

180Augen ver1.3

取扱説明書



180Augen は、一眼レフ、ミラーレス一眼などレンズ交換式カメラに魚眼レンズ（フィッシュアイレンズ）を取り付けて撮影した写真を、手軽に VR180 静止画に変換する Windows アプリケーションです。アプリケーションの名称にはドイツ語の「目」の複数形を意味する「Augen」を用いました。

特徴 1：魚眼レンズを付けた普通のカメラで撮影した写真を、**16k などの超高画質な VR180 静止画に変換**できます。

特徴 2：左右の画像の遠景を完全に一致させることができます。これは、単に画像の位置合わせをしているのではなく、3 次元空間上に変換したうえで回転調整を行っているからです。その結果、2 台のカメラの距離（ステレオベース）を大きくしても、比較的違和感の少ない VR180 画像を出力できるようになっています。

撮影時には 2 台のカメラの方向を厳密に合わせる必要がありません。1 台のカメラで 2 回撮りをする際も、スナップ写真のように気軽に撮影することができます。

特徴 3：魚眼レンズのさまざまな射影方式に対応できます。このため、左右の画像を異なる種類の魚眼レンズ・カメラで撮ったとしても、パラメータを正確に設定することで正しく VR180 画像に変換できます。

特徴 4：撮影時にカメラが傾いた場合、どの方向に対しても天頂補正ができます。

使用方法の流れ

(1) 一眼カメラと魚眼レンズで左右 2 枚の写真（魚眼画像）を撮影します。その際、画像は極力大きいサイズで撮影してください。また、raw で撮影した場合は、現像ソフトで jpg, png, tif などに変換してください。

(2) 「Camera and Lens Settings」（カメラ・レンズ設定）で画像半径、画像中心軸座標、射影方式 などのパラメータを設定すると、そのカメラ・レンズごとの設定が設定ファイル（180Augen.ini）に保存されます。

(3) メイン画面で左右の写真（魚眼画像）の入力ファイル名を指定し、「Get A,B」によって左右の画像の対応点の座標を取得します。そして「カメラ・レンズ設定」で選択したパラメータに合わせて、魚眼画像を VR180 静止画（エクイレクタングラー）に変換した画像ファイルを出力します。左右の魚眼画像の対応点（A,B それぞれ 2 点）の座標は、このアプリケーションで自動取得され、2 点が完全に一致するよう調整されます。ただし、対応点を手動で入力する場合は、2 点の座標を直接入力してください。

起動方法

このアプリケーションは、インストールの必要はありません。実行プログラムの「180Augen.exe」をダブルクリックすると、アプリケーションが起動します。実行プログラムと同じフォルダに、opencv_world341.dll、180Augen.ini の各ファイル、input、output フォルダを配置した状態で起動してください。

※ パソコンによっては vcruntime140.dll がありませんというエラーが出る場合があります。その場合は、c++のランタイムライブラリを再インストールするなどの対応を行ってください。詳細は Microsoft のホームページなどでご確認ください。

メイン画面の説明

The screenshot shows the main interface of the 180Augen application. It is divided into several sections: 'Input Settings' at the top, 'Corresponding coordinates Settings' in the middle, 'Output Settings (dots)' below that, and 'Camera and Lens Settings' at the bottom. Red circles with numbers 1 through 13 are placed over various UI elements to indicate their functions: 1 points to the input file fields, 2 to the coordinate input fields, 3 to the 'clear' button, 4 to the 'Get A,B' button, 5 to the 'comma separated input' field, 6 to the 'Height' field, 7 to the 'Roll', 'Pitch', and 'Yaw' fields, 8 to the 'clear' button for Zenith correction, 9 to the 'Output Image File' field, 10 to the camera/lens selection dropdowns, 11 to the 'Camera Lens Registration' button, 12 to the 'Start Conversion !!!' button, and 13 to the 'Finish' button.

(1) Input Settings - Input Image File / 入力設定 - 入力ファイル名

魚眼レンズで撮影した画像ファイルのファイル名を入力します。**入力画像ファイルは「input」フォルダに置き**、左右それぞれの入力画像ファイル名（拡張子付き）を入力します。デフォルトのファイル名は L.jpg, R.jpg としていますが、自由に変更できます。画像ファイルの種類は jpg, png, tif などが使用できます（OpenCV に依存します）。

(2) Corresponding coordinates Settings(Separately Input)

／対応座標の設定（個別入力）



左画像側と右画像側の対応点の座標を入力します。この座標は「Get A」および「Get B」ボタンを押すと自動取得できます。このアプリケーションでは点 A 左と点 A 右が一致し、点 B 左と点 B 右が一致するよう、3次元空間上で

画像が自動で回転調整されます。

手動入力をする場合、ラジオボタンで「Separately Input」（個別入力）を選択し、対応点それぞれの座標を左から右へ x 座標、y 座標の順に入力します。対応点は魚眼画像から 3 次元直交座標に変換した 3 次元空間において 2 点を一致させますので、できるだけ左右の視差の小さい 2 点、つまり画像内の**カメラから最も遠距離にある 2 点（できれば 100m 以上）**を選択してください。ただし、人物撮影のように近い被写体を撮影する場合は、人物そのものの 2 点（たとえば目と足など）を選択してください。また、画像の端にある 2 点を選択した場合、その 2 点を軸とした回転誤差が生じやすいため、**画像の中心に近く、カメラを中心とした実際の角度が 60～90 度程度になる 2 点**を選択してください。

対応点は画像の左上を原点としたもので、Photoshop で画像を開き、「ウィンドウ」「情報」などで確認ください。なお、左画像と右画像の対応点に全く同じ座標を入力した場合は正常に出力できません。

(3) clear / クリア

対応座標の設定（個別入力）によって入力したデータを 0 にします。

(4) Get A, B / A,B 点の自動取得

「Get A,B」ボタンを押すと対応座標設定画面が開き、画像をクリックすることで点 A または B の左画像の座標が自動取得され、それに対応する点の右画像の座標も自動取得されます。この機能については対応座標設定画面のところで詳しく説明しています。

(5) Corresponding coordinates Settings(comma separated input)

／ 対応座標の設定（カンマ区切り入力）

一つの画像をパラメータを変えて何度も変換する場合も考慮し、対応点の入力はカンマ区切り入力もできるようにしています。ラジオボタンで「カンマ区切り入力」を選択し、座標データを、A 左 x,B 左 x,A 右 x,B 右 x,A 左 y,B 左 y,A 右 y,B 右 y の順にカンマ区切りしたデータを入力します。具体的には、1884,3281,1928,3328,1657,1582,1766,1754

のようなデータを入力します。

(6) Output Settings (dots) / 出力設定 (サイズ・ドット)

VR180 出力画像の Height (縦サイズ) の数値 (ドット) を入力します。デフォルトでは 4096 (8k) に設定していますが、8192 (16k) などご希望の大きさに変更できます。ただし、パソコンのスペックや OpenCV の限界を超える場合は、正常に出力できません。また、Width (横サイズ) は自動で縦サイズの 2 倍に設定されます。

(7) Zenith correction(degree) / 天頂補正 (単位 : 度)

撮影後の画像について天頂補正をすることができます。この回転補正は 3 次元直交座標に変換後の xyz それぞれの座標軸について行われます。左側画像について画像全体を「Roll」(時計回り)、「Pitch」(前回り)、「Yaw」(左回り) それぞれを正の方向とした角度 (度) を入力してください。右側画像は左側画像の補正角度に合わせて自動補正されます。

(8) clear / クリア

天頂補正によって入力したデータを 0 にします。

(9) Output Image File / 出力ファイル名

出力する VR180 画像ファイルのファイル名 (拡張子付き) を入力します。デフォルトのファイル名は LR0ut.jpg としていますが、自由に変更できます。画像ファイルの種類は jpg, png, tif などが使用できます (OpenCV に依存します)。**出力ファイルは「output」フォルダに出力されます。**

(10) Camera and Lens of the Left/Right Image

/ 左・右画像カメラ・レンズ

カメラ・レンズ登録画面から登録したカメラ・レンズ設定を左右それぞれについて、マウスで選択します。左右のカメラ・レンズが異なっても構いません、またカメラ・レンズの登録がない場合は何も表示されません。

(11) Camera Lens Registration / カメラ・レンズ登録

マウスでクリックすると別の画面が開き、その画面でカメラ・レンズの各パラメータを設定・登録できます。登録内容は設定ファイル（180Augen.ini）に保存されます。

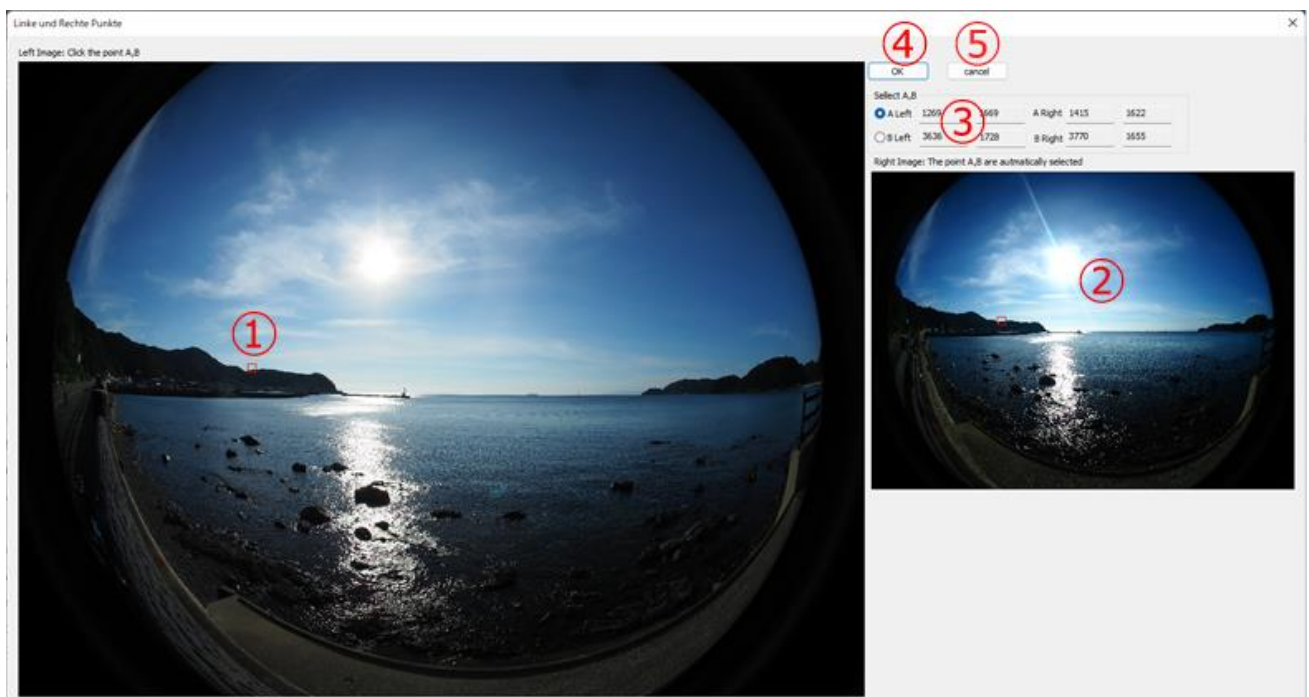
(12) Start Conversion !!! / 変換開始

魚眼画像から VR180 画像（エクイレクタングラー）への変換を始めます。

(13) Finish / 終了

アプリケーションを終了します。

対応座標設定画面の説明



(1) 左画像の座標を選択

左側に大きく表示されるのが左画像で、この画像のうちなるべく遠くにある点をマウスの左ボタンでクリックします。その際、コントラストが大きかったり、独特の形状をしている点を選択してください。選択されると、その部分が赤い四角形で囲まれます。A点かB点はラジオボタンで選択します。風景写真と異なり、人物写真撮影の場合遠い点ではなく、人物の座標を取得する方が見

やすい画像になります。

(2) 右画像の座標が自動的に選択

右側に小さく表示されるのが右画像で、左画像をクリックすると自動的に右側画像の対応点が赤い四角形で囲まれます。対応していない点が囲まれている場合は、再度左側の画像をクリックしてください。

(3) 点 A,B の選択用ラジオボタンと座標表示

画像をクリックする前に、点 A または B のラジオボタンで、どちらの点の座標を取得するかを決めます。画像をクリックし、正しく座標が取得されたときにその座標が表示されます。

(4) OK ボタン

左右の画像が赤い四角形で選択され、正しく点 A,B の座標が取得されたら「OK」ボタンを押します。その際、選択された部分の座標が取得され、メイン画面に戻ります。

(5) cancel ボタン

操作をキャンセルし、メイン画面に戻ります。

Camera and Lens Settings / カメラ・レンズ設定画面の説明

(1) Image Radius(180degrees) / 画像半径

魚眼画像について、180°の範囲となる画像半径を設定します。ラジオボタンで「Circular fisheye」（円周魚眼）を選択すると魚眼画像のタテの半分、「Diagonal fisheye」（対角魚眼）を選択すると魚眼画像の対角線の半分がそれぞれ 180°範囲の半径となります。「Magnification input」（倍率入力）を選択した場合、画像のタテの半分の大きさにこの倍率をかけたものが 180°範囲の画像半径となります（1 倍とすると円周魚眼になります）。「Dots Input」（ドット入力）を選択した場合は、入力したドット数が 180°範囲の画像半径となります。

(2) Optical axis Coordinates / 画像中心軸座標

ラジオボタンで「Center of the Image」（画像中央）を選択すると、魚眼画像の光学的な中央の座標が設定されます。カメラキャリブレーションを行うなどして比較的正確な値がわかる場合は、「Input the Coordinates」（座標を指

定)を選択し、x座標およびy座標を入力してください。

(3) Mapping function / 射影方式

魚眼レンズの射影方式は、正射影 $y=f\sin\theta$ 、等立体角射影 $y=2f\sin(\theta/2)$ など、いろいろな射影方式がありますが、必ずしも正確にそれぞれの射影方式を用いたものになっているわけではありません。このアプリケーションでは、 $y=A\sin(k\theta)$ のパラメータ k の値を入力することで、比較的正確にレンズごとの射影方式を表すことができるようにしています。また、これらの射影方式に対応していない場合は、2次関数 $y=f(\theta)$ による近似式のパラメータを入力することで対応しています。レンズのパラメータ k の測定は、角度目盛付きの回転雲台を使用するなどして行ってください。

ラジオボタンで「Orthographic $\sin(1.0\theta)$ 」(正射影)を選択すると、 $y=A\sin(k\theta)$ の k を1に設定し、「Equisolid angle $\sin(0.5\theta)$ 」(等立体角射影)を選択すると、 k を0.5に設定します。「 k of $\sin(k\theta)$ 」($\sin(k\theta)$ の k を指定)を選択した場合、 k を自由に入力することができます。ラジオボタンで「Approximation by a quadratic function」(2次関数による近似)を選択した場合、 $\theta(\text{rad})$ の区間ごとに $y=a\theta^2+b\theta+c$ の係数 a,b,c を入力することで関数を設定できます。 $\theta=0$ のとき $y=0$ 、 $\theta=\pi/2$ のとき $y=1$ となるようにします。

射影方式についての知識をお持ちでない場合は、まずは「正射影」や「等立体角射影」でおためしください。

(4) registered name(Camera Lens etc.) / 登録名

カメラ・レンズ・左右など、メイン画面で選択するための「カメラ・レンズ設定」の名前を入力します。ユーザーの皆様にとってわかりやすい登録名にしてください。

(5) Correction or Delete the registered content / 登録名の表示

すでに設定ファイルに登録済みのカメラ・レンズ登録名が表示されます。登録内容を削除、修正する場合にはその登録名をクリックして選択します。

(6) Delete / 削除

リストに表示されているカメラ・レンズ登録名をクリックして選択し、「削除」ボタンをクリックすると、その登録内容が設定ファイルから削除されます。選択した登録済みの登録名およびその内容を削除します。

(7) Register / 新規登録

各パラメータを入力の上、「新規登録」ボタンをクリックすると、新しいカメラ・レンズ登録の内容がファイルに保存されます。リストから登録済みの登録内容を選択し、内容を修正して「新規登録」ボタンをクリックすると、修正した登録内容が設定ファイルに新たに保存されます。

(8) Overwrite / 上書き保存

カメラ・レンズ登録の内容の一部を修正した上で「上書き保存」ボタンをクリックすると、登録内容の修正ができ設定ファイルに上書き保存されます。

(9) Return / 戻る

メイン画面に戻ります

このアプリケーションでは、ラジオボタンで選択していない項目のパラメータが表示されたり、ファイルに保存されたりしますが、動作に影響はありません。また、このアプリケーションは各パラメータを比較的自由に設定できるよう、プログラムによる制限をあまりかけていません。そのため極端な値を入力した場合、想定されていない動きをする可能性があります。その際、設定ファイルが破壊されるなどの事態に備えて、入力後の設定ファイル「180Augen.ini」を保存するなどの対策を行ってください。

利用規約

西村太一（Musan VR Channel）が公開しているアプリケーションソフト「180Augen（ver1.3）」を利用する方（以下「利用者」といいます）に、本利用規約が適用されます。

（使用について）

1 「180Augen（ver1.3）」（以下、本件ソフトウェア）はフリーソフトとし、個人利用についてのみ無料で使用できます。

（著作権）

2 本件ソフトウェアの著作権は、著作者である 西村太一 に帰属します。

（プログラムの改変・改良）

3 本件ソフトウェアの改変・改良は利用者が自由に行うことができます。ただし、改変・改良による発生する不具合は利用者が責任を負います。

（禁止行為）

4 以下の行為を禁止します。

（1）本件ソフトウェアの有償による再配布（無償による再配布は自由に行えます）

（2）本件ソフトウェアを使用し、著作者に無断で第三者から対価を得ること（著作者にご相談ください）

（3）その他、著作者に損害をもたらす行為

（利用停止）

5 本規約に反する行為を行う場合には、本件ソフトウェアの利用を停止していただく場合があります。

（プログラムの提供停止）

6 著作者は、本件ソフトウェアの全部または一部の提供を停止することがあります。提供の廃止によって利用者に発生した損害について、著作者は一切責任を負いません。

（免責）

7 本件ソフトウェアに不具合があった場合であっても、著作者は修復の義務を負いません。本件ソフトウェアを使用すること、または、本件ソフトウェアを使用できなかったことに関して発生した損害について、著作者は一切責任を負いません。

（利用規約の変更）

8 本規約は、著作者が利用者に事前告知なく変更いたします。変更後の規約は、SNS またはウェブサイトに掲載されたときに効力を発生します。

以 上

OpenCV のライセンス表示

License Agreement

For Open Source Computer Vision Library

(3-clause BSD License)

Copyright (C) 2000-2018, Intel Corporation, all rights reserved.

Copyright (C) 2009-2011, Willow Garage Inc., all rights reserved.

Copyright (C) 2009-2016, NVIDIA Corporation, all rights reserved.

Copyright (C) 2010-2013, Advanced Micro Devices, Inc., all rights reserved.

Copyright (C) 2015-2016, OpenCV Foundation, all rights reserved.

Copyright (C) 2015-2016, Itseez Inc., all rights reserved.

Third party copyrights are property of their respective owners.