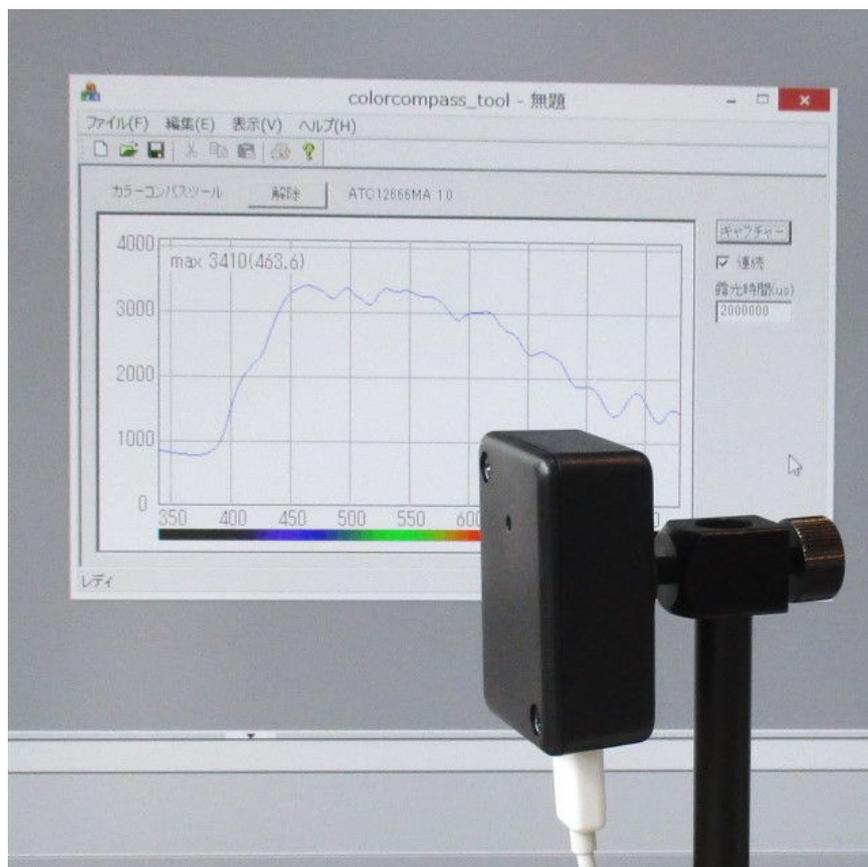


カラーコンパスMFモデル取扱説明書



お断り)

本書に記載された本機の機能仕様は予告なく変更する場合があります。

“カラーコンパス” は株式会社 AT システムの登録商標です。

カラーコンパスは 電気測定の手ディテスターのような、光の波長別スペクトルを手軽に測定できるツールとして設計・製作をしております。

視覚的には把握しにくい光の情報を、より詳細に理解する際にご使用し、光という特性および、物の反応（吸収、反射など）への理解にお役立ていただければ幸いです。

なお、数値については 簡易的な装置としての位置づけのため、その値を保証するものではありません。

株式会社ATシステム

カラーコンパスを購入いただき、ありがとうございます。
本書では Windows パソコンでのカラーコンパスの取り扱い方法について説明します。

下記の順で説明します。

	(ページ)
1. ドライバーのインストール方法	3
2. 起動および準備	3
3. 画面の説明	4
4. カラーコンパスの検出と解除	5
5. 検査実施	6
6. 記録について	7
7. 波長別感度補正について	8
8. 測定方法	9
9. 他データとの比較	11
10. データのCSVファイルへの保存	12
11. 操作履歴の表示	13
12. 従来モデルからの変更点	14
13. 波長別感度補正の手法について	15

バージョンアップ

14. ワンショット機能追加	16
15. CSV保存時のオプション追加	17
16. データクリア機能追加	17
17. CSV自動記録機能追加	18
18. CSV保存対象を選択可能に	19
19. 縦軸値の変更	20
20. 棒グラフ表示	20
21. 露光時間1秒以上のダーク設定	20
22. ダーク計測	20

1. ドライバーのインストール方法

ドライバーファイルを下記のURLからダウンロードをしてください。

https://www.at-system.jp/colorcompass/setup_driver.zip

Setup_driver.zip をダウンロードしたらパソコン内で解凍します。

W7以降のOS :

Setup フォルダ内のパソコンのOSに相当するバージョン、ビット数のフォルダ内の、dpinst.exe を実行してください。

X P :

Setup フォルダ内のXP、x86フォルダの中に、ドライバー情報が入っています。

カラーコンパスをパソコンに接続した際に、ドライバー情報の問合せがありますので、このフォルダを指定してください。

2. 起動および準備

カラーコンパスのアプリケーションソフトを下記のURLからダウンロードしてください。

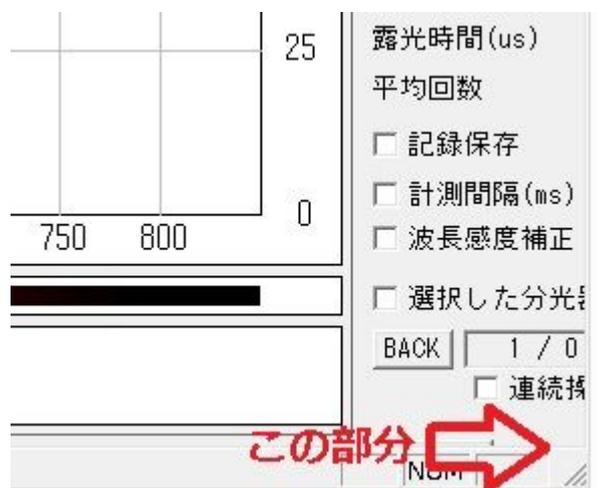
https://www.at-system.jp/colorcompass/colorcompass_mf_tool.zip

インストーラーはありませんので、解凍したフォルダを任意の位置に配置してColorcompass_mf.exe のショートカットを作成し、デスクトップなどに配置してご使用ください。

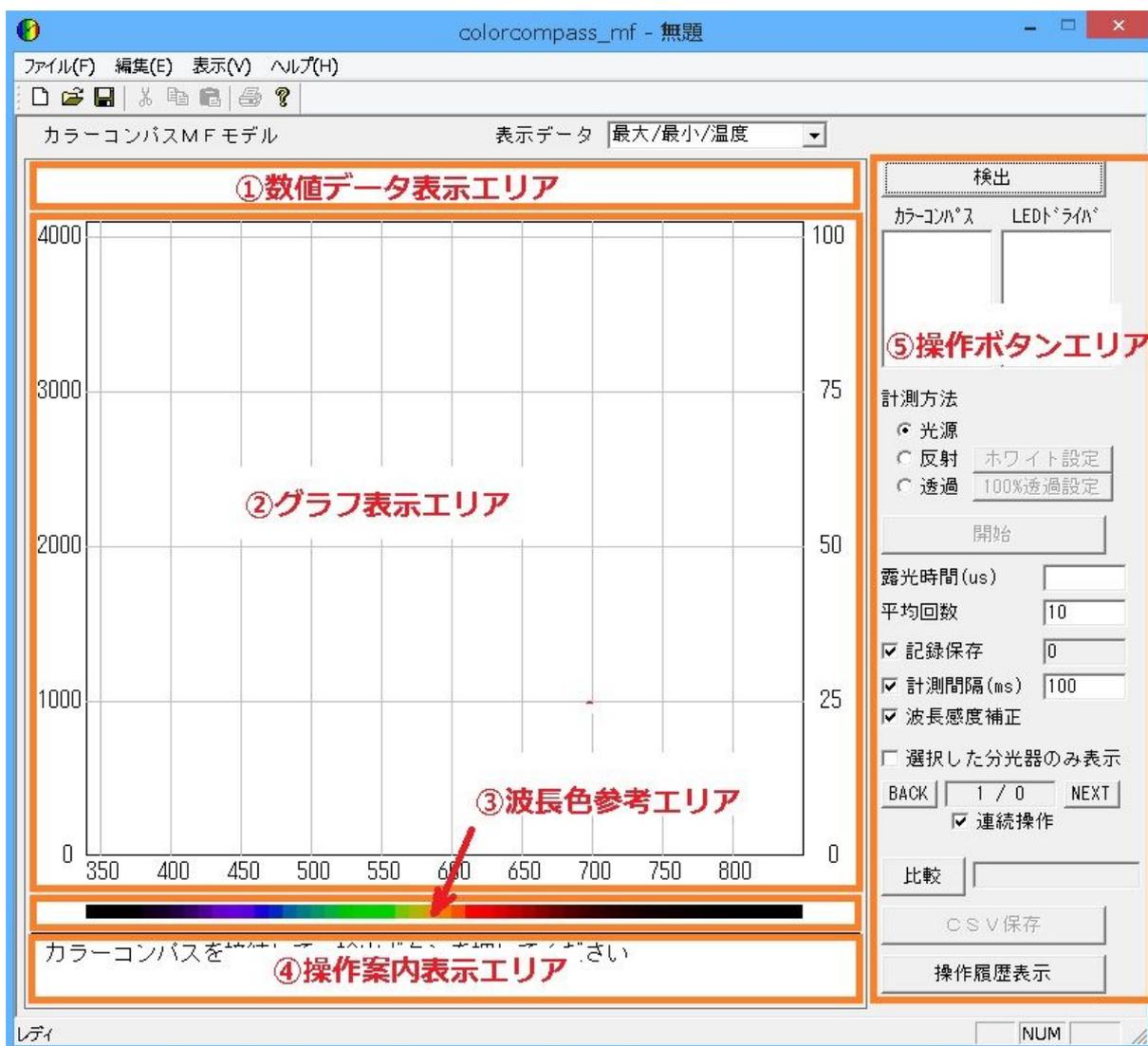
起動は colorcompass_mf.exe を実行します。

最初の起動直後では 画面のサイズが小さすぎるため、すべての内容を表示できていません。右下の画面サイズの変更エリアをドラッグして、すべての画面（右側のすべてのボタン）が表示される位置まで引き延ばしてください。

次の起動からは 画面サイズが維持されますので、この作業の必要はありません。



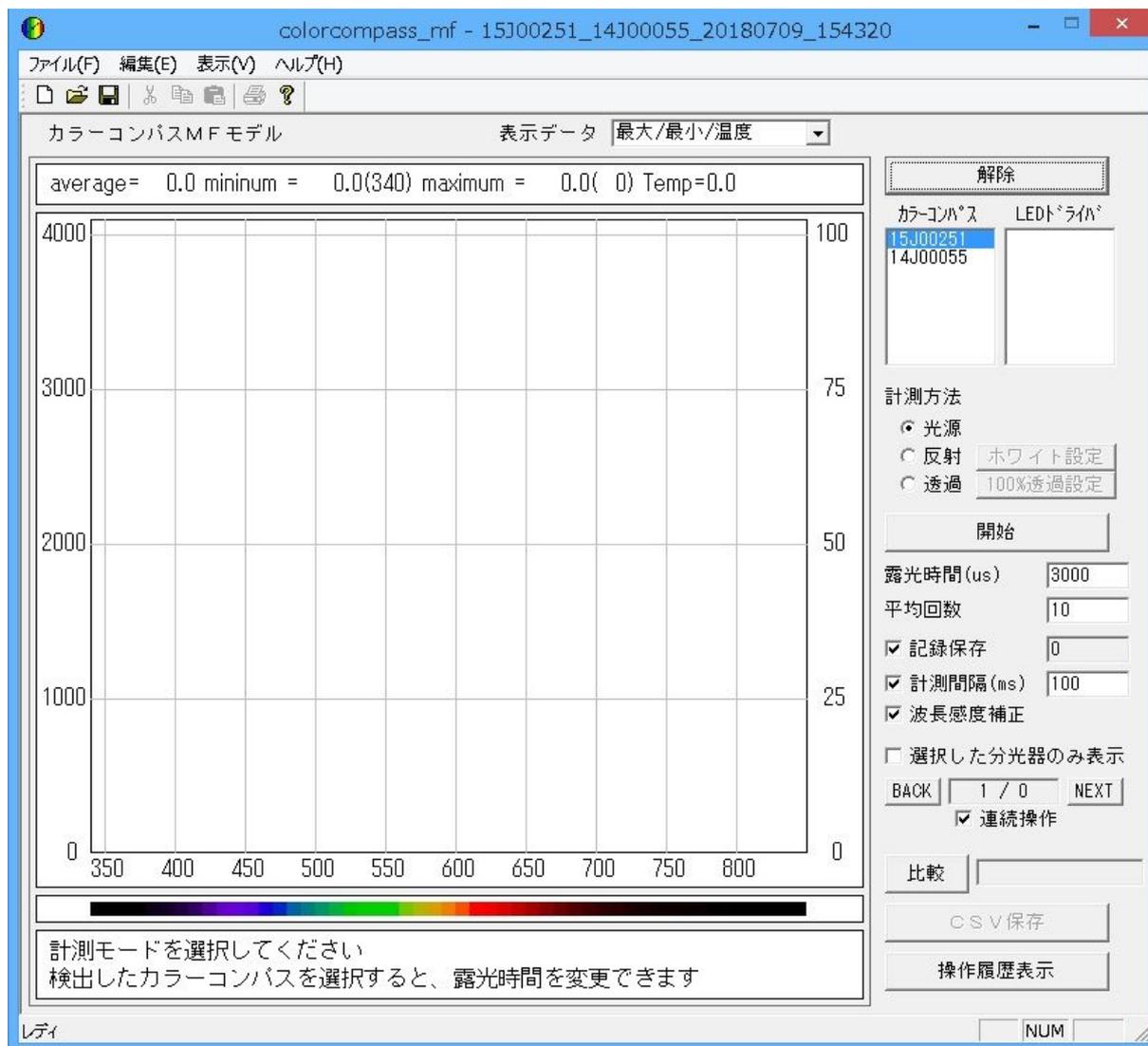
3. 画面の説明



画面は上記のように、5つのエリアから構成されています

- ①数値データ表示エリア 分光データから得られる数値データの表示エリア
- ②グラフ表示エリア 波長毎の数値をグラフ表示するエリア
- ③波長色参考エリア 波長値に対応する可視光色を示すエリア
- ④操作案内表示エリア 操作の案内情報を表示するエリア
- ⑤操作ボタンエリア 操作を行うボタンが配置されたエリア

4. カラーコンパスの検出と解除

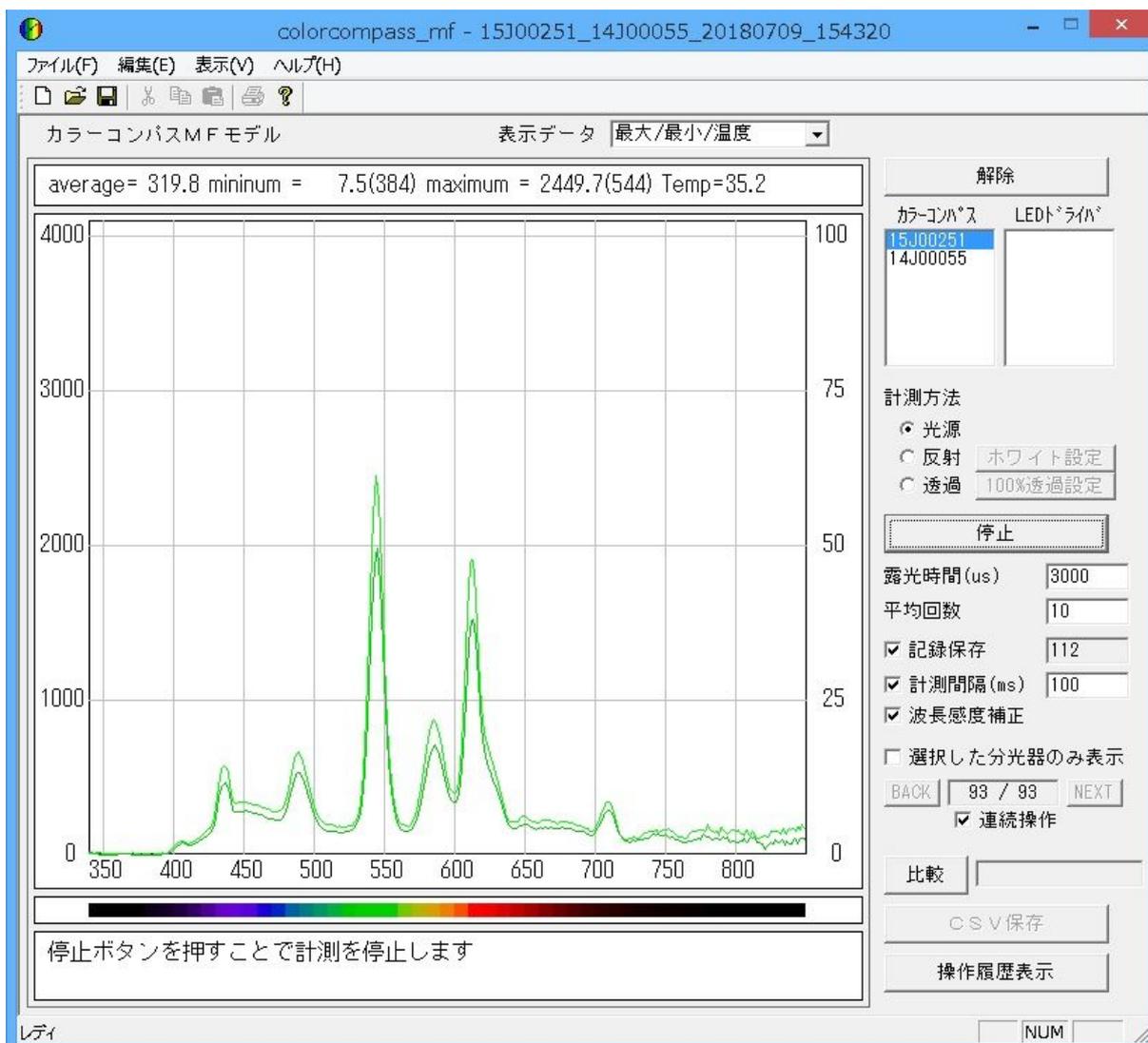


カラーコンパスを接続して、検出ボタンを押します。

1. 検出ボタンの名称が「解除」になります。
2. 検出ボタンの下のリストに 検出したカラーコンパスのシリアル番号が表示されます。
(LEDドライバーは将来の予約エリアに付き、表示はありません)
3. 操作案内のエリアに 検出したことでのメッセージが表示されます。
4. 画面上部の青い部分の タイトルの文字が
シリアル番号+現在時刻(秒まで)の名称(タイトル)になります。
この名称はデータを保存する際の、ファイル名としてそのまま使うことができます。

解除となったボタンを押すと、カラーコンパスのリストの内容が削除され
ボタンは検出に戻り、検出前の状態に戻ります。

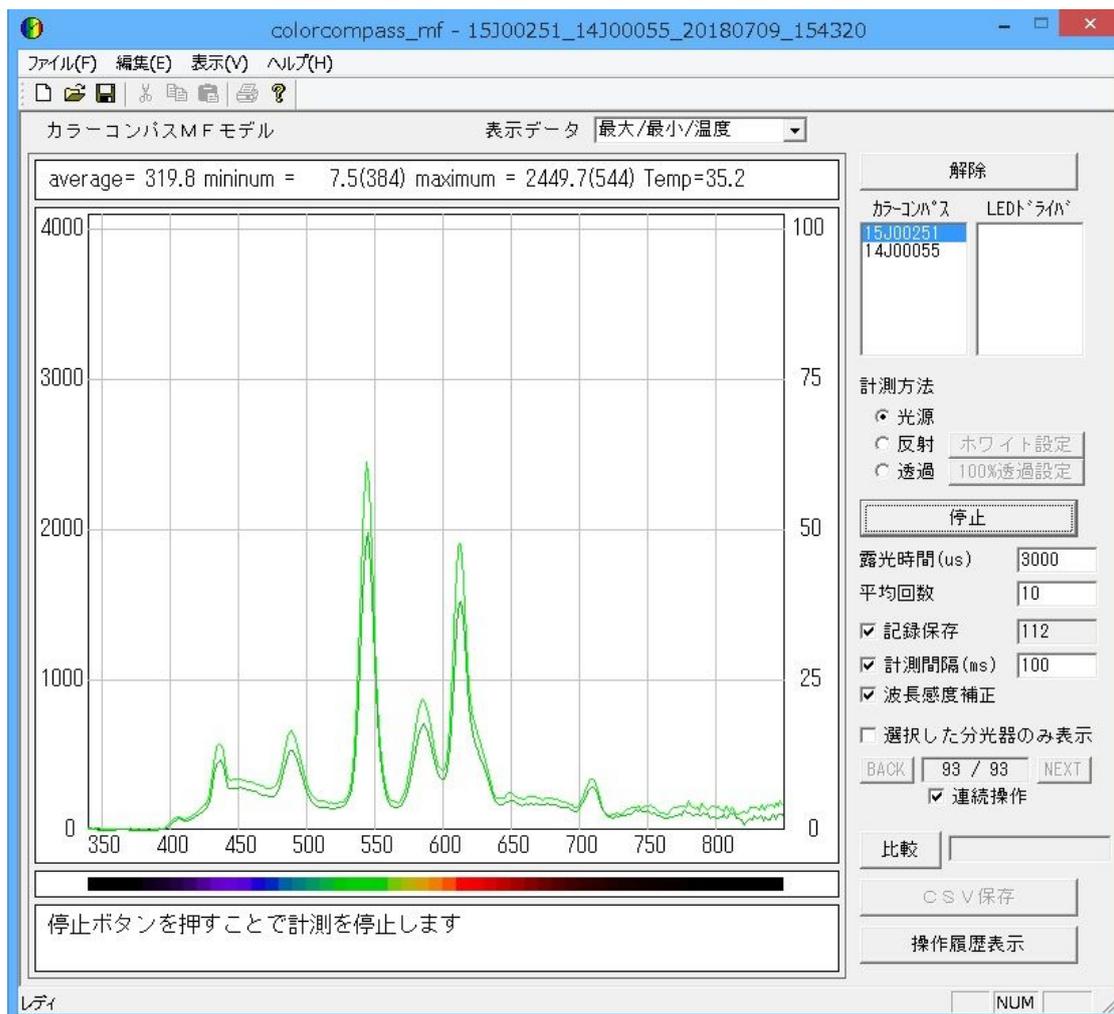
5. 検査実施



カラーコンパスを検出後、開始ボタンを押します。

1. グラフエリアに 検出した2つのカラーコンパスの分光値がグラフで表示されます。
2. 2つのカラーコンパスの違いは 緑色の濃さになります。薄い方が、上にあるカラーコンパスで、濃い方が下に表示されているものになります。
3. 区別が付きにくい場合は 操作ボタンの「選択した分光器のみ表示」に、チェックをいれてください。選択したカラーコンパスのデータのみの表示になります。
4. 操作ボタン内の、「露光時間」の値は 選択したカラーコンパスのものであります。
5. 露光時間の変更は 検査を停止している間に行ってください。検査開始時に更新されて検査を実行します。

6. 記録について

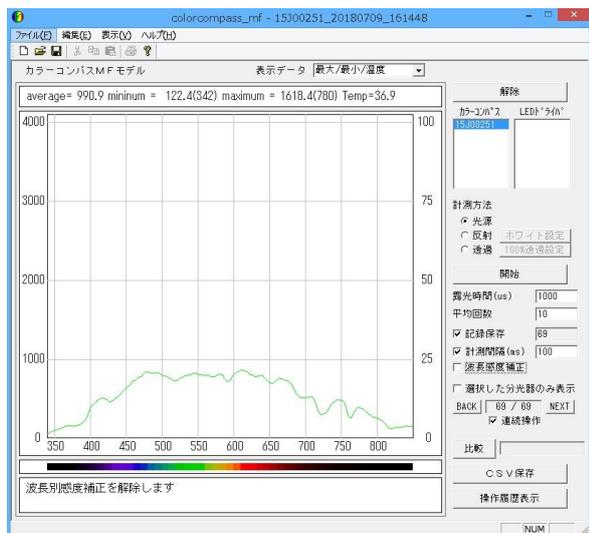


検査を実施して、得たデータを時系列に保存することができます。

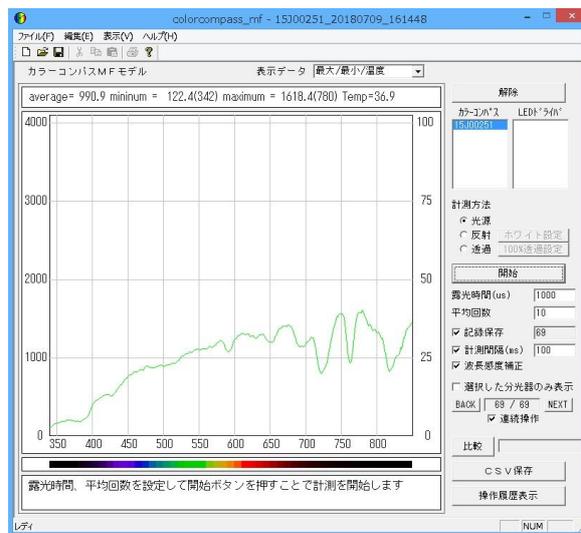
操作ボタン内の「記録保存」にチェックをいれることで、取り込んだデータをすべて記録します。(上記画面では 記録にチェックが入っています)

1. データ数の最大値は $60 \times 60 \times 24$ で、1 秒毎の計測で、24 時間までです。
2. 記録した数は 記録の右隣の枠に 表示されます (上画面では 112)。
3. 計測間隔にチェックをいれることで計測の周期を指定することができます。
(上記画面では 100ms が指定されています)
4. 計測間隔を 1 秒にするには 計測間隔の数値を 1000 にします。
5. 計測には 数十ms 程度はかかりますので、最低の計測間隔は この計測時間に制限を受けます。
6. 計測終了後、前の計測グラフを表示するには 「BACK」 「NEXT」 ボタンで操作します。連続操作にチェックをいれ、同ボタンを押すことで自動で連続操作ができます。

7. 波長別感度補正について

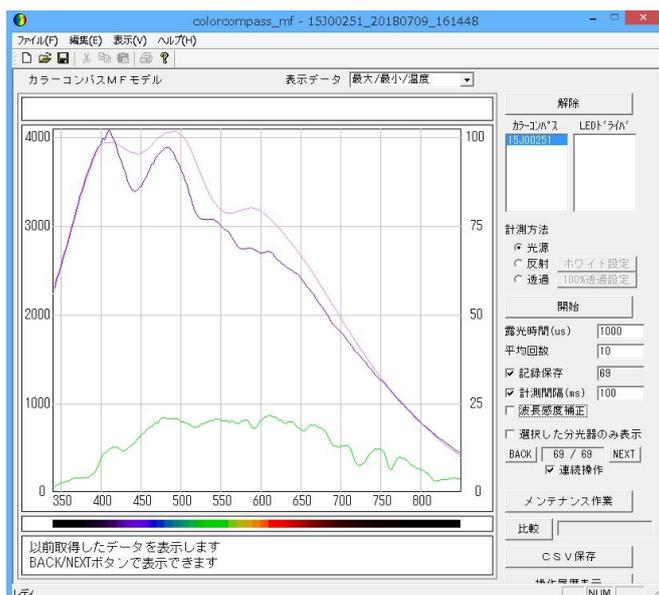


(波長別感度補正なし)



(波長別感度補正あり)

カラーコンパスには 浜松ホトニクス製C12880MAを使用しています。このセンサーは CMOSセンサーにて製造されていて、波長毎、感度が異なるものとなっています。上記の画面左は 波長別感度補正を外しています。右は波長感度補正を実施しています。波長別感度補正をしない場合は、得られた分光データが CMOSセンサーの感度に影響を受け、エネルギーの大小を見るには不適切となります。逆に、波長別感度補正したデータはエネルギーの大小を見るには適切になりますが、感度を補正するにあたり、得られたデータに係数をかける必要があり、このことにより、データのばらつきが大きくなることがあります。カラーコンパスMFモデルでは タングステンハロゲンランプを使用して、社内標準光源を使用して係数を取得して、補正を行っています。(波長別感度補正の手法についてを参照)



左の画面で説明します。ピンクの線が C12880MA での代表的な感度曲線です(下注)。それに対して、紫の線がこのセンサーの感度曲線です。カラーコンパスMFでは 1台ごとこの感度を計測し、装置内に組み込んでいます。

(注) 上記のピンクの感度曲線は C12880MA のデータシート上の図面より 当社が勝手に読み取ったものです。一つの目安として見て下さい。

8. 測定方法

検査方法には 光源、反射率、透過率の3種類を用意しています。

光源の測定では 測定値をそのまま（波長別感度補正の有無はありますが）表示するもの。

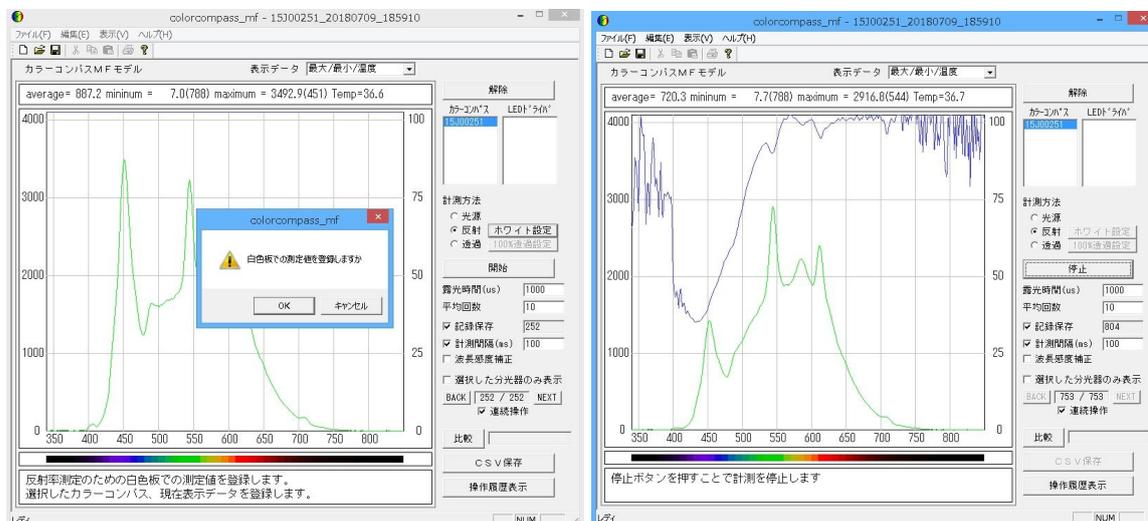
反射率、透過率は 基準となる測定値を設けて、それに対しての減少率を同時に表示するものです。計算方法は 反射率も透過率も同じですが、基準となる測定値を別々に登録できるようにしているため、別の測定方法としています。

1. 反射率の測定

通常、ある安定した光源で、白色板からの反射光を測定します。

この反射光を 「ホワイト設定」 ボタンを押して登録します。

続いて、白色板を別のターゲットに置き換えて測定します。



上記の例では 左の画面で、白色板での計測データを、ホワイトとして登録し、

白色板に変えて 黄色の紙を測定したときのデータが右画面となります。

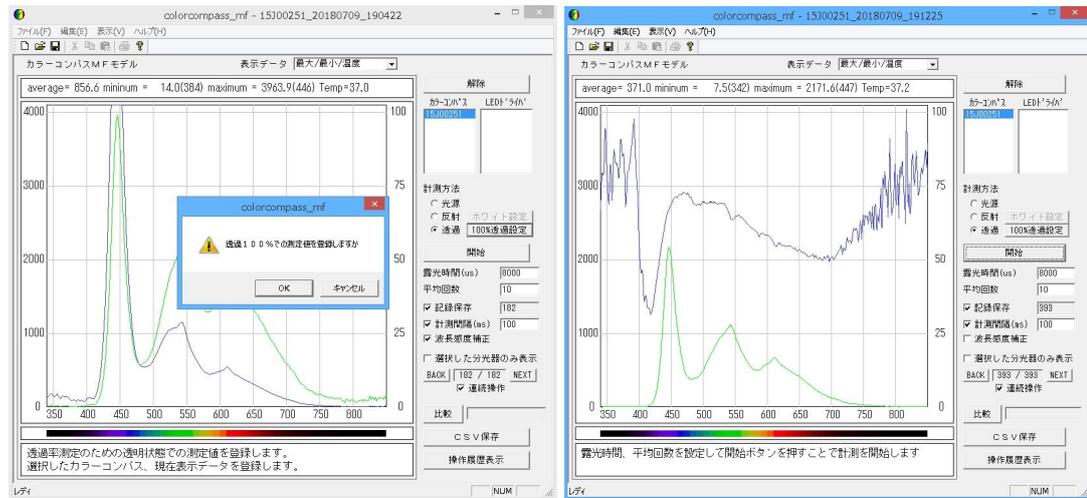
グラフ上では 緑が計測した値で、反射率を青色の線で表現しています。

白色のLEDでの光源を使用していますので、紫より短い波長および、赤外の波形が光源に含まれていませんので、両端の反射率は ノイズ成分が大きくなっているのがわかります。

反射率の数値は グラフの右側の0～100の%値として表現しています。

2. 透過率

透過率の場合は 100%透過の状態は光源をそのまま測定する方法となります。



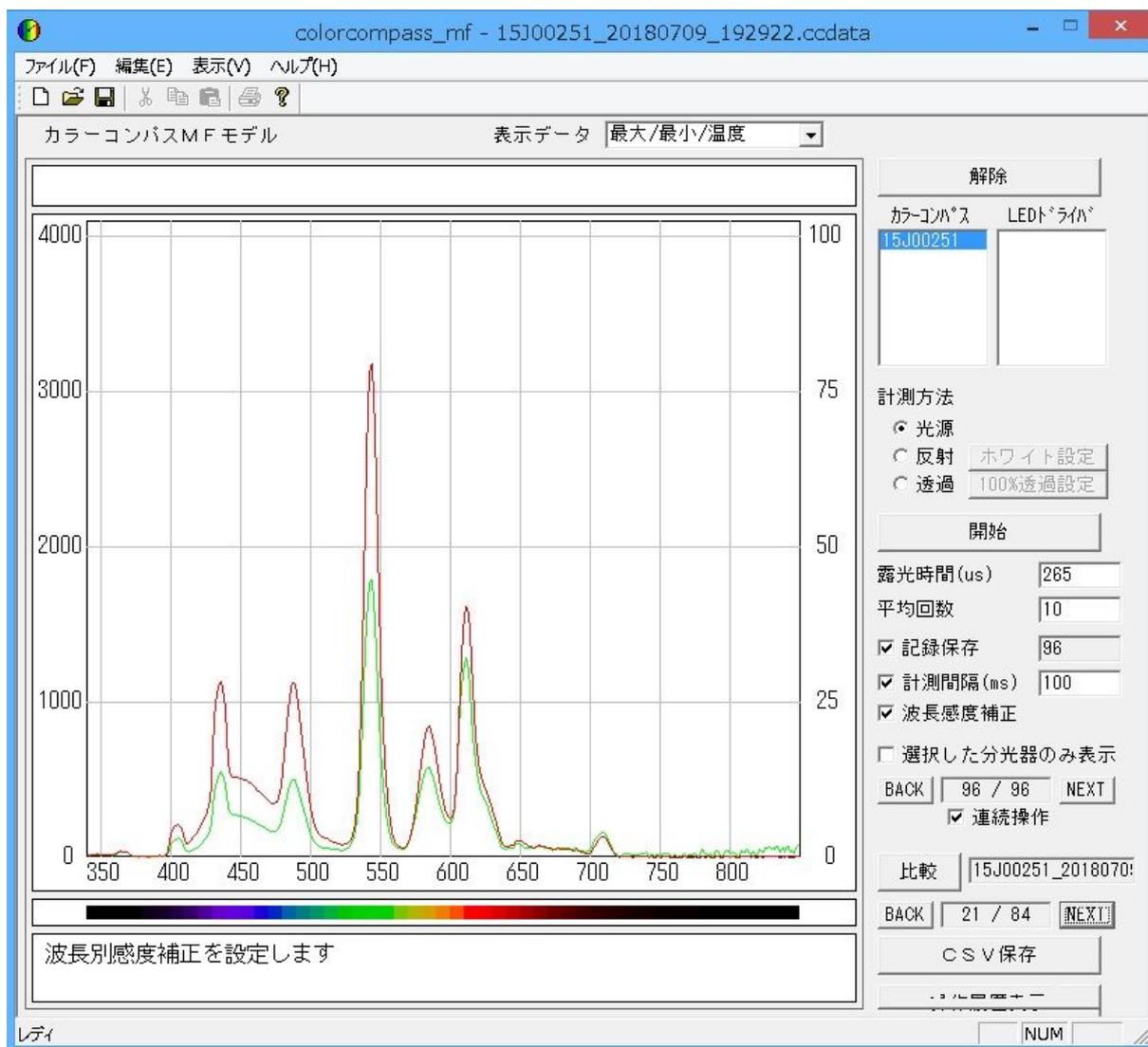
左の画面で、透過率100%の測定をし、登録しています。

右側の画面で半透明な膜を経由したときの透過率を計測、表示しています。

グラフ上では 緑が計測した値で、反射率を青色の線で表現しています。

反射率のときと同様に、反射率のメモリは グラフの右の0~100の数値を用います。

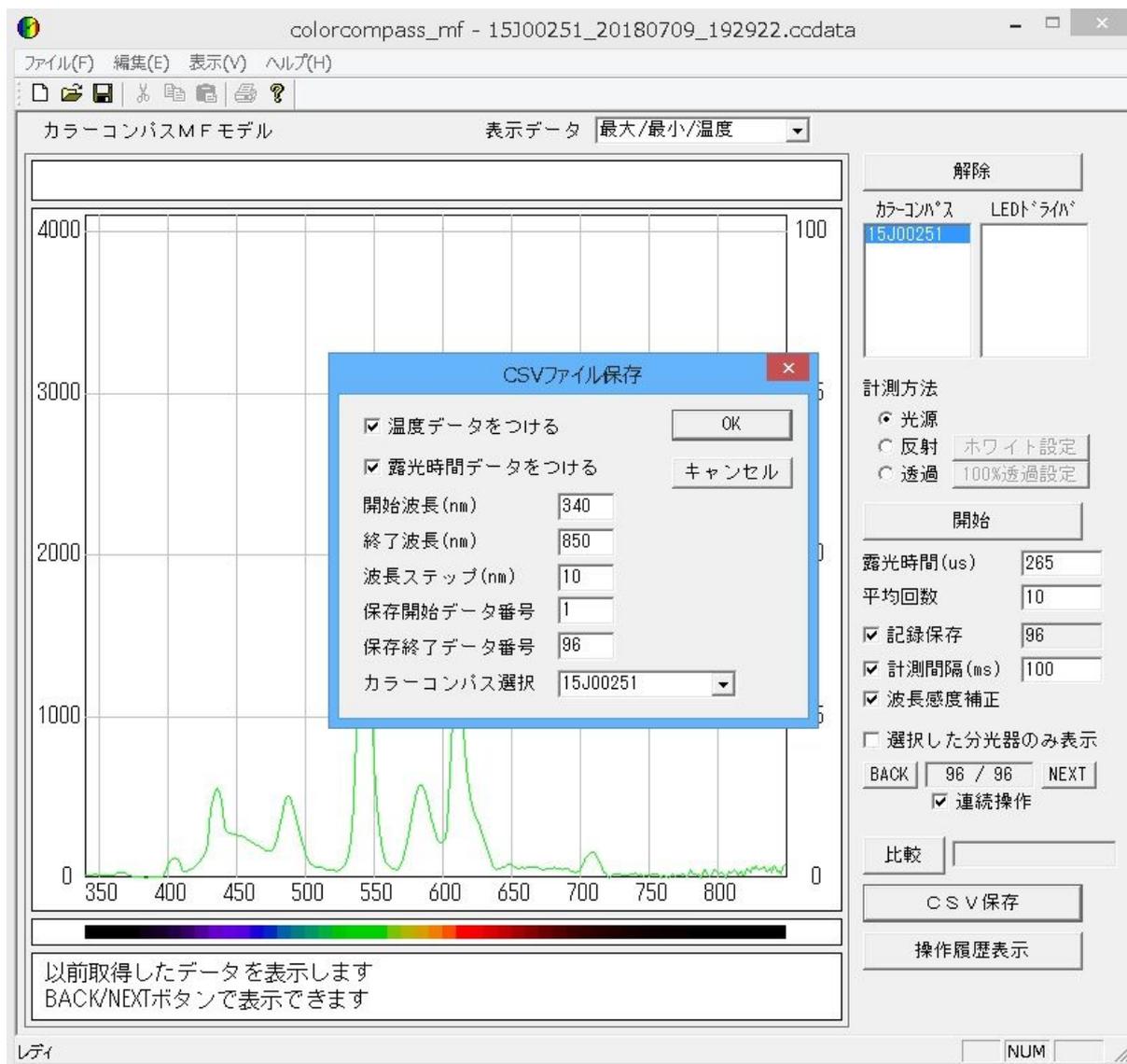
9. 他データとの比較



計測したデータをファイルに保存することができますが、以前に取得したデータと今回取得しているデータを比較する際に、この機能を使います。

1. 比較ボタンをおして、以前取得、保存したファイルを読みます。
2. 比較ボタンの右側に、ファイル名が表示され、
3. そのファイルの中に複数のカラーコンパスがはいっている場合にはそれを選択するボタンがその下に表示されます。
4. また、複数のデータが入っている場合には その下に、データ番号を選択するボタンがその下に表示されます。
5. 比較したいデータは 画面上に 赤線で表示されます。
6. 比較するのをやめる場合には 比較ボタンをおし、ファイルを選択せずにキャンセルを選択することで、赤線のデータが消えます。

10. データのCSVファイルへの保存



計測したデータをエクセル等に渡すために、CSVファイル保存機能があります。

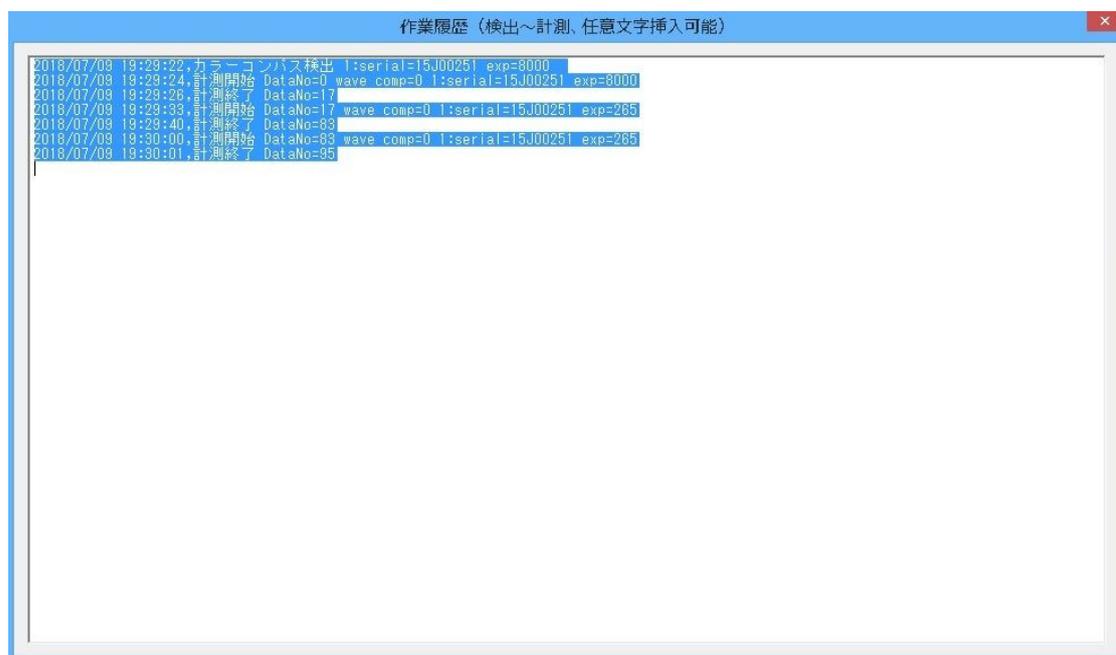
計測を停止している状態で、CSV保存 ボタンを押してください。

1 データを1行で保存しますが、

1. 温度データを入れるかどうかをチェックボタンで指定します。
2. 露光時間データを入れるかどうかをチェックボタンで指定します。
3. 保存するデータの 波長範囲を 開始波長、終了波長、波長ステップで指定し、
4. 保存するデータ番号の範囲を開始データ番号、終了データ番号で指定し、
5. カラーコンパスのシリアル番号を指定して

保存します。

1 1. 操作履歴の表示



カラーコンパスの検出、計測の開始・停止の操作記録を表示する機能があります。
「操作履歴表示」ボタンを押すことで、操作時刻をつけた操作記録が表示されます。
この画面は 編集することもできますので、削除、加筆等をして計測データを補助するコメントなどをいれてお使いください。

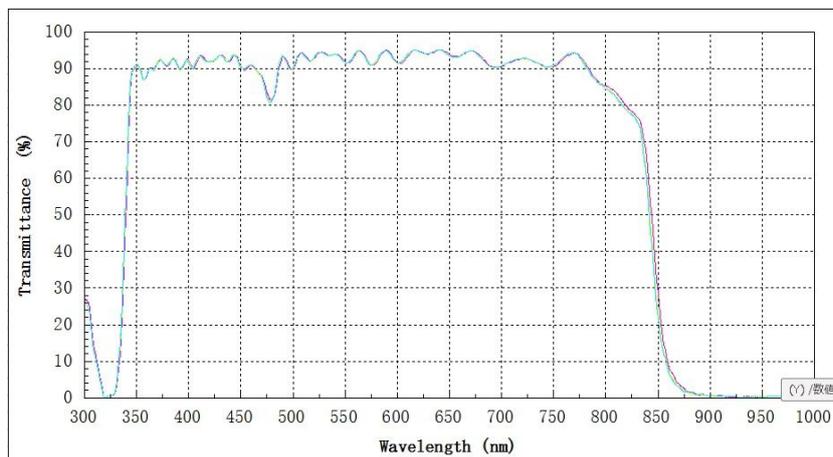
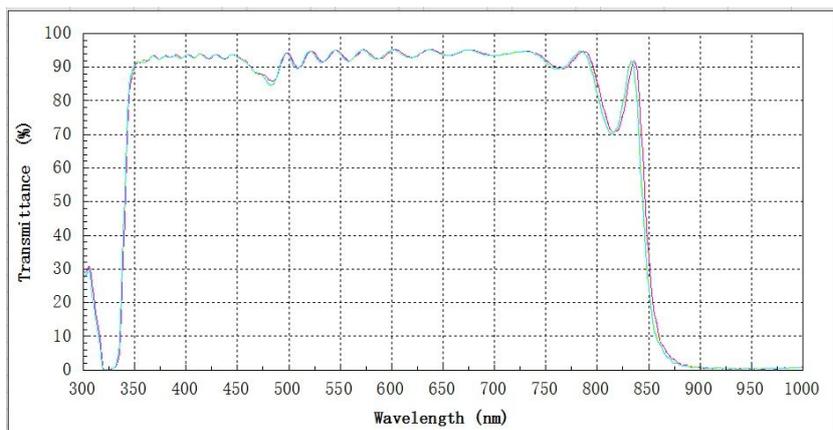
この履歴は 計測データと一緒に保存されます。
画面を終了するときは 右上の罰点の終了ボタンを押してください。
(修正した内容も保存されます)

1 2. 従来モデルからの変更点

従来モデル「カラーコンパスPCF」モデルからの変更点を下記に列記します。

1. フィルターを計測窓に追加しました。

フィルターの透過特性は下記の2種類のどちらかを使用しています。



2. ファームウェアについて下記の更新をしました。

1. 波長補正値を装置内部に記録しました。
2. ダーク値（21種類）を装置内部に記録しました。
3. 波長別感度補正値を装置内部に記録しました。
4. 反射率測定で使用するホワイトデータを装置内部に記録しました。
5. 透過率測定で使用する透過率100%データの装置内部への記録しました。

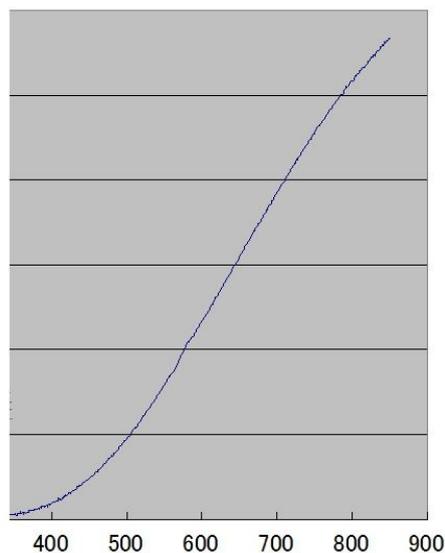
3. アプリケーションでは変更点は下記の内容になります。

1. ダーク値を必ず使用する方式にしました。
2. 波長別感度補正の有無を指定できるようにしました。
3. 計測と記録を同時にできるようにしました。
4. CIE XYZ値の計算機能をついきました。

1 3. 波長別感度補正の手法について

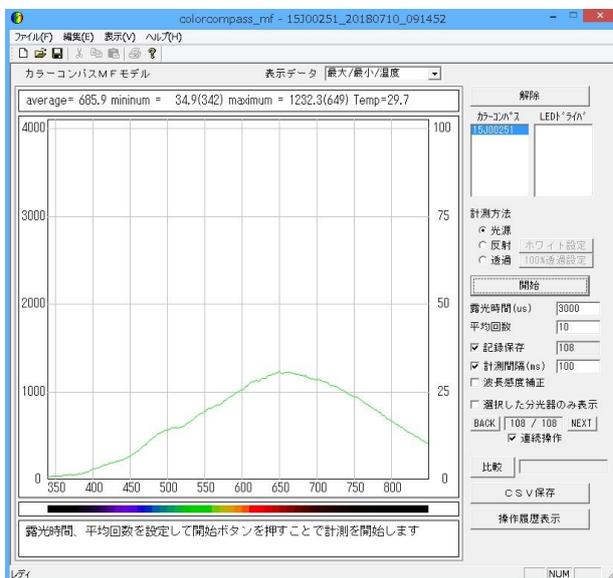
波長別感度補正の値を取得するために

1. 社内標準光源を製作しました。
2. 標準光源は タングステンハロゲンランプを使用しています。
3. 標準光源を 標準白色板 (EDMOND製) に照射し、その値を ASD FieldSpec3 にて測定して、その値を標準光源のデータとしています。
4. 3と同様の状態にて、カラーコンパスMFにて測定をし、標準光源データとカラーコンパスMFでのデータの比を波長別感度補正の値として使用しています。

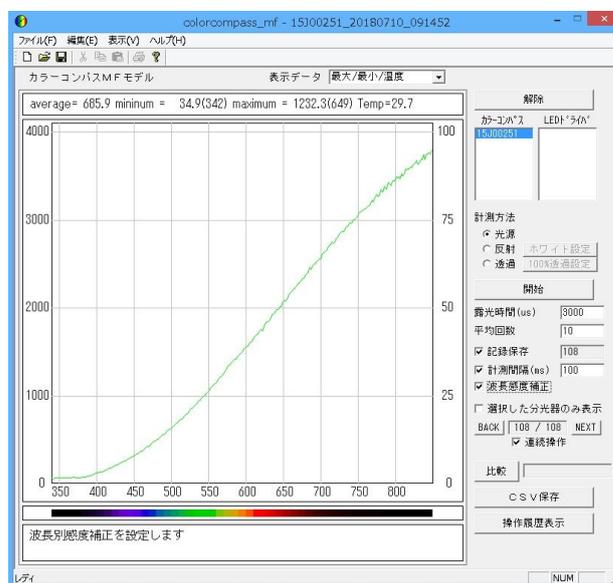


標準光源を計測したデータ
(ASD FieldSpec3 にて)

5. ただし、タングステンハロゲンランプの400 nm以下の短い波長帯域については エネルギーが小さすぎるために、340~400 nm間の波長別感度補正を C12880MA の標準感度のカーブを使用しました。
6. 下記の画面が 社内標準光源を測定したカラーコンパスのデータです。

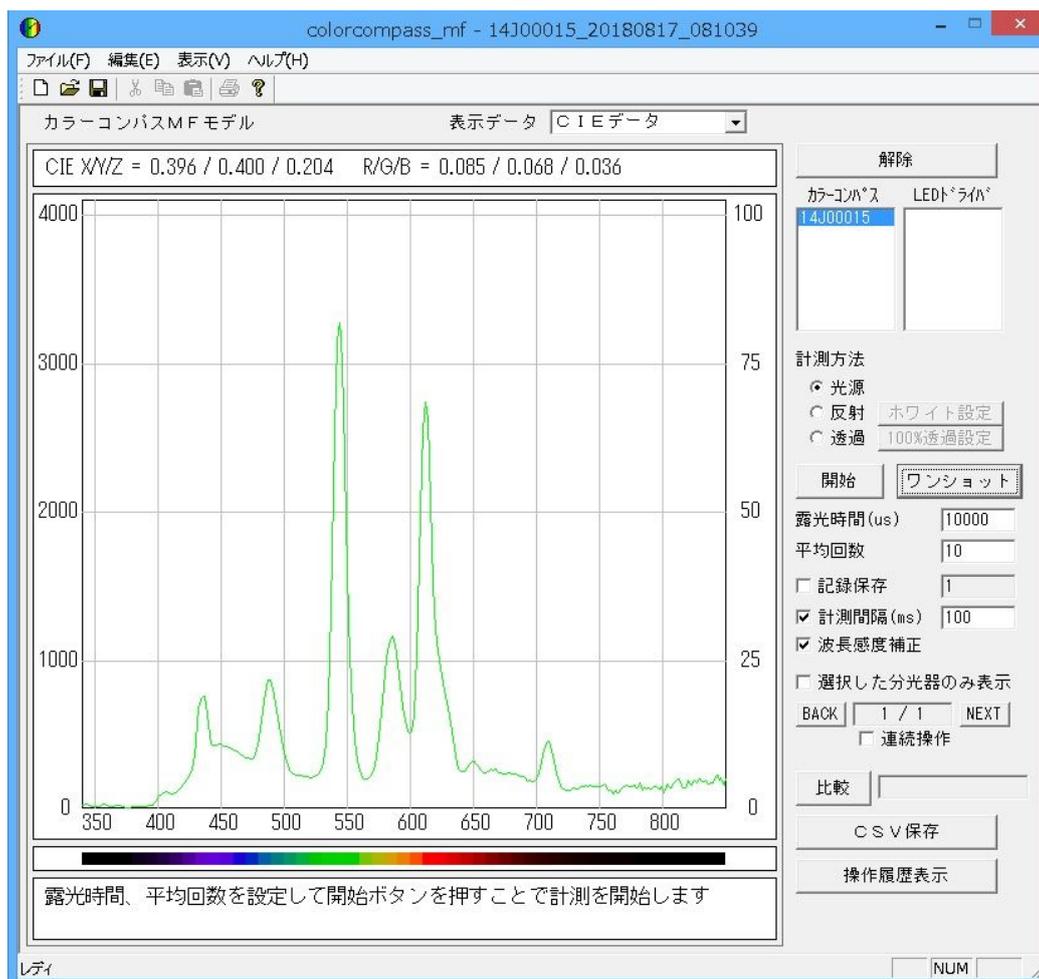


波長別感度補正前のデータ



波長別感度補正後のデータ

1 4. ワンショット機能追加



ワンショット機能を追加しました。

1. 計測前では ワンショットボタンを押すと1回計測をして停止します。
このときのデータは記録として追加されます。
2. 記録保存のチェックをはずして 計測しているときに、ワンショットボタンを押すと 1回分のデータを記録します。計測は継続しますので、さらにワンショットボタンをおすことでデータを記録して追加することができます。

注意事項

今回のワンショット機能を追加したことで、

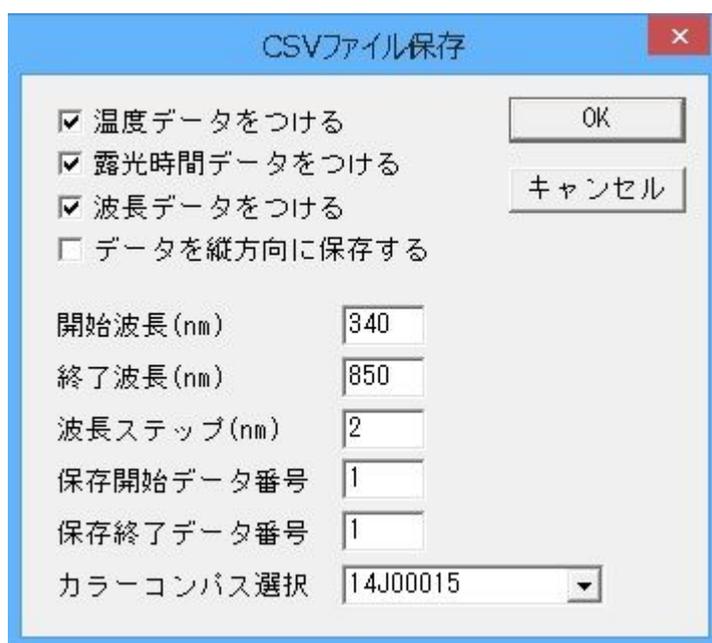
『

記録保存にチェックをいれない場合の計測開始のみでは
データが保存されません。

データを保存したい場合は ワンショットボタンを押して
データを保存してください。

』

15. CSVオプション追加



CSVにデータを保存する際のオプションを追加しました。

1. 波長データをつける

タイトル行（もしくはタイトル列）として データの波長値を追加します。

2. データを縦方向に保存する。

このオプションを追加しない場合は

横方向にデータが並びます（波長値別に）

このオプションにチェックをいれると

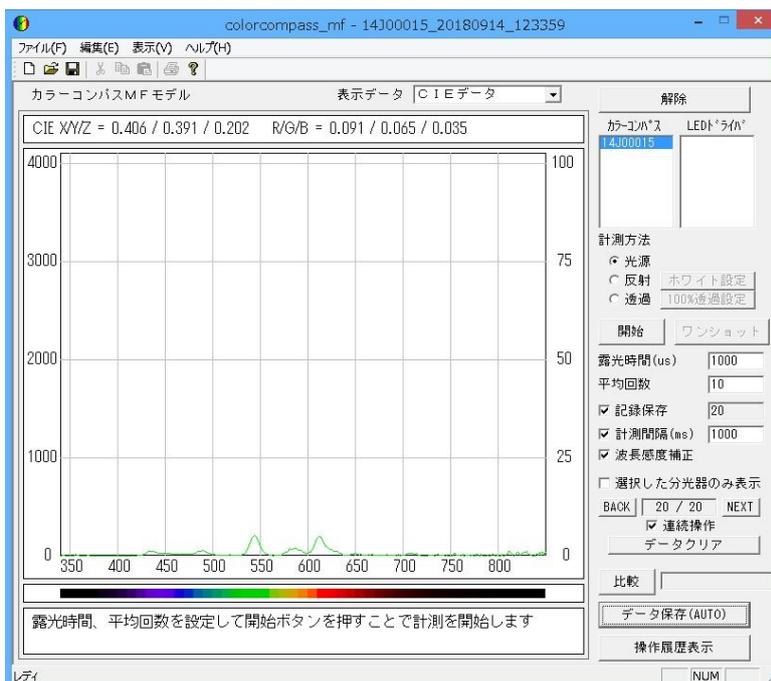
縦方向にデータが並びます（波長値別に）

16. データクリア機能追加

データクリアボタンを追加しました。

取り込んだデータを削除するときにお使いください。

17. CSV自動記録機能

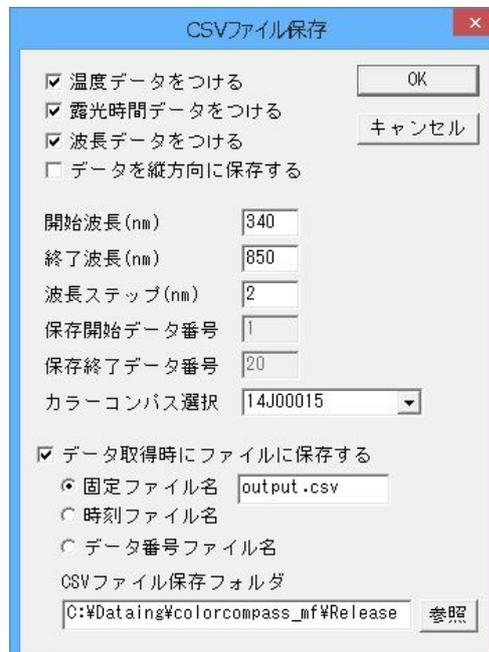
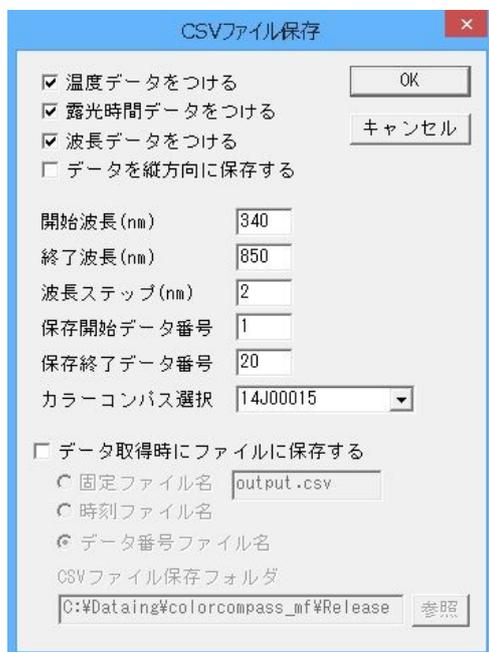


データ保存機能に、自動記録機能を追加しました。

計測データを自動的にCSVデータとしてファイルに保存する機能です。

上記画面で、「データ保存」ボタンに（AUTO）と表示されているときに実行します。

設定画面は「データ保存」ボタンを押し、下記の画面で設定します。



「データ取得時にファイルに保存する」にチェックをいれてご使用ください。

チェックをいれると、通常のCSVデータが保存ができなくなりますので、

従来通りの方法で、停止してから保存する場合はこのチェックを外してください。

18. CSV保存対象を選択

CSVファイル保存

温度データをつける

露光時間データをつける

波長データをつける

データを縦方向に保存する

保存対象

反射/透過データ

開始波長 (nm) 340

終了波長 (nm) 850

波長ステップ (nm) 2

保存開始データ番号 1

保存終了データ番号 0

カラーコンパス選択 14J00015

データ取得時にファイルに保存する

固定ファイル名 output.csv

時刻ファイル名

データ番号ファイル名

CSVファイル保存フォルダ

C:%Dataing%colorcompass_mf%Release 参照

OK

キャンセル

保存対象を選択できるようにしました。

保存対象は

1. 生データ
2. 反射もしくは透過データ
3. ホワイトデータ (ピクセル値)
4. 100%透過データ (ピクセル値)

19. 縦軸値の変更

グラフ表示の縦軸値（最大値）は 左側のAD値、右側の%（割合）値があります。

今回は この値を変更、維持できるようにしました。

グラフ上の右上の部分でマウスでクリックすると、その値を表示した

ダイアログが表示されますので、指定しなおしてください。

左側の値の最低値は 1000、右側の最低値は25です。

それ以上の値を指定してください。

20. 棒グラフ表示

線でグラフを表示していると、遠方からみてみにくというご指摘がありました。

この対応として、棒グラフ表示の機能を追加しました。

右側のボタンの中に、「棒表示」というチェックボタンを用意しました。

これにチェックをいれると 波長別に色をつけた棒グラフ表示となります。

~~21. 露光時間1秒以上のダーク設定~~

1秒以内のダークについては 事前に測定登録してありますが、1秒を

超えた際のダーク値は 露光時間によって大きく変化する可能性があります。

露光時間の下に「露光時間1秒以上ダーク設定」ボタンを設置し、

直前の測定値を ダークとして登録できるようにしました。

22. ダーク計測

温度によってダークの値が大きく変化するため、適時にダーク値を再設定できる

ように、計測ボタンを用意しました。

「ダーク計測」ボタンを押すと

1. 計測実行確認
2. 計測実施（数秒）
3. 計測結果を装置に書き込むかの確認

といった流れでダーク計測を実施します。そ