



# 汎用画像検査ソフト *EasyInsepector2*

設定例（機械学習 OCR） Ver. 1.2.0.0

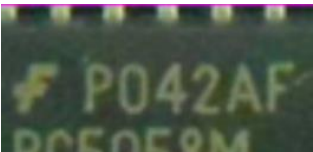
1 :	「機械学習 OCR」機能の用途 .....	2
2 :	設定手順 .....	2
2-1	照明の検討 .....	2
2-2	カメラとレンズの選定 .....	2
2-3	カメラの接続 .....	3
2-4	起動 .....	3
2-5	カメラの調整とマスター画像の作成 .....	3
2-6	設定と検査の実行 .....	5
2-7	検査設定 .....	5
2-8	設定調整 .....	6
3 :	詳細設定 .....	9
4 :	その他の設定 .....	10
4-1	二値化処理に含まれる機能 .....	10
4-2	画像処理に含まれる機能 .....	10
4-3	「辞書」に含まれる機能 .....	11
5 :	技術サポート .....	12
5-1	LINE サポートのご案内 .....	12
5-2	メールによるサポート .....	12

1：「機械学習 OCR」機能の用途

「機械学習 OCR」機能は検査枠（画像中の検査・読み取り領域を指定する矩形）の中で二値化処理などの画像処理を行い、機械学習によって学習した文字を認識する機能です。

この機能は主に下記の用途で使うことができます。

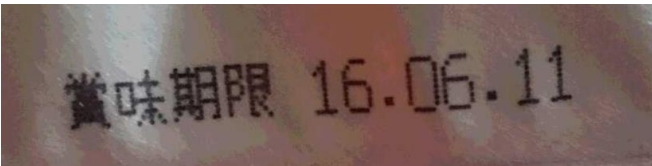
- 特殊なフォント（抵抗チップの定数やインクドット文字など）
- 変形が目立つ文字（食品の包装など）
- ノイズが多い文字（基板上の IC チップなど）



※分離した文字 (i や j など)は読み取りできません。

2：設定手順

ここでは食品にドット印字された賞味期限を読み取ります。



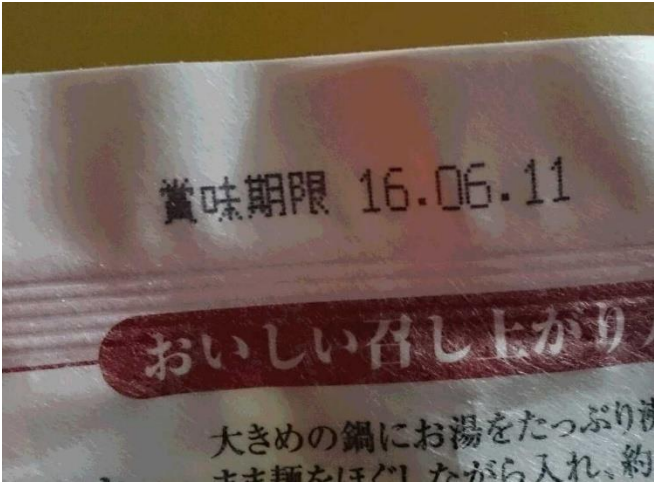
2-1 照明の検討

本検査モードはシワや影に対して堅牢な二値化処理が可能なアルゴリズムを使用していますが、なるべく表面の反射、光源の映り込みや影が少ない照明・カメラの角度で撮影してください。

2-2 カメラとレンズの選定

カメラの画素数は読取精度に影響します。一般に高解像度にすると読取精度が高くなります。目安として、読取対象の文字の高さが 20 ピクセル以上のサイズで撮影されるようにして下さい。

今回の例では横方向に 1040 ピクセルの解像度があるカメラで撮影しており、文字の高さは 80 ピクセルで撮影されています。



必要な解像度の目安（文字高 20 ピクセルで撮影されるための解像度）は下記式で計算できます。

解像度 = (全体視野) ÷ (文字高) × 20

文字高と全体視野、必要な解像度の関係

		全体視野[mm]				
		20	50	100	200	500
文字高	1	400	1,000	2,000	4,000	10,000
	2	200	500	1,000	2,000	5,000
	5	80	200	400	800	2,000
[mm]	10	40	100	200	400	1,000

必要な解像度[pixels]

レンズは目的の視野とレンズの焦点距離、カメラのセンサーサイズ、ワーキングディスタンス（レンズから対象物までの距離、略称 WD）から選定します。下表は一般的な 1/2 インチセンサーの場合の、焦点距離、WD と得られる視野の関係です。

		ワーキングディスタンス(WD)[mm]				
		100	200	500	1,000	2,000
焦点距離	4	160	320	800	1,600	3,200
距離	6	107	213	533	1,067	2,133
[mm]	8	80	160	400	800	1,600
	12	53	107	267	533	1,067
	25	26	51	128	256	512
	50	13	26	64	128	256

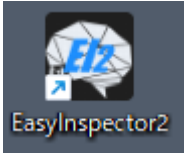
横方向視野 [mm]

## 2-3 カメラの接続

PC にカメラを接続します。まず、カメラのビューワーソフト等で正しく撮影されるか確認して下さい。

## 2-4 起動

デスクトップの EasyInspector2（以下、EI2）のアイコンをダブルクリックして起動します。

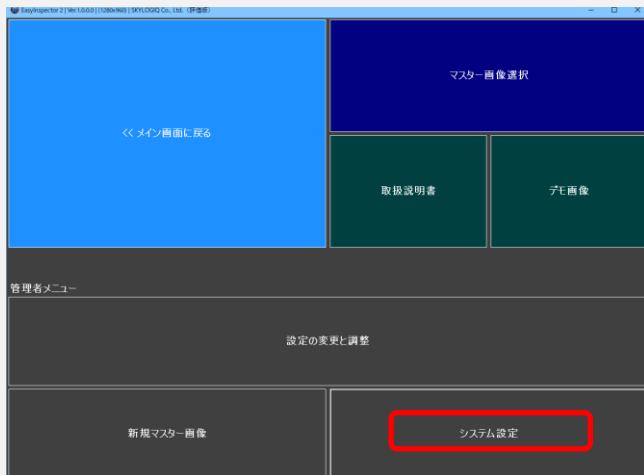


## 2-5 カメラの調整とマスター画像の作成

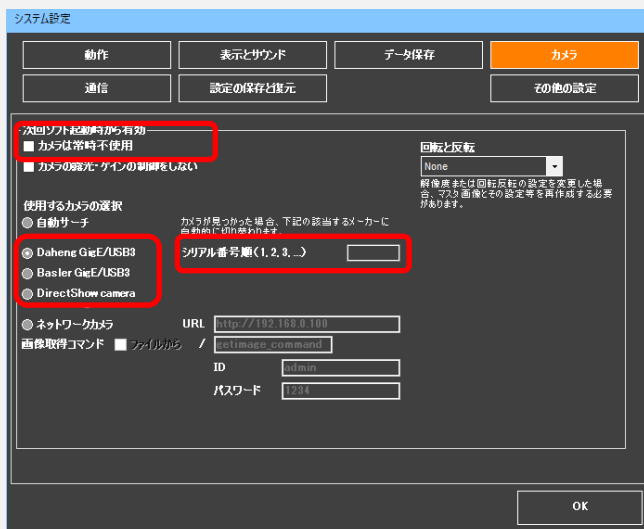
EI2 を起動するとカメラの画像がライブ表示されます。

ライブ表示されない場合は：

次の方法で、EI2 でカメラを使用する設定にして下さい。

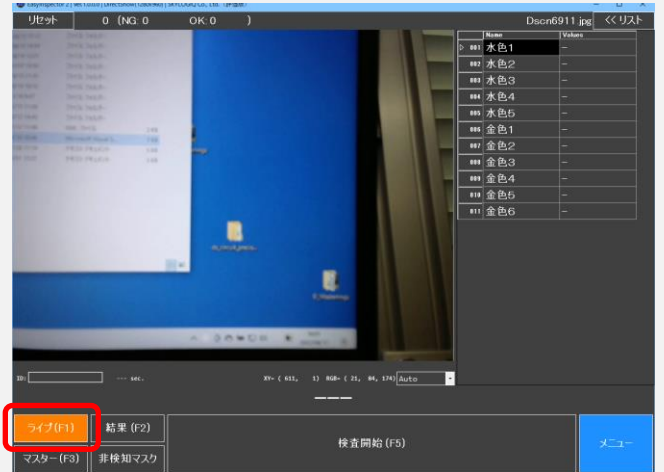


「メニュー」→「システム設定」→「カメラ」を選択します。



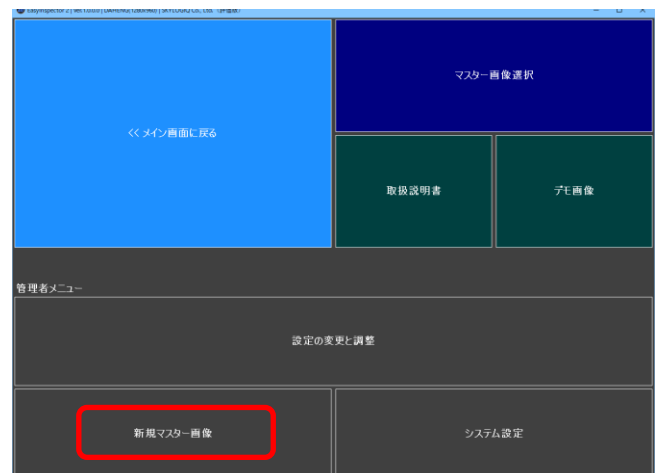
- ① 「カメラは常時不使用」（カメラ無しモード）のチェックを OFF にします。
- ② 使用するカメラのメーカー（Daheng/Basler など）に応じてカメラを選択します。Web カメラを使用する場合は「DirectShow camera」を選択して下さい。
- ③ Web カメラを使用する場合、ノートパソコンに元々ついているカメラと接続される場合があります。この場合、「シリアル番号順」で 2 またはそれ以降の数字を入力してください。

一旦 EI2 を終了し、再度起動するとライブ画像が表示されます。

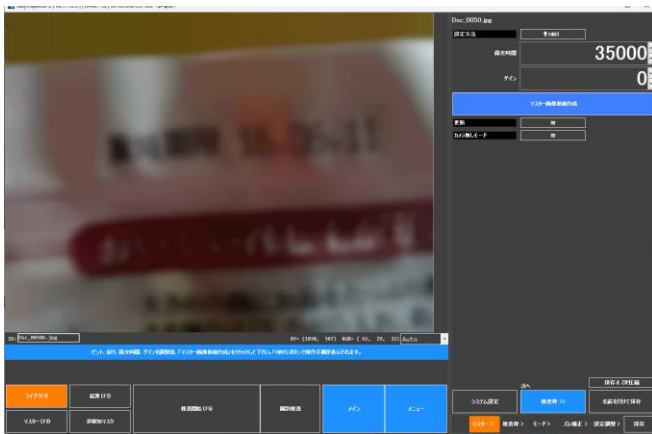


（再起動後のライブ画像）

最適な照明を含め、明瞭な画像で検査を行うことは正しく検査を行うための重要な要素です。カメラのピントや露光を正しく設定してマスター画像を作ります。「メニュー」→「新規マスター画像」をクリックします。



新規マスター画像の画面です。ここでカメラの下記の調節を行います。

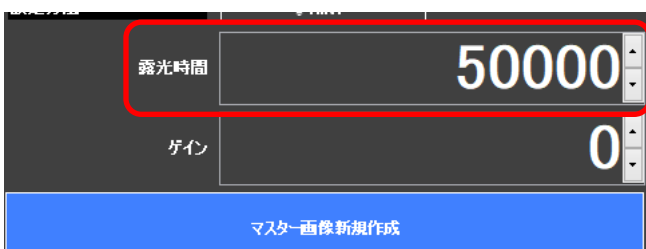


- 絞り
- ピント
- 露光時間
- ゲイン

まず、絞りリングを回し、絞り値を中間付近（f4～8）に合わせます。



露光時間を調節します。全体的に明るすぎる（白くなっている）場合は露光時間を半分程度に小さくします。逆に暗すぎる場合は倍程度に大きくします。

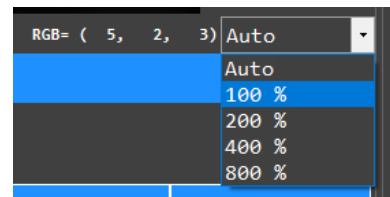


次にピントリングを回してピントを調節します。

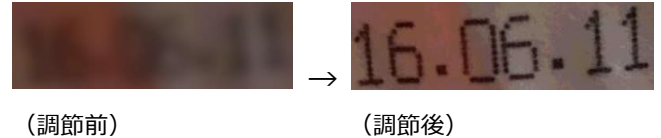


高画素カメラを使用する場合はライブ画像右下の画像サイズ設定を「Auto」から「100%」にする

ことで画像が拡大され、より正確にピントの調整をすることができるようになります。



ライブ画像が鮮明になれば調節完了です。



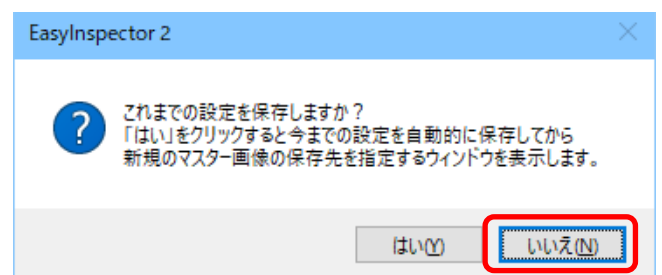
ポイント：

- ✓ 絞りは絞った方が（数字の大きい方に回す）被写界深度が大きくなり、遠近全体にピントが合うようになりますが、通る光が少なくなるため画面は暗くなります。
- ✓ 露光時間を大きくすると画面が明るくなりますが、動きによるブレが大きくなり、画像の更新頻度も低くなります。
- ✓ ゲインを大きくすると露光時間を一定に保ちながら画像を明るくすることができますが、大きくし過ぎるとノイズが目立つ画像になります。
- ✓ 短い露光時間で鮮明な画像を取得するために、できるだけ明るい照明を使用して下さい。

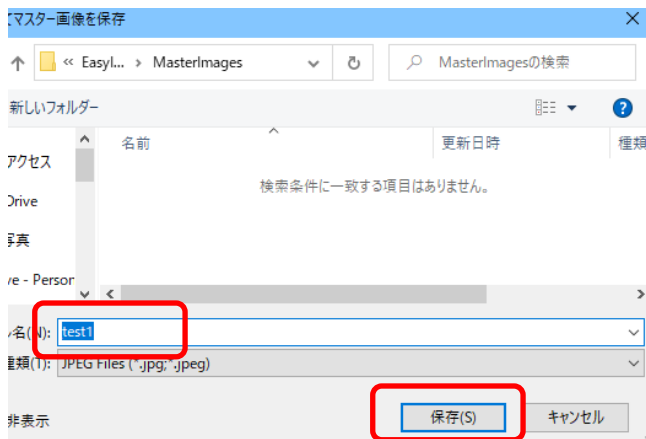
鮮明なライブ画像が得られたら、これをマスター画像にします。「マスター画像新規作成」をクリックします。



これまでの設定を保存するかどうかを尋ねるダイアログが出ますので、現在のマスター画像で特に設定の変更を行っていないければ「いいえ」で進みます。



新規のマスター画像に名前を付けて保存します。

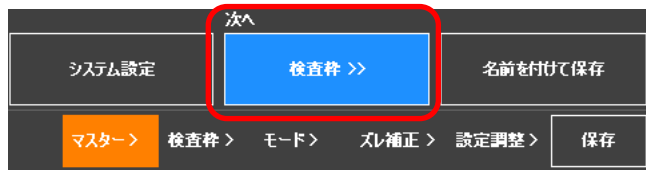


## 2-6 設定と検査の実行

表示を「マスター」に切り替えます。



「検査枠>>」をクリックして検査枠の設定に進みます。



## 2-7 検査設定

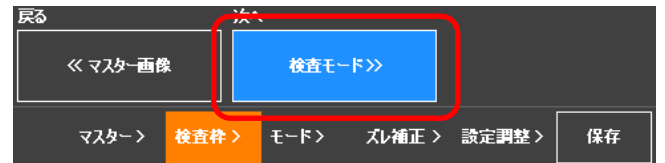
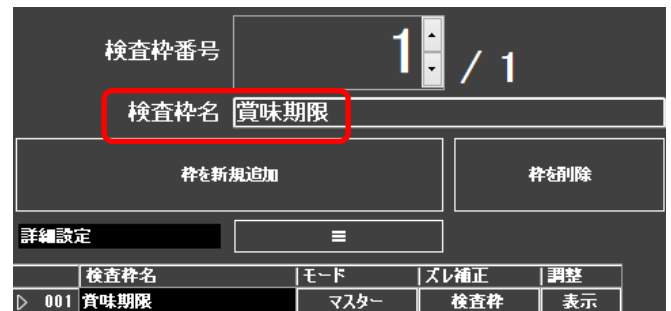
今回の例では食品にドット印字された賞味期限を読み取ります。

### 2-7-1 検査枠の配置

検査枠（ピンクの枠）を移動し、読み取りたい文字を囲みます。



検査名を「賞味期限」とし、「検査モード>>」をクリックして次に進みます。



### 2-7-2 検査モードの選択

今回は文字を読み取るため「OCR」を選択します。



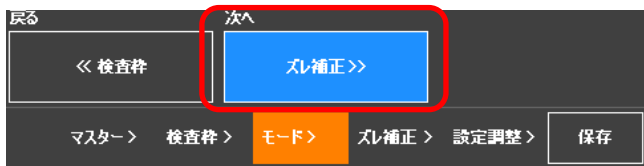
### OCR、機械学習 OCR、AI OCR の違い

上記 OCR 機能にはそれぞれ異なる特徴と用途があります。

- OCR：標準的でコントラストのはっきりした文字を読み取らせるのに適しています。読み取りたい部分を枠で囲むだけの設定のため、簡単に利用できます。
- 機械学習 OCR：上記 OCR 機能では読取困難な特殊フォント（インクドット文字など）や変形した文字、インクドット文字、レーザー刻印などのコントラストが低い文字に適しています。ただし、画質調整、フォント登録や学習が必要となり、多種類の文字の認識には適していません。
- AI OCR：ディープラーニングを使用した文字読み取りを行います。金属の打刻など、写り方が大きく変化する文字にも対応します。多種類の文字の認識も可能です。ただし、文字ごとに学習を行う必要があります。

「ズレ補正>>」をクリックして次へ進みます。



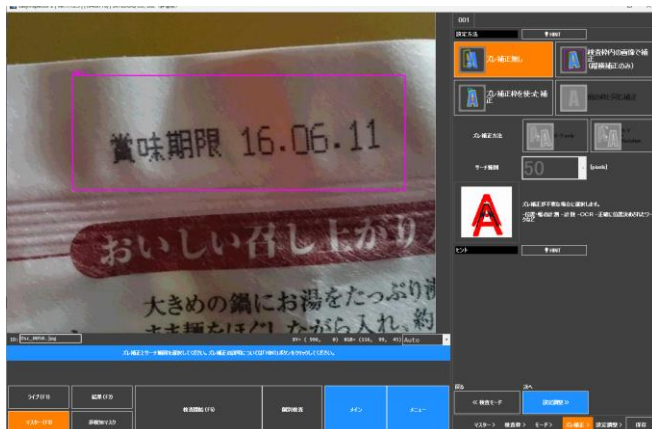


### 2-7-3 ズレ補正の設定

ズレ補正は、検査対象がズレた時に画像を移動、回転してそのズレを補正する機能です。

※今回は印刷文字を読み取ります。OCR では多少のズレがあっても検査枠内に文字が収まっていれば読み取りできます。今回は文字の周囲に余裕をもって検査枠を配置しているためズレ補正は不要です。

「ズレ補正無し」を選択します。



（ここまでの全体画面）

「設定調整>>」をクリックして次へ進みます。

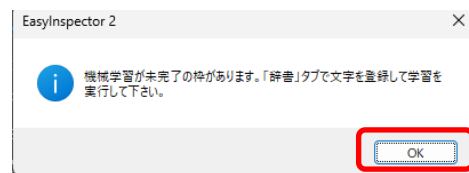


### 2-8 設定調整

「検査開始(F5)」をクリックします。



まだ辞書登録や学習を行っていないため、「学習を実行してください」というメッセージが出ます。OK をクリックして下さい。



結果が表示されます。この時点では文字がほぼ黒で潰れていて、正しく二値化を行う必要があることが分かります。



### 2-8-1 二値化設定

画像処理の設定を開きます。



今回の製品では、コントラストの差がはっきりとしていないため（検査箇所シワや陰がある場合）、「局所二値化」に設定します。（コントラストの差がはっきりしている場合は、「固定二値化」を選択します。）

ここでは感度を「35」に設定します。（感度は値が小さいほど検出率が上がります）

文字線幅は「10」に設定します。（文字線幅は大きいほど検出率が上がります。マウスで文字の線幅（ピクセル数）を調べ、線幅の二倍程度の数値を設定します。）

「検査開始(F5)」をクリックします。



文字が潰れず、二値化ができていることが確認できました。閾値、感度、文字線幅などの値は適宜調節してください。



### 2-8-2 二値化後処理

ドット文字のため一部が分離してしまっているの  
で膨張により繋がるようにします。



二値化後処理を「膨張 縦」「膨張 横」「膨張 縦」「膨張 縦」「膨張 縦」と設定します。これにより離れていたドットを繋げて1つの文字として認識できるようになります。膨張と収縮は9回まで設定できます。



「検査開始(F5)」をクリックします。



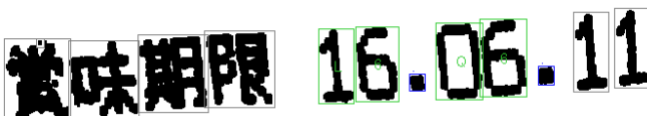
ドットが正しくつながりました。



「膨張 縦」とは、縦方向に文字を太らせることになり、反対に「収縮 縦」というのは、縦方向に文字を痩せさせるということになります。印字面の状態により小さな点（ノイズ）が多数出る場合は、一旦収縮させてから膨張させることによりノイズを消すことができます。

### 2-8-3 読み取り文字の大きさの設定

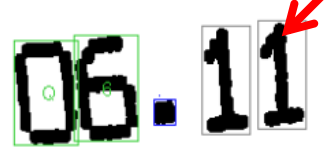
機械学習 OCR では、文字の大きさにより「読取対象」「ピリオド」「ハイフン」「文字有無確認」に分けて読取を行います。処理後の画面では、読取対象を緑、ピリオド・ハイフンを青、文字有無確認を黄色、どれにも当てはまらない場合は灰色で表示します。



上の結果のように、現在は「賞味期限」と「11」がどれにも当てはまらないサイズという判定となっているため、文字の大きさ設定を行います。

まず、読取対象としたい文字の設定を行います。

「11」をクリックします



クリックした文字のサイズ（幅と高さ）が表示されます。

文字サイズ	現在のサイズを適用	幅		高さ	
		最小	最大	最小	最大
読取対象	→	10	50	20	80
ピリオド	→	10	20	10	20
ハイフン	→	10	50	10	20
文字有無	→	10	50	50	80
現在のサイズ		36		81	

このサイズを読取対象にしたい場合は「読取対象」の右側の「→」ボタンをクリックします。

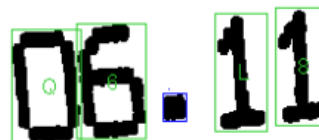
文字サイズ	現在のサイズを適用	幅		高さ	
		最小	最大	最小	最大
読取対象	→	11	54	41	122

これにより、読取対象の幅・高さが現在のサイズを含むように自動計算されます。

「検査開始(F5)」をクリックします。

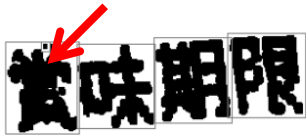


06 と 11 の両方が読取対象サイズとなりました。



同様に、「賞味期限」の文字を有無確認のサイズとして登録します。有無確認とは記載漏れがないか確認のための機能です。今回は賞味期限という文字の有無を確認しています。（OCR Pro では

英数字しか読み取れないため実際には賞味期限という文字があるかをみているのではなく、何かの文字があるかどうかを確認しています。）



（「賞」をクリック）



「文字有無」の「→」をクリック

検査を実行し、文字有無の対象サイズとして黄色の枠で囲まれていることを確認します。



#### 2-8-4 読取文字の学習

最後に読取対象の数字を学習させます。辞書の設定を開きます。



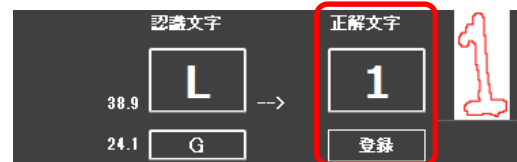
「1」をクリックします。



クリックした数字の認識結果が表示されています。ここでは「L」と認識されています。



正しい文字は「1」なので正解文字に1を入力し、「登録」ボタンをクリックします。



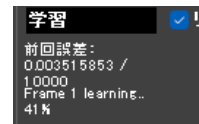
同様に6と0も登録します。登録された文字はリストに表示されます。



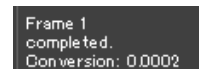
「学習開始」をクリックします。



学習が行われ、誤差が表示されます。



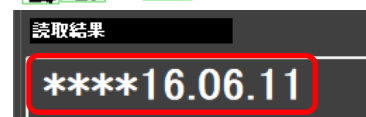
学習を一定の回数行くと自動的に学習が終了します。



「検査開始(F5)」をクリックします。



文字が正しく読み取られました。



学習が不十分である可能性がある場合は「リセット」のチェックを外して再度「学習」をクリックして下さい。追学習することができます。



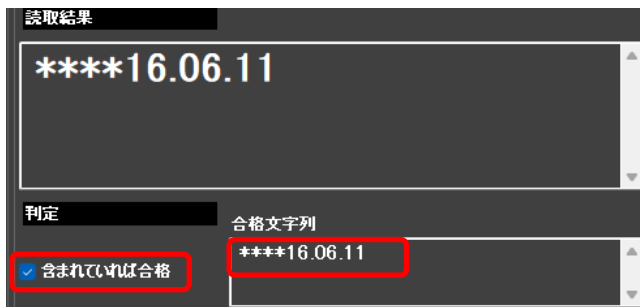
※「リセット」のチェックを ON にすると最初からの学習になります。

#### 2-8-5 合否判定条件の設定

読み取った文字を判定したい場合は「判定」の「含まれていれば合格」にチェックを入れ、合格



文字列を入力します。読取文字の中に合格文字列が含まれていれば合格となります。ここでは4文字の有無検査と読取数字で判定するため「\*\*\*\*16.06.11」と入力します。



### 3 : 詳細設定

詳細設定の「≡」ボタンを押して表示される設定項目を使ってより細かな設定を行うことができます。



- 数値判定合格範囲

読み取った文字列を数値に変換し、その数値が範囲内であれば合格とします。シリアル番号など変化する数字を評価し、正しい範囲内であるかなどを判定する場合に使用します。



- 読取文字比較・部分文字列

本設定は枠 002 以降で表示されます。他の枠（現在の枠よりも前の枠）で読み取ったバー・2Dコード、またはOCRの読取結果と比較し、同じであるかどうかを判定します。「部分文字列」にチェックを入れて文字の範囲を指定すると、他の枠で読み取った文字列の一部を取り出して現在の検査枠の読取文字列と比較します。現在の検査枠の読取文字列に他の枠の部分文字列が含まれていれば合格と判定されます（完全一致ではありません）。

（部分文字列の設定例）

UR1149-5546 から 5546 のみ取り出す場合は「部分文字列」のチェックを ON にし、8-11（8文字目から11文字目）に設定します。

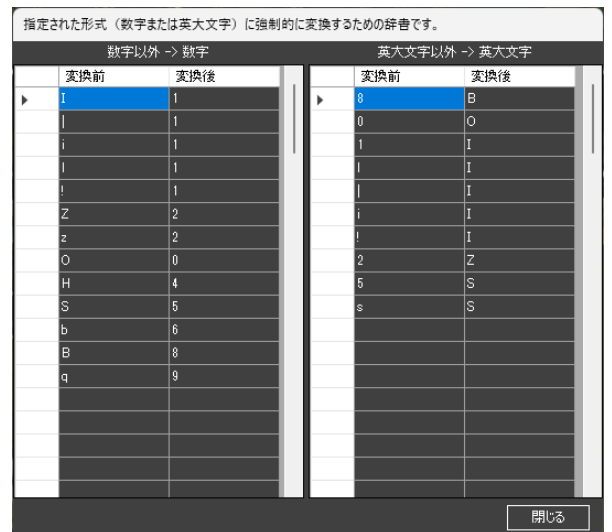


- 強制変換

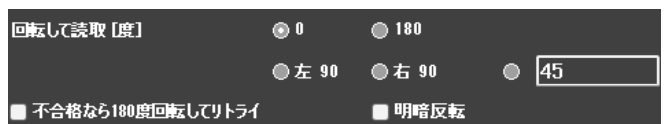
「0」と「O」、「8」と「B」、「S」と「5」など、OCR実行時に間違いやすい文字を強制的に数字または英大文字に変換します。例えば「01AB2345」のように3桁目と4桁目だけ必ずアルファベットになる8文字の形式であれば「指定形式」に

「nnAAAnnnn」と設定しておきます。この設定により、仮にOとBを間違えて

「01A82345」と読み取った場合でも強制的にO→0、8→Bとして「01AB2345」に読み替えます。強制変換しない桁は\*で埋めることができます。「変換ルール設定」ボタンをクリックすることにより強制変換のルールを指定することができます。



（変換ルール設定ウィンドウ）



- 回転して読取[度]

対象によってはコードが45に傾斜している状態になっていることがあります。読取精度を高めるために前処理としてコードの部分を回転させることができます。

- 不合格なら 180 度回転してリトライ  
読み取り文字の中に指定の文字含まれておらず不合格になった場合、180°回転させて再度読み込みを行います。
- 明暗反転  
通常、コードは明るい下地色に暗い色で印刷されますが、暗い下地色に明るいコードとして印刷されている場合、「明暗反転」のチェックを入れ、読み取れるようにします。

## 4：その他の設定

### 4-1 二値化処理に含まれる機能

#### 4-1-1 マスク画像を使う



膨張処理を行った際に数字の小数点がくっついてしまったり、隣り合う文字同士がくっついてしまったりすることがあります。マスク画像を使うことによりこのようなことを避けることができます。マスク A を使うと、その部分が仮に黒ピクセルであっても強制的に白になります。またマスク B を使うと、その部分は膨張処理が抑制されます。下は「5」と小数点が膨張でくっつかないようにするための設定例です。



マスク画像の設定方法：

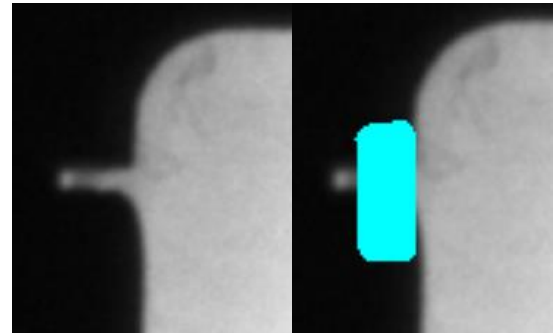
「非検知マスク」「編集」ボタンをクリックします。



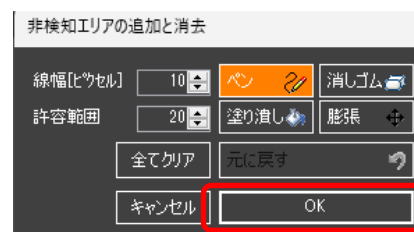
「ペン」を選択して誤検出部分を塗りつぶします。線幅も変更することができます。



Shift キーを押しながらクリックすると直線が描画されます。



「OK」ボタンで編集ウィンドウを閉じます。



### 4-2 画像処理に含まれる機能



#### 4-2-1 ピリオドとハイフンのサーチ

ピリオドやハイフンを探します。チェックが OFF の場合、ピリオドとハイフンは無視されます。

#### 4-2-2 文字をサーチする

「判定文字列」で指定された文字を探します。このチェックを ON にする場合は「判定文字列」を必ず設定してください。サーチの結果「判定文字列」で指定された文字が見つかった場合はその文字列のみ「読取結果」に表示されます。見つからない場合は読取文字がそのまま表示されます。

#### 4-2-3 赤色文字

**■ 赤色文字**  
本モードでは二値化の際にカラー画像の緑成分の輝度を基準に白黒を判定しています。そのため黒地に赤い文字など、緑成分がもともと低い画像の

場合二値化が正しく行われない場合があります。  
 このような場合、「赤文字」にチェックを入れる  
 ことにより二値化が安定することがあります。

### 4-3 「辞書」に含まれる機能

#### 4-3-1 フォント名

検査枠ごとにフォントを登録することができます。  
 例えば数字のみ読み取る検査枠には数字のみ  
 登録し、文字のみ読み取る検査枠には読み取られ  
 る可能性のある文字のみ登録することで読み取り  
 間違い（ゼロとオーなど）を低減することができます（※本機能では登録された文字以外の文字は  
 原則として読み取り結果に含まれません）。新しい  
 フォントを登録するには「新規」ボタンをクリ  
 ックしてフォント名を入力します。

#### 4-3-2 インポート・エクスポート

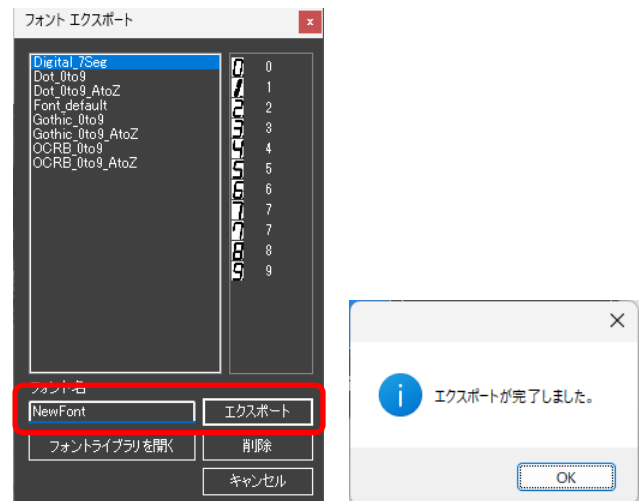
フォントは「インポート」「エクスポート」する  
 ことができます。エクスポートしたフォントを他  
 の検査枠またはマスター画像でインポートするこ  
 とにより、同じフォント設定を使用することがで  
 きます。予め7セグメントやゴシック体、OCR  
 B フォントが登録されています。

以下はエクスポート・インポート機能を使用し  
 て、一つの PC で設定したフォントデータ（学習  
 データ）を別 PC で使用する例です。ある PC で  
 学習させたデータをエクスポートするには「エクス  
 ポート」ボタンをクリックします。



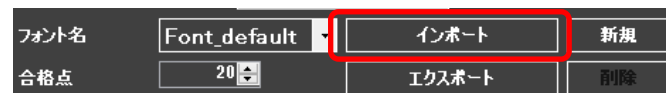
「フォントエクスポート」ウィンドウが開きます  
 ので、ここで任意の名前を付けてエクスポートし  
 ます。エクスポートしたフォントは

「Appdata¥Local¥SKYLOGIQ¥EasyInspector2  
 ¥Settings¥OCRProFonts」フォルダに保存され  
 ています。この例では NewFont という名前でエ  
 クスポートしています。

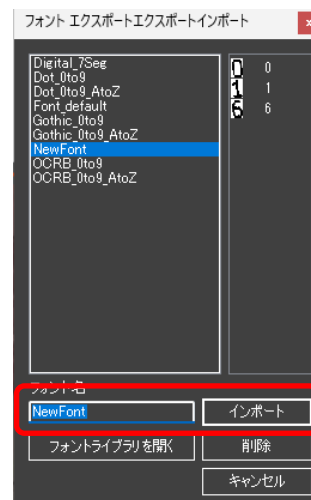


エクスポート先のフォルダに NewFont という名  
 前のフォルダが作られています。このフォルダを  
 コピーして、別 PC の OCRProFonts フォルダに  
 コピーします。

別 PC で立ち上げた EasyInspector2 で「インポ  
 ート」ボタンをクリックします。



先ほどコピーしたフォルダ NewFont が表示され  
 ますのでこれを選択して「インポート」ボタンを  
 クリックします。



#### 4-3-3 合格点

機械学習 OCR では二値化を行って文字の形状な  
 どを数値化し、それに基づいて（登録された文字  
 の中から）最も近い文字を読み取り文字として決定し  
 ますが、その最も近い文字との数値的な相関を  
 0-100 で表します。100 が最も相関が高く、低  
 い数値の場合相関が低いことを示します。例えば  
 数字のみ登録した状態で文字の「A」を読み取ら

せるとそれに最も近い何らかの数字として読み取りますが、どの数字にも似ていないので点数は低くなります。これにより読み取らせた文字が意図した文字群とは異なることを判断することができます。大きくゆがんだ文字やかすれた文字も点数が低くなります。この点数を下回った場合不合格と判定されます。

株式会社スカイロジック

## 5：技術サポート

ご検討中、または評価中のお問い合わせに対応するため技術担当者によるサポートを行っています。

### 5-1 LINE サポートのご案内

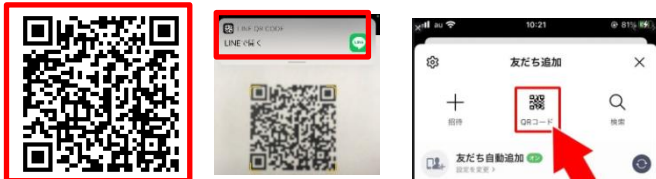
簡単＆スピーディな LINE サポートをお勧めしています！

「これできる？」「ちょっと操作が分からないんだけど」  
など、ご質問は スマホで LINE サポートにお寄せください



- スマホがあれば作業場所から簡単に質問ができます。
- 画面スクリーンショットや製品画像を簡単に送れます。
- スカイロジックからの回答が担当者様のスマホに直接届きます。
- チャット形式なので質問と回答のやり取りがスピーディです。

LINE で質問を送る簡単 3 ステップ：



1. スマホのカメラを起動（または LINE アプリの友達追加 → QR コードでカメラを起動）して上の赤い四角の QR コードをスキャンします。
2. LINE の画面で「追加」をタップして友達に追加します。

ご質問や画像をチャットでお送り下さい。

### 5-2 メールによるサポート

下記メールアドレスにご質問をお送り下さい。

[tech@skylogiq.co.jp](mailto:tech@skylogiq.co.jp)