

「人工知能の眼」による検品自動化 次世代の製造現場とは

武蔵精密工業株式会社
AIプロジェクト プロジェクトリーダー
村田 宗太

会社紹介

<http://www.musashi.co.jp/>

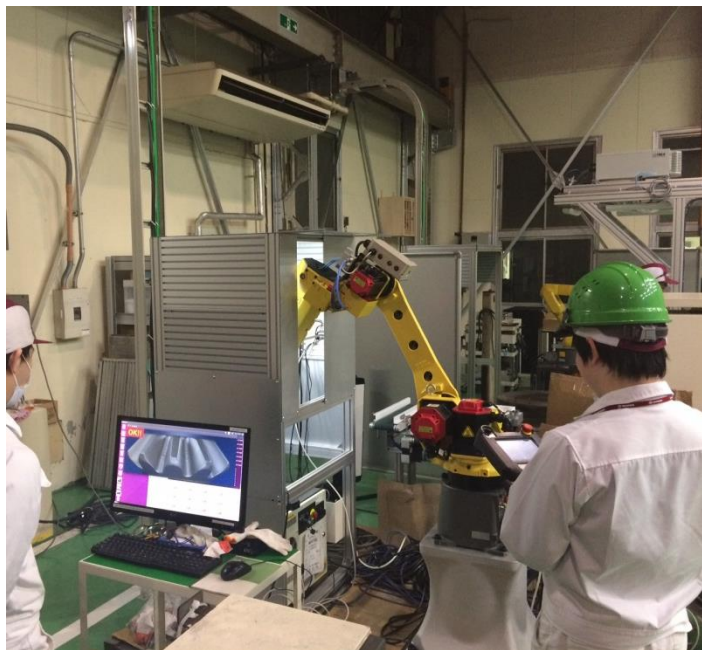
創業者の言葉

- ・技術革新がなければ明日はない
- ・前進したものが勝つ、
努力するから達成感がある
- ・志から創造が生まれる
- ・日々革新の積み重ね



創業者 大塚 美春

AIプロジェクト

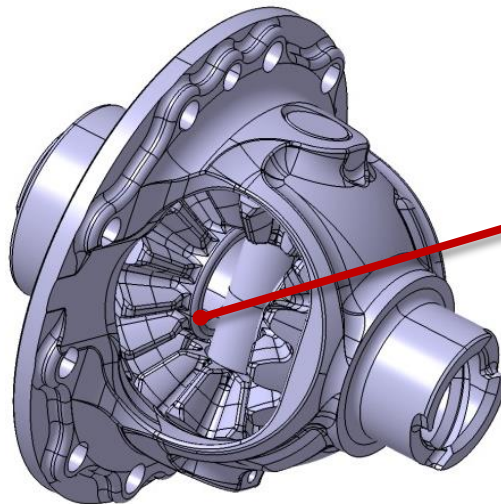


- 2017年1月
AI活用 有志チーム結成
- 2月
Deep Learningセミナー参加
- 6月～10月
目視検査への応用を研究
- 11月～
プロトタイプ製作に着手

2018年1月から専任組織で取組みを本格化

デファレンシャル

ベベルギヤ



エンジントルクを入力軸から受け、

2つの出力軸(左右輪)に適正な回転差をつけて配分するデファレンシャルアッセンブリの構成部品

従来の取組み



切断

プレス成形

バリ取り

旋盤加工

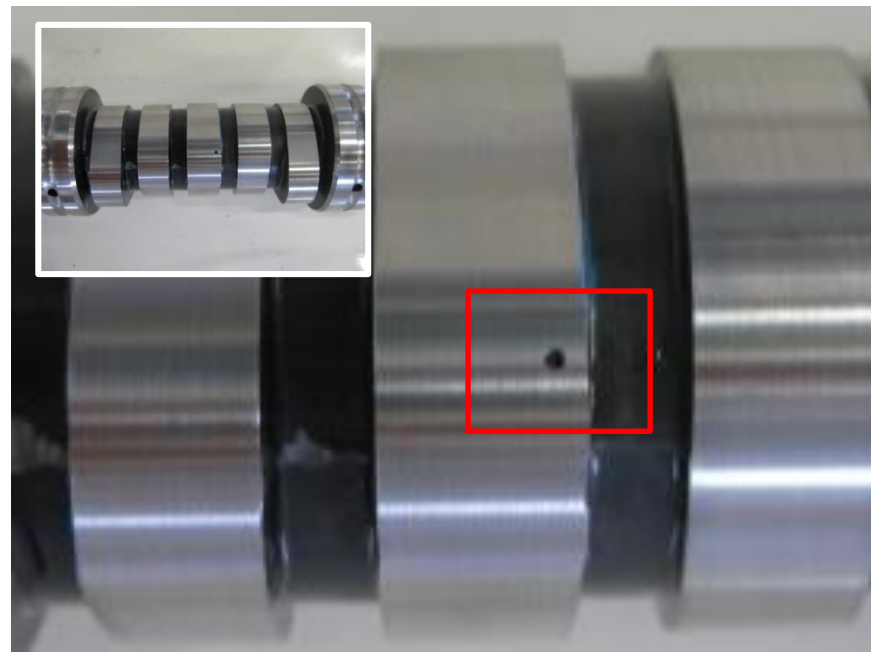
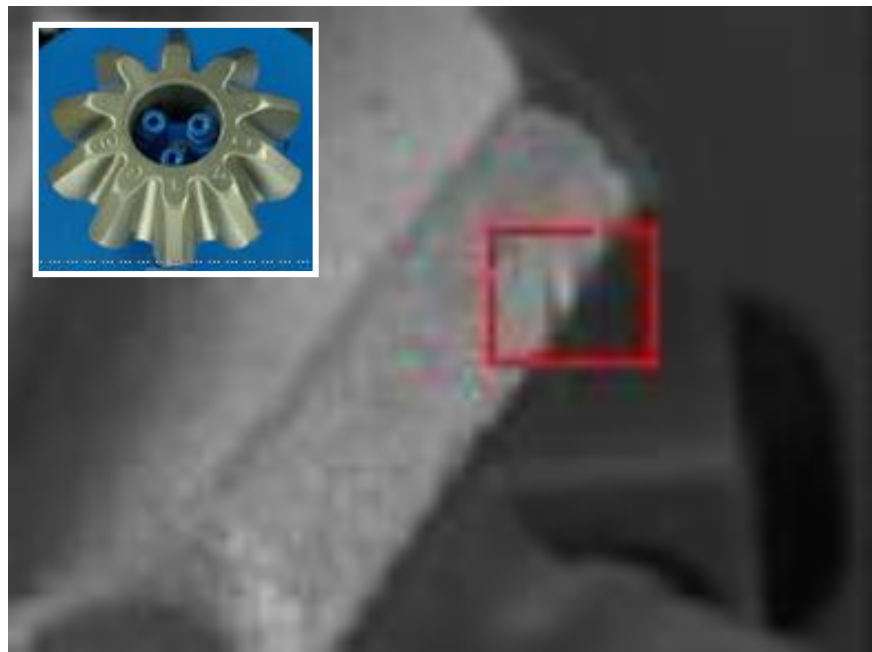
熱処理

出荷検査



基準：打痕、スケール残り、バリ、ショット玉付着無きこと

不良率：0.002 %

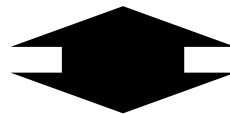


クルマへの影響：

異音、異常振動、焼き付き、破損. . .



流出してはならない不具合

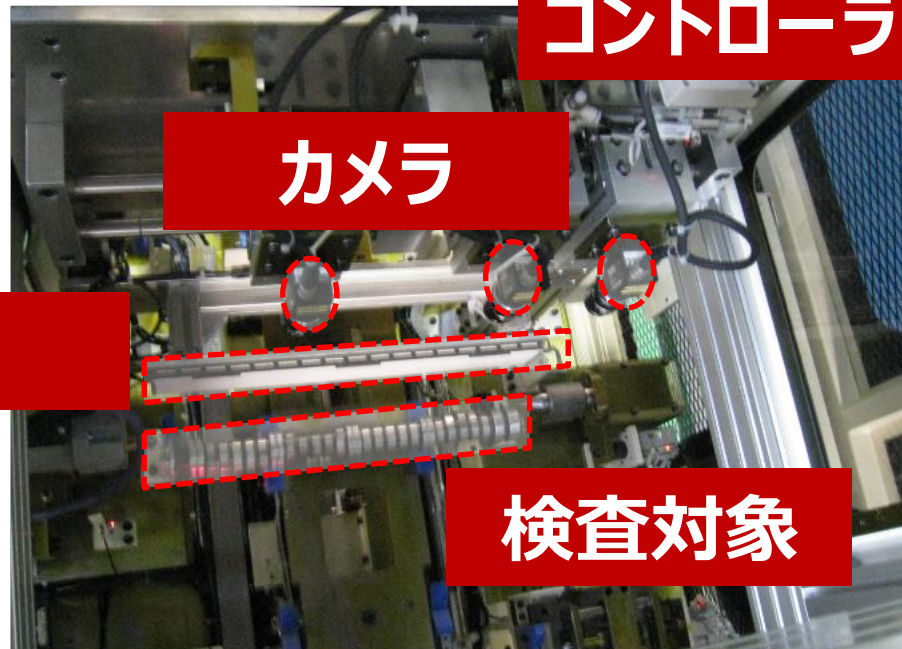


- 検出が人の五感頼り
- 習熟度によるバラつき
- 長時間にわたる高負荷作業

⇒ **最短 2 秒で検査** (ベベルギヤの場合)



照明



コントローラ

カメラ

検査対象

目視検査の自動化を進めてきた

パッケージ型画像処理商品

使い方

- ① 準備された機能を選択
- ② 検査するエリアを指定する
- ③ 閾値を決める

ひとつの不具合事象に特化せざるを得ない
閾値の設定も難しい

現在の取組み (計画)

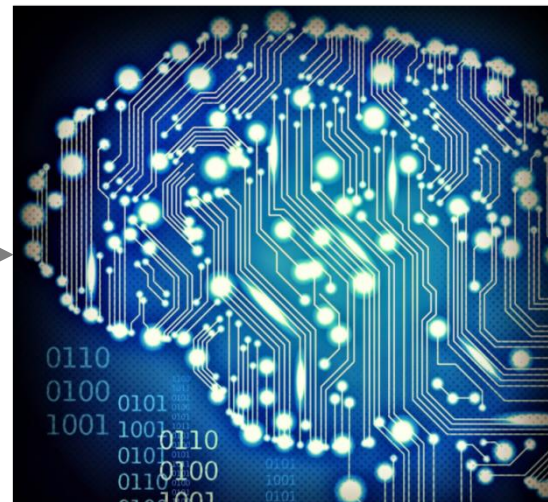


**ものづくり会社の強みを活かし、
現場に根ざしたAI活用の研究を推進中**

検品作業の自動化



コスト
精度
スピード



AIをツールとして使いこなし、現場でメリットを生む

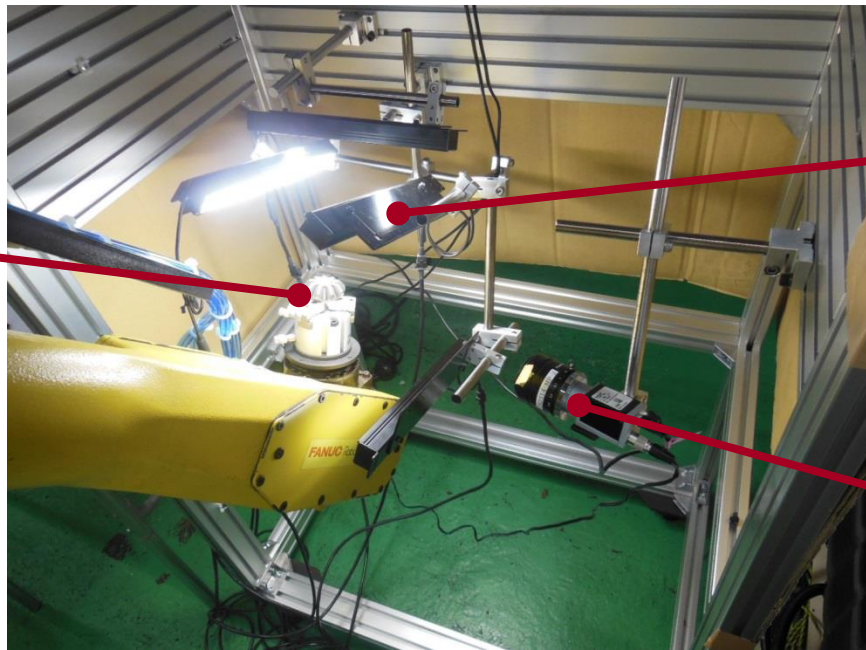
最終目標 : 人と同等以上の能力の実現

NG品検出精度 $\div$ 100%

検査サイクル = 2秒

現在の取組み (成果)

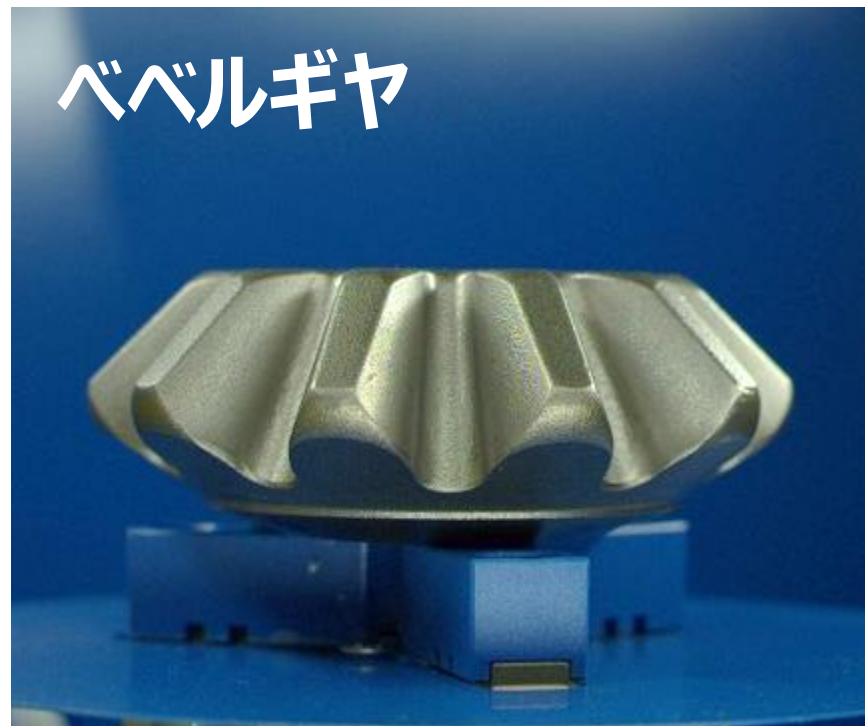
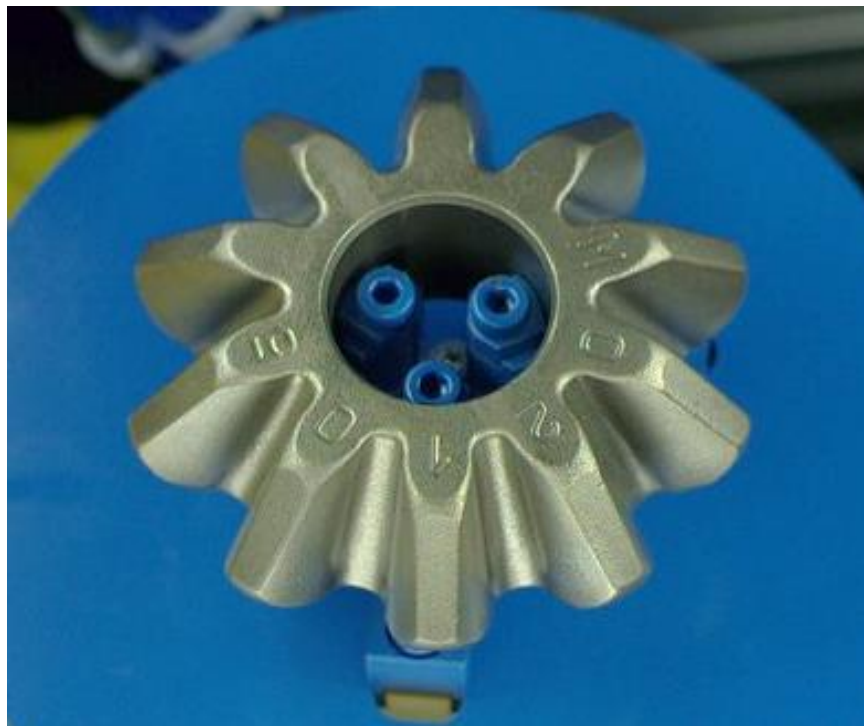
検査ワーク



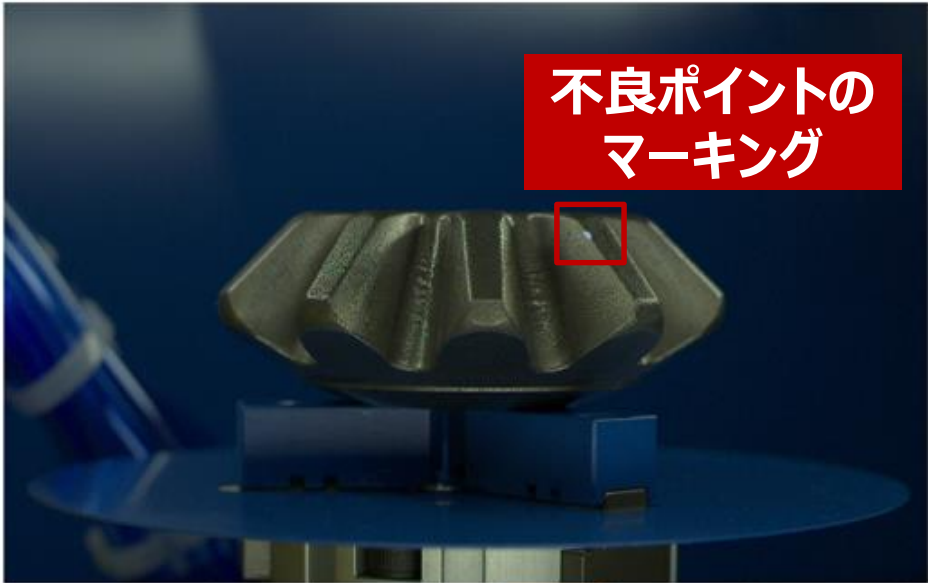
LEDライト

カメラ

比較的廉価なカメラ、照明などで構成



学習用に、計86,000枚の画像データを取得



不良ポイントの
マーキング

不良内容の
選択

Control+Space: スキップ Control+t: 送信する

送信する スキップする フリップする

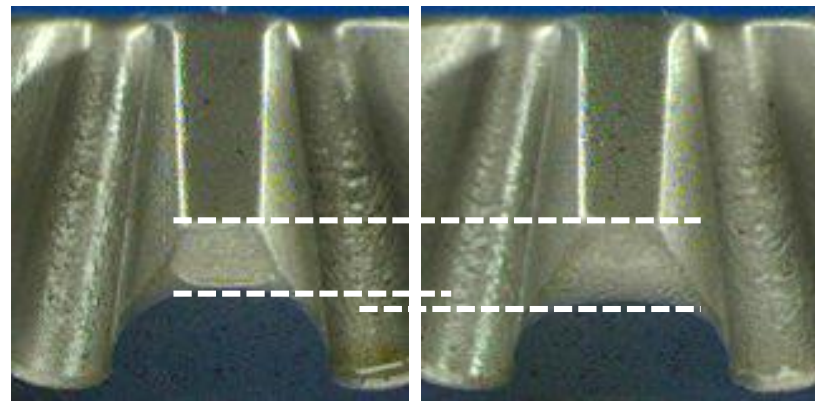
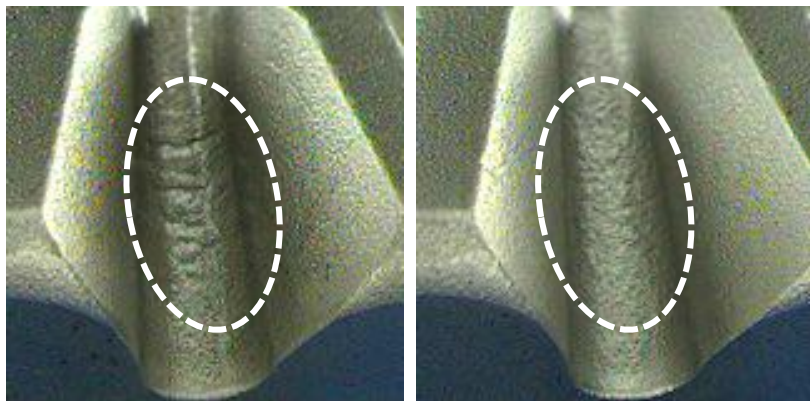
Annotation tool

ABEJA
PLATFORM

不具合事象の分類も視野に学習データを作成

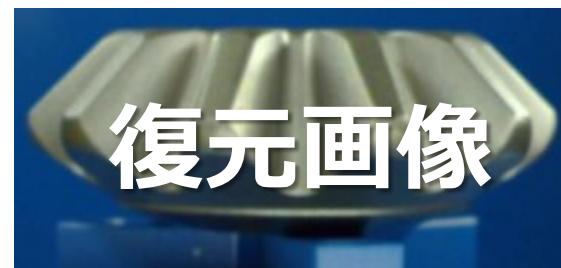
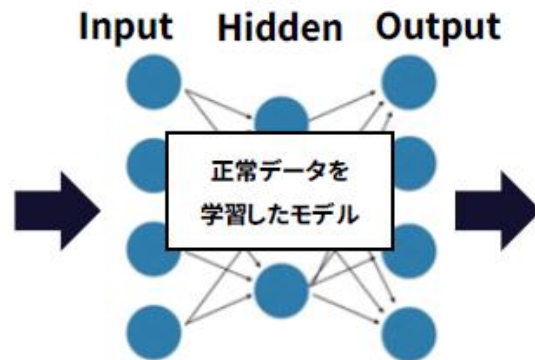
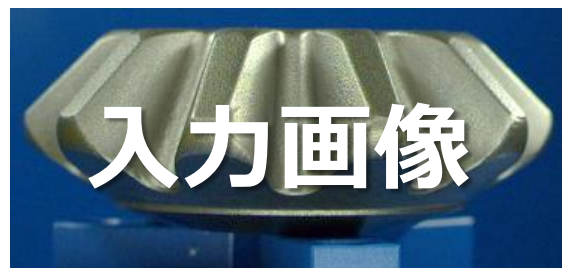
Auto Encoder

- ・正常画像のみでモデル構築可能

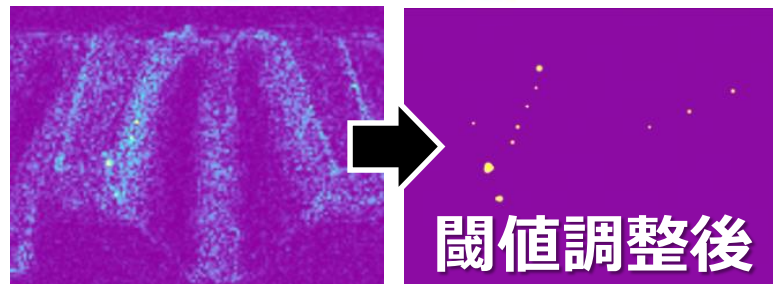


- ・バラつきの学習に、大量の学習データが必要

Auto Encoder



差分画像



復元できない特長 = 製品欠陥

結果 \ 入力	NG品	OK品
	NG判定	39.1 %
	97.7 %	
OK判定	2.3 %	60.9 %

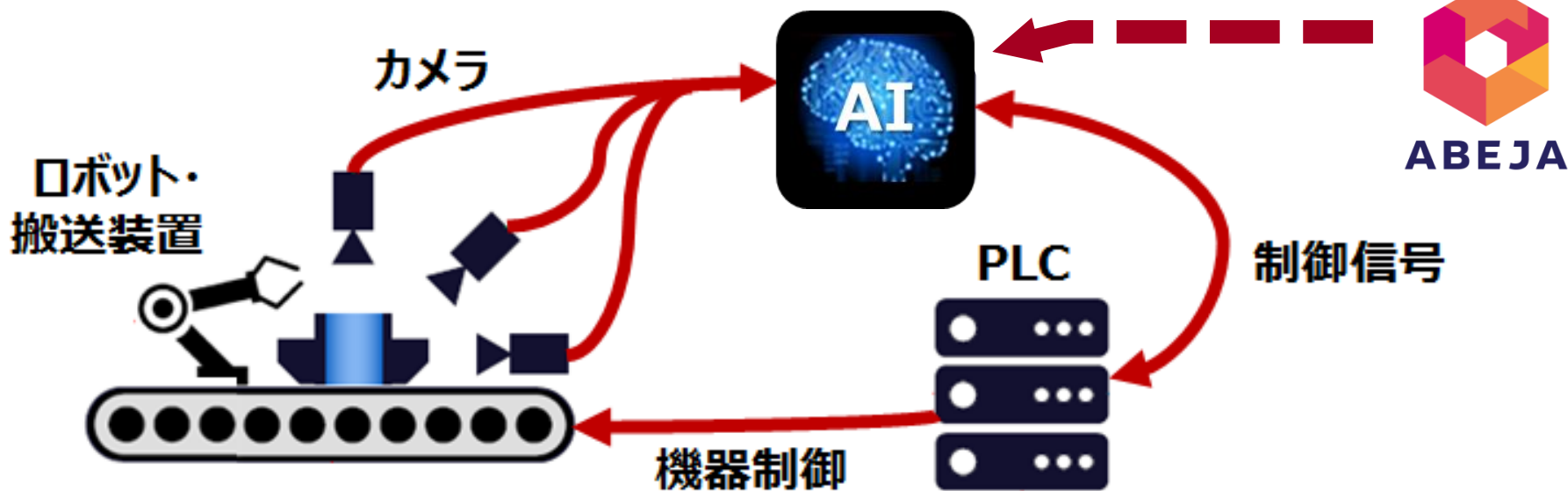
※2017年11月1日時点

現場実装の可能性を感じる大きな成果を実感
⇒プロトタイプ検査機の製作・実装を決断

プロトタイプ構成

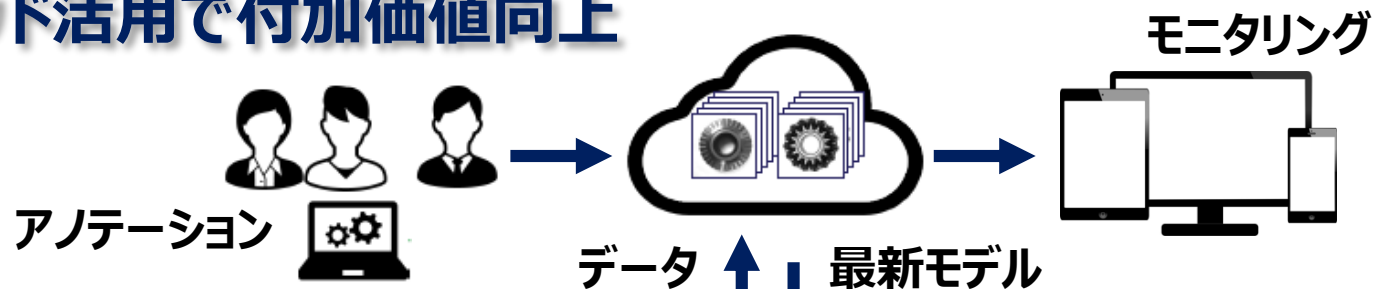
推論デバイス

NVIDIA「Jetson TX2」

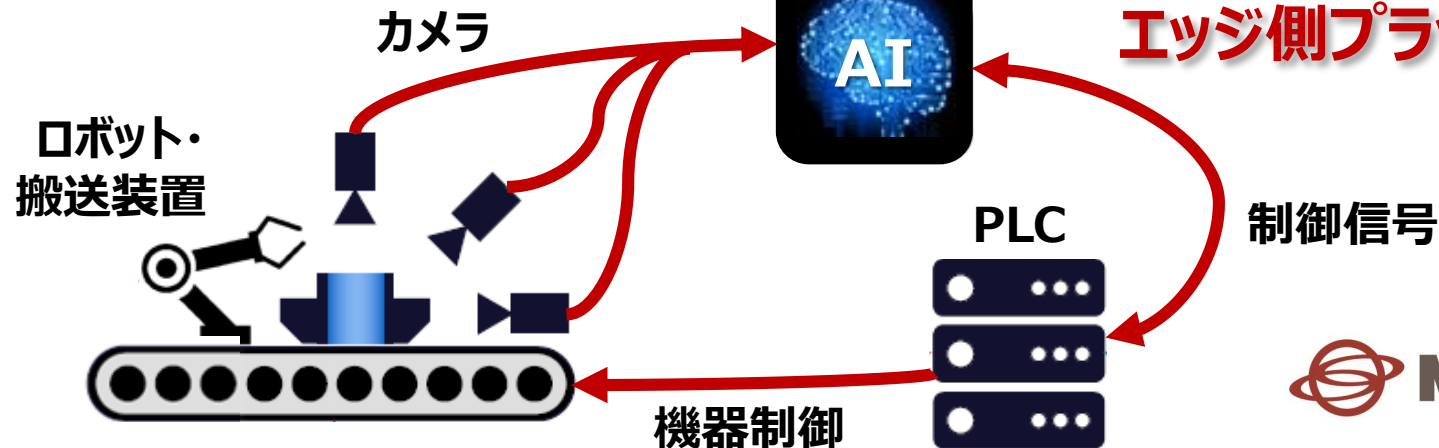


生産ラインの自動化ノウハウを活かしてAIを実装

クラウド活用で付加価値向上



武蔵精密で構築可能な
エッジ側プラットフォーム



人工知能の眼による検品自動化

**まずやってみて、
現場の課題を誰よりも早くつかむ**



**更なる競争力の強化、
未来の成長へ！**



弊社も出展します！

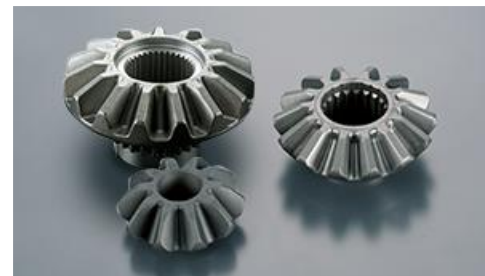
日本最大！[※]人工知能の専門展

第
2
回

AI・人工知能 EXPO

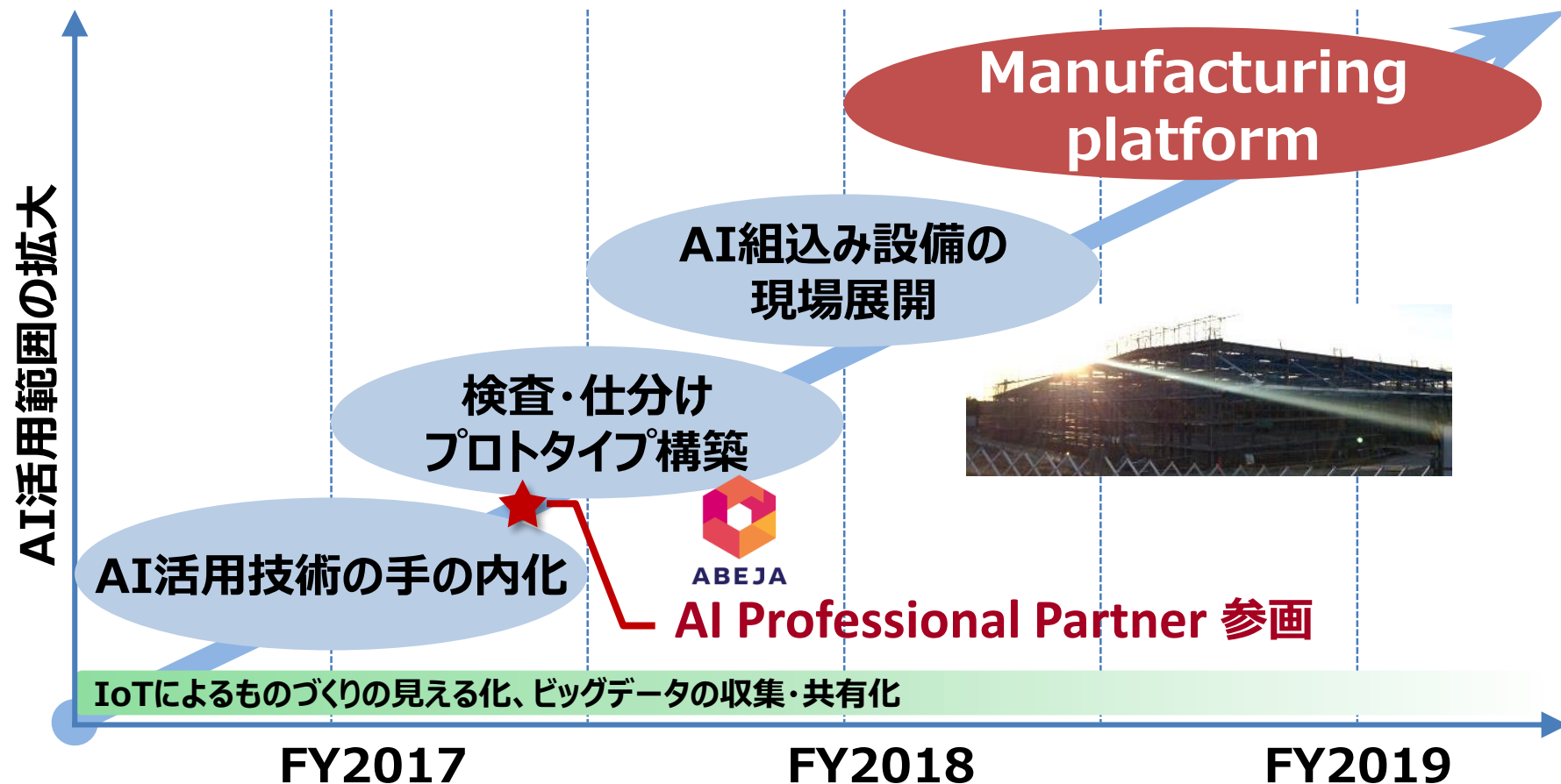
会期：2018年4月4日～6日

会場：東京ビッグサイト



プロトタイプ検査機の出展を予定！

将来構想



スピード
精度
コスト

既存ライン
への実装

信頼性



ものづくりの現場にイノベーションを起こす！

