

アイデアファクトリー総会 テーマ5成果報告 IT活用による能力構築支援プラットフォームの構築

【リーダー】

立命館大学経営学部
善本 哲夫

【参加学会員】

同志社大学 商学部
横井 克典
立命館大学 研究員
渡辺 健司

【賛助会員企業】

(株)IHI
入江 徹
オムロン(株)
石田 勉
三菱電機(株)
吉川 勉
川崎重工業(株)
清水 英樹

【実証実験協力】

シライ電子工業(株)
曾我 義治
小寺 昌幸
山川 雅之

研究概要: テーマ5の目的

- 中小・中堅企業生産現場に向けた能力構築支援プラットフォームの開発・提供を目指す
 - ポイント: 現場とベンダーが現場力を高めるために共同問題解決を図る仕組みを構築
- 目指す方向:
 - 我が国の高いFA技術をテコにした、現場の能力構築サイクルがとぎれないよう支援するソリューションモデルの開発
 - 我が国製造業全体の現場力をボトムアップすること
- 具体的な課題
 - 現場を支えるシステムをどのように構築し、それをいかにして定着させるのか
- 背景: 現場のマンパワー問題
 - 改善文化が希薄、科学的手法による現状分析・現場診断が弱い

実施事項

- プロジェクトの進め方: シライ電子工業株式会社による実証実験
- 全体会議
 - 第1回: 2011年 5月26日
 - 第2回: 2011年 9月3日
 - 第3回: 2012年 3月27日
- ワーキング会議
 - 第1回: 2011年 7月19日
 - 第2回: 2011年10月27日
 - 第3回: 2011年12月 1日
 - 第4回: 2011年12月10日
 - 第5回: 2012年 1月28日
 - 第6回: 2012年 2月 4日
 - 第7回: 2012年 2月18日
 - 第8回: 2012年 3月 3日
 - 第9回: 2012年 3月17日

軽くて安いシステム: 実験的導入

- 特定工程の問題解決に向けたデータ収集(ピンポイント)
=改善活性化環境のハード的整備
=改善活性化・定着の「触媒」:
 - ・・・従来からの業務プロセスの見直し
- 導入システム:当初予想より低い予算で構築
- 他工程での展開が可能なプラットフォーム的システム
=シンプルかつコンパクトに作り上げられているため、現場で自律的に拡張していくことが可能である。

背景：マンパワー問題と予算問題

- 23年度報告と同じ
- 改善文化が希薄な現場
- QCTパフォーマンス向上にむけた取り組みが難しい
＝日々のオペレーション，問題対処に忙しい
- → 不良予備軍の迎え撃ち，改善活動にリソースが配分できない

大掛かりなシステム（高額）は導入できない

改善を目的とした人的リソース追加は現実的でない

既存リソースから引き出す新たな生産サービス

- 人的リソースを追加するのではなく、することなく既存人的リソースから新たな生産サービスを引き出し、活用する仕掛け（改善活動の本質部分）

- しかし、負荷を考慮しなければならない

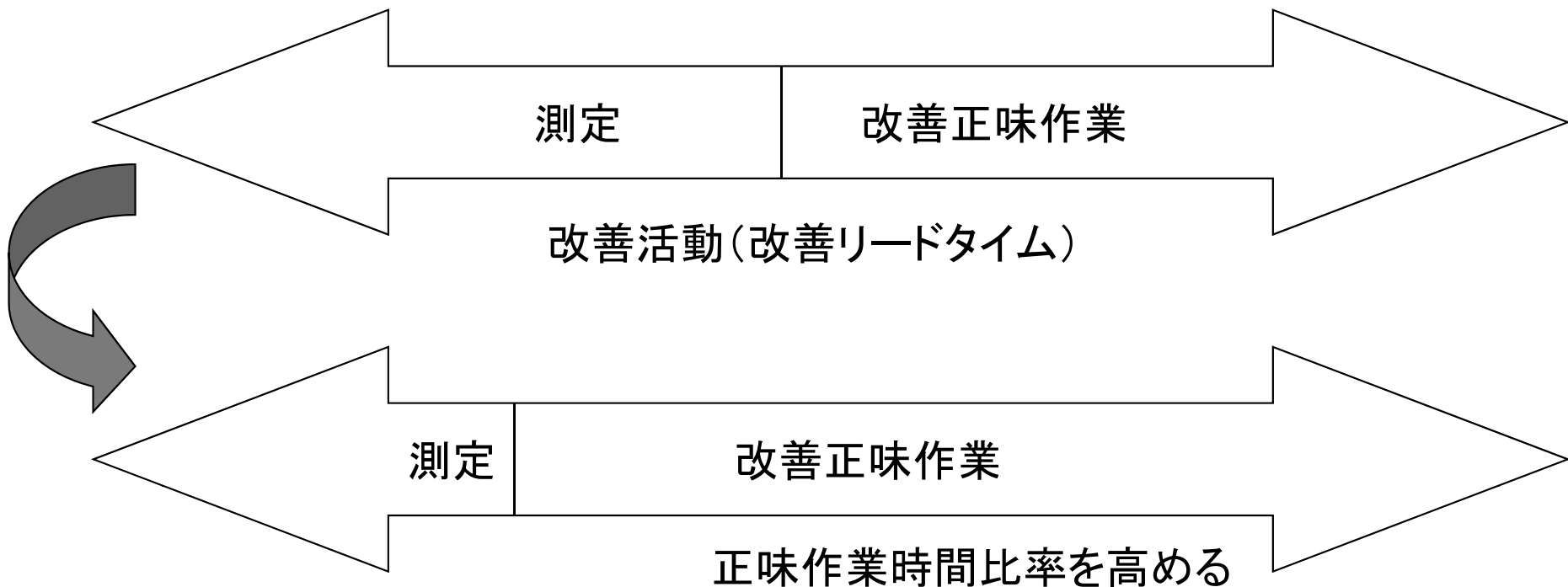


改善正味作業時間と改善付帯作業時間の区分

引き出し、活用する新たな生産サービスの配分先は、前者

改善リードタイムの考え方

- マンパワー問題
- 改善の正味作業時間(付加価値作業)比率を高める
- 限られたマンパワーをパフォーマンス向上につながる時間により多く配分する
- 現場診断・現状分析に必要なデータ収集
→測定は改善の前提だが, 付加価値作業ではない



実施の成果

- 平成22年度における成果
 - ステップ1: 実証実験の工程の特定
 - ステップ2: 実験工程の改善計画の策定
 - ステップ3: 実験工程のデータ化による問題の顕在化の試み
- 平成23年度における成果
- ステップ4: 工程の問題の推定と、長期間のデータ化（継続）
 - データ取得方法を改善し、追加データも含めた解析を実施した
- ステップ5: 現場プラットフォームのプロトタイプ構築
 - 現場の作業者自身で取り扱えるような「軽くて安い」かつ「応用の効く」システムを構築

平成22年度

平成23年度

IF5の到達点

液状レジスト工程で発生する不具合（ムラ・ハジキ）の確認と対策。
不具合の主要因の把握。

1. 新たな傾向の確認
2. 具体的な作業改善
3. 具体的な不具合の確認



- 3つの取り組みを開始
- a. データ化した数値の分析精度を高める
 - b. データ化の範囲を拡げる
 - c. データの収集精度を高める

今後も現場で継続される

これまでの取り組みのなかで、確証を得た
データ指標・範囲を順次プラットフォーム化

Time

能力構築に向けた具体的な活動

「安くて軽い・小さい」

①データ自動測定・収集

現場作業に追加負荷をかけることなく、統計的な分析、不具合の原因分析が可能になるプラットフォーム

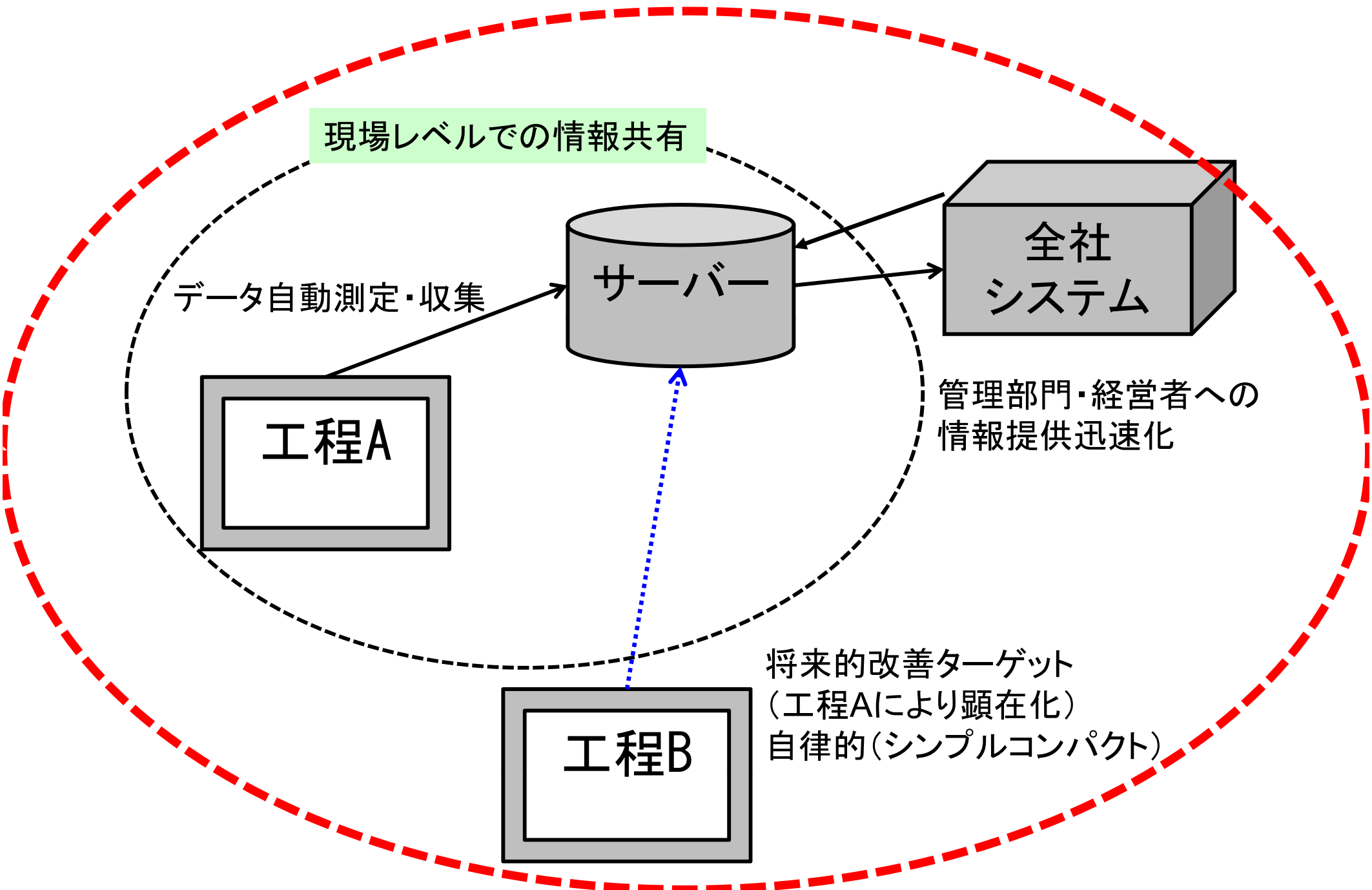
②問題解決に巻き込む範囲の拡大

不具合の原因分析と改善を行うために、データ共有可能な環境をデータサーバ上に構築

③意思の統一

フィードバックループの形成: データで語る

自動測定・収集及び問題解決に巻き込む範囲拡大

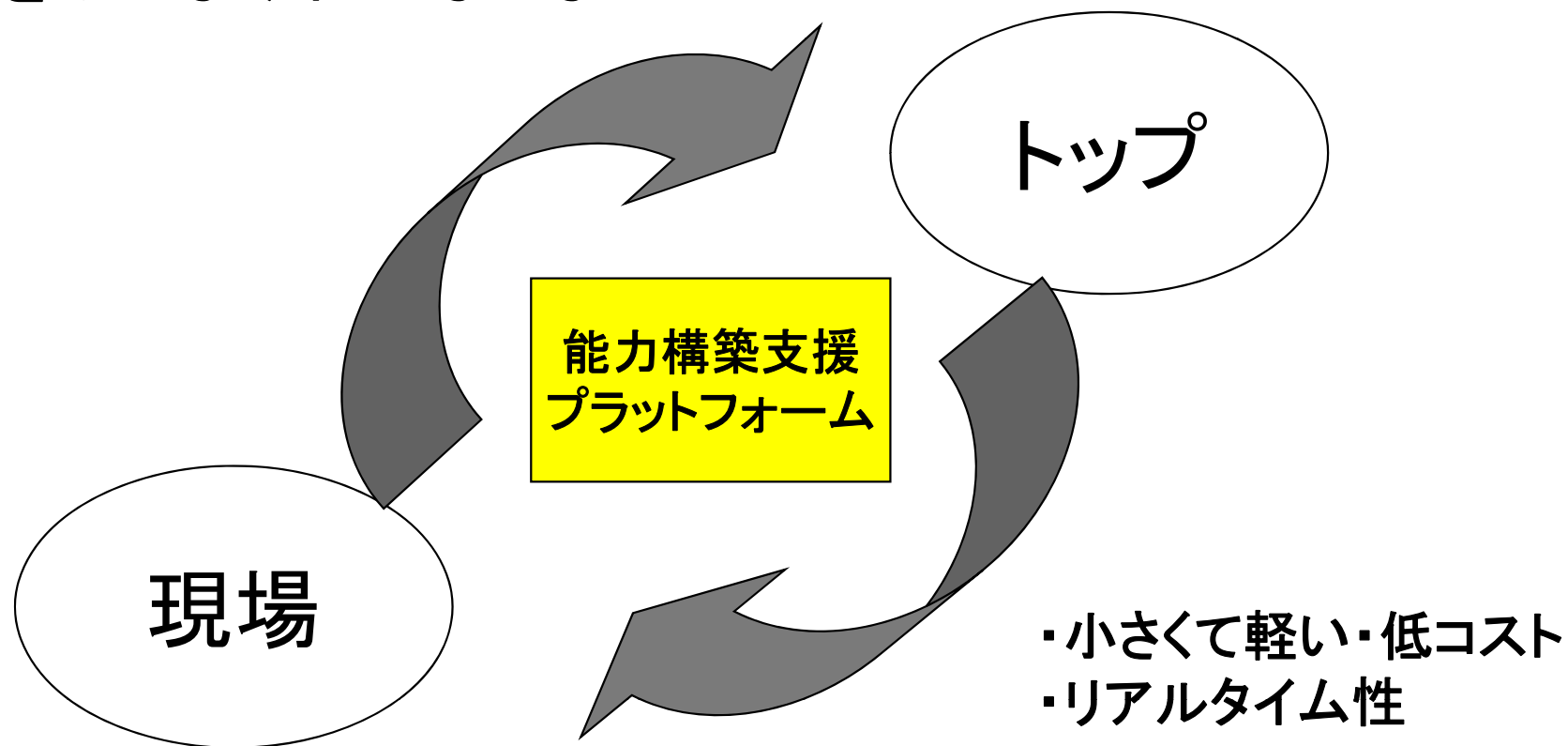


能力構築に向けた フィードバックループ形成

「データで語る」

「気づき」

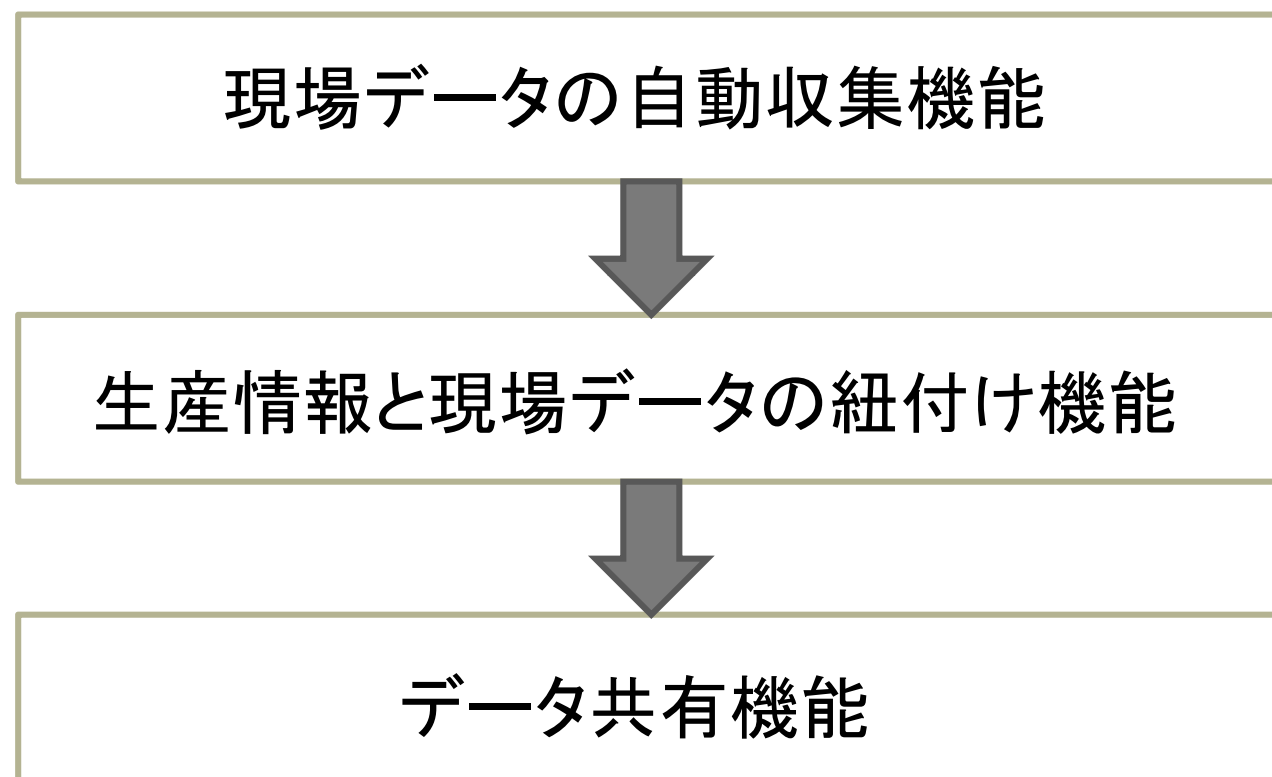
自分は何をやらなければならないのか



能力構築支援プラットフォームのプロトタイプ構築

- 目的:
従来、紙ベースで記録・保持されていた現場で発生した事象（現場データ）を電子化して、一覧・分析可能にすることで、作業者の「経験・熟練」に基づく改善に加え、客観データに基づく現状把握と原因分析を可能にし、現場での改善の効果を高める。
- 適用先:
シライ電子殿 三上工場 液レジ工程

能力構築支援プラットフォーム(PF)の機能



能力構築PFのシステム構成

社内

最終工程

三上工場

液レジ工程

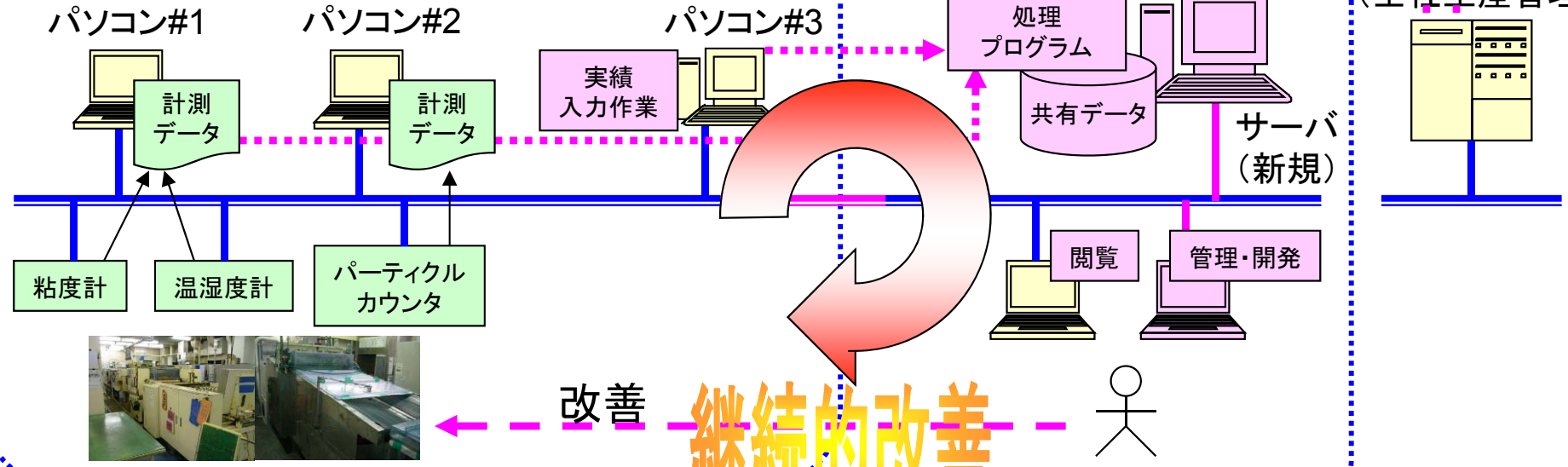
データ取得

データ共有

オフコン (全社生産管理)

継続的改善

改善



- データ
- 紙書類
- DB (共有データ)
- 装置(既存)
- 装置(新規)

現場データの自動収集機能

- 紙による記録に代わり、測定機器(温湿度計、粘度計、パーティクルカウンタ)を導入して現場の状況を自動で収集
- 自動収集するデータ
 - ①室温
 - ②湿度
 - ③インク粘度
 - ④インク液温
 - ⑤パーティクル数(埃の大きさにより3種類)

生産情報と現場データの紐付け機能

- 不具合の原因特定と対策を行うことを容易にするために、下記の情報を一覧表示可能なデータ紐付け機能を開発
- 紐付けする情報
 - ① 生産ロット情報
 - ... ロット番号、品名、個数、工程投入日時
 - ② 検査結果
 - ... 不具合発生数、要因、面(部品面/ハンダ面)
 - ③ 現場データ
 - ... 室温、湿度、インク粘度、液温、パーティクル数

生産情報と現場データの紐付け機能

- ひも付け処理のために、Excelのマクロプログラムを開発
 - 特別な開発ツールが不要なため現場でのメンテナンスが容易
 - データの加工(グラフ化)などが容易

データ共有機能

- 不具合の原因分析と改善を行うために、現場関係者が上記のデータを共有可能な環境をデータサーバ上に構築

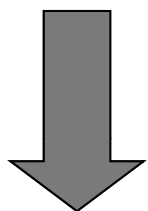
今後の展開予定(1)

(1)シライ電子株式会社における展開シナリオ

- 現場能力構築支援PFを活用した改善活動の継続
- 収集データを活用した仮説検証型の問題解決へのシフト
- 仮説検証に協力企業の知見および試験結果も活用
- 改善活動と同PFの拡張を繰返し、問題解決能力を向上。
- 工場内での情報共有レベル向上と併行して、工場/本社間での情報共有レベルも向上させることで、全社レベルで現場能力構築に取り組むことにつなげる。
- 同PFの適用現場を海外工場も含めて拡大する。
- グローバル競争における競争力の源泉としての現場力を、会社全体として継続的に向上させていく。

攻めの海外進出に向けて

- ・ 本成果は「エントリーモデル」
= for 改善活性化・定着が困難な現場（マンパワー不足等）



- ・ 国内工場の立ち位置
海外工場の改善活動土台形成の「見本・手本・参照先」
（国内の「特殊な取り組み」の海外展開ではない）

「データで語るクセ」を国内から作っていこう

今後の展開予定(2)

(2)研究参加企業での展開

- ・現場能力構築は、大手企業においても重要課題であり、研究参加企業においても取り組み余地はあるとの見解である。
- ・本研究の成果は、参加企業において現場能力構築を検討する際に参考になると考えられる。
- ・参加企業はいずれも装置メーカーであり、装置の提供先であるユーザーの現場能力構築に寄与するソリューションの検討にも役立つことが期待される。

今後の展開予定(3)

(3)中小・中堅製造業への展開シナリオ

- ・当面は今回のエントリーモデルを参考に各社で個別対応
- ・併行して以下の2点を強化し、普及しやすくする。
 - ①収集したデータに基づいて情報を作り出す技術の開発
 - ②作り出された情報を経営判断に使う運営方法の開発
- ・将来的にはクラウドベースの共通PFを整備したい。
- ・今後の研究展開にあたっては、以下の組織と連携し推進。
 - ①立命館大学イノベーションマネジメント研究センター
 - ②野洲市ものづくり経営交流センター
 - ③東京大学ものづくり経営研究センター
 - ④smartFOA研究会