

# PresencePLUS®

## ソフトウェア リファレンスマニュアル リニアツール編

# Reference Manual



バナー・エンジニアリング・ジャパン  
バナー・エンジニアリング・インターナショナル Inc. - ジャパン・ブランチ

〒532-0011 大阪市淀川区西中島3-23-15 セントアーバンビル3F

TEL : 06-6309-0411 FAX : 06-6309-0416

E-mail : [tech@bannerengineering.co.jp](mailto:tech@bannerengineering.co.jp) <http://www.bannerengineering.co.jp>

本書は、**PresencePLUS**ソフトウェアのロケーションツールについて説明したマニュアルです。

ハードウェアのセットアップとソフトウェアのインストールなどについては、以下のマニュアルをご参照ください。

ハードウェア	Pro	<b>PresencePLUS® Pro</b> ユーザーズマニュアル – ハードウェア編 (P/N 20079Y) <b>PresencePLUS® Pro</b> クイックスタートガイド (P/N 20022M)
	P4	<b>PresencePLUS® P4</b> ユーザーズマニュアル – ハードウェア編 (P/N 20080Y) <b>PresencePLUS® P4</b> クイックスタートガイド (P/N 20050Y)
ソフトウェア全般		<b>PresencePLUS®</b> ユーザーズマニュアル–ソフトウェア編 (P/N 20081Y)
照明の選定		<b>PresencePLUS®</b> 照明ガイド (P/N 20015M) および各照明のデータシート

#### ご注意

- 本ソフトウェアおよびマニュアルを使用した結果の影響については、いっさい責任を負いかねますのでご了承ください。
- 本ソフトウェアおよびマニュアルに記載されている内容は、予告なく変更することがあります。
- 本製品を使用する前に、ProまたはP4ユーザーズマニュアルの「警告と注意」をすべてお読みください。

## 概要

エッジツールは、明るいピクセルと暗いピクセル間の遷移を検出することにより、指定されたリニアROIに沿ってエッジを特定します。

エッジツールでキャプチャされた情報は、次の処理に使用されます。

- エッジの数をカウントする
- すべてのエッジの位置を検出する
- 位置情報をメジャーツールやテストに提供する



Fig.1-1 エッジツールの使用例

## 設定

名前: エッジ_1	名前(デフォルト: エッジ_1、エッジ_2) — ツール名の変更に使用します。 — 名前にスペースは使用できません。特殊文字で使用できるのは"_"のみです。
<b>ROI描画</b>	<b>ROI描画ボタン</b> — ROIを追加します。 — エッジツールではリニアROIを使用します(ユーザーズマニュアルの「ROIの種類」を参照)。
<b>削除</b>	<b>削除ボタン</b> — イメージウィンドウからアクティブなROIが削除されます。
タイプ しきい値 相対	<b>しきい値(デフォルト: 相対しきい値)</b> ドロップダウンリストで、以下を選択できます。 このオプションによってしきい値を設定します(エッジ・プロファイルグラフ上の緑の点線が移動します)。 — パーセントは、遷移タイプが相対しきい値である場合に表示されます。 — 値は、遷移タイプが絶対しきい値である場合に表示されます。 — エッジ強度は、遷移タイプがエッジ強度である場合に表示されます。 <b>相対(デフォルト: 50%)</b> — 相対的なピクセルの濃淡でエッジが検出されます。 — 他の遷移タイプに比べ、検査間の照明変動が大きい場合に適しています。 — エッジが誤検出されることがあります。 <b>絶対(デフォルト: 128)</b> — 特定のグレースケールレベルでエッジが検出されます。 — 他の遷移タイプに比べ、エッジが誤検出される可能性が低くなります。 — 検査間で照明レベルが変わると、エッジが検出されないことがあります。 <b>エッジ強度(デフォルト: 20)</b> — 均一に照明されていない表面でエッジを検出します。 — コントラスト不足のイメージでエッジが検出されます。 — 他の遷移タイプに比べ、ツールの両端間で照明レベルが徐々に変化する場合に適しています。 — わずかなエッジやゆるやかなエッジは除外されます。
タイプ しきい値 絶対	パーセント: 50
タイプ しきい値 絶対	値: 128
タイプ しきい値 エッジ強度	エッジ強度: 20

## しきい値の例

Fig.1-3のイメージは、5本のバーを左から右にスキャンしているエッジツールを示しています。

Fig.1-4は、相対を選択した場合のエッジツールのピクセルグラフで、水平軸はエッジツールのリニアROIに沿ったピクセルの位置を示し、垂直軸は明るさを示します。

グラフの中央を横切る点線(画面では緑)は、しきい値を表しています。実線(画面では赤)は、ROIに沿ったピクセルの濃淡です。ピクセル濃淡(実線)がしきい値(点線)と交わるたびにエッジが検出されます。

## しきい値の詳細

しきい値は、グレースケールの遷移点を示します。このツールは、ピクセル濃淡がしきい値と交わった時点でエッジが存在すると認識します。

絶対しきい値を選択した場合は、しきい値の特定グレースケールレベルを選択する必要があります。

相対しきい値を選択した場合、ツールに沿って検出されたグレイレベルの範囲が明るさの割合に変換されます。最も明るいグレースケールレベルは100%であり、最も暗いレベルは0%です。次に、エッジの存在をツールに認識させるパーセント値を選択します。



Fig.1-2 エッジツールのタブ

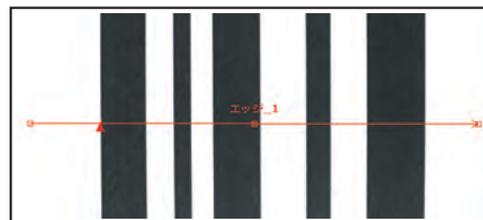


Fig.1-3 エッジツールによるスキャン

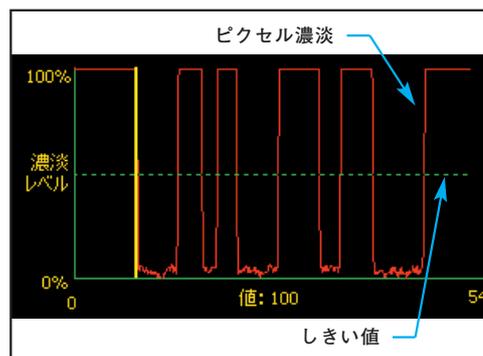


Fig.1-4 ピクセルグラフ

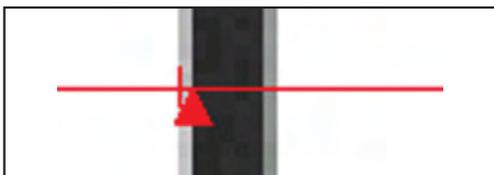


Fig.1-5 エッジの検出

エッジ強度を選択した場合、特定のピクセル濃淡でエッジが検出されるのではなく、明暗の変化率でエッジが検出されます。つまり、ツールに沿って濃淡の変化がスキャンされ、濃淡の変化が指定レベルに達するとエッジが検出されます。

例：Fig.1-5は、エッジがどのように検出されるかを示しています。これは、前出の「しきい値の例」を拡大したものです。

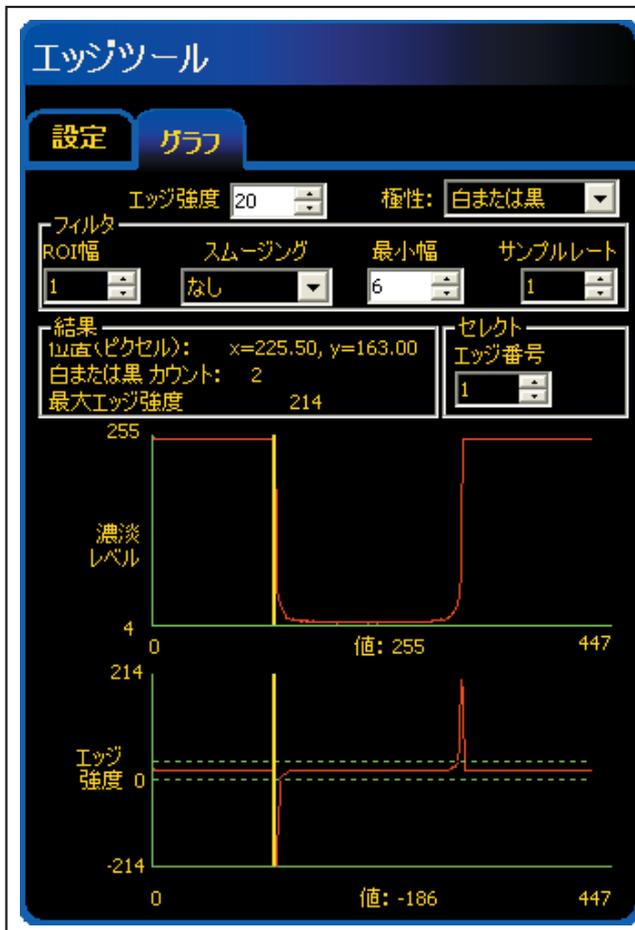


Fig.1-6a

エッジ強度を選択した場合、ツールウィンドウの入力タブの代わりにグラフタブができます。入力タブでは、エッジプロフィール・グラフにかさなってエッジ強度のグラフが表示されますが、グラフタブでは、見やすいように別々に表示されます。

左上段がエッジプロフィールのグラフで、エッジツールに沿ったグレースケール値を示しています。

下段のグラフがエッジ強度のグラフでエッジツールに沿ったグレースケールの変化を示しています。

エッジ強度を選択した場合、指定された濃淡の変化(画面では緑の線)と実際の濃淡の変化(画面では赤の線)が交差するとエッジが検出されます。

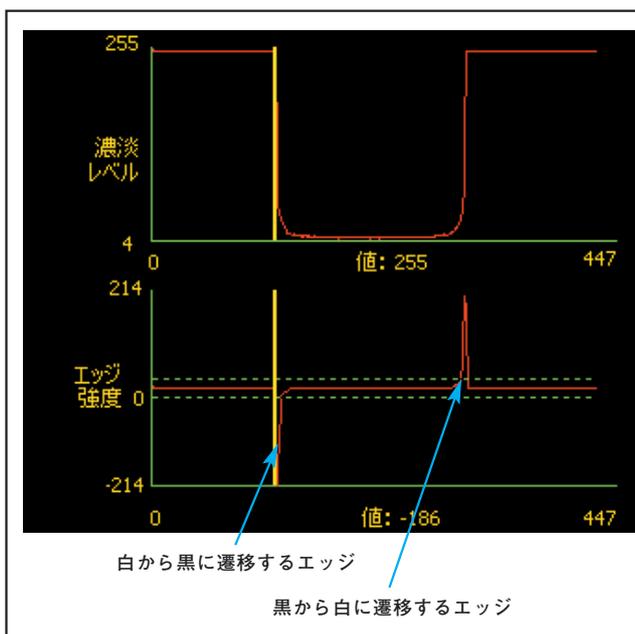


Fig.1-6b

白から黒への遷移ではエッジ強度値はマイナスになり、黒から白の遷移ではプラスになります。エッジ強度レベルを調節すると、緑のプラスとマイナスの両方の線の間隔が変化します。

<p>極性</p> <p>白または黒</p> <p>白から黒</p> <p>黒から白</p> <p>白または黒</p>	<p>極性 (デフォルト設定: 白または黒)</p> <p>極性を設定することで、検出したくないエッジを除外できます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>白から黒または黒から白へのエッジを検出する場合は、白または黒を選択してください。</li> <li>白から黒のエッジを検出する場合は白から黒を選択してください。</li> <li>黒から白のエッジを検出する場合は黒から白を選択してください。</li> </ul>
---	--

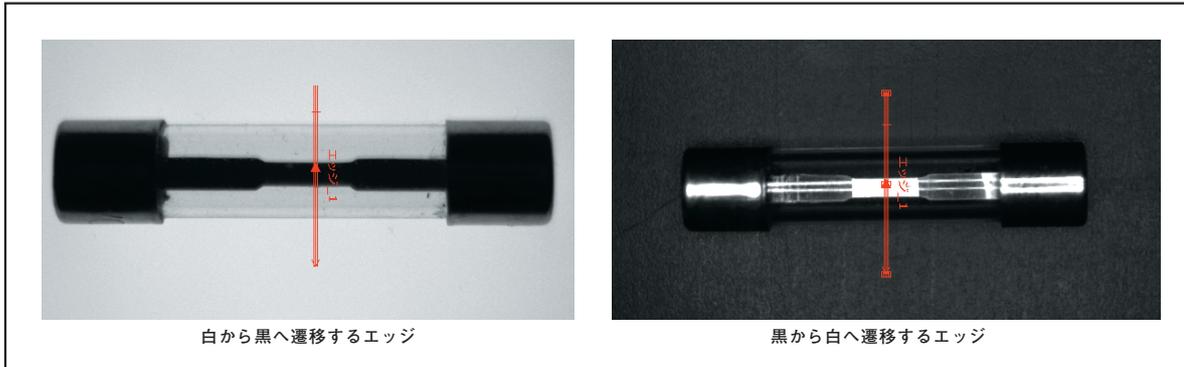


Fig.1-7

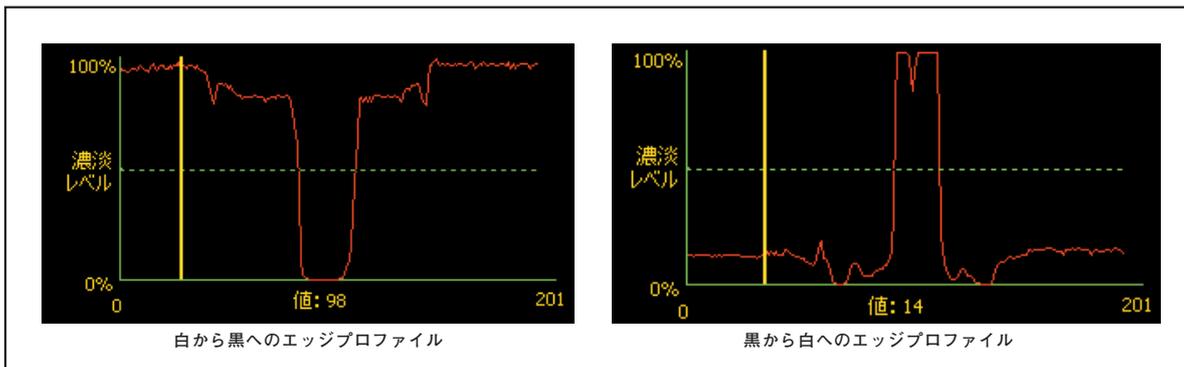


Fig.1-8

	<p><b>ROI幅 (デフォルト: 1)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>幅を4ピクセルごとに視野全体まで増やすことができます (1、5、9、13...)</li> <li>ROIが狭いほど、実行時間が短くなりますが、エッジを検出できない場合があります。(下記参照)</li> <li>ROIが広いほど、信頼性が増しますが、実行時間が長くなります。</li> <li>ROI幅が広すぎると細い線を検出できないことがあります。</li> </ul>
---	---

**例1:** Fig.1-9aのイメージは、ROIが狭いため対象物が検出されない場合を示しています。

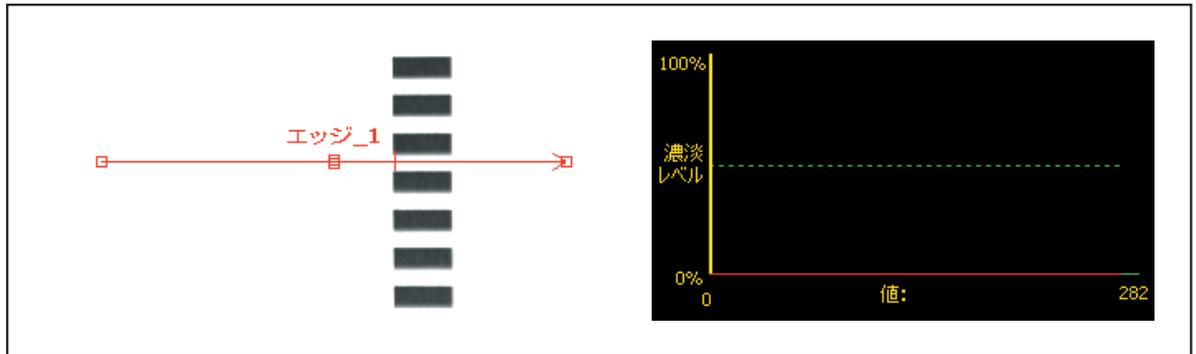


Fig.1-9a

**例2:** Fig.1-9bのイメージは、細いバーでも検出できるように十分な幅にROIを拡張した場合を示しています。このように幅を広げると、必ず1つのエッジが検出されます。

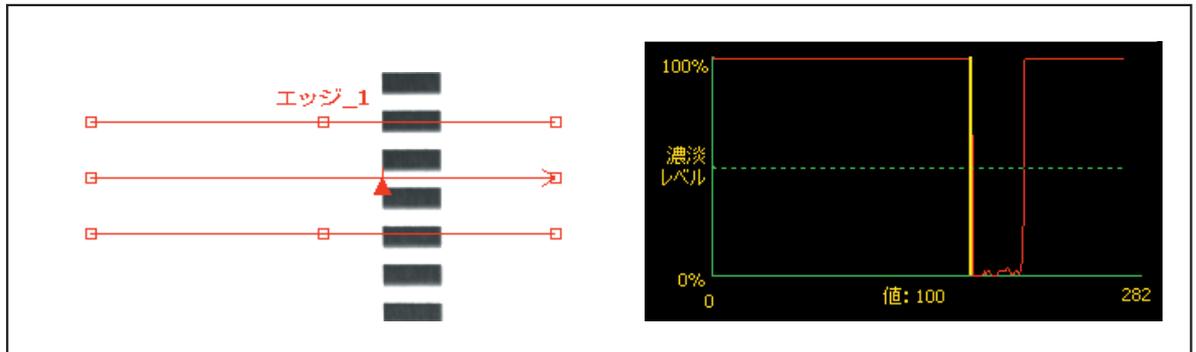


Fig.1-9b

#### 幅を広げたROIの詳細

ROIの幅が1を超えると、ピクセルのグレースケールレベルはROIの幅に沿って平均化されます。このように平均化することで、ぎざぎざのあるエッジが滑らかになります。

## スムーズ・フィルタ

	<p>スムーズ・フィルタ(デフォルト: なし)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ROIの全長にわたって移動平均を実行します。</li> <li>エッジプロファイルの小さい急激な変化を除外します。</li> <li>高い値を指定すると、細い線のエッジが検出されなくなります。</li> </ul>
--	--

## スムージングの例

Fig.1-10のイメージでは、スムージングがなしに設定されているため、エッジツールは最初の細い線を検出します。

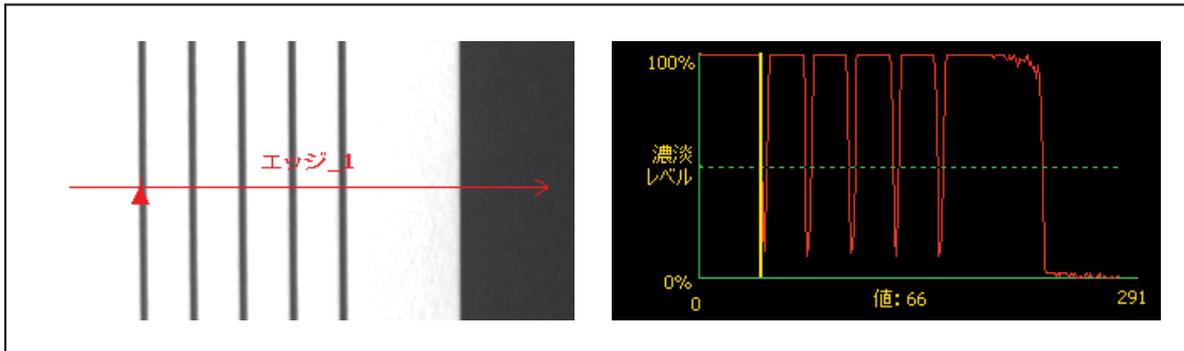


Fig.1-10

Fig.1-11のイメージでは、スムージングが4に設定されています。このため、ROIに沿ったピクセル部分が平均化され、暗い線のスパイクが小さくなります。滑らかになった線はしきい値を上回るため、エッジツールはこれらの線を無視します。

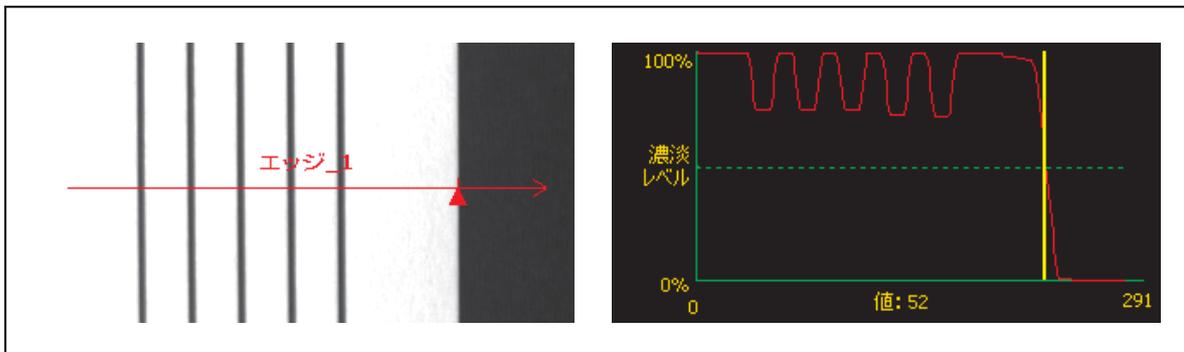


Fig.1-11

## スムージングの詳細

スムージングを設定すると、エッジプロファイルの移動平均が計算されます。移動平均幅は、スムージングの値とともに増加します。

## 最小値

	<p><b>最小幅 (デフォルト: 1)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— 明暗変化による小さなスパイクを除外します。</li> <li>— 暗いまたは明るい細い縞を除外します。</li> </ul>
---	--

各線の幅を3ピクセルと仮定すると、最小幅を4に設定した場合、エッジツールは黒い線を見逃します。

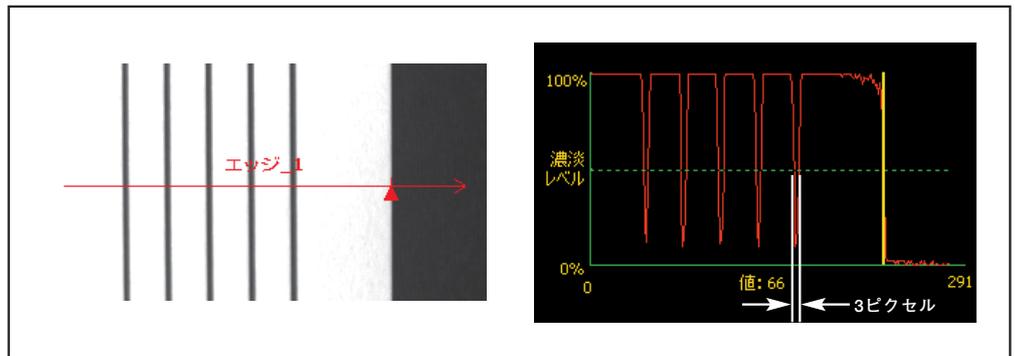


Fig.1-12

## サンプルレート

	<p><b>サンプルレート (デフォルト: 1、範囲: 1~4)</b></p> <p>1は、分解能が1ピクセルであることを意味します。 4は、分解能が1/4ピクセルであることを意味します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— サブピクセルの分解能を設定します。</li> <li>— ツールの分解能が高くなります。</li> <li>— 高分解能ほど検査時間が長くなります。</li> </ul>
---	--

## 結果

機能	値	説明
カウント	整数	白から黒に遷移するエッジと黒から明に遷移するエッジの総数 (極性オプションの設定によって異なる)
エッジ番号	整数	複数のエッジが検出された場合、セレクトのエッジ番号で分析するエッジを選択
位置	ピクセル (X、Y)	現在のエッジのXY座標。原点 (0、0) は画面の左上隅

### テストツールウィンドウのツールタブ

テストツールウィンドウへの入力としてエッジツールを選択すると、以下のタブが作成されます。

#### 一致数

選択した項目の値が、MINとMAXで指定した範囲にあるとき、その項目の結果はTRUEとなります。複数選択した場合はANDがとられますので、1項目でも条件を満足しない場合はFALSEとなります。



Fig.1-13a エッジツールで白または黒を選択した場合



Fig.1-13b エッジツールで白から黒を選択した場合



Fig.1-13c エッジツールで黒から白を選択した場合

### データ送信

コミュニケーションツールにより、下記データをTCP/IPまたはRS-232Cで送信可能です。詳細については、「リファレンスマニュアルー コミュニケーションツール編」をご参照ください。

データ・ラベル	値	例	説明
成功	1または0	1	1=ツールの実行に成功 0=ツールの実行に失敗
実行時間	ms	190.2	現在の検査のツールの処理時間
最小実行時間	ms	190.2	検査の開始または電源投入以降に記録された最速のツールの処理時間
最大実行時間	ms	194.1	検査の開始または電源投入以降に記録された最も遅いツールの処理時間
白から黒の数	整数	9	白から黒へ遷移する総数
黒から白の数	整数	10	黒から白へ遷移する総数
エッジ総数	整数	19	すべてのエッジ数
位置	ピクセル(X, Y)	(527.53, 348.17)	すべてのエッジのXY座標

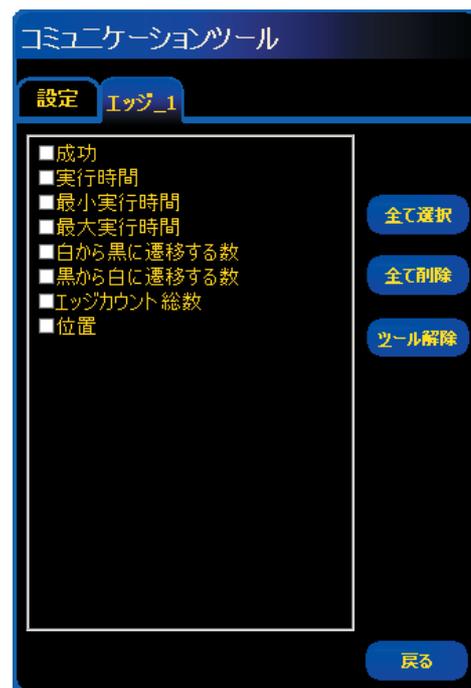


Fig.1-14

## 概要

オブジェクトツールは、リニアROIに沿ってオブジェクトを検出します。エッジ遷移が2つあれば、1つのオブジェクトとして認識されます。オブジェクトツールから次のデータが返されます。

- オブジェクト数
- 各オブジェクトのサイズ
- 各オブジェクトの中心位置

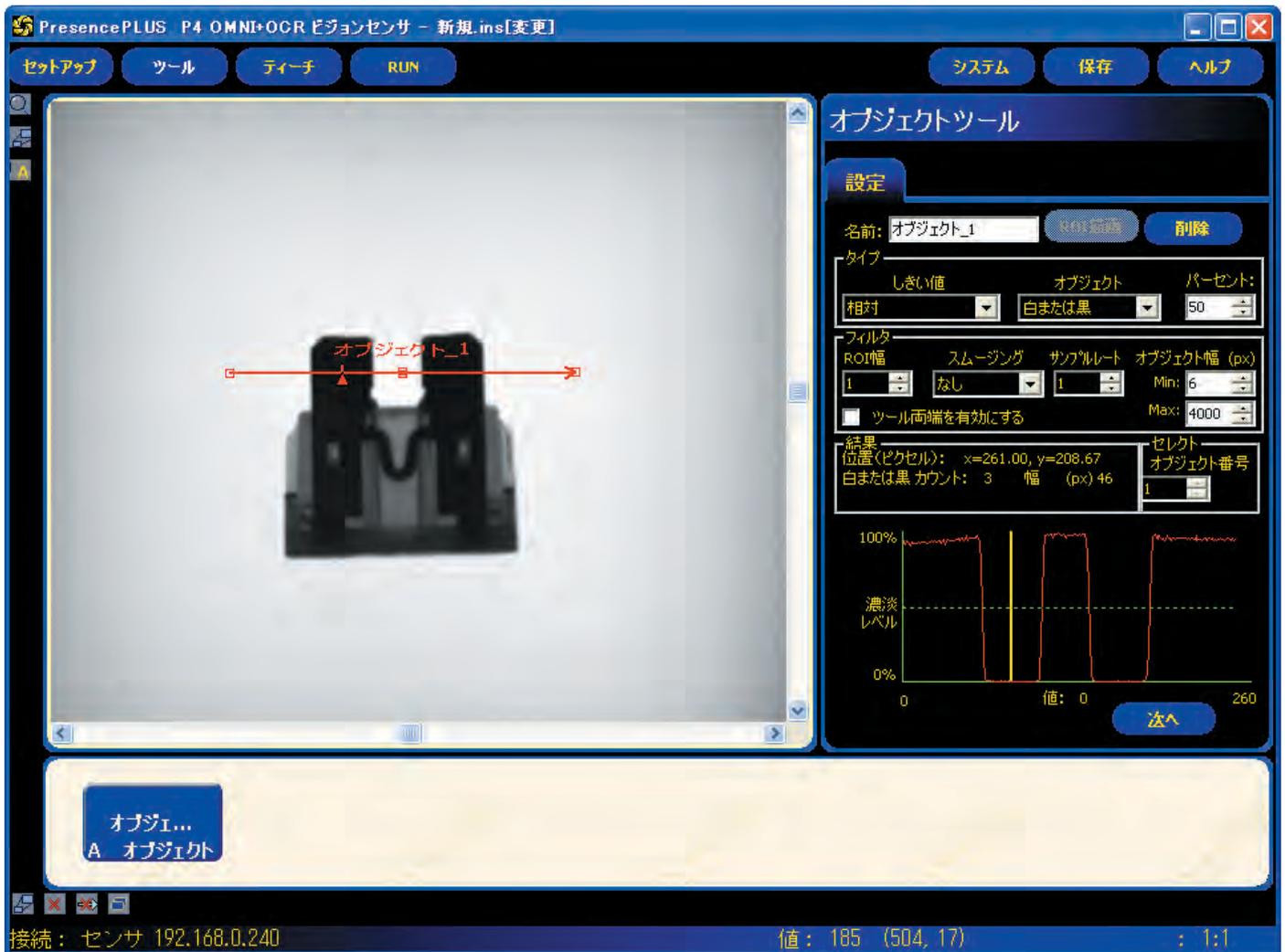


Fig.2-1 オブジェクトツール画面

## 設定

名前: オブジェクト_1	名前 (デフォルト: オブジェクト_1、オブジェクト_2) - ツール名の変更に使用します。 - 名前にスペースは使用できません。特殊文字で使用できるのは“_”のみです。
<b>ROI描画</b>	<b>ROI描画ボタン</b> - ROIを追加できます。 - オブジェクトツールではリニアROIを使用します(ユーザーズマニュアルの「ROIの種類」を参照)。
<b>削除</b>	<b>削除ボタン</b> - イメージウィンドウからアクティブなROI(イメージウィンドウ赤いROI)が削除されます。
タイプ しきい値 相対	しきい値タイプ(デフォルト: 相対) <b>相対</b> - 相対的なピクセルの濃淡でエッジが検出されます。 - 他の遷移タイプに比べ、検査間の照明変動が大きい場合に適しています。 - エッジが誤検出されることがあります。
タイプ しきい値 絶対	<b>絶対</b> - 特定のグレイスケールレベルでエッジが検出されます。 - 他の遷移タイプに比べ、エッジが誤検出される可能性が低くなります。 - 検査間で照明レベルが変わると、エッジが検出されることがあります。
タイプ しきい値 エッジ強度	<b>エッジ強度</b> - コントラスト不足のイメージでエッジが検出されます。 - 他の遷移タイプに比べ、ツールの両端間で照明レベルが徐々に変化する場合に適しています。 - わずかなエッジや緩やかなエッジは除外されます。
パーセント: 50 値: 128 エッジ強度: 20	<b>相対、絶対、エッジ強度</b> (デフォルト: 50%、128、20) このツールによってしきい値が設定されます(エッジ・プロファイルグラフ上の緑の点線が移動)。 - パーセントは、タイプが相対しきい値の場合に表示されます。 - 値は、タイプが絶対しきい値の場合に表示されます。 - エッジ強度は、タイプがエッジ強度の場合に表示されます。

## しきい値の例

Fig.2-3の画面は、5本のバーを左から右にスキャンしているオブジェクトツールを示しています。

Fig.2-4は、相対を選択した場合のオブジェクトツールのピクセルグラフで、水平軸はオブジェクトツールのリニアROIに沿ったピクセルの位置を示し、垂直軸は明るさを示しています。

グラフの中央を横切る点線(画面では緑)は、しきい値を表しています。実線(画面では赤)は、ROIに沿ったピクセルの濃淡です。ピクセル濃淡(実線)がしきい値(点線)と交わるたびにエッジが検出されます。

## しきい値の詳細

しきい値は、グレイスケールの遷移点を示します。このツールは、ピクセル濃淡がしきい値と交わった時点でエッジが存在すると認識します。

**絶対**を選択した場合は、しきい値の特定グレイスケールレベルを選択する必要があります。

**相対**を選択した場合、ツールに沿って検出されたグレイレベルの範囲が明るさの割合に変換されます。最も明るいグレイスケールレベルは100%であり、最も暗いレベルは0%です。次に、エッジの存在をツールに認識させるパーセント値を選択します。



Fig.2-2 オブジェクトツールタブ

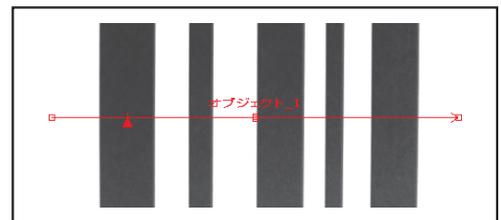


Fig.2-3 オブジェクトツールによるスキャン

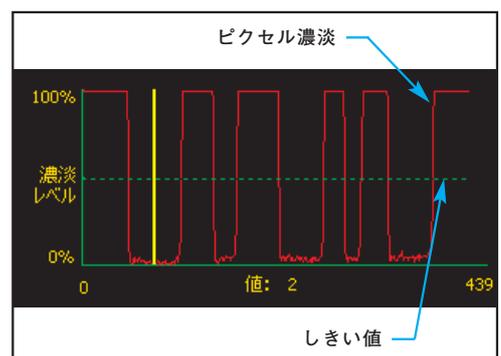


Fig.2-4 ピクセルグラフ

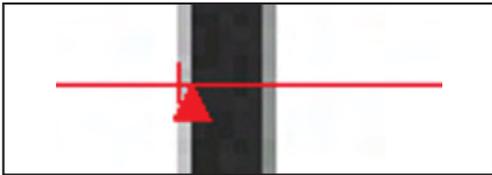


Fig.2-5 エッジの検出

エッジ強度を選択した場合、特定のピクセル濃淡でエッジが検出されるのではなく、明暗の変化率でエッジが検出されます。つまり、ツールに沿って濃淡の変化がスキャンされ、濃淡の変化が指定レベルに達するとエッジが検出されます。

例：Fig.2-5は、オブジェクトがどのように検出されるかを示しています。

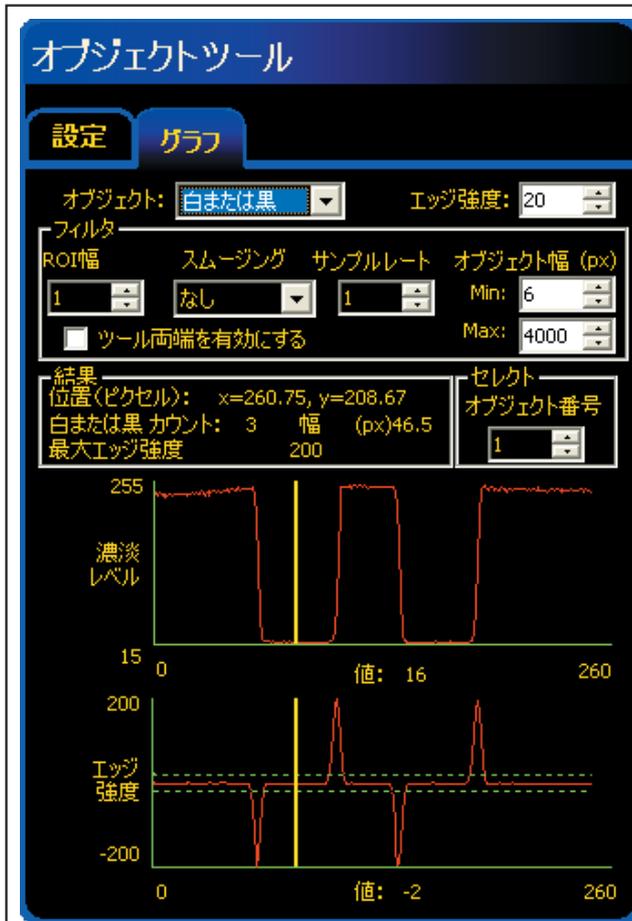


Fig.2-6a

エッジ強度を選択した場合、ツールウィンドウの入力タブのとなりにはグラフタブができます。入力タブでは、エッジプロファイル・グラフにかさなってエッジ強度のグラフが表示されますが、グラフタブでは、見やすいように別々に表示されます。

上のグラフはエッジプロファイルであり、オブジェクトツールの両端間の絶対グレースケールの変化を表しています。

エッジ強度を選択した場合、指定された濃淡の変化(画面では緑の線)と実際の濃淡の変化(画面では赤の線)が交差するとエッジが検出されます。

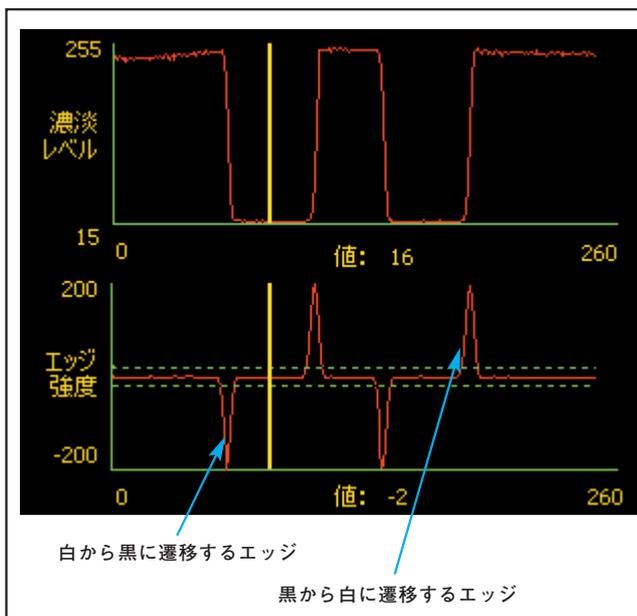


Fig.2-6b

白から黒への遷移ではエッジ強度値はマイナスになり、黒から白への遷移ではプラスになります。エッジ強度レベルを調節すると、プラスとマイナスの両方の線の間隔が変化します。

	<p><b>ROI幅 (デフォルト: 1)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>幅を4ピクセルごとに視野全体まで増やすことができます(1、5、9、13...)</li> <li>ROIが狭いほど、実行時間が短くなりますが、検出できない場合があります。(下記参照)</li> <li>ROIが広いほど、信頼性が増しますが、実行時間が長くなります。</li> </ul>
--	--

例1：Fig.2-7aのイメージは、ROIが狭いため対象物が検出されない場合を示しています。

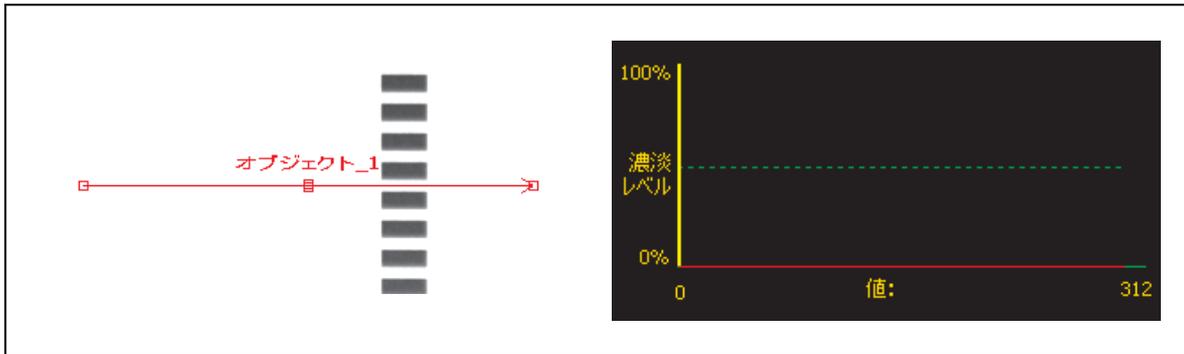


Fig.2-7a

例2：Fig.2-7bのイメージは、細いバーでも検出できるように十分な幅にROIを拡張した場合を示しています。このように幅を広げると、必ず1つのエッジが検出されます。

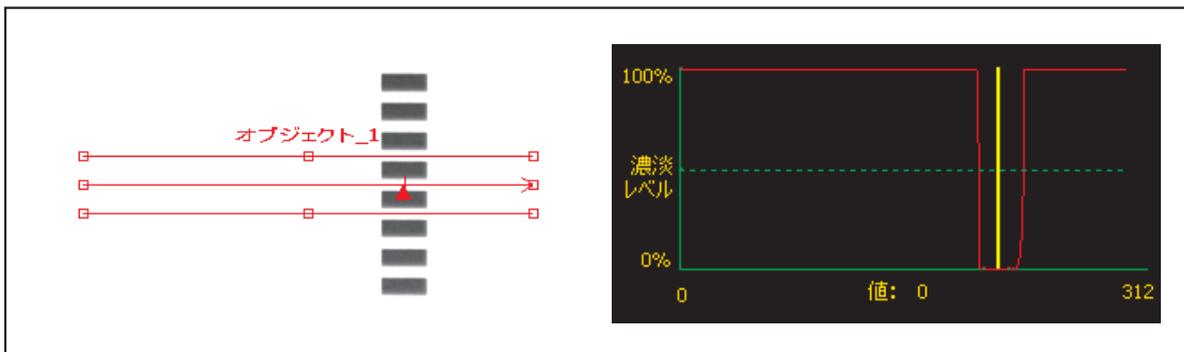


Fig.2-7b

### 幅を広げたROIの詳細

ROIの幅が1を超えると、ピクセルのグレースケールレベルはROIの幅に沿って平均化されます。このように平均化することで、ぎざぎざのあるエッジが滑らかになります。

	<p><b>オブジェクト (デフォルト: 白または黒)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— すべてのオブジェクトを検出する場合は白または黒を選択してください。</li> <li>— 背景より明るいオブジェクトを検出する場合は白を選択してください。</li> <li>— 背景より暗いオブジェクトを検出する場合は黒を選択してください。</li> </ul>
---	--

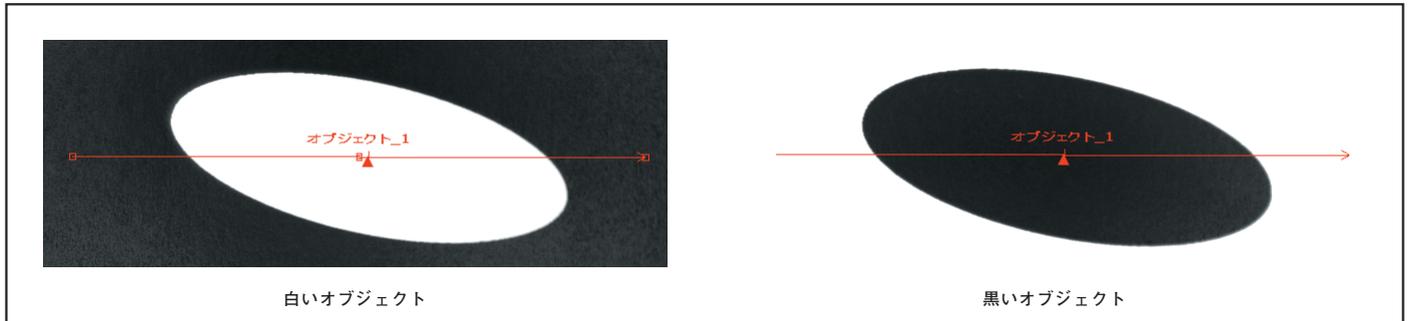


Fig.2-8

	<p><b>スムージング (デフォルト設定: なし)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— ROIの全長にわたって移動平均が実行されます。</li> <li>— エッジプロファイルの急激ではあるが小さな変化が除外されます。</li> <li>— 高い値を指定すると、細い線のエッジが検出されなくなります。</li> <li>— 範囲: なし~5</li> </ul>
---	---

#### スムージングの例

Fig.2-9のイメージでは、スムージングがなしに設定されているため、オブジェクトツールは細い線を検出します。

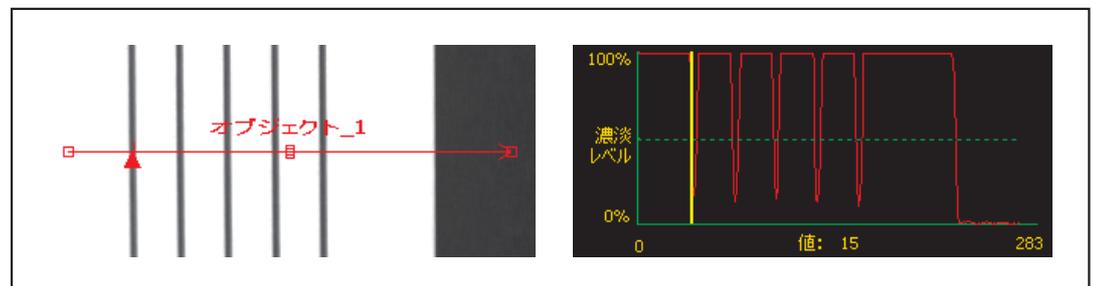


Fig.2-9

Fig.2-10のイメージでは、スムージングが4に設定されています。このため、ROIに沿ったピクセル部分が平均化され、暗い線のスパイクが小さくなります。滑らになった線はしきい値を上回るため、オブジェクトツールはこれらの線が無視します。

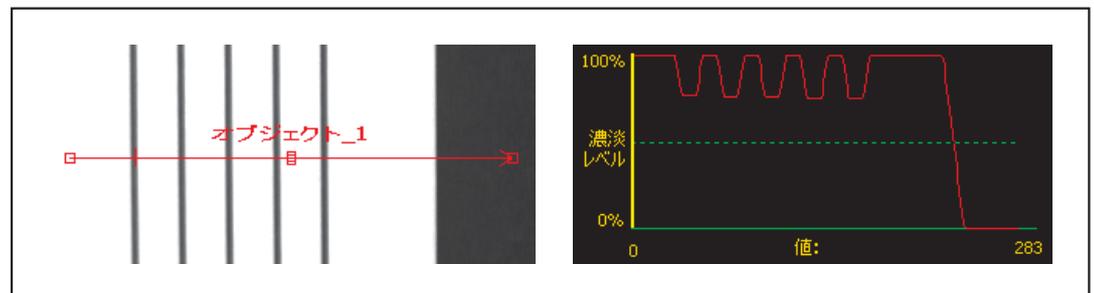


Fig.2-10

#### スムージングの詳細

スムージングを設定すると、オブジェクトの移動平均が計算されます。移動平均幅は、スムージングの値とともに増加します。

 <p>サンプルレート</p>	<p>サンプルレート(デフォルト:1、範囲:1~4)</p> <p>1は、分解能が1ピクセルであることを意味します。  2は、分解能が1/2ピクセルであることを意味します。  3は、分解能が1/3ピクセルであることを意味します。  4は、分解能が1/4ピクセルであることを意味します。  サブピクセルの分解能を上げると、ツールの分解能が増加し、  検査時間が長くなります。</p>
 <p>オブジェクト幅</p> <p>Min 6</p> <p>Max 800</p>	<p>オブジェクト幅  (デフォルト設定: Min=6ピクセル、Max=4000ピクセル)</p> <p>— Minより狭くMaxより広いオブジェクトは除外されます。</p>
<input checked="" type="checkbox"/> ツール両端を有効にする	<p>ツール両端イネーブル</p> <p>エッジツールの始点から1番目のエッジ、および最後のエッジからツールの終点までがオブジェクトとして扱われます。</p>

**オブジェクト幅の詳細**

最小および最大オブジェクト幅は、オブジェクトとスペースの両方に影響します。下記4つの例では、最小オブジェクト幅がどのようにオブジェクトとスペースをフィルタするかについての例です。最小オブジェクト幅は、6に、極性は暗に、ツール両端をイネーブルに設定してあると仮定します。

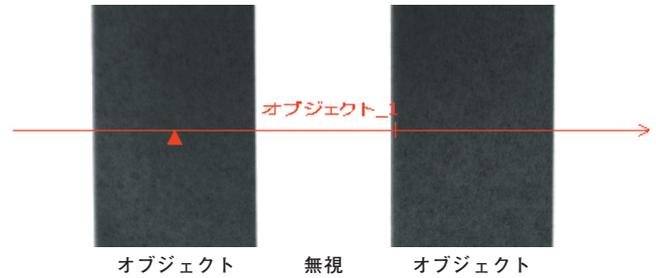
**例1：**

2つのオブジェクトとスペースは6ピクセル以上

**検出：**

ダークオブジェクト2つ

極性が暗なのでスペースは無視されます。

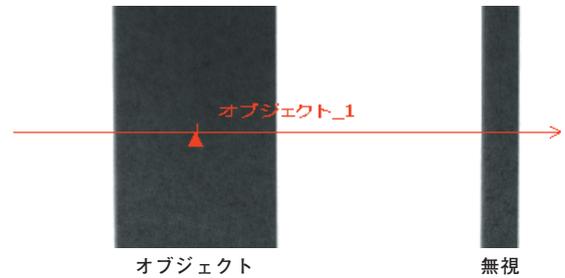
**例2：**

片方のオブジェクトが6ピクセル以下

**検出：**

ダークオブジェクト1つ

2つ目のオブジェクトが6ピクセル以下なので無視されます。

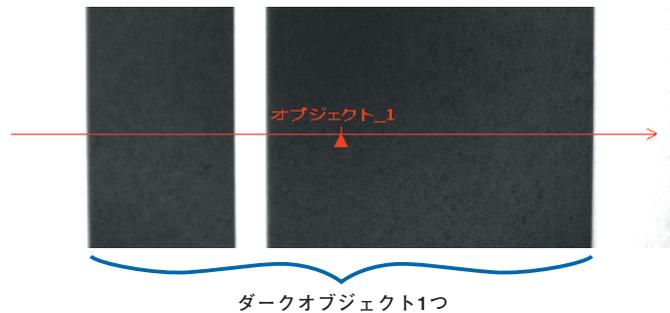
**例3：**

2つのオブジェクトは6ピクセル以上でスペースが6ピクセル未満

**検出：**

ダークオブジェクト1つ

スペースが6ピクセル未満なので無視され、2つのダークオブジェクトが1つとみなされます。小さなキズやカゲを無視するのに便利です。



## 結果

機能	値	説明
カウント	整数	白いオブジェクト、黒いオブジェクト、またはすべてのオブジェクトの総数(白/黒オプションの設定によって異なります)
オブジェクト番号	整数	複数のオブジェクトが検出された場合、このセレクトで分析するオブジェクトを選択
位置	ピクセル(X, Y)	オブジェクト中間点の位置。原点(0, 0)は画面の左上隅
幅	ピクセル数	オブジェクトのエッジ間距離

## テストウィンドウのツールタブ

テストツールウィンドウへの入力としてオブジェクトツールを選択すると、Fig.2-11a、2-11bのタブが作成されます。

## カウント

黒いオブジェクト、白いオブジェクトまたは白黒両方のオブジェクトの数がMIN.、MAX.で指定した範囲内にあるとき選択した項目がTRUEになります。(選択のチェックボックスがONになっている項目のみが評価の対象となります。)

オブジェクトツールで、白または黒のオブジェクトを指定した場合、指定した項目のみが表示されます。

## セレクト

## — オブジェクト番号

何番目のオブジェクトを評価するかを決定します。指定したオブジェクトが下段のWidthに表示されますので、合格とするオブジェクトの幅を指定します。指定した番号以外のオブジェクトは、評価対象から除外されます。

## — すべて

評価対象がすべてのオブジェクトになります。オブジェクトツールで白または黒を選択した場合は、白と黒のオブジェクト幅の範囲指定を黒/白スイッチで切り替えて入力します。白または黒が選択されている場合、黒/白スイッチは使用不可になります。

## Width

各オブジェクトの幅を指定します。選択でONになっている項目のみが評価対象となり、MIN、MAXおよび許容誤差で指定した範囲にあるときTRUEとなります。

選択した項目のANDがとられますので、カウントおよびWidthで選択された項目のいずれかの条件が満たされなかった場合はFALSEとなります。

Fig.2-11a オブジェクトツールで「白または黒」を選択した場合

Fig.2-11b オブジェクトツールで「黒」を選択した場合

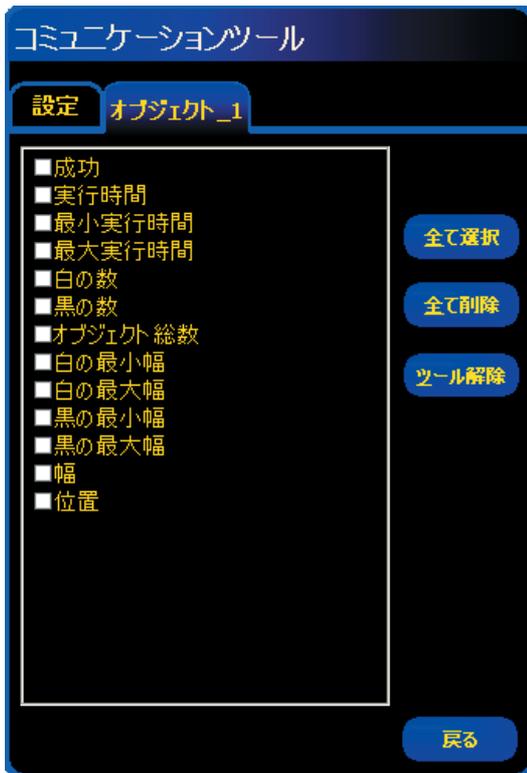


Fig.2-12

## データ送信

コミュニケーションツールにより、下記データをTCP/IPまたはRS-232Cで送信可能です。詳細については、「リファレンスマニュアル - コミュニケーションツール編」をご参照ください。

データ・ラベル	値	例	説明
成功	1または0	1	1=ツールの実行に成功 0=ツールの実行に失敗
実行時間	ms	2.9	現在の検査のツール処理時間
最小実行時間	ms	2.9	検査の開始または電源投入以降に記録された最速のツール処理時間
最大実行時間	ms	3.4	検査の開始または電源投入以降に記録された最も遅いツール処理時間
白の数	整数	2	白いオブジェクトの総数
黒の数	整数	2	黒いオブジェクトの総数
オブジェクト総数	整数	4	白黒両方のオブジェクトの総数
白の最小幅	ピクセル	6	白いオブジェクトの最小幅
白の最大幅	ピクセル	155	白いオブジェクトの最大幅
黒の最小幅	ピクセル	6	黒いオブジェクトの最小幅
黒の最大幅	ピクセル	7	黒いオブジェクトの最大幅
幅	ピクセル*	15500, 7.00, 6.00	全てのオブジェクトの幅
位置	ピクセル(X、Y)	(226.26, 270.15)	全てのオブジェクトの中間位置

\*幅は、システムの「単位」タブでピクセルからmmやcmに変換可能です。



**保証：**製品保証期間は1年といたします。当社の責任により不具合が発生した場合、保証期間内にご返却いただきました製品については無償で修理または代替いたします。ただし、お客様によりダメージを受けた場合や、アプリケーションが適切でなく製品動作が不安定な場合等は、保証範囲外とさせていただきます。

**ご注意：**本製品および本書の内容については、改良のため予告なく変更することがあります。