



制御系ソフトウェア保有技術のご紹介

2024年9月25日

株式会社ソフトム

1. 会社概要

商号	株式会社ソフトム
設立	1998年（平成10年）
資本金	3,900万円
所在地	大阪市北区天神橋1丁目
URL	http://www.softm.co.jp
従業員数	社員34名
売上高	3.3億円（令和5年10月度実績）
加盟団体	組込みシステム産業振興機構(ESIP) 組込みシステム技術協会(JASA) 大阪商工会議所 上級S E 教育研究会
認証	平成 18 年 10 月 ISO27001 認証取得 平成 20 年 7 月 ISO9001 認証取得

ソフトウェア受託開発

お客様の考えをお聞きしながら、お客様のご予算・ご要望に応じて
最善の方法をご提案いたします

制御系

- 交通関連システムの設計、開発
- FA関連システムの設計、開発

業務系

- 金融関連システムの設計、開発
- 物流関係システムの設計、開発

開発実績例

交通関連システム

道路情報板やトンネル照明の制御や監視

交通管制

FA関連システム

半導体、カメラモジュール、UPSなどの検査装置の制御

検査結果データ解析

外観検査をはじめとしたシステム自動化

3. 開発環境

Windows系 ソフトウェア	OS : Windows7/8.1/10 使用言語 : .NET(VB/C#/ASP), Visual C++, Visual Basic, Excel, VBA, JAVA, JavaScript, PHP, Perl, Delphi, Python等
制御系・組込系 ソフトウェア	OS : VxWorks、OS-9等のリアルタイムOS、μITRON準拠OS 使用言語 : C/C++, PL-M, アセンブラ等
携帯端末系 ソフトウェア	OS : Andoroid、iOS等 使用言語 : JAVA, Ruby, Swift, Objective-C等
UNIX系 ソフトウェア	OS : Solaris、Linux等 使用言語 : C/C++, S言語, JAVA, Perl等 (Xlib, Xtoolkit, Motif等を使用)
DBMS	Microsoft SQL-Server, Oracle, Sybace, PostgreSQL, MySQL, Microsoft Access等
WEBサーバー	IIS, Apache等

4-1. 保有技術 - 交通関連システム

情報収集装置、情報処理装置、情報提供装置、及びそれに付随する装置などのソフトウェアを開発

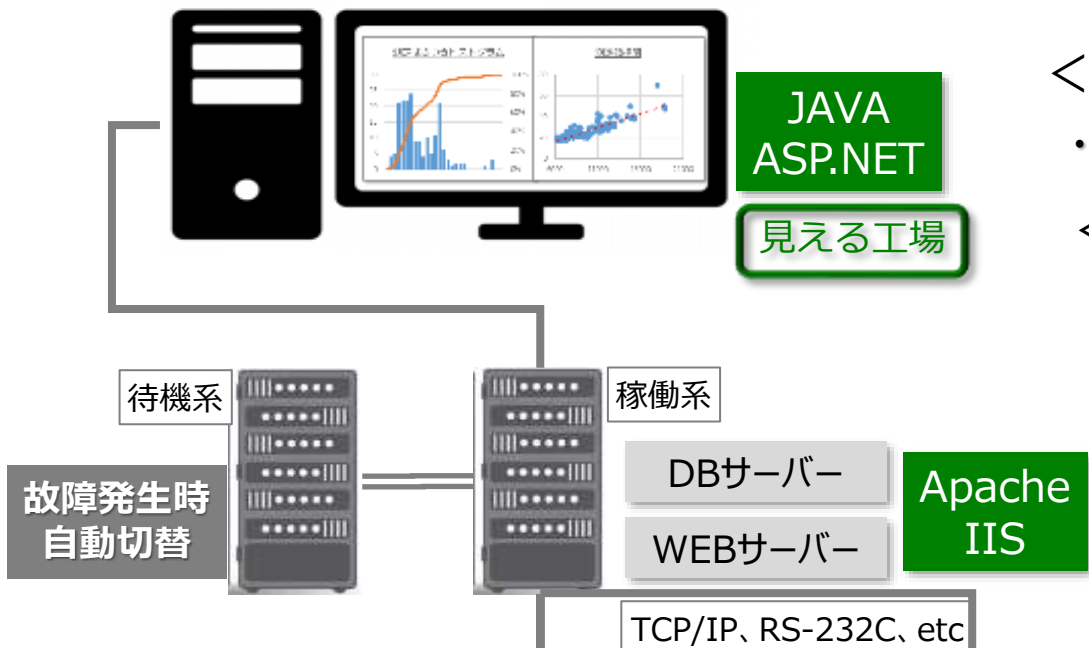
可視化	安定化
自動化	二重化



4-2. 保有技術 – 検査・組立装置と検査結果解析システム

可視化	安定化
自動化	二重化

WEB型解析システム



<活用例>

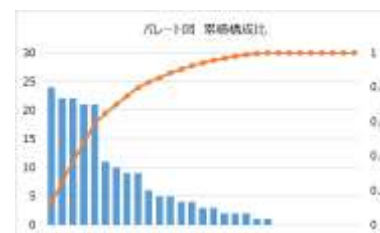
- ・不良原因の特定、装置間誤差の検出、出荷判定、計画的な装置の保守など

<分析例>

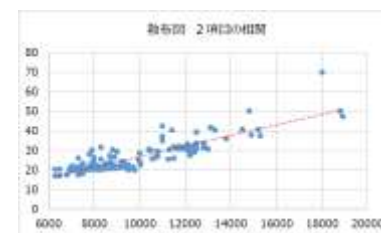
トレンド図 – 異常値や推移を確認



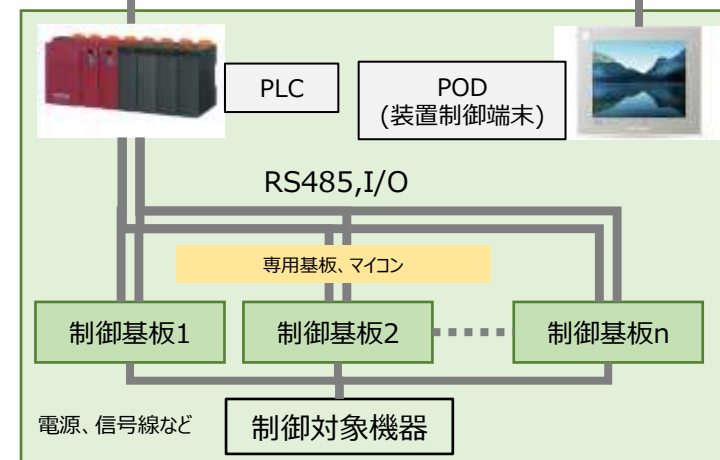
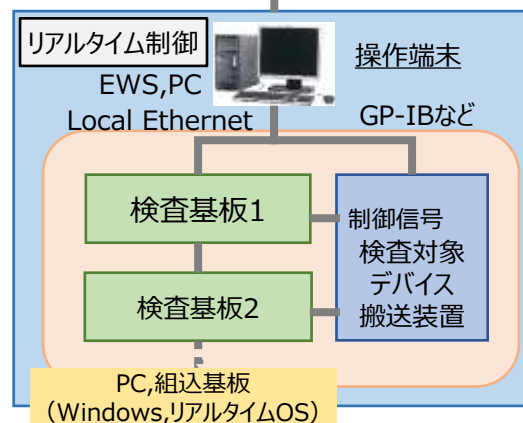
パレート図 – 累積構成比を確認



散布図 – 2項目の相関を確認



安定稼働する検査・組立装置

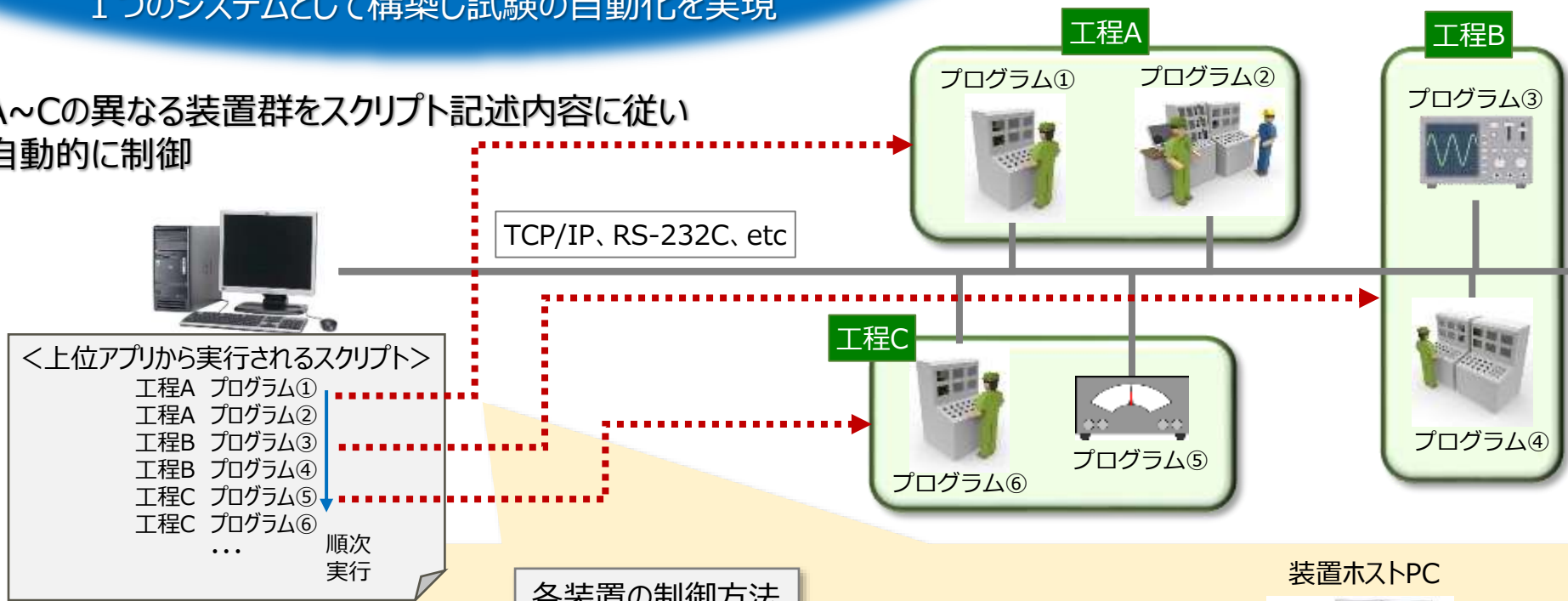
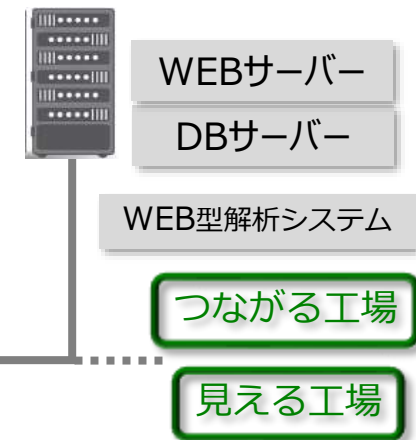


4-3. 保有技術 - 自動試験システム

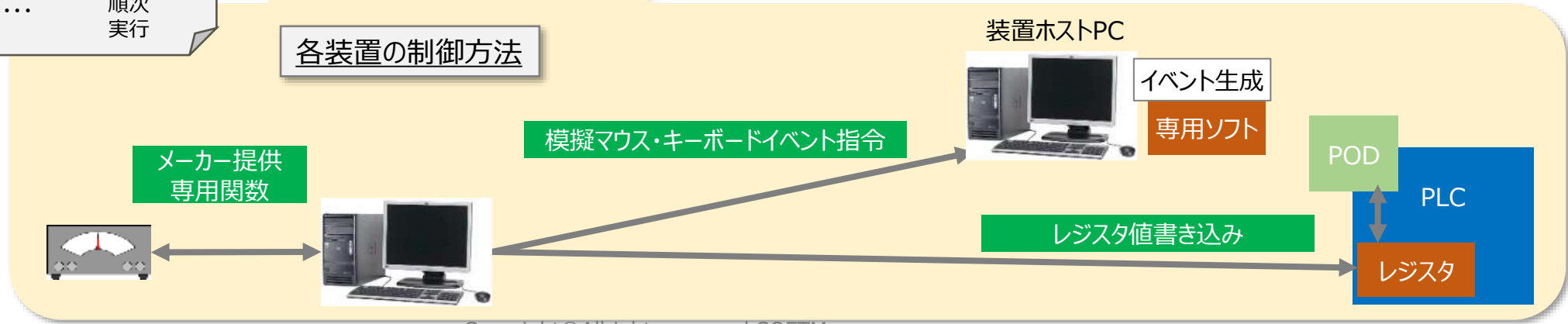
自社開発スクリプト言語にて、
多種多様な装置を取りまとめて
1つのシステムとして構築し試験の自動化を実現

- 工程A~Cの異なる装置群をスクリプト記述内容に従い
順次自動的に制御

可視化	安定化
自動化	二重化

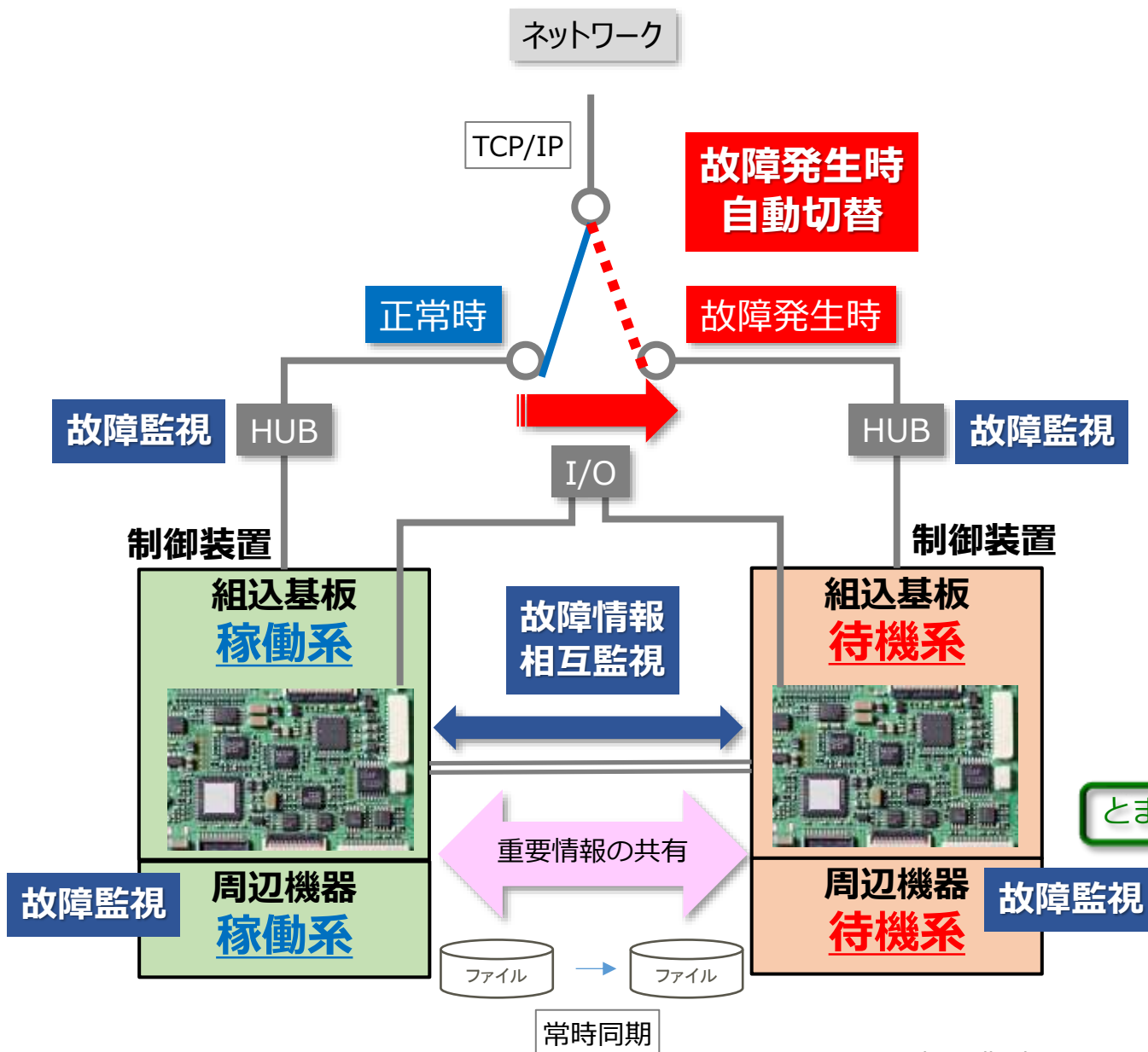


- <上位アプリから実行されるスクリプト>
- 工程A プログラム①
 - 工程A プログラム②
 - 工程B プログラム③
 - 工程B プログラム④
 - 工程C プログラム⑤
 - 工程C プログラム⑥
 - ...
- 順次
実行



4-4. 保有技術 - 組込基板二重化システム

可視化	安定化
自動化	二重化



- ・稼働系と待機系で常に相互監視を実施
- ・故障発生時には、システムをダウンさせることなく稼働系から待機系へシステムを自動切換え実施

組込基板用の二重化処理を開発

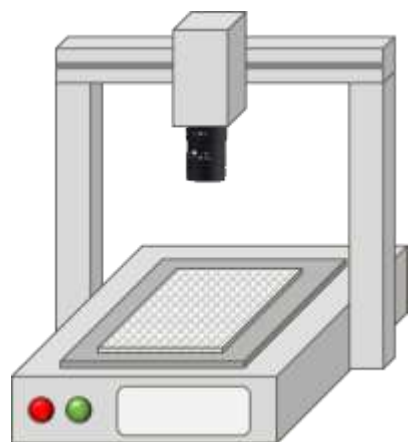
とまらない工場

4-5. 保有技術 - 外観検査システム

可視化	安定化
自動化	二重化

自動化による
生産性向上

市販の外観検査機は非常に高価！



ロボット制御

小型で高精度な
卓上ロボット

(オプション)

撮影

2~12MP程度の
レンズ一体型カメラ



画像処理

安価なWindowsPC



結果表示

小型のディスプレイや
タブレットなど

お客様のご予算とご要望に応じて、
最適でコストを抑えた外観検査システムをご提案いたします。

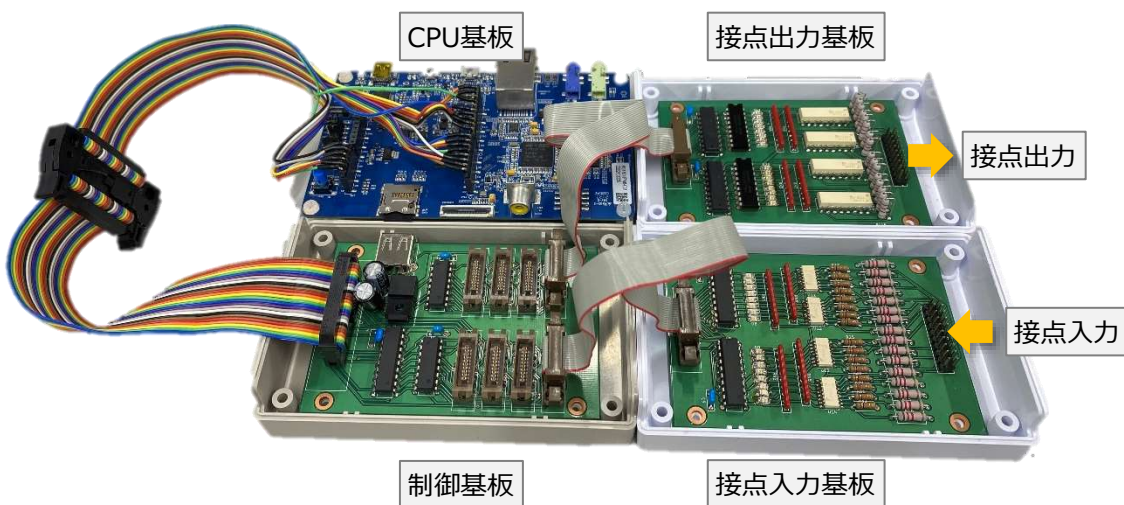
4-6. 保有技術 - 接点自動入出力システム DIOSim

◎システム構成

可視化	安定化
自動化	二重化

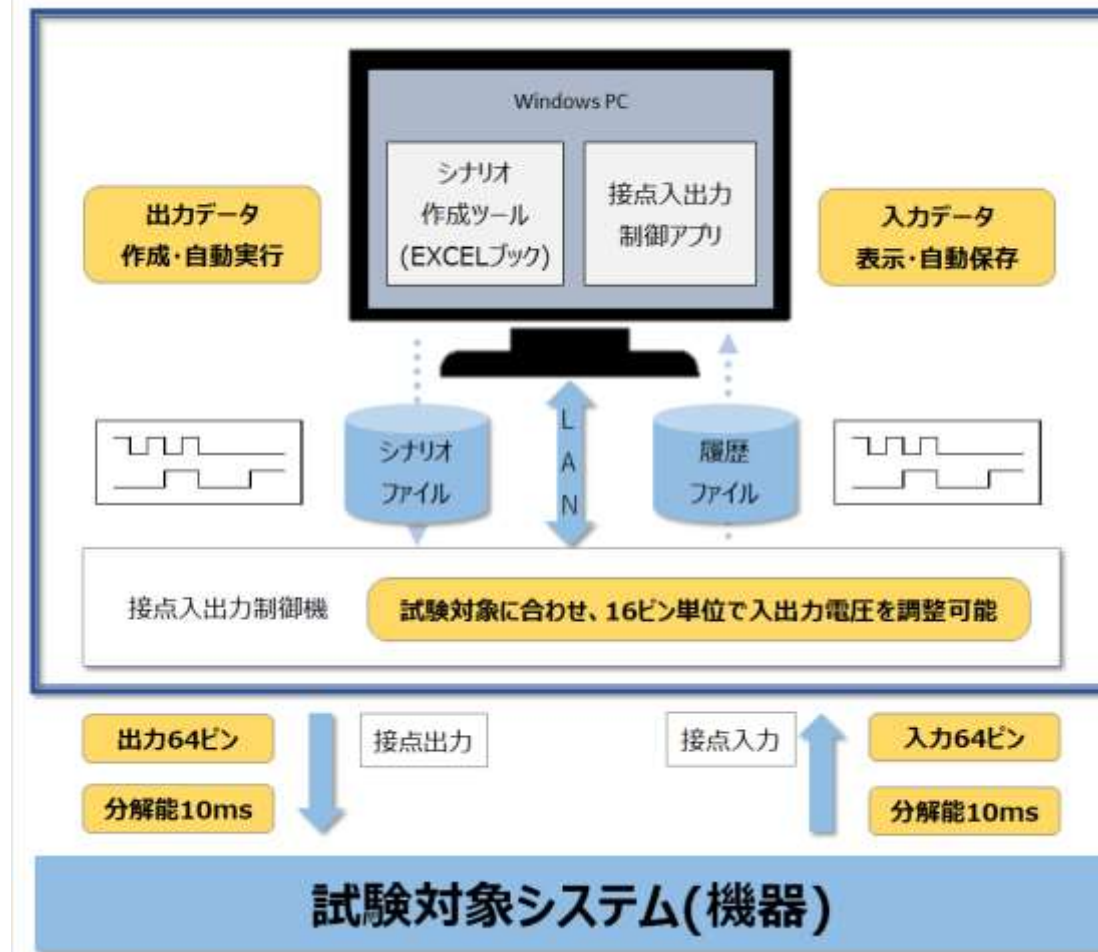
容易に自動試験を実現可能
容易に入出力ピンを拡張可能

<自社開発基板 (CPU基板除く)>



STMicro社のCPU基板 (STM32F746G) にFreeRTOSを搭載

接点自動入出力システム

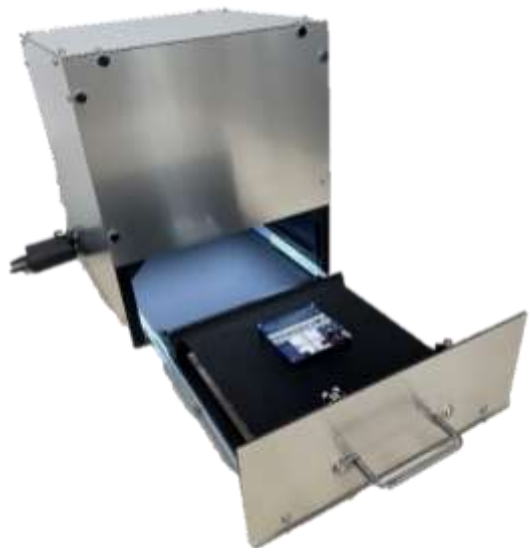


OS	CPU	制御内容
OSレス	ルネサス（RH850）	PLC機能の実装（IL言語）
	ルネサス（RZ）	入出力ピン（PWM機能含む）を使った溶接機の制御
VXWORKS	MIPS, PowerPC	半導体検査装置制御アプリ
iTron	SH, ARM	道路情報板制御 トンネル照明制御
FreeRTOS		接点入出力制御

5-1. 検査事例 – テンプレートマッチングによる基板検査

<測定環境>

- 外観検査装置 (E-VIS) にて検査実施



<検査対象物>

- 電子部品が実装された基板
最大寸法：350×250mm (Mサイズ基板)

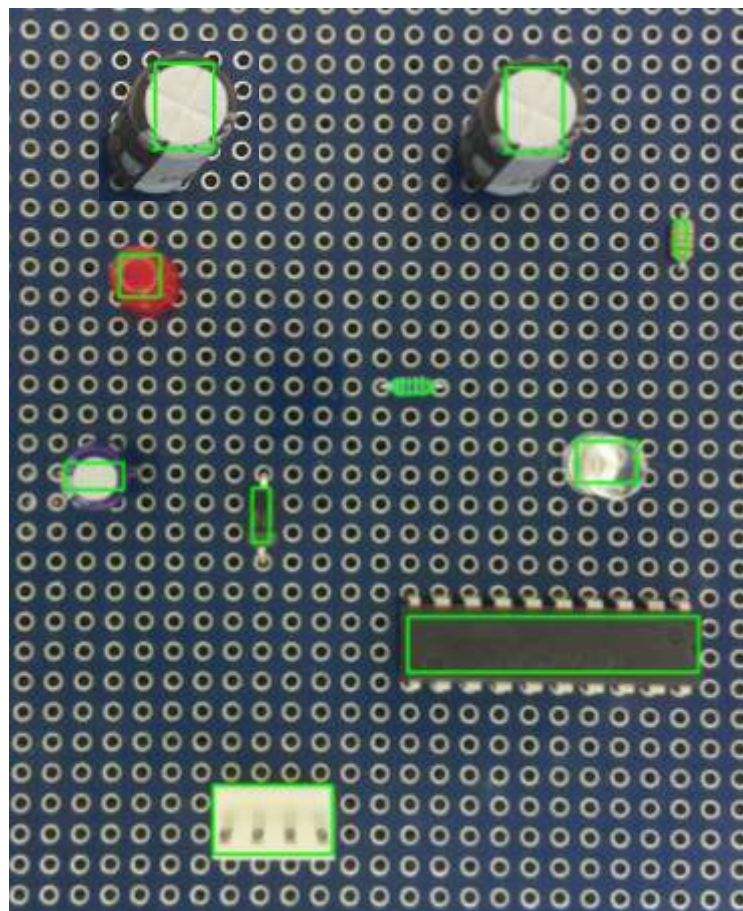
<検査項目>

- 部品未実装
- 向き違い
- 部品違い
- 色違い
- 位置ずれ

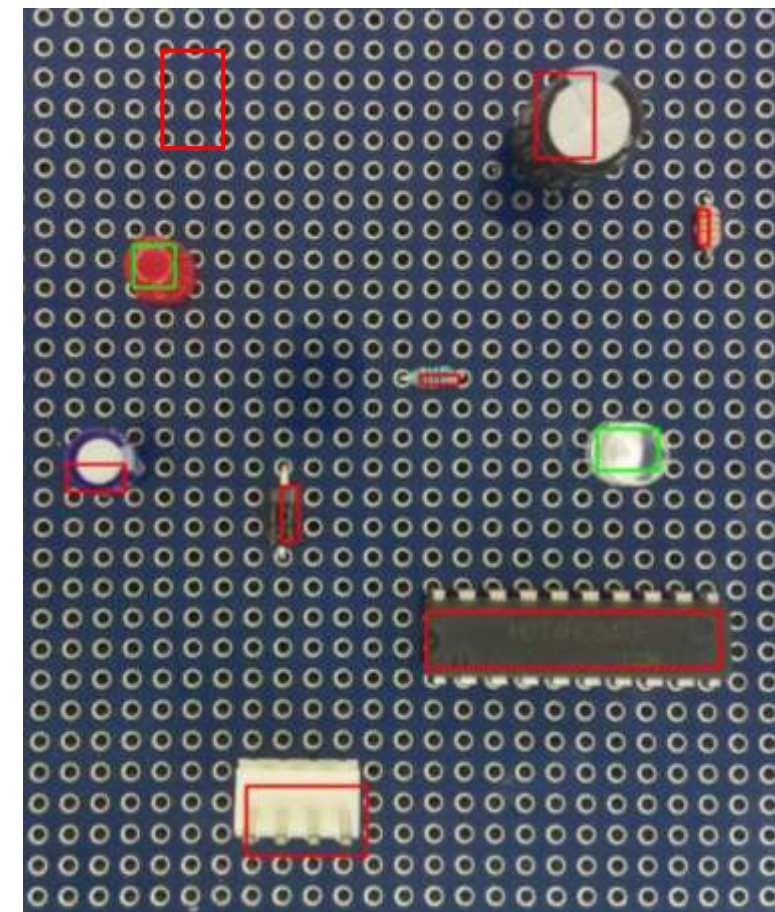
テンプレートマッチングとは

予め撮影した良品の画像をテンプレート画像として保持しておき、検査対象の基板にそれと同じ部品が同じように実装されているかその類似度により判定する手法

<良品基板画像>



<検査基板画像>



5-2. 検査事例 – 外形異常検出検査

<測定環境>



● 透過型照明を使用し、検査対象物の外形輪郭を撮影して画像処理

- 透過式照明にて対象物の輪郭をくっきりと撮影
- 撮影画像の特徴点を抽出し画像の位置合わせ実施
- 二値化した後に差分領域を抽出し表示
- 検出サイズ：0.1mm

(撮影範囲120mm、画素数2400、検出画素数2の場合)

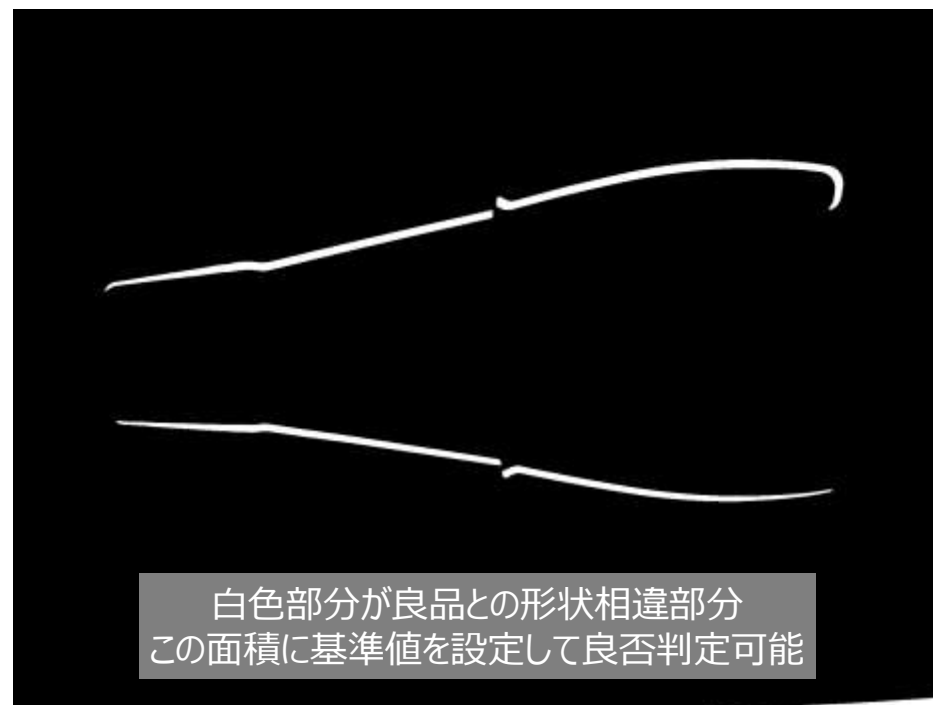
良品画像（全開のペンチ）



不良品画像（少し閉じたペンチ）

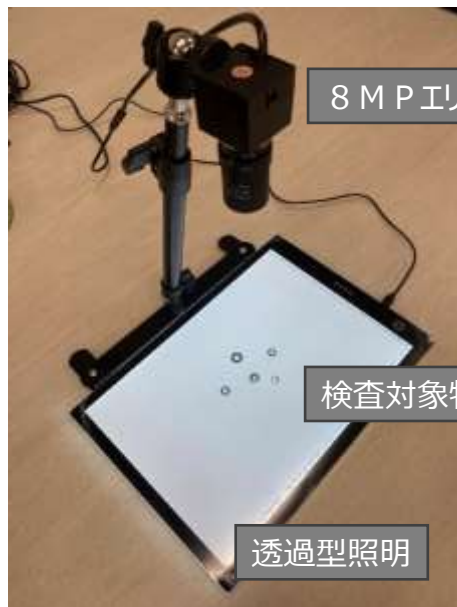


<不良品検査結果画像>



5-3. 検査事例 – ワッシャの寸法測定による異種類検出検査

<測定概要>



8MPエリアカメラ

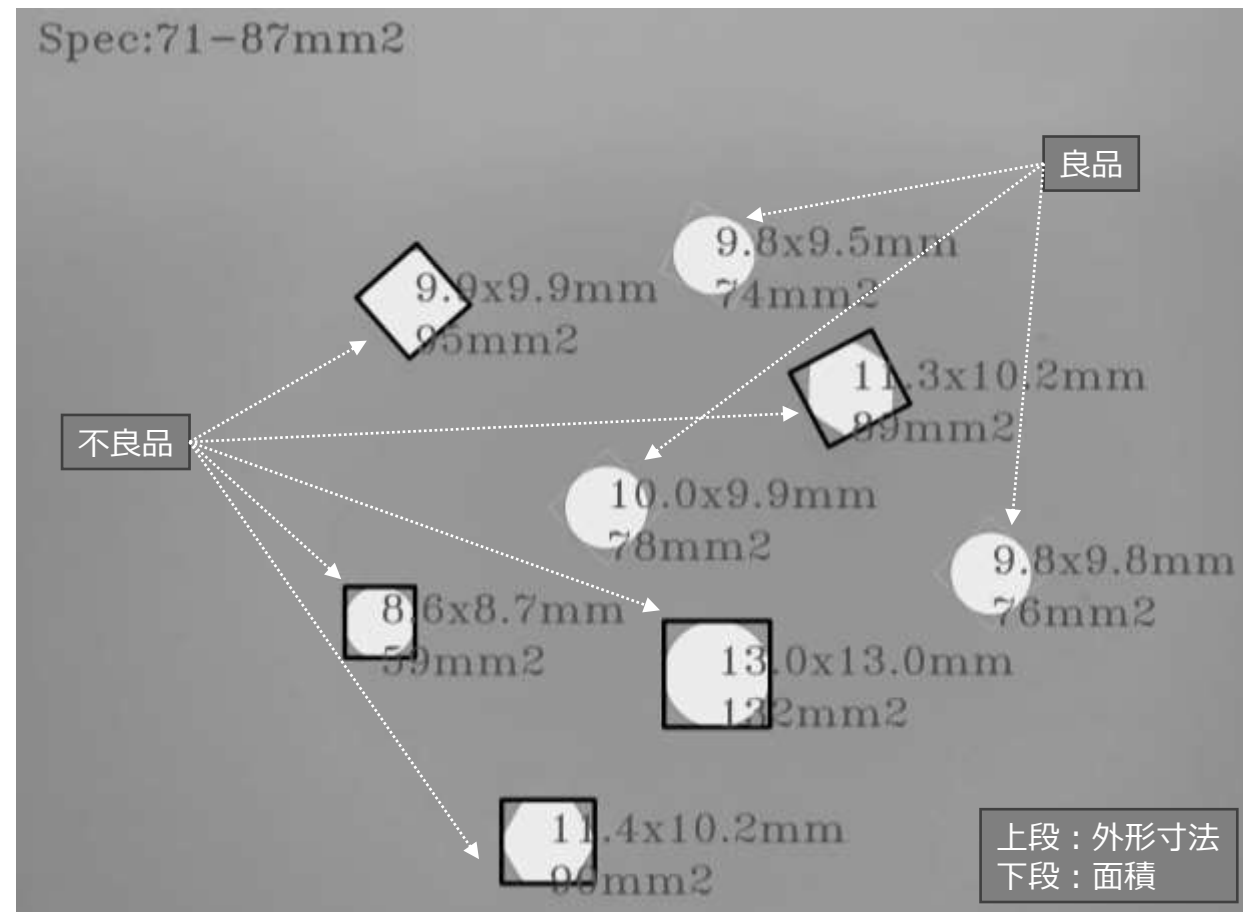
検査対象物

透過式照明の上に
ワッシャ、ナットなどを配置

透過型照明

- 透過型照明を使用し寸法が既知の良品と比較して外形輪郭から寸法測定
 - 透過式照明にて対象物の輪郭をくっきりと撮影
 - 良品の外形と寸法をティーチング（1ピクセルあたりの長さを算出）
 - 撮影された物体の輪郭から寸法を算出し良品と異なる物をリアルタイム表示
 - 検出サイズ：0.1mm（撮影範囲120mm、画素数2400、検出画素数2の場合）

<検査結果画像>



5-4. 検査事例 - 汚れ・シミ検査

<測定概要>

- 外観検査装置 (E-VIS) にて検査実施
- 6MPカメラとLED照明を使用し撮影した画像から
汚れやシミを検出

(条件) 汚れやシミと素材の色が異なること

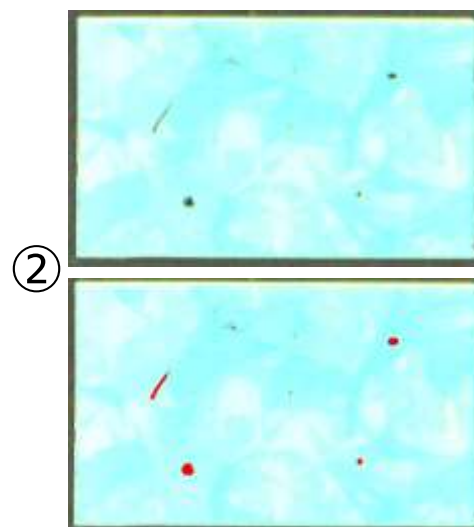
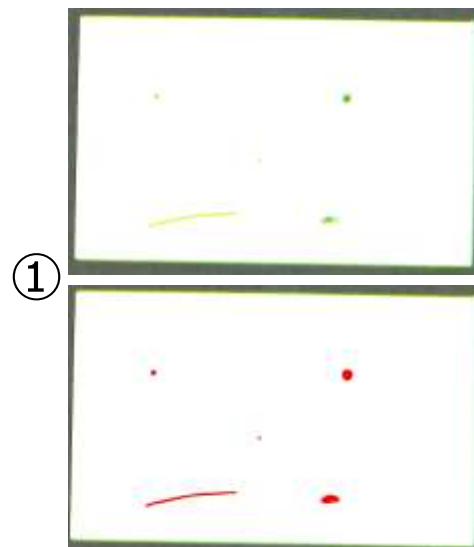
- 二値化した画像から輪郭抽出して検出実施
- 検出サイズ : 0.1mm

(撮影範囲120mm、画素数2400、検出画素数2の場合)

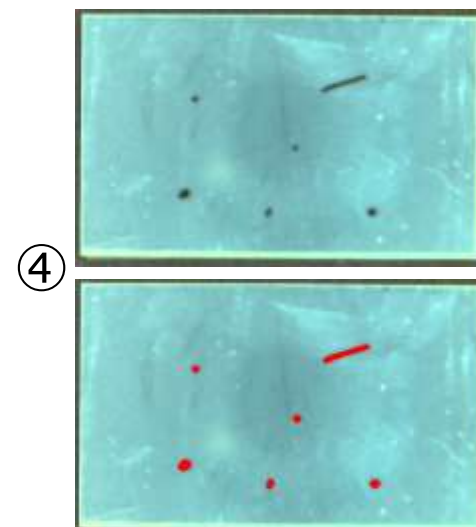
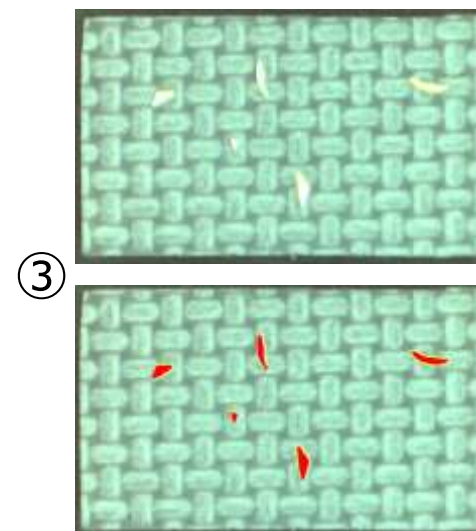
<検査対象物>

- ① プラスチック板
- ② プリキ板
- ③ ウレタン板
- ④ アルミ板
- ⑤ 布地 (フェルト)

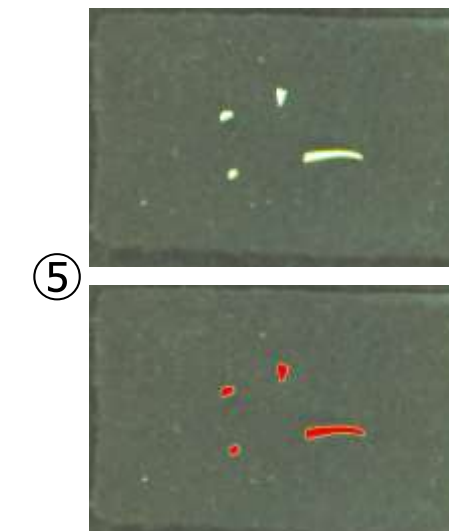
<撮影・検査結果画像>



(上段 : 撮影画像、下段 : 検査結果画像



赤塗部分が不良検出部分)



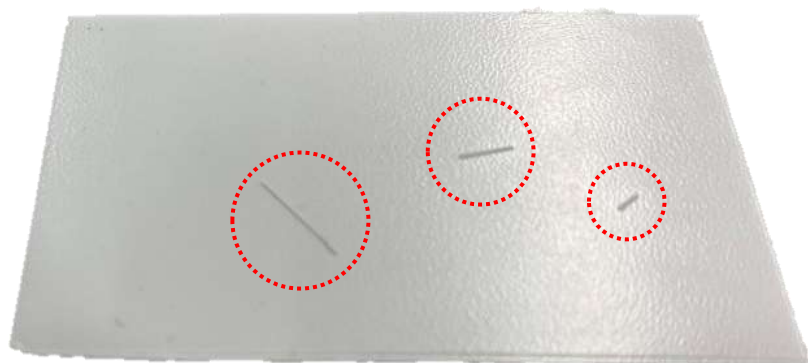
5-5. 検査事例 - キズ検査

<測定概要>

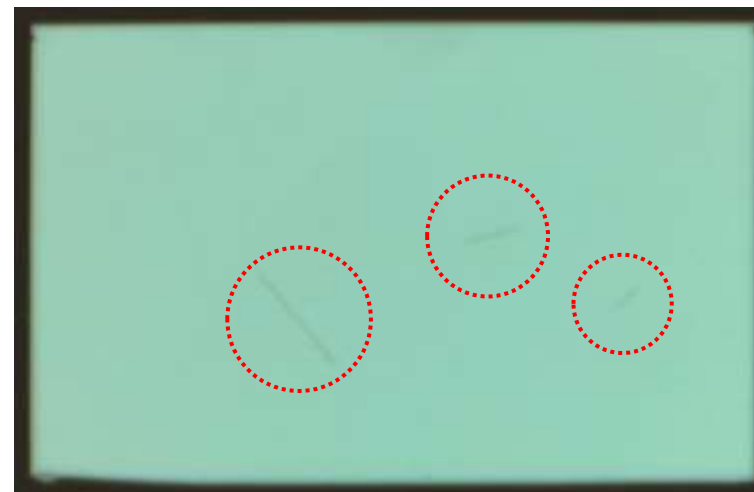
- 外観検査装置 (E-VIS) にて検査実施
 - 16MPカメラとLED照明を使用し二値化してシミを検出
 - ・照明は上段のみを使用し光量を絞って撮影実施
 - ・撮影画像二値化した後に輪郭抽出して検出実施
 - ・検出サイズ : 0.1mm
- (撮影範囲120mm、画素数2400、検出画素数2の場合)

<検査対象物>

- ・プラスチック板



<不良品撮影画像>



<不良品検査結果画像>



5-6. 検査事例 - 液体の色検査①

<測定概要>

- 外観検査装置 (E-VIS) にて検査実施
- 撮影画像を
 - ・ グレー処理して画素値を算出
 - ・ 画素値を集計して色目の違いが検査可能

<検査対象物>



絵具を溶かしたボトル
(緑3種・黄・茶・灰色)

	<撮影画像> ボトル中央の50 x 500pixel	<グレー処理後の画像>	<グレー処理後の画素値> 最小値、最大値
①			128 138
②			85 100
③			103 112
④			230 246
⑤			92 104
⑥			19 38

区別不可

色目の違いが画素値の差で検出可能
ただし②と⑤の区別は不可のため他の
検出方法が必要

5-7. 検査事例 – 液体の色検査②

<測定概要>

- 外観検査装置 (E-VIS) にて検査実施
- 撮影画像を
 - RGBの各成分に分離してヒストグラムを作成
 - 分布を集計して色目の違いが検査可能

<検査対象物>



絵具を溶かしたボトル
(緑色と前頁で区別できなかった茶色)

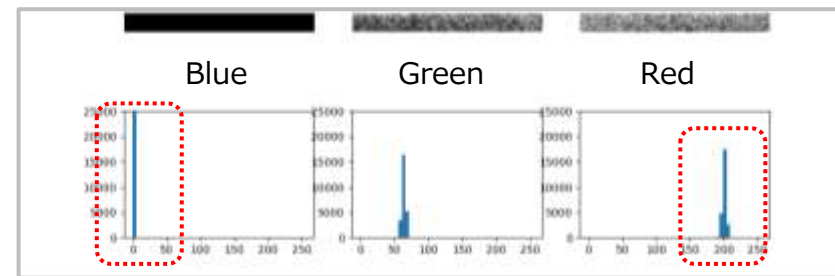
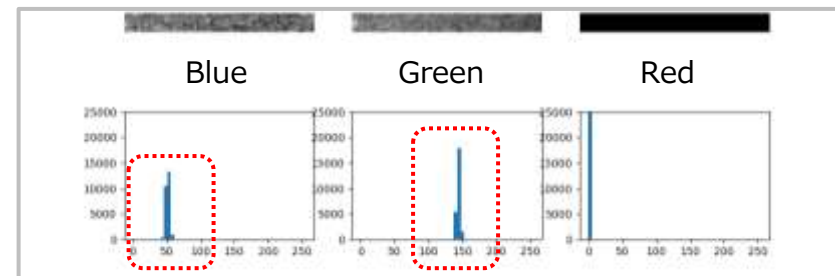
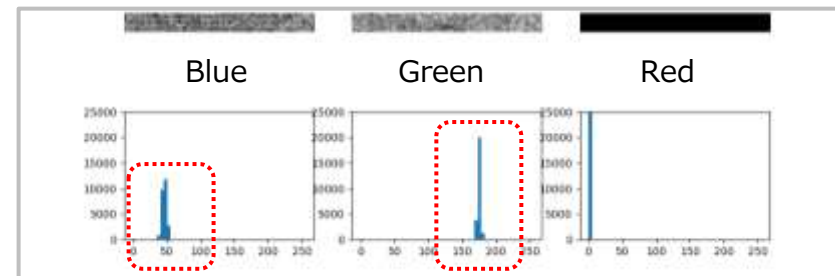
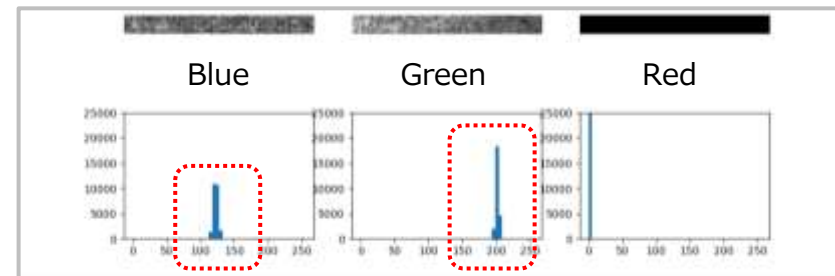
① ② ③ ⑤

<撮影画像> (50 x 500pixel)



<RGB分離後のヒストグラム>

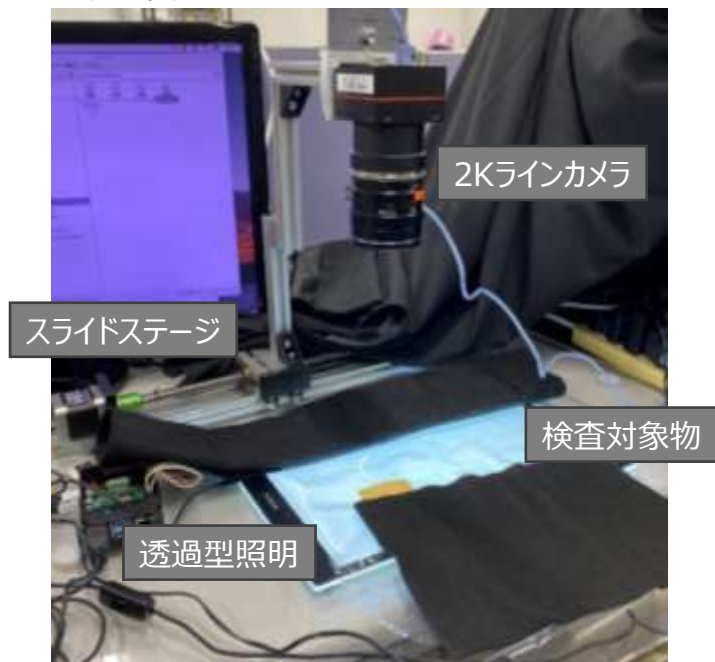
色目の違いが分布の差で検出可能



区別可能

5-8. 検査事例 – ポリエチレンフィルムのピンホール検査

<測定環境>



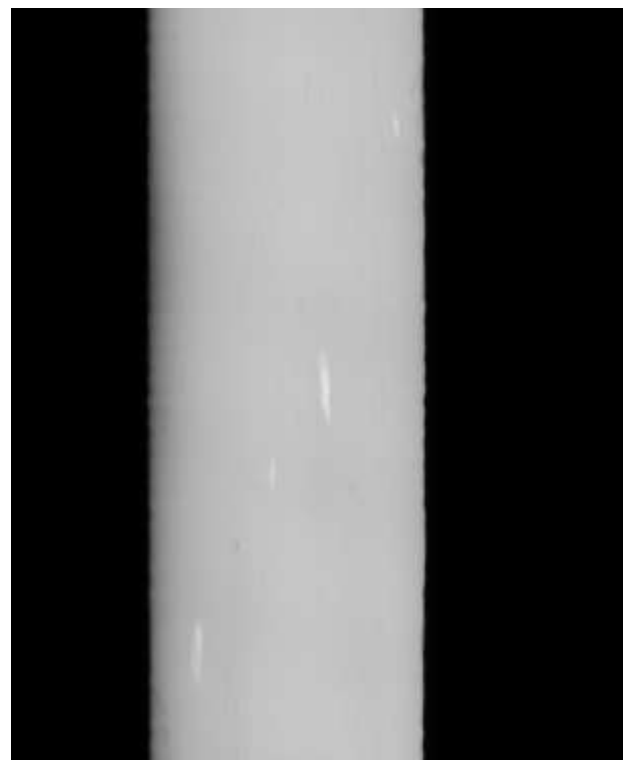
<検査対象物>



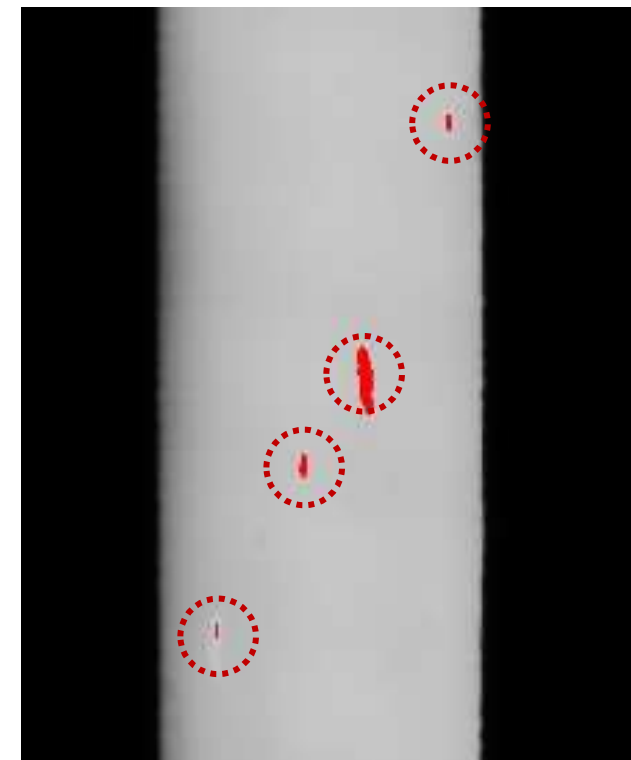
透明のポリエチレンフィルムに
穴を開けて疑似的に不良を再現

- 透過型照明を使用し、フィルム有無の色差を認識してピンホールを検出
 - ラインカメラを使用し検査対象物を高速・高精細で撮影
 - 2値化の閾値を変更して色目の違いを利用して輪郭を検出
 - 1mm程度以上のピンホールの検出が可能
 - 1秒間に200cmの撮影が可能（顧客フィルム巻取装置速度170cm/秒）

<不良品撮影画像>



<不良品検査結果画像>

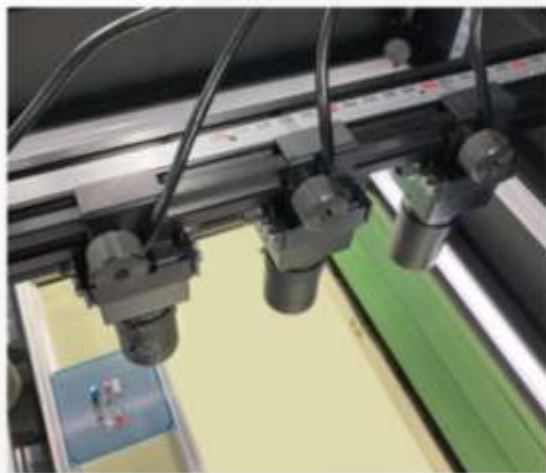


赤塗部分がピンホール検出箇所

6. 外観検査装置例



低価格で簡単操作。そんな外観検査装置を開発しました。「そんなに大げさな検査装置は必要ないが、目視検査によるミスや作業時間は減らしたい！」そんな方に最適です。弊社の提案する「外観検査装置」は、市販されているもの比べ、機能を絞り、コストを抑えた装置です。生産現場に合わせた柔軟なカスタマイズも可能です。



- 特徴 1**
画像処理で素早く正確に検査
 ・250個の部品を1秒で検査可能
 ・検査対象物の有無、向き違い、誤部品実装、色違い、部品位置のずれを検査可能
 ・以上により人件費・検査工数の削減、品質の向上が可能
- 特徴 2**
低価格を実現
 ・最新検査に必要な機能に限定して「低価格を実現」(ただし、必要と機能があればカスタマイズ可能)
- 特徴 3**
環境に応じて柔軟に設置
 ・フラックの変更にて、様々なベルトコンベア上に設置可能(高さ、角度調整可能)
- 特徴 4**
ベルトコンベアを止めずに検査
 ・1秒に1cm程度移動するコンベアに対応(カメラ変更により調整可能)
 ・速度に応じてシャッタータイミングを制御
- 特徴 5**
充実の運用サポート
 ・教育訓練実施可能(操作、保守)
 ・検査結果を保存の生産管理システムに合わせた。実際に検査結果をシステムに連携したり、希望に応じたシステム開発も実施可能

<仕様例>

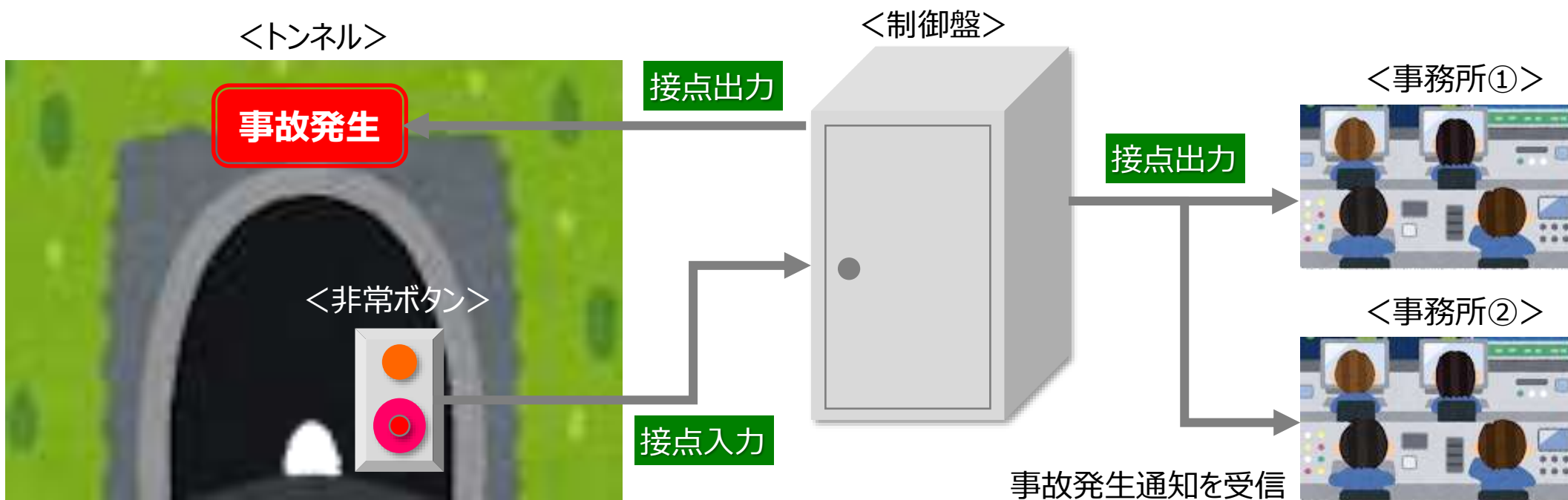
- 対応検査サイズ : 350mm × 250mm
- 検査手法 : テンプレートマッチング (カラー)
- 検査項目 : 検査対象物の有無、向き違い、誤部品実装、色違いなど
- カメラ : 1600万画素USBカメラ4台搭載 上下位置可変 (一括)
: 縦方向位置可変 (個別)、横方向位置固定
- レンズ : 焦点可変、マニュアルフォーカス
- 照明 : 白色テープLED4方向上下2段 上下位置可変 (個別)
- 制御PC : Intel Core i5、メモリ16GB、Windows11
- モニター : フルHD対応
- 電源 : AC100V
- 筐体 : 幅 390mm、奥行 464mm、高さ 460mm
- 筐体設置寸法 : 幅 530mm、奥行 480mm、高さ 700mm

お客様のご予算とご要望に応じてカスタマイズいたします。

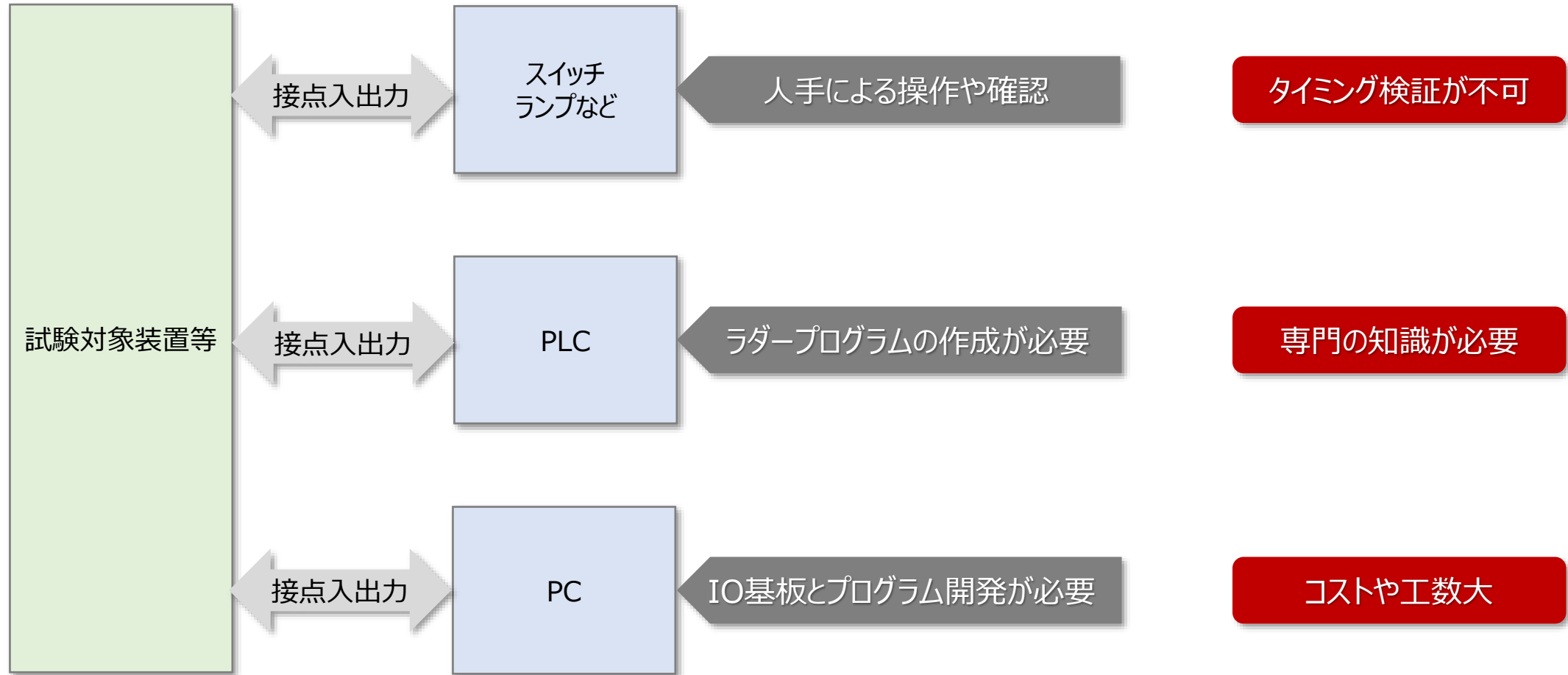


7-1. 接点自動入出力システム - 概要

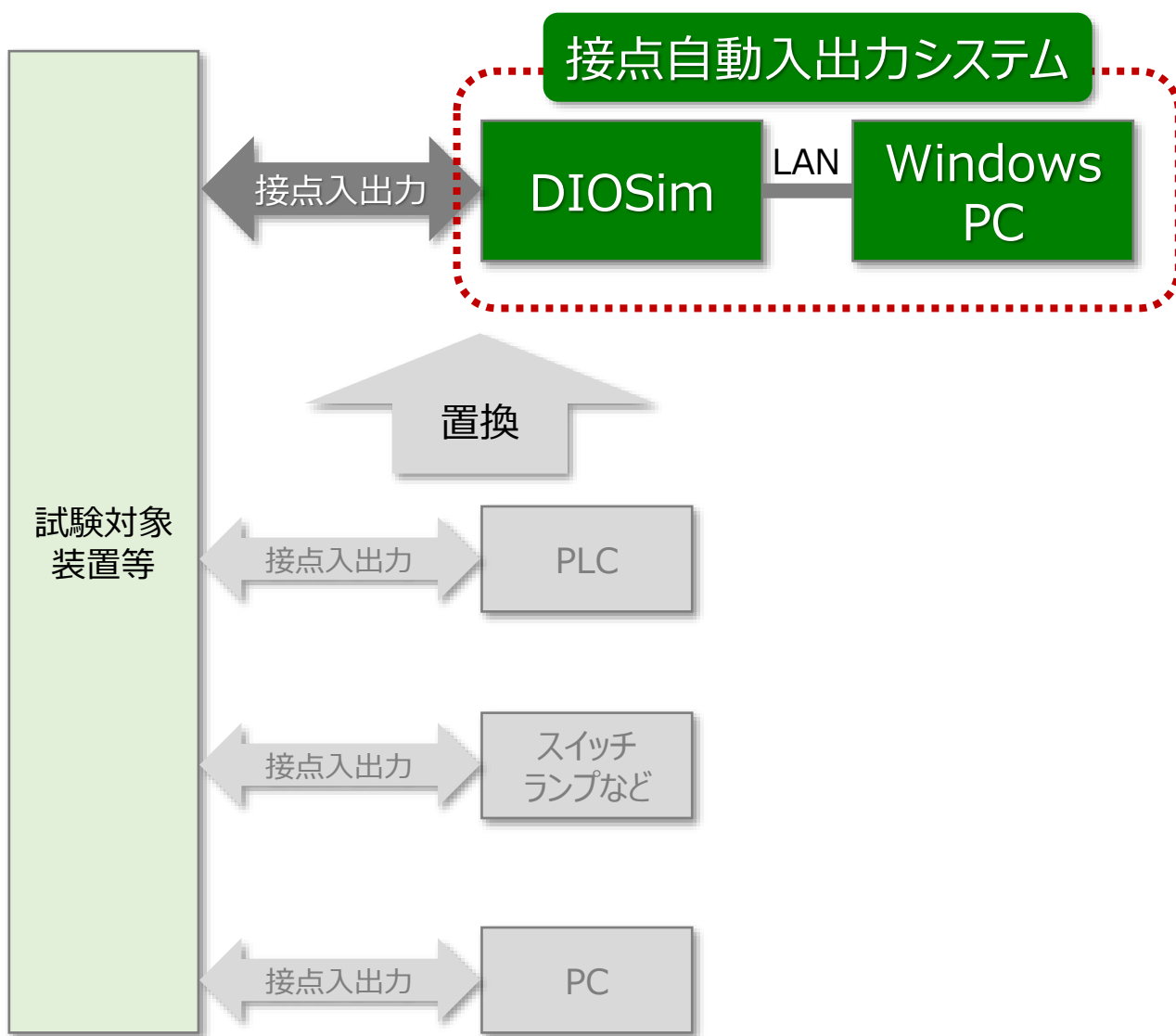
◎トンネル防災システム



7-2. 接点自動入出力システム – 接点入出力による試験実施例と課題



7-3. 接点自動入出力システム - 機能とメリット



- 試験治具製作不要
- プログラミング技術不要
- 高精度に試験（分解能10ms）
- シナリオを作成して試験効率化
- 入出力波形をエビデンスとして保存

- ✓ 試験工数を削減
- ✓ 試験精度向上
- ✓ 製品品質向上
- ✓ 試験要員教育費削減

7-4. 接点自動入出力システム – システム構成

シナリオ作成ツール

- 接点出力データの作成・編集
- 接点入力データの表示

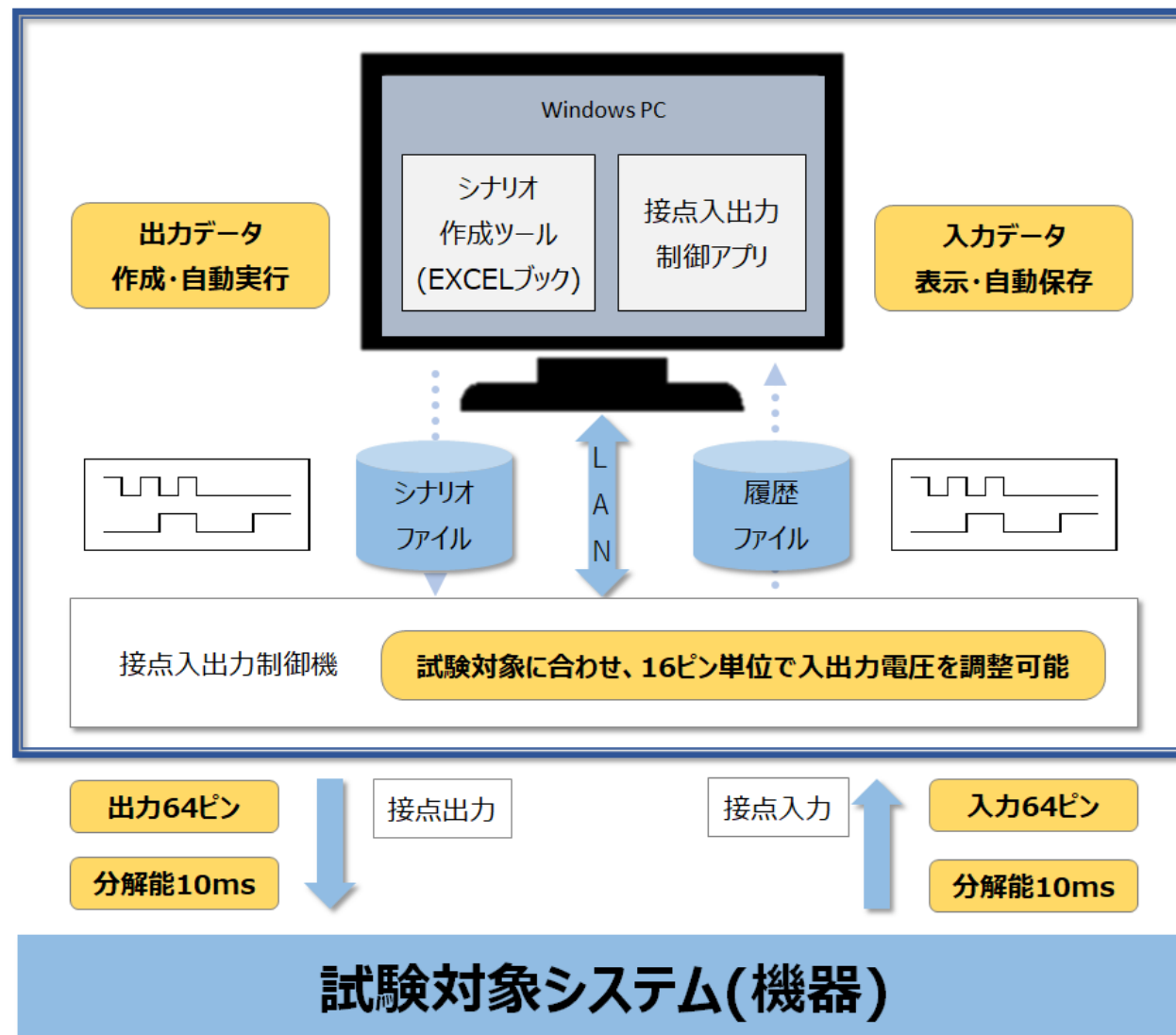
接点入出力制御アプリ

- 接点出力データの自動実行
- 接点入力データの自動保存
- 接点出力データの手動制御
- 接点入力データのリアルタイム表示

接点入出力制御機

- 接点入出力数拡張最大64ピン
- フォトカプラにて入出力部を絶縁

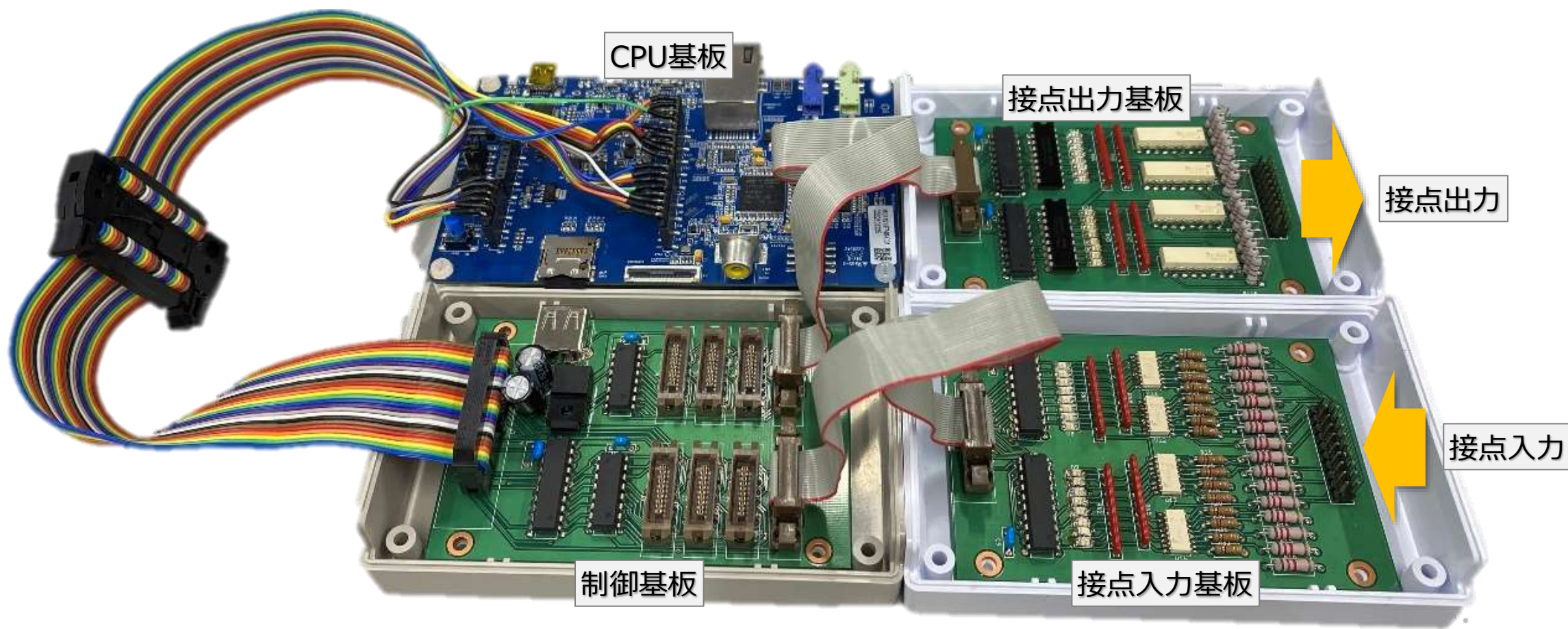
接点自動入出力システム



7-5. 接点自動入出力システム - 接点入出力制御機

<自社開発基板 (CPU基板除く) >

容易に自動試験を実現可能



7-6. 接点自動入出力システム - シナリオ作成ツール例

<シナリオ設定>							
ファイル名	0_Emergency .bin		ファイル書込	ファイル読込			
			波形表示	波形非表示			
<出力>							
分解能	100						
シナリオデータ数	20						
名称	I/O番号	使用	パターン種別	周期	パルス幅	反転	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20
走行特急	1	1	2	0	0	0	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
走行普通	2	1	2	0	0	0	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
非常停止	3	1	2	0	0	0	1 1 1 1 1
信号1停止	4	1	2	0	0	0	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
信号2停止	5	1	2	0	0	0	
<入力>							
分解能	10						
シナリオデータ数	200						
名称	I/O番号	使用					1 2 3 4 5 6 7 8 9 # # # # # # # # # #
通過信号1	1	1					1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
通過信号2	2	1					1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
通過信号3	3	1					
通過信号4	4	1					
通過信号5	5	1					

Excelシートで容易に
出力パターンデータを作成・編集可能

接点出力パターンデータ

接点入力キャプチャーデータ

7-7. 接点自動入出力システム – 接点入出力制御アプリ操作画面例

接点入出力制御アプリ (操作画面)

接続状態: IP: 100.150.60.111 Port: 10001 終了

検査名称:

履歴

履歴ファイル書き込み

履歴格納フォルダパス: %InputDir% 参照

入出力制御

シナリオ

シナリオデータ送信

シナリオ格納フォルダパス: C:\Users\Sakaguch\Desktop\作業\社内業務\商品開発\20221024\ソースコード\svn\trunk\IO_TestTool\IO_TestTool\bin\Debug\OutputData\ScData 参照 送信開始

実行中シナリオ

実行中シナリオ番号: 実行中シナリオ名称:

シナリオ設定

実行回数: ※「0」で無限ループ

シナリオ実行

開始 停止

選択シナリオ実行

開始 停止 実行シナリオ名: test4.bin

シナリオの実行制御が可能

接点出力

開始 停止

PIN情報

PIN1	PIN9	PIN17	PIN25	PIN33	PIN41	PIN49	PIN57
PIN2	PIN10	PIN18	PIN26	PIN34	PIN42	PIN50	PIN58
PIN3	PIN11	PIN19	PIN27	PIN35	PIN43	PIN51	PIN59
PIN4	PIN12	PIN20	PIN28	PIN36	PIN44	PIN52	PIN60
PIN5	PIN13	PIN21	PIN29	PIN37	PIN45	PIN53	PIN61
PIN6	PIN14	PIN22	PIN30	PIN38	PIN46	PIN54	PIN62
PIN7	PIN15	PIN23	PIN31	PIN39	PIN47	PIN55	PIN63
PIN8	PIN16	PIN24	PIN32	PIN40	PIN48	PIN56	PIN64

接点入力

PIN情報

PIN1	PIN9	PIN17	PIN25	PIN33	PIN41	PIN49	PIN57
PIN2	PIN10	PIN18	PIN26	PIN34	PIN42	PIN50	PIN58
PIN3	PIN11	PIN19	PIN27	PIN35	PIN43	PIN51	PIN59
PIN4	PIN12	PIN20	PIN28	PIN36	PIN44	PIN52	PIN60
PIN5	PIN13	PIN21	PIN29	PIN37	PIN45	PIN53	PIN61
PIN6	PIN14	PIN22	PIN30	PIN38	PIN46	PIN54	PIN62
PIN7	PIN15	PIN23	PIN31	PIN39	PIN47	PIN55	PIN63
PIN8	PIN16	PIN24	PIN32	PIN40	PIN48	PIN56	PIN64

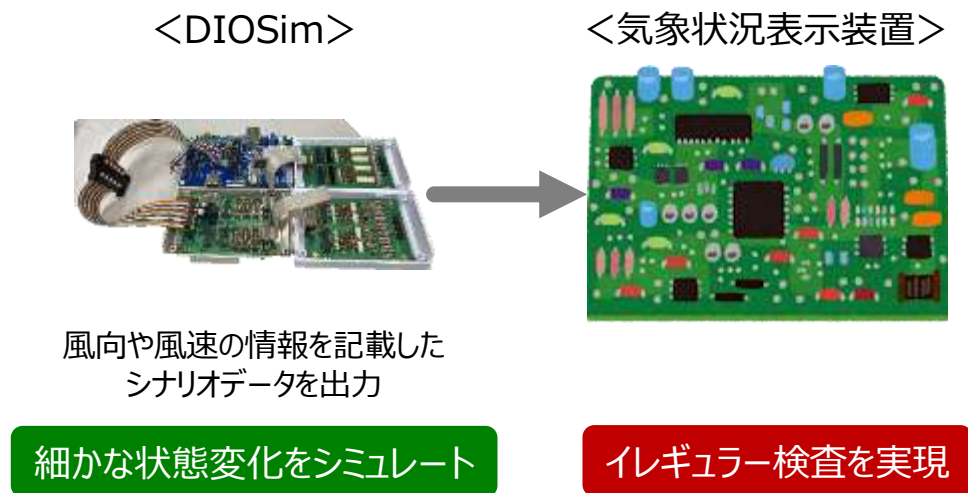
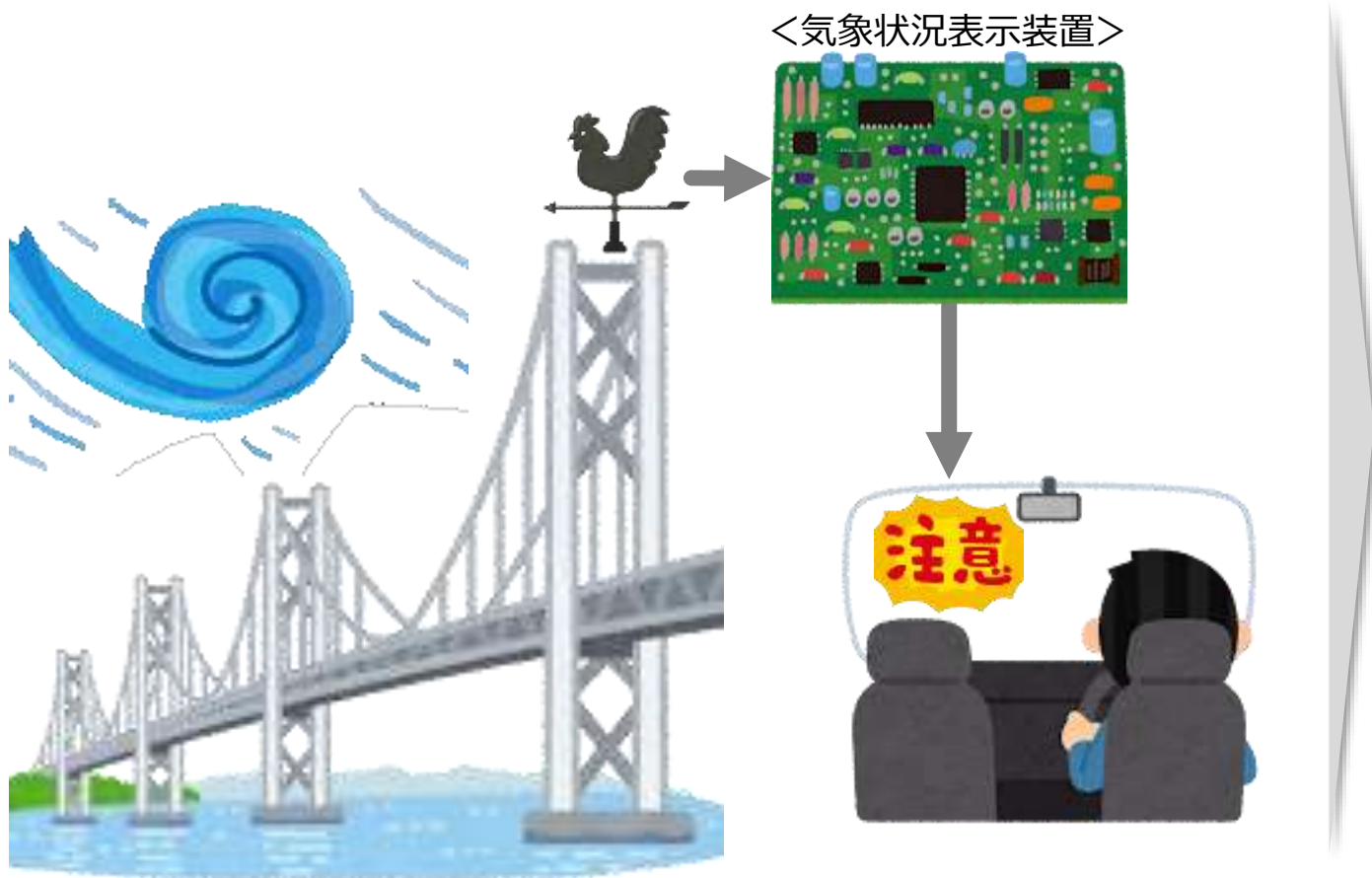
接点入出力ピンの状態確認が可能

7-8. 検査事例 – 気象状況表示装置のタイミングテスト

● 気象状況表示装置

海峡大橋や高速道路（山間部の橋梁）など、強風や横風が吹く場所に風向・風速計を設置し、その信号（接点信号）を受信して走行中のドライバーに通知するシステム

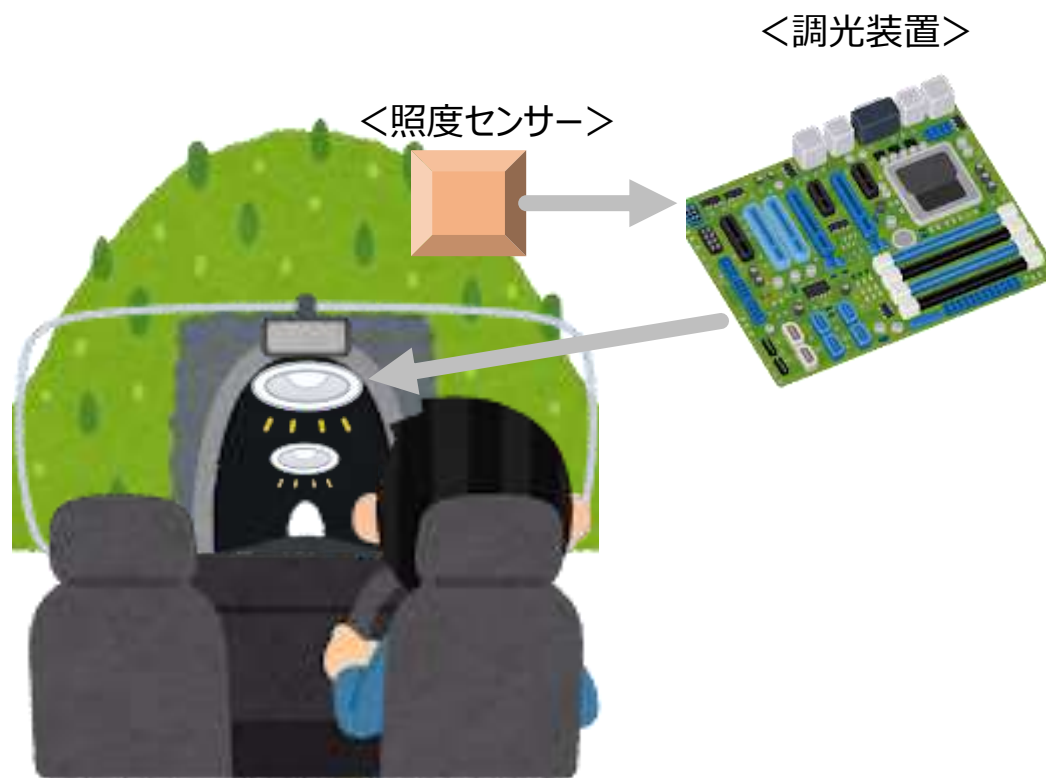
- 刻々と変化する風向や風速の情報をDIOSimから気象状況表示装置に出力して装置の検査を実施
- 風見鶏が気流の乱れで揺れたり回転したりする細かな状態変化などをシミュレートして装置のイレギュラー検査を実現



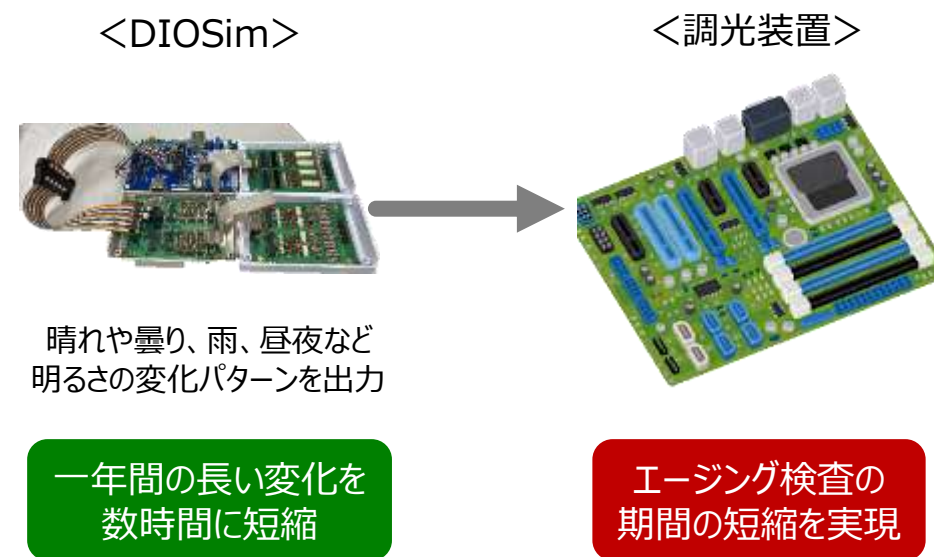
7-9. 検査事例 – トンネル照明盤のエージングテスト

● トンネル照明盤

トンネル入り口付近に照度センサーを設置し、その信号（接点信号）を受信して、トンネル内の入り口付近に設置した照明を調光し、トンネルに入るドライバーの明暗順応を補助するシステム



- 春夏秋冬の1年間を通じた晴れや曇り、雨、昼夜など明るさの変化パターンをDIOSimからトンネル照明盤に出力して、装置の検査を実施
- 一年間の長い変化を数時間に短縮することでエージング検査の期間の短縮を実現



7-10. 検査事例 – 溶接機制御基板のパターンテスト

● 溶接機の制御基板

トーチスイッチやフィラースイッチなどの各種スイッチ情報（接点信号）を元に最適な溶接が行えるように制御する基板

- 短時間で変化する各種スイッチのON/OFF状態をDIOSimから出力しあらゆる状況で最適な溶接動作ができることを検査実施

