

【セッション2】 実装天国・分析パラダイス IoTのツートップ！

業務シナリオWGタイトル		発表者
6C02	AIによる製造ラインの生産性向上 第4弾	久保田 進也/シーイーシー
6A01	検査の自動化プラットフォーム 活用天国	本田 祥/CKD
6A03	ダイカストシリンダーブロック素材品質向上	野口 智史/三菱電機



IVIの鉄板ネタ、実装と分析を
極めていくテーマです。
どれも継続テーマで、現場を変えたり、
IoTのステージを変えたり、
毎年の進化がみられています。
データをとっただけで終わりではなく、
むしろそこからの分析が見どころです。

6A01:
検査の自動化プラットフォーム 活用天国

6C02:
AIによる製造ラインの
生産性向上 第4弾

6A03:
ダイカストシリンダーブロック素材品質向上

AIによる製造ラインの生産性向上 第4弾

市本 秀則  (マツダ(株))

大塚 広晃  ((株)ディー・オー・エス)

片田 博之  ((株)ヒロテック)

久保田 進也  ((株)シーイーシー)

伊藤 伸典 ((株)ニコン)

影山 望 (マツダ(株))

清水 宣暁 ((株)NTTドコモ)

杉浦 純一 (横河電機(株))

田中 晋作 (マツダ(株))

田谷 英治 (横河電機(株))

発表者: 久保田 進也/(株)シーイーシー

背景/お困りごと

- (1) AIによるボイラーの最適運転
石炭は性状がばらつき燃え難い
石炭が完全燃焼せずロス残存
熟練運転員に頼らざるを得ない状況
- (2) AIによるエンジン回転検査の精度向上
エンジン組立の最終工程モータリング
異音振動検査の自動定量評価において
設定や新機種対応に膨大な工数

目指す姿

- (1) AIによるボイラーの最適運転
石炭燃焼メカニズムを明確にし
AI最適運転(完全燃焼)でロス削減
目標: 石炭未燃率 1.7% $\Rightarrow$ 1.5%
- (2) AIによるエンジン回転検査の精度向上
「不具合の特徴を探す」のではなく
「良品学習から不具合判定し」
設定の効率化と検出精度の向上を目指す

シナリオ概要

(1) AIによるボイラーの最適運転

現状データ収集



AIを使った解析



実証実験



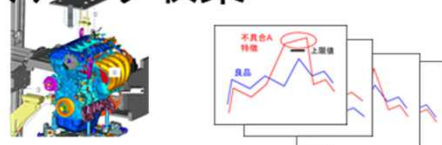
設備への
実装へ

- ・リアルタイムで把握できる
石炭未燃率代用特性特定
- ・最適運転のオペレーション明確化

エネルギーコスト削減
運転員削減

(2) AIによるエンジン回転検査の精度向上

現状データ収集



AIを使った解析



実証実験



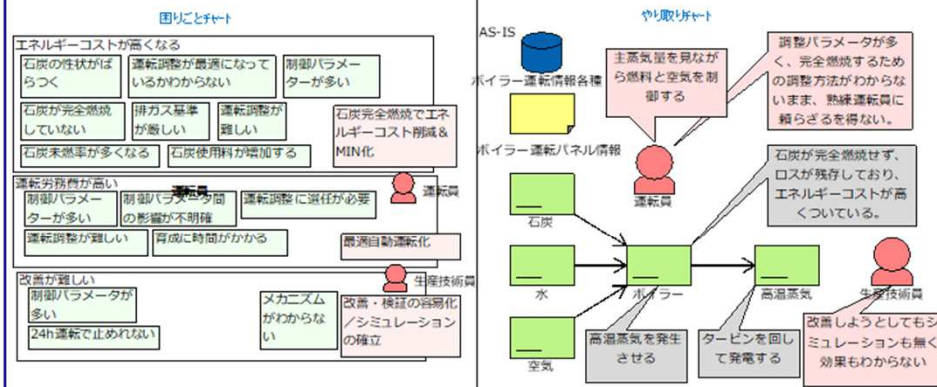
設備への
実装へ

- ・既存データをくまなく活用した
「良品」の定義
- ・不具合データを使った検出トライ

回転検査での
不具合検出100%
設定工数1 / 10化



AS-IS



The diagram illustrates the AI-based power generation simulation system, divided into two main parts: TO-BE (Left) and AI-based Simulation (Right).

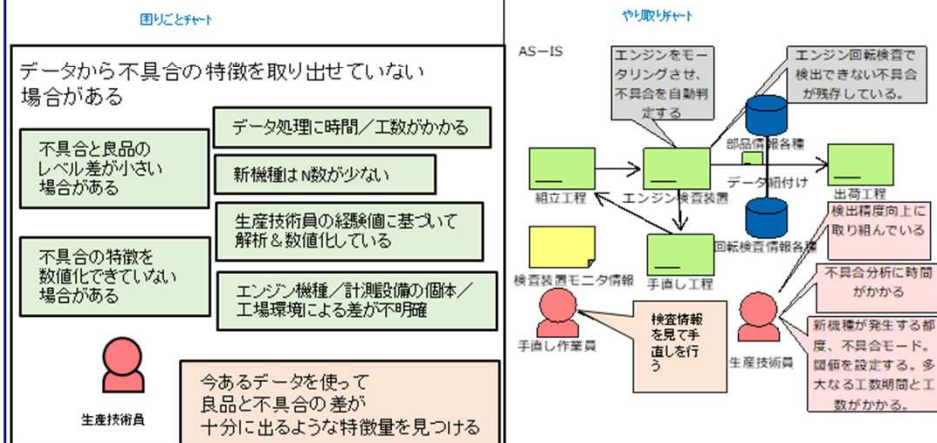
TO-BE (Left):

- Input Data:** Coal (石炭), Air (空気), and Water (水) are inputs to the boiler.
- Boiler (ボイラー):** Receives input data and generates high-temperature steam (高温蒸気).
- Turbine (タービン):** Receives high-temperature steam and generates power (発電).
- AI (AIくん):** Receives data from the boiler and turbine, and sends commands back to the boiler.
- Simulation Confirmation (シミュレーション確認):** A box indicating that the simulation results are used to optimize the power generation process.
- Efficiency Improvement (効率的な改善):** A box indicating that the simulation results are used to improve the efficiency of the power generation process.

AI-based Simulation (Right):

- Control Room (運転室):** Contains the AI model (AIくん) and the power generation control panel (ボイラー運転パネル情報).
- Data Center (データセンター):** Stores data from the power generation control panel and the AI model.
- Target Planning Chart (目標計画チャート):** A chart showing the target power generation output and the actual power generation output.
- Simulation Confirmation (シミュレーション確認):** A box indicating that the simulation results are used to optimize the power generation process.
- Efficiency Improvement (効率的な改善):** A box indicating that the simulation results are used to improve the efficiency of the power generation process.

AS-IS



TO-BE

やみ取りガート

AI 知能 (AIくん)

検出精度100%
経験のない異音について正常音との比較で検出可能

部品情報各種

データ紐付け

出荷工程

組立工程

エンジン検査装置

検査装置モニタ情報

手直し工程

手直し作業員

検査情報を見て手直しを行う

生産技術員

データ基盤

データ重複リアルタイム処理

回転検査情報各種

FROM

エンジン

検査収集データ 部品情報各種

手直し作業員

手直し確認のやりとり

分析用パソコン

商品データ

前工程・部品不具合の発生/流出防止策を行う

生産技術員

AIモデル

AIシステム

データセン

IoTセンサー

目標計画チャート

データ整理

データ分析

モデル作成

既定のセンシングデータで分析

AIによる不具合自動検出を支援

未検出の異音を検出

不具合分析が短期間

新機種追加に短期間・短時間で設定

不具合の発生/流出防止策を支援

機械学習、Deep Learningを実施し、不具合検出モデルを作成

不具合の発生/流出防止策を支援

新機種追加に短期間・短時間で設定

課題設定の検討結果/見通し



対象とする工場や工程

(1) AIによるボイラーの最適運転

マツダ株式会社

本社エネルギーセンター

ボイラー 蒸気製造工程

(2) AIによるエンジン回転検査の精度向上

マツダ株式会社

第2パワートレイン製造部

エンジン組立ライン 最終テスト工程

実装方針

(1) AIによるボイラーの最適運転

石炭未燃率の代用特性を見出し、影響を与える因子を特定し、因子を制御するオペレーションを構築し実証する。

(2) AIによるエンジン回転検査の精度向上

現状のセンシングデータをベースに良品と不良品の差を分析し、不良品判定モデルを構築し実証する。

実証実験の計画

(1) AIによるボイラーの最適運転

使用予定コンポーネント: 横河殿Digital Plant Operation Intelligence、他

10月
センタム
データ整理
事前分析



11月
分析
代用特性
アドホックで勉強会 & 検討会



12月
影響を与える因子の特定と実証



1月
オペレーション
モデル作成



2月
現地
トライ

(2) AIによるエンジン回転検査の精度向上

使用予定コンポーネント: CEC殿WiselMaging RapidMiner、他

10月
回転検査
データ整理
事前分析



11月
分析
アドホックで勉強会 & 検討会



12月
モデル作成



1月
机上
トライ



2月
現地
トライ



検査の自動化プラットフォーム 活用天国

本田 祥  (CKD(株))

富樫 達也 (株)ニコン)

小柳 正久  (株)マイクロネット)

矢木 利幸 (CKD(株))

堀 雅和 (株)インテック)

丹羽 孝太 (CKD(株))

杉本 真仁 (株)ジェイテクト)

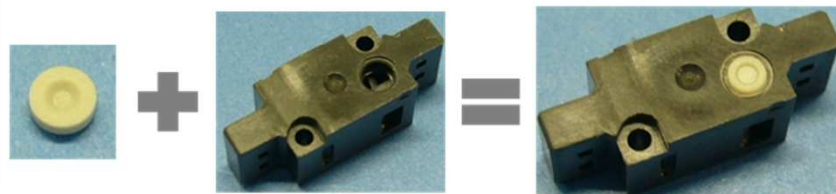
発表者: 本田祥

テーマ選定



背景/お困りごと

空気圧機器を製造する工場内の工程。
超音波を使った溶着で樹脂部品を
溶着しているが、不定期に不良が発生。
原因がわかっていない。



目指す姿

前年度までの資産を活用して
不良の原因となるパラメータを特定し、
不良率の低減に貢献。



活用



特定



低減



貢献

シナリオ概要

我々は前年度までの活動で、溶接工程において一定の成果を上げることができた。
今年度はこれまでに得た検査・品質管理、データ収集・分析手法やシステムを
活かすことができる「溶」の共通点に注目した溶着工程にチャレンジする。

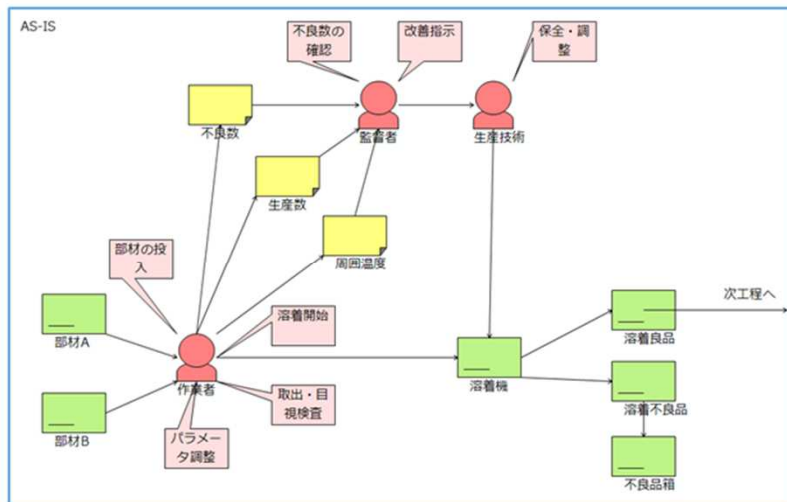
「ゆるやかな標準」からつながってきた検査の自動化プラットフォームを活用して
お困りごとを解決し、現場に貢献できるか！？

活動に制限がかかる中、6A01メンバーの力を結集して課題に挑む！



問題の発見と共有

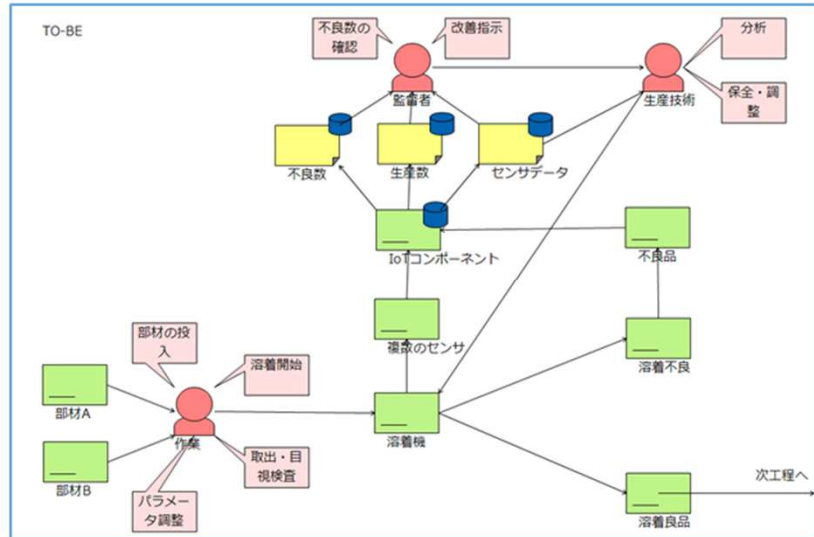
AS-IS



不良の発生条件を特定するためにロット毎に周囲温度を記録しているが、結果にはつながっていない。

不良数が増えると、複数のパラメータを調整し最適な製造条件を探っているが、そろそろ改善したい。

TO-BE



周囲温度だけではなく、溶着に関連する要素をセンサから取り込む。ロット毎ではなく加工毎にデータを取得することで、詳細な分析を可能にする。

データの収集は全体的に自動化し、作業者の負担は最低限にする。

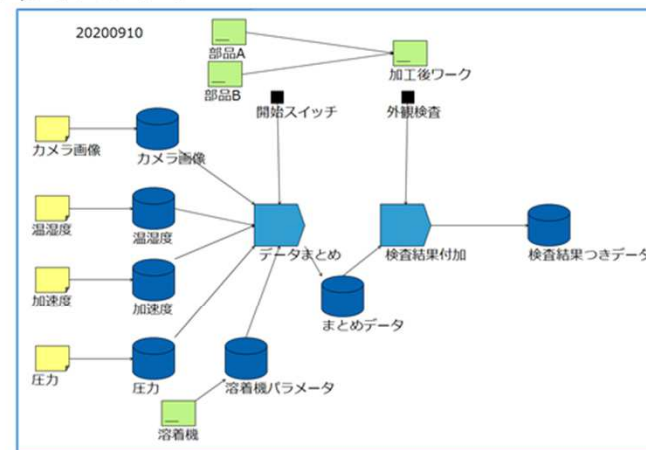
課題設定

対象とする工場や工程

CKD四日市工場
前年度:溶接工程
今年度:溶着工程



実装方針



実証実験の計画

計画

前年度システムと
ノウハウの活用

- ・システムそのもの
- ・データ収集の方法
- ・現場との関係

評価

どの点が
活用できたか

- ・活用できた範囲 → 60%以上の要素を活用
- ・得たデータ、分析結果 → 不良とデータの相関
- ・現場へのフィードバック → 不良率の低減

ダイカストシリンダーブロック素材品質向上



野口 智史 【三菱電機(株)】



丹下 直紀 【CKD(株)】

寺尾 基嗣 【マツダ(株)】

茅野 眞一郎 【三菱電機(株)】

江平 賢仁 【ヤマザキマザック(株)】

小川 洋平 【(株)小松製作所】

金 秀英 【(株)ヤマナカゴーキン】



田中 義二 【アビームシステムズ(株)】

中村 直寿 【新東工業(株)】

宮本 翔太 【マツダ(株)】

内藤 潤 【(株)電通国際情報サービス】

青山 督 【ヤマザキマザック(株)】

天野 竜一 【パナソニック(株)】

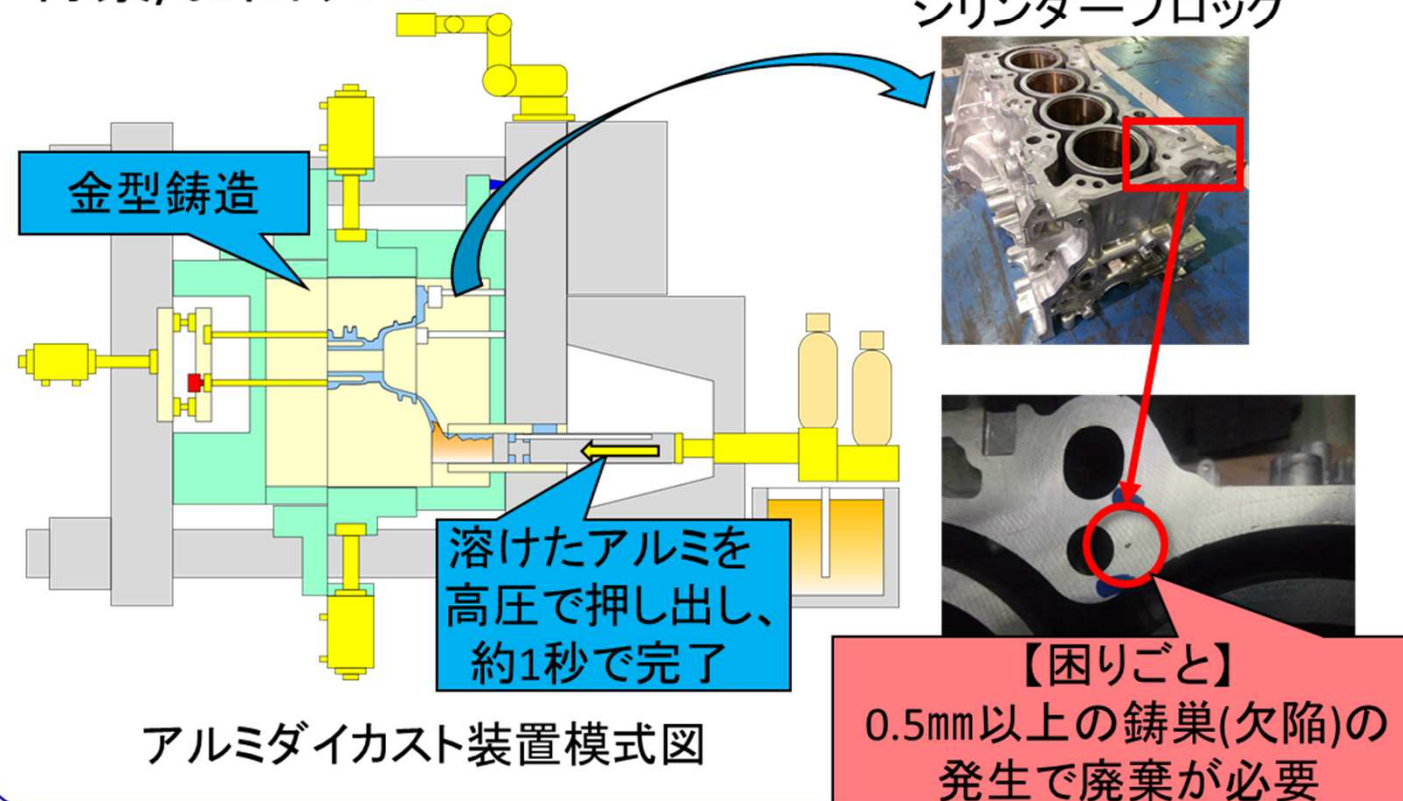
発表者：野口 智史



シナリオ概要

- ・対象製品は、エンジンの主要部品であるシリンダーブロック
- ・高温下での強度や気密性が要求され、小さな鑄巣が発生するだけで廃棄となる
- ・ビッグデータを活かし欠陥を防止することを目指す

背景/お困りごと

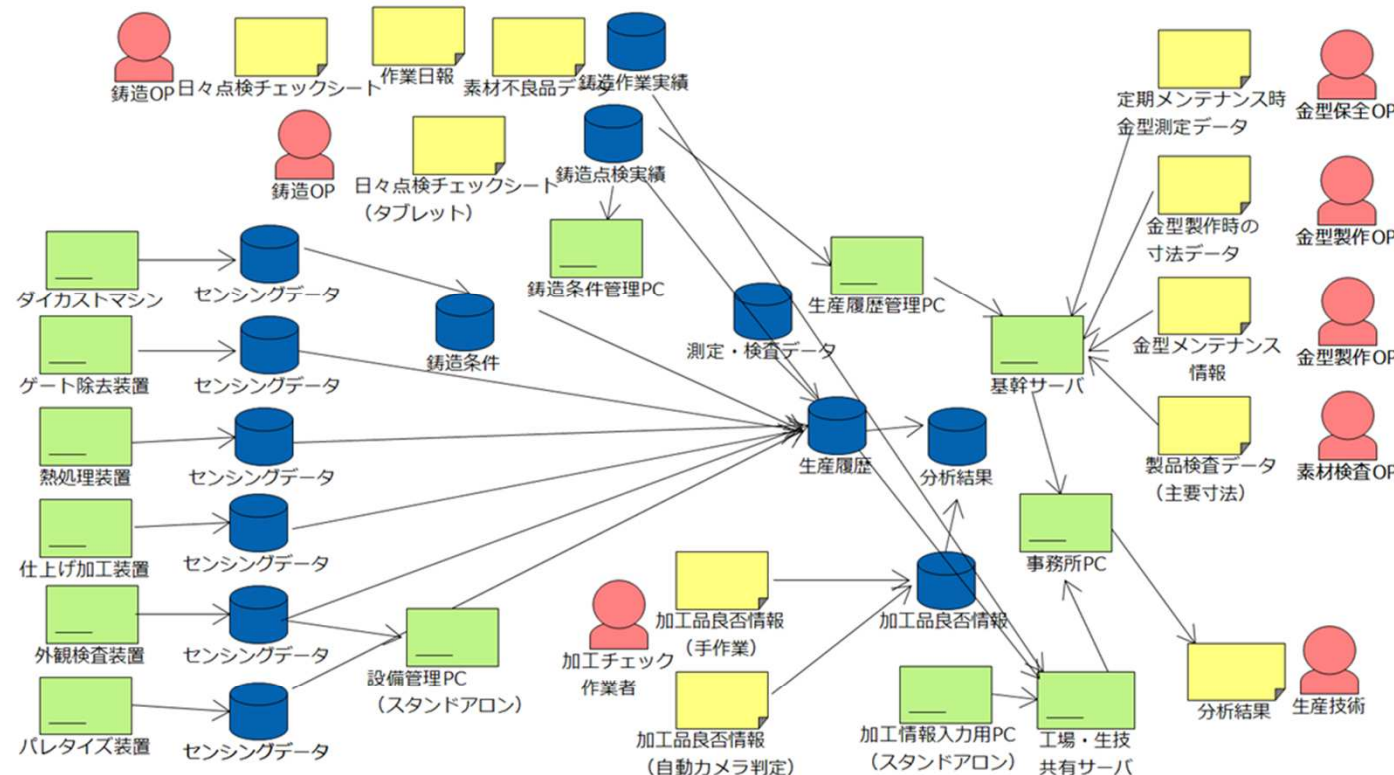


目指す姿
不良原因の
特定による
不良のゼロ化

■ 問題の発見と共有



AS-IS



既にデータは大量収集。でも足りない気がする

データ分析も実施。成果は出ているが、個々のデータの確認に留まる。

TO-BE

- ①データ分析手法の革新
- ③不足データのセンシング

- ②巢の発生メカニズム解明



課題設定

対象とする 工場や工程

マツダ(株)
シリンダーブロック
鋳造ライン

実装方針

① データ分析手法の革新

従来と別観点の分析手法を検討

・(株)電通国際情報サービス、
アビームシステムズ(株)、三菱電機(株)

② 巣の発生メカニズム解明

他分野の鋳造のノウハウからの発生要因検討

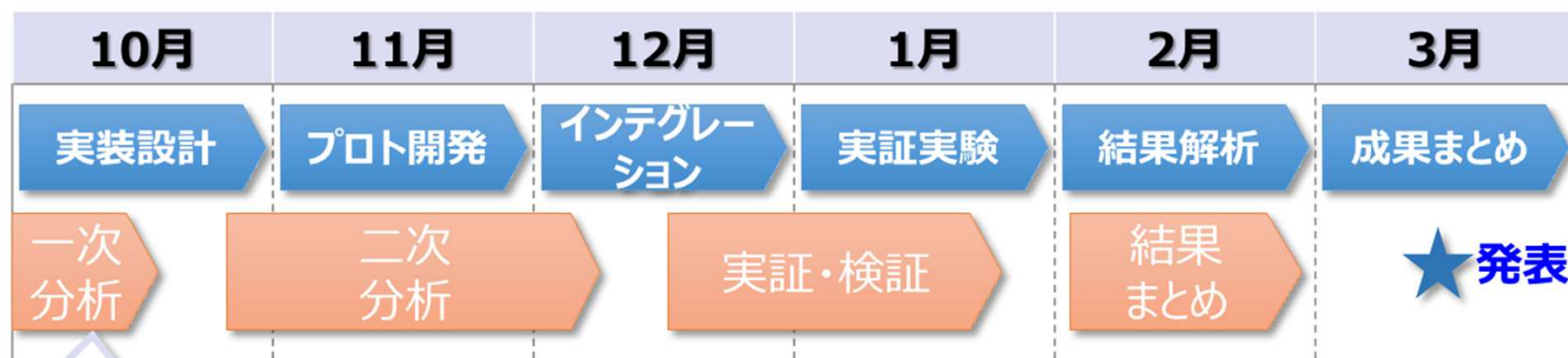
・コマツ、ヤマザキマザック(株)、新東工業(株)

③ 不足データのセンシング

新たなセンシング、
データ収集方法の検討

・パナソニック(株)、CKD(株)、
(株)ヤマナカゴーキン

実証実験の計画



マツダ殿の関係者含め、
分析結果を元に議論

アルミ鋳造の材料系知見者の参加者募集中