

色ムラ、輝度ムラの記録と表示技術



2020年1月31日 Inter Opto 2020 出展者セミナー

GEE株式会社 代表取締役社長 CEO 蒲原正広

光シミュレータ、光測定、ディスプレイの統合技術により 自動車の運転で重要な“見ること”を可視化、定量化します



光シミュレーター、光測定、ディスプレイ技術を統合させて視認性（見易さ、眩しさ、煩わしさ）の
受託解析、受託測定、受託研究、コンサルティングを事業としています。

車以外のアプリケーションも対応いたします

一般照明の色ムラ、輝度ムラの研究

印刷の色ムラの研究

微細加工の見栄えの研究

赤外線センサーの研究開発

スマート農業用の照明の研究

生体の光トポロジーの研究

紫外線の殺菌灯の研究

光測定器の研究開発

内容

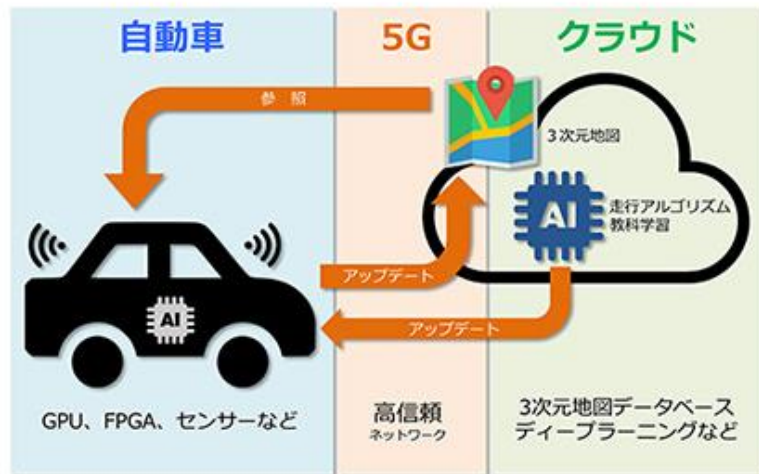
- 1.背景
- 2.光シミュレーション技術
- 3.光散乱測定器 S-Finder
- 4.車載表示測定器 C-Finder
- 5.色ムラ、輝度ムラ 指標作成事例

1.背景

CASE、MaaSで車の表示は変わる

CASEとは、Connected(つながる)、Autonomous(自律走行)、Shared(共有)、Electric(電動)
MaaS(マース)とは"Mobility as a service"の略で「サービスとしての移動」

自動運転のためのプラットフォーム



ガソリン自動車と電気自動車

ガソリン自動車	電気自動車
	
部品点数 3万点 (エンジン 8000点)	部品点数 1~2万点 (モーター 30~40点)
機能・性能 ハード>ソフト	機能・性能 ハード<ソフト
専用設計・製造が必要 ハードウェアのコモディティ化は困難	汎用部品の適用範囲が広い ハードウェアのコモディティ化は比較的容易
競争力の源泉 ハードの開発や製造に必要な ノウハウの蓄積や資金力/規模	競争力の源泉 ソフトウェアの開発力 (車載OSの覇権・Google vs Apple vs Tesla)
供給力とノウハウの 垂直統合 (系列) による囲い込み	供給力とノウハウの 水平分業によるオープン・エコシステム
異業種・ベンチャーの参入障壁は高い トヨタ、日産、ホンダなどの自動車メーカー	異業種・ベンチャーの参入障壁は低い Google、Apple、Teslaなどの異業種企業

ネットコマー্স株式会社

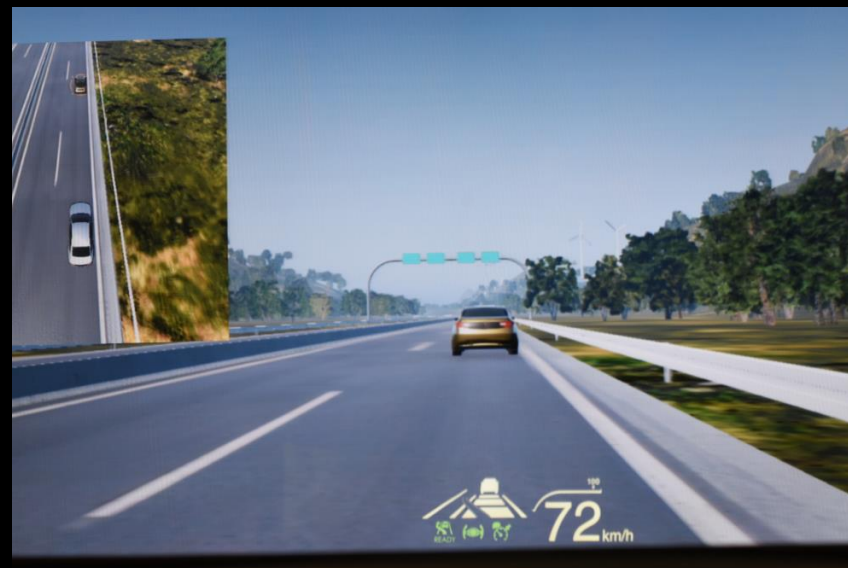
91

「ガソリン自動車と電気自動車」

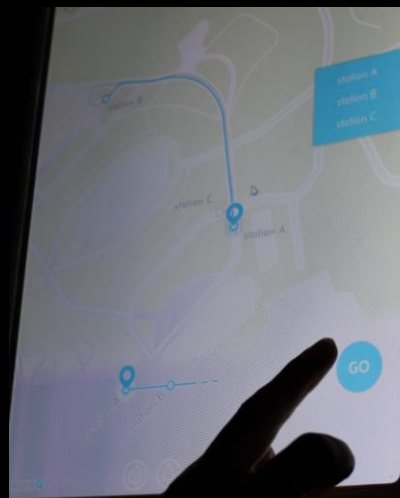
自動運転モードと手動運転モードの表示の違い



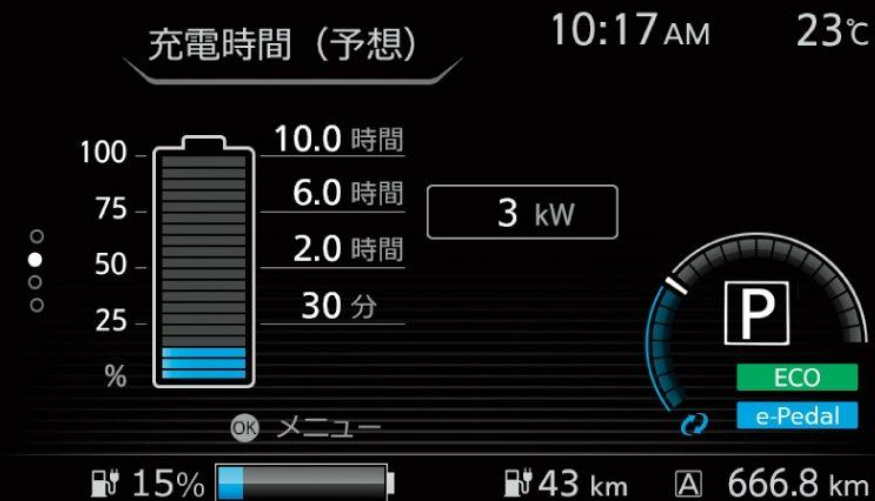
安全運転支援の表示



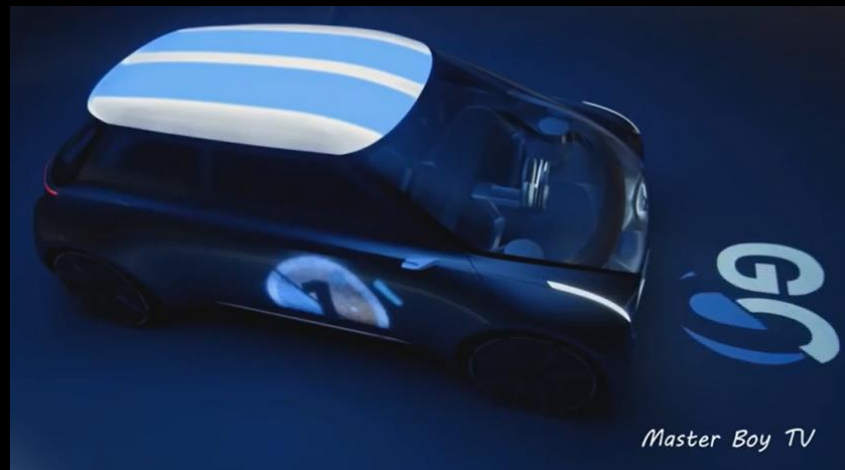
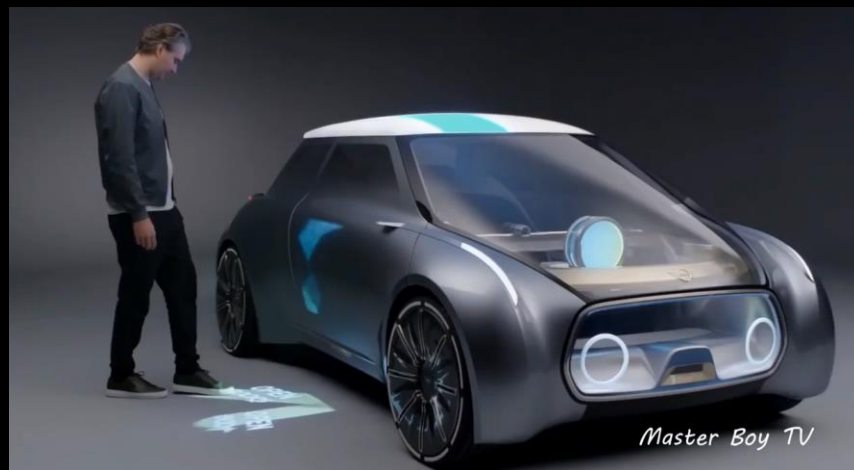
公共交通の自動運転の表示



EVの充電の表示



車と人のコミュニケーションとしての表示



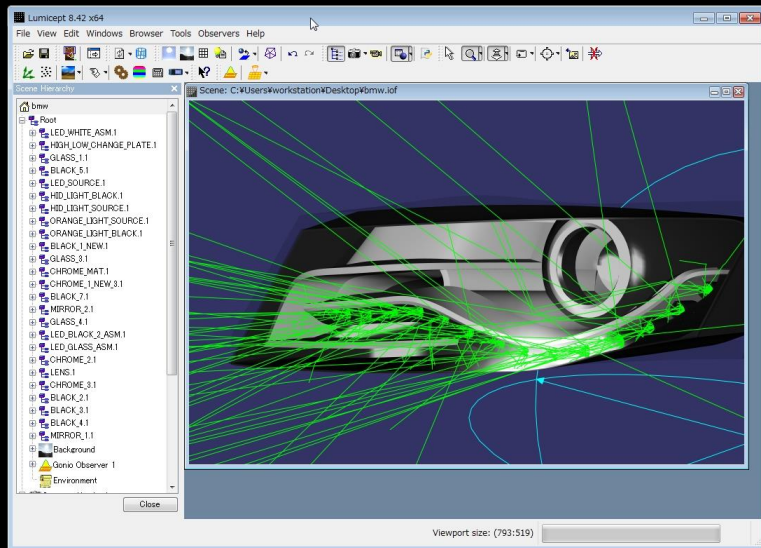
コネクテッドで表示内容は無限に



Apple Car Play

2.光シミュレーション技術

照明設計/評価ソフトは従来、自動車照明サプライヤの内製ソフトが主に使われていたが、2008年頃から自動車メーカーの基幹の3次元CADに統合された照明解析ソフトが自動車メーカーに導入され、自動車メーカーのコンセプト検討段階から次世代の車載照明のフィジビリティスタディが行われるようになってきた。

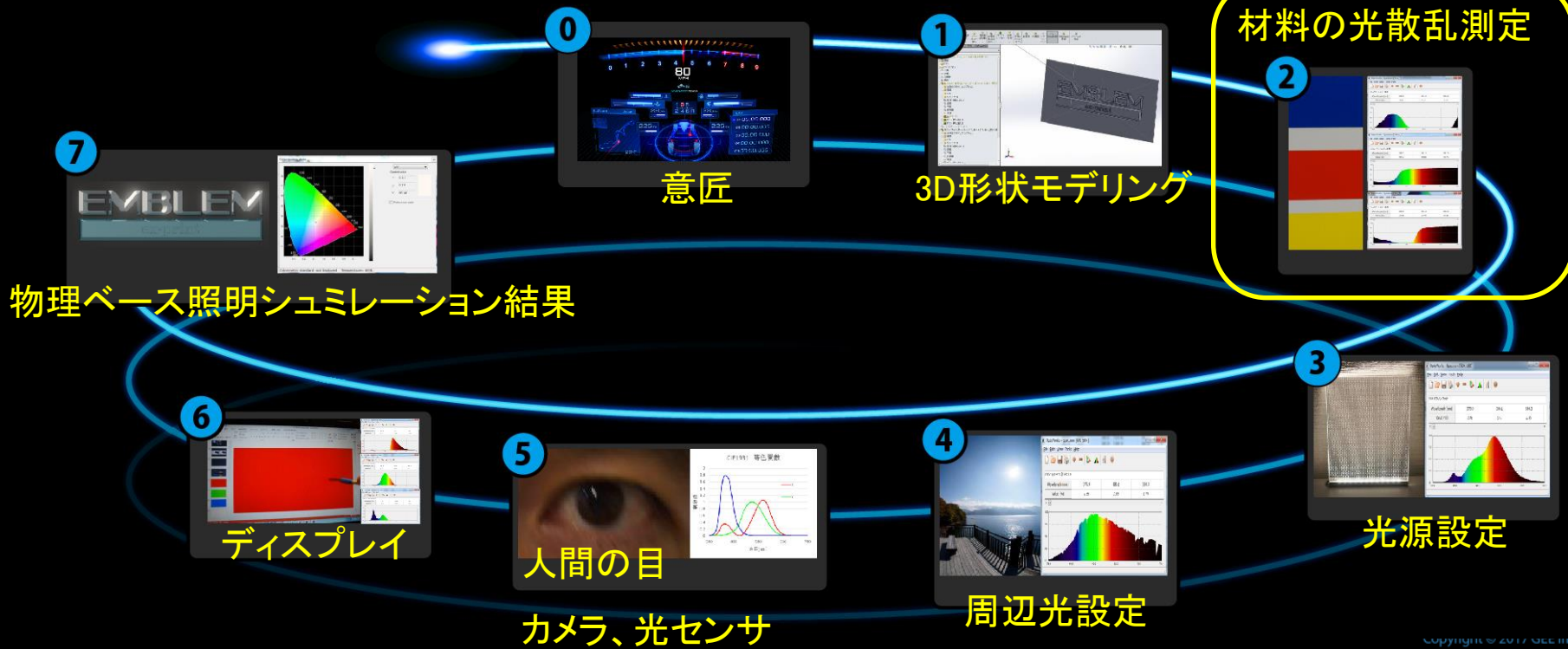


出所: (株)インテグラ 照明解析ソフト lumicept

試作レスで、デザイン性と輝度・色度のエンジニアリング要件
の開発を加速する仕組みです

本日の主題

材料の光散乱測定



デザイン性の高いランプの開発支援



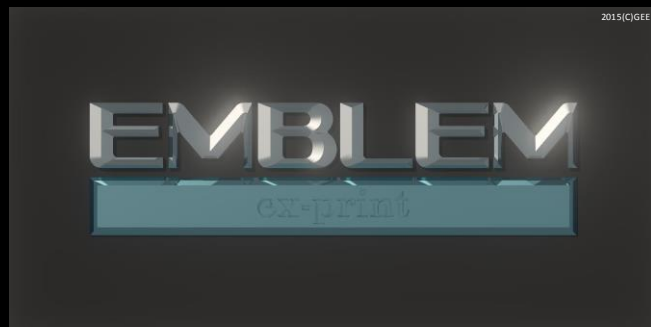
- デザイン検証
- 数値化
- 時間短縮
- 確認、検証、評価、実物試作コストの削減

車載ディスプレイの開発支援



●視認性の確認 ●数値化 ●時間短縮

光学フィルムの開発支援



●視認性の確認 ●数値化 ●時間短縮

自動車インテリアにおける視認性、眩しさの課題



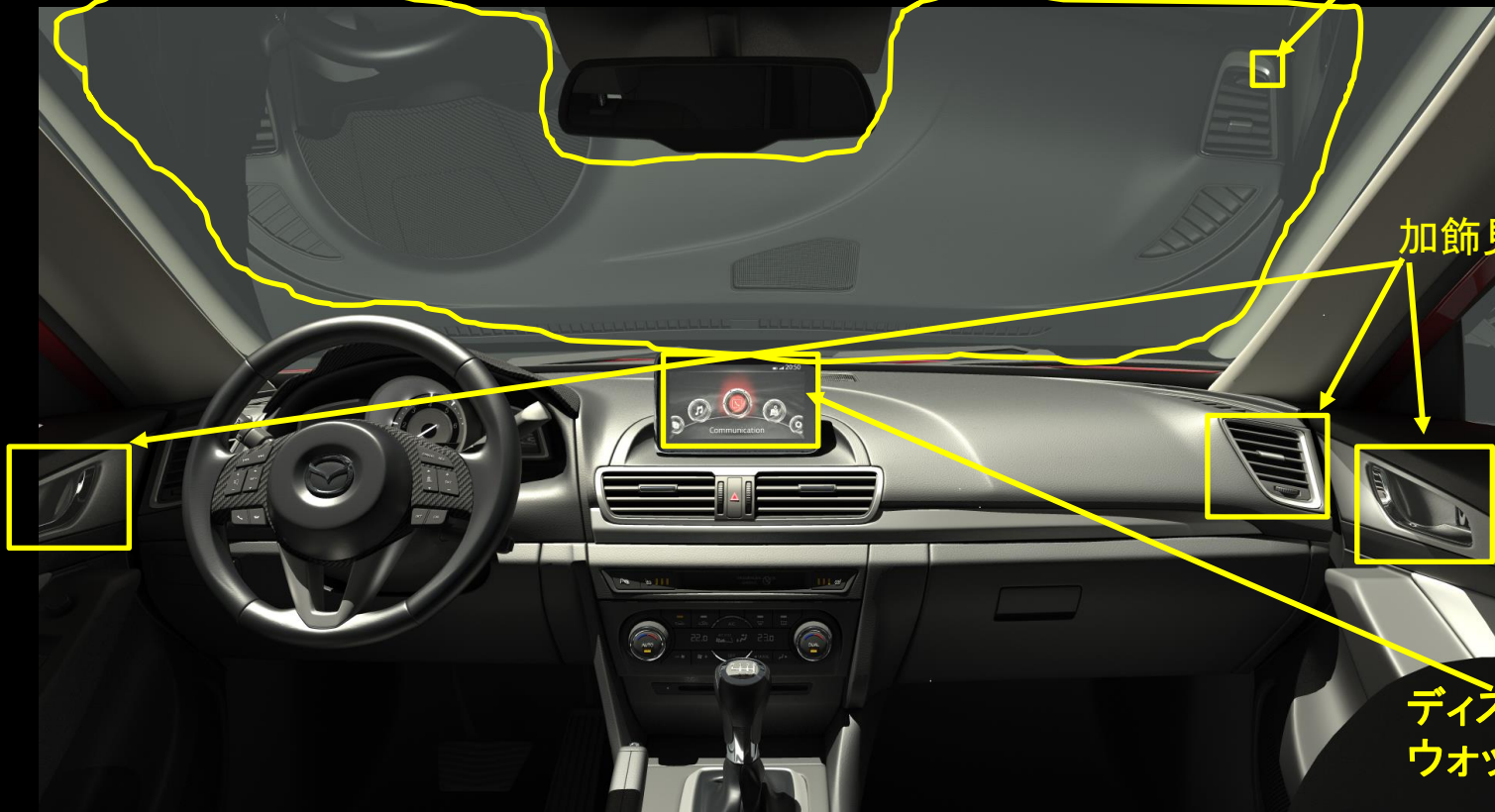
ダッシュボード映り込み

暗室で映り込み強調表示

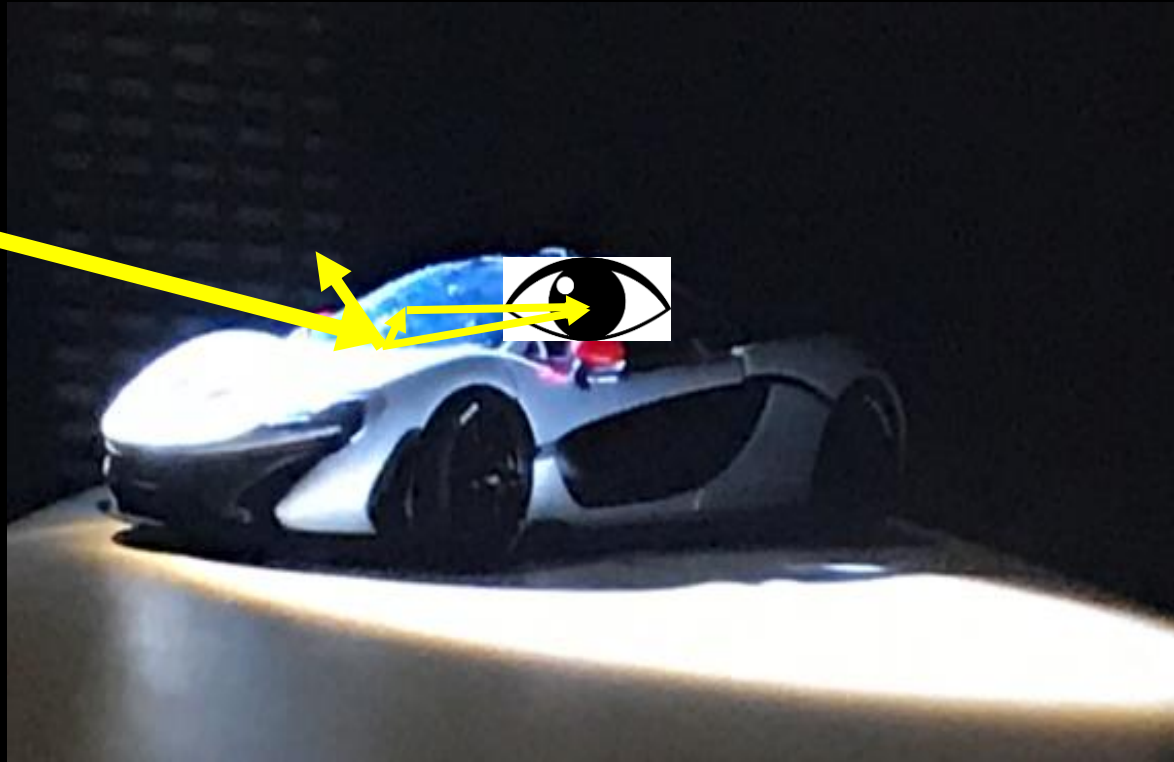
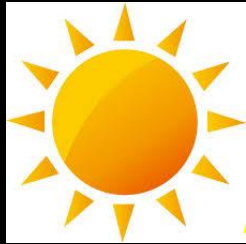
加飾映り込み

加飾見栄え

ディスプレイ
ウォッシュアウト



映り込みや眩しさを感じる原理



光シミュレーションで映り込みの経路特定

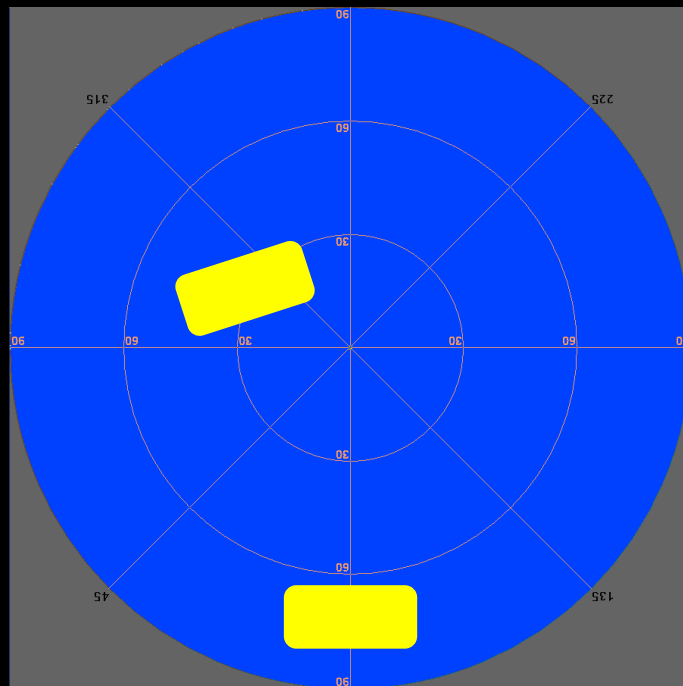


極座標による太陽光マップで車の視認性を俯瞰的に評価



太陽光により
映り込む角度
の範囲

車の左方向



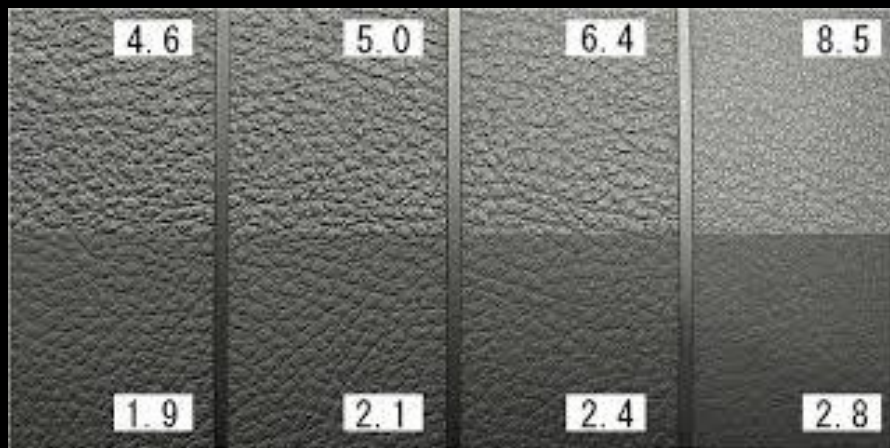
車の前方向

車の右方向

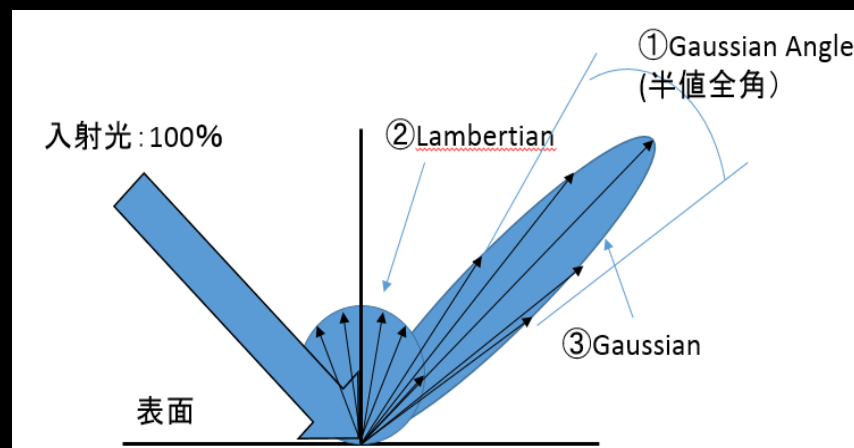
車の後方向

映りこみの対策例

表面の微細加工により光散乱特性を制御する



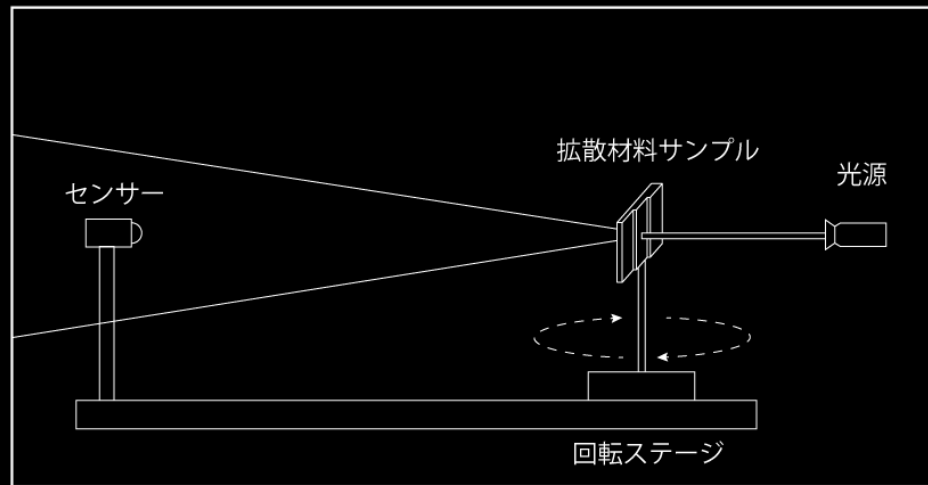
出所: 棚沢八光社



光散乱特性

3.光散乱測定器 S-Finder

光散乱測定器「S-Finder」

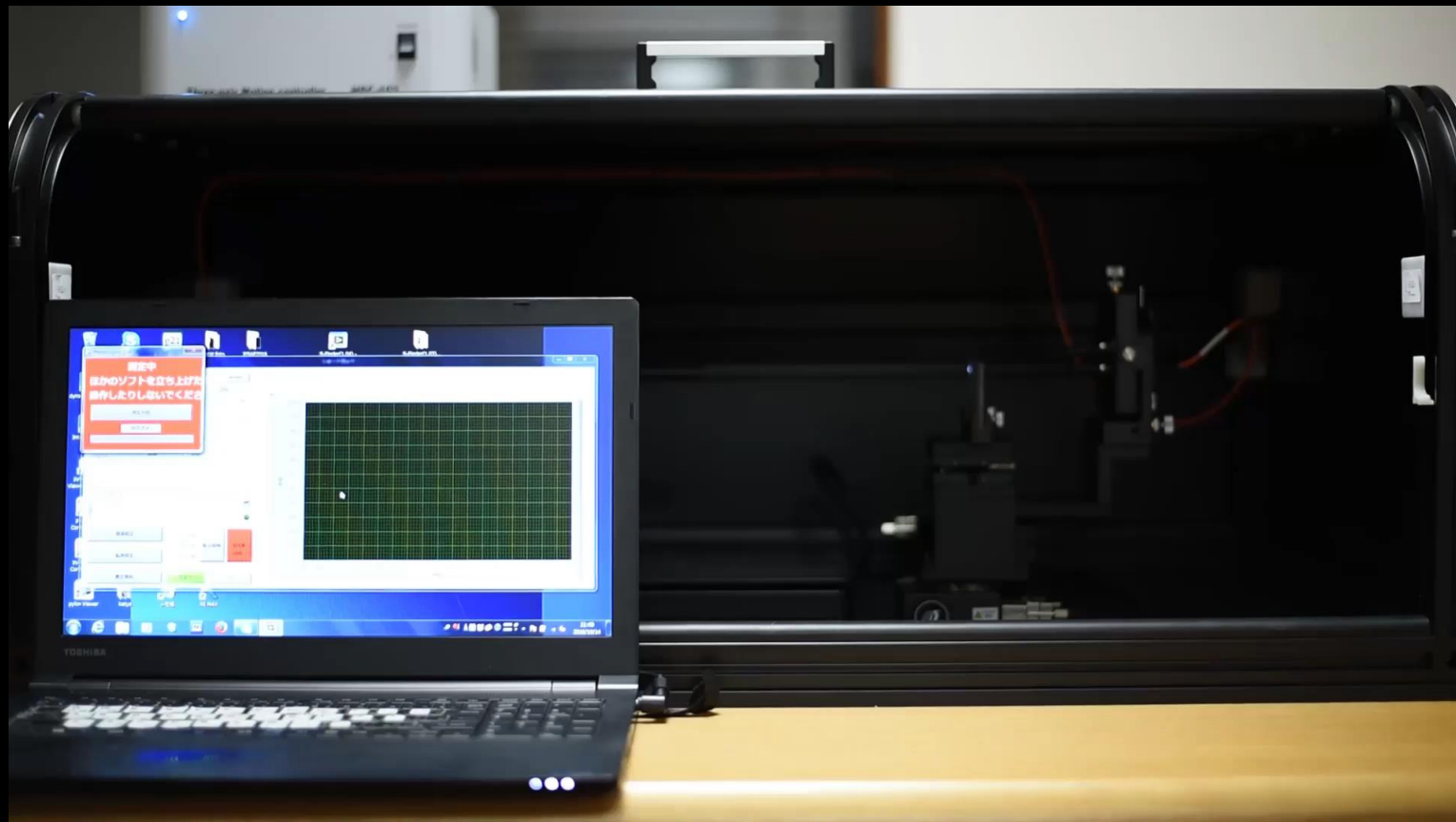


入射角可変、反射/透過光散測定器

光シミュレーターの入力情報としてご使用いただけます。

対応光シミュレータ: Light Tools ZEMAX Lumicept SPEOS FRED

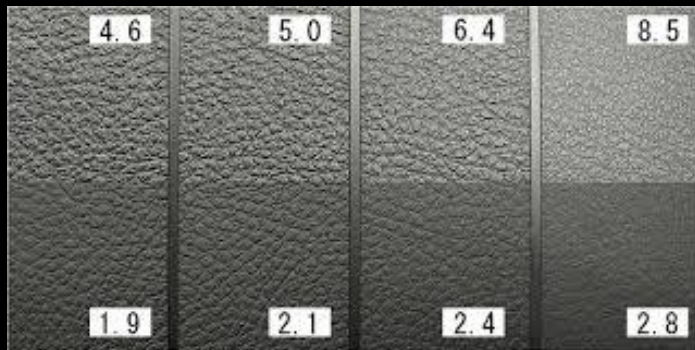
某自動車メーカーに納入実績有り



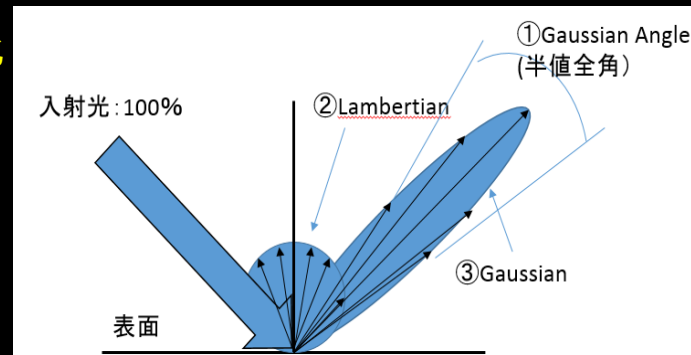
光シミュレーターに適用可能な光散乱計測サービス

表面散乱

サンプル板



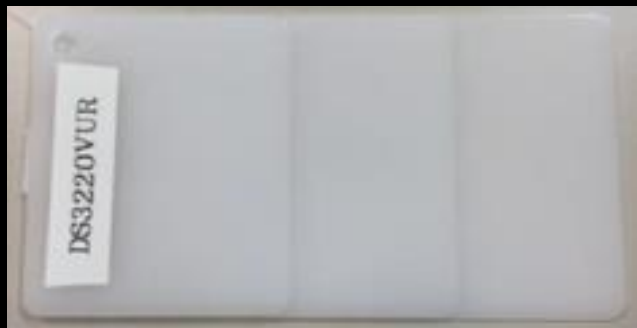
散乱特性のデータ化



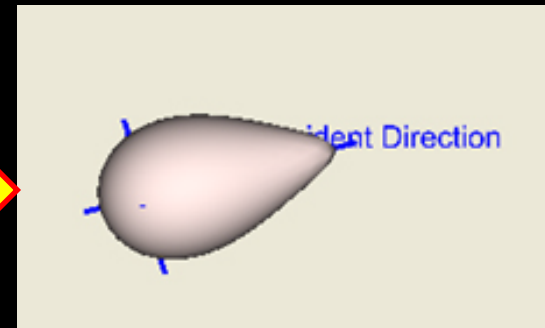
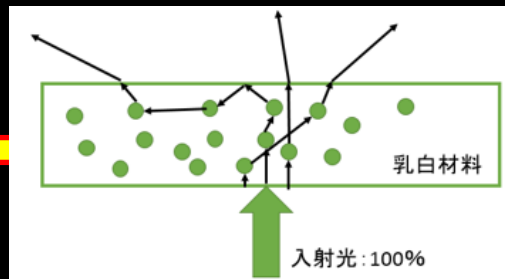
- 対象: 50mm角以上の光散乱材料平板
- 測定形式: ガウシアン反射率／透過率、ランバーシアン反射率／透過率
- 対応可能な光シミュレーター: Light Tools , ZEMAX , Lumicept , SPEOS, FRED
- 想定される用途: LED照明の照度の均一化、照明の輝度ムラの改善、光散乱材料の選定

光シミュレーターに適用可能な光散乱計測サービス

サンプル板



体積散乱 拡散特性のデータ化



- 対象: 50mm角以上の光散乱材料平板
- 測定形式: Henyey-Greenstein関数 散乱パラメーター g 、拡散係数(mm^{-1})、吸収係数(mm^{-1})
- 対応可能な光シミュレーター: Light Tools , ZEMAX , Lumicept , SPEOS , FRED
- 想定される用途: LED照明の照度の均一化、照明の輝度ムラの改善、光散乱材料の選定

4.車載表示測定器 C-Finder

製品紹介 アプリケーション: 車載ディスプレイ、車載カメラ、高級素材、傷検査、化粧品
2次元分光・輝度/色度測定、10万lx平行照明、高精度モータシステム
車載表示測定器「C-Finder」

ハイパースペクトルカメラ搭載



車載表示測定器『C-Finder』

車載表示の輝度ムラ、色度、映りこみの定量化

入射角可変、反射/透過 輝度ムラ、色度測定器

- ・ 太陽光と同程度の 10 万 lx 照度の映りこみ定量化
- ・ 輝度ムラ、色度ムラの定量化
- ・ 視認角の検証 ・ 自発光、物体色対応

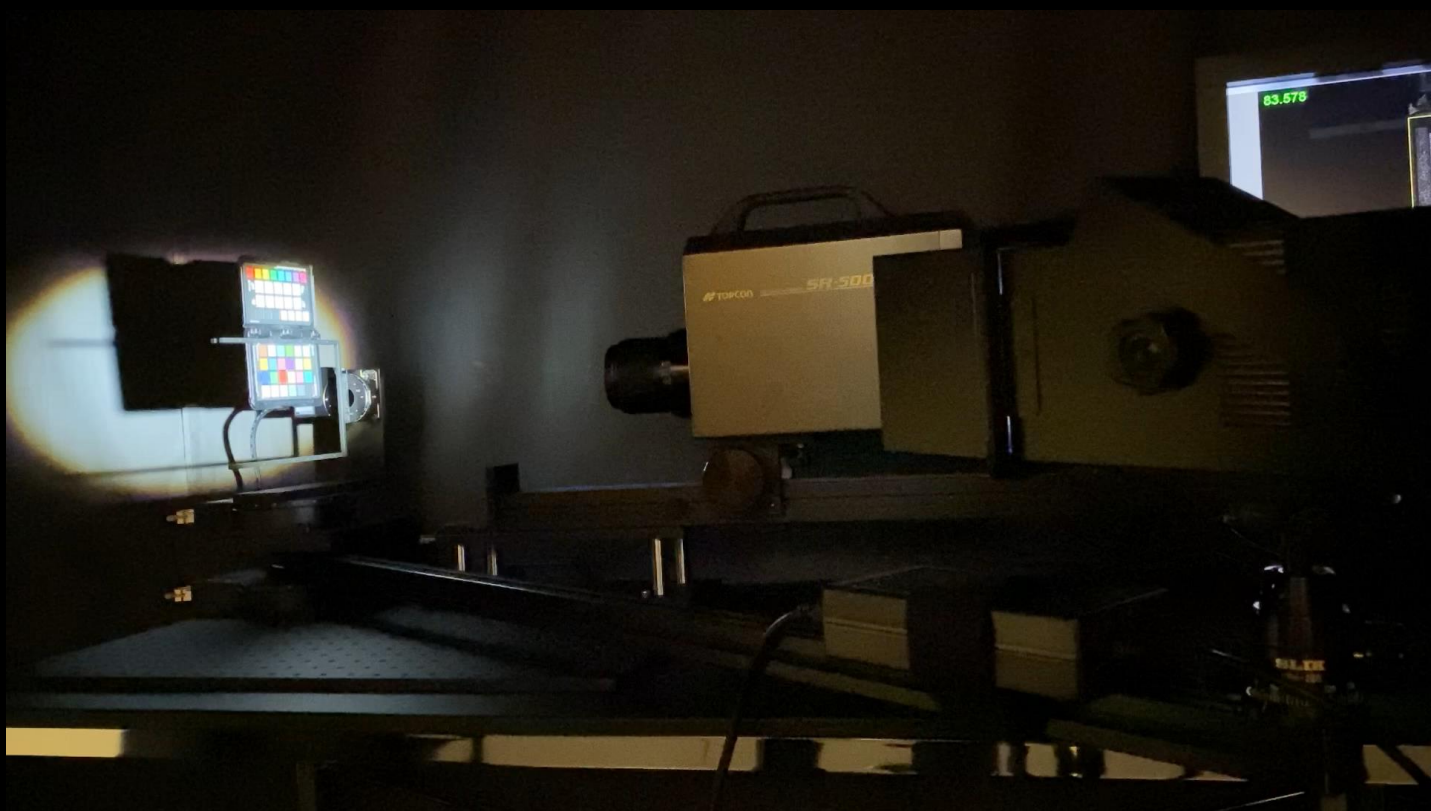


新製品



GEE

入射角、視認角を自在に配置して反射/透過 輝度ムラ、色ムラを分析
車載表示測定器「C-Finder」



入射角と視認角により色が変化する

車載表示測定器「C-Finder」



入射角45deg 視認角0deg(面直)

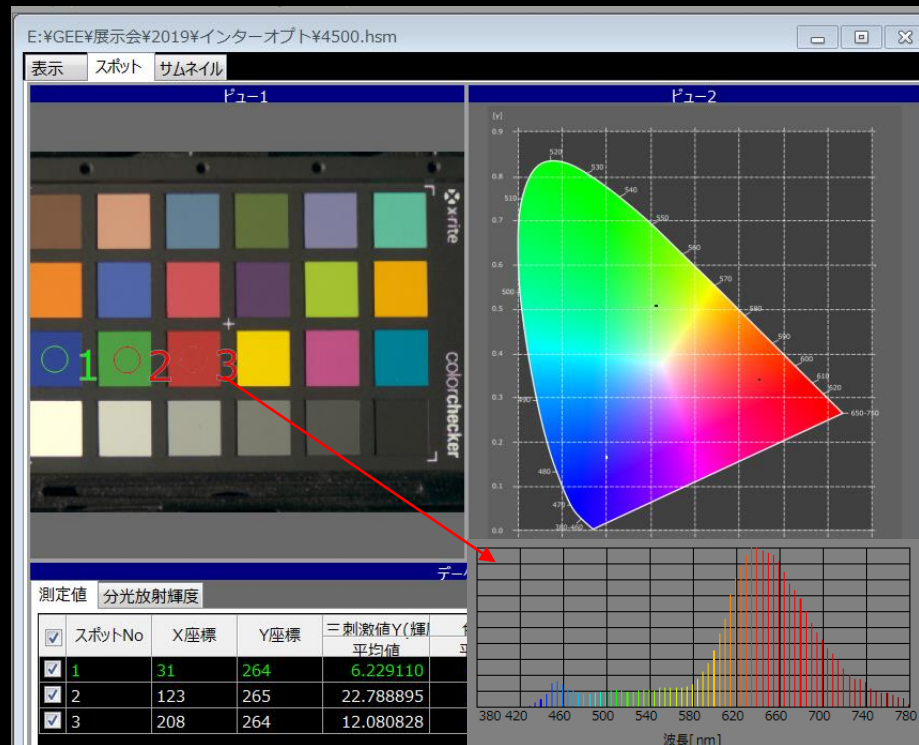


入射角45deg 視認角45deg

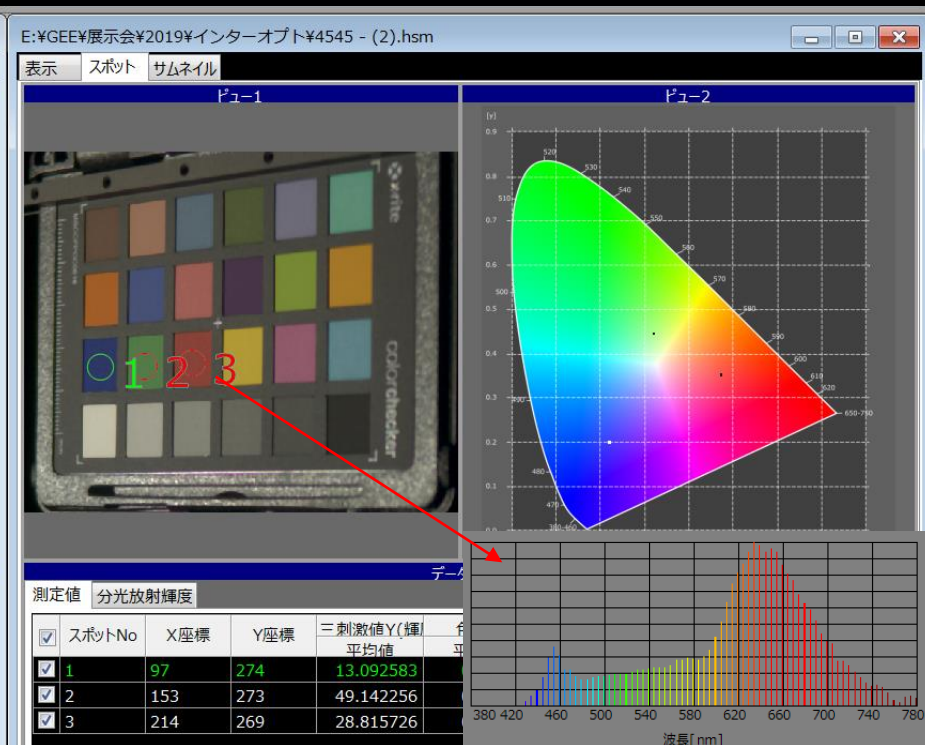
スペクトル分析による色度解析

波長分解能 1nm、5nm、10nm選択可能

車載表示測定器「C-Finder」



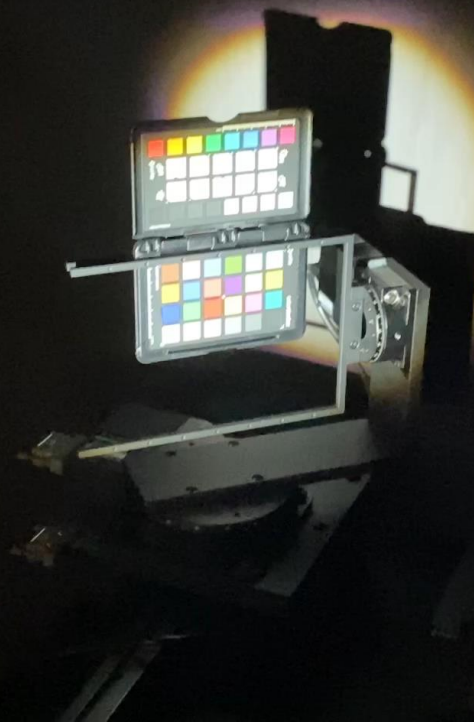
入射角45deg 視認角0deg(面直)



入射角45deg 視認角45deg

太陽光と同程度の照度10万lxの平行光源

車載表示測定器「C-Finder」

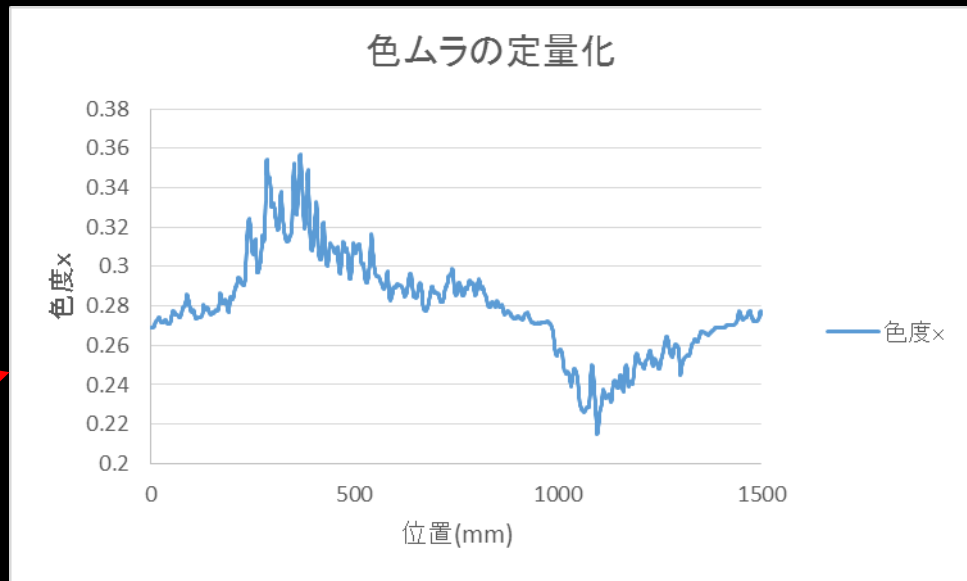
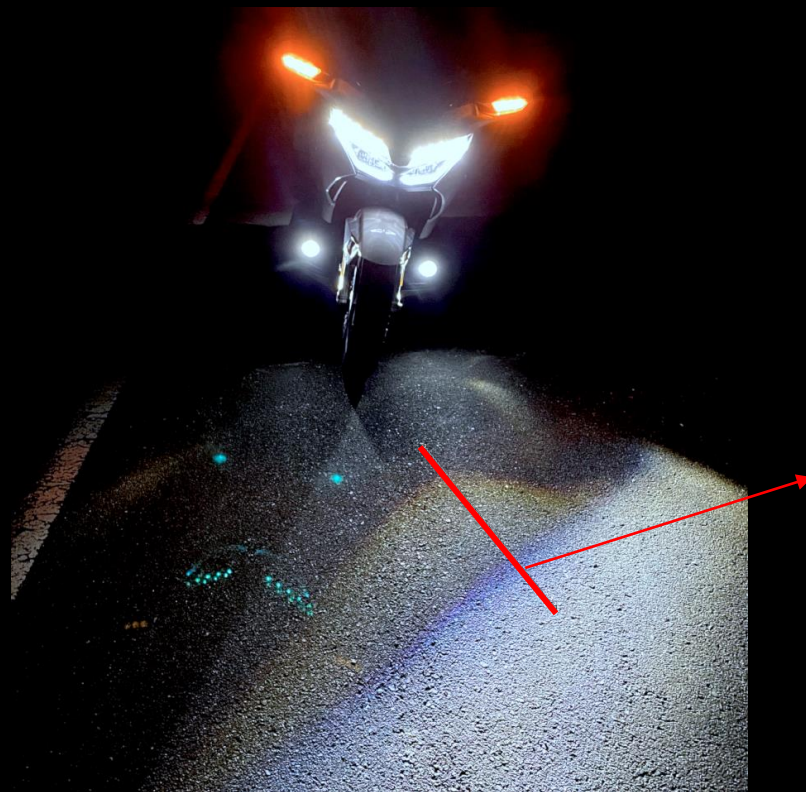


照度10万lxで照らされたディスプレイの視認性評価
車載表示測定器「C-Finder」



輝度ムラの可視化

照明の色ムラの評価 車載表示測定器「C-Finder」

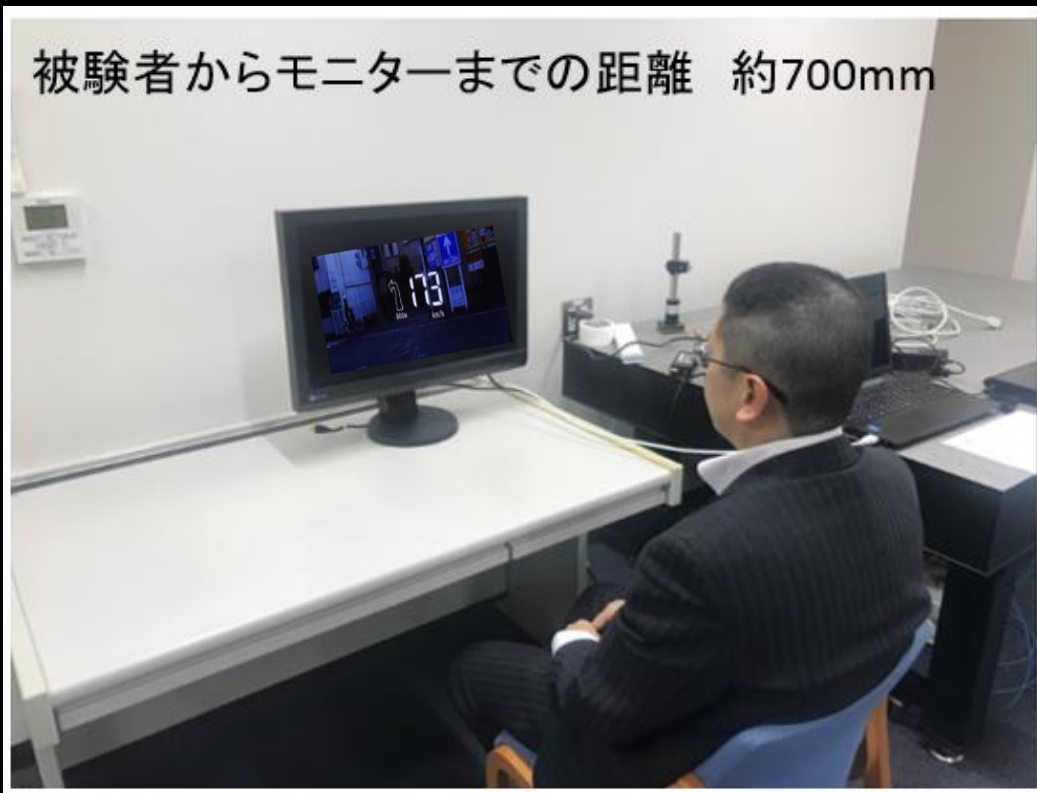


色ムラの定量化

5.色ムラ、輝度ムラ 指標作成事例

車載表示器の視認性の官能評価と定量評価指標作成コンサルティング

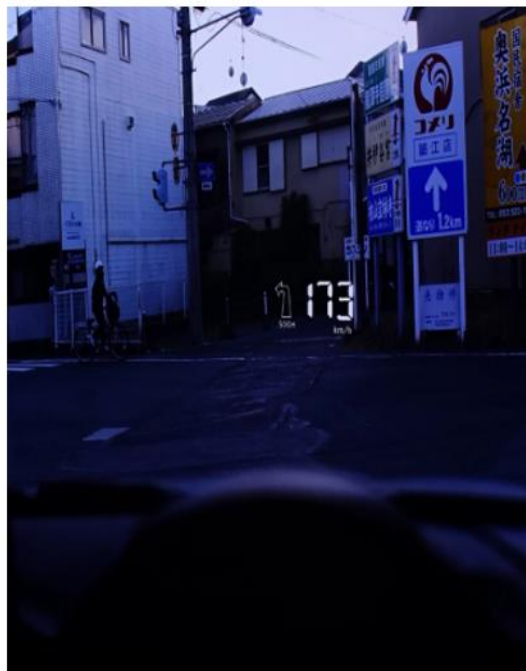
被験者からモニターまでの距離 約700mm



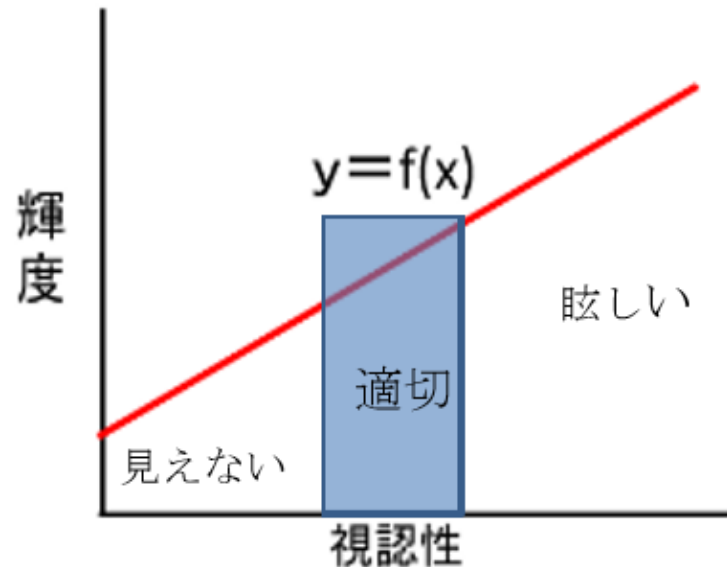
車載表示器の視認性の官能評価と定量評価指標作成コンサルティング



虚像距離:1m



虚像距離:2m



横軸：官能評価 視認性

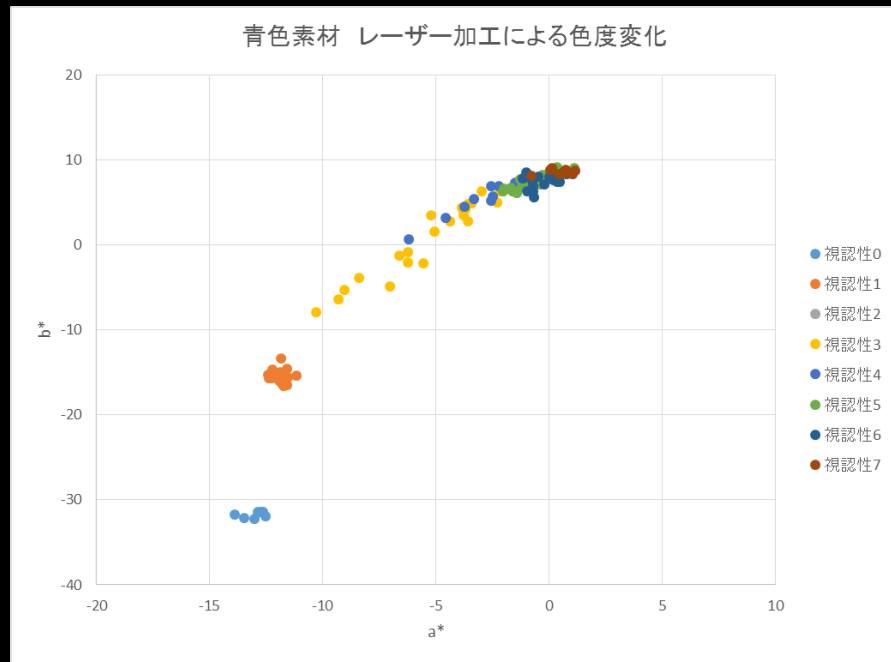
縦軸：定量評価 輝度値

適切な車載器の輝度指標を提示

青色塗装剥離状態の職人判定基準の色度定量化の事例



視認性レベル	評価語
7	モルタル面も粗化
6	塗料完全剥離(残0%)
5	塗料の残るが再塗装十分に許容レベル
4	塗料が残り、再塗装判断微妙レベル
3	塗料が残るが、もう1回照射すればOKレベル
2	塗料剥離が部分的にはあり
1	塗料粗化(剥離なし)
0	レーザー加工前



書籍

車載用ディスプレイ・操作インターフェース
～自動運転・高度情報化時代のHMIとその要素技術～



発刊日	2017年9月28日
体裁	B5判並製本 250頁
価格(税込)	54,000円 (S&T会員価格 51,300円) 定価: 本体50,000円+税4,000円 会員: 本体47,500円+税3,800円

各種割引特典

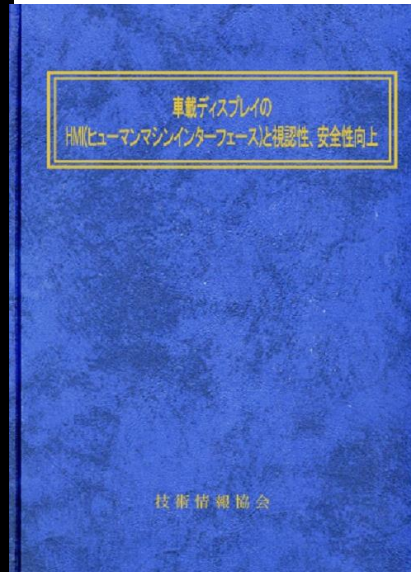
S&T会員登録について



2017年9月発刊

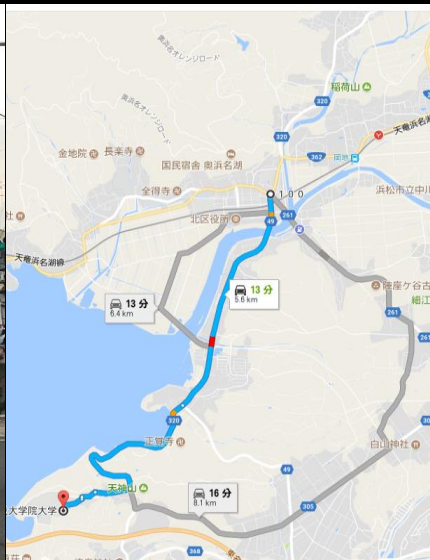
車載ディスプレイの HMI(ヒューマンマシン インターフェース)と視認性、安全性向上

- 発刊: 2015年8月31日
- 体裁: A4判 502頁 (ハードカバー 上製本)
- 執筆者: 57名
- ISBN: 978-4-86104-593-6

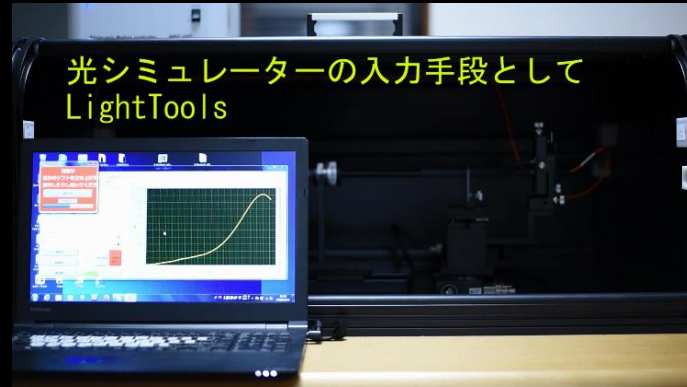


2015年8月発刊

ご見学は随時(要予約)受付中です。
大河ドラマ“女城主直虎”で舞台の浜松市の名所です。



静岡県浜松市北区細江町気賀91-10



光学研究25年間、特許10件以上出願。
車業界、光シミュレーターコンサル10年間。
光シミュレーターが使いこなせない場合
セカンドオピニオンとしてご活用いただけます。

車以外のアプリケーションも対応いたします

一般照明の色ムラ、輝度ムラの研究

印刷の色ムラの研究

微細加工の見栄えの研究

赤外線センサーの研究開発

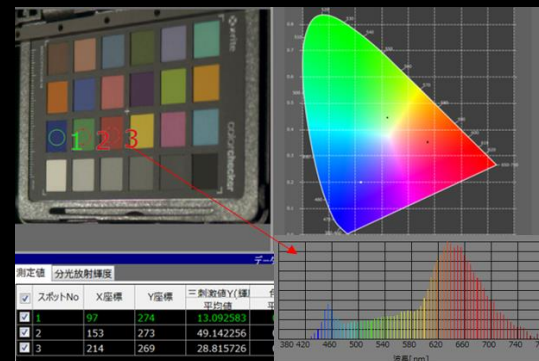
スマート農業用の照明の研究

生体の光トポロジーの研究

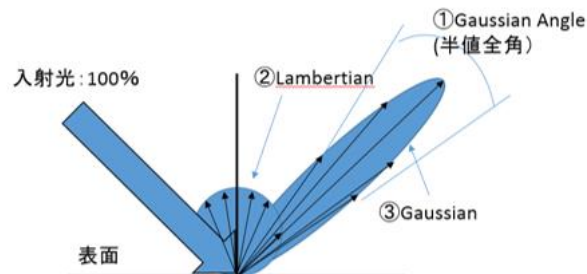
紫外線の殺菌灯の研究

光測定器の研究開発

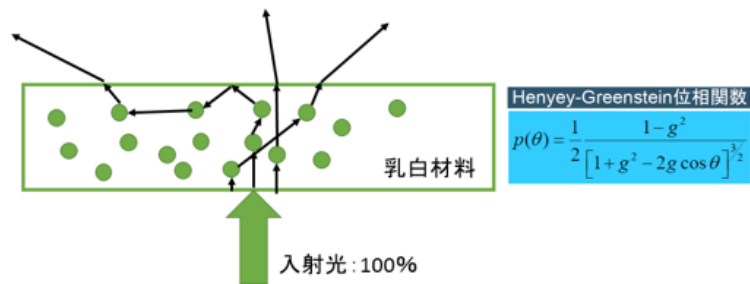
ご静聴ありがとうございました



表面反射/透過・光散乱測定



体積・光散乱測定



ご質問は

webmaster@gee2016.com