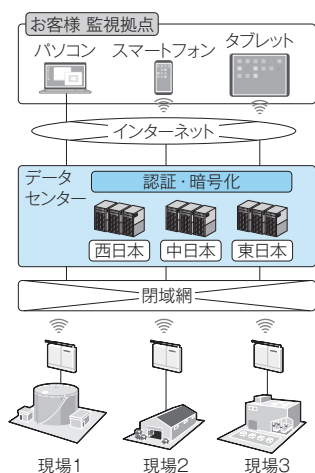


明電クラウドサービスの機能

真田佳治 Yoshiharu Sanada
佐野慎一 Shin'ichi Sano

キーワード クラウド、監視、分析、設備台帳、文書管理、点検

概要



システム構成図

当社では、IoT（Internet of Things）の技術を利用した遠隔監視や設備管理の機能を持つ明電クラウドサービスを2016年から提供している。

明電クラウドサービスは、サービス型ソフトウェア（SaaS：Software as a Service）として提供し、ネットワーク環境があれば利用できる。また、お客様は専用装置の導入が不要となるため初期費用を削減でき、その維持管理業務や将来的な設備更新計画から解放されるメリットもある。

遠隔監視サービスは、電力・産業・水環境分野における専用監視システムのノウハウと実績を活用し、専用の現場端末と組み合わせることで、従来から提供している監視装置と遜色のない機能を実現している。

1 まえがき

明電クラウドサービスでは先行して遠隔監視サービスの提供を開始し、その後、現在に至るまでに様々な機能を追加している。

本稿では、追加機能を中心に各種サービスの特長を紹介する。

2 遠隔監視サービス

2.1 監視機能

従来からの専用監視装置と同等の機能をクラウド型サービスとして提供する。第1表に遠隔監視サービスの監視機能一覧を示す。

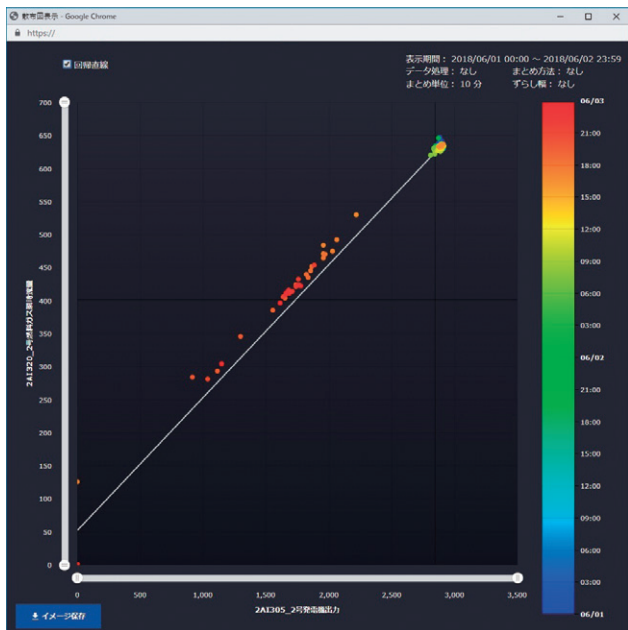
電気設備・機械設備などの稼働状況をクラウド上に集約し、複数の施設を集中監視する。例えば、設備で故障や異常が発生した場合、画面上のアラ-

第1表 監視機能一覧

従来から提供している専用監視装置と同等の機能を実装している。

機能	仕様
稼働状況	遮断器・開閉器の開閉状態や受電電流・電圧など、計測値の現在状態を表示
アラーム速報	故障発生時、監視画面の上部に「故障速報」をポップアップ表示し、警報音を鳴動
アラームサマリー	故障が継続している機器や、未確認の故障情報を一覧で表示
警報通知	故障発生時にあらかじめ指定したメールアドレスへ警報メールを送信
上下限監視	電流などの計測値が上下限設定値を超えたことを監視
グラフィック画面	系統構成・機器状態・故障・計測値など、お客様の要求に合わせたグラフィック画面で分かりやすく表現

ム速報表示や警報音で通知するとともに、登録者にメールを自動配信するため、外出先でもタブレットなどを利用して施設の運転状況を確認できる。



第 1 図 散布図

2つのパラメータの相関関係を散布図として示す。

2.2 分析機能

過去に発生した故障を時系列に表示する履歴機能、異なるトレンドを比較する比較トレンド機能、日単位や月単位の情報を集計表示する帳票機能などを備える。また、そのほかにもお客様による簡易的な分析手段を提供する。以下にその一部を紹介する。

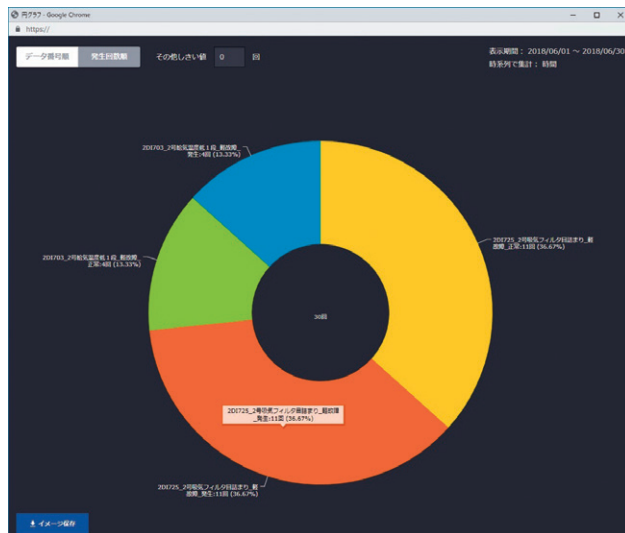
2.2.1 相関分析

設備の維持管理者は、長年の経験から設備異常時に影響が表れる項目を把握している場合が多い。そこで、これらの項目の相関関係を散布図としてグラフ化し、相関値や尖度を数値表示することで、異常検出の明確な尺度を把握でき、経験の浅い維持管理者による分析評価を支援する。

一例として、発電機の燃費を評価したい場合、時系列データの単純な比較だけではなく、縦軸を燃料投入量、横軸を発電電力量とした散布図を描画することで、両データの相関が分かり、燃費を明確に分析評価することができる。第 1 図に散布図の例を示す。

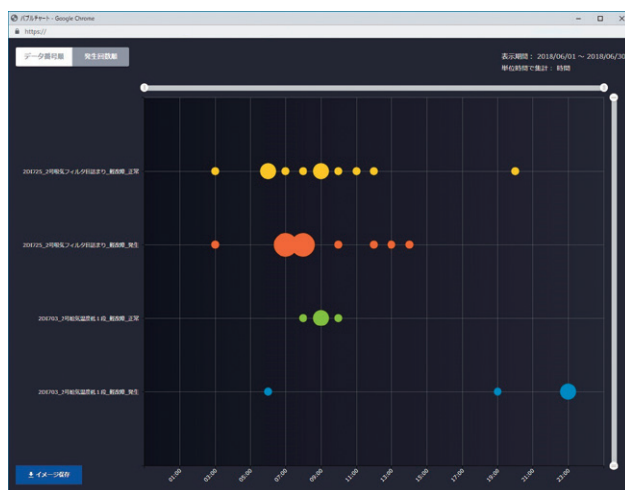
2.2.2 イベント発生頻度

機器の起動・停止、異常の発生・復帰などイベントの種類を選択し、その発生状況を時間帯や曜日で集計する。これにより、イベントの発生が特定曜日



第 2 図 円グラフ

指定期間に発生したイベント回数を円グラフで示す。



第 3 図 バブルチャート

指定期間に発生したイベント回数を円の大きさと発生時刻によって視覚的に示す。

や特定時間帯に偏在していることを視覚的に把握することができる。第 2 図に円グラフを、第 3 図にバブルチャートを示す。

3 設備管理サービス

3.1 設備台帳

お客様設備の情報をクラウド上で管理するための機能で、設備台帳情報を任意に作成・編集・削除できる。また、交換・廃棄によって利用しなくなっ



(a) 上部



(b) 下部

第4図 設備台帳画面

個別の機器情報を表示した画面を示す。(a)は設備の写真・属性情報、(b)は台帳機器に関連した機歴情報・関連文書の一覧を表示している。

た設備を除却設備として管理できる。第4図に設備台帳画面を示す。

ポンプなどの設備種類ごとに専用テンプレートを作成する機能を提供し、作成者によらず統一感のある設備台帳で運用することを支援する。設備情報の一つとして重要な現場写真データを登録でき、設備故障時などは迅速に当該設備の情報を検索・調査することができる。

現場に新規設備が増設された場合は、一般的に工事文書や取扱説明書などが納品される。本機能では、設備台帳の設備情報にこれらの各種文書ファイルを登録でき、台帳情報や機歴情報と併せて当該設備に関連した情報を一元管理することで、お客様設備の保守業務を支援する。

例えば、施設Aで昨年度導入した新規設備を施設Bでも導入を検討する場合、施設Aの設備台帳に工事文書・取得価格・故障履歴・修繕履歴などの情報が登録済みであれば、導入当初から一連の有効な情報を簡単に引き出すことができ、導入検討のスピードアップにつながる。

3.2 機歴表示

機器の故障・修繕・点検・工事などの履歴情報を管理する機能である。故障・修繕・点検などは機

器単位の履歴となるため、第4図(b)の画面から登録・編集する。一度に複数設備をメンテナンスする工事履歴の場合、機歴一覧画面から登録し、1件の機歴に対して複数の機器が関連付くデータ構成となる。機歴の個別表示画面では、同一工事で実施される関連機器を一覧表示し、相互に機歴情報を参照できる。

3.3 文書管理

第4図(b)に示すように、設備単位に取扱説明書や完成図書などを管理し、故障・修繕の件名単位に故障記録や修繕記録を管理する機能である。

設備単位に文書を登録する機能とは別に、文書一覧画面からフォルダやファイルの登録・削除・コピー・移動などの機能を持つ。また、登録済みの文書を別の設備にも登録したい場合、登録済み文書の関連付けを行うことによって、元ファイルの変更だけで関連文書の全てを自動更新できる。

お客様ごとのアクセス権限設定によって、管理者は編集、担当者は参照のみといった利用にも対応する。

3.4 点検支援

従来、紙媒体を利用していた点検業務に対して、

第2表 点検支援機能一覧

点検支援機能の一覧を示す。

機能	仕様
点検表作成	点検項目を1つずつ定義し、複数の点検項目をグルーピングして1つの点検表として構成
点検計画	月単位のカレンダー画面から点検計画を設定し、計画状態・担当者を一覧表示
点検記録	ログインユーザと点検者が一致する点検表のみを表示し、実際の点検結果を記録
点検結果参照・編集	月単位のカレンダー上に将来の点検計画と過去の点検結果を表示、点検結果は編集可能
点検帳票	複数の点検表の結果を1枚の点検帳票として出力する機能 点検帳票のフォーマット作成及び点検帳票を出力可能

「検漏れがある」・「点検表の紙管理が煩雑」などの問題点を解消できる。第2表に点検支援機能の一覧を、第5図に点検記録画面を示す。

点検業務の現場では、ネットワーク環境が整備されていない場合が多い。本機能では、事前に必要な情報を電子デバイスにダウンロードすることで、ネットワーク環境が無くても利用できる。数値点検では前回値を表示する以外に、過去の点検値をトレンド表示することでこれまでの経緯を把握できる。

4 むすび

明電クラウドサービスにおける遠隔監視サービス・設備管理サービスの機能を紹介した。そのほかにも国土交通省が推進する「電気通信施設劣化診断要領（案）」に準拠した健全度診断サポート機能の試作や、各種の機能改善・機能追加を実施しており、引き続き包括的なサービスを提供していく所存である。

・本論文に記載されている会社名・製品名などは、それぞれの会社の商標又は登録商標である。



(a) メニュー

(b) 数値点検

第5図 点検記録画面

(a) は点検表一覧画面（ログインユーザが担当する点検表だけを表示）、(b) は点検表選択後に表示する点検画面で、スマートフォンサイズで構成している。

スマートフォンなどの電子デバイスを活用した点検手段を提供する機能である。

電子デバイスの利用で、「文字が読めない」・「点

《執筆者紹介》



真田 佳治
Yoshiharu Sanada
ICT 統括本部開発部
コンピュータシステムのソフトウェア開発に従事



佐野 慎一
Shin'ichi Sano
ICT 統括本部開発部
コンピュータシステムのソフトウェア開発に従事