
【プレゼン資料】
工業用積層信号灯
(ライトタワー)
状態監視システム

2023年1月28日

株式会社CAOS 宮崎 たけし 健

はじめに

■背景:

工場等の各種設備にある積層信号灯
(ライトタワー)の状態を遠隔で把握したい。



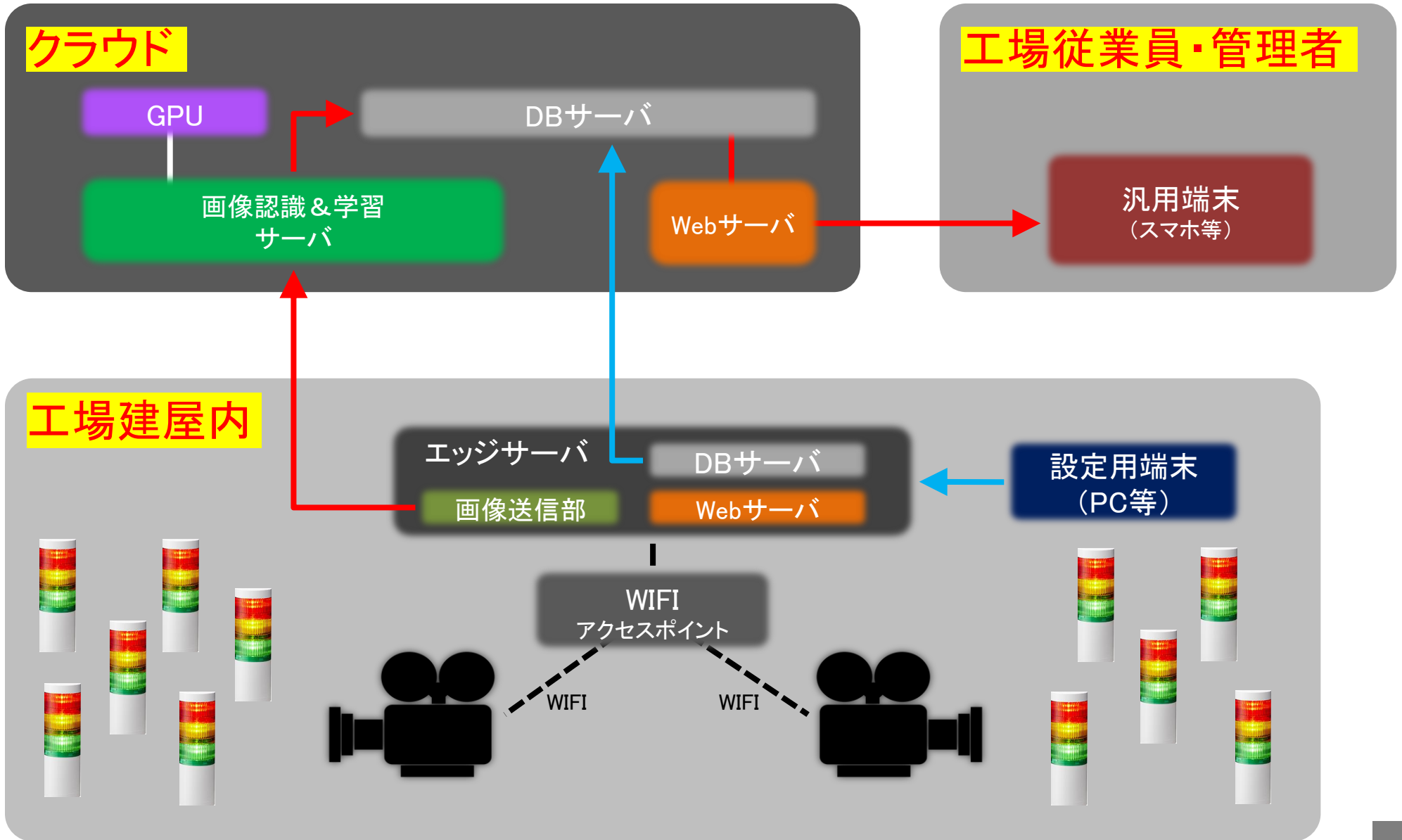
■課題:

古い設備では、積層信号灯の情報を外部に伝えることができない。
(追加工事費用も高額となる)

■解決策:

複数の信号灯をカメラで常時撮影し、点灯状況を画像認識により判断。
異常がある場合、クラウド経由で作業員端末に直ちに通知するシステムを
余暇を利用して仮実装した。

システム構成



【実現可能性】 遠くにある豆粒ほどのライトタワーでも認識可能

- ✓ CNN (ImageNet VGG16) を使用 (横32ピクセル分のデータで十分な性能を達成)
- ✓ 3色灯以外、さらに多くの色がある信号灯でも対応可能



ライトタワー1 緑点灯

ライトタワー2 緑点灯

ライトタワー3 黄点滅

【工夫1】 任意の点灯パターンを自由に設定可能

- ✓ 赤・黄・緑が順番に点灯するパターンを認識させたい場合
・各点灯パターンを単位時間あたりの割合で設定する。



0.33秒

0.33秒

0.33秒

合計1秒

【工夫2】 画像認識対象エリア設定について

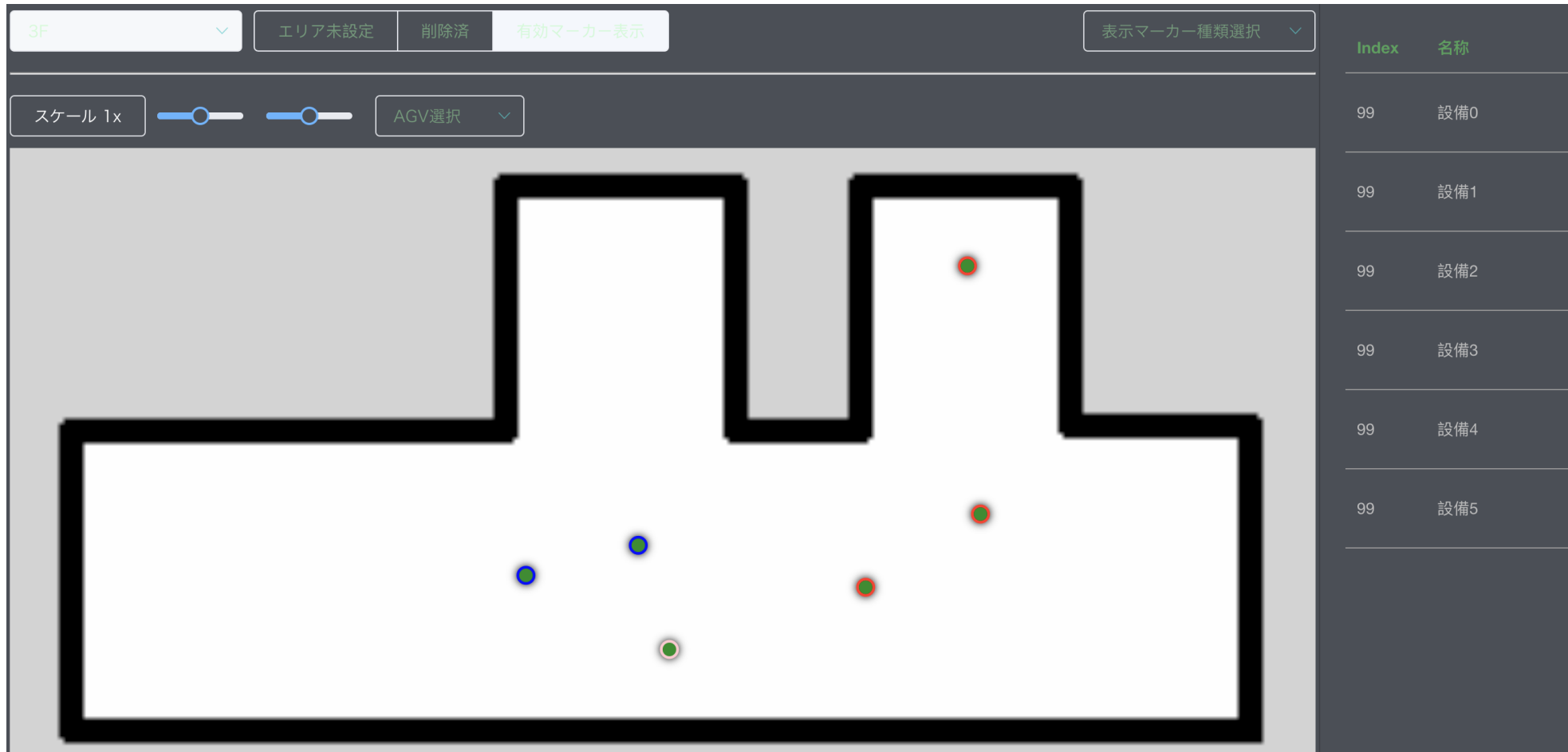
- ✓ ラフに設定しても自動的にライトタワーエリアをエッジ側で切り取ってクラウドに送信する
※微妙に対象物が動いても自動補正
- ✓ エッジ側で対象物のみ切り取るため、クラウドには余分な画像データが送信されない
※セキュリティー対策

The screenshot displays the 'AI Camera System' interface. On the left, a sidebar contains navigation options: 'ターゲット領域設定' (Target Area Setting), 'ターゲット一覧' (Target List), 'エッジ端末一覧' (Edge Device List), and 'ログ表示' (Log Display). The main area shows the 'ターゲット領域設定' (Target Area Setting) screen for 'エッジ端末01' (Edge Device 01). A timestamp '2019-10-01 22:37:34' is visible. The central video feed shows a desk with a computer monitor, keyboard, and a breadboard with two glowing LEDs. Two red bounding boxes are overlaid on the LEDs, labeled 'r 0.38' and 'r 0.40'. A green bounding box is also visible on the desk surface. On the right, a table lists the target areas:

ターゲット端末名称	紐付先エッジ端末	推定結果	編集
ターゲット1	エッジ端末01		位置編集 詳細編集
ターゲット2	エッジ端末01		位置編集 詳細編集

【工夫3】 どの設備のライトタワーかをマップ上に表示

- ✓ 工場マップを登録し、対象ライトタワーがある場所を登録することで、どの箇所でアラートが出ているかを容易に判断可能。

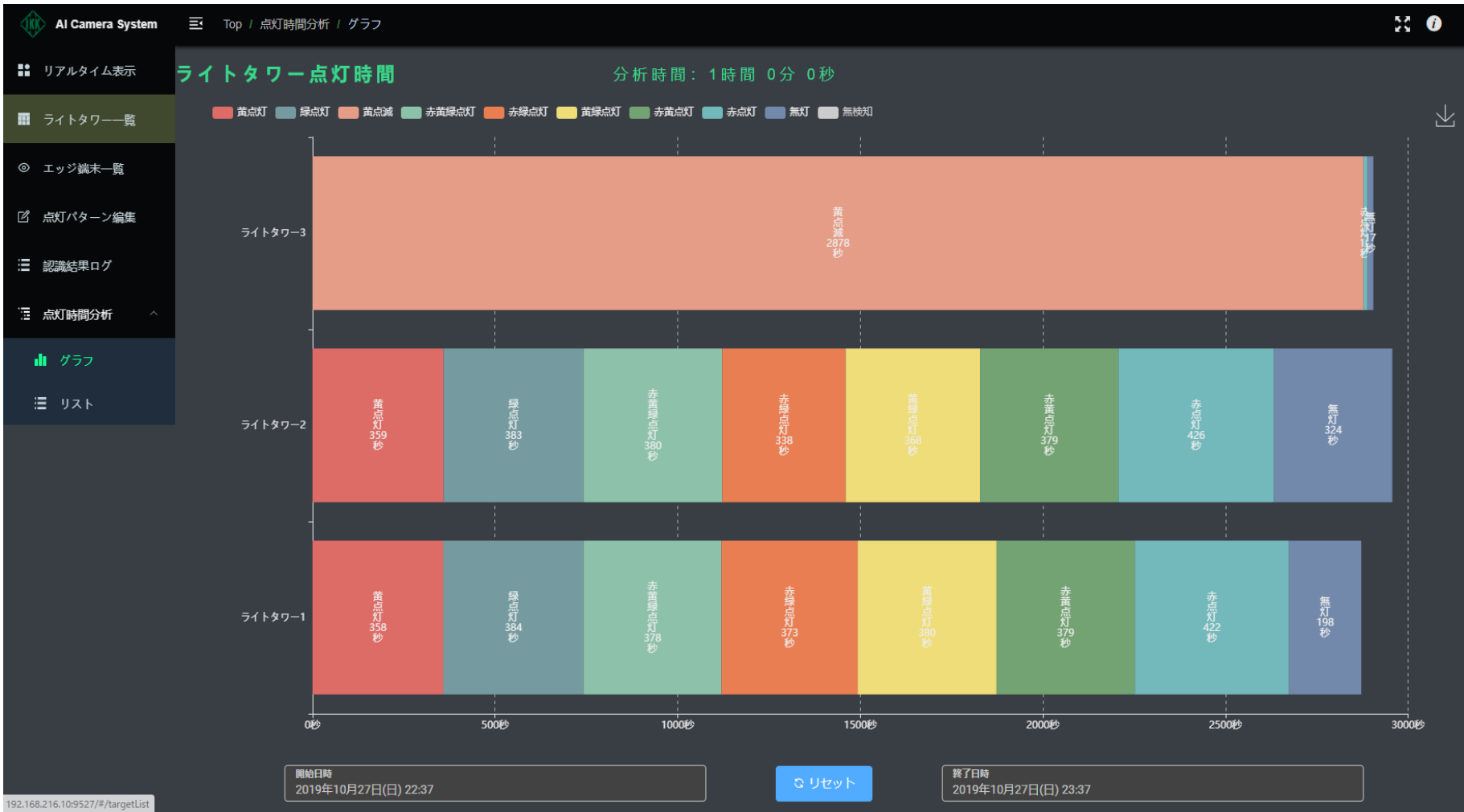


The screenshot displays a software interface for a factory floor map. The main area shows a white floor plan with black walls and several colored markers (red, green, blue) representing equipment. The interface includes a top navigation bar with buttons for '3F', 'エリア未設定', '削除済', '有効マーカ表示', and '表示マーカ種類選択'. Below this is a control bar with 'スケール 1x', two sliders, and 'AGV選択'. On the right, a table lists equipment details.

Index	名称
99	設備0
99	設備1
99	設備2
99	設備3
99	設備4
99	設備5

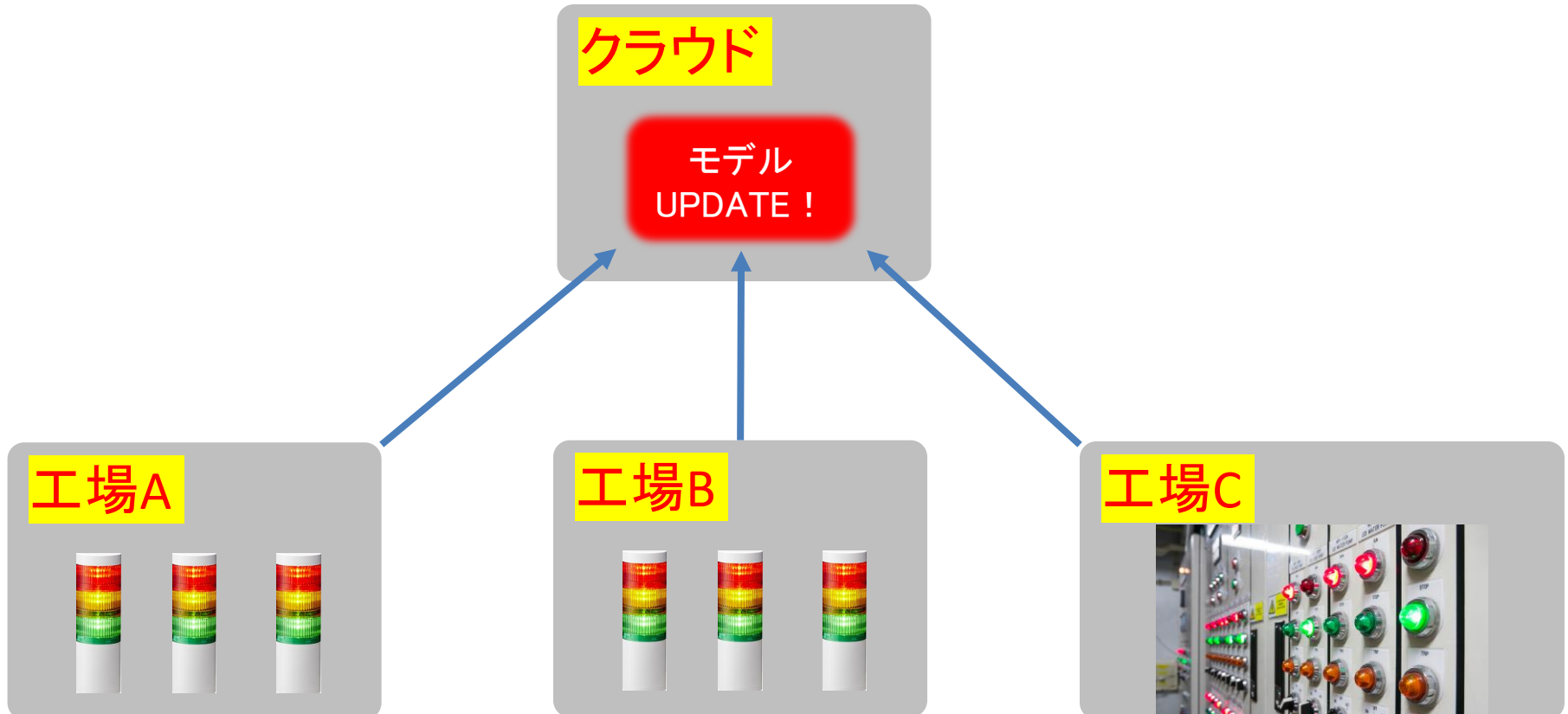
【工夫4】 ログ解析機能：各点灯パターンの発現割合を棒グラフで表示

- ✓ まずは簡易的なログ解析機能から実装した。
- ✓ 将来的には、時系列解析により、警告予測機能の実装も目指す。



大分発のAIカメラシステムとして...

- ✓ ライトタワー以外、世の中にある様々なランプ類を画像認識対象にできる。
- ✓ 画像データをクラウドに集約&学習し、認識性能を格段に高めたい。
- ✓ 単純な画像認識ではあるが、より確実かつ実用的なシステムを目指す。



まとめ

- ✓【実現可能性】
 - ・画像認識性能を確認し、豆粒ほどのライトタワー画像でも認識できることを確認。
 - ・画像認識性能としては100%を実現
- ✓【創造性・拡張性】
 - ・ライトタワー点灯パターンを ユーザーカスタマイズ可能
 - ・ライトタワー以外も認識可能（ユーザー自ら任意の画像を学習可能）
- ✓【成長性・市場性】
 - ・導入機器は最小限でOK（市販のウェブカメラとエッジ端末1台でOK）
- ✓【大分発】
 - ・ランプ類に特化し、画像認識性能を飛躍的に高め、より実用的なシステムを目指す

ご静聴ありがとうございました