

---

# 事例に学ぶ 工場への AI 導入の進め方と課題

---

Impulse 

## ■ 名前

榎並 利晃(えなみ としあき)

## ■ 所属

ブレインズテクノロジー株式会社 取締役 CPO/プロダクトマネジメント部 部長

## ■ 職歴

通信キャリア、家電メーカーでシステム開発、運用を経験。その後、アマゾンに入社し、AWSの展開に従事。特に、クラウドを利用したIoTやML利用を事業開発・ソリューションアーキテクトとして推進。お客様と一緒に最新技術を使って課題解決を行うプロトタイプ開発チームを立ち上げ、商用まで導く支援なども実施



ブレインズテクノロジーです

社名	ブレインズテクノロジー株式会社 Brains Technology, Inc.
所在地	東京都港区高輪3-23-17 品川センタービルディング 4F
設立	2008年8月8日
資本金	110百万円(資本準備金を含む)
従業員数	42名(2020年12月1日現在)
役員	代表取締役 濱中 佐和子 (戸籍名:齋藤 佐和子) 取締役 中澤 宣貴 取締役 河田 哲 取締役 林 琢磨 取締役 榎並 利晃 常勤監査役 鈴木 誠二郎 社外監査役 前田 昌太郎 社外監査役 小泉 由美子

## 選定・認定



GartnerのPerformance Analysis, AIOps市場のCoolVendorsに選定されています\*

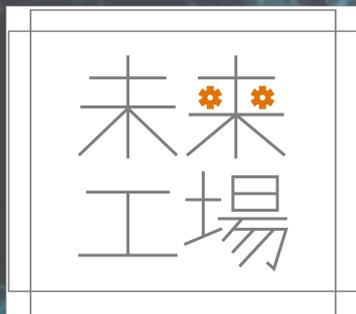
Gartner, Cool Vendors in Performance Analysis, AIOps Focus 2018, Padraig Byrne et al, 4 May 2018



\*ガートナー注目ベンダーのロゴは Gartner, Inc.または関連会社の登録商標およびサービス・マークであり、同社の許可に基づいて使用しています。All rights reserved.ガートナーは、ガートナー・リサーチの発行物に掲載された特定のベンダー、製品またはサービスを推奨するものではありません。また、最高のレーティング又はその他の評価を得たベンダーのみを選択するように助言するものではありません。ガートナー・リサーチの発行物は、ガートナー・リサーチの見解を表したものであり、事実を表現したものではありません。ガートナーは、明示または黙示を問わず、本リサーチの商品性や特定目的への適合性を含め、一切の保証を行うものではありません。

# 企業活動の継続性と生産性の劇的な向上に貢献する

2008年の設立よりミッション達成に向けて、先端技術を活用した実用的なサービスを創り続けています。

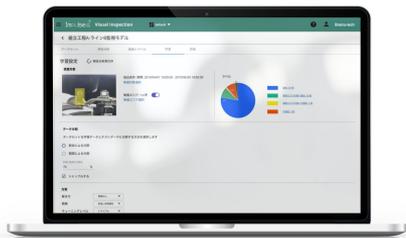


## 明るい未来を創造する技術集団として

先端技術の恩恵を、いち早く・より多くのお客様に提供するために、製品・サービスとして出荷することにこだわります。

より大きな社会課題を解決するために、お客様の声に真摯に耳を傾け、機械学習や画像処理技術を中心とした機能強化を図り、製品・サービスの進化を続けています。

「企業がデジタル変革を加速するためのAI」を実装する、エンタープライズAIソフトウェア事業を展開しております。機械学習やAIを企業の内部に組み込み日常業務に実装し「データ活動の機動性を獲得」することが重要と捉え、以下の2製品を提供しております。



異常検知ソリューション



企業内全文検索エンジン



**brains** ブレイズテクノロジー株式会社 様

【実現したいこと】製造現場へのAIを活用した異常検知の導入

従来の課題	5G × AWS Wavelength
異常検知の実行環境での無線化はビジネス要件に柔軟だが、遅延が課題	4Gと比較して「約43%」の遅延時間が改善
セキュリティ観点から、複数工場とクラウドを専用線で接続するための時間とコストが課題	SIMを挿すだけで、セキュアかつ信頼性高く、クラウドに接続可能
学習処理のオンプレミス導入はハードの準備や管理が高負荷	AWS上の柔軟でスケラブルな環境を手間なく瞬時に使える

KDDI&AWSでの5G MEC新サービス発表



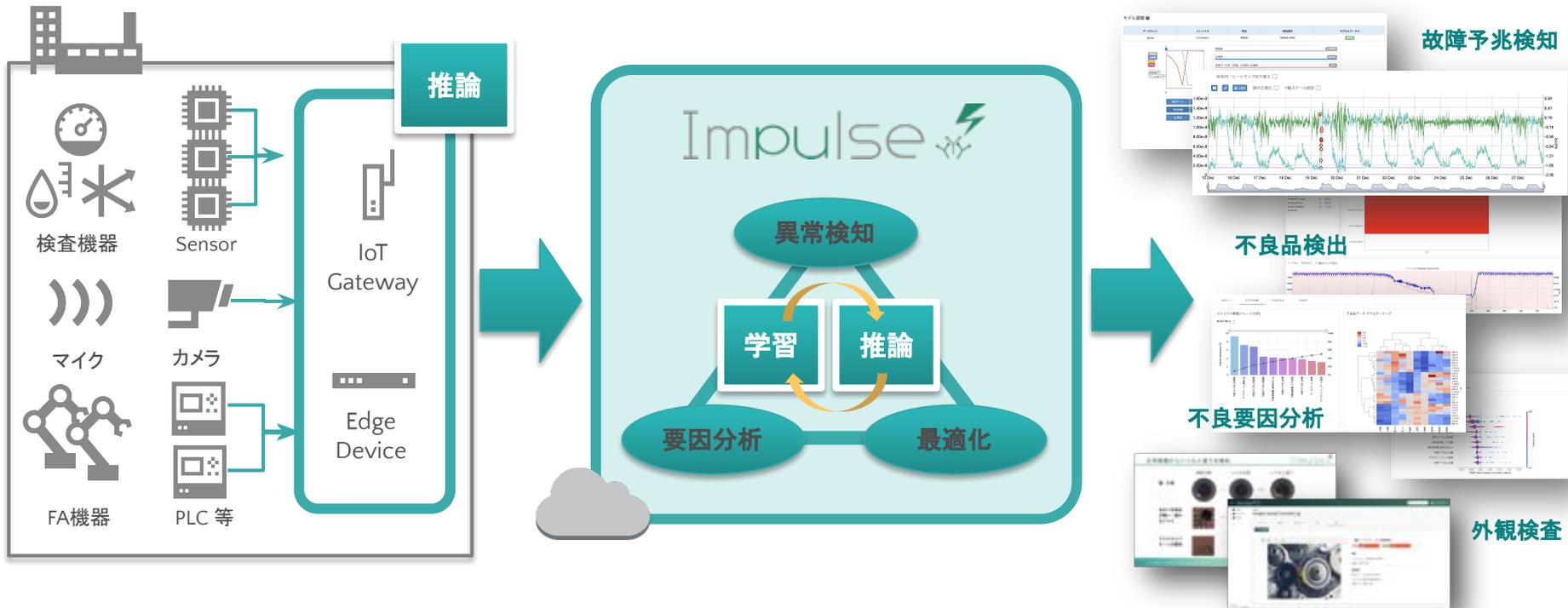
NTTドコモの5G MEC新サービス・新商品発表会

キャリア様のMECに加えローカル5Gとのソリューション化、案件対応などを実施しております。5Gのメリットをスマートファクトリーに展開することで、低遅延、大容量のネットワークを柔軟性の高い構成で実現することができます。5Gで収集されたデータの活用をAIの視点からご支援しております。

# Impulseとは

# Impulse - 異常検知ソリューション

- 予知保全や品質管理・改善に活用可能な機械学習アプリケーション
- クラウド・エッジ・オンプレミス、柔軟な構成でモデル学習と推論の実行が可能なアーキテクチャ
- 分析ツールではなく、業務システムの一部として導入・運用可能なプラットフォーム



## 予知保全・保守

＜異常検知・故障予兆検知・劣化診断＞

- プラント設備(火力発電、バイオマス発電)
- コージェネレーションシステム
- 産業機械(産業用ロボット、ポンプ、モータ)
- 製造機械(射出成形、ドリリング)
- 建設機械(タワークレーン、エレベータ)
- 通信(通信事業者のネットワーク設備), etc

## 品質管理・改善

＜不良品検出・不具合要因分析・最適化＞

- 自動車部品製造(トランスミッション、ギア、ドライブシャフト、バンパー、塗装等)
- 化学製品製造(フィルム製造、セラミック製造等)
- 鋳造製品製造(生型砂処理設備等)
- 食料品製造(異物検出、包装不良等の外観検査), etc

**100社**  
**21,000モデル**  
を超える運用実績

大手企業様で多数のご採用

**AISIN**

**JFE**  
JFE エンジンテクノロジーズ株式会社

**YANMAR**

**DENSO**

**Nitto**  
Innovation for Customers

**Panasonic**

**EBARA**

**OPTAGE**  
What's next?

**UNIDEX**

**MEIDEN**  
Quality connecting the next

**TAKENAKA**

**大阪ガス**

# お客様のニーズの多様化と導入事例

# 分析対象

現場のIoT化が進み、分析するデータも多様化している

定量化・自動化が進んだ品質検査

自動化しにくい人が担当する品質検査



品質管理・改善

 センサー

# 大手飲料メーカー： 製造プロセスの 異常予兆検知

プロセス製造における工程監視・傾向変化の異常予兆検知プラットフォームとして導入

PLCから収集可能な各種制御データ(流量、水位、調整弁開度、成分値等)の関係性に着目し、状態変化を検出する機械学習アルゴリズムによって、製造プロセスにおける傾向の変化をいち早く検出

IoT化を進める新工場での導入からスタートし、様々な製造ラインへの適用や他工場への展開を計画していく



(写真はイメージです)



(写真はイメージです)

予知保全・保守



センサー

## アイシン・エイ・ダブリュ株式会社 様

### 生産ラインの状態監視システム

生産設備から出力される膨大なデータを活用した状態監視基盤を構築。第1ステップとして、組立作業や設備セッティングなど、人に依存する検査過程の要素を自動化。

わずか1週間でモデルを構築し、運用開始から2週間ほどで“いつもと違う”状態を検出。生産ラインの長期停止リスクを回避することに成功。

2年以上の本番運用実績と、他ラインへの展開、定着化を達成。

予知保全・保守



センサー

## JFEエンジニアリング株式会社様

### プラントの異常検知

プラントの統合監視センターにおいて、クラウドを活用したデータ解析プラットフォームを構築。

実際に稼働しているプラントのデータを用いたPoC(実現性の検証)を約1カ月間実施し、約3日前に異常の予兆を検知できることを確認。

要因分析機能で示された、“検知された理由”が実際の運転知識と一致したことも決め手となり、様々なプラントに対して展開中。

(写真はイメージです)

品質管理・改善



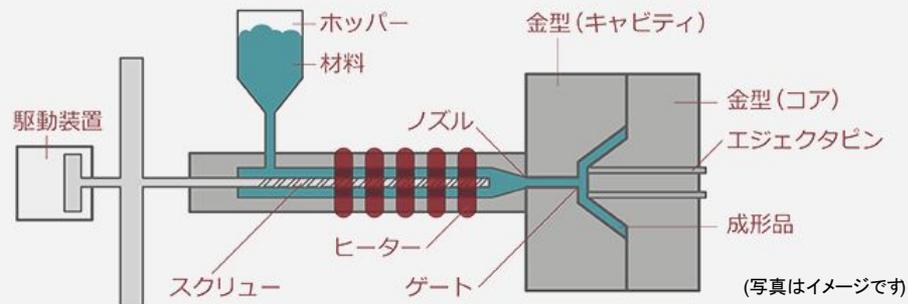
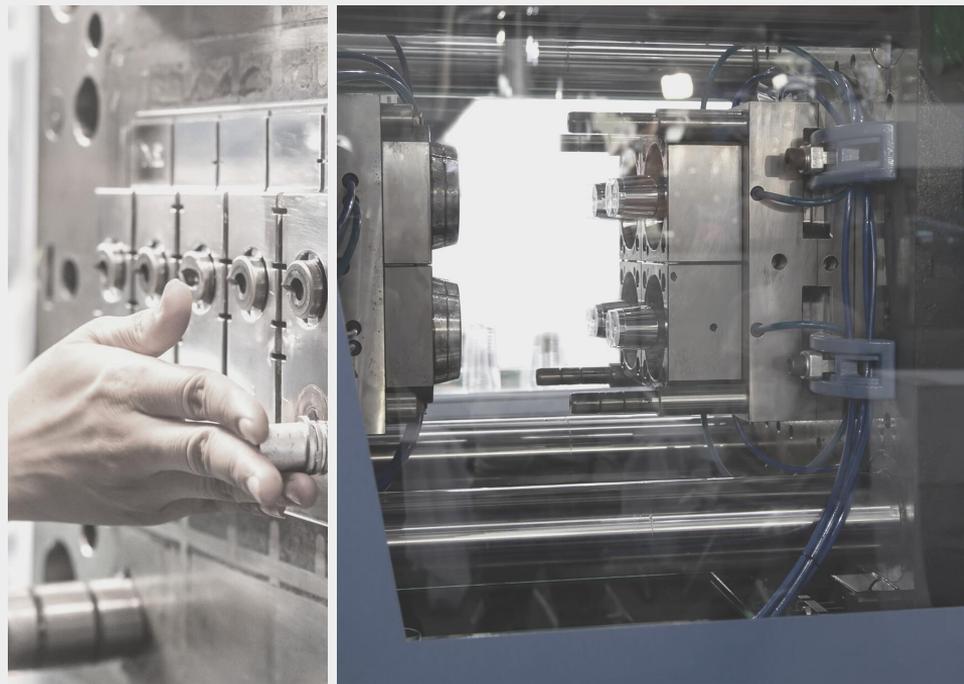
## 機械部品メーカー様

### 射出成形のプロセス制御

射出成形機のセンサ情報を用いて不良品の発生要因解析、良品条件の算出を実現。

設備設定値から各部センサ出力を予測するモデルを構築することで、実測値が良品条件に収まるように作業者が改善行動をとりやすくなった。

異常を検知するだけでなく、要因分析・予測制御のモジュールを組み合わせることで現場のPDCAに貢献



品質管理・改善



静止画

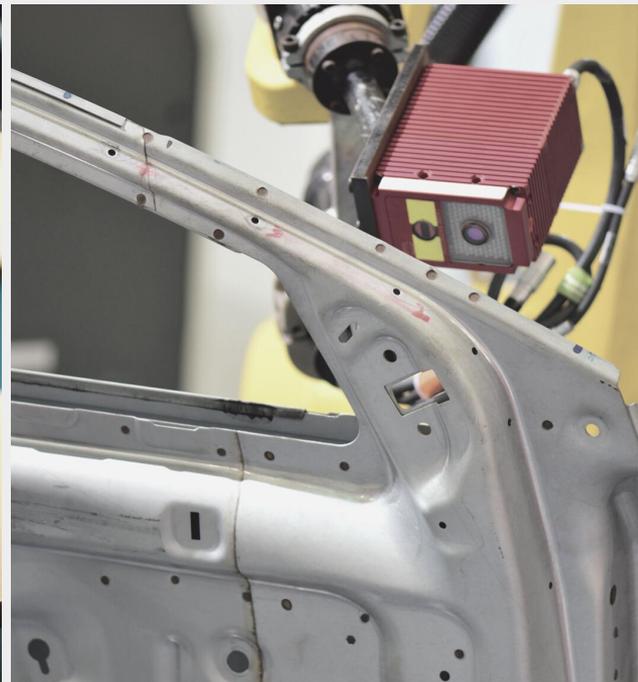
## 自動車部品メーカー様

### 外観検査工程における不良品検出

ルールベースによるエッジ検出では、光沢や明暗、ピンぼけにより過検出が大量に発生。

表現力の高い生成モデルを使うことにより、外乱の影響によるばらつきや、人の目で見てOKにしたいパターンを学習でき、過検出を1/4に抑制。

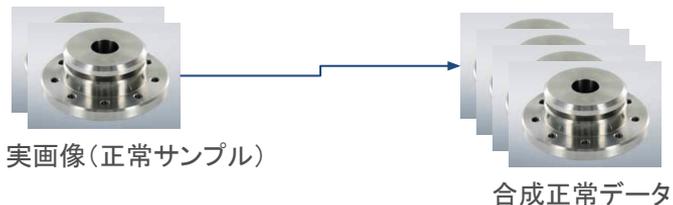
人の作業のストレス低減や生産性向上に寄与することにも成功。



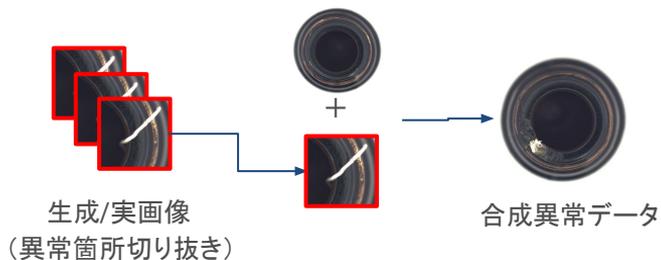
# 実現に向けた課題

技術的課題	データ収集	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 古い設備からのデータ収集</li> <li>● 専用機器からのデータ収集</li> <li>● 様々なデータ(音、動画、静止画など)</li> <li>● <b>AIIに入れるためのデータ準備</b></li> </ul>
	生産設備連携	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 設備からのデータ収集手段・プロトコル</li> <li>● <b>タクトタイム考慮したアーキテクチャ(エッジなど)</b></li> <li>● 冗長構成・NW構成</li> </ul>
	ML基盤	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>拡張性の高い基盤</b></li> <li>● <b>トライ&amp;エラー</b></li> <li>● <b>ノウハウの蓄積</b></li> </ul>
ビジネス課題	ROI	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 設備異常検知に対する投資対効果</li> <li>● 品質改善と投資</li> </ul>
	モデル解釈・再学習	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 品質工程におけるモデルの解釈</li> <li>● モデル劣化と再学習展開についての運用設計</li> </ul>

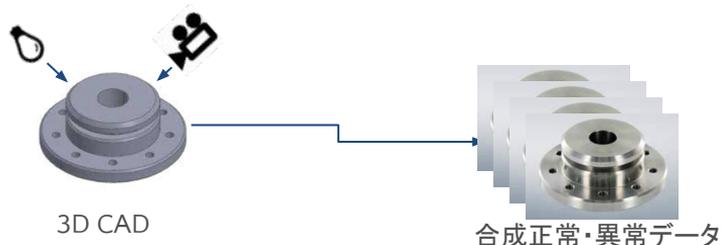
- 画像における、正常データ、異常データの生成は以下のパターンを利用可能



- 画像の回転、明度変化、幾何学変形
- 機械学習による画像の生成



- NG画像の回転、明度変化、幾何学変形
- 機械学習によるNG画像の生成・合成

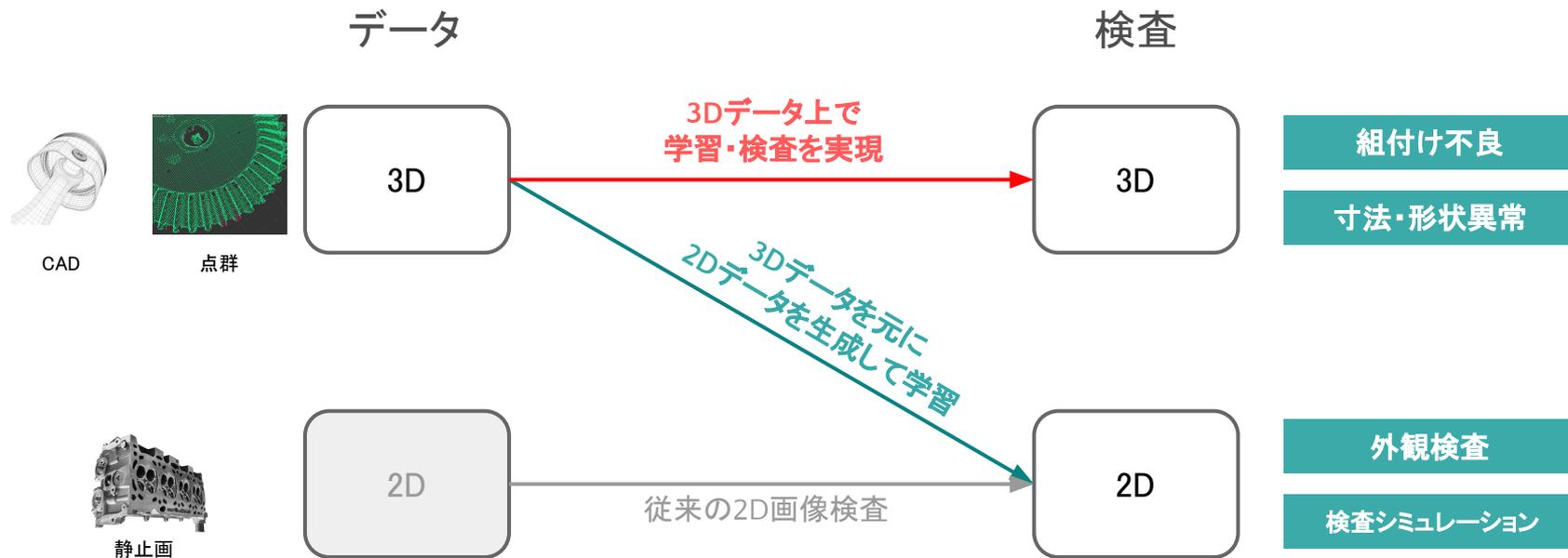


- 任意の角度・照明・カメラスペック
- 陰影、実寸を考慮した、リアルなサンプル
- 任意の変形、異物も実現

開発中

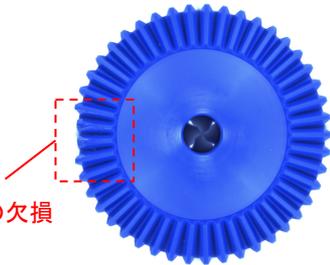
## 課題解決例：データ収集（製品検査における3Dデータの活用パターン）

- CADや3Dセンサーデータを用いることで、従来の2D画像検査では難しかったことが可能になります。

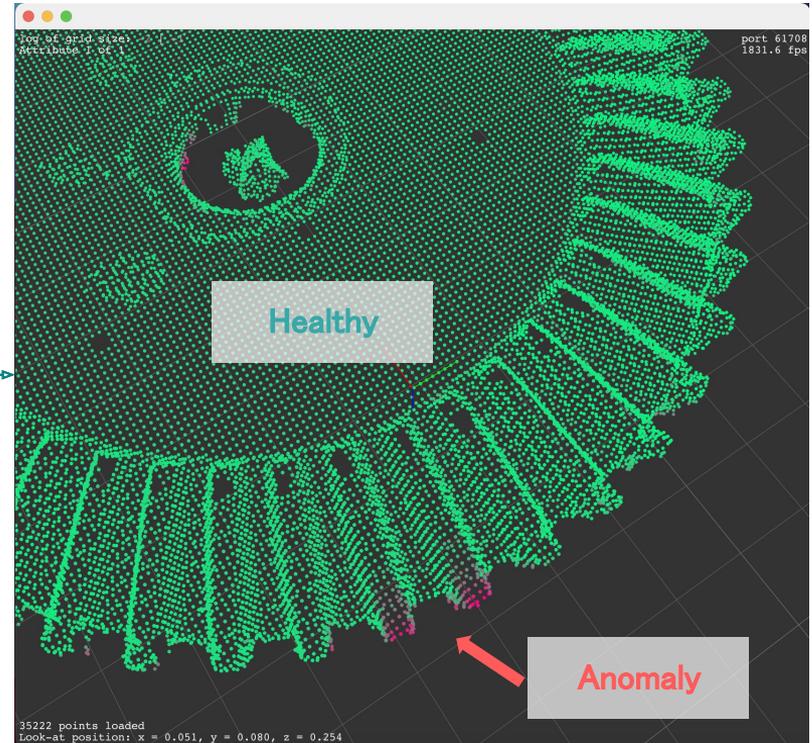


## 課題解決例：データ収集（製品検査における3Dデータの活用パターン）

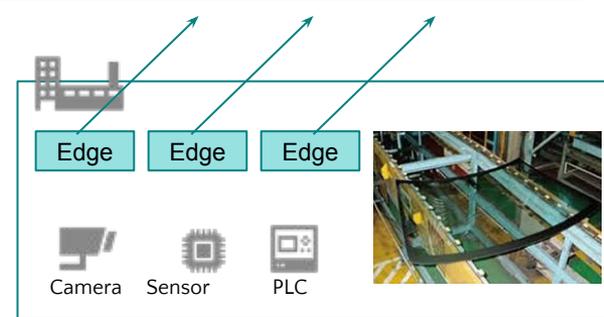
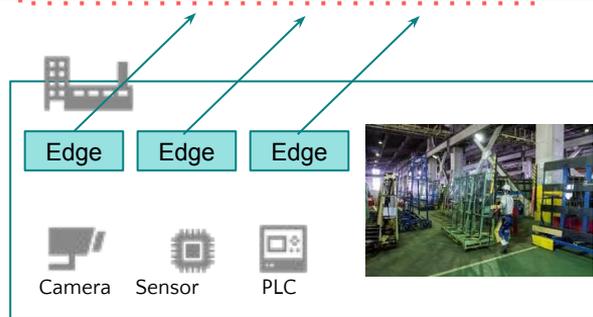
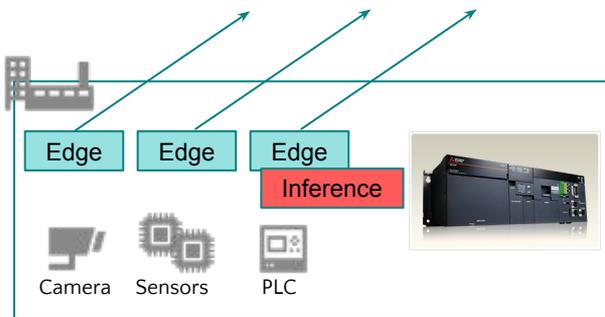
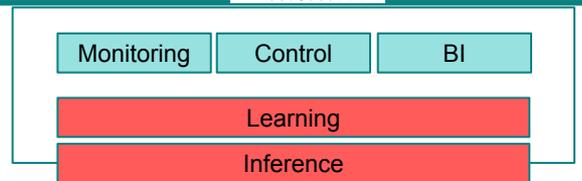
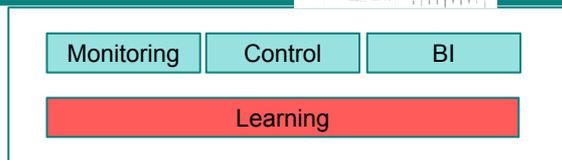
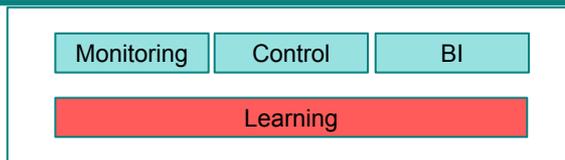
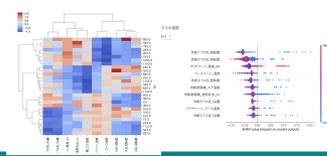
- 2D画像では分かりにくい異常も、3Dでなら検出出来るかもしれません。実測された3D点群データを学習し、“いつもと違う”を検出することが出来ます。

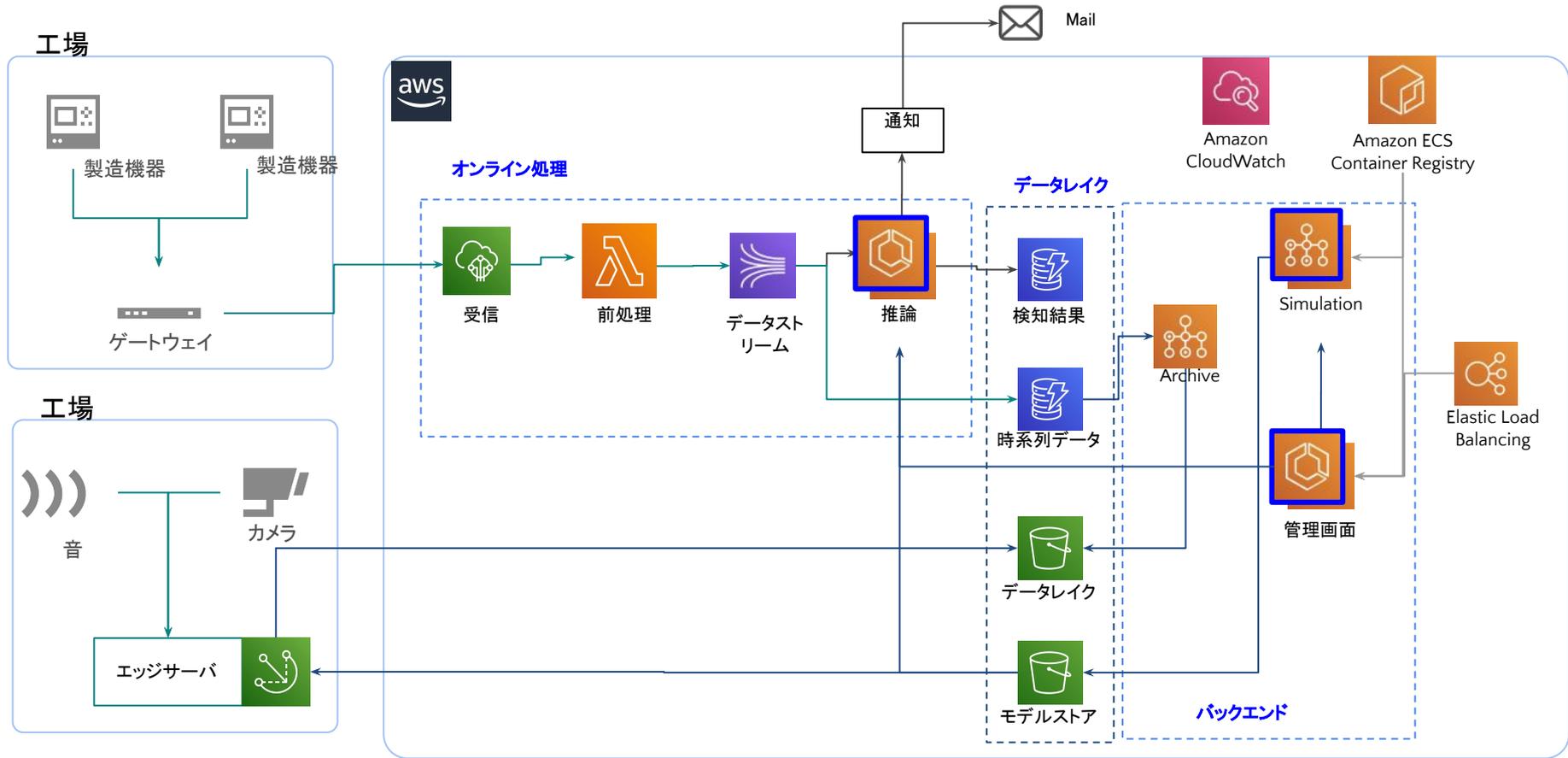
学習  
データ3D点群に対して  
“いつもと違う”判定検査  
データ

歯の欠損



# スマートファクトリデザインパターン







機械学習プロセスを専門知識なく利用可能  
機械学習モデルを作成するうえでAIがサポート。インタラクティブにプロセスをまわすことができる

特性分析による自動分類・クレンジング  
分類結果に基づく効率的なラベリング

データを  
整理する

特許保有技術

方策を  
決める

特徴量を  
決める

過去の学習アセットを活用した高速なモデル  
構築・展開

チューニング  
する

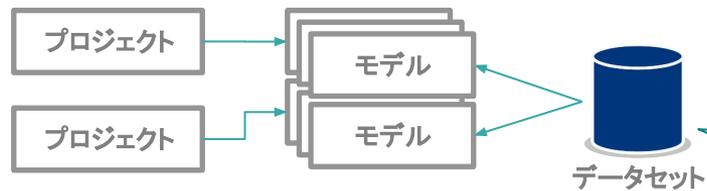
モデルを  
運用する

先端アルゴリズム拡充による高精度な異常検知  
特性分析に基づく特徴量・アルゴリズム選択

データのトレンド変化を捉えた  
遠隔でのモデル更新

# 様々な課題をノウハウとして蓄積

- プロジェクト、タグを用いて柔軟なモデル・データ管理を実現
- 様々な軸でのアクセス権限管理を提供し、複数組織や案件単位での活用を容易に



データセット一覧

データセット名	データセットタ...	タグ	作成日時	最終更新日時	編集	削除
period	CSV	production	Thu Oct 15 2...	Thu Oct 15 2...		
corr_w_anomaly.csv	CSV	ProductA pc	Thu Oct 15 2...	Thu Oct 15 2...		
corr	CSV	poc	Thu Oct 15 2...	Thu Oct 15 2...		
gear_box	IMAGE	ProductA	Thu Oct 15 2...	Thu Oct 15 2...		
mvtec	IMAGE	poc	Thu Oct 15 2...	Thu Oct 15 2...		

プロジェクト一覧

Project	ID	削除
Sensor Analysis for Plant	01EMNDCEBKD4NDY87YP509W8QQ	
Visual Inspection for Gear	01EMND9MX6SSR92DDNPF8B37Z6	
Visual Inspection for Case	01EMNDBM4AZJ3HWZ1X2WPST8SF	
default	01EMN5N6X2GQ6DF3XF9QFTD6PH	

モデル一覧

モデル名	アプリケーション...	タグ	データセットID	作成日時作成...	最終更新日時	編集	削除
gear_box	外観検査	production	01EMN5K...	Thu Oct 1...	Thu Oct 1...		
corr	時系列異常...	production	01EMN5J...	Thu Oct 1...	Thu Oct 1...		
period	時系列異常...	production	01EMN5P...	Thu Oct 1...	Thu Oct 1...		
test	時系列異常...	poc	01EMN5J...	Thu Oct 1...	Thu Oct 1...		

# まとめ

- 様々な用途でAIをスマートファクトリーに活用されているおり、徐々に広がりをみせている
- 一方で、導入は、技術的、ビジネス的課題がある
- 一部の課題は、AIの深化・進化により解決
- もちろん、クラウドを活用することでスケラブルで最適なコストで導入することができる



Impulseに関する詳細は下記までお問い合わせください

[gr-impulse@brains-tech.co.jp](mailto:gr-impulse@brains-tech.co.jp)

または

<http://www.brains-tech.co.jp/impulse/help.html>