

## オンライン設備診断システムのご紹介

### Introduction of Online Facility Diagnosis System

設備診断とは生産設備の安定稼働や整備コスト削減等を目的として、設備劣化原因であるストレスや劣化程度・故障の種類、性能や機能を定量的に把握し、正しいアクションを決定するための技術である。当社はこの劣化兆候を把握する設備診断装置・システムとして、点検マンが巡回時に測定する携帯型診断器（エレスマート X<sup>1)</sup>）と重要設備の長期にわたる傾向管理や定量的な点検の補助としてオンライン設備診断システムを販売している。

このうちオンライン設備診断システムは主としてモータ、ポンプ、ブロワなどの回転機械に振動センサや温度センサ等を取付け、診断装置とパソコンを組み合わせることで自動的にデータ採取としきい値判定を行って異常の発生をアナウンスするシステムで、鉄鋼・セメント・製紙はじめ様々な業界でご使用いただいている。1990年代に初号機を開発し、現行第4世代となる本新商品は、IoTやビッグデータ解析連携等も可能なシステムである。

Facility diagnosis is a technology to quantitatively understand the stresses that cause equipment deterioration, the degree of deterioration, the type of failure, performance, and function, and to determine the proper action to take, for the purpose of stable operation of production equipment and reduction of maintenance costs. We sell an online facility diagnosis system as the facility diagnosis instrument to grasp the signs of this deterioration. This system is used in combination with a portable diagnostic device (ELESMA X) that is used by inspectors to take measurements during their duties, as the assistance to long-term trend management and quantitative inspections of important facilities.

Of these, the online facility diagnosis system is the system that announces the occurrence of abnormalities by automatically collecting data and making threshold judgment using diagnosis devices and computers, with vibration sensors, temperature sensors, etc. attached mainly to rotating machines such as motors, pumps, and blowers. The system is used in a variety of industries including steel, cement, and paper manufacturing. It was in the 1990s that the first system had been developed. Now that this new product is in its fourth generation, the system can be used for IoT and big data analysis.

## 1. 概要

本装置は、監視点数に応じて自由に組み合わせることができるモジュール連結方式で、診断装置（以下CMSS-CXと記載）内にWEBサーバ機能を搭載し、小規模分散型の設備監視システムとして使用できる。

<小規模分散型を使用するメリット>

- 設備監視点数に応じ最小構成で構築することでイニシャルコストを低減
- サーバシステムを必要とせず、複雑な設定が不要

また、CMSS-CXの内蔵ソフトを「サーバモデル」専用ソフトに変更することで、大規模点数型の設備監視システムにも移行できる。

## 2. 特長

(1) 小規模から大規模まで自由度のあるシステム

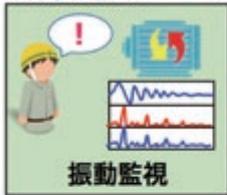
- ① 小規模生産現場に低コストでシステム構築できる「Webサーバ機能搭載診断装置」CMSS-CX

- ②監視点数に応じて最適なモジュールの組み合わせが可能
  - ・振動：8CH入力モジュールを最大4枚（32CH）連結可能
  - ・アナログ（温度／回転数等）：8CH入力モジュールを最大2枚（16CH）連結可能
  - ・運転（DI）／警報（DO）：8CH／4CH入出力モジュールを最大2枚（16CH／8CH）連結可能
- ③当該エントリーシステムをベースに、診断専用サーバ投入による大規模システムへの拡張可能  
 “CMSS-CX”の内蔵ソフトを「サーバモデル」専用ソフトに変更可能
- (2) PLC (Programmable Logic Controller) ・DCS (Distributed Control System) との連携  
 信頼性の高い設備診断に不可欠な条件信号（操業系）・回転数信号（計装系）をEthernet経由で連携することで、メタル配線工事を削減。
- (3) 上位汎用システムとの連携（オープン化）  
 本システムで収集管理している診断データを設備管理・操業管理システム等と連携できるI/F実現
- (4) 無線センサ診断プラットフォーム  
 複数の市販無線センサと連携する「無線診断プラットフォーム」を開発。既存有線センサとの併用ができ、設備重要度・保全方法等に対応した最適な診断システムを構築可能

### 3. 診断機能および診断画面例

#### (1) 診断機能

##### ■振動診断機能



- ・簡易診断
- ・周波数分析
- ・異常部位識別
- ・リクエスト診断
- ・3次元傾向管理
- ・回転補正
- ・2段階判定
- ・日報月報

##### ■アナログ診断機能



- ・簡易診断
- ・リクエスト診断
- ・上下限2段階判定
- ・日報月報

##### ■システムメンテナンス機能



- ・システム異常検知
- ・ログ・アクセス管理
- ・機器状態管理
- ・保全履歴管理
- ・診断結果出力（CSV形式）

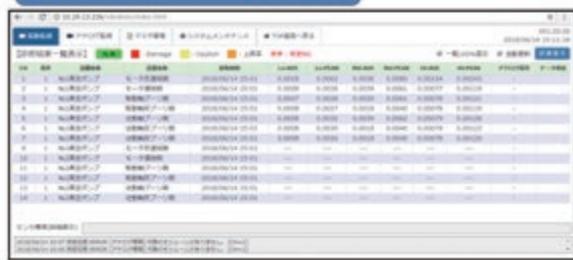
##### ■マスタ管理機能



- ・各種マスタ管理
- ・ベアリングデータベース

#### (2) 診断画面例

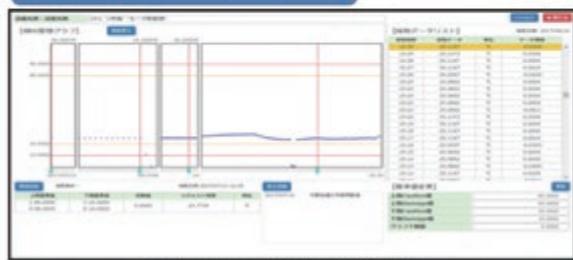
##### 監視画面（振動/アナログ）



##### 傾向管理グラフ（振動）



##### 傾向管理グラフ（アナログ）



##### 3次元傾向管理／相関グラフ



## 4. WEBサーバシステムの導入

センサを接続後、パソコンからログインして簡単な手順で診断開始可能。

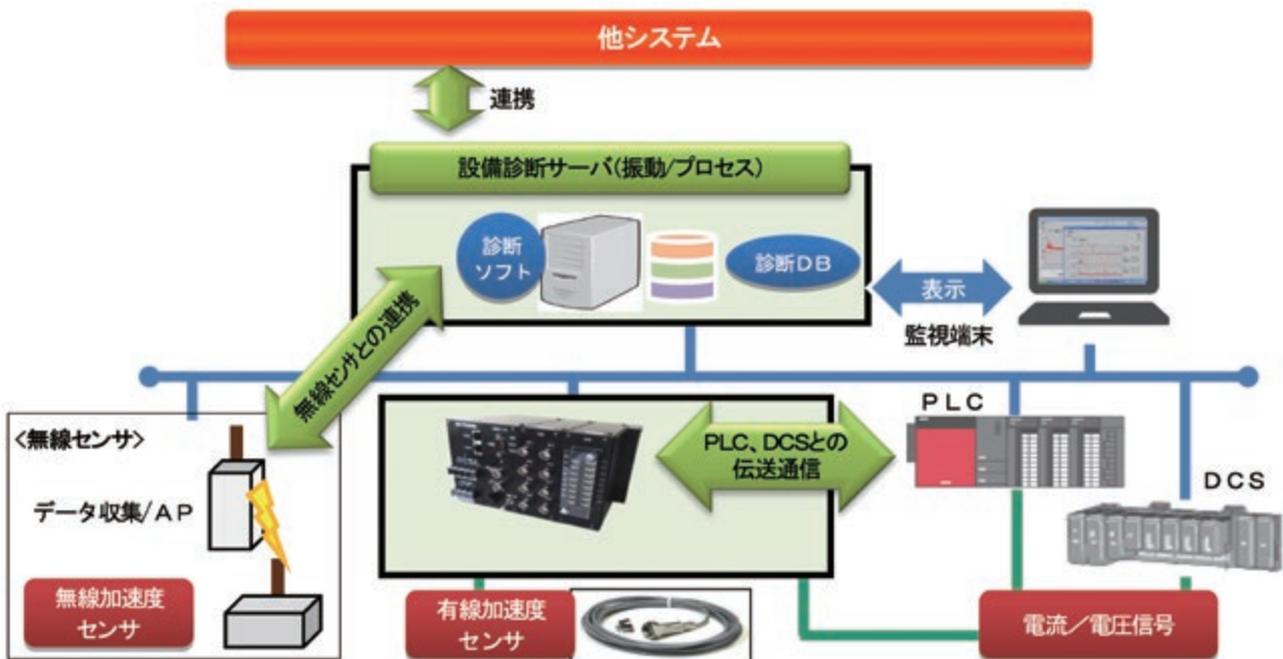


## 5. 大規模システムへの拡張

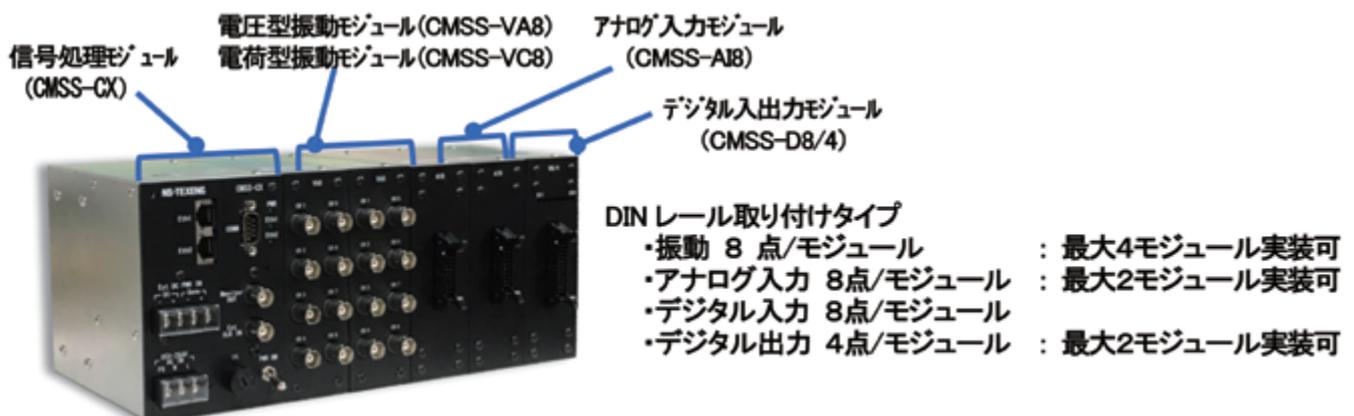
設備診断サーバと診断装置ソフトの変更により、大規模点数の監視ができる。

また、本システムはオープン化も図っており、他社システムとの連携、さらに複数の市販無線センサとの連携も可能でIoT活用要望にも応えることのできるシステムである。

<システム例>



## 6. 診断装置 (CMSS-CX) の構成例



## 7. 製品仕様

### ■ 共通仕様

装置仕様	温度範囲	0 ~ 50°C
	湿度範囲	RH10-90%

### ■ 信号処理モジュール(CMSS-CX)

通信方式	LAN	10Base-T/100Base-TX/1000Base-T 準拠 ※拡張用 1 口も同様
電源方式	供給電源	AC 電源入力 (50/60Hz 85V ~ 264V)
外形寸法 (mm)		128H×80W×150D (奥行 D は DIN レール含む、突起部含まず)
診断ソフト		「サーバモデル」「WEB サーバ機能搭載モデル」の切替方式
振動診断 周波数範囲	Disp (変位)	10/20/30Hz ~ 250Hz
	Lo (速度)	3/5/10/20/30Hz ~ 1kHz
	Md (加速度)	3Hz ~ 10kHz
	Hi (加速度)	1k/2k/5k/10kHz/ スルーで ENV 処理
測定ファンクション		振動 : RMS (AVE)、PEAK、KURTOSIS、アナログ : AVE

### ■ 電圧型振動入力モジュール(CMSS-VA8) / 電荷型振動入力モジュール(CMSS-VC8)

装置仕様	入力 CH 数	8CH
	接続方式	BNC コネクタ
	外形寸法 (mm)	128H×40W×150D (奥行 D は DIN レール含む、突起部含まず)
最大実装数		4 枚 (32CH)

### ■ アナログ入力モジュール(CMSS-AI8)

装置仕様	入力 CH 数	8CH
	入力仕様	電圧 (±10V、0-10V、0-5V、1-5V) または電流 (4-20mA) 本装置の切替 SW (CH 毎) により電圧/電流入力に切替可能
	AD サンプリング	16bit
	接続方式	コネクタ式 (MIL コネクタ)
	外形寸法 (mm)	128H×40W×150D (奥行 D は DIN レール含む、突起部含まず)
最大実装数		2 枚 (16CH)

### ■ デジタル入出力モジュール(CMSS-D8/4)

装置仕様	入力 CH 数	8CH
	入力仕様	電圧 (±10V、0-10V、0-5V、1-5V) または電流 (4-20mA) 本装置の切替 SW (CH 毎) により電圧/電流入力に切替可能
	AD サンプリング	16bit
	接続方式	コネクタ式 (MIL コネクタ)
	外形寸法 (mm)	128H×40W×150D (奥行 D は DIN レール含む、突起部含まず)
最大実装数		2 枚 (16CH)

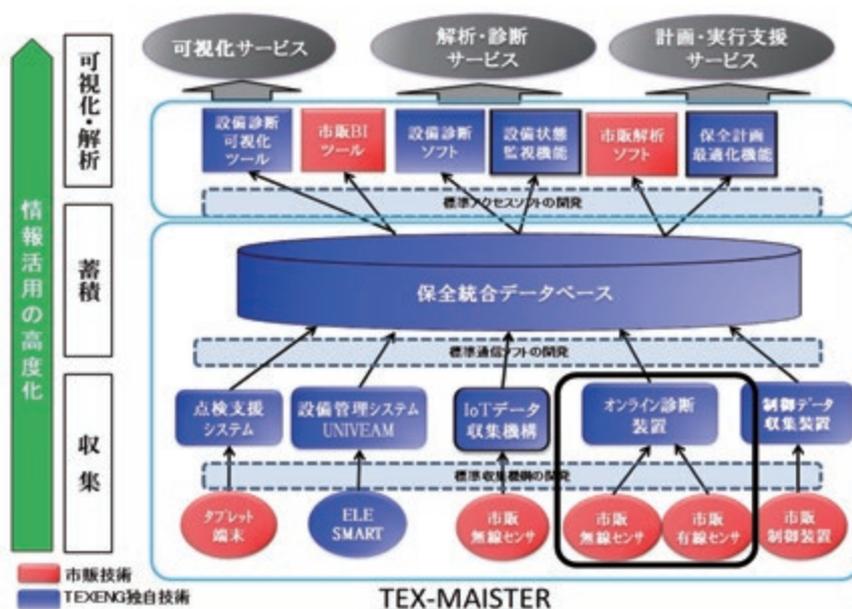
### ■ 動作確認環境

OS	Windows 7 SP1、Windows 10 Pro
ブラウザ	Internet Explorer11 以上、Microsoft Edge、Google Chrome

## 8. TEX-MAISTER<sup>2)</sup> における診断装置の位置づけ

当社では設備保全に関するデータ収集から解析・診断に至る社内技術を結集するとともに世の中の先端IT技術を活用した、総合保全システム“TEX-MAISTER”の開発に取り組んでいる。

本稿の「オンライン設備診断システム」は、“TEX-MAISTER”構想の中でプロセス・機器の稼働情報収集の中核を担う構成装置として重要な役割を果たす。



## 9. おわりに

当社は豊富な現場経験・実績を保有しており、お客様の課題・ご要望や設備・操業状況に応じた最適なシステムをご提案できますので、ご相談いただければ幸いです。

### 参考文献

- 1) 村山恒実: 多機能ポータブル診断器“エレスマートX”の開発によるオフライン診断の進化, TEXENG Report 2019 No.002  
 ※ELESMA/エレスマートは日鉄テックスエンジ(株)の登録商標です。(登録第4999606号)
- 2) 國永学ら: TEX-MAISTER 総合保全システムの開発, TEXENG Report 2020 No.003  
 ※TEX-MAISTERは、日鉄テックスエンジ(株)の登録商標です。(登録第6078554号)

お問い合わせ先

電計事業本部 商品ソリューション事業部 計測検査1部 診断ソリューショングループ

TEL 093-288-5919