常に目に見える

以下のプロットは、同じカメラパラメータ（シャッター速度、絞り、ISO）で、同じ状態で撮影された、デジタルハイライトあり/なしの、同じ写真の光度ヒストグラムを示しています。

ピンク色のプロットは、輝度は中間平均でありながら、暗いピクセル（岩）とより明るいピクセル（雪と空）もある元の写真を示しています。

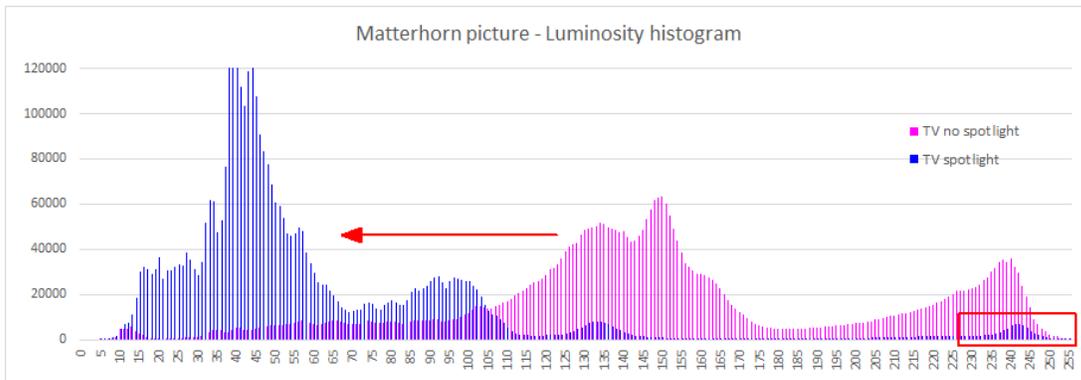
デジタルハイライトがオンの場合（青いプロット）、全体的な写真光度は暗い方（左側）に移動し、ハイライトされたエリアに応じて少量のピクセルのみが明るくなります。これがオーディエンスが注目するエリアです。

暗いピクセルと明るいピクセル間のギャップが大幅に増加しました。



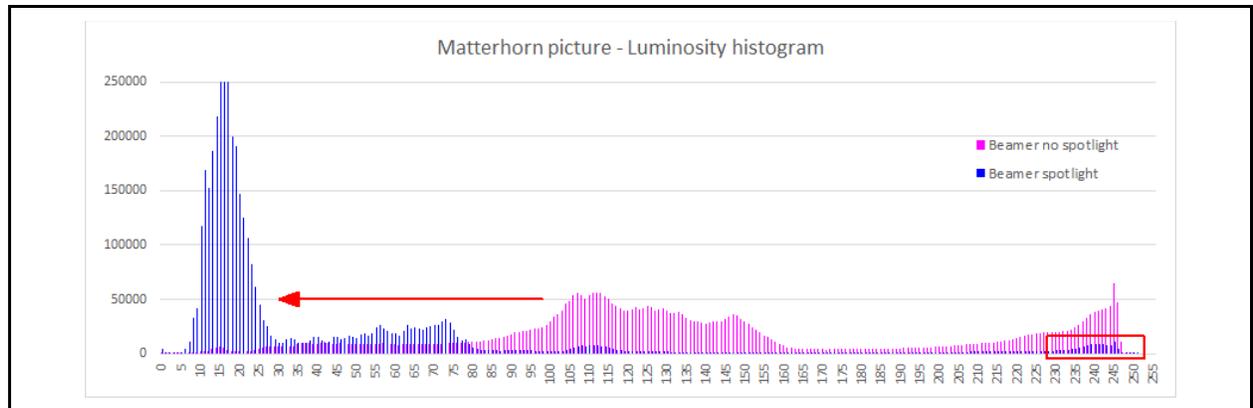
注：この写真では、Spotlight エリアは Photoshop でシミュレーションされています（ビネット領域外側の 70%の暗さ）。

### LCD TV 投影とカメラキャプチャ



### 白いペーパーでのプロジェクター投影とカメラキャプチャ





両方のシナリオでは、プロジェクターを使った白い画面またはTVのLCD画面に表示された場合でも、オーディエンスが注目する明るいエリアは非常に少なくなります。Photoshopでのネイティブ画像で分かるように、スライドコンテンツの投影/表示に使用したどの方法でも、類似した結果になります。ハイライトのデジタルの性質は画面の輝度やコントラストに依存しないため、結果が再現可能になります。

## 問題 - 手の震え

コンテンツのハイライトに使用される現在のデバイスでは、手の震えを通してプレゼンターの緊張感が明らかになります。実際、レーザーまたはスティックを使用するとしても、オーディエンスは手の震えに直ちに気付きます。これは、身体的な安定感がなく、震えを隠すことが不可能なためです。

## ソリューション

ロジクールは、現在の手の震えの問題を克服するために、新しい Spotlight プレゼンテーションリモコン向けにデジタルハイライト機能を開発しました。センサーフュージョンアルゴリズムとデジタルハイライトに手の震えフィルタを結合して、手の震えをなくし、より自信がある印象をオーディエンスに与えます。

## 技術的進歩

ロジクール Spotlight プレゼンテーションリモコンは、センサーフュージョンを使って、手/手首の動作を画面上の動作に変換します。1 インチ (2.5cm) /秒未満の動きをすべて除去することで、動作をデジタル的に安定させることができます。画面上に映る結果は、ハンドヘルドレーザーやスティックよりもはるかに安定します。

## 結論

デジタルハイライト機能を備えるロジクール Spotlight プレゼンテーションリモコンは、レーザーハイライトと比較して、より多くの強化を実現します。

人間の目への危険はありません。最新の画面で、リモコンプレゼンテーションを通して動作します。手の震えも隠せるため、自信をもってプレゼンテーションができます。

## 参照

1. [http://www.laserpointersafety.com/laser-hazards\\_head-eyes/laser-hazards\\_head-eyes.html](http://www.laserpointersafety.com/laser-hazards_head-eyes/laser-hazards_head-eyes.html)
2. ロジクール消費者調査 - 米国、2016年4月 - サンプル：300人の若いプロフェッショナル
3. <http://www.stralsakerhetsmyndigheten.se/Global/Publikationer/Rapport/Stralskydd/2013/SSM-Rapport-2013-30.pdf>
4. <http://socialanxietyshortcuts.com/why-your-hands-shake-when-nervous-and-how-to-stop-it/>