

**REALAPS - Omni (Ver 1)**

**Import**

**ガイドマニュアル**

2022年5月17日

株式会社 ビジュアル・テクノロジー研究所 (略称：VTL)

I	Import について .....	1
II	Import 使用前の準備 .....	2
	[コードメーターの準備].....	2
	[Import のインストール].....	2
	[Import のアンインストール].....	2
III	Import の操作 .....	3
1	REALAPS-Starter の起動.....	3
2	起動ボタンの選択 .....	4
3	JPEG 合成 .....	5
	[合成パラメータの編集].....	5
	[合成パラメータの取得].....	9
	[JPEG 合成].....	10
	[REALAPS-Omni 連携].....	13
4	HDR / EXR / XYZ 変換.....	14
5	Lxy 変換.....	17
6	Import と REALAPS-Omni の終了.....	19
	[Import の終了].....	19
	[REALAPS-Omni と REALAPS-Starter の終了] .....	19

# I Import について

Import は REALAPS-Omni シリーズのオプションプログラムです。

REALAPS-Omni は、輝度や明るさといった視環境の評価に、全方位画像を利用できることを特長としたアプリケーションプログラムであり、評価で用いるデータ形式として OXYZ 形式をメインに扱います。OXYZ データは、輝度+XYZ 表色系の色度分布が記述された測光色画像データで、REALAPS 関連ソフトで生成されます。

Import オプションは、さまざまな機器で撮影・測定された画像、またはシミュレーションソフトから出力された画像データを、OXYZ 形式に変換する機能を有します。

## OXYZ データに合成・変換可能なデータ形式

分類	機材・ソフト	形式	OXYZ 変換の概要
撮影・測定画像	各種カメラ等	JPEG ※1	準備した合成パラメータを用い、複数画像を合成変換
	2次元色彩輝度計 (CA-2500 等) ※2	CSV	輝度、x・y 色度データを合成変換
シミュレーション画像	Radiance	HDR	変換
	DIALux evo ※3	EXR	変換
撮影データから合成済みの画像	Clum カラー ※4	XYZ	変換

※1. JPEG は、撮影時の EXIF 情報付きである必要があります。

※2. 2次元色彩輝度計 CA-2500 は、コニカミノルタ社製の製品です。

※3. DIALux evo は、DIAL 社製のソフトウェアです。

※4. Clum カラーは VTL 社製のソフトウェアで、XYZ 形式ファイルは Clum カラー他 REALAPS 関連ソフトが生成する輝度・色度データです。

## II Import 使用前の準備

REALAPS-Omni シリーズの使用前の準備については、別途「REALAPS-Omni シリーズ インストール マニュアル」でご案内しています。VTL 社ウェブサイトからダウンロードしてご参照ください。

### 【コードメーターの準備】

当ソフトウェアは、コードメーターを用いてライセンス管理とプログラムの暗号化を行っています。当ソフトウェアの使用時には、使用するコンピュータ（ネットワーク版ライセンスの場合は、ライセンスサーバーにあたるコンピュータ）の USB ポートに、コードメーターキー（USB ドングル）を常時接続しておく必要があります。



コードメーターキー（USB ドングル）

### 【Import のインストール】

VTL 社ウェブサイトから、「一括インストーラー」をダウンロードしてインストールをします。はじめて一括インストーラーを使用する場合は、インストール完了後に、VTL 社からお送りするファイルデータによる設定が必要になります。詳細は「REALAPS-Omni シリーズ インストール マニュアル」をご参照ください。

### 【Import のアンインストール】

アンインストールを行う場合も、一括インストーラーを利用してください。

### III Import の操作

#### 1 REALAPS-Starter の起動

REALAPS-Omni とそのオプションシリーズは、全て REALAPS-Starter から起動します。

- (1) デスクトップ上に作成された REALAPS-Starter のショートカットをダブルクリック、または Windows のスタートメニューから、ビジュアル・テクノロジー研究所 → REALAPS-Starter を選択して起動します。

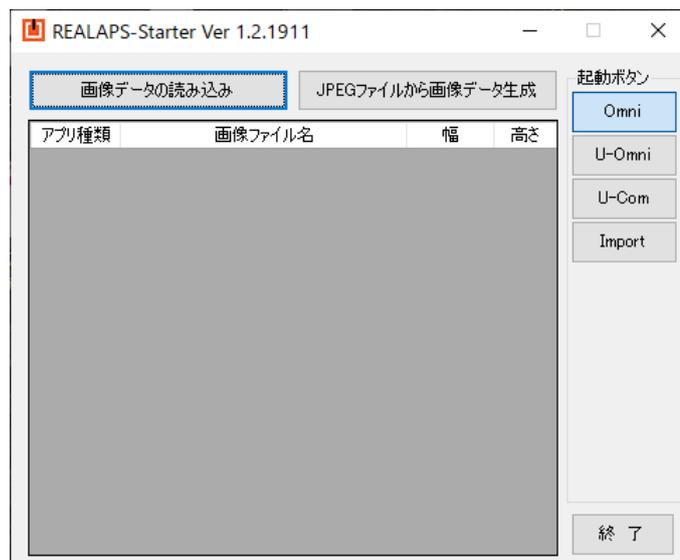


REALAPS-Starter のショートカット



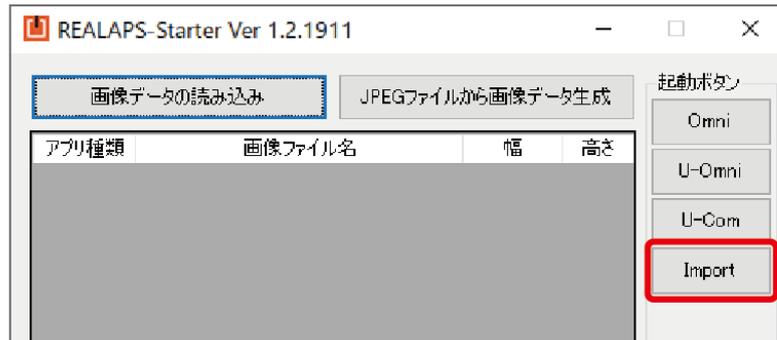
Windows のスタートメニュー

- (2) REALAPS-Starter が起動すると、以下のような画面が表示されます。Import が正しくインストールされている場合、「Import」の起動ボタンが表示されます。

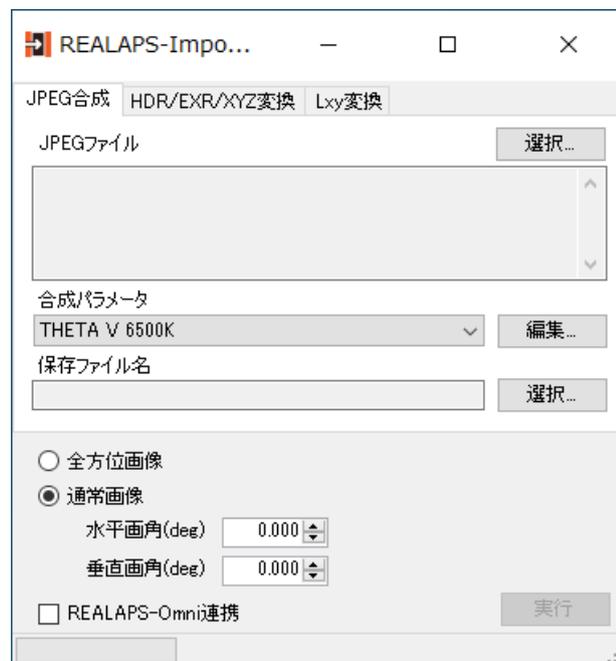


## 2 起動ボタンの選択

- (1) REALAPS-Starter 画面の右欄に、起動ボタンが表示されます。表示されるボタンは、オプションライセンスによって異なります。  
ここでは、「Import」の起動ボタンを選択します。



- (2) Import が起動し、以下のような Import メイン画面が表示されます。



### 3 JPEG 合成

カメラ等で撮影した JPEG 画像データを用いて OXYZ データを合成するには、通常では REALAPS-Starter から規定の合成パラメータにより行いますが、より高い測定精度が必要な場合は、カメラ機種やレンズによる影響を考慮したパラメータをカスタマイズして作成し、これを利用して OXYZ データへ合成することができます。

※ カメラシステムを利用した測定では、周辺減光、フレア、ゴーストといったレンズによって避けられない誤差がある点にご注意ください。なお リコー製 THETA の場合は、周辺減光はカメラ内処理で修正されているとしています。

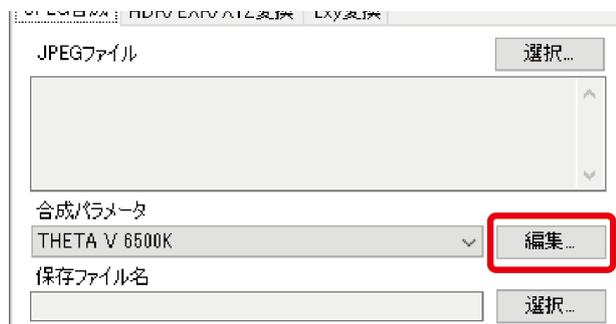
Import メイン画面で、「JPEG 合成」タブを選択します。

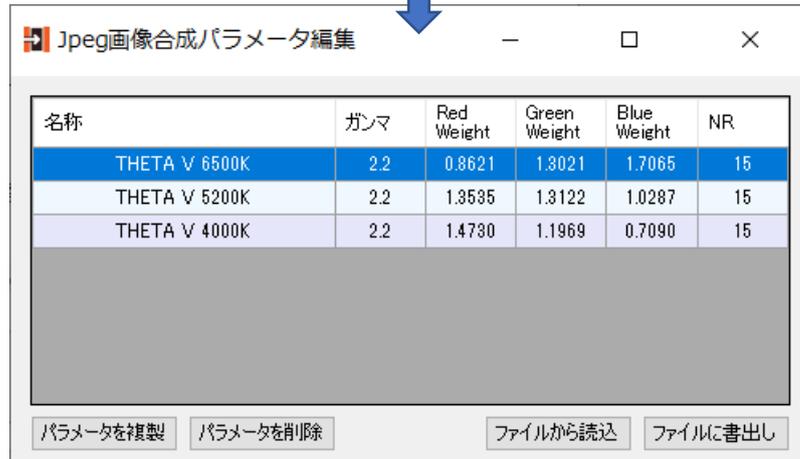


#### 【合成パラメータの編集】

既存のパラメータの編集や、編集したパラメータの保存、VTL 社や他のユーザーが作成したパラメータの読み込みができます。

- (1) 「合成パラメータ」欄の「編集」ボタンを選択すると、「Jpeg 画像合成パラメータ編集」画面が表示されます。





- (2) 合成パラメータの項目の内容は以下の通りです。パラメータの値は、カメラ等撮影機器のほか、その機器のホワイトバランス（色温度）設定によっても異なります。パラメータの名称は自由に設定できます。

項目	説明	取得方法
ガンマ	JPEG 画像の RGB 諧調値から、線形 RGB に変換する際に利用（線形 RGB とは、輝度に比例する RGB 測光値）	カメラ等撮影機器の固有値
Red / Green / Blue Weight	線形 RGB を合成する際の重みづけ	実測値とテスト撮影画像値の回帰分析により係数を取得（後に説明）
NR	ノイズが大きい低い諧調値を除外する値 この諧調値以下のデータを合成処理から除外	テスト撮影画像の合成結果から任意に設定 ザラザラとしたノイズが入るとき、NR 値を段階的に大きくしていくとノイズが消える

- (3) パラメータを修正する場合は、セルをダブルクリックすると値を編集できます。



- (4) パラメータを追加する場合は、いずれかのパラメータ行を選択して「パラメータを複製」ボタンをクリックし、複製した値を編集します。

**Jpeg画像合成パラメータ編集**

名称	ガンマ	Red Weight	Green Weight	Blue Weight	NR
THETA V 6500K	2.2	0.8621	1.3021	1.7065	15
THETA V 5200K	2.2	1.3535	1.3122	1.0287	15
THETA V 4000K	2.2	1.4730	1.1969	0.7090	15

パラメータを複製    パラメータを削除    ファイルから読み込    ファイルに書き出し

名称	ガンマ	Red Weight	Green Weight	Blue Weight	NR
THETA V 6500K	2.2	0.8621	1.3021	1.7065	15
THETA V 5200K	2.2	1.3535	1.3122	1.0287	15
THETA V 4000K	2.2	1.4730	1.1969	0.7090	15
CAMERA_A_WB2	2.2	0.8621	1.3021	1.7065	15

- (5) 同様に「パラメータを削除」ボタンからパラメータを削除できます。
- (6) 設定したパラメータは **Import** プログラム内に保持されます。PC 間でパラメータを受け渡しする場合や、別途保存して管理したい場合は、「ファイルに書き出し」ボタンから XML 形式のファイルとして書き出しが可能です。このときリストにある全てのパラメータが一式出力されます。

パラメータを複製    パラメータを削除    ファイルから読み込    **ファイルに書き出し**

- (7) 同様に、「ファイルから読み込」ボタンから別のパラメータファイルの読み込みが可能です。このとき、リストにある全てのパラメータが一式更新されます。

パラメータを複製    パラメータを削除    **ファイルから読み込**    ファイルに書き出し



## 【合成パラメータの取得】

- (1) テスト環境あるいは測定現場で、パラメータを作成したいカメラ等撮影機器（+ホワイトバランス）を用い、さまざまな露出設定で画像を撮影します。

露出設定は、F 値、ISO 感度を固定で、シャッタースピードのみを変化させることを推奨します。0.1~10,000 cd/m<sup>2</sup>程度の輝度範囲であれば、6 パターンから 8 パターンの露出設定（シャッタースピード）で実運用上は十分と考えられます。

ここで使用した露出設定のパターンは、回帰分析に利用するとともに、実際に合成用の画像を撮影する際にも用います。

- (2) 同時に同環境で、スポットあるいは 2 次元の輝度・色度計（輝度色彩計）を用いて XYZ 刺激値の測定を行います。
- (3) 測定した XYZ 刺激値から JISX9204 の変換式などを利用して、実測値としての線形 RGB 値を求めます。また、撮影した各露出画像の諧調値からガンマ値を用いて線形 RGB 値を求めます。これらを用いて回帰分析を行い、Red、Green、Blue の係数を求めます。これが Red/Green/Blue Weight パラメータになります。

実際には、ガンマ 2.2 で Red/Green/Blue Weight を 1, 1, 1 とし、まず合成を行い、その合成画像から採取した値と、実測値とを使って回帰分析をして係数を求め、回帰が悪い場合は、ガンマ値を変化させるという手順が現実的と考えられます。

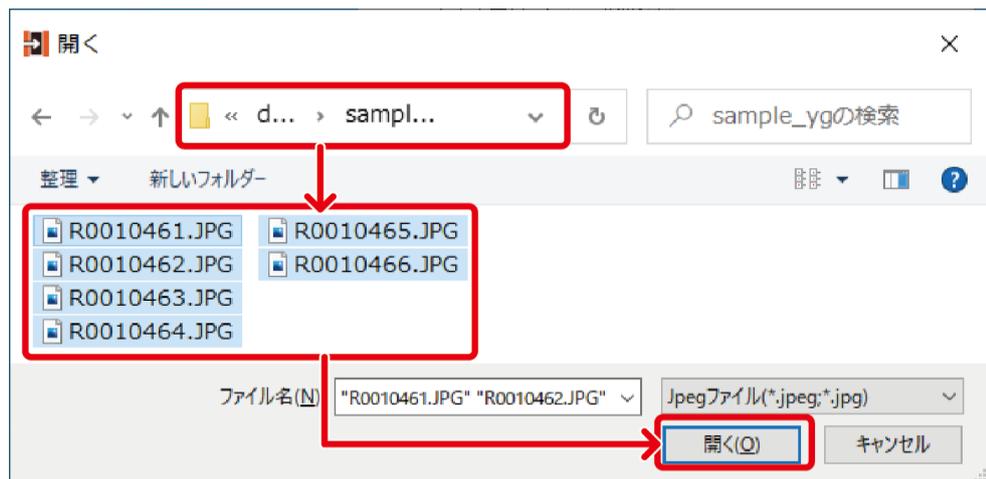
## [JPEG 合成]

作成済みの合成パラメータを用いて、JPEG 形式の撮影画像を OXYZ 画像に合成します。これらの JPEG ファイルは、シャッタースピード（露出設定）以外は同条件で撮影されている必要があります。また各ファイルに EXIF 情報が含まれている必要があります。EXIF 情報に記録されているシャッタースピードや絞りなどの情報を元に輝度画像合成が行われます。

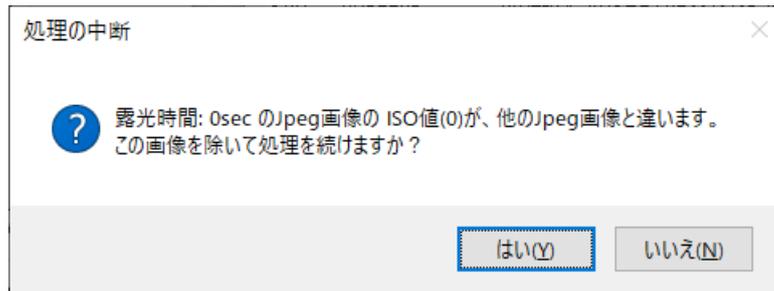
- (1) 作成済みのパラメータに対応するカメラ等撮影機器（+ホワイトバランス）を用いて撮影を行います。露出設定は、パラメータ作成に用いたパターンを使用します。（0.1～10,000 cd/m<sup>2</sup>程度の輝度範囲であれば、1 場面につき 6～8 枚の画像となります。）JPEG 画像データを PC の任意の場所に保存しておきます。
- (2) 「JPEG ファイル」欄の「選択」ボタンを選択します。



- (3) 画面の指示に従い、OXYZ ファイルに合成する 1 場面分の JPEG を全て選択します。

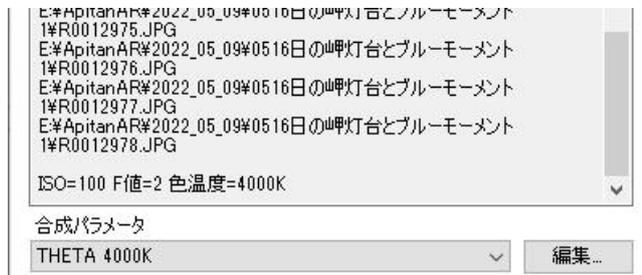


- (4) このとき、画像の EXIF 情報にシャッタースピード以外の異条件が含まれている場合、下図のような警告が表示されます。「はい」を選択すると問題のある画像を除外して合成します。「いいえ」を選択すると読み込みがキャンセルされます。

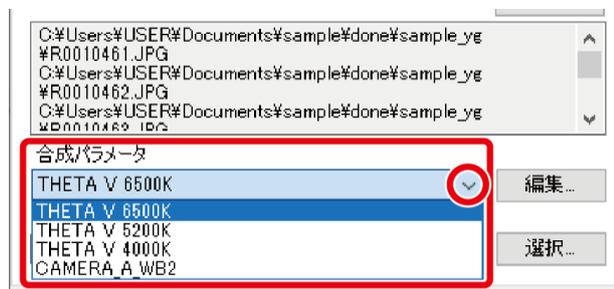


(警告画面の例)

- (5) 選択した画像の撮影条件に齟齬がない場合、画面にファイル名がリストアップされます。また、同欄の最下行にファイルの ISO 値、F 値、色温度 (※) が表示されます。  
 (※ : 色温度は、THETA の撮影ファイルの場合のみ表示されます。)

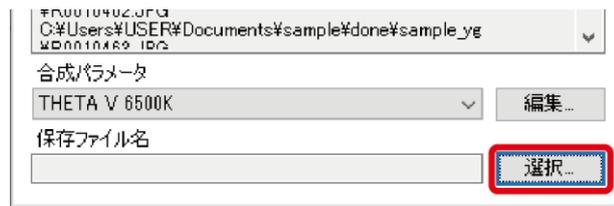


- (6) 対応する合成パラメータの名称をプルダウンメニューから選択します。



(注 : ひとつ前の手順とは撮影条件やパラメータが異なる例です。)

- (7) 「保存ファイル名」欄の「選択」ボタンから、画面の指示に従い、変換後の OXYZ ファイルの保存場所とファイル名を指定します。ファイル名のデフォルトは保存場所のフォルダ名が付与されています。



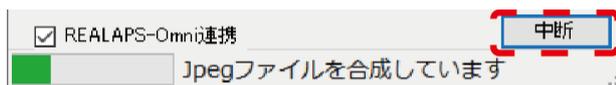
- (8) 「全方位画像」か「通常画像」(透視投影画像)のいずれかを選択し、通常画像の場合は、画像の画角(度、degree)を入力します。画角が不明な場合は水平・鉛直画角ともに0.000(deg)としてください。(REALAPS-Omni Ver 1では画像評価に正確な画角値を必要としていません。)



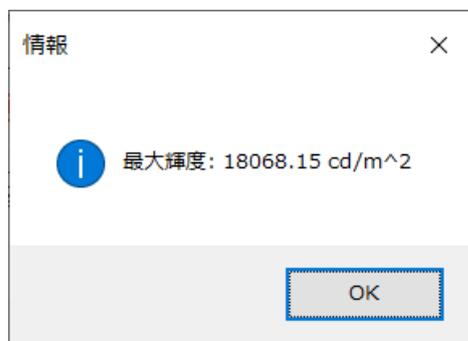
- (9) 「REALAPS-Omni連携」にチェックを入れると、ファイル合成完了後に REALAPS-Starter と REALAPS-Omni が立ち上がり、OXYZ ファイルが引き継がれます。チェックを入れない場合、出力先として指定したフォルダが自動で開きます。



- (10) 「実行ボタン」を選択すると合成が実行されます。実行中はボタンが「中断」に変わり、これを選択すると合成処理を途中で中断できます。

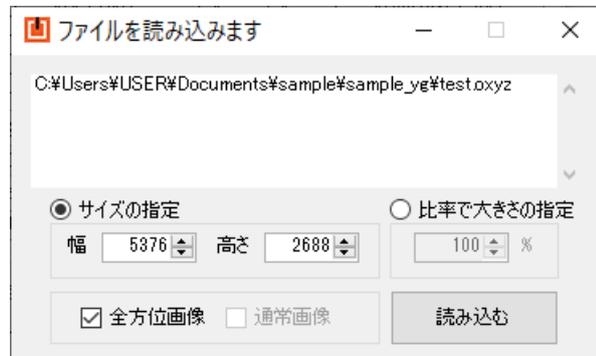


- (11) 合成が完了すると、指定の場所に OXYZ ファイルが保存されます。また下記のような画面が表れ、画像の最大輝度が表示されます。この値がおかしい場合は、シャッタースピード等の撮影方法を再検討してください。



## [REALAPS-Omni 連携]

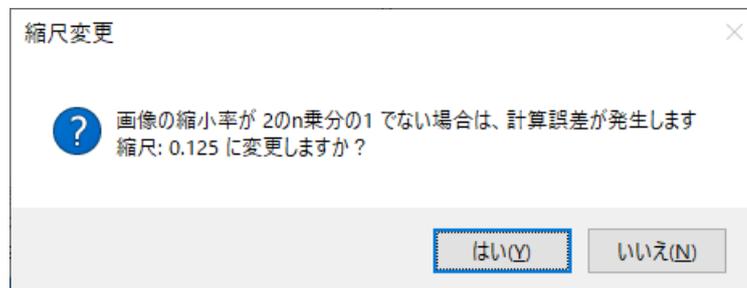
- (1) REALAPS-Omni 連携の場合、続いて REALAPS-Starter が立ち上がり、読み込み画面が表示されます。



- (2) 「サイズの指定」または「比率で大きさの指定」欄で、必要に応じて画像サイズの調整を行います。デフォルトで表示されているのは撮影時の画像サイズで、OXYZ データに変換できる最大値です。サイズが大きいほど PC への負荷や処理時間が大きくなります。このとき、画像の縮小率は  $1/2^n$  ( $2$  の  $n$  乗 分の  $1$ ) とすることを推奨します。そうでない縮小率のとき、合成後の画像に元画像との計算誤差が発生します。



- (3)  $1/2^n$  ではない比率で設定した場合、読み込み実行後に下図のような画面が表示され、指定した比率に近い  $1/2^n$  の比率が提案されます。「はい」を選択すると提案された比率で縮小します。「いいえ」を選択すると、指定した比率で縮小します。



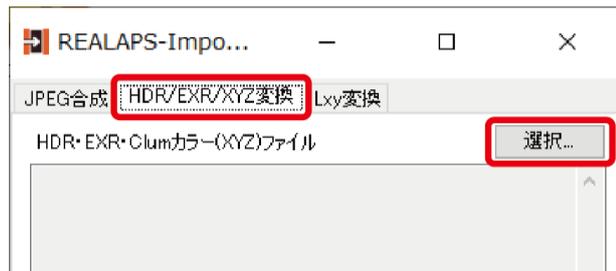
- (4) その後データ処理を経て REALAPS-Omni のメイン画面が立ち上がりますので、引き続き画像評価を行ってください。

## 4 HDR / EXR / XYZ 変換

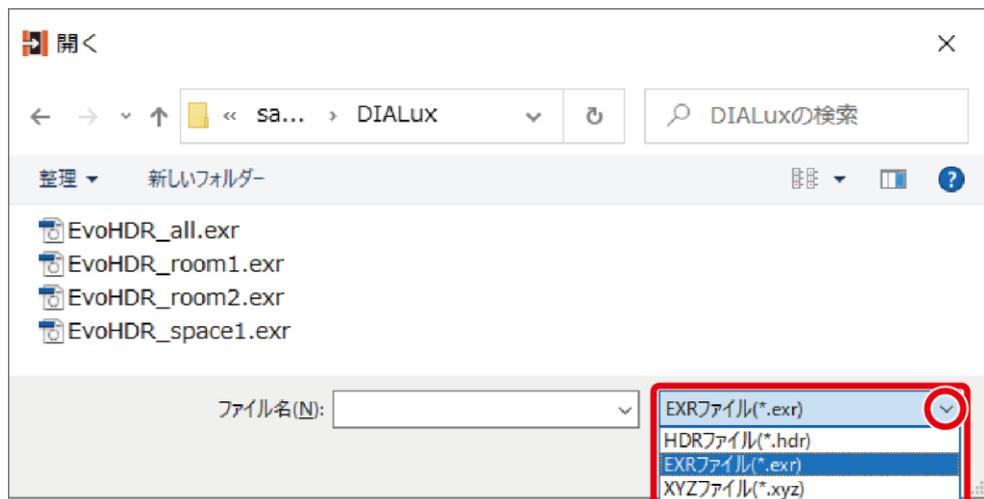
次のソフトウェアから出力されたデータを OXYZ 形式データに変換します。いずれも 1 つのファイルを 1 つの OXYZ ファイルに変換します。

形式	内容
HDR	<b>Radiance</b> によるシミュレーション結果データ
EXR	<b>DIALux evo</b> (DIAL 社製)によるシミュレーション結果データ DIALux evo で計算後「HDR の作成および保存」から EXR ファイルを出力 解像度 1024×768 以上、拡張ダイナミックレンジ使用を推奨
XYZ	<b>Clum カラー</b> (VTL 社製)による合成出力データ

- (1) Import 画面で「HDR / EXR / XYZ 変換」タブを選択し、「選択」ボタンをクリックします。

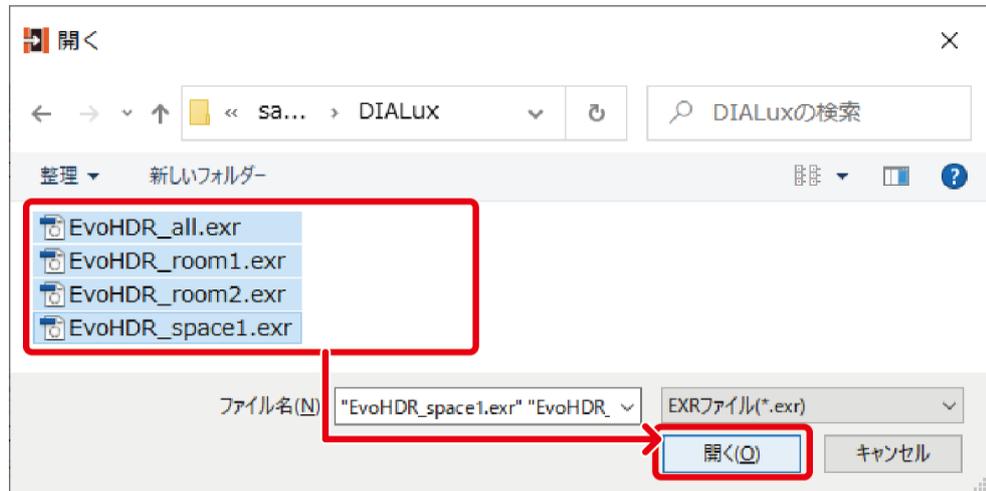


- (2) 「開く」画面が表示されますので、OXYZ ファイルに変換したいファイルの保存場所を指定し、プルダウンメニューからファイル形式を選択します。



この例では、EXR ファイル形式を選択しています

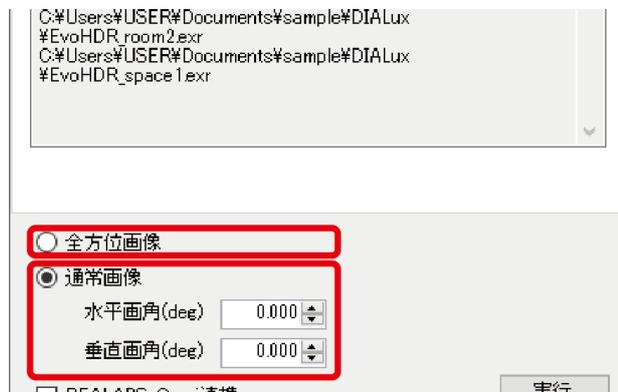
- (3) OXYZ ファイルに変換したいファイルを全て選択して「開く」を選択します。



- (4) 「全方位画像」か「通常画像」(透視投影画像)のいずれかを選択し、通常画像の場合は、画像の画角(度、degree)を入力します。HDR形式の場合はファイルに記録された画角が引き継がれ、ここでの設定は無視されます。

いずれの形式も画角が不明な場合は水平・鉛直画角ともに 0.000 (deg)としてください。

(REALAPS-Omni Ver 1 では画像評価に正確な画角値を必要としていません。)



- (5) 「REALAPS-Omni 連携」にチェックを入れると、ファイル変換完了後に REALAPS-Starter と REALAPS-Omni が立ち上がり、OXYZ ファイルが引き継がれます。チェックを入れない場合、出力先として指定したフォルダが自動で開きます。



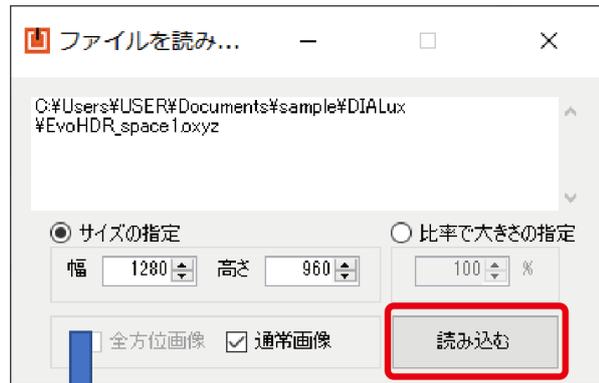
- (6) 「実行ボタン」を選択すると変換が実行されます。実行中はボタンが「中断」に変わり、これを選択すると変換処理を途中で中断できます。



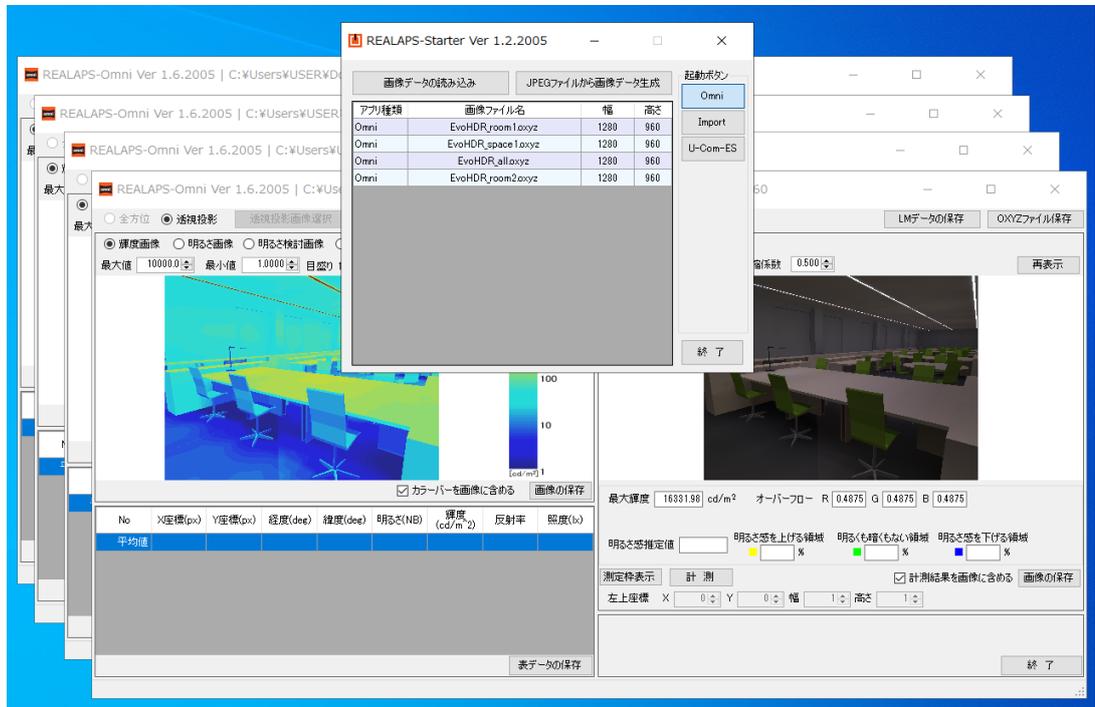
- (7) REALAPS-Omni 連携の場合、REALAPS-Starter が立ち上がり、1 ファイルごとに読み込み画面が表示されます。それぞれ必要に応じてサイズを指定します。

このとき、画像の縮小率は  $1/2^n$  (2 の n 乗 分の 1) とすることを推奨します。そうでない縮小率のとき、合成後の画像に元画像との計算誤差が発生します。  $1/2^n$  ではない比率で設定した場合、読み込み実行後に警告が表示されますので、画面の指示に従い縮小率を決定してください。

- (8) 「読み込む」ボタンを選択すると、データ処理を経て REALAPS-Omni のメイン画面が立ち上がります。引き続き画像評価を行ってください。



1 ファイルごとに読み込みます。



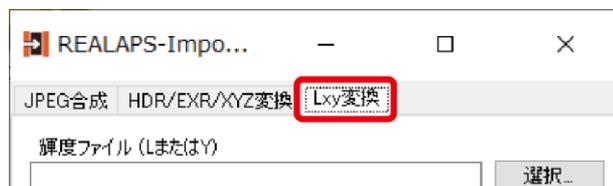
実際には各ウィンドウは重なって表示されます。

- (9) 変換後の OXYZ ファイルは、変換元のファイルと同名で同フォルダ内に保存されます。

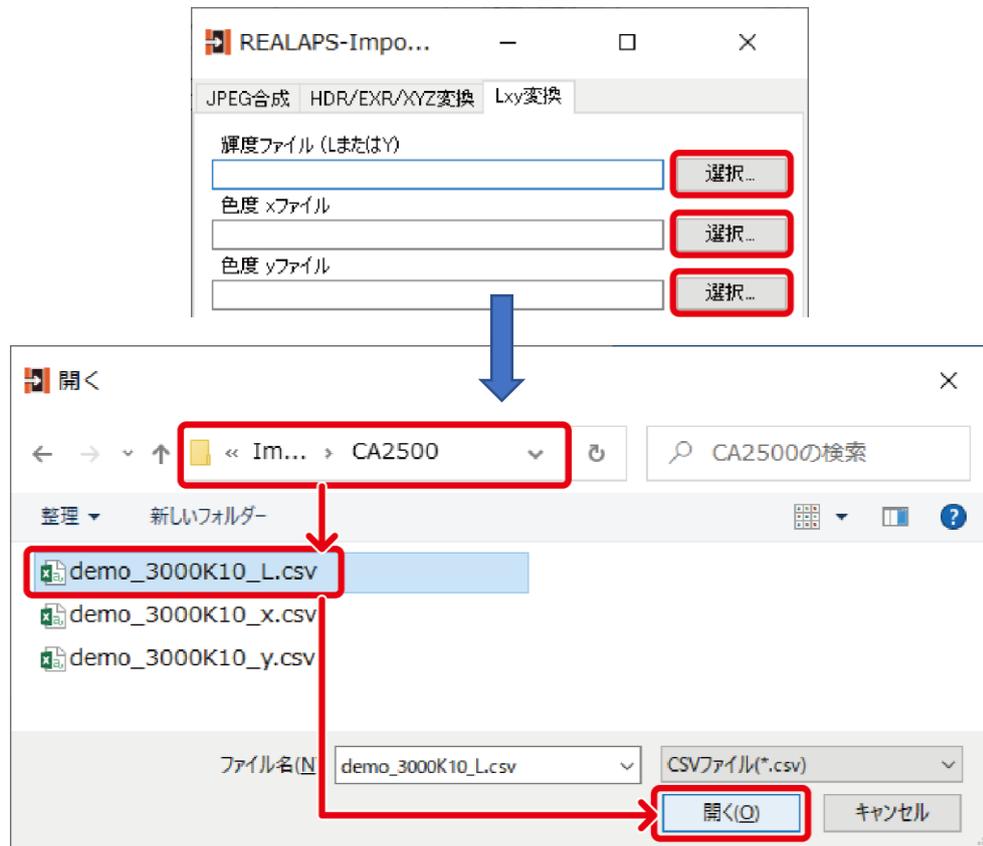
## 5 Lxy 変換

輝度データ・色度データ(CSV形式)を、OXYZ形式に変換します。主にはコニカミノルタ製2次元色彩輝度計 CA-2500 等により測定・出力されたデータを扱います。

- (1) 事前に、機器に付属のソフトウェア等を用い、変換したい画像の輝度データ (Lv 値または Y 値)、色度 x データ、色度 y データを、それぞれ CSV 形式ファイルとして PC の任意の場所に保存します。
- (2) Import メイン画面で、「Lxy 変換」タブを選択します。

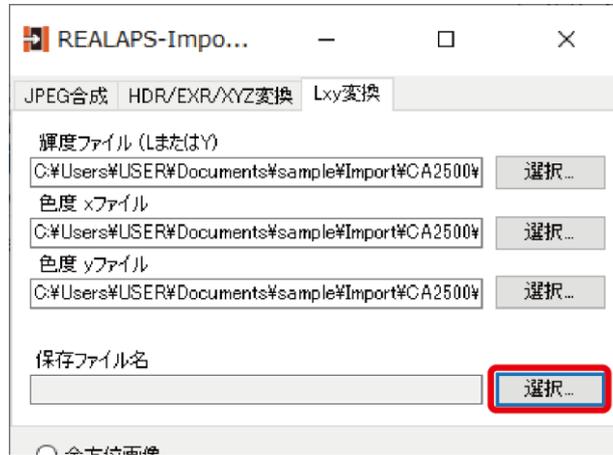


- (3) 保存した輝度ファイル、色度 x ファイル、色度 y ファイルを、それぞれの選択ボタンから画面の指示に従い 1 ファイルずつ指定します。

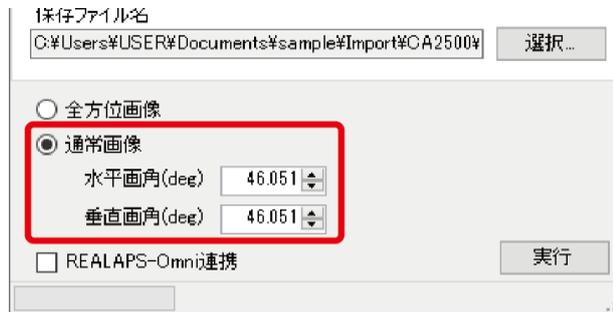


輝度ファイル読み込みの例 (それぞれのファイルについて行います)

- (4) 「保存ファイル名」欄の「選択」ボタンから、画面の指示に従い、変換後の OXYZ ファイルの保存場所とファイル名を指定します。ファイル名のデフォルトは保存場所のフォルダ名が付与されています。



- (5) 測定画像が通常の透視投影画像である場合は「通常画像」を選択し、画像の画角（度、degree）を入力します。画角が不明な場合は水平・鉛直面角ともに 0.000 (deg) としてください。（REALAPS-Omni Ver 1 では画像評価に正確な画角値を必要としていません。）



- (6) 「REALAPS-Omni 連携」にチェックを入れると、ファイル変換完了後に REALAPS-Starter と REALAPS-Omni が立ち上がり、OXYZ ファイルが引き継がれます。チェックを入れない場合、出力先として指定したフォルダが自動で開きます。



- (7) 「実行ボタン」を選択すると変換が実行されます。実行中はボタンが「中断」に変わり、これを選択すると変換処理を途中で中断できます。



## 6 Import と REALAPS-Omni の終了

### [Import の終了]

ファイル合成や変換の完了後、Import のウィンドウを×で閉じて終了させます。



### [REALAPS-Omni と REALAPS-Starter の終了]

一連の画像評価の完了後、REALAPS-Omni と REALAPS-Starter を終了させます。