

---

【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。



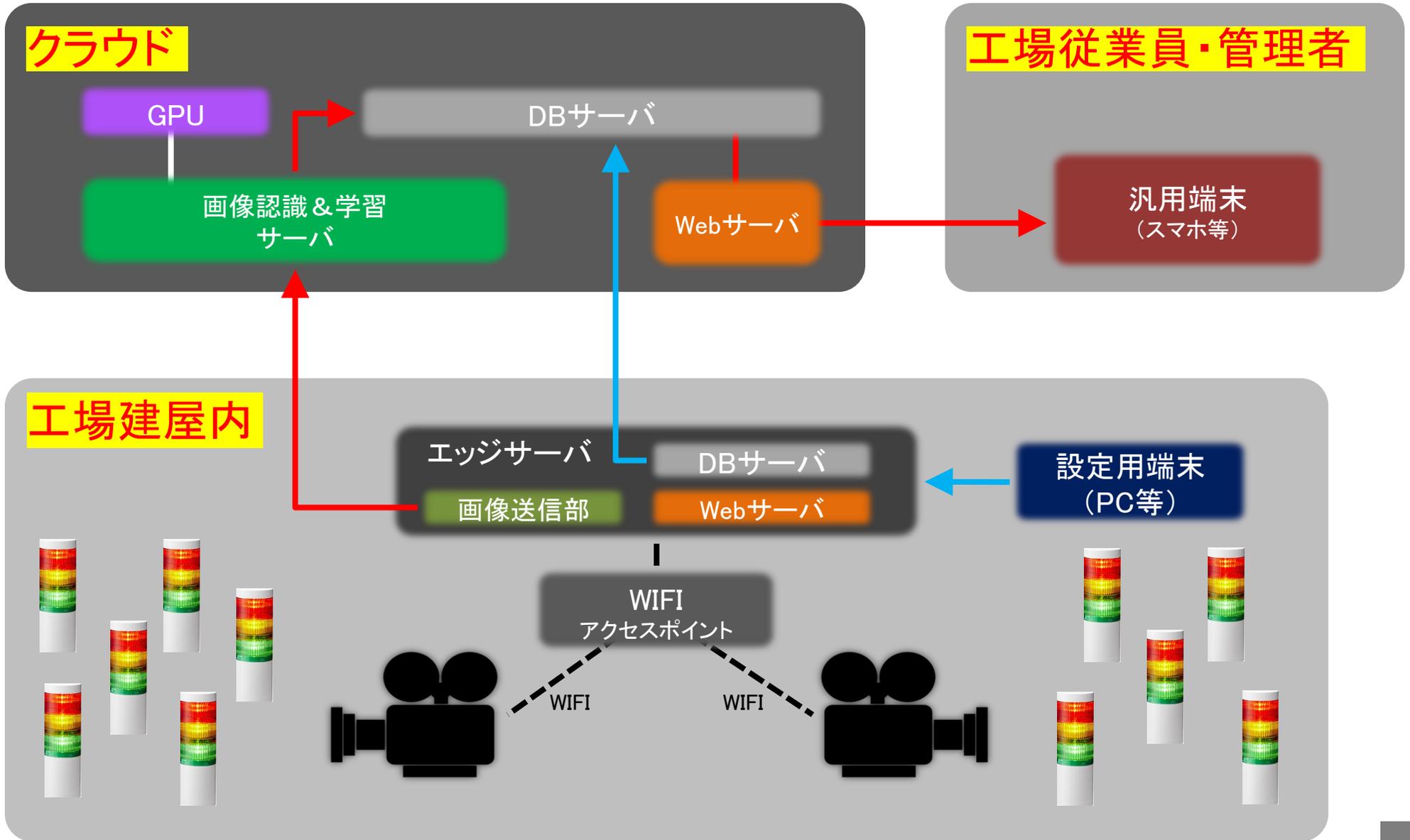
### ■課題:

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). The top of the main area displays the date and time: '2019-10-01 22:37:34'. The central video feed shows a desk with a computer monitor, a keyboard, and a breadboard with two glowing LEDs. Two red bounding boxes are overlaid on the LEDs, with labels 'r 0.30' and 'r 0.40'. A green bounding box is also visible on the desk surface. On the right side of the interface, there is a table with the following data:

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		<a href="#">位置編集</a> <a href="#">詳細編集</a>
ターゲット2	エッジ端末01		<a href="#">位置編集</a> <a href="#">詳細編集</a>

## 【工夫3】 どの設備のライトタワーかをマップ上に表示

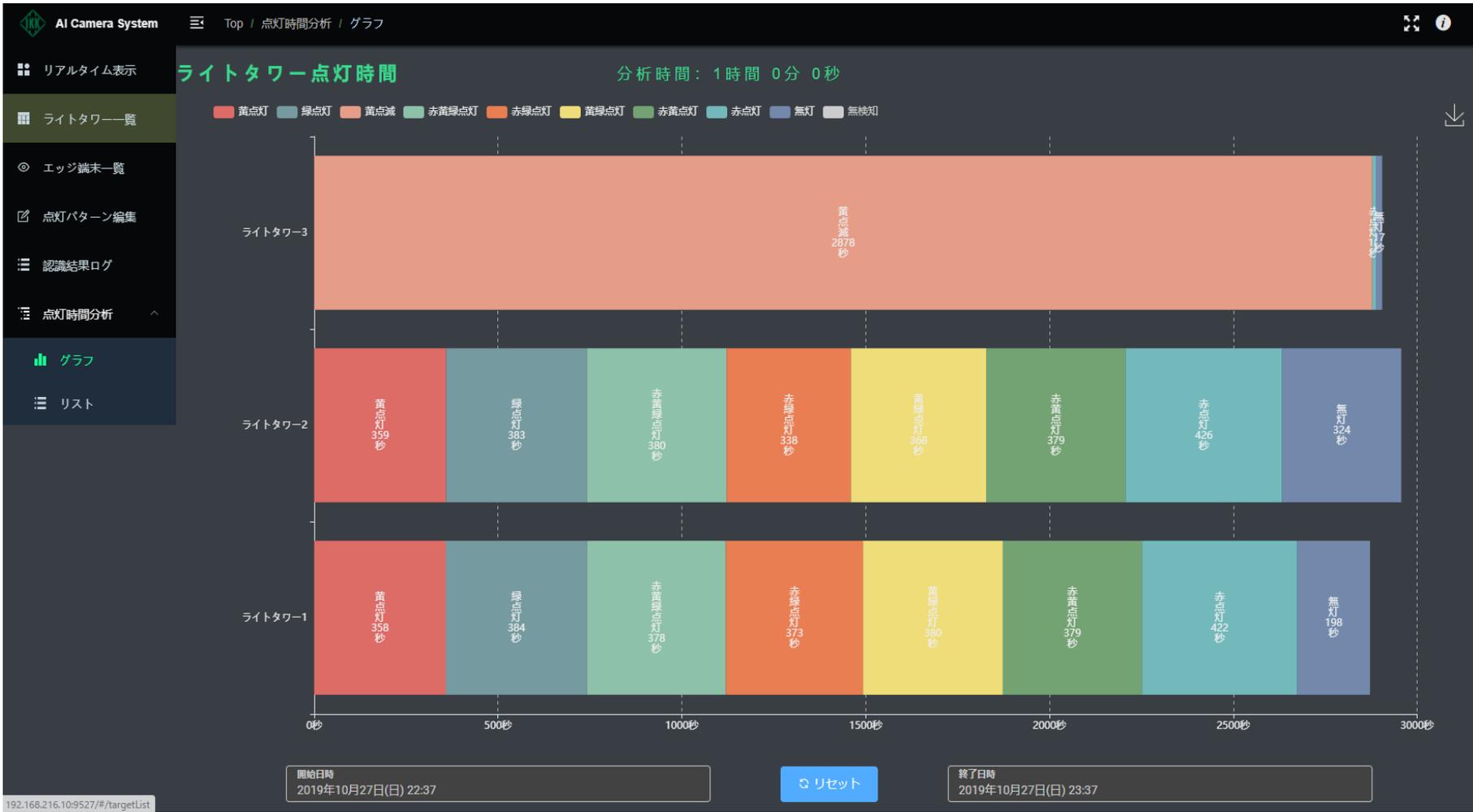
- ✓ 工場マップを登録し、対象ライトタワーがある場所を登録することで、どの箇所でアラートが出ているかを容易に判断可能。

The screenshot displays a factory floor map interface. The map shows a white area representing the floor, bounded by a thick black line. Several colored circles represent equipment locations: a red circle with a green center (indicating an alert), a green circle with a red center, and two blue circles. The interface includes a top navigation bar with a dropdown menu set to '3F', buttons for 'エリア未設定', '削除済', and '有効マーカ表示', and a '表示マーカ種類選択' dropdown. Below the map, there are 'スケール 1x' controls, a slider, and an 'AGV選択' dropdown. On the right side, 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

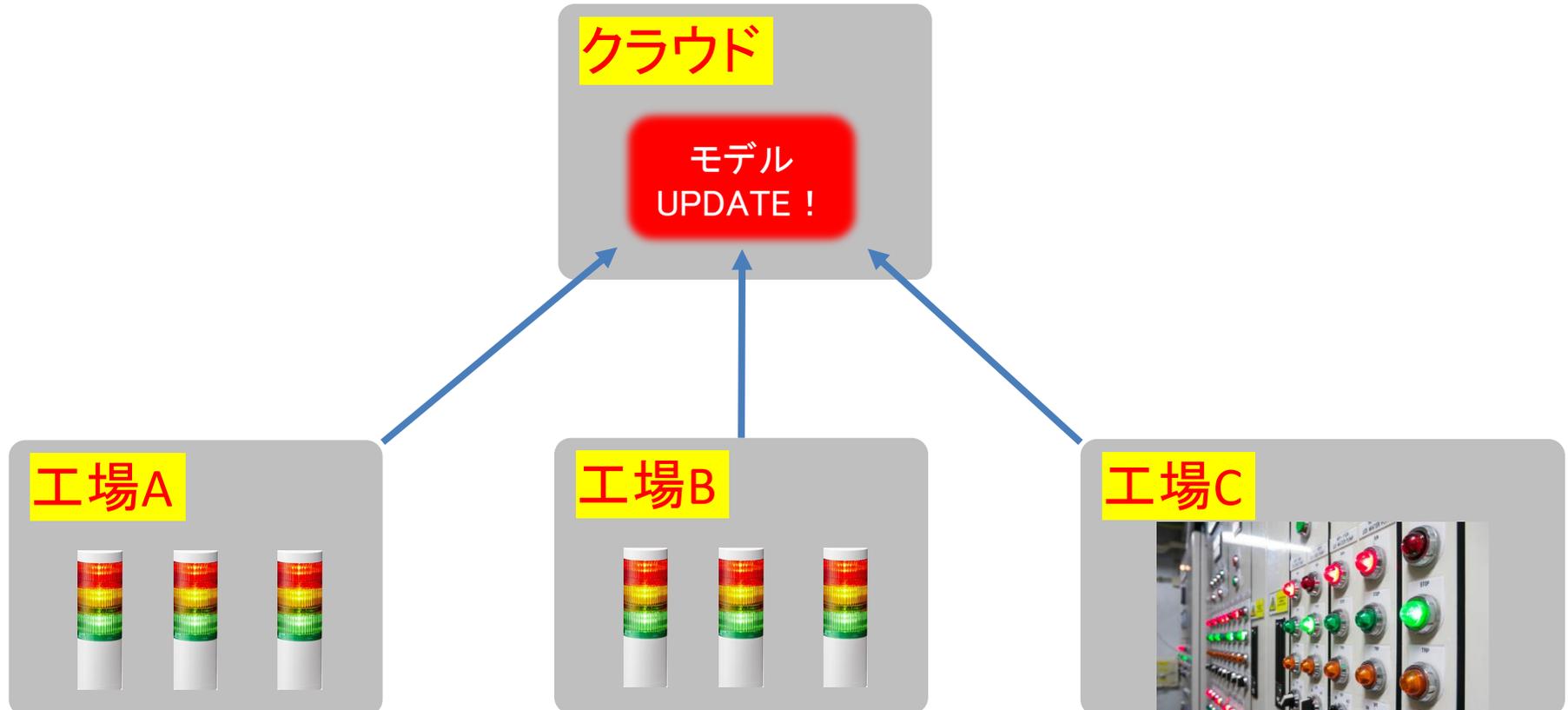
# 【工夫4】 ログ解析機能：各点灯パターンが発現割合を棒グラフで表示

- ✓ 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