

ネットワーク機能未搭載機器の遠隔監視に関する研究

— 長期性能試験機向け遠隔監視システムの開発 —

機械電子科 電子スタッフ 長谷川和宏* 齊藤和明**

Studies on the Remote Monitoring System for Equipments without network features

Development of remote monitoring system for long-term performance testing machine

Kazuhiro Hasegawa and Kazuaki Saito

1. はじめに

企業では経営・生産合理化のため個人にかかる仕事の割合が増加し、さらなる業務の効率化や生産性の向上が求められている。当所保有の長期性能試験機器の利用は長期間に渡り、企業にとって稼働状況や試験状態を確認するための来所に費やされる時間は大きな負担となっている。また、設備利用者不在時における設備担当者の巡回監視も業務に支障をきたす場合も考えられる。利用者から、「自社に戻った後も必要に応じて試験状況の確認がしたい。」「異常時の迅速なトラブル対策に対応して欲しい。」等の声があり、遠隔監視や異常報知システムの構築に対する要望も多い。

そこで、離れた場所から試験状態や試験機の稼働状況の確認を可能にすることで企業ユーザや設備担当者の人的負担の軽減を目指し、急速温度変化試験機 (EC-25EXTH) 向けの遠隔監視システムの開発に取り組んだので、その経過を報告する。

2. 開発方法

試験機の稼働状況等の情報は、情報取得用のパソコンやマイコン等を機器の通信条件に合わせ、シリアル接続することで取得する。

取得した試験情報は、情報取得用コンピュータにシリアル接続されたZigBeeモジュール (以下、XBeeという) のエンドデバイス¹⁾を利用して、離れたXBeeのコーディネータ¹⁾へ無線で送信する。

受信した情報は監視用コンピュータが取得し、ユーザが確認できるような情報に加工し、異常等を報せる。

また、ネットワークカメラ (BB-HCM581: パナソニック製) を所内のネットワークに接続し、試験の稼働状況をブラウザの簡易操作により画像情報で監視できる環境を整備する。

3. 結果と考察

試験機と情報取得用コンピュータ間のシリアル通信条件を表1に示す。制御用コンピュータからコマンド"C2"を送信すると、以下のような47バイト構成の試験情報の取得を確認した。異常がある場合、⑤がALMに、⑥に異常コードを出力する。

```
MN02 005 020.8 ** 00000:10 000 *** 1 0 RUN000
           ①           ②           ③④⑤ ⑥
```

①温度データ

②残り時間または経過サイクル数

③空気温度: 0 または 試料温度: 1

④残り時間: 0 または 経過サイクル数: 1

⑤RUN: 運転状態 (STP: 停止、ALM: アラーム)

⑥異常コード (01~182)

使用したXBeeの概要を表2に示す。エンドデバイスをATモード¹⁾で、コーディネータは複数のエンドデバイスからの受信を想定して、APIモード¹⁾

*) 現 電子科 **) 現 企画調整部

に設定した。APIモードでは、送信元デバイスのIDを含むデータをフレーム単位で受信するため、監視対象が増えた場合に有効となる。XBeeとコンピュータ間のシリアル通信条件を表3に示す。

遠隔監視システムを試作する予備試験として、情報取得用コンピュータから試験機のエラーコードに"@E"を付加して、"@E08"を送信した場合の監視用コンピュータで受信した情報を図1に示す。データ長¹⁾は、2バイト目(MSB)、3バイト目(LSB)で確認でき、データ長までの3バイトと最後の1バイト(チェックサム¹⁾)を除いた部分の長さとなる。この例では、実際の受信データ長(APIパケット¹⁾)は、データ長の16バイトに4バイトを加算した20バイトとなる。送信元アドレス¹⁾は4バイト目の0x90に続く8バイトである。受信データ¹⁾は16バイト目の0x40からの4バイトである。受信データの抽出、データベース化された異常コードとのマッチング、異常情報の表示・ログの記録、異常情報とその対策を必要なユーザに電子メールで報せる異常報知アプリケーション(図1)を開発した。

また、ネットワークカメラを利用した試験機の稼働状況確認画像を図2に示す。試験室に行かなくても研究室より稼働状況を簡易に確認でき、巡回による監視も不要となり、担当者の利便性が向上した。

表1 急速温度変化試験機の通信条件

ボーレート	19,200	スタートビット	1bit
データビット	7bit	パリティビット	偶数
ストップビット	1bit	フロー制御	なし

表2 XBeeの概要

XBee	ハードウェア/ファームウェア
送信側	XBee ZB RF Modules Series2/ XB24-ZB : ZIGBEE END DEVICE AT 2864
受信側	XBee ZB RF Modules Series2/ XB24-ZB : ZIGBEE COORDINATOR API 2164

表3 XBeeとコンピュータ間の通信条件

ボーレート	9,600	スタートビット	1bit
データビット	8bit	パリティビット	なし
ストップビット	1bit	フロー制御	なし

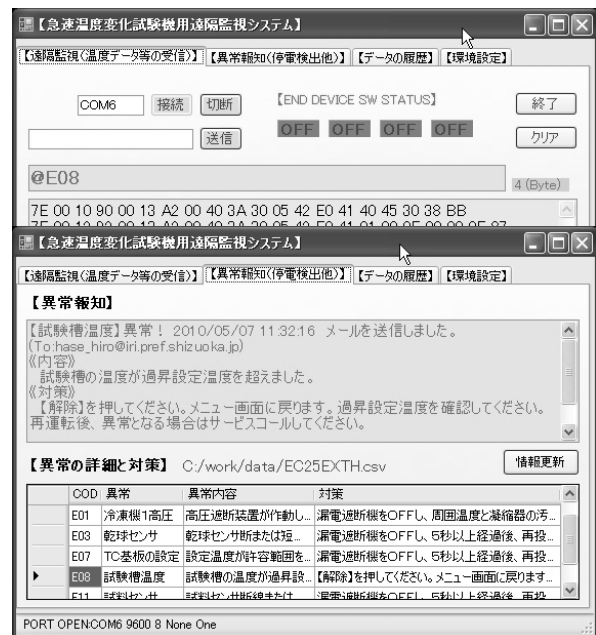


図1 開発した異常報知アプリケーション



図2 急速温度変化試験機の稼働状況

4. まとめ

急速温度変化試験機向けに開発した異常報知アプリケーションは様々な機器・設備に応用が可能であり、省力化や利便性向上に貢献できる。今後、企業の工場設備等に展開していく予定である。

参考文献

- 1) Digi International Inc. : XBee®/XBee-PRO® ZB RF Modules, 62-120, Digi International Inc. (2009).