

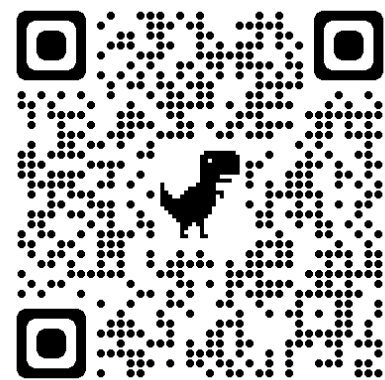


GEE

床に置くだけでBRDF測定
道路の反射特性のデータ化



自動運転と路面プロジェクション向け
路面BRDF測定器



2023年11月9日

GEE株式会社

代表取締役 蒲原正広

<http://www.gee2016.com/>



GEE

2016年創業 浜松市 光産業創成大学院発



光技術で新しい産業を創成する

 光産業創成大学院大学

内容

1. 目的
2. BRDFとは
3. BRDFの中身
4. BRDFを使ったシミュレーション
5. 従来のBRDF測定器と路面BRDF測定器の違い
6. 路面BRDF測定器の特徴
7. 路面BRDFデモ機の貸し出し
8. 路面BRDF測定サービス

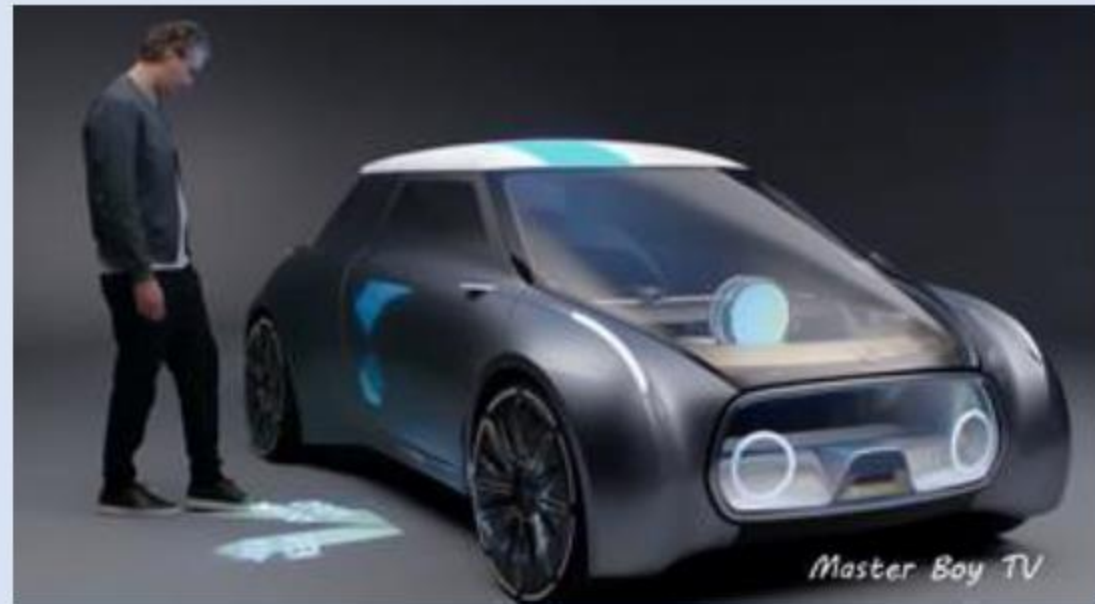




1.目的 レーザー表示商品の 視認性、迷光、光害のMBDモデルベースによる研究開発

レーザーヘッドライト、自動運転、安全支援、HUD、AR、路面プロジェクション
LiDARセンシング

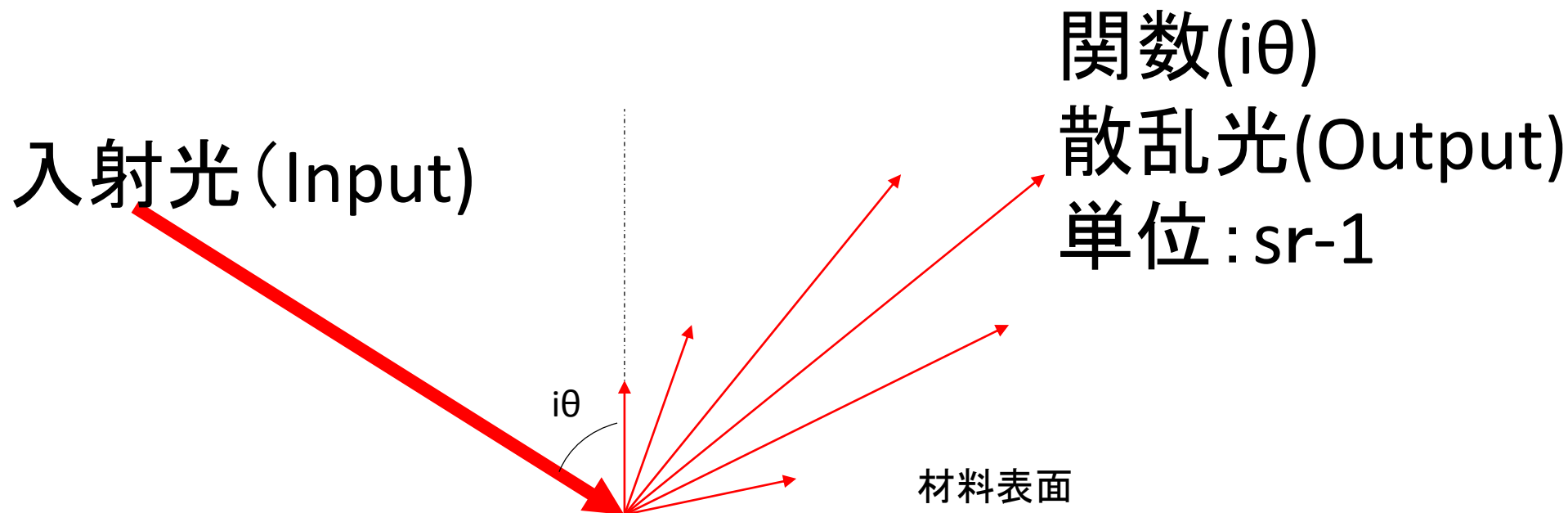
フィールドテスト用に路面の反射特性が車載表示やランプの研究者から求められている



昼、夜、雨、雪、新設、磨耗、粗さ、ペイントなど路面の種類や環境は多く車載表示フィールドテストはシミュレーションで網羅的に効率よく行う必要がある

2.BRDFとは

反射方向の入射角の関数



反射率 = 散乱光の積分値 / 入射光の比

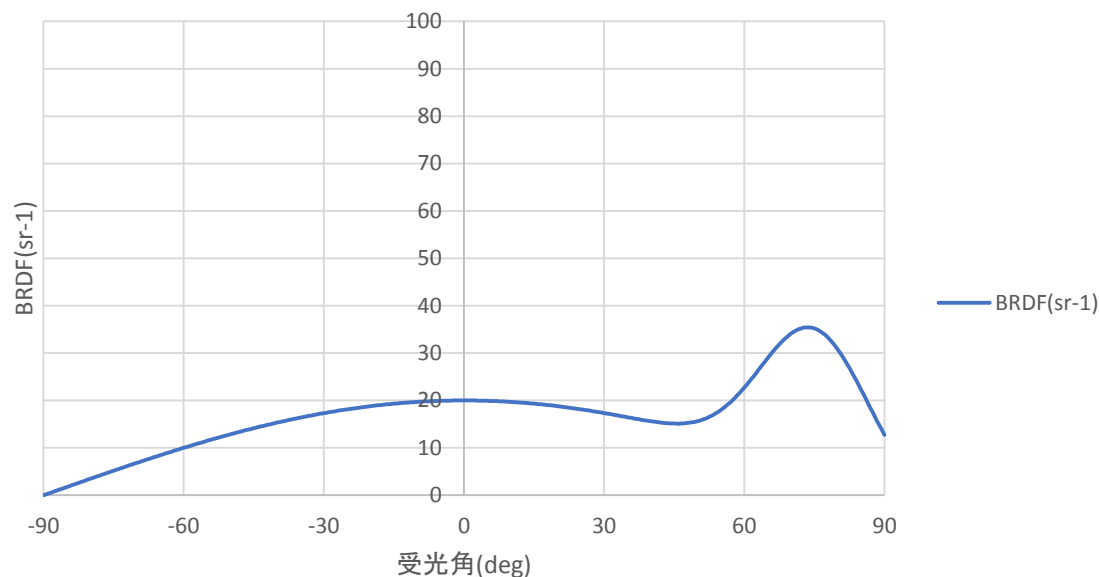
CGや光解析ソフトのマテリアルデータとして利用される

3.BRDFの中身

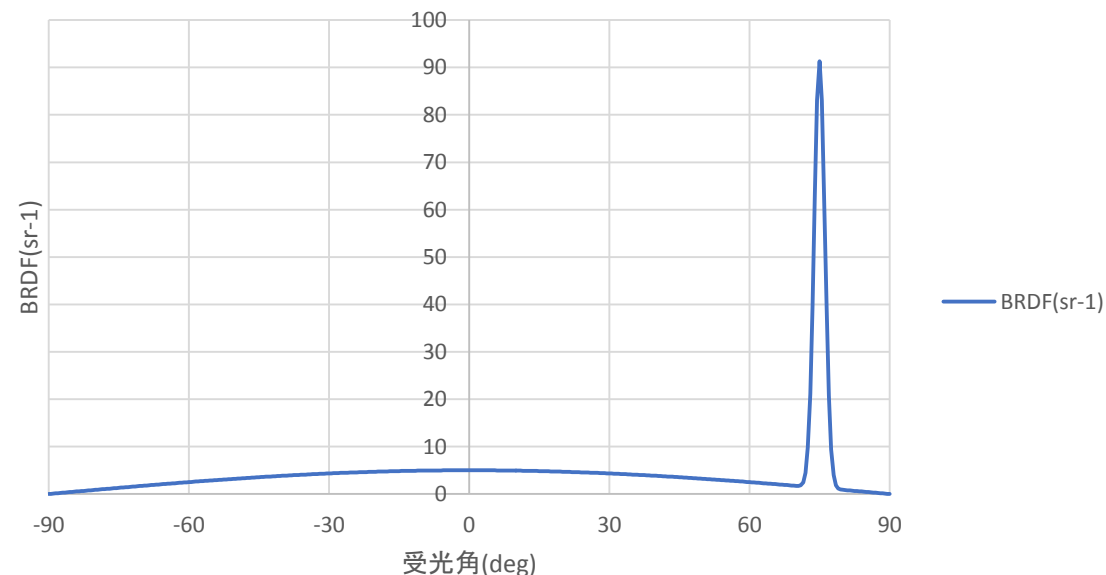
光量の受光角分布

乾いた路面は拡散成分が高く正反射成分が少ない
濡れた路面はその逆

晴れの日の路面のBRDF



雨の日の路面のBRDF

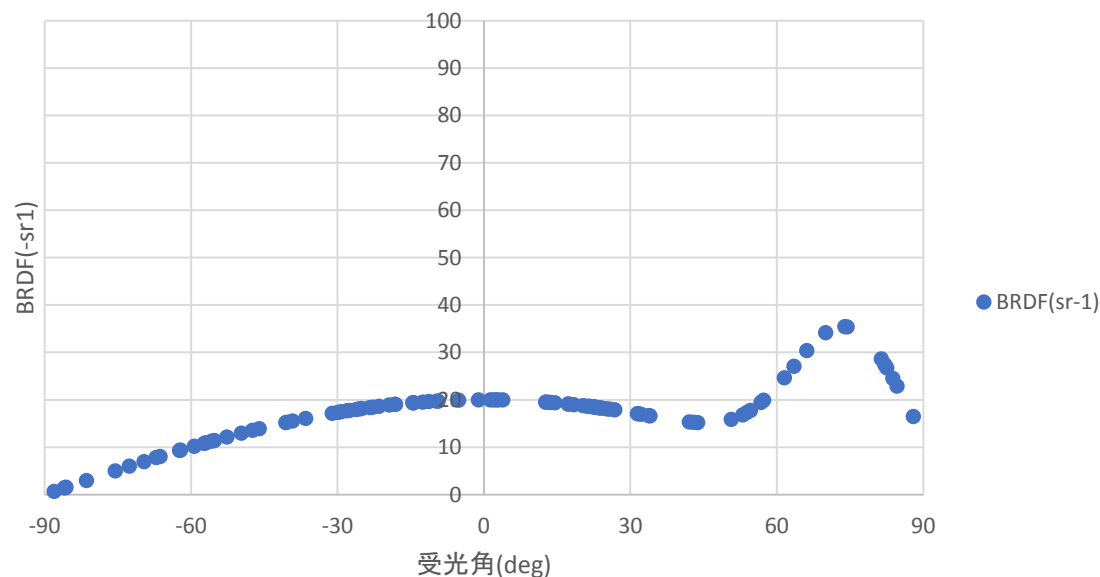


行列データで、データフォーマットは直行座標または極座標

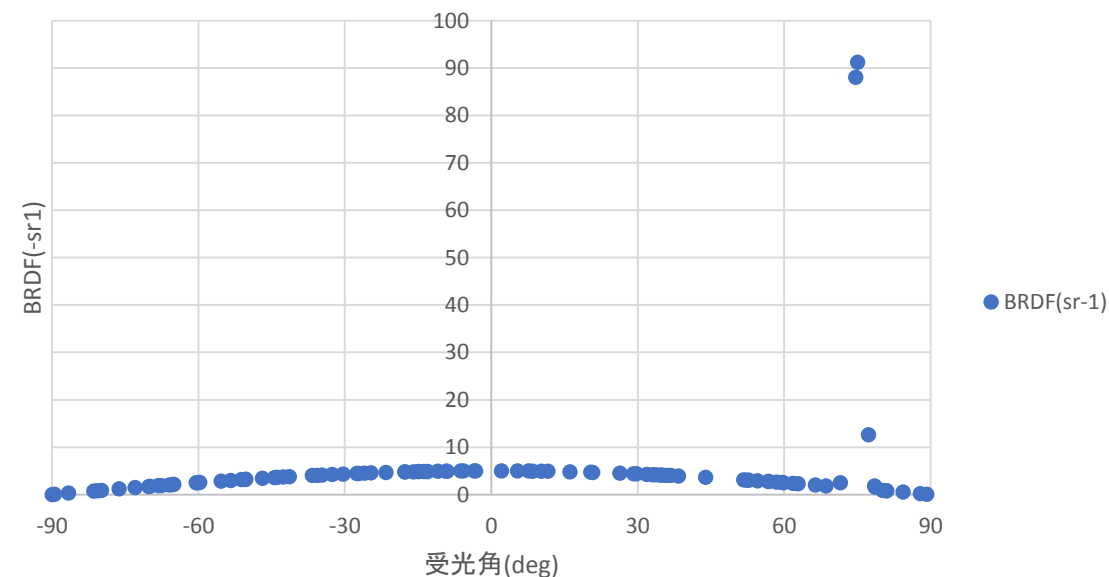
4. BRDFを使ったシミュレーション

BRDFを確率分布としてモンテカルロ法でシミュレーションを行う

晴れた路面のシミュレーション



濡れた路面のシミュレーション

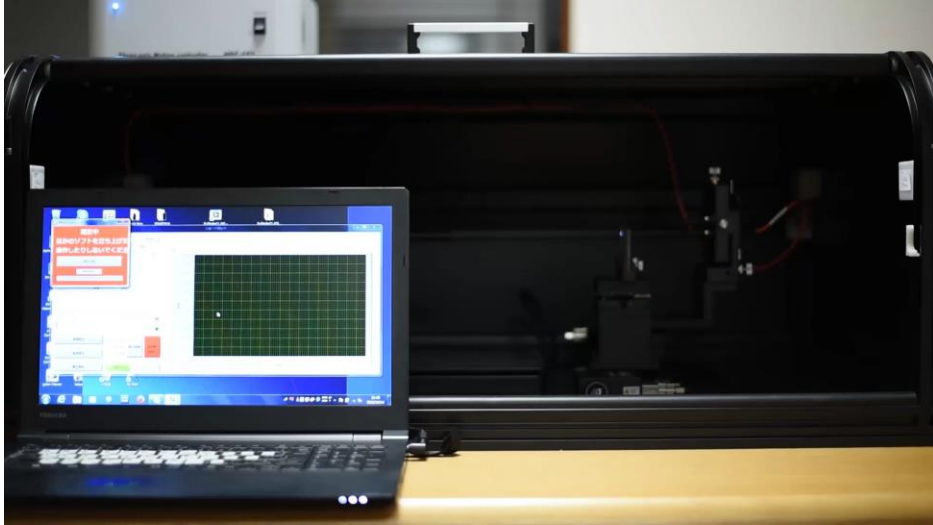


CGや光解析ソフトの材料データとして利用される
 輝度数値解析による設計と評価
 レンダリングによる見栄えの官能評価ができる



5.従来のBRDF測定器と路面BRDF測定器の違い

従来方式:ゴニオメータ

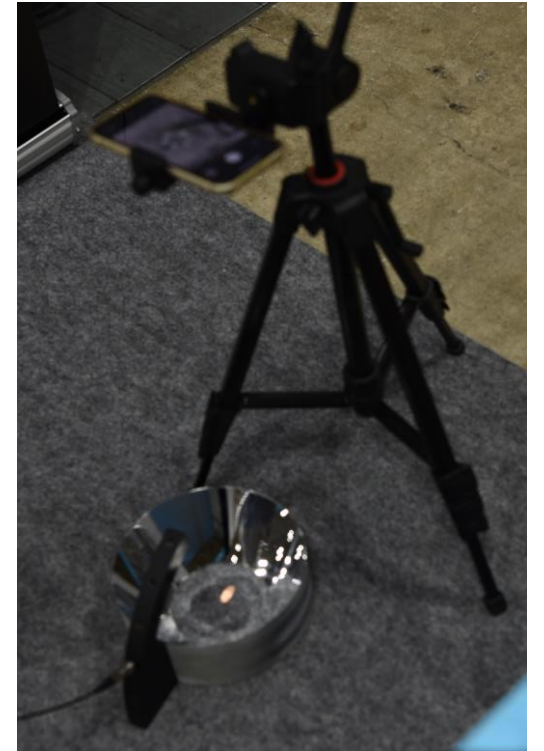
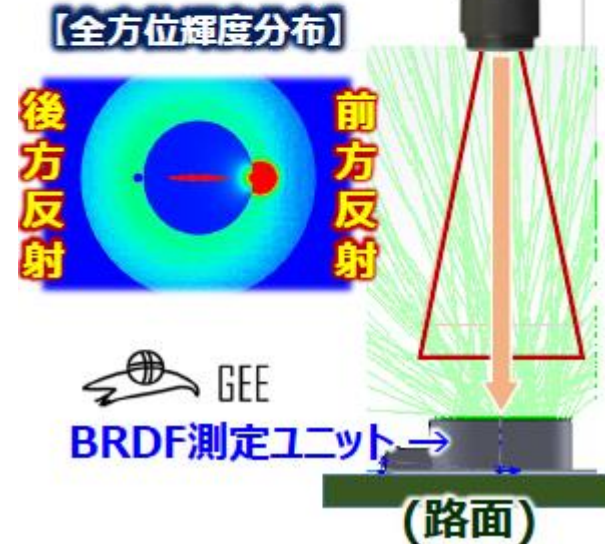


メリット:精度が高い
 デメリット:平面に切り出したサンプルの準備

路面BRDF測定器:放物線+輝度カメラ

❖測定スタイル

2D分光放射計
 SR-5100HWS
 (株)トプコンテクノハウス



メリット:置くだけで測定
 デメリット:データ処理のノウハウが必要



6.路面BRDF測定器の特徴

入射角の切り替え15度、30度、45度、60度、75度、87度
LightTools,ZEMAX,SPEOS、FRED,Blenderなど各ソフトBRDF対応



❖ 特長

**GEE社オリジナルBRDF評価アイテムと、
2D分光放射計SR-5100を使用した、
路面の全方位の拡散反射率測定を実現**

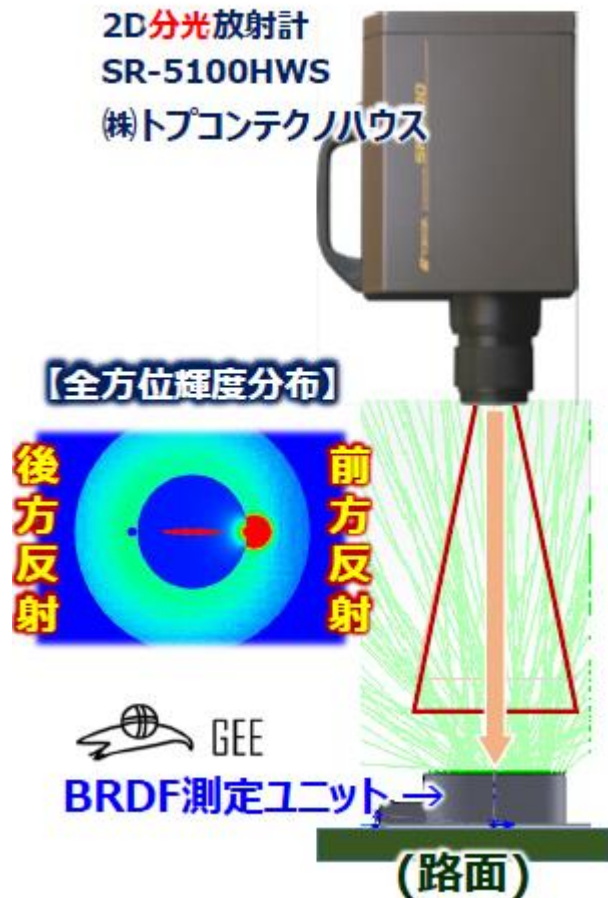
- ✓ GEEオリジナルBRDF測定ユニット
→ 評価光源搭載の小型・軽量ユニット
- ✓ 入射角・受光角 カスタム可能
→ 入射角: 85°、受光角: 0° / 60~90°
- ✓ 各種光学解析ソフト対応可能
→ FRED,SPEOS, LightTools, Lumicept
- ✓ 路面上に設置するだけでの評価スタイル
→ 各路面状態(乾いた、濡れた、摩耗した)を実測

7.路面BRDFデモ機の貸し出し

貸し出し期間は1週間

❖測定スタイル

2D分光放射計
SR-5100HWS
(株)トプコンテクノハウス



トプコン輝度計 SR-5100のオプションユニットとして販売

トプコンSR-5100のデモ機と一緒に貸し出しします

BRDF化のサービスは有償になります

トプコン輝度測定の実データを送付してください

貸し出しはご希望の1ヶ月前にお問い合わせください

8.路面BRDFの測定サービス

御社のテストコースの路面のデータを出張測定します



出張可能エリア

・宇都宮～広島

入射角の切り替え: 15度、30度、45度、60度、75度、87度

路面のバラツキの測定

乾いた場合、濡れた場合の測定

LightTools,ZEMAX,SPEOS,Blenderなど各ソフトBRDFフォーマットで納品

路面BRDFの測定セミナー

ご清聴ありがとうございました

ご見学とご質問はブースNo R-03で

講演資料のご希望の方は、名刺をください
後ほど、ダウンロードURLをお知らせします

スポンサー募集中：議決権なし株式の譲渡

今後の取り組み

- ・AIニューラルネットワークによるBRDFの生成
- ・量子コンピュータにモンテカルロシミュレーターの実装
- ・IEO上場

