

巡回作業を画像処理で 自動化・モニタリング

EasyMonitoring2



1. 概要

もう、見に行かなくていいんです。

目視の巡回作業をカメラと画像処理で自動化

- 巡回による労力とロス^ロを削減できます
- 人的ミス^ミの防止に役立ちます
- 古い設備からでもデータが取れます

Point

社内LANに存在する複数のネットワークカメラから画像を取得できるので、工場内に散在する設備、機器類の稼働状況を一元的にチェックできます。

**これまで、設備の自動監視を検討する際に
2つの課題がありました。**

- **配線工事や新規設備の導入で多額の費用が掛かる。**
- **炎や液体など、数値化できない確認項目がある。**



そのため、1日に何回か人が設備を定期的に巡回して確認する方法が継続されてきました。しかし、人による定期巡回にも2つの課題があります。

- 巡回周期が数時間になるため、異常を発見するまでの時間が長い。

不良品の大量生産、時間のロス

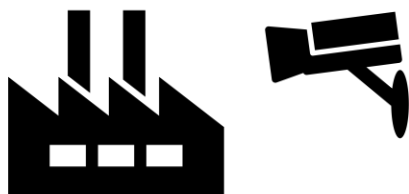
- 人的ミスの可能性

読み間違い、書き間違い、書き忘れ、見間違い、見忘れ



そんな課題に対する提案

徒歩で巡回作業



カメラを設置

目視確認&手書きで記録



画像処理を導入

ロス削減

ミス削減

これらの課題を IoT × 画像処理 により 解決したのが **EasyMonitoring2** です。

The screenshot displays the EasyMonitoring2 software interface, which is divided into several sections:

- Top Left:** A camera feed showing industrial equipment with gauges. Below it, a green bar indicates "合格" (Pass) and a "詳細..." (Details) button.
- Top Right:** A camera feed showing a panel of analog gauges. Below it, a green bar indicates "合格" (Pass) and a "詳細..." (Details) button.
- Bottom Left:** A camera feed showing a control panel with digital displays. Below it, a red bar indicates "不合格" (Fail) and a "詳細..." (Details) button.
- Bottom Right:** A camera feed showing a valve assembly with gauges. Below it, a green bar indicates "合格" (Pass) and a "詳細..." (Details) button.

On the right side of the interface, there is a detailed view of the gauge panel from the top-right camera feed. It shows six gauges with their values displayed in blue boxes:

- [001] 59.92
- [002] 74.84
- [003] 41.75
- [004] 38.87
- [005] 35.02
- [006] 47.05

At the bottom of the interface, there is a control bar with the following elements:

- A status bar showing "OK" in green.
- Buttons for "ライブ(F1)" (Live), "結果(F2)" (Results), "マスター(F3)" (Master), "非検知マスク" (Non-detection mask), "検査開始(F5)" (Start inspection), and "メニュー" (Menu).
- Additional buttons for "CSVデータフォーマット" (CSV data format), "一時停止" (Pause), "履歴表示" (History display), and "閉じる" (Close).

2. 監視対象例

EasyMonitoring2 の監視対象

アナログメーター



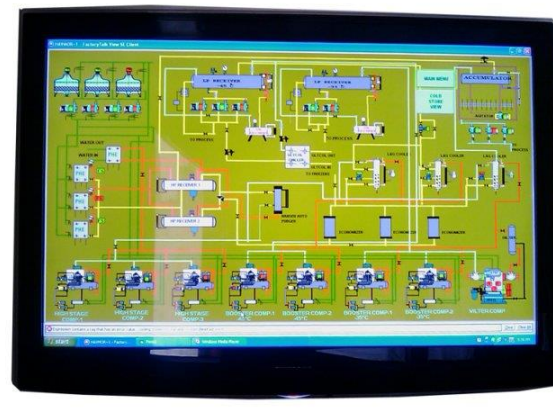
ランプ



7セグメント

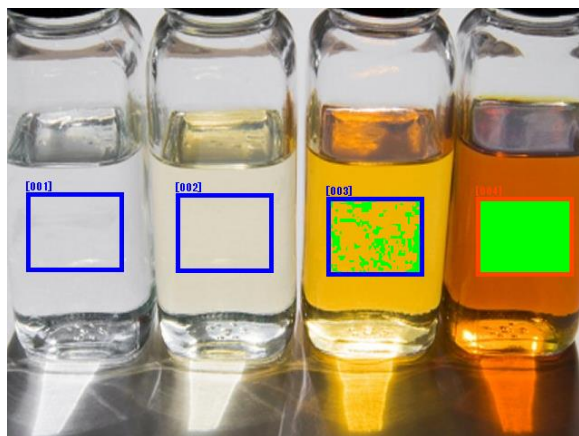


パネルの数値・表示色



加えて、

オイルの色



液体の漏れ



異物など

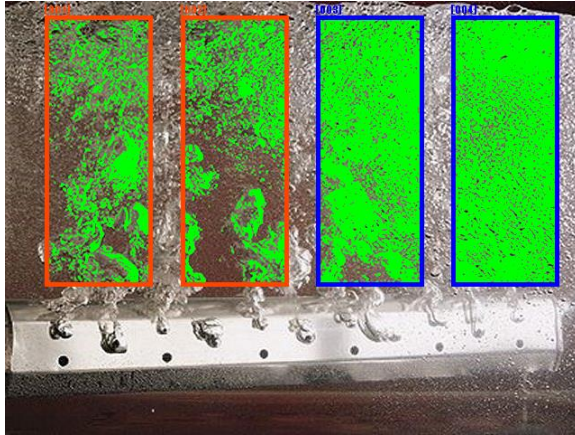


人の侵入

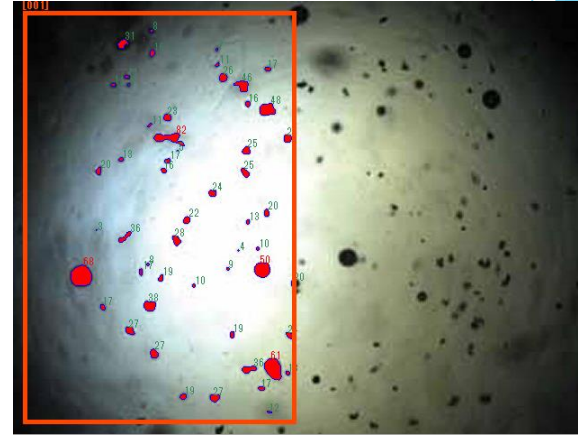


さらに、

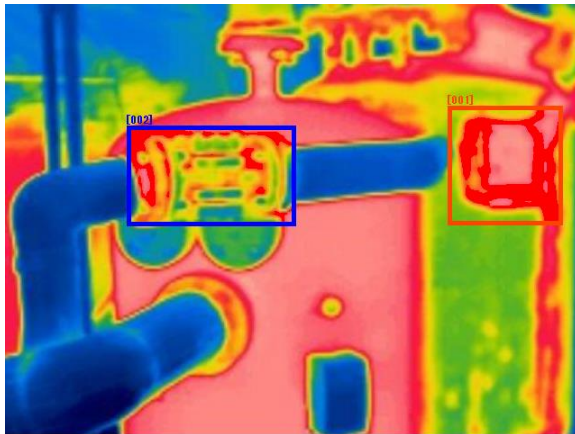
泡の状態



粒子の数・サイズ



熱源の発生



Point

この様に、今まで目視で判定していた項目を
自動化・遠隔監視できる様になります。

NEW!! AI機能が追加されました

1. 今まで難しかった縦回転メーターの読み取り (AI OCR機能)



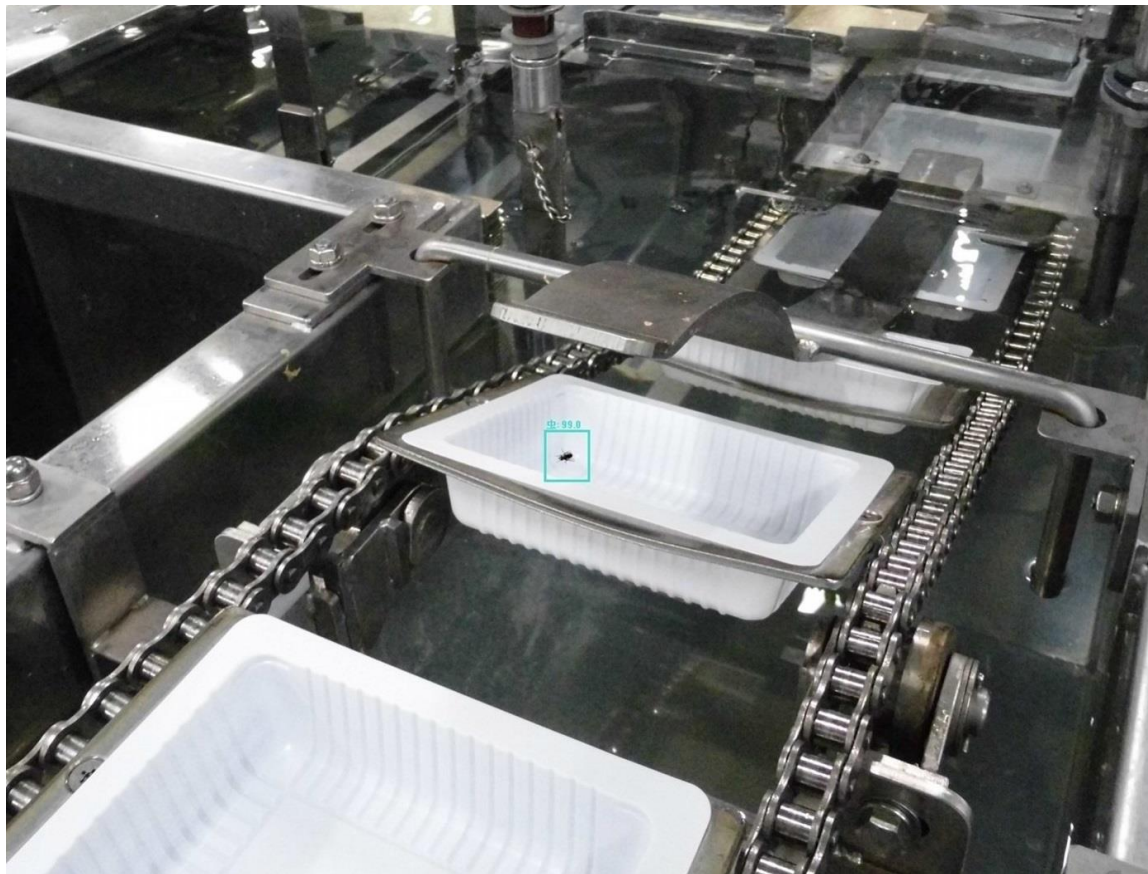
NEW!! AI機能が追加されました

2. 資材・部品のカウント (AI 物体認識)



NEW!! AI機能が追加されました

3. 異物・虫の検知 (AI 物体認識)



NEW!! AI機能が追加されました

4. 鳥獣の侵入検知 (AI 物体認識)



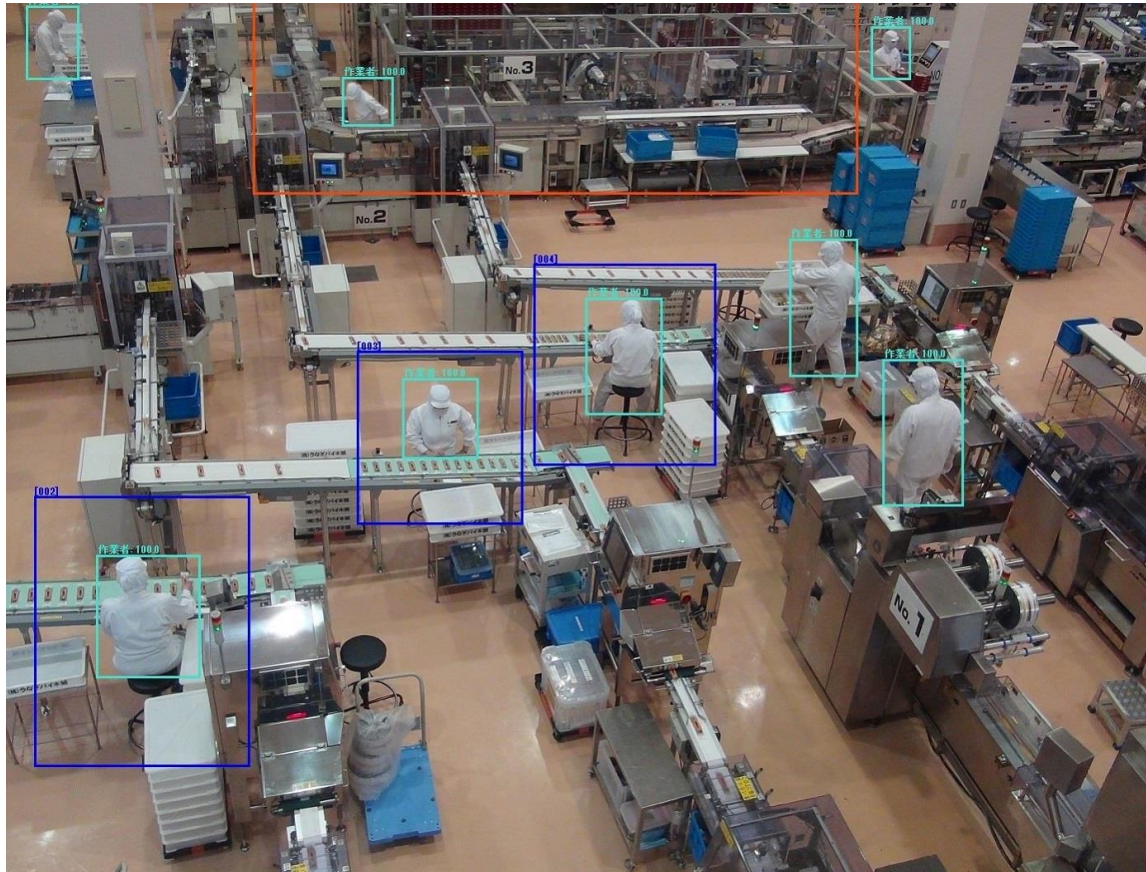
NEW!! AI機能が追加されました

5. 廃液等の色や泡の監視 (AI 物体認識)



NEW!! AI機能が追加されました

6. 立入禁止区域への侵入 (AI 物体認識)



AI機能が追加されたことで・・・

- 今まで監視が難しかった環境の変化が大きい場所でも対象物を検知できるようになりました。
 - 屋外でも安定した精度で検知
 - 明るさの変化（事前に様々な時間帯、パターンの画像で学習させます）
 - 対象物が出現する位置がバラバラ、毎回異なる

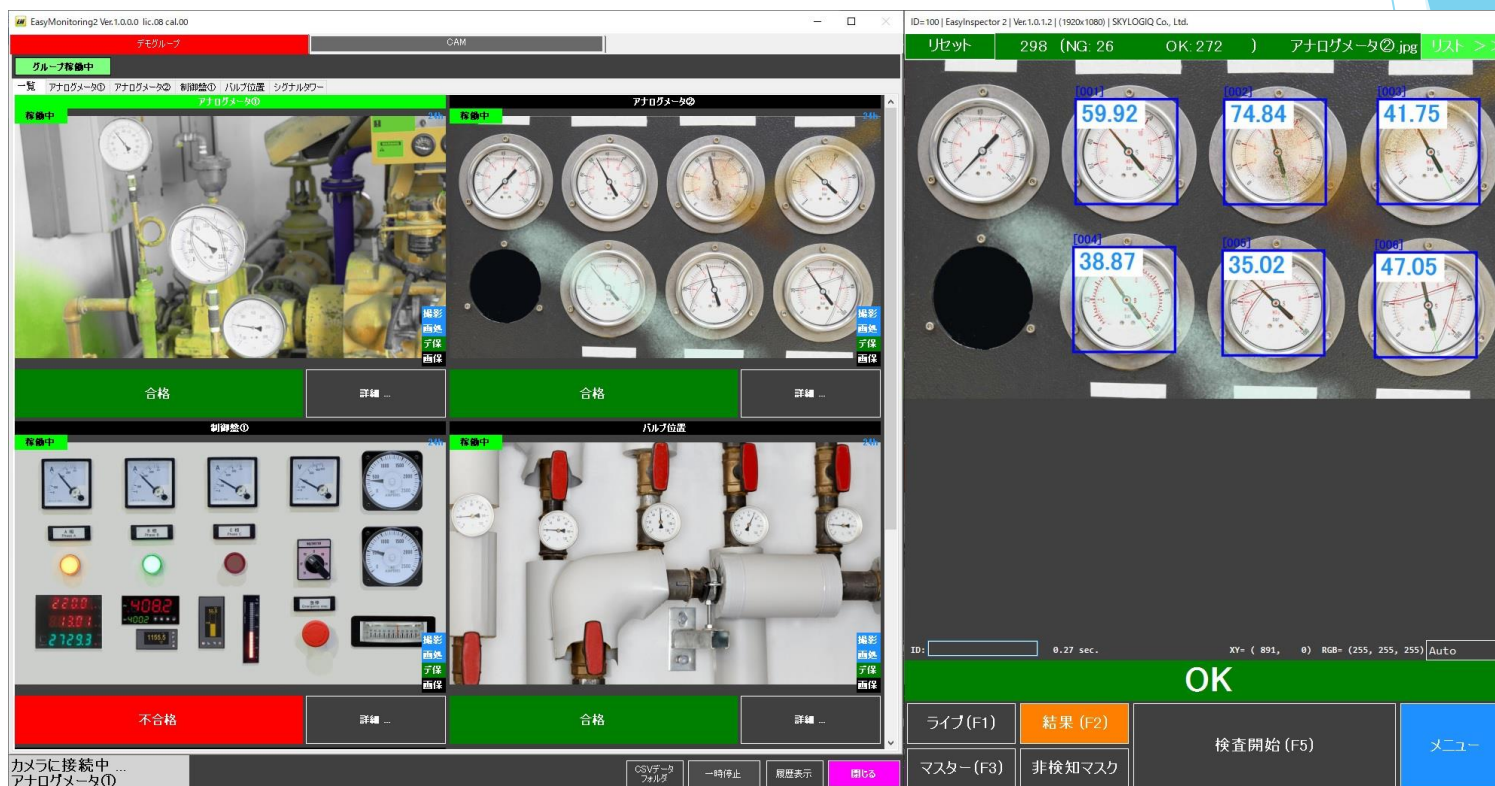
- それぞれの対象物を識別して検出できるので、「どこで何を」検知したか判断できるようになりました。
 - 任意のエリアで検知したらOK、またはNG

- ヒトの目に近い感覚で対象物を検知します。
 - 個体差がある対象物を相対的に学習（動物、虫、農産物、異物など）
 - ムラや荒れなどの色（RGB）だけで判断できない箇所を検知

3. 機能

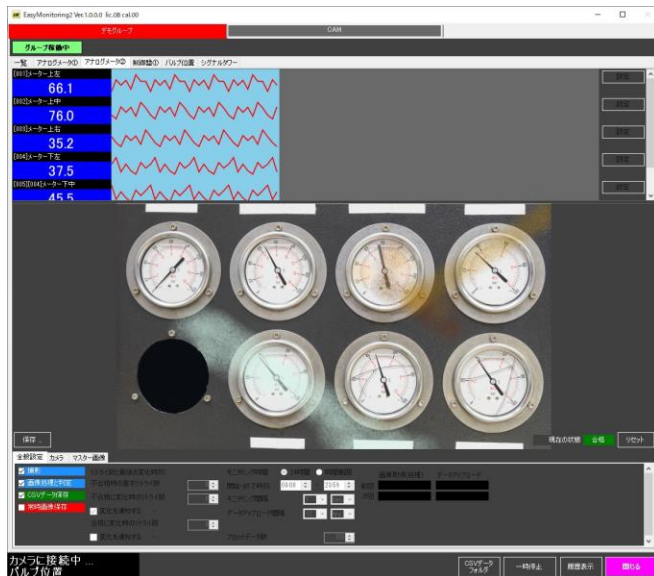
EasyMonitoring2 ができること

1. 監視対象物を一定周期で画像処理し、人間が巡回するように正常/異常の判別や、読み取った値の記録が計器ごとにできます。



EasyMonitoring2 ができること

2. 監視対象物の最新画像と履歴データが確認できます。



	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	2022/11/20 10:00	[001]メーター上左	JUDG	[002]メーター上中	JUDG	[003]メーター上右	JUDG	[004]メーター下左	JUDG
2	2022/11/20 10:00	74.6691	OK	56.0082	OK	39.2718	OK	52.1262	OK
3	2022/11/20 11:00	66.0732	OK	75.9767	OK	35.1862	OK	37.5284	OK
4	2022/11/20 12:00	73.7947	OK	66.8667	OK	46.7429	OK	45.4565	OK
5	2022/11/20 13:00	59.9247	OK	74.8352	OK	41.7532	OK	38.8676	OK
6	2022/11/20 14:00	82.4999	OK	60.5125	OK	46.2518	OK	34.8504	OK
7	2022/11/20 15:00	72.6533	OK	82.4029	OK	37.7721	OK	47.052	OK
8	2022/11/20 16:00	72.3899	OK	73.6946	OK	51.9254	OK	41.6516	OK
9	2022/11/20 17:00	55.6485	OK	62.8866	OK	45.6628	OK	45.6218	OK
10	2022/11/20 18:00	74.6691	OK	56.0082	OK	39.2718	OK	52.1262	OK
11	2022/11/20 19:00	66.0732	OK	75.9767	OK	35.1862	OK	37.5284	OK
12	2022/11/20 20:00	73.7947	OK	66.8667	OK	46.7429	OK	45.4565	OK
13	2022/11/20 21:00	59.9247	OK	74.8352	OK	41.7532	OK	38.8676	OK
14	2022/11/20 22:00	82.4999	OK	60.5125	OK	46.2518	OK	34.8504	OK
15	2022/11/20 23:00	72.6533	OK	82.4029	OK	37.7721	OK	47.052	OK
16	2022/11/21 10:00	72.3899	OK	73.6946	OK	51.9254	OK	41.6516	OK
17	2022/11/21 11:00	55.6485	OK	62.8866	OK	45.6628	OK	45.6218	OK
18	2022/11/21 12:00	74.6691	OK	56.0082	OK	39.2718	OK	52.1262	OK
19	2022/11/21 13:00	66.0732	OK	75.9767	OK	35.1862	OK	37.5284	OK
20	2022/11/21 14:00	73.7947	OK	66.8667	OK	46.7429	OK	45.4565	OK
21	2022/11/21 15:00	59.9247	OK	74.8352	OK	41.7532	OK	38.8676	OK
22	2022/11/21 16:00	82.4999	OK	60.5125	OK	46.2518	OK	34.8504	OK

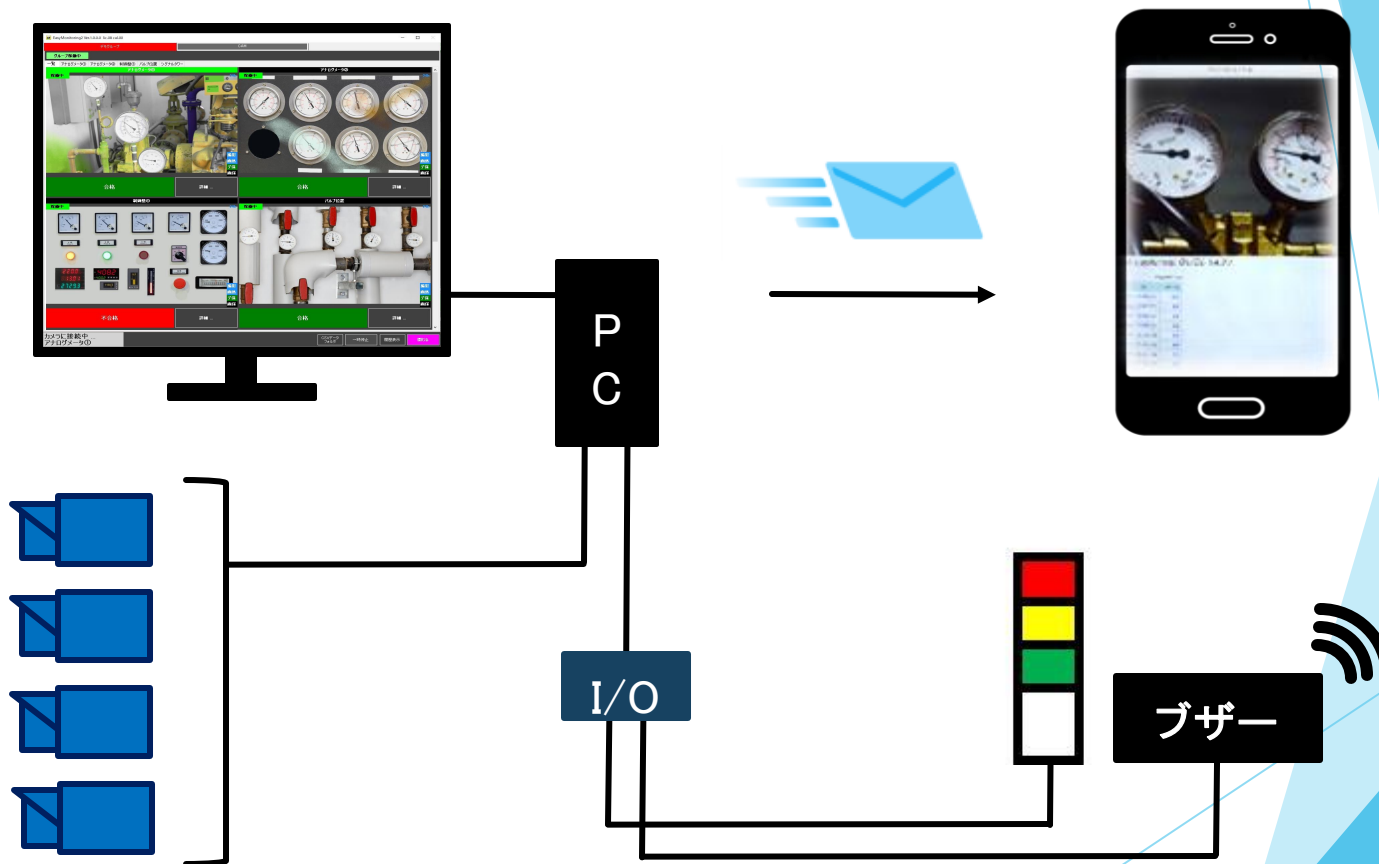
Point

各計器の数値をグラフ化して表示することができます。

履歴データはCSV形式で出力され、日時・各計器の読取値・判定（OK/NG）を記録することができます。

EasyMonitoring2 ができること

3. 画像付きメールの送信、ブザーやパトライトなどで通知できます。



EasyMonitoring2 ができること

4. 多数のカメラ（2～100台）と、各カメラの画像内に多数（1～数十箇所）の読取・検知が設定できます。



Point

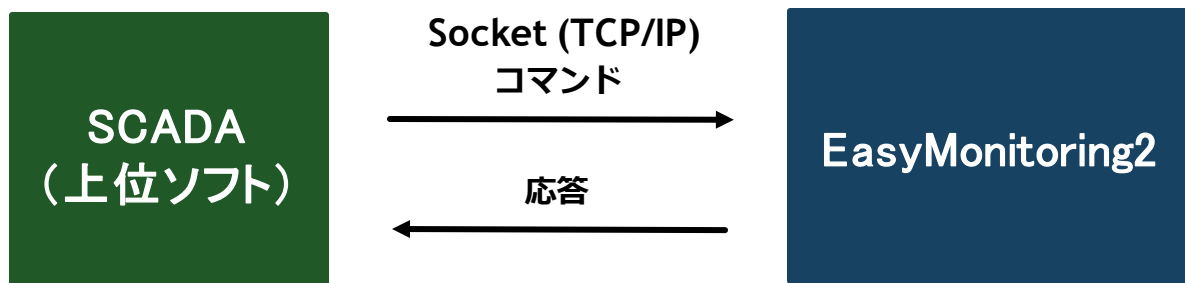
左の画像では、11箇所のメーターとランプを監視しています。

様々なメーター（形状）・ランプ（色）をまとめて監視できます。

それぞれの検査枠で閾値等の設定ができる仕様となっています。

EasyMonitoring2 ができること

5. SCADA（上位ソフト）とのソケット通信に対応しており、既存システムとの親和性を考慮したインターフェースを備えています。



Point

ステータス確認 (STS)

カメラを指定して画像処理実行 (GETDATA, カメラ名)

カメラ休止/稼働の切替 (AQINSP, カメラ名, 休止/稼働)

グループ休止/稼働の切替 (AQINSP_G, グループ名, 休止/稼働)

通知が必要なカメラの列挙 (POLLING)

4. 仕様

EasyMonitoring2 の仕組み

EasyMonitoring2 は2つのソフトウェアで構成されています。

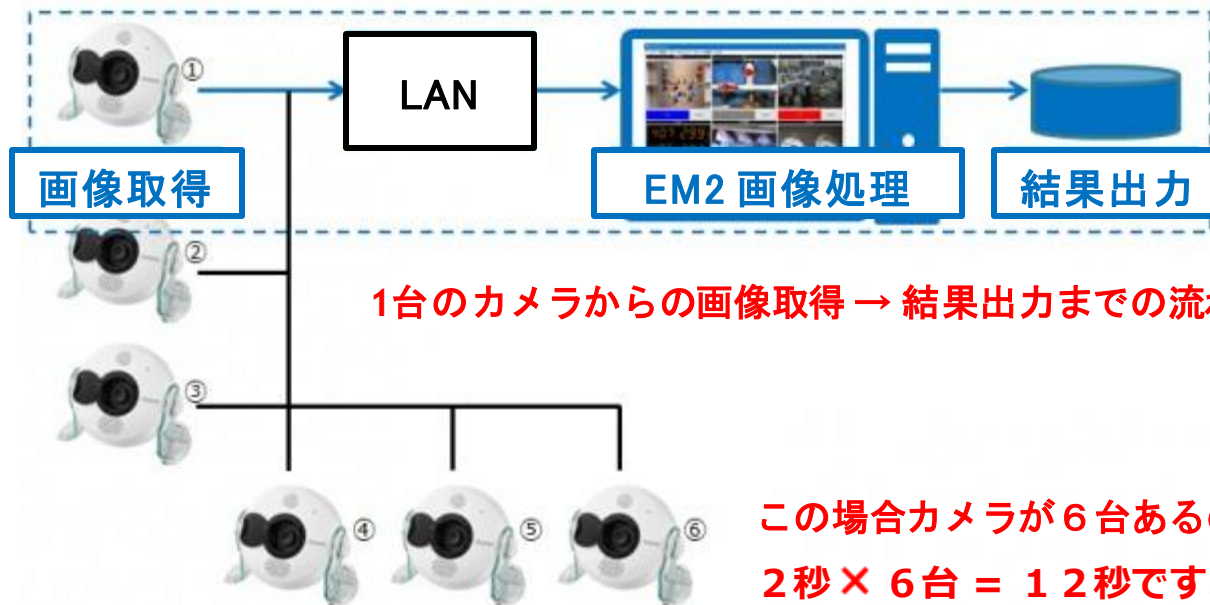


カメラ管理ソフトがNWカメラから取得した画像を、画像処理ソフトに渡して処理をさせます。その結果（合否・読取値）をカメラ管理ソフトが受け取ります。

監視周期について

Point

EasyMonitoring2 では複数のカメラを接続して対象物の監視を行うことが可能ですが、画像処理はカメラ1台ごとに順番に実施され、画像の取得から処理までにかかる時間は**カメラ1台あたり2秒程度**と想定しております。
そのため仮にカメラを10台接続した場合、実現できる最短の周期は20秒という想定です。



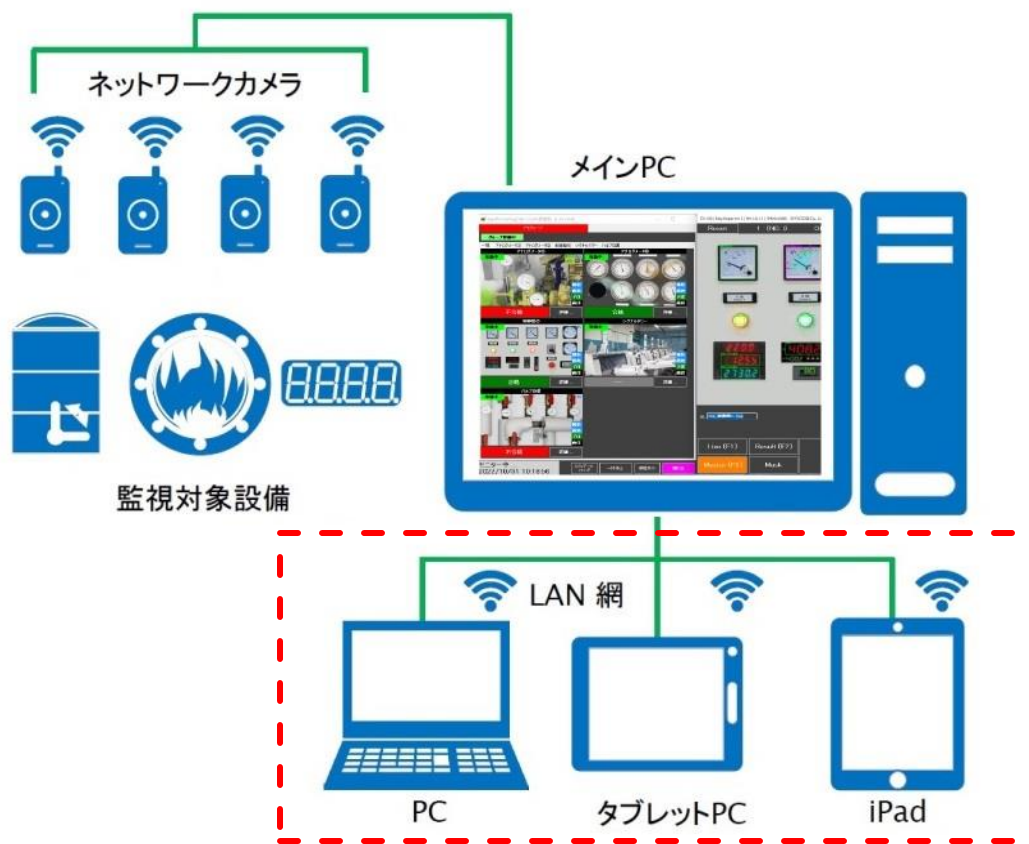
カメラはユーザー様で選定・増設が可能

- ネットワークカメラの種類や設置場所はユーザー様側で選定して頂けます。
赤外線カメラや防水カメラなども使用することができます。
※ただし全てのカメラが使用可能とは限りませんのでサポートにお問い合わせ下さい。
- 増設はソフトとカメラを連携させる簡単な設定を行うだけで可能で、
画像処理の設定も含めてサポート致します。
※同時接続台数はオプションによって制限が変わりますのでご相談下さい。
- 使用可能なカメラの条件
接続したネットワークカメラに対して
「jpg画像を1枚取得するコマンド」を送信することで
画像を取得しております。
そのため対応するコマンドを有しており、かつそれを公開している
メーカーのカメラであれば使用が可能です。



※コマンドの公開状況等はメーカー様によって異なりますので、
使用予定のカメラメーカー様へ直接お問い合わせ頂けますと幸いです。

タブレット等の端末との連携



Point

同じLAN網のクライアントPC、タブレットに専用アプリケーション（オプション）をインストールすることにより、カメラ単体やカメラグループの休止/稼働を切り替えたり、特定のカメラの最新の画像と判定結果を表示させたりすることができます。

5. 設定方法

設定方法（カメラ管理ソフト）

1. カメラの追加とグループ設定

設定

グループと順番 設定1 設定2

グループ順

グループ名
デモグループ
エリアA

カメラ順

カメラ名	所属グループ
アナログメータ①	デモグループ
アナログメータ②	デモグループ
制御盤①	デモグループ
バルブ位置	デモグループ
シグナルタワー	デモグループ
CAM-1	エリアA
CAM-2	エリアA

名前変更 ↑ ↓ 追加 削除

名前変更 ↑ ↓ 追加 削除

パスワード 0000 有効

OK

2. 監視の全般設定（各カメラ）

全般設定 カメラ マスター画像

<input type="checkbox"/> 撮影	リトライ数と最後の变化時刻	モニタリング時間	<input type="radio"/> 24時間 <input checked="" type="radio"/> 時間範囲
<input type="checkbox"/> 画像処理と判定	不合格時の基本リトライ数 <input type="text" value="3"/>	開始-終了時刻	<input type="text" value="00:00"/> - <input type="text" value="23:59"/>
<input type="checkbox"/> CSVデータ保存	不合格に変化時のリトライ数 <input type="text" value="0"/>	モニタリング間隔	<input type="text" value="1"/> <input type="text" value="min."/>
<input type="checkbox"/> 常時画像保存	<input checked="" type="checkbox"/> 変化を通知する -	データアップロード間隔	<input type="text" value="12"/> <input type="text" value="hrs."/>
	合格に変化時のリトライ数 <input type="text" value="0"/>	プロットデータ数	<input type="text" value="100"/>
	<input type="checkbox"/> 変化を通知する -		

3. カメラ接続の設定

全般設定 カメラ マスター画像

(1) Camera settings


<input type="radio"/> ネットワークカメラ	<input type="text" value="No rotation"/>	ネットワークカメラ URL	<input type="text" value="http://192.168.0.100"/>
<input checked="" type="radio"/> デモ画像		画像取得コマンド <input type="checkbox"/> ファイルから	<input type="text" value="/getimage.cmd"/>
	ユーザー名 <input type="text" value="id1234"/>	パスワード	<input type="text" value="pass1234"/>


(2) 画像取得テスト 

4. マスター画像の設定


全般設定 カメラ **マスター画像**

(3) 類似のマスター画像をコピー元として選択することができます(省略可)。

(3) マスター画像の選択  カメラ名 (= マスター画像名)
CAM-1
カメラ名は「設定」ウィンドウで変更できます。

(4) マスター画像の更新  クリックして最新のカメラ画像(下の画像)でマスター画像を更新して下さい。

(5) EasyInspectorで画像検査の設定を行ってください。
合否はEasyInspectorまたはこのウィンドウで判定することができます。
再度画像処理を実行する場合は「(6) テスト画像処理」をクリックしてください。

(6) テスト画像処理  カメラから画像を取得して画像処理を実行します。

5. その他の設定 (CSV・メールなど)

CSVデータファイルの生成:
 日ごと 月ごと 年ごと

ウィンドウの最小化・元に戻すを同期する

自動でタブを切り替えて不合格カメラを表示

トップページの列数

ネットワークカメラの画像取得失敗した時のリトライ回数

メール設定

ホスト

ポート

アカウント

パスワード

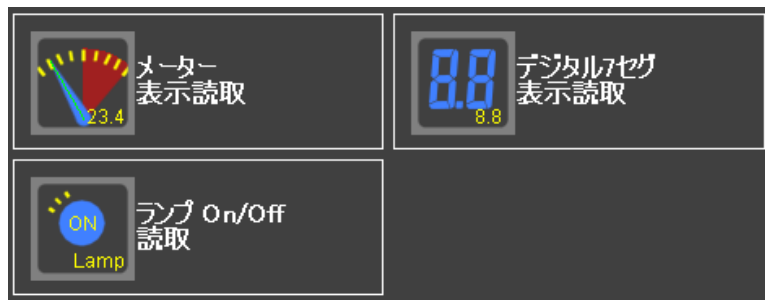
メール送信者

メール受信者 (To)

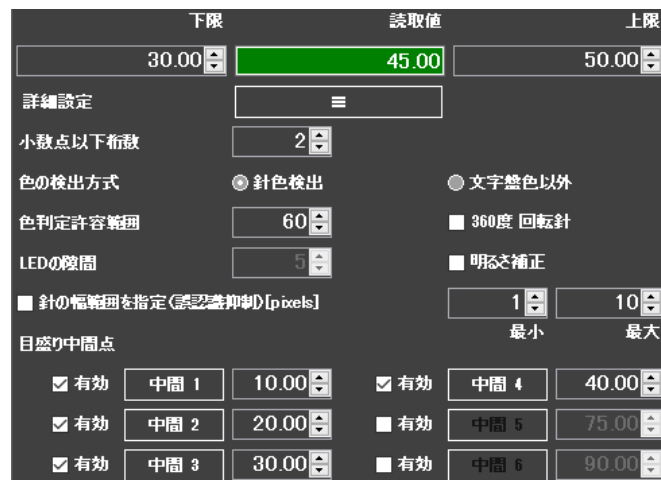
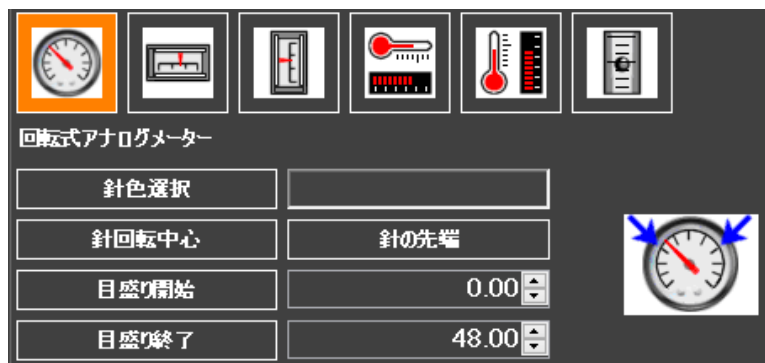
メール受信者 (Cc)

設定方法（画像処理ソフト）

1. モードの選択



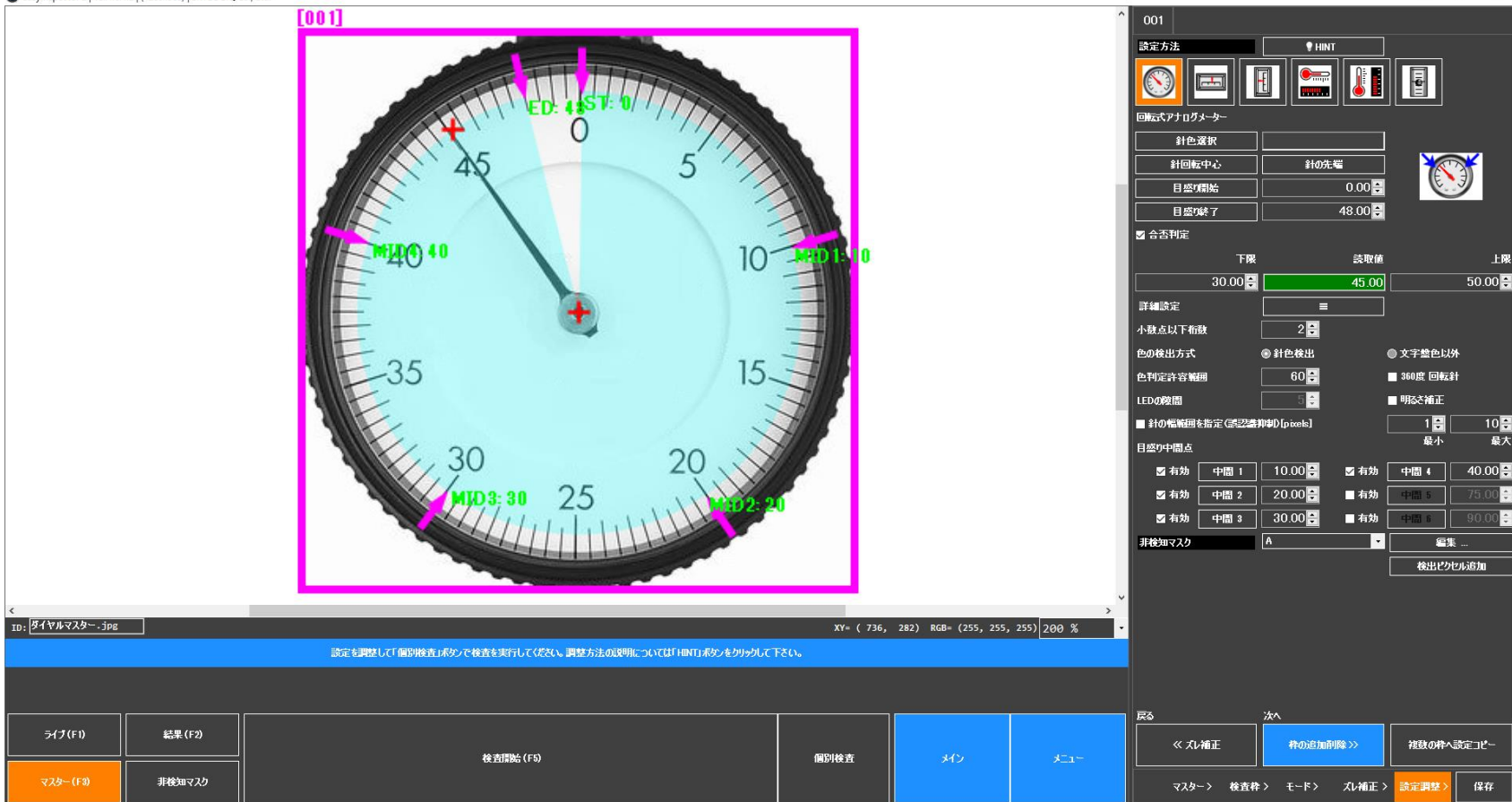
2-1. メーターの設定（メータータイプ、針色、閾値など）



Point

針色、目盛り開始/終了箇所、回転中心などは画面に表示されている画像をクリックすることで設定に反映されます。

EasyInspector 2 | Ver.1.0.1.2 | (1280x960) | SKYLOGIQ Co., Ltd.



The screenshot displays the EasyInspector 2 interface. On the left, a gauge image is shown with a pink rectangular selection box around it. The gauge has a needle pointing to 45, and various labels: "ED: 45 ST: 0" at the top, "MID: 40" at 40, "MID: 10" at 10, "MID: 30" at 30, and "MID: 20" at 20. The top left of the gauge area is labeled "[001]".

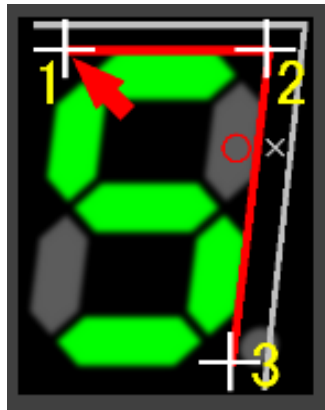
On the right, the configuration panel for gauge "001" is visible. It includes a "設定方法" (Setting Method) section with icons for different gauge types. Below that is the "回転式アナログメーター" (Rotary Analog Meter) section with fields for "針色選択" (Needle Color Selection), "針回転中心" (Needle Rotation Center), "針の先端" (Needle Tip), "目盛り開始" (Scale Start) set to 0.00, and "目盛り終了" (Scale End) set to 48.00. A "合格判定" (Pass/Fail Judgment) section shows a range from 30.00 to 50.00, with a current value of 45.00. The "詳細設定" (Detailed Settings) section includes options for "小数点以下桁数" (Number of decimal places) set to 2, "色の検出方式" (Color detection method) set to "針色検出" (Needle color detection), "色判定許容範囲" (Color judgment tolerance) set to 60, and "LEDの閃光" (LED flash) set to 5. There are also settings for "針の幅範囲を指定" (Specify needle width range) and "目盛りの中間点" (Scale midpoint) with a table of 9 intervals.

有効	中間 1	10.00	有効	中間 4	40.00
有効	中間 2	20.00	有効	中間 5	75.00
有効	中間 3	30.00	有効	中間 6	90.00

At the bottom, there is a navigation bar with buttons for "ライブ(F1)", "結果(F2)", "検査開始(F3)", "個別検査", "メイン", and "メニュー". A status bar at the very bottom shows "ID: 01ヤルマスター.jpg" and "XY=(736, 282) RGB=(255, 255, 255) 200 %".

2-2. 7セグメントの設定

[002]



表示色		
背景色		
7セグ 輪郭指定		
桁追加	桁位置調整	
桁削除		
小数点以下桁数	<input type="text" value="0"/>	
	<input checked="" type="checkbox"/> 小数点自動検出	
<input type="checkbox"/> 合否判定		
	下限 読取値 上限	
<input type="text" value="0.00"/>	<input type="text" value="432.1"/>	<input type="text" value="100.00"/>

Point






7セグメントの設定では、表示色/背景色、輪郭を画像上でクリックすると設定に反映されます。

2-3. ランプの設定



Point

ランプの設定では、ランプ色を画像上から抽出して色判定許容範囲や閾値を設定します。

ランプの色		ランプ色選択
色判定許容範囲	60 	 検出
検出面積基準値 %	10.0 	 49.88
<input type="radio"/> ランプの色を検出したら不合格		検出面積 [M] = (検出面積) / (検査枠面積) × 100
<input checked="" type="radio"/> ランプの色を検出したら合格		

6. 特徴

メーター読取の特徴

□ **ロバスト性**：独自の読み取りアルゴリズムにより環境変化や文字盤のデザインに左右されにくい読み取りを実現しています。

- 表面の汚れ
- 明るさの変化
- 背景の目盛り、文字盤のデザイン

□ **汎用性**：様々な種類のアナログメータに対応しています。

- 不等間隔目盛り
- 細い針、短い針、特殊形状の針
- 扇型、円形の文字盤

□ **簡単な設定**：下記の設定を行うだけで読み取りができます。

- 針の色、針の中心・先端位置、目盛りの位置・読取値

読取可能なアナログメーター



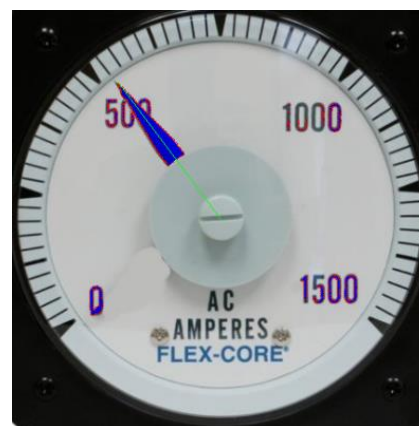
90度・不等間隔



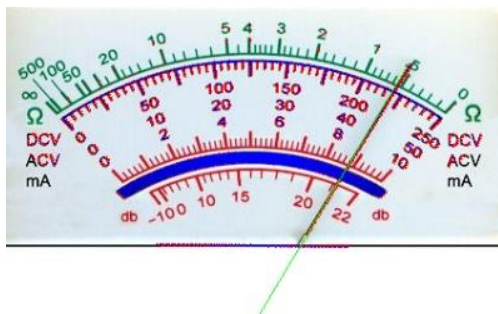
白地



黒地



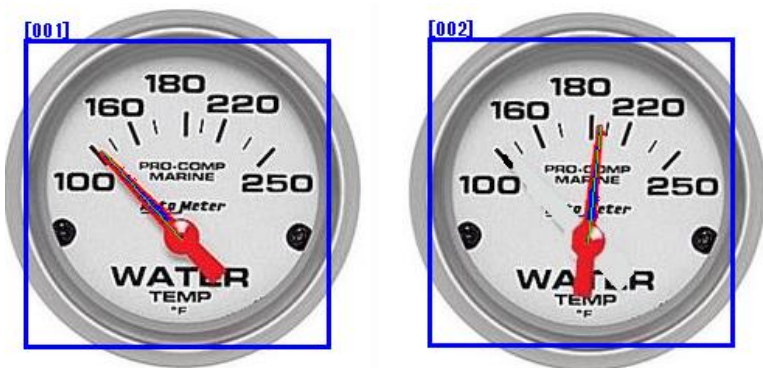
短い針



複雑な背景



特殊形状の針



1画面に複数の小型メーター

Point

下記のメーターも読取可能です。

- ・バー型 (LED/LCD) ※縦横
- ・直動型 ※縦横
- ・フロート型

EasyMonitoring2 が苦手なこと

□ 短い周期での監視

- リアルタイム性を要求される監視
- 1秒間に1回のような早い処理

□ 屋外にある対象物の監視

- 明るさの変化が激しいもの
- 天候の影響を受けるもの

□ 通信環境が整っていない場所での監視

- ネットワークカメラを使用するため、通信環境が何もない場所での運用が難しい
※携帯電話回線（4G/LTE回線）を使うことで遠隔地との通信が可能な場合があります。

7. ライセンス

EasyMonitoring2 のライセンス体系

ソフト	備考
カメラ管理ソフト (EM2)	可能な設定数（≒使用可能なカメラの数）により 価格が異なります。（※）
画像処理ソフト (EI2)	画像処理の機能により価格が変わります。

※) 通常は1カメラ1設定で運用することができます。

温度などを2段階で通知する場合など、設定を2通り行う場合は
1カメラでも2設定分を使用します

8. 導入実績

EasyMonitoring2 の導入事例

業種	内容	企業様
パルプ・紙	曝気槽状態の監視	R社様
化学	表示機器等の監視	D社様
化学	アナログメーター読取	M社様
化学	アナログメーター読取	S社様
輸送用機器	アナログメーター読取	Y社様
電気機器	アナログメーター読取	T社様
電気機器	アナログメーター読取	M社様
シリコンウェーハ製造	アナログメーター読取	S社様
電気・ガス業	アナログメーター読取	T社様
建設業	風量測定	T社様

ユーザー様に喜ばれているポイント

- スモールスタートが可能
- 既存設備への改造が不要
- 外部システムとの連携が可能

ユーザー様の声

- 監視業務自体を無くすことができ、省人化に繋がった。
- 業務の性質上監視業務を完全に無くすことはできないが、移動や記録にかかる時間を短縮することができてコストダウンに繋がった。
- 記入漏れやミスが無くなり、記録の品質が向上した。

9. サポート

お問い合わせ（検証・貸出）

□ 画像をお送りください

監視をご検討中の制御盤、メーター、設備状態をデジカメやスマートフォンで撮像し画像をお送り頂ければ、読取や状態監視が可能か確認して報告します。（無償）

□ ネットワークカメラの貸出

動作確認済みの貸出カメラを用意しています。実際の環境でテストされる場合は是非貸出カメラをご利用ください。（無償）

デモソフトは弊社HPからダウンロード頂けます。

会社名 株式会社スカイロジック

住 所 〒433-8104 静岡県浜松市北区東三方町12-5 3F

Mail info@skylogiq.co.jp

Tel (053) 414 - 6209

Fax (053) 414 - 7629

HP <https://www.skylogiq.co.jp/>

IoT × 画像処理 により 自動監視の可能性がより一層広がります



EasyMonitoring2

