

AE モニタリング技術の紹介

1. はじめに

AE (Acoustic Emission) 試験は、キズの発生・進展に伴う音や機械の作動音など評価対象から発する超音波領域の弾性波を計測するという受動的な試験方法であることから、インターネットを介した状態監視に適しており、あらゆる物をインターネットに接続し管理や開発に役立てようとする動き IoT (Internet of Things) におけるセンシング技術の一つとして活用が期待される。Vallen Systeme 社製 AE 計測システムには、事前に波形パターンを

学習させることで取得した波形を自動的に識別する機能があるが、最近の人工知能 (AI : Artificial Intelligence) の技術向上に伴い、AE とともにさまざまなデータを取り込み構造物の評価を行う動きがあり、さらなる応用分野の広がりが期待される。ここでは、AE を用いた構造物のヘルスマニタリングの概要を紹介する。

2. AE によるモニタリング

2.1 Structural Health Monitoring (SHM)

図 1 に Structural Health Monitoring (SHM) の適用



図 1 Structural Health Monitoring (SHM) の処理フロー例

例を示す。このような構造物のヘルスマニタリングでは、外部計測データの収録機能を有する Vallen Systeme 社製 AE 計測システム「AMSY-6」を用いて AE データとともに風速、温度、ひずみなどのデータを同時に採取し、モニタリングソフトウェアによって各種データを解析・保存、アラーム発報やモニタリング対象のリモートコントロールをする。

2.2 Vallen Automation Manager (AM)

当社が販売する AE 解析ソフトウェアの一つにモニタリング専用のソフトウェアパッケージ「Vallen Automation Manager (AM)」がある。図 2 に概念図

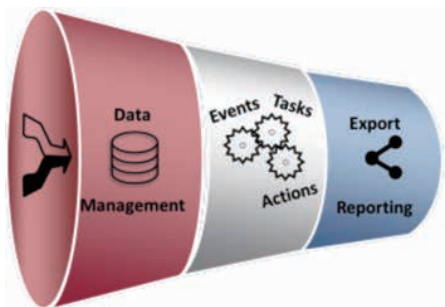


図 2 Vallen Automation Manager (AM) ソフトウェア

を、図 3 に AM によるモニタリングアプローチの例を示す。AM は、AMSY-6 のデータ収録ソフトウェアおよび解析ソフトウェア「Visual AE」と連動しデータ採取を制御するとともにデータ解析を実施する。また AM はアラーム発報や全体の制御システムと連携しデータ保存などを自動的に管理するシステムである。

このシステムは、すなわち、ユーザーが事前にデータ収録、解析、アラーム条件などを組み合わせて条件設定しておくことで、比較的簡単にモニタリングを実現することができる。あらかじめ設定したアラーム基準を超える場合は、システムはアラームを発報するとともに、次の判断を仰ぐためユーザーにアラーム発報の通知をメール自動送信する。

2.3 Vallen Dashboard

図 4 に Vallen Systeme 社のモニタリングシステムの一例を示す。Vallen Systeme 社が開発中のモニタリング用ソフトウェアパッケージに「Vallen Dashboard」がある。このソフトウェアは、2021 年

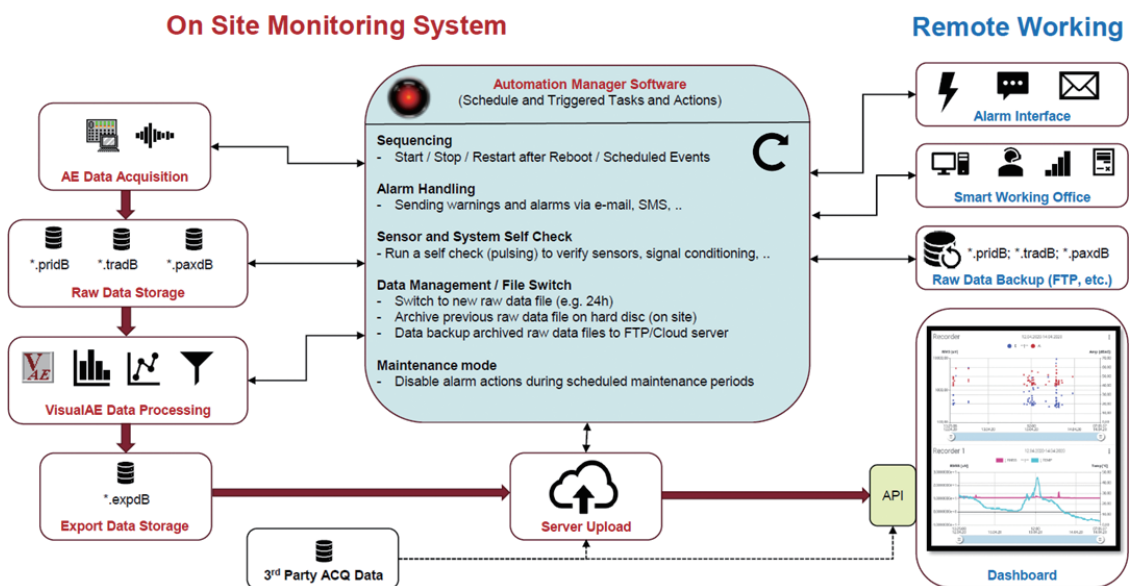


図 3 モニタリングアプローチの例



図4 AE モニタリングシステム例

4月の時点で販売準備中であるがデモ用のフリーソフトをダウンロードすることが可能である (<https://www.vallen.de/monitoringsoftware/>)。

Vallen Dashboard は、モニタリングシステムに直接ログオンすることなく、関連するアプリケーションデータへの外部アクセスを可能とするアドオン機能ソフトウェアである。AM が、事前に選択されたデータをクラウドサーバーへ自動的にアップロード処理し、Vallen Dashboard はユーザー定義のレイアウトで情報を表示する。

Vallen Dashboard は、PC またはスマートフォンなどのモバイルデバイスで使用できるように設計され、ユーザーが表示構成を調整およびカスタマイズすることができ、図5に示すようにデータを棒グラフ、散布図、ヒートマップ、折れ線グラフなどで表示することが可能である。

さらにユーザー管理機能を有し、許可されたオペレーターだけにデータへアクセス権を与えるなどの管理が可能である。

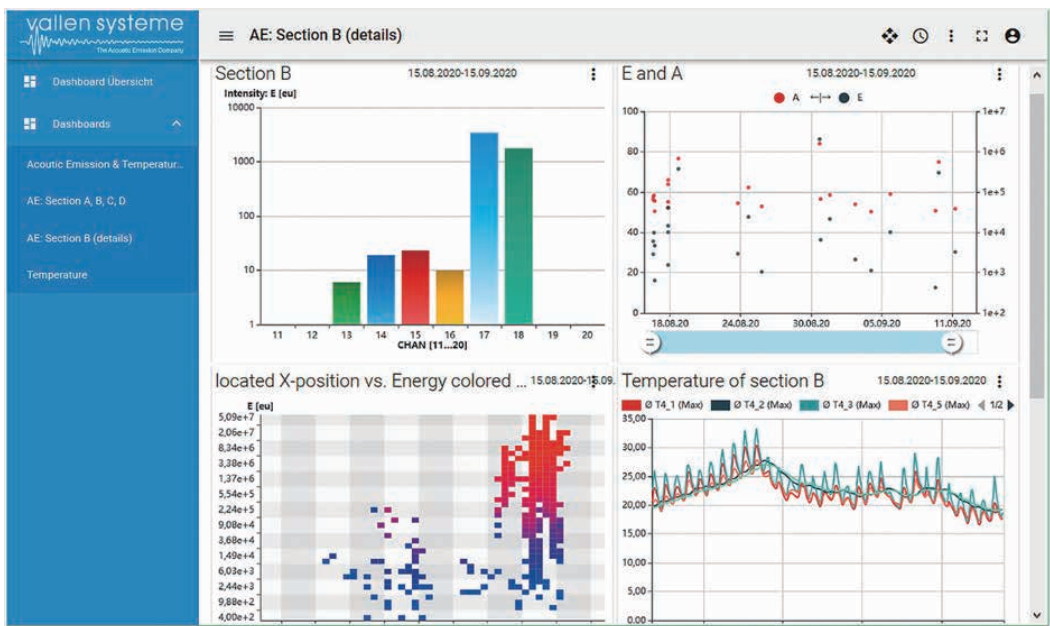


図5 Vallen Dashboard のデータ表示の一例

3. AE モニタリングの適用例

図6に海外におけるAE適用分野の一例を示す。海外では、プラントの保全管理、腐食評価、漏れ検知、放電監視、研究開発などさまざまな分野でAE適用が進んでいる。今後日本でも、洋上や高所など人が立ち入ることが難しい箇所や自動化の

進む工場ラインなどで、重大な損傷や劣化の早期検知を目的としたAEモニタリングの活用が進むものと思われる。

当社は、Vallen Systeme社が開発したソフトウェアとハードウェアをベースに日本独自のカスタマイズを施し、モニタリングの分野でのAE活用の拡大を目指している。

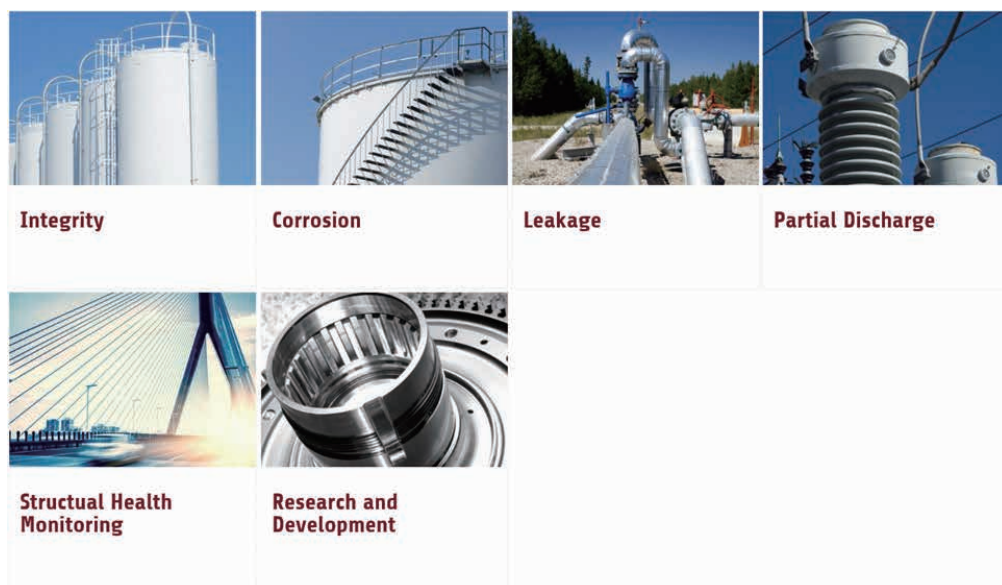


図6 AE適用分野の一例

文責

研究開発センター 技師長 中村 英之
計測事業部 計測技術部 福浦グループ
課長 塩谷 源二
計測事業部 計測技術部
部長 上島 秀作