

## 既存装置の状態をリアルタイムでモニタリング ～AI を活用して様々な装置を管理する～

○千葉 寿<sup>a)</sup>, 古舘 守通<sup>a)</sup>, 紺野 亮<sup>a)</sup>, 藤崎 聡美<sup>a)</sup>, 豊田 朋範<sup>b)</sup>

<sup>a)</sup>岩手大学 理工学系技術部, <sup>b)</sup>分子科学研究所 技術推進部

### 1. はじめに

日本では大学や研究機関への研究費が大幅に削減されており、それに伴って研究人材の確保や設備への投資にも大きな影響が生じている。このような状況の中、限られた研究開発費を有効に活用し、研究設備への重複投資を避けながら、最先端の研究を推進していくことが求められている。

このような背景のもと、全国の大学を中心に機器の共同利用を促進する「コアファシリティ事業」が進められているが、各大学や研究機関に配備された研究機器を最大限に活用できるよう機器の稼働状況を常に把握し、多くの研究者が必要なときにスムーズに利用できる環境整備も進められている。

本報告では距離的に離れた各キャンパスや学部を越えた実験室などに点在する装置の稼働状況を一括でリアルタイムにモニタリングすることを目的に開発したシステムを紹介する。

### 2. システム概要

図1に装置稼働状況をリアルタイムにAI判定するシステムの概略図を示す。システムは大きく分けて全体を制御する機能をもつ「ラズベリーパイ5」と装置の状態をモニタリングするカメラ、AIにより状態を判別する機能を持つLLMから構築される。ここでは例として監視対象とする機器は実験装置の制御盤とする。制御盤には警報ランプが複数個あり、そのランプ位置や色によって警報の種類を通知する仕組みとなっており、そのランプを監視カメラにより常時監視する。

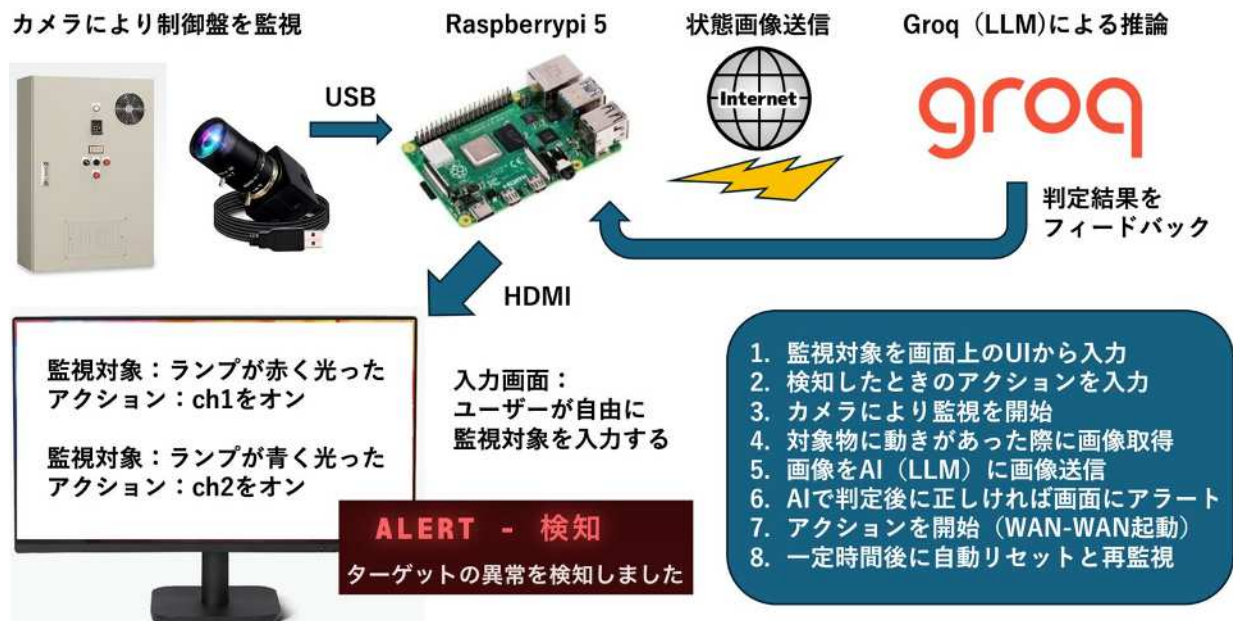


図1 AI 判定システムの概略図

実験装置や分析装置にはさまざまな種類のランプや状態がある（表 1, 2）ため、これまではその装置ごとにカスタマイズし専用監視システムのような装置が必要であった。本監視システムの特徴は、どのような装置でも監視対象として設定画面上（図 1）からユーザーがキーワードを入力するだけで状態監視を開始できる点にある。これは監視カメラになんらかの動きがあった際に直ちに連続的に複数の画像を取得し、クラウド上にある LLM に送信し判定する機能を実装することで可能となった。

表 1. 監視対象とその動作例（パトライト）

| 監視対象の色 | アクション             | 動作          |
|--------|-------------------|-------------|
| 赤      | ラズベリーパイの 1 番ピンをオン | WAN-WAN を起動 |
| 黄色     | ラズベリーパイの 2 番ピンをオン | メールを送信      |
| 緑      | ラズベリーパイの 3 番ピンをオン | 通常運転        |



カメラ

表 2. 監視対象とその動作例（圧力計）

| 監視対象の目盛    | アクション             | 動作          |
|------------|-------------------|-------------|
| 0.2 以下になった | ラズベリーパイの 1 番ピンをオン | WAN-WAN を起動 |
| 0.5 以上になった | ラズベリーパイの 2 番ピンをオン | メールを送信      |
| 0.8 以上になった | ラズベリーパイの 3 番ピンをオン | 大音量ブザー      |



この仕組みを応用すると、それぞれの装置が現在使用中なのか待機中なのか、また何かトラブルが発生している状態なのかを識別できるようになる。Wi-Fi を通じてサーバーに送信する、WAN-WAN<sup>[1, 2]</sup>を活用するなどすれば装置の早期メンテナンスや待機時間を削減する目的で有効活用できる。

また、本研究会の特別企画として「機器共用・研究支援におけるデータ活用ワークショップ～現場データの見える化とデータ基盤事業との連携の進め方～」が開催される。

<https://study.eqnet-portal.jp/archives/session/20260910>

【この目的として「現在、大学の機器共用や研究支援の現場では、データを活用した研究環境の高度化が求められています。しかし、現場の職員にとっての「データ」は、依然として装置の出力結果にとどまっているのが実情です。この状況を変えるためには、装置データに加え、「稼働状況」や「利用者情報」といった情報を整理し、研究支援に活かしていく視点が必要です。】とある。

このような視点からも既存の装置に後付けで装置の DX 化を進める機器の利用が今後必要になってくると考えられる。

### 3. まとめ

本報告では装置の稼働状況や警報状態をリアルタイムでモニタリングするシステムを紹介したが、同時に稼働時間と待機時間をログとして出力する機能もある。これをエクセル等とリンクすることで機器利用データとして活用し装置の効率的な運用にも貢献できると考えている。またドメインの取得等、汎用的なサーバー機能を有するため PC の他、スマホ等からでも ID とパスワードにより遠隔アクセスも可能であるためリアルタイムでの状況確認が可能である。

#### 参考文献

- [1] 特許第 734126 号（千葉寿，古舘守道，藤崎聡美，豊田朋範）
- [2] 警報システム HP (<https://wan-wan.tech.iwate-u.ac.jp/>)