

Synopsys TIS Pro 全自動型光散乱測定器

正確な光の反射率・透過率・吸収率の測定

概要

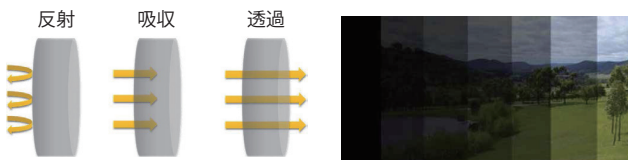
Synopsys TIS Pro は、反射率、透過率、吸収率を効率的に測定する光学散乱装置です。この全自動型の装置は、迷光を制御する筐体に組み立てられた積分球と分光検出器を内蔵しており、さまざまな入射角に対する可視スペクトル全域の表面や材料の光学特性（反射率、透過率、吸収率）を高速かつ正確に測定できます。

また、Synopsys Mini-Diff および Synopsys REFLET 180S 製品と組み合わせることで、BSDF（双方向散乱分布関数）と TIS（全内部散乱）データを含めて、表面や材料の散乱特性を完全に評価できるエンド・ツー・エンド・ソリューションを提供します。

Synopsys TIS Pro の測定データを光学設計ソフトウェアにインポートすることで、現実的な製品シミュレーションも可能です。

特長

- 複数の入射角に対する可視スペクトル全域の光学散乱を正確に捉える実用的な装置
- 光学系に使用される表面や材料の反射率、透過率、吸収率を測定
- 測定データを Synopsys の光学ソフトウェアにインポートすることで高精度な製品シミュレーションが可能に



TIS によるグレードの変化



Synopsys TIS Pro 本体



ハロゲン光源

Synopsys TIS Pro サイズ

	蓋を閉じた場合	蓋を開けた場合
長さ	720 mm (ハンドルを含まず)	
幅	580 mm (前方ハンドルを含まず)	760 mm
高さ	510 mm (脚含む)	910 mm (脚含む)
ハンドルサイズ	長さ：180 mm、幅：50 mm ※両サイドにハンドルが2つずつあります。	
重量	40 kg	

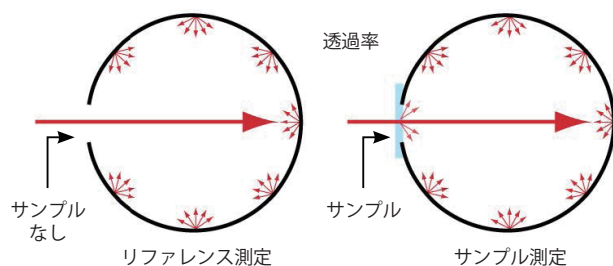
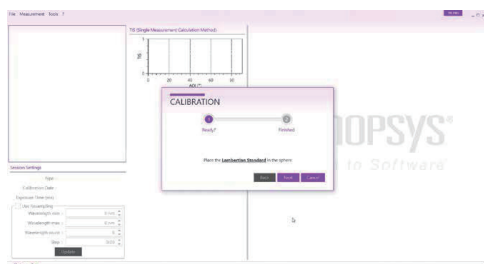
アプリケーション

- 自動車設計または一般照明システム用の反射板 / 拡散板材料の特性評価
- 生産における品質管理の評価
- 航空宇宙用光学部品に使用されるコーティングの迷光解析
- フォトリソグラフィ用レジストコートに組み込むための分光特性の測定
- 化粧品の光学特性の調査
- 多くの入射角に対する材料の特性評価

Synopsys TIS Pro の仕組み

表面または材料のサンプルを装置に設置後、Synopsys TIS Pro ソフトウェアを使用して、測定する入射角を指定し、測定を開始します。光源とサンプルの回転ステージは指定した入射角に応じて回転します。その後、Synopsys TIS Pro がサンプルに光を当て、分光検出器が積分球からの出力信号を指定位置で収集します。

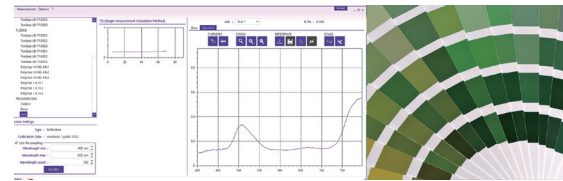
標準的なキャリブレーション測定を用いて、Synopsys TIS Pro ソフトウェアがサンプルの反射率、透過率、吸収率の値をポスト処理して計算します。このデータを表示、保存、光学設計ソフトウェアにエクスポートして、高精度な製品シミュレーションを可能にします。



Synopsys TIS Pro ソフトウェアと透過率測定原理

スペクトル測定

Synopsys TIS Pro は、ハロゲン光源と反射率および透過率用の分光検出器を使用しています。これにより、完全な波長依存性の測定が可能になります。測定結果は、ソフトウェア上で 2D プロット表示されます。(各入射角、波長に対する TIS)



緑色サンプルの分光反射率の測定例

反射材

Synopsys TIS Pro は、複数の入射角に対する可視スペクトル全域の反射率を含む TIS を測定します。

・2段階のキャリブレーション（迷光を相殺するための暗信号のキャリブレーションと、既知のリファレンス標準による分光光度計の応答のキャリブレーション）後に測定が可能になります。

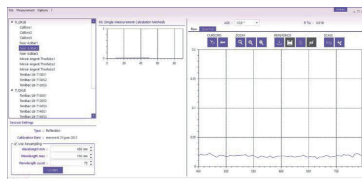
- 一般照明用のアルミなどの反射板
- 自動車用塗料、化粧品用塗料
- 拡散材ソケット
- 宇宙用光学部品を含む、光学マウントなど

・測定した反射率の値をテキストファイルで保存することができます

- ソフトウェアから直接 TIS 比較を行うことができ、サンプル間の比較が可能
- Synopsys TIS Pro ソフトウェアは、異方性材料の測定も可能

ブラックコーティングの測定例

反射材は、入射面によって複雑な挙動を示すことがあります。Synopsys TIS Pro では、さまざまな入射角の反射特性を捉えることができます。



反射材と透過材

拡散板の吸収測定を行い、照明設計ソフトウェアやフォトリアリステック・シミュレーションで直ぐに使用できる反射率および透過率 (RT) ファイルを作成できます。



Synopsys TIS Pro の測定データにより、精度を向上できる設計製品のフォトリアリステック・レンダリングの例

Synopsys TIS Pro 製品構成

- ・キャリブレーション用サンプル x1
- ・硫酸バリウムコーティング積分球
- ・統合ソフトウェア
- ・迷光の起因となる筐体
- ・高精度分光光度計

透過材

複数の入射角に対する可視スペクトル全域の透過率を含む TIS を測定

- ・透過率測定も反射率測定と同じ光源を使用しています。

・2段階のキャリブレーション（迷光を相殺するための暗信号のキャリブレーションと、サンプル無しでの分光光度計の応答のキャリブレーション）後に下記のような拡散材の測定が可能になります。

- ダイクロイックフィルター
- 色付き拡散プラスチック
- オパールガラス



透過材の測定例

Synopsys TIS Pro 技術仕様

光源	ハロゲン 150W - 3200K
検出器	340-850 nm 分光光度計
積分球	φ 8 インチの球体
入射角	R と T で 0° から 70° までのカスタム 0.1° ピッチ
キャリブレーション時間 (1 入射角につき)	1 秒
測定時間 (1 入射角につき)	1 秒
結果	<ul style="list-style-type: none"> ・ダイナミックレンジ ・最小 TIS 検出量 ・精度 ・繰り返し精度と再現性 <ul style="list-style-type: none"> ・12ビット検出器 (露光時間調整可能) ・反射率で 0.01% ・白色リファレンス標準で ± 0.1% ・ < 1%
データ交換	テキスト表形式 / LightTools 形式