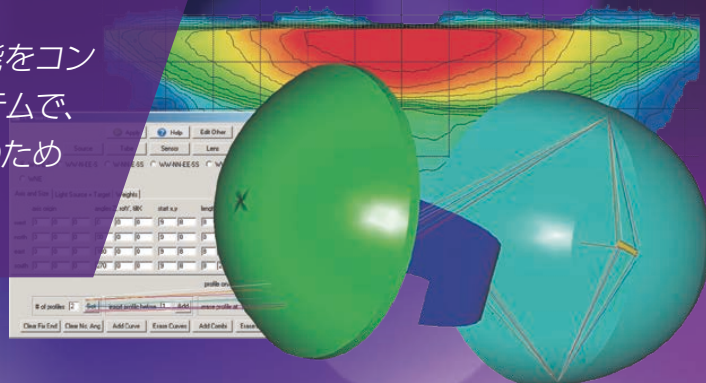


LucidShape

Computer-Aided Automotive
Lighting Design

Overview

LucidShapeは、自動車の照明や光学製品の機能をコンピュータ支援設計するための最先端の3Dシステムで、設計、シミュレーション、解析、ドキュメント作成のための強力なインタラクティブツールを備えています。



LucidShapeを用いた製品例

- プロジェクタ式ヘッドランプ
- リフレクター・ヘッドランプ
- ダイナミック・ライティング機能
- アダプティブ・ライティング (AFS, ADB)
- デイタイム・ランニングライト (DRL)
- 全シグナルアプリケーション
- ライトガイド
- ナンバープレート照明
- 超高速フィージビリティスタディ
- ヘッドランプテスト
- 配光分布比較
- 規格判定テスト
- 仮想試作

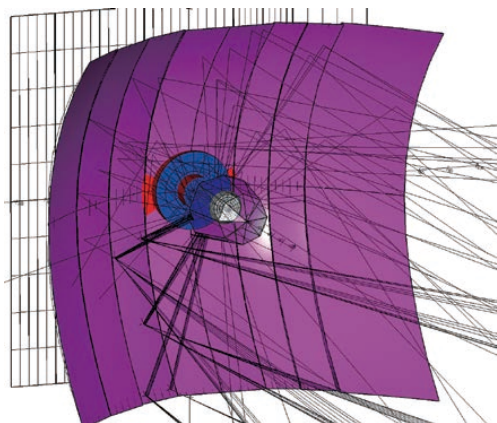


図1: LucidShapeでモデリングされたリフレクタータイプのヘッドランプ

LucidShape®の特徴は以下の通りです。

- **LucidStudio** : すべての設計作業を行い、形状やシミュレーション結果を表示・分析するためのインタラクティブな開発環境
- **LucidShape FunGeo** : 自由形状リフレクターやレンズなどの機能的なジオメトリを計算するアルゴリズムの設計機能群
- **LucidShell** : C言語のような言語を使用したスクリプト・インタープリタを用いて、独自のアプリケーションを自由にカスタマイズして作成可能
- **LucidObject** : 複雑な配光シミュレーションの構築を簡単かつ迅速に行うことができる光学系要素の豊富なツールボックス
- **Visualize Module** : 自動車の照明システムの点灯状態と非点灯状態を高速で写實的に可視化

光源、表面、材料、センサーなどをシミュレートする強力なツールを用いて、LucidShapeはさまざまなアプリケーションの設計に利用できます。

LucidShape FunGeoは、リフレクターやレンズの形状を素早く作成するための最高の機能です。LucidShape FunGeoは「形状は機能に従う」という原則に基づいています。意図する照明パラメータ (例: 広がり角) を指定すると、プログラムが必要な形状を計算します。

高速光線追跡アルゴリズムは、設計上の機能の動作を予測します。LucidShapeは、市場で最も高速なリフレクター設計用の光線追跡ソフトウェアです。

LucidShapeの適応範囲には、運転シーンやリフレクターの動きなど、動きのある光も含まれています。

設計、シミュレーション、解析、ドキュメント化のための独自のインターフェースを定義することができます。

LucidShapeはお客様の個別のニーズにお応えします。

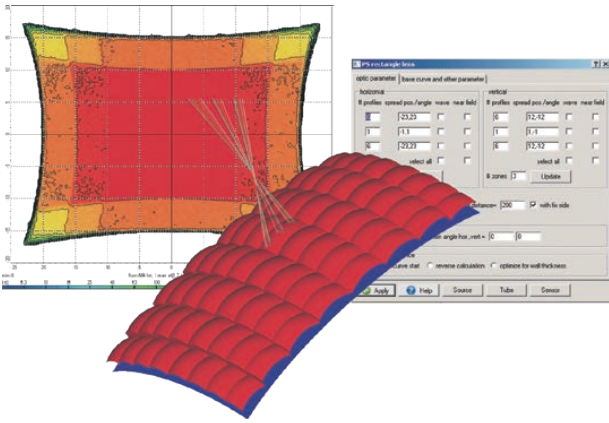


図2: ピローオプティックレンズ付テールランプ

LucidShapeのインポート・エクスポート機能により、CADと測光データの両方を様々なフォーマットで入出力することができます。

設計プロセスをサポートするために、LucidShapeには形状と配光データを検証、ドキュメント化するためのツールが含まれています。

光学・照明製品のデジタルセットアップ

シミュレーションや解析を行うためには、まず自動車用の照明・光学製品のデジタル・セットアップを行います。LucidShapeでは、あらゆるアプリケーションの光学シーンのセットアップをサポートしています。

形状は、LucidStudio内で対話的に定義したり、CADファイルからインポートしたり、シェルスクリプトで定義または計算することができます。ライトガイドやプリズムのような複雑なジオメトリは、シェルスクリプトで簡単に定義できます。一方、照明器具を取り囲む形状（ベゼル、サポート構造、遮光面など）は、CADシステムで設計し、LucidShapeにインポートする方が簡単です。

LucidShapeは、あらゆる光学機器をモデル化するために、さまざまな形状、材料、材質をサポートしています。

LucidShape FunGeoは機能を形にする

目的の光学効果や照明効果を得るためには、照明器具の適切な形状から始める必要があります。LucidShape FunGeoには、リフレクターやレンズなどの照明や光学的な機能を持つ自由形状設計ツールがあります。光学、照明の機能を計算することは、LucidShape FunGeoの主な機能の一つです。

シミュレーション

シミュレーションとは、与えられた照明器具の中で光がどのように振る舞うかを予測するための一連の計算のことです。「光の強度分布はどうなるのか?」「対象となる面の照度分布はどうなるのか?」などを解析します。いくつかのシミュレーションツールがありますが、主に計算時間と計算結果の精度に違いがあります。

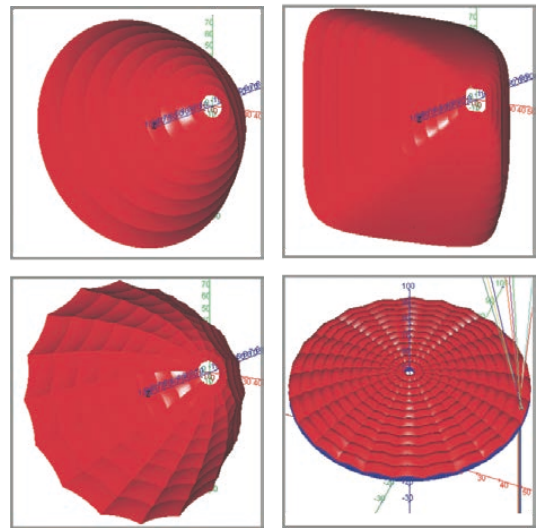


図3: リフレクターやレンズ設計のための連続面

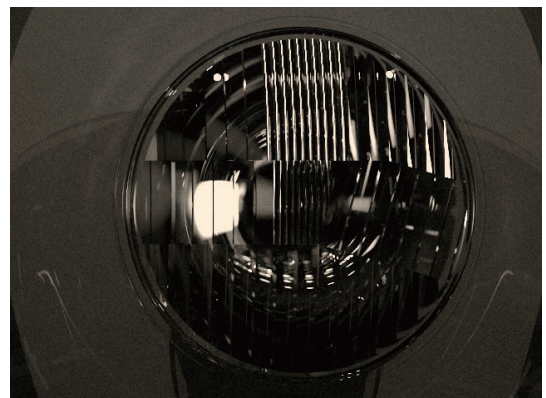


図4: 仮想輝度カメラによる光の見え方のシミュレーション

- 順方向モンテカルロ光線追跡
- スペクトル光線追跡
- マルチCPU光線追跡
- 正確なNURBS光線追跡または高速なテッセレーション光線追跡
- 高速ライトマッピング
- Interactive Ray Trace(図6)
- ランダム光線追跡
- 逆方向光線追跡からの輝度イメージによる照明の外観(図8)
- Gether Sensor Light(すべてのセンサーが光源の大きさに対して遠い距離にある場合で有効)
- Reverse sensor light(光源からセンサーに到達する光線を基に、逆にセンサーから光線を追跡して光源分布を計算する)

反射板やレンズの設計のためのインタラクティブな光線経路解析

光源、光学要素（反射板、レンズ、吸収板等）、センサーからなる光学系を通過する光線を視覚化でき、インタラクティブな光線経路解析が行えます。

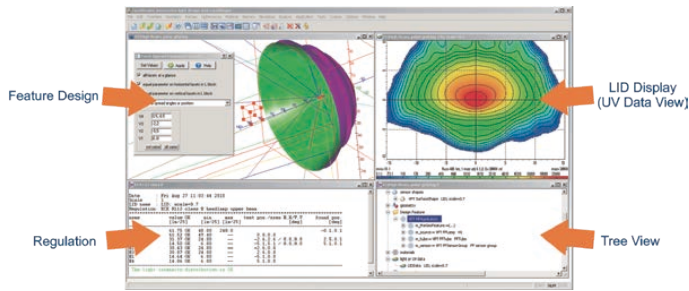


図5: LucidShape での照明設計とシミュレーション結果と測光量の評価表

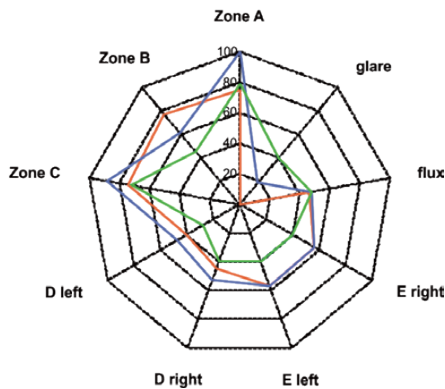


図7: CIE TC 4-45の評価による自動車ヘッドランプのベンチマーク

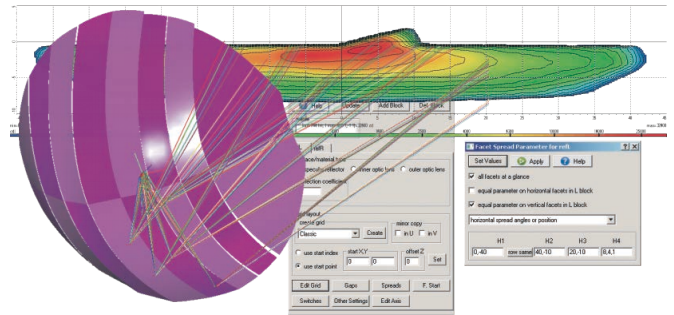


図6: ロービーム・リフレクターのための Interactive Ray Trace



図8: LucidShape Visualize モジュールで作成したランプ外觀イメージ

LucidStudio では光学要素の形状を3Dビュー内でインタラクティブに「触る」ことで、光線が光源からそのポイントまで移動する際の挙動を確認することができます。結果、光線が跳ね返ったり、吸収体で止まったり、無限遠に放出されるなどの挙動が分かります。

配光データの解析

解析には、シミュレーション中に生成された光線データや、実際の照明器具のゴニオメーター測定から取り込んだデータを使用することができます。

一般的な解析では、シミュレーション（コンピュータによる予測）の結果と、ハードウェアから生成した最終結果を比較することがあります。

照明データの解析には以下のようなものがあります。

- ECE、SAE、JIS規格の自動車用照明器具の測定表
- 配光データの解析と演算:グラデーション、フィルタ、加算、減算、スケーリング、ミラーリングなど
- 配光データの特徴表示:対数/線形スケール、カラーモードなど
- CIE TC4-45 ヘッドランプ ベンチマーク(図7)

Visualize モジュール

LucidShapeのVisualize Moduleは、自動車照明システムの点灯・非点灯時の外觀を高速で写実的に表現します。Visualize Moduleは、システムの形状と光源の間のすべての相互作用を描写するので、照明システムが人間の目にどのように認識されるかを評価するための物理的に正しい診断ツールを設計者に提供します。

もっと知りたい方へ

LucidShapeの詳細およびデモのご依頼は、下記シノプシスのオプティカルソリューションのWEBサイトへアクセスあるいは、下記のメールアドレスまでご連絡ください。

WEBサイト : <https://www.synopsys.com/ja-jp/optical-solutions.html>

e-mail : osg_sales_japan@synopsys.com