

ロボット

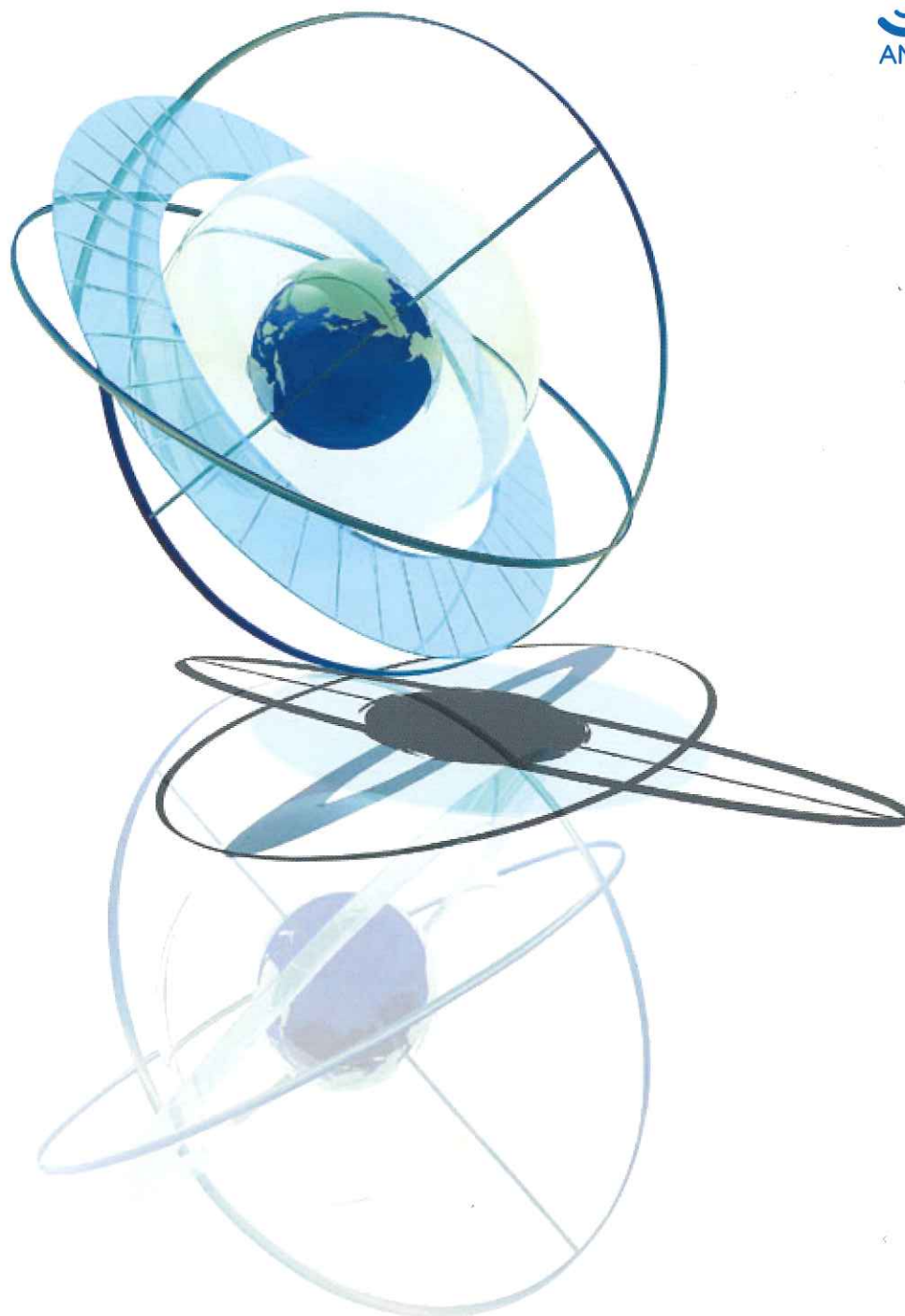
267

2022年7月
(隔月発行)

特集 データとロボット

<https://www.jara.jp/>

50th
ANNIVERSARY



自走ロボットによるプラント・工場・倉庫等の 自動巡回点検ソリューション「BEPサーベイランス®」

那須隆志*¹ 鴨下裕介*² 櫻庭隆史*² 遠藤将利*³

1. はじめに

我が国の高度成長期以降に整備されたインフラ施設は、今後20年で建設後50年以上経過する施設の割合が加速度的に高まり、点検の需要は増大していくことが明らかである。特にプラントや工場、倉庫などの多くは、施設の高経年化に伴う点検頻度の向上や深刻な人手不足といった課題があり、それら施設の運用を最適化し、生産性の維持向上を図るためには、施設の状態や機器類の数値など、膨大なデータを収集・蓄積し、定量データによる正確な状況把握が必要である。その一方で、施設内データ収集の多くは人の巡回による目視で行われており、膨大な手間と時間を要する上、取得した情報は手書きされることが多く、共有しづらいため、作業内容や結果が属人化され、蓄積されたデータの活用が難しいといった課題もある。

また、プラントや工場、倉庫などの敷地の広い施設では、点検すべき計器が施設内に分散しているこ

とや、施設自体が人里から離れた場所にあることで、点検業務を行うための移動時間が点検時間よりも長いなど、工数の削減という観点から、作業効率化の需要が高まっていた。そのような中、近年急速に技術発達するドローンやロボットを活用して、このような課題を解決できないかという需要が高まっている。ロボットにより遠隔で点検・モニタリングすることができれば、工場のトラブル発生時も早期に確認し、大きな災害につながることを未然に防ぐことができるなど、安全上の効果も期待できる。

当社では、このような課題の解決を目的として、プラントや工場などの施設をロボットが定期的に自動巡回し、点検・保守業務を効率化する自動巡回点検ソリューション「BEPサーベイランス®」(図1)を開発した。本稿では、BEPサーベイランスの特長と機能、そして具体的なソリューション内容を紹介する。

BEPサーベイランス



図1 BEPサーベイランス (施設内を自動巡回するAGV (左) と管理画面 (右))

*1 ブルーイノベーション株式会社 取締役

*2 同 事業開発部

*3 同 PRマーケティング部

2. BEPサーベイランスとは

BEPサーベイランスとは、「Blue Earth Platform® (以下、BEP)」をベースに、無人搬送車 (Automated Guided Vehicle : 以下、AGV) と、カメラやマイク、5G端末などのデバイスやセンサを組み合わせ、統合管理することで日々のデータ取得業務を自動化するソリューションである。

現場で人が介在することなく、プラントや工場、倉庫などの施設内でAGVが定期的に巡回し、撮影した設備状況や計器の数値などのビックデータをクラウド上で管理・データ化し、レポート出力までを自動化することができる。

当社が開発したBEPは、ドローンやロボットを統合制御し、人が行ってきたデータの取得作業や運搬作業などの諸作業の自動化や最適化、安全性の確保をスマートに実現するプラットフォームである。煩雑な設定や操作をすることなく、ユーザからの一つの指示で自動的に業務を遂行するように設計されて

いる。

BEPには図2の上段に示すように、サーバープラットフォーム及びセンシングプラットフォームが含まれている。サーバープラットフォームは、BEPにつながった機体の制御情報やデバイスが集めた情報などを統括管理する。例えば、機体の位置情報や、センサが取得したデータを設備ごとに表示することなどができる。センシングプラットフォームは、デバイスに搭載されたセンサモジュールを通して、様々なセンサから得られる情報を組み合わせフュージョンさせることで、最適な自己位置を推定する。例えば、屋外でGPS信号を使って自己位置を把握し自動飛行するドローンは、屋内などのGPS信号が入らないような空間では自動飛行不可となるが、本センサモジュールを搭載することで、自己位置を把握し、自動飛行することが可能である。

さらに、図2の中段に示すように、ドローンやロボットなどの各種デバイスをBEPにつなぐことで、

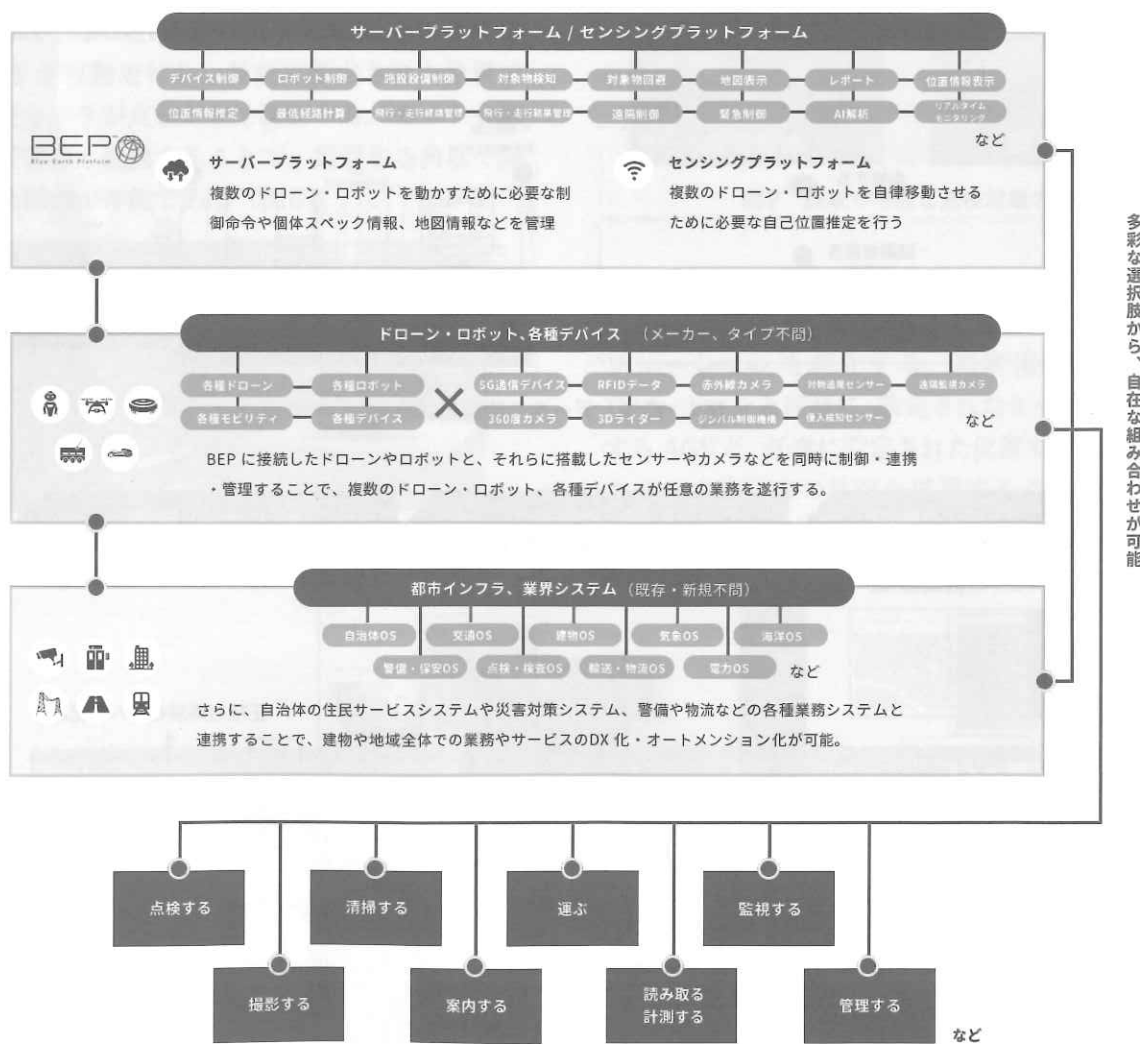


図2 Blue Earth Platformの概要・機能

点検する・清掃する・運ぶなどのミッションを達成することや、図2の下段に示すように既存の管理システム、例えば都市インフラシステムや施設管理システムなどとBEPがつながることで、ドローンやロボットが都市や施設内で広くソリューションを展開することが可能となる。

このBEPのサーバープラットフォームにより、ドローンやロボットに搭載されたカメラ等のデバイスとの連携が可能となり、施設内を自動巡回したAGVに搭載されたデバイスがデータの収集を行うことが可能となる。さらに、BEPのセンシングプラットフォームにより、ドローンやロボットが施設内を自動飛行・運航するだけでなく、収集するデータと位置情報とを連携することが可能となる。このように、設備保守や巡回点検などの業務に必要な機能がBEPサーベイランスには備わっている。

また、BEPサーベイランスは安全面にも配慮し、①衝突防止機能、②運航中、ネットワークが切れたときの緊急動作を設定する機能、③緊急時に遠隔からでも手動で緊急停止操作できる機能を備えている。

BEPサーベイランスの特長として、3点挙げられる。

(1) 多種多様なカスタマイズ性

カメラ、マイク、センサなど搭載デバイスを選択することで、様々な点検・巡回シーンに対応できる(図3)。そのため、アナログメータをはじめ、ランプのオン・オフ状態など、読取り対象が豊富である。

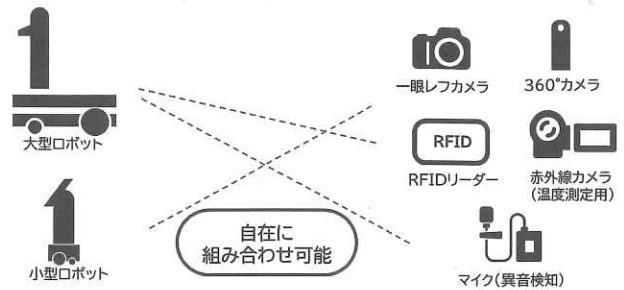


図3 BEPサーベイランスのカスタマイズ性

(2) 機体・データの管理アプリ

複数のAGVの巡回コースや時間設定、データ取得・保存までを一つのインターフェースで管理可能である(図4)。クラウドを通して遠隔で制御管理することもでき、業務効率化とコスト低減が可能である。

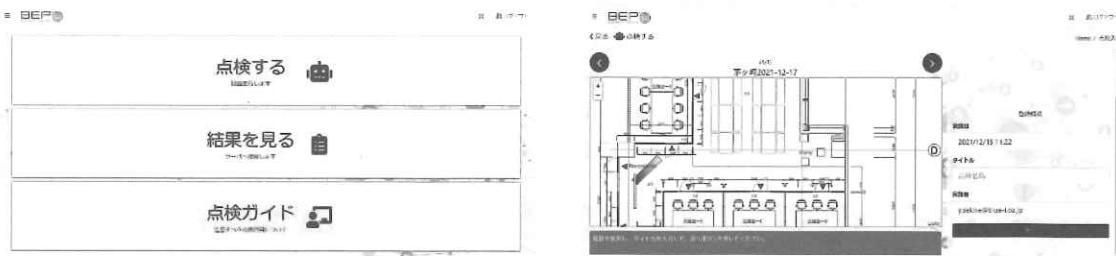


図4 機体・データの管理アプリ

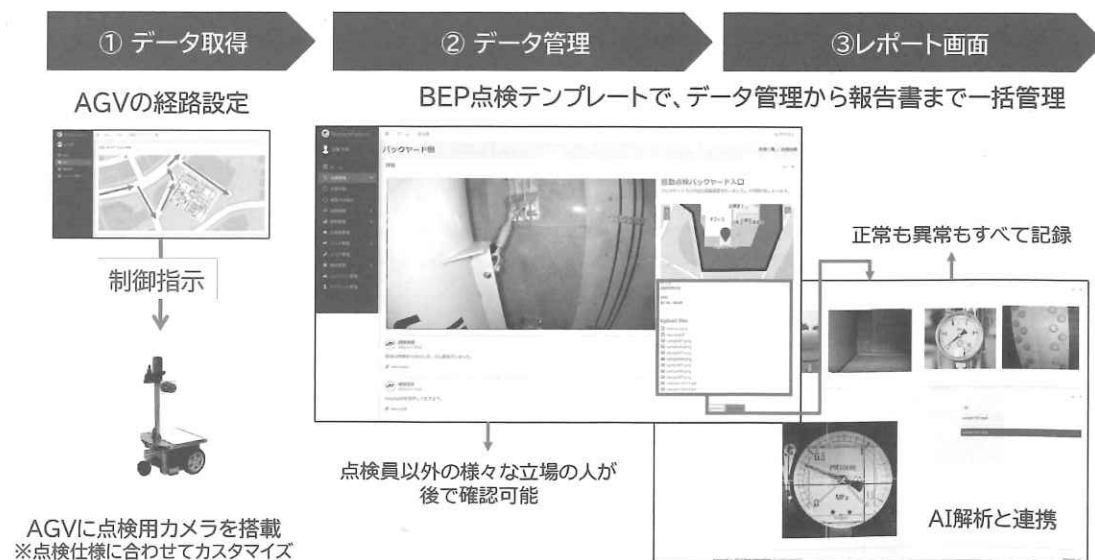


図5 データの管理・解析イメージ

(3) 取得したデータの管理・解析

取得したデータはAI解析にも対応でき、リアルタイムでの情報把握、共有が可能である。さらに、大量データを自動かつ安全にBEPに蓄積・共有でき、点検対象ごとのレポート出力も可能である(図5)。

BEPサーベイランスは、従来、人が行っていたデータ取得のための巡回が不要となるだけでなく、アナログな施設・機器情報をデジタル化することでDX化に不可欠なデジタルイゼーション(情報のデジタル化)を実現し、業務の共有化や効率化が飛躍的に進展することが期待される。

3. ソリューション

BEPサーベイランスは、目的に応じてAGVや、AGVに搭載するデバイスを選択・組み合わせることができる。

3.1 高解像度カメラを活用した自動巡回ソリューション

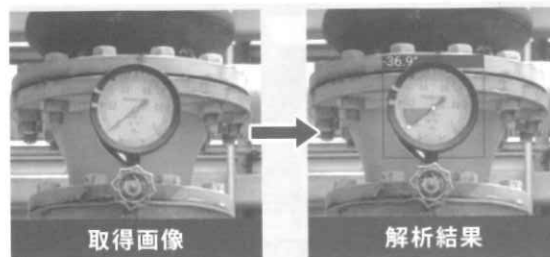
AGVと高解像度カメラをBEPと連携した自動巡回ソリューションを紹介する。予め設定されたルートでAGVが自動走行し、任意に設定された位置で高解像度カメラが点検対象を撮影する。カメラを取り付ける雲台と連携することで、撮影する角度や向きも自動制御が可能である(図6)。



図6 巡回中のカメラ動作

撮影された写真データは、施設の地図情報とリンクさせることができ、BEP上で地図上にプロットされたアイコンから詳細を確認することが可能である。また、取得された写真データは、画像解析することでデジタル情報に変換することができる。例えば、アナログメータの数値の読取りや、機器のランプの状態の確認に適している(図7)。

(a) アナログメータの読取り



(b) ランプのON/OFFの読取り

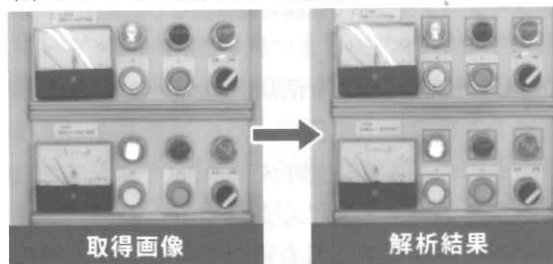


図7 読取り可能な点検対象の例

3.2 360°カメラを活用した自動巡回ソリューション

AGVと360°カメラをBEPと連携した自動巡回ソリューションを紹介する。高解像度カメラのソリューションと同様に、設定されたルートで自動巡回するAGVと、任意に設定された位置で撮影する360°カメラで施設内の状況を把握することが可能である。360°カメラの場合、動画での撮影も可能であ

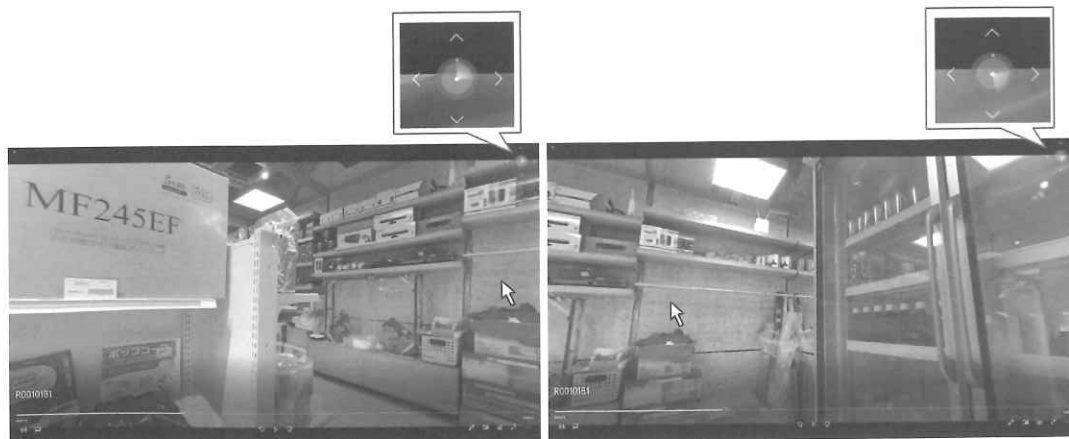


図8 一時停止した動画の中で任意の方向を確認可能

り、施設の周辺状況をより直観的に把握することができる(図8)。

さらに、データ取得後、地図上にプロットされたアイコンを選択すると、選択した場所に応じたパノラマ写真を閲覧することができる。また、パノラマ写真上の点検対象を選択すると、その他の取得データ(精細写真、サーモ画像、音声)を閲覧することができる(図9)。



図9 取得した動画から生成された360°実写VRマップイメージ(クリックで点検対象機器などの画像も表示)

3.3 5G対応デバイスを活用

点検する施設が大規模で、点検対象となる箇所が多数ある場合、高解像度カメラや360°カメラで取得した大容量データを素早く送信するために、5G対応デバイスを活用することも可能である。高速通信技術を活用しタイムラグをなくすことで、よりリアル

タイムに、遠隔地からでも施設の状況を把握することが可能である。

4. おわりに

本稿で紹介したBEPサーベイランスは、自動でデータを取得・アナログデータをデジタルデータ化し、解析まで一気通貫で管理できるソリューションであり、点検員の作業を大幅に効率化することが可能となり、コスト削減にもつながると考えている。

また、ロボット技術やセンシング技術、通信技術などが高度化していくことで、バーチャル環境下に取り込めるデータ量も多くなり、工場点検以外の様々な用途への発展も見込める。例えば、倉庫や店舗における棚の商品の状況を確認したり、オフィスビル内の警備に利用したりすることを想定している。

ブルーイノベーションは今後も、BEPを軸に種々の事業課題や社会課題を解決する新たなソリューションやサービスを創出していく。

参考URL

- 1) BEPサーベイランス：<https://www.blue-i.co.jp/news/6309/>
- 2) 360°実写VRマップ自動生成・更新システム：<https://www.blue-i.co.jp/news/6518/>