

クラウド型電流情報量監視診断システムの構築

1. はじめに

当社が開発した電流情報量診断システム（T-MCMA：TAKADA Motor Current Multiplex Analysis）は、2016年4月の発売以来、回転機械の設置現場の制約を受けず、電動機を含めた回転機械系の電氣的異常、機械的異常、インバータの劣化を比較的感度よく検出できる特徴を評価され、すでに17社のお客様に本診断システムをご導入いただいた。本診断システムは振動診断と同様に回転機械の定期巡回点検・診断、オンライン監視診断機能を有するだけでなく、他の監視診断技術に比べ、IoT・クラウドとの親和性が高い特徴がある。

近年、第四次産業革命は社会全体に変革をもたらしつつあり、スマート工場、スマートビル、無人運転、介護ロボットなどが急速に普及し始めている。このような環境下において、IoT・クラウドを用いた遠隔監視診断システムの必要性が増している。当社はこのようなニーズに応えるため、当社のクラウドサービス基盤「TAKADAクラウド」の中にクラウド型電流情報量監視診断システムを構築した。

2. TAKADAクラウドの構成と特徴

2.1 TAKADAクラウドの構成

お客様が安全・安心に運用されるよう、TAKADAクラウドのデータ通信はVPN（Virtual Private Network）閉域網を

ベースに行う。TAKADAクラウドは図1に示すように、お客様専用の診断解析サーバ、VPN認証サーバ、警報メールサーバ、監視サーバから構成される。この診断解析サーバにはお客様用の診断解析ソフトとデータベースを実装している。

お客様の電気室に設置した電流信号計測装置は、定期的に計測した電流データを有線または無線通信手段を用いて閉域網経由でクラウド上の診断解析サーバに送信する。診断解析サーバは受信した電流データについて解析診断を行い、電流データとその解析結果をデータベースに書込む。異常を検出した場合は、後述するメイン画面上的対象機器のパラメータが黄色（要注意）、赤色（危険）に表示され、同時に診断アプリに登録されたメールアドレスに警報メールを送信する。受信した電流データと解析結果はcsvファイルとしてクラウドからダウンロードできる。

有線通信はフレッツ光ネクスト[®]高速回線を使用し、無線通信は4GのLTE（Long Term Evolution）無線通信網を使用する。フレッツ光ネクスト[®]高速回線に接続できる電気室については有線通信を優先的に推奨するが、接続できない場合は4GのLTE無線通信網を推奨する。

2.2 TAKADAクラウドへのアクセス権限

TAKADAクラウドでは、お客様が日常的に診断解析結果を確認するため、また電流計測装置の条件設定・変更などの制御作業を行うため、二つのアクセス権限を設定している。

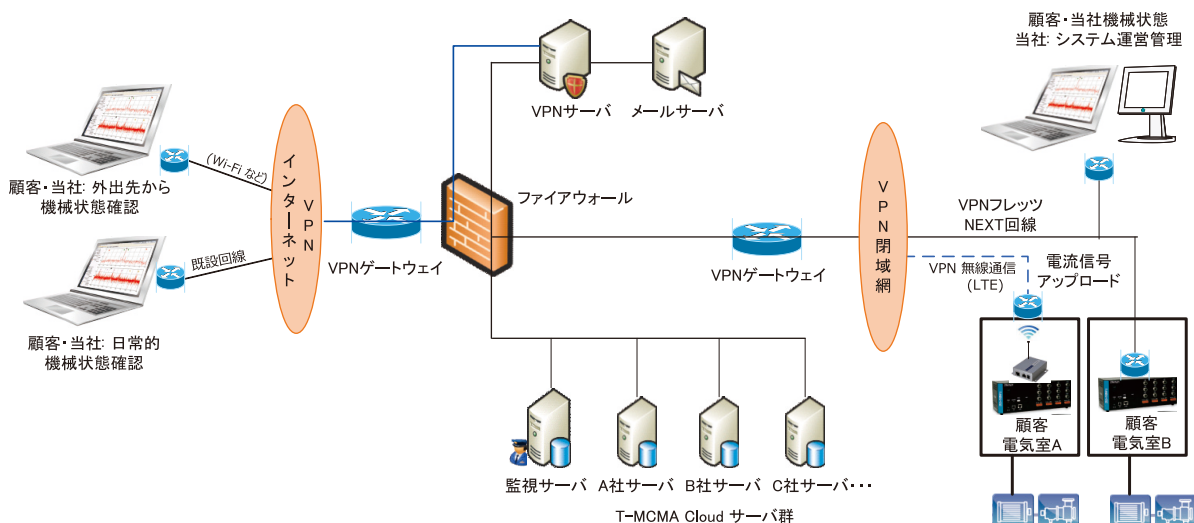


図1 TAKADAクラウド概略図

一つ目は一般者権限である。一般者権限ではリモートアプリ GUIM (Graphical User Interface Manager) を起動し、メイン画面からパラメータの最新値、傾向管理グラフ、精密解析結果を確認し、解析結果を csv ファイルとしてクラウドに保存し、ダウンロードできる。

二つ目は顧客管理者権限である。顧客管理者権限では一般者権限の機能に加え、パスワード認証により設定画面を開き、監視対象機器の登録・削除、各種設定値の変更、判定基準の変更などの作業ができる。

2.3 PCからTAKADAクラウドサーバへの接続

お客様のTAKADAクラウドサーバ接続専用のPCには、BIOSパスワードを設定して、OpenVPNソフトウェアをインストールし、接続設定を行う。次に、T-MCMAのGUIMを起動するためのソフトウェア「T-MCMA Remote App」をインストールする。

OpenVPN GUIを起動し、パスワードの認証後、接続画面が表示される。次にRemote Appを起動し、パスワードの認証後、図2の起動画面が数秒間表示され、図3のメイン画面が表示されると接続が完了となる。



図2 起動画面



図3 メイン画面

3. TAKADAクラウドシステムのセキュリティ

3.1 通信インフラのセキュリティ

お客様のPCからクラウドに接続する際のセキュリティとして、SSL (Secure Sockets Layer) VPNを使用しており、お客様のPCとクラウド上の仮想サーバを安全に接続できる。また、クラウドのセキュリティについては、クラウド事業者はISO27001 (ISMS)、ISO27017 (ISMSクラウドセキュリティ)、ISO20000 (ITSMS)、SOC1などといった外部認証を取得しており、セキュリティ対策不備に起因する情報漏えいやシステムダウンの被害などのリスクを回避することができる。

3.2 TAKADAクラウドのセキュリティ

一般的なクラウドサービスと異なり、TAKADAクラウドサーバはお客様毎の専有となっている。VPNサーバで認証された情報機器のみがTAKADAクラウドサーバと接続できる。また、ファイアウォールを使用しており、不要な通信はすべてブロックされる。さらに、お客様の工場の電気室からTAKADAクラウドサーバへの接続は図1に示した通り、VPNの閉域網を使用しており、第三者がアクセスできないセキュリティの高いネットワークである。

4. おわりに

当社は先進的なICT技術と自社開発の電流情報量診断技術を駆使し、クラウド型電流情報量監視診断システムを構築した。本システムは社内試験運用、顧客試験運用、顧客正式運用を経て、従来の監視診断システムよりも安全性、利便性、有効性、経済性が優れていることを検証した。電流情報量診断技術の適用範囲の拡大および高度な診断サービスの提供を目指し、今後も研究開発を進めていく所存である。

劉 信芳 (技術本部)

参考文献

- 1) 劉信芳, 馮芳, 河村正樹: 駆動電動機電流情報量多重解析による回転機械系の監視診断, 日本設備管理学会誌, Vol.24, pp.36-41 (2013)
- 2) 劉信芳, 馮芳: 電流情報量診断技術ならびにそのIoT・クラウドへの対応, プラントエンジニア, Vol.50, No.4, pp.14-20 (2018)