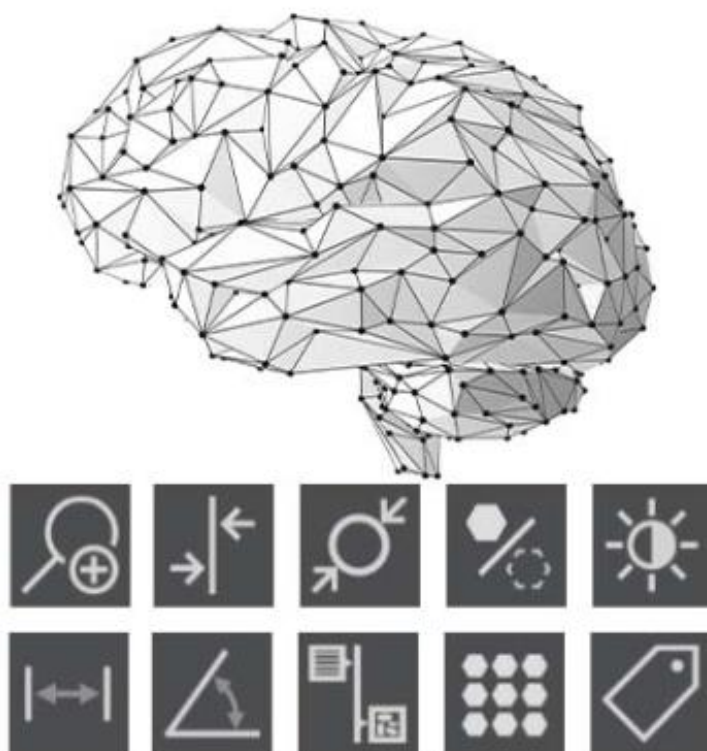


In-Sight 2800

演算ツール

作成年月日： 2022年10月21日



本書は In-Sight 2800における演算ツールの設定手順を説明します。

本紙に掲載のすべての情報は、予告なく変更することがあります。無断複写および転載を禁じます。

In-Sight は米国 Cognex Corporation およびその他の国における登録商標です。

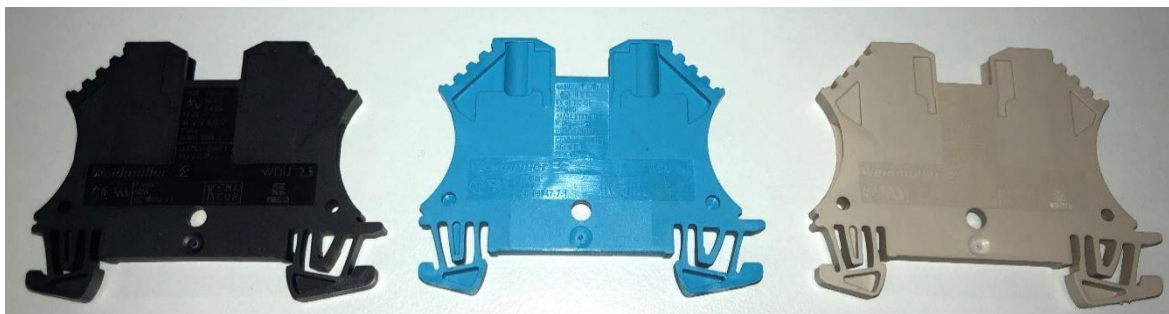
Windows の正式名称は Microsoft® Windows® Operating System です。

Microsoft Windows および、Microsoft Visual Studio は米 Microsoft Corporation の米国およびその他の国における登録商標です。

ここでは下記3つのワークを使って、位置決めツールと分類ツールを用いた品種判別が実施済みであることを想定しています。

In-Sight 2800への接続、照明とフォーカスの調節に関しては、[IS2800_ネットワーク接続]の資料をご覧ください。

位置決めツールと分類ツールを用いた品種判別の実施手順に関しては、[IS2800_位置決めツールと分類ツール]の資料をご覧ください。



本マニュアルでは、分類ツールによる画像の分類結果と分類ツールのステータスとを紐づけるための、演算ツールを使用したロジック構築を主目的として、演算ツールの使用方法を記載しています。

[分類ツール設定画面]

The screenshot shows the 'Classification Tool Settings' interface. It includes a tool name field, a color selection (White), a processing time (155.3ms), and a classification table with three items: Black, Blue, and White. Each item has a status indicator (Pass/Fail) and a learning image count (2). Below the table are buttons for 'Add Class', 'Edit Class', and 'Next Image'. At the bottom, there is a 'Model Health' bar (92%), a 'Reliability' section with a score (89%) and a threshold (70%), and a 'Credit Score' slider.

Tool Name: 分類_1

Tool's Pass/Fail Status: White

Processing Time: 155.3ms

Classification Table:

分類項目名	ツール結果	各分類項目における学習画像枚数	分類項目名編集
Black	○	2	✎
Blue	○	2	✎
White	●	2	✎

Buttons: クラスの追加, クラスの編集, 次の画像

Model Health: 92 %

Reliability: 得点 89 %

Credit Score: しきい値 70

Labels:

- ツール名
- ツールの Pass/Fail ステータス
- 分類項目名
- ツール結果
- 分類項目の追加
- ツール削除
- 処理時間
- 各分類項目における学習画像枚数
- 分類項目名編集
- 画像の更新
- 分類項目編集画面
- モデルの健康度
- 信用度スコア
- 信用度スコアしきい値

ツールの Pass/Fail ステータス:信用度スコアがしきい値を超えると Pass、超えないと Fail になります。

分類項目名:ツール作成時は[OK]と[NG]の2項目に設定されています。

ここをクリックすると現在の画像をその分類項目として学習します。

ツール結果:現在の画像が分類された項目は、該当箇所の黄色円が塗り潰されます。

緑色の円は信用度スコアを意味します。

各分類項目における学習画像枚数:ツール作成時の画像はデフォルトの分類項目[OK]と[NG]の内の、[OK]として自動で学習されます。

分類項目名編集:カーソルを合わせたときにだけ表示されます。

分類項目編集画面:画像の学習先分類項目を間違えたときやサンプル画像の変更や削除を行う時はこちらから学習サンプルの編集を行います。

モデルの健康度:学習画像が他の分類項目でも信用度スコアが高いときにこの値が低下します。

信用度スコア:現在の画像の分類項目におけるマッチスコア。

信用度スコアしきい値:分類はできていても信用度スコアがこの値よりも低いと、ツールは Fail ステータスとなります。

分類ツールの Pass/Fail ステータスは分類項目名とは関係がありません。分類ツールのステータスは、信頼度スコアがしきい値を超えたかどうかを意味しています。

分類項目名が[OK]と[NG]の2つに設定されていて、信用度スコアしきい値が70の場合を仮定します。

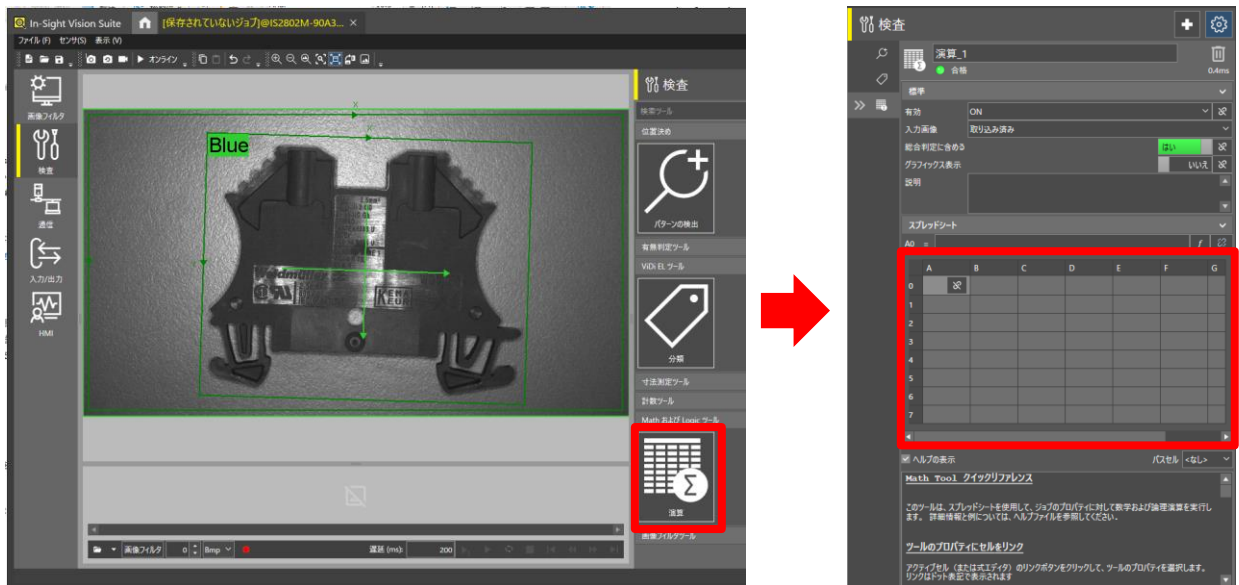
撮像した画像が[OK]に分類されたときに、信用度スコアが70を下回った場合には分類ツールのステータスは **Fail** となり、信用度スコアが70を上回った場合には分類ツールのステータスが **Pass** となります。

同様に、撮像した画像が[NG]に分類されたときに、信用度スコアが70を下回った場合には分類ツールのステータスが **Fail** となり、信用度スコアが70を上回った場合には分類ツールのステータスが **Pass** となります。

撮像した画像が[NG]に分類されたときに、検査プログラムのステータスを[Fail]としたい場合には、演算ツールを使用してのロジック構築が必要になります。

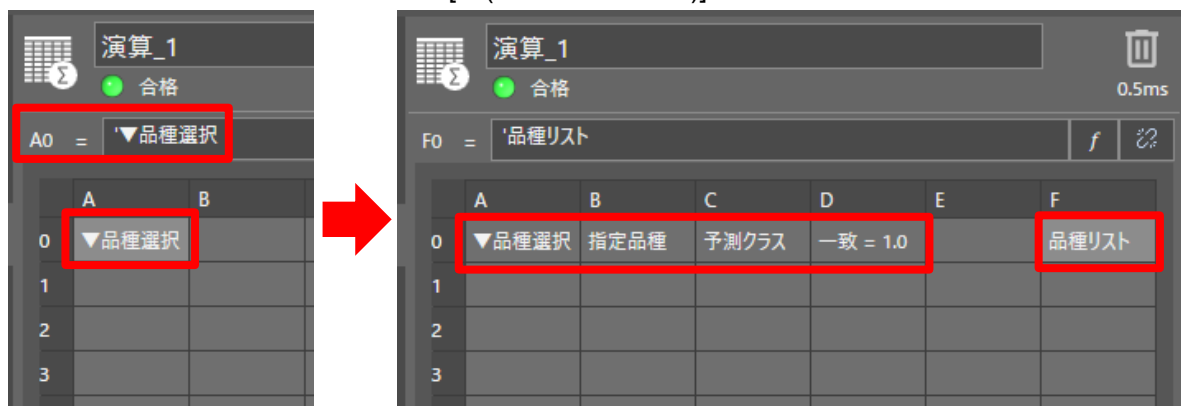
1. 演算ツール

- ① [検査]タブ > [Math および Logic ツール] > [演算]ボタンをクリック > 演算ツール内のセルにてロジックを構築していきます。



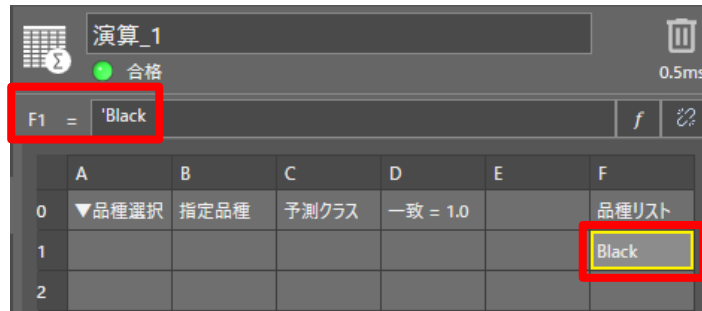
- ② セル A0 を選択 > PC のキーボードにて[▼品種選択]を手入力 > PC のキーボード内の[Enter]キーを押す > セル A0 に文字列[▼品種選択]が反映される > 同様にセル B0、セル C0、セル D0、セル F0 においてもそれぞれ[指定品種]、[予測クラス]、[一致 = 1.0]、[品種リスト] を PC のキーボードにて手入力し、PC のキーボード内の[Enter]キーを押すという手順で設定を行います。

※セル A0~D0、セル F0 の先頭文字は['] (アポストロフィ) です。



- ③ セル F1 を選択 > PC のキーボードにて['Black]を手入力 > PC のキーボード内の[Enter]キーを押す > 同様にセル F2とセル F3においてもそれぞれ['Blue]、['White] を PC のキーボードにて手入力し、PC のキーボード内の[Enter]キーを押すという手順で設定を行います。

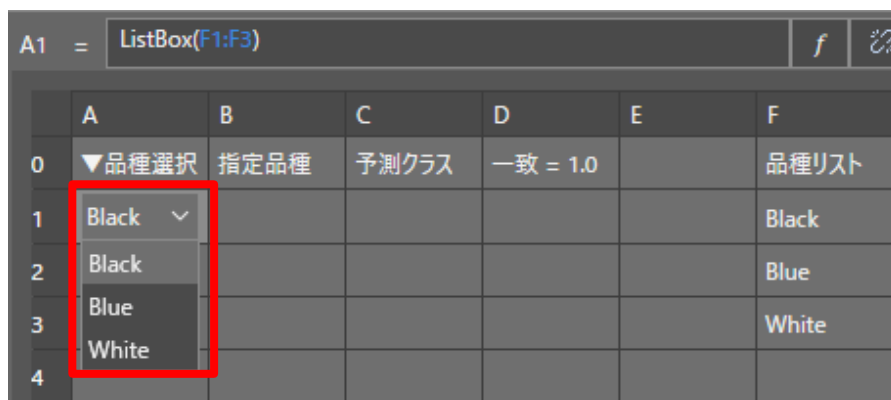
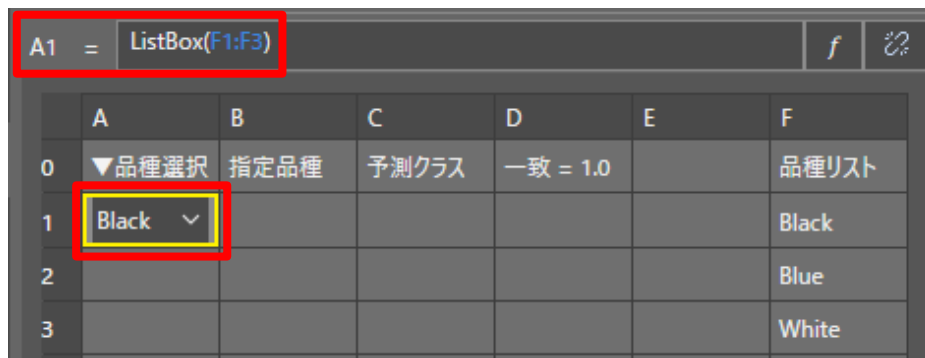
※セル F1~F3の先頭文字は[' (アポストロフィ)]です。



	A	B	C	D	E	F
0	▼品種選択	指定品種	予測クラス	一致 = 1.0		品種リスト
1						Black
2						Blue
3						White

- ④ セル A1 を選択 > PC のキーボードにて[ListBox(F1:F3)]を手入力 > PC のキーボード内の[Enter]キーを押す > セル F1~F3で記載した文字列のリストボックスが作成されます。

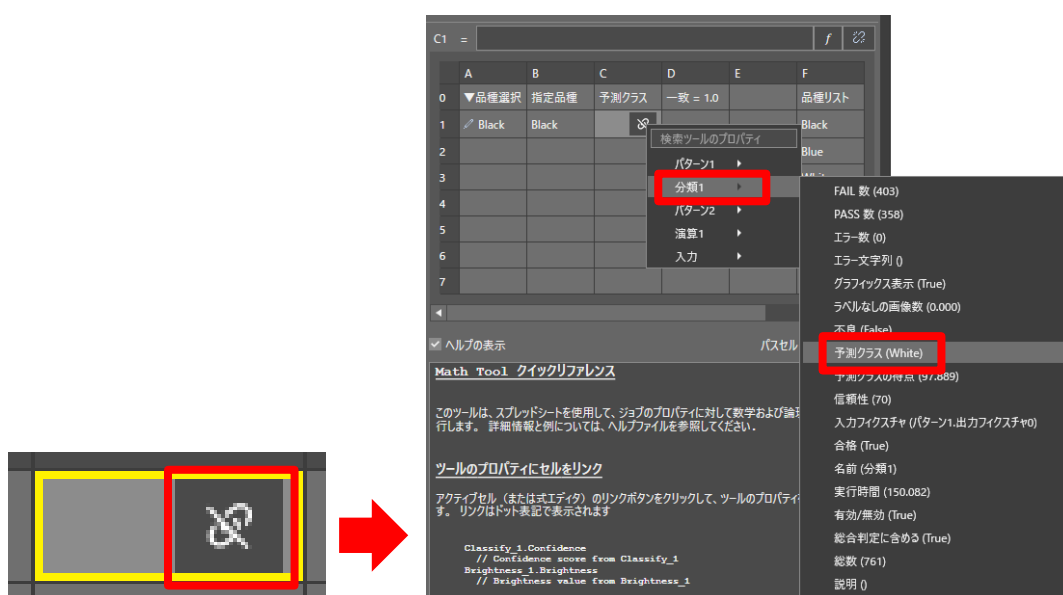
※セル内に関数を入力する途中で参照するセルを選択すると、入力途中の関数が消えてしまうので注意してください。



- ⑤ セル B1を選択 > PC のキーボードにて[Choose(A1,F1:F3)]を手入力 > PC のキーボード内の[Enter]キーを押す > セル F1~F3で記載した文字列のうち、セル A1(リストボックスで選択しているアイテムのインデックス)の数字の順番のデータを取得

B1	=	Choose(A1,F1:F3)				
	A	B	C	D	E	F
0	▼品種選択	指定品種	予測クラス	一致 = 1.0		品種リスト
1	Black	Black				Black
2						Blue
3						White

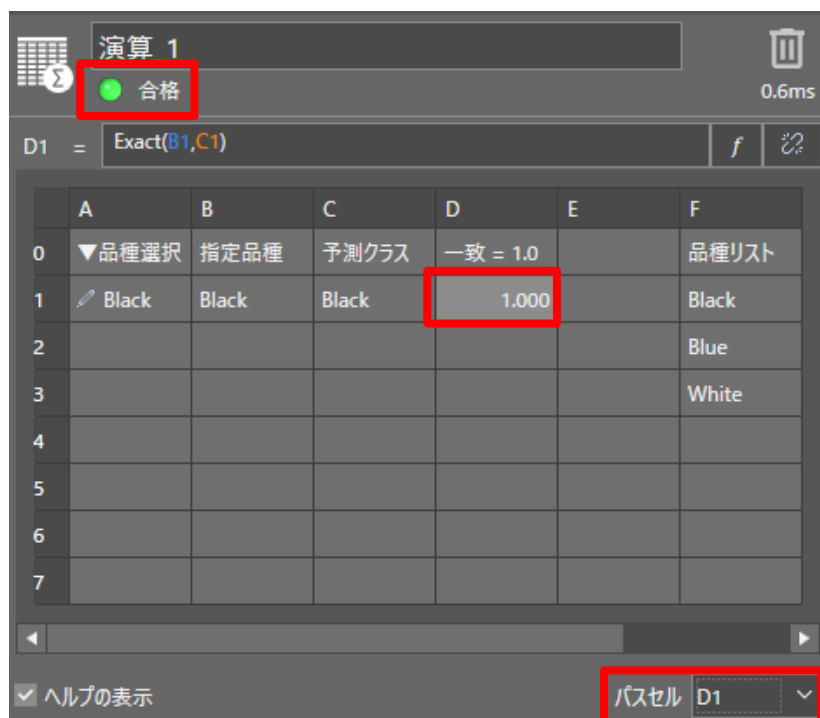
- ⑥ セル C1のリンクボタン(鎖アイコン)をクリック > [分類1] > [予想クラス]をクリック



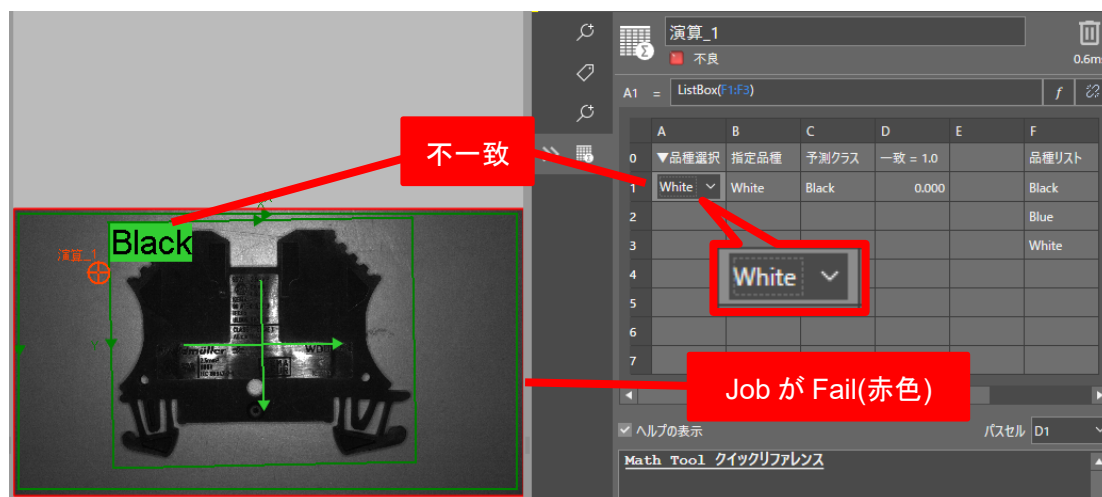
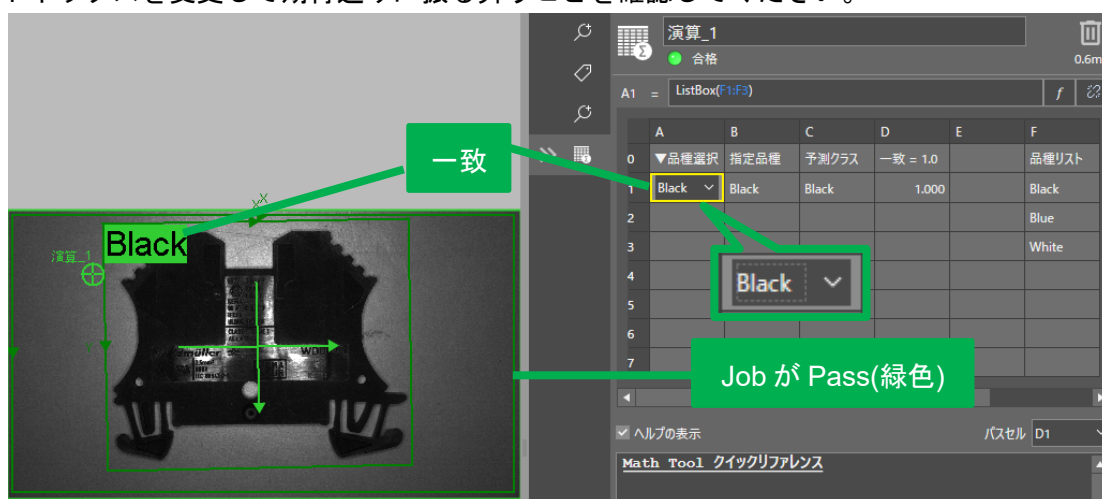
The diagram illustrates the process of linking a cell to a tool's property. It shows a spreadsheet with a dropdown menu open for cell C1. The menu options are: 分類1, パターン2, 演算1, and 入力. The '分類1' option is selected, and a sub-menu is shown with '予想クラス (White)' selected. A red arrow points from the link button in cell C1 to the dropdown menu.

- ⑦ セル D1を選択 > PC のキーボードにて[Exact(B1,C1)]を手入力 > PC のキーボード内の[Enter]キーを押す > B1(リストボックスで選択中の分類項目)と C1(分類ツールの分類結果)を比較し、一致すると1、そうでないときは0を返します > パスセルで[D1]を選択 > 演算ツールはセル D1が0のとき不良となり、そうでないとき合格と振る舞うようになります。

演算_1						
不良						
D1	=	Exact(B1,C1)				
	A	B	C	D	E	F
0	▼品種選択	指定品種	予測クラス	一致 = 1.0		品種リスト
1	Black	Black	White	0.000		Black
2						Blue
3						White



⑧ リストボックスを変更して期待通りに振る舞うことを確認してください。



- ⑨ セル A3を選択 > PC のキーボードにて[処理時間]を手入力 > PC のキーボード内の[Enter]キーを押す > 同様にセル B3を選択 > PC のキーボードにて[文字列描画]を手入力 > PC のキーボード内の[Enter]キーを押す。

※セル A3、セル B3の先頭文字は[' (アポストロフィ)]です。

A3	=	'処理時間					f	
	A	B	C	D	E	F		
0	▼品種選択	指定品種	予測クラス	一致 = 1.0		品種リスト		
1	Black	Black	Black	1.000		Black		
2						Blue		
3	処理時間					White		



B3	=	'文字列描画					f	
	A	B	C	D	E	F		
0	▼品種選択	指定品種	予測クラス	一致 = 1.0		品種リスト		
1	Black	Black	Black	1.000		Black		
2						Blue		
3	処理時間	文字列描画				White		

- ⑩ セル A4を選択 > PC のキーボードにて[GetAllTime(Acquired)]を手入力 > PC のキーボード内の[Enter]キーを押す > 総処理時間を取得 > 式作成時は大きな値が表示されますが、1回画像更新をすることで正しい表示になります > WebHMI で[Math1.A4]を選択することで総処理時間の表示が可能となります。

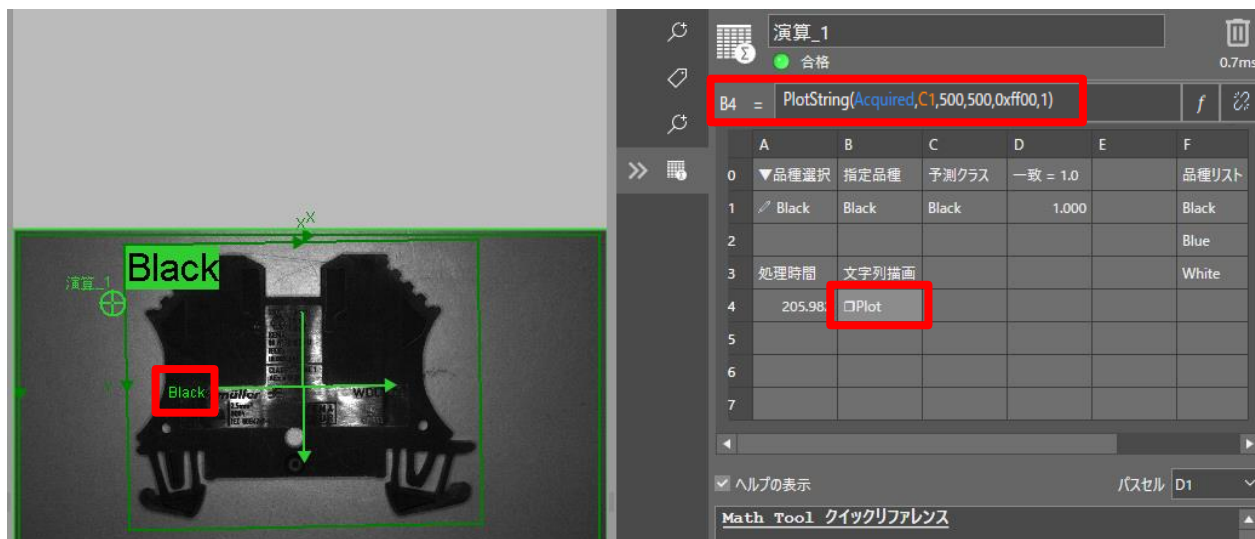
※ファームウェアバージョンが[22.1.1]までのもので、かつ日本語環境をご使用の場合は、上記の[GetAllTime(Acquired)]は[GetAllTime(取り込み済み)]に変えて設定して下さい。

A4	=	GetAllTime(Acquired)					f	
	A	B	C	D	E	F		
0	▼品種選択	指定品種	予測クラス	一致 = 1.0		品種リスト		
1	Black	Black	Black	1.000		Black		
2						Blue		
3	処理時間	文字列描画				White		
4	205.982							

- ⑪ セル B4を選択 > PC のキーボードにて[PlotString(Acquired,C1,500,500,0xff00,1)]を手入力 > PC のキーボード内の[Enter]キーを押す > C1(分類ツールの結果)を座標(500,500)に緑色で表示 > 色は16進数(0x0~0xffff)で指定。

※(0xff0000:赤を0~255(0xff)で表現。0xff00:緑を0~255(0xff)で表現。0xff:青を0~255(0xff)で表現。)

※ファームウェアバージョンが[22.1.1]までのもので、かつ日本語環境をご使用の場合は、上記の[PlotString(Acquired,C1,500,500,0xff00,1)]は[PlotString(取り込み済み,C1,500,500,0xff00,1)] に変えて設定して下さい。



- ⑫ セル D3を選択 > PC のキーボードにて['パターン_2']を手入力 > PC のキーボード内の[Enter]キーを押す > 同様にセル A6、セル B6、セル C6においてもそれぞれ、PC のキーボードにて['パターン_1']、['分類']、['すべて Pass']を手入力し、PC のキーボード内の[Enter]キーを押します。

※セル D3、セル A6、セル B6、セル C6の先頭文字は[' (アポストロフィ)]です。

D3	=	'パターン_2'				
	A	B	C	D	E	F
0	▼品種選択	指定品種	予測クラス	一致 = 1.0		品種リスト
1	Black	Black	Black	1.000		Black
2						Blue
3	処理時間	文字列描画		パターン_2		White
4	205.982	□Plot				



C6	=	'すべてPass'				
	A	B	C	D	E	F
0	▼品種選択	指定品種	予測クラス	一致 = 1.0		品種リスト
1	Black	Black	Black	1.000		Black
2						Blue
3	処理時間	文字列描画		パターン_2		White
4	205.982	□Plot				
5						
6	パターン_1	分類	すべてPass			

- ⑬ セル D4を選択 > PC のキーボードにて[Exact(C1,F3)]を手入力 > PC のキーボード内の[Enter]キーを押す > セル C1(分類ツールの結果)とセル F3(White)を比較して、これらが一致すると1を、そうでないときは0を返します。

[IS2800_位置決めツールと分類ツール]の資料を参考に、新たな位置決めツールを追加 > 事前に位置決めツールと分類ツールは追加済みであるため、位置決めツール[パターン_2]が追加されます。

D4	=	Exact(C1,F3)				
	A	B	C	D	E	F
0	▼品種選択	指定品種	予測クラス	一致 = 1.0		品種リスト
1	Black	Black	Black	1.000		Black
2						Blue
3	処理時間	文字列描画		パターン_2		White
4	205.982	□Plot		0.000		

- ⑭ 位置決めツールの[詳細設定]ボタンをクリック > [総合判定に含める]を[いいえ]に変更 > [有効]欄の右端にあるリンクボタン(鎖アイコン)をクリック > [演算1] > [D4]をクリック > [有効]欄でセル D4が参照される > セル C1(分類ツールの結果)が White のときのみに位置決めツールが有効となります。

The first screenshot shows the 'パターン_2' tool settings. The '詳細設定' (Detailed Settings) button is highlighted with a red box. The '総合判定に含める' (Include in overall judgment) setting is set to 'いいえ' (No). The '有効' (Valid) column is set to 'ON'.

The second screenshot shows the '総合判定に含める' (Include in overall judgment) setting being changed to 'いいえ' (No). The '有効' (Valid) column is set to 'ON'.

The third screenshot shows the '有効' (Valid) column being configured to use '演算1' (Calculation 1) and 'D4'.

以下、その他の関数を一部紹介します。

⑮ If(条件,値1,値2) : 条件が真(非0)の場合は値1を、偽(0)の場合は値2を返します。

And(値1,値2[,値3, ...]) : 論理 AND。すべての引数が真(非0)の時1を、それ以外は0を返します。

Or(値1,値2[,値3, ...]) : 論理 OR。いずれかの引数が真(非0)の時1を、すべての引数が偽(0)の時0を返します。

ここでは And 関数を使用して、[IS2800_位置決めツールと分類ツール]の資料内で作成した位置決めツールと分類ツールが両方 Pass のときのみ、1を出力するセル C7を作成します。

セル A7のリンクボタン(鎖アイコン)をクリック > [パターン1] > [合格(True)]をクリック > セル B7のリンクボタン(鎖アイコン)をクリック > [分類1] > [合格(True)]をクリック > セル C7を選択 > PCのキーボードにて[And(A7,B7)]を手入力 > PCのキーボード内の[Enter]キーを押す > 位置決めツールが Pass(セル A7が1)かつ分類ツールが Pass(セル B7が1)のとき、セル C7は1となり、そうでないときは0となります。

A7 = パターン_1.Pass			
	A	B	C
0	▼品種選択	指定品種	予測クラス
1	Black	Black	Black
2			
3	処理時間	文字列描画	
4	205.982	□Plot	
5			
6	パターン_1	分類	すべてPass
7	1.000		



B7 = 分類_1.Pass			
	A	B	C
0	▼品種選択	指定品種	予測クラス
1	Black	Black	Black
2			
3	処理時間	文字列描画	
4	205.982	□Plot	
5			
6	パターン_1	分類	すべてPass
7	1.000	1.000	



C7 = And(A7,B7)			
	A	B	C
0	▼品種選択	指定品種	予測クラス
1	Black	Black	Black
2			
3	処理時間	文字列描画	
4	205.982	□Plot	
5			
6	パターン_1	分類	すべてPass
7	1.000	1.000	1.000



C7 = And(A7,B7)			
	A	B	C
0	▼品種選択	指定品種	予測クラス
1	Black	Black	White
2			
3	処理時間	文字列描画	
4	238.254	□Plot	
5			
6	パターン_1	分類	すべてPass
7	1.000	0.000	0.000

- ⑩ ErrFree(セルまたはセル範囲) : #ERR が伝搬するのを防止します。引数中の#ERR は空白セルとして扱われます。

セル C7の値を[And(A7,B7)]から[And(ErrFree(A7,B7))]へ変更 > セル B7が#ERR となっている場合、セル C7はセル B7を空白セルとみなして0を出力します。

C7 = And(A7,B7)

	A	B	C	D	E	F
0	▼品種選択	指定品種	予測クラス	一致 = 1.0		品種リスト
1	Black	Black	#ERR	#ERR		Black
2						Blue
3	処理時間	文字列描画		パターン_2		White
4	1101818.74	□Plot		#ERR		
5						
6	パターン_1	分類	すべてPass			
7	1.000	#ERR	#ERR			



C7 = And(ErrFree(A7,B7))

	A	B	C	D	E	F
0	▼品種選択	指定品種	予測クラス	一致 = 1.0		品種リスト
1	Black	Black	#ERR	#ERR		Black
2						Blue
3	処理時間	文字列描画		パターン_2		White
4	1101818.74	□Plot		#ERR		
5						
6	パターン_1	分類	すべてPass			
7	1.000	#ERR	0.000			