

IVIスタートアップセミナー2022

スマートシンキングの解説

2022年4月14日

インダストリアル・バリューチェーン・イニシアティブ
西岡靖之

スマートシンキングのサイクル

CAN-DOモデル

実際に実現するために、人の問題（イナーシャ、抵抗勢力など）、お金の問題、時間の問題、不確定要素の問題などに対応する。

CAN-BEモデル

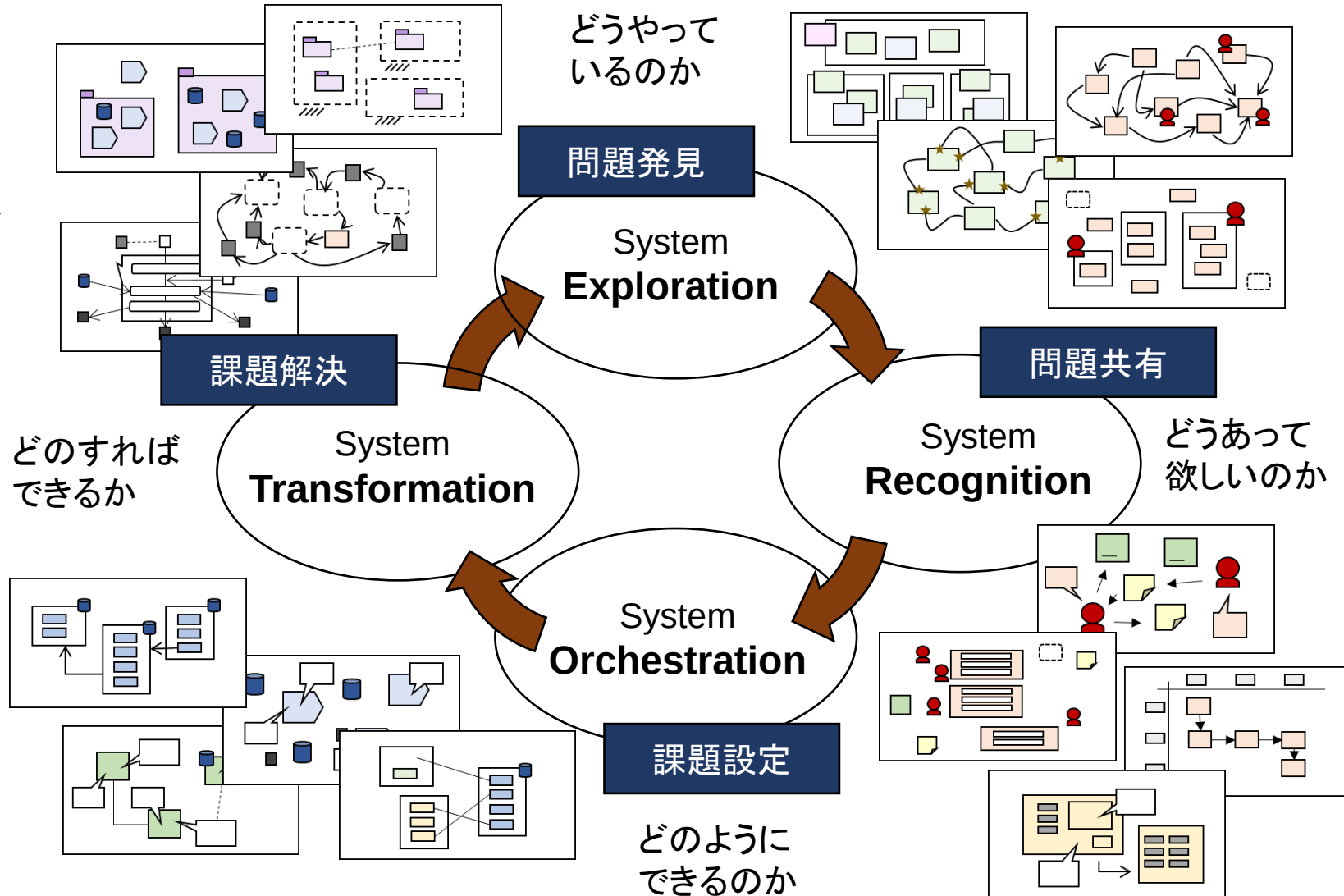
あるべき姿を実現するためのソリューション（解決策）について具体的な手順を明らかにし、そのための道具とリソースを準備する。

AS-ISモデル

現状の仕事のやり方、業務の進め方をそのまま記述し、何が問題であるのか、そしてその原因となっている問題は何かを相互に理解する。

TO-BEモデル

あるべき姿、ありたい姿として、理想ではなく、実際にこれから実現させる内容を、関係者が理解し共通の目標となるよう具体的に示す。



ボトムアップに進める DXのための処方箋

日刊工業新聞社



- 第1章 ものづくりのデジタル化
- 第2章 現場改善とITカイゼン
- 第3章 カイゼンと変革の同時進行
- 第4章 組織が持つ知のデジタル化
- 第5章 問題発見と共有の道具 ●
- 第6章 業務分析と提案の道具 ●
- 第7章 システムの設計の道具 ●
- 第8章 システムの実装の道具 ●
- 第9章 生産管理の取り組み例
- 第10章 在庫管理の取り組み例
- 第11章 設備管理の取り組み例
- 第12章 さあ、始めよう！

困りごとチャート／なぜなぜチャート／
いつどこチャート／目標計画チャート

組織連携チャート／やりとりチャート／
待ち合せチャート／状態遷移チャート

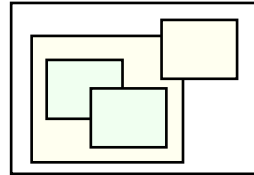
見える化チャート／モノコトチャート／
割り振りチャート／データ構成チャート

レイアウトチャート／コンポーネントチャート／
ロジックチャート／プロセスチャート

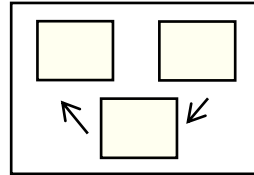
スマートシンキングのための16チャート



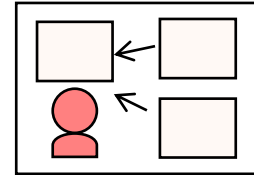
問題発見
と共有



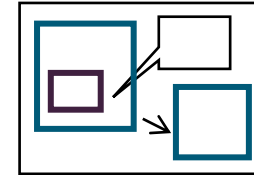
困りごとチャート



なぜなぜチャート



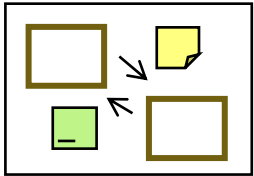
いつどこチャート



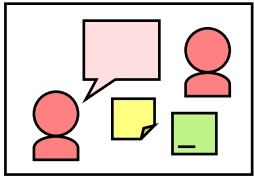
目標計画チャート

問題は何かを
明らかにし共
有する

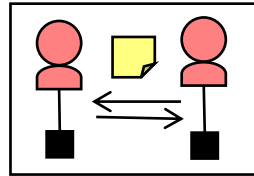
業務分析
と提案



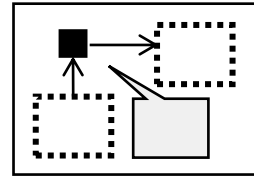
組織連携チャート



やりとりチャート



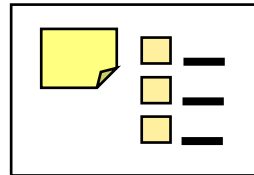
待ち合せチャート



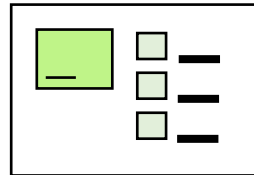
状態遷移チャート

現場目線で問
題の中身を理
解する

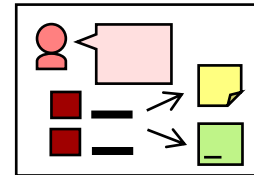
システム
の設計



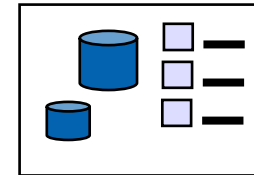
見える化チャート



モノコトチャート



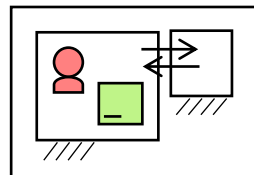
割り振りチャート



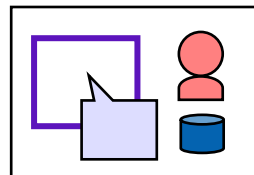
データ構成チャート

問題の構成要
素の中身をデ
ザインする

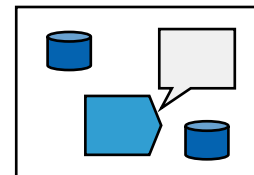
システム
の実装



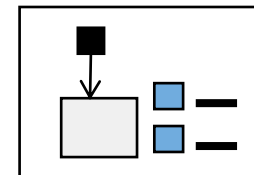
レイアウトチャート



コンポーネントチャート



ロジックチャート



プロセスチャート

デジタル技術
で何ができる
かを議論する

スマートシンキング(2020年度業務シナリオWGs)



6C05「工程能力の可視化 による業務効率化」

6E02「マスカスタマイゼー ションに効くつなげ方」

6C01「搬送機器の遠隔操作による 部品庫物流自動化」

6B01「生産設備の消耗 部品の予知保全」

6E01「価値を生まない“モノの 搬送”革新-分析編」

6A04「製品管理のための低 コストな情報取得の実現」

6C03「人・モノの実績可視化 —Ⅲ(次世代IE追究)」

6C02「AIによる製造ラインの 生産性向上 第4弾」

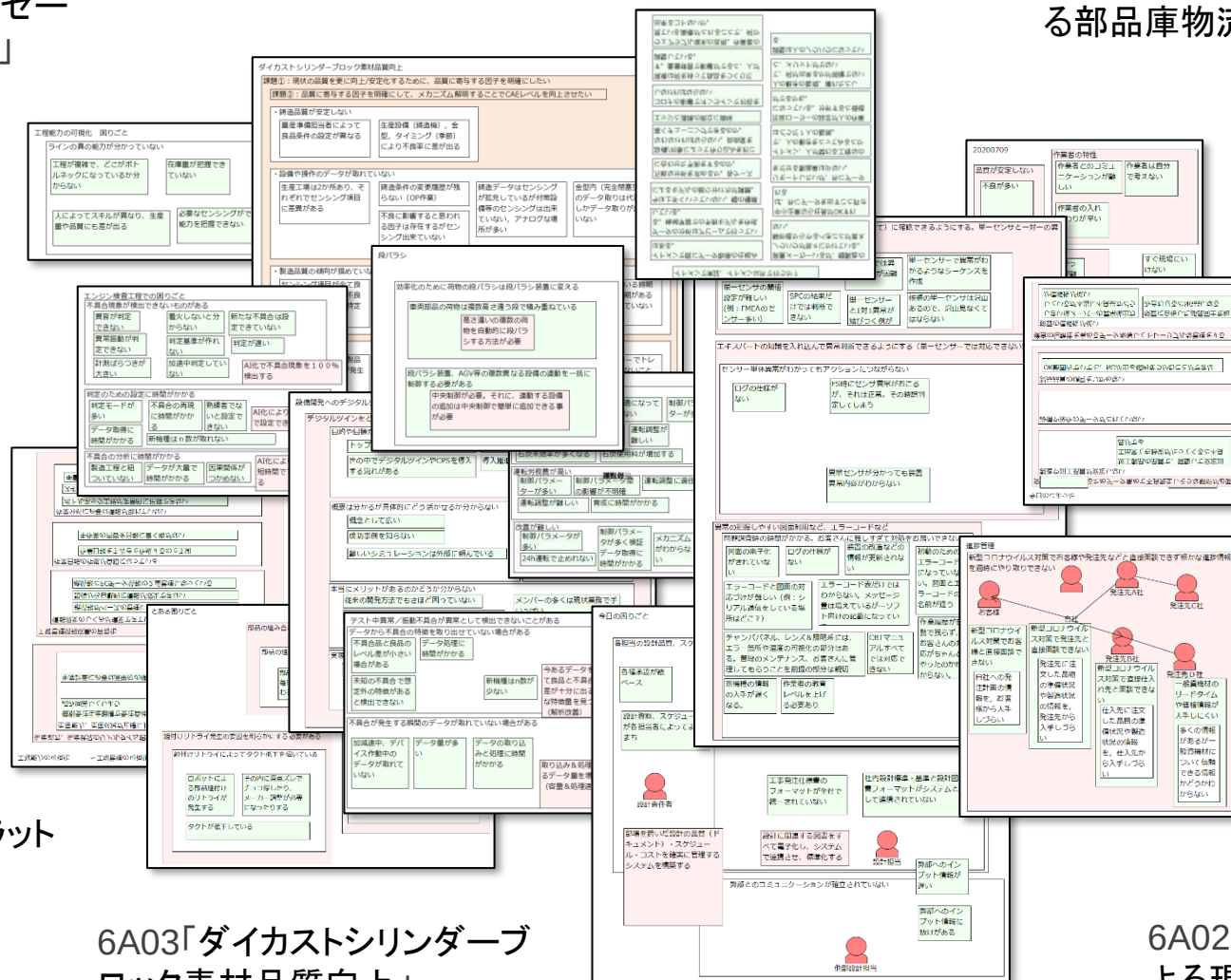
6C04「製造工程(外観検 査)のリモート化」

6A01「検査の自動化プラット フォーム 活用天国」

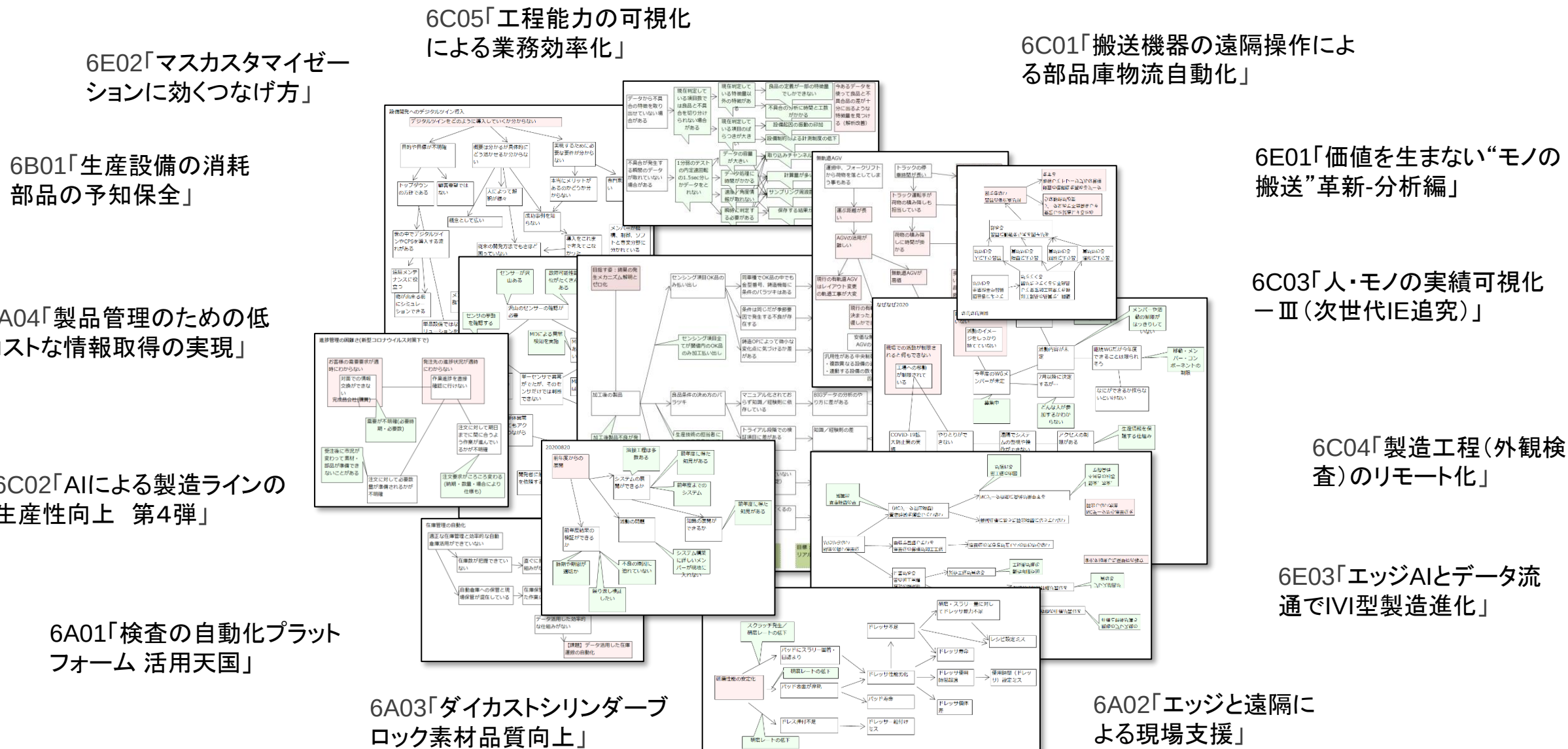
6E03「エッジAIとデータ流 通でIVI型製造進化」

6A03「ダイカストシリンダーブ ロック素材品質向上」

6A02「エッジと遠隔に よる現場支援」



スマートシンキング(2020年度業務シナリオWGs)



スマートシンキング(2020年度業務シナリオWGs)

6C05「工程能力の可視化
による業務効率化」

6C01「搬送機器の遠隔操作による
部品庫物流自動化」

6E02「マスカスタマイゼー
ションに効くつなげ方」

6E01「価値を生まない“モノの
搬送”革新-分析編」

6B01「生産設備の消耗
部品の予知保全」

6C03「人・モノの実績可視化
-Ⅲ(次世代IE追究)」

6A04「製品管理のための低
コストな情報取得の実現」

6C04「製造工程(外観検
査)のリモート化」

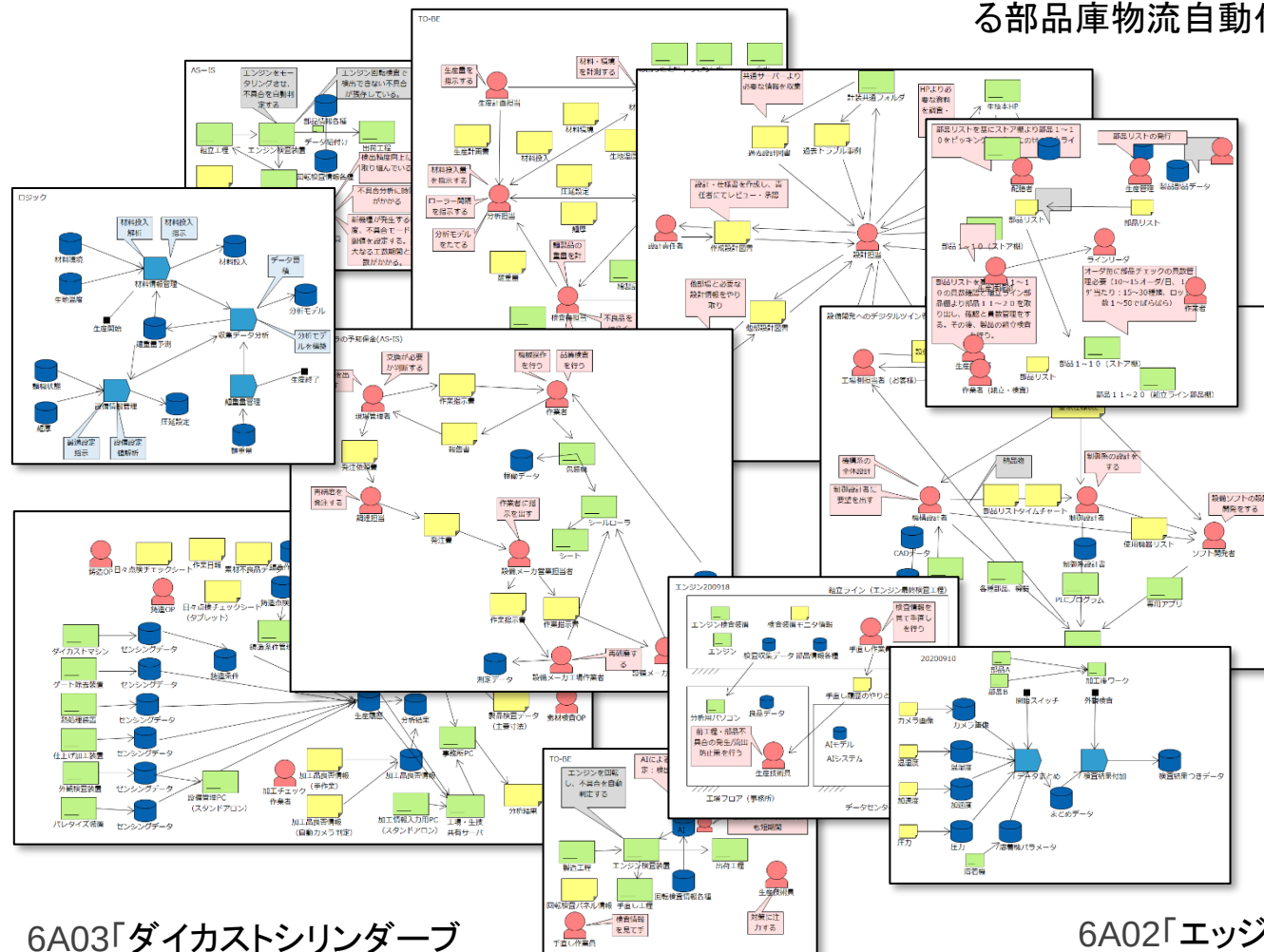
6C02「AIによる製造ラインの
生産性向上 第4弾」

6E03「エッジAIとデータ流
通でIVI型製造進化」

6A01「検査の自動化プラッ
トフォーム 活用天国」

6A02「エッジと遠隔に
よる現場支援」

6A03「ダイカストシリンダーブ
ロック素材品質向上」





事実が387,
課題が671,
モノが292,
情報が365,
役者が372,
活動が231,
データが399,
ロジックが157,
プロセスが265

IVIモデラー2022のメニュー画面



IVIモデラー2022
2021/12/08版 開発元: ApstoWeb Ltd.

◆プロジェクトを選択し、読込ボタンを押下してください。
プロジェクト CSVから復元したプロジェクト 読込 追加
説明
オーナー nishioka@hosei.ac.jp 削除

サイト IVI-2022
ユーザ nishioka@hosei.ac.jp
Excel出力 アップロード
Excel入力
要素数 54
チャート数 5
編集 編集

プロジェクト参加_登録

参加ユーザ 招待 削除 nishioka@hosei.ac.jp

プロジェクト参加	参加ユーザ	編集	プロジェクト名
10001	nishioka@hosei.ac.jp	☒	CSVから復元したプロジ

ページ管理_新規用

新規
◆新規にチャートを生成する場合は以下のアイコンボタンを選択してください。

困りごと なぜなぜ 組織連携 やりとり 割り振り データ構成 プロセス ロジック

目標計画 いっどこ 状態遷移 待ち合せ モノコト 見える化 レイアウト コンポ-ネント

ページ管理_一覧

開始
◆すでに作成したチャートを編集する場合は、行を選択し開始ボタンをクリックしてください。

ページ	チャート	タイトル	説明
10001	データ構成チャート		
10002	困りごとチャート		
10010	やりとりチャート		
10003	データ構成チャート		
10004	やりとりチャート		

コマンド[プロジェクト読込1]が終了しました。1219ミリ秒 [プロジェクト読込1]

1 / 1行 nishioka@hosei.ac.jp(設計者)@IVI-2022



IVIモデラー2022のチャート画面

IVIモデラー2022

ファイル 編集 表示 定義 データ コンテキスト

管理パネル

やりとりチャート
CSVから復元したプロシ
現場のシーン
設定
画像 図形 選択 始点 終点
生産管理者 クリア
要素定義 一覧
事実 課題 取組 目標
役者 活動 モノ 情報
ロジック プロセス イベント データ
エリア 組織 コンポーネント 状態
指標 ステージ 項目 手順
チャート
削除 複製 貼付 内容

図形_作図画面

現場のシーン

朝の朝礼
指示書のチェック
生産管理者
作業指示書
作業工具
作業者

ページ構成_メイン

見出し	内容	種類	要素
作業工具		モノ	10071

要素_メイン_補助

見出し	内容	要素種類
部品		モノ
製品		モノ
自動車		モノ
		モノ
		モノ
		モノ

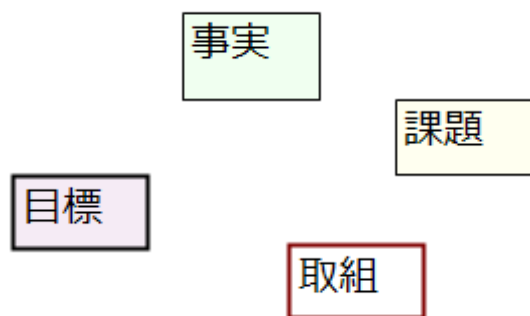
コマンド[親要素の選択指定]が終了しました。31ミリ秒 [親要素の選択指定]

1 / 1行 nishioka@hosei.ac.jp(設計者)@IVI-2022

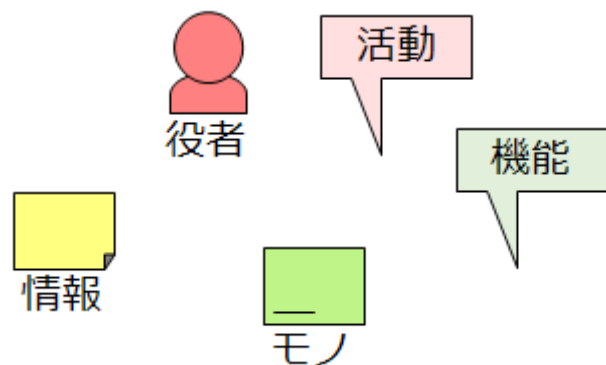
- ✓ スマートシンキングの16のチャートがすべて作成可能です。
- ✓ チャートや定義要素は組織内で共有することが可能です。
- ✓ 辞書を利用して組織内の用語を統一することが可能です。



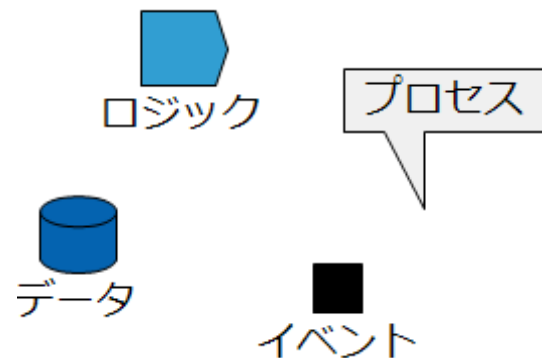
問題定義要素 (problem definition entity)



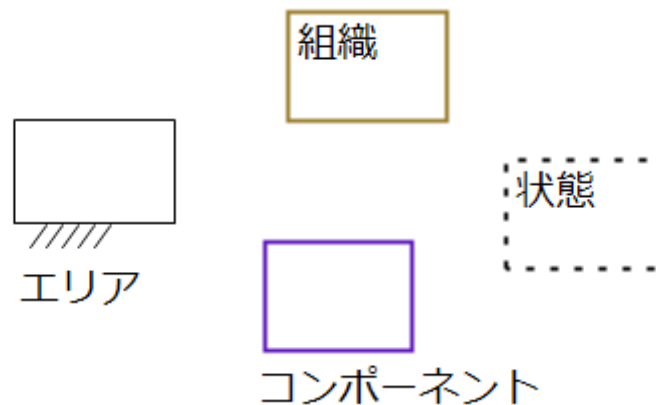
活動現場要素 (actual field entity)



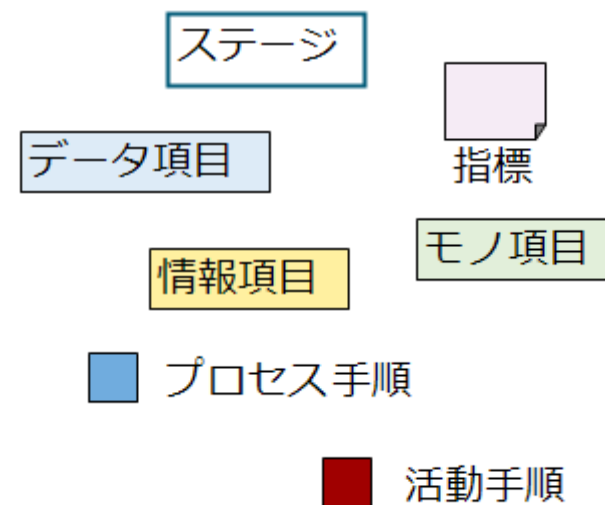
デジタル設計要素 (digital design entity)



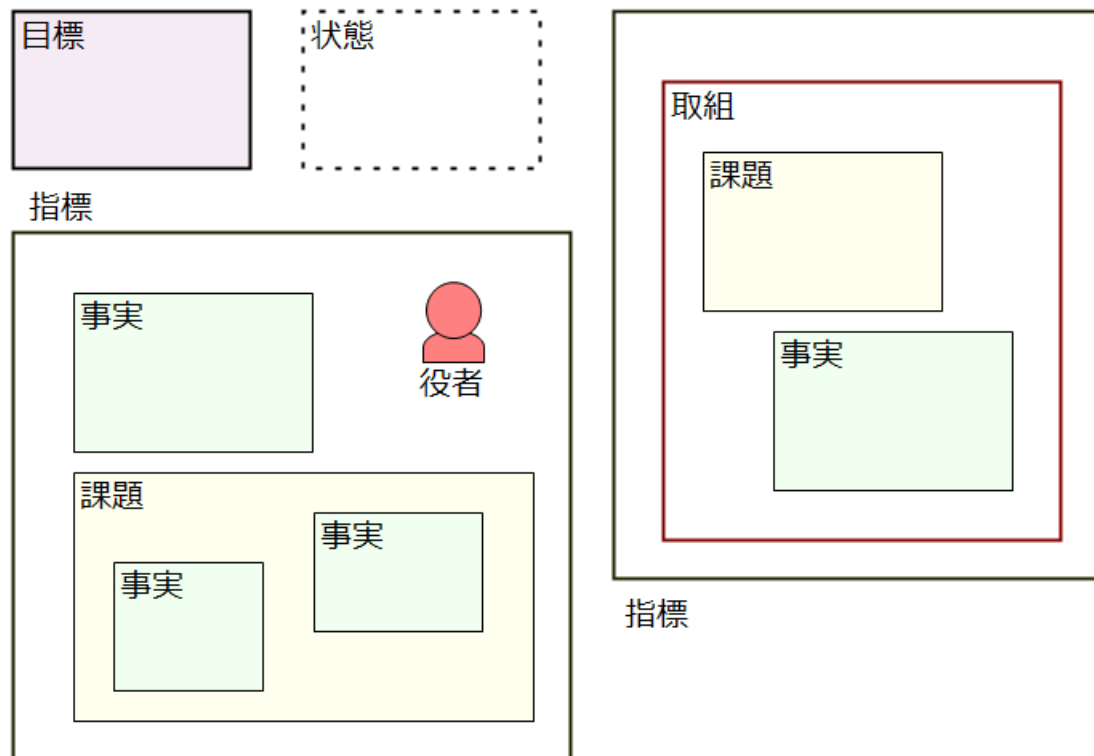
モデル集約要素 (model aggregation entity)



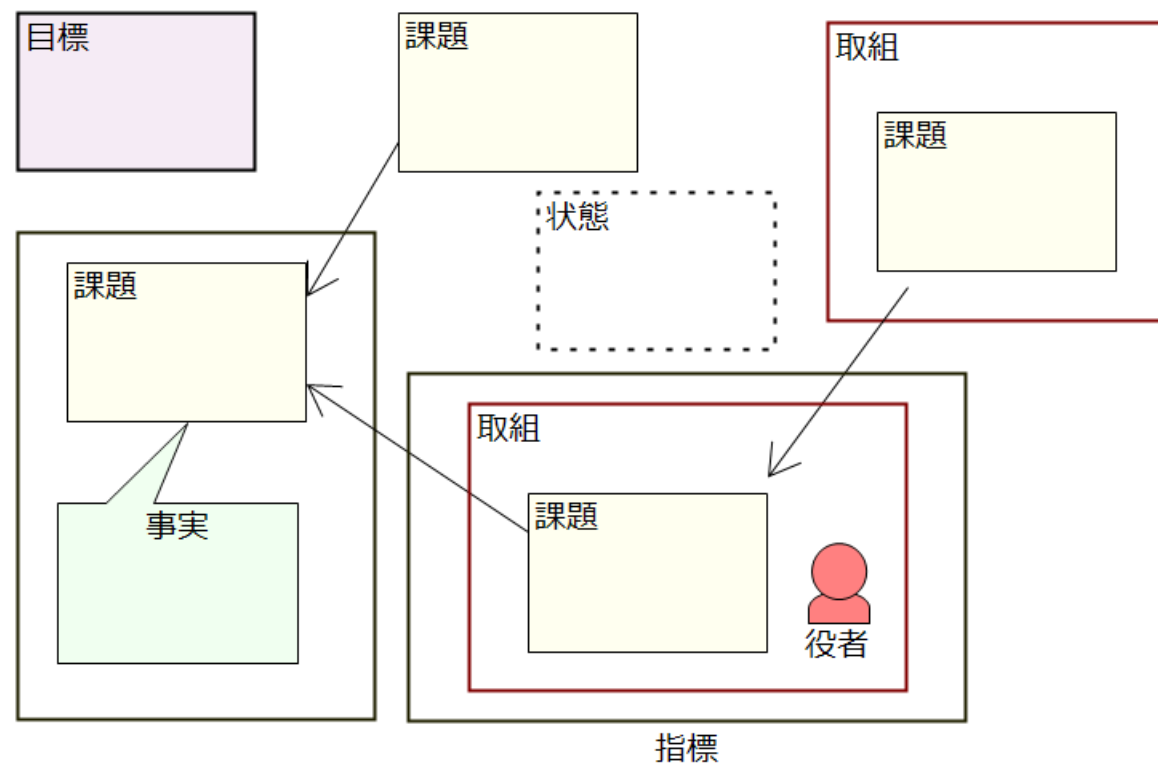
モデル補助要素 (model auxiliary entity)



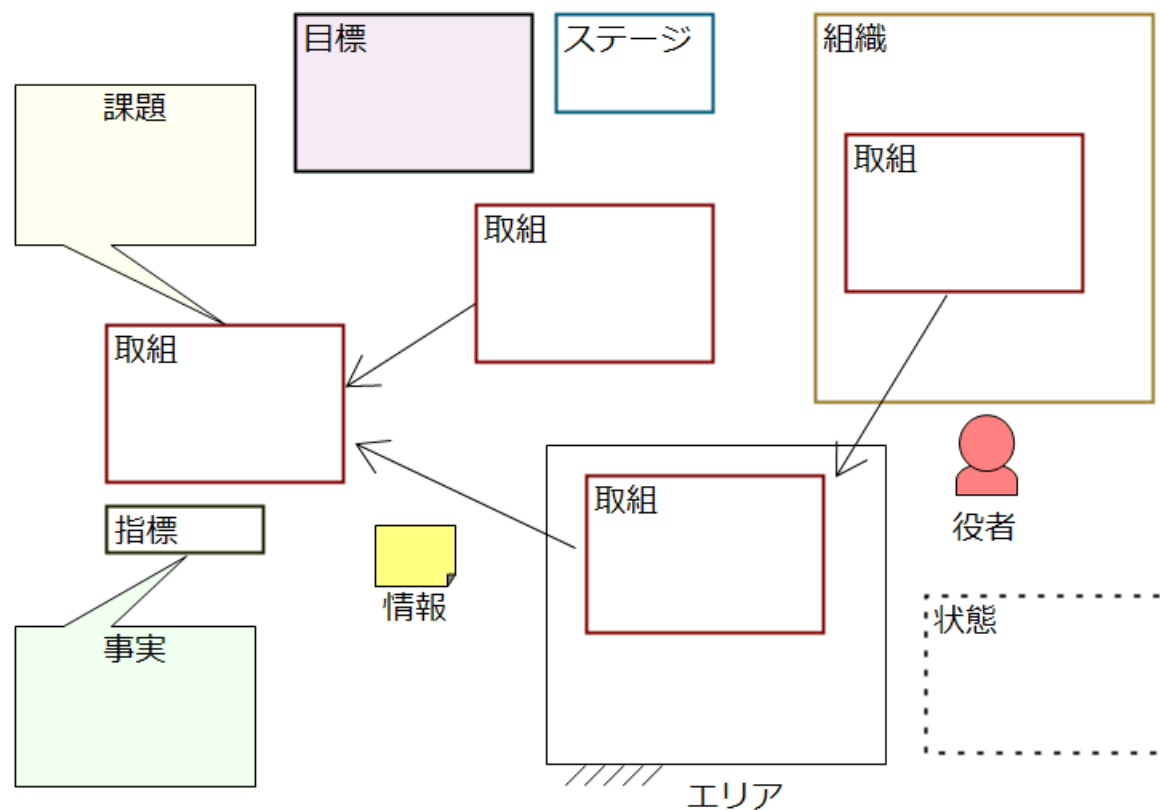
困りごととチャート



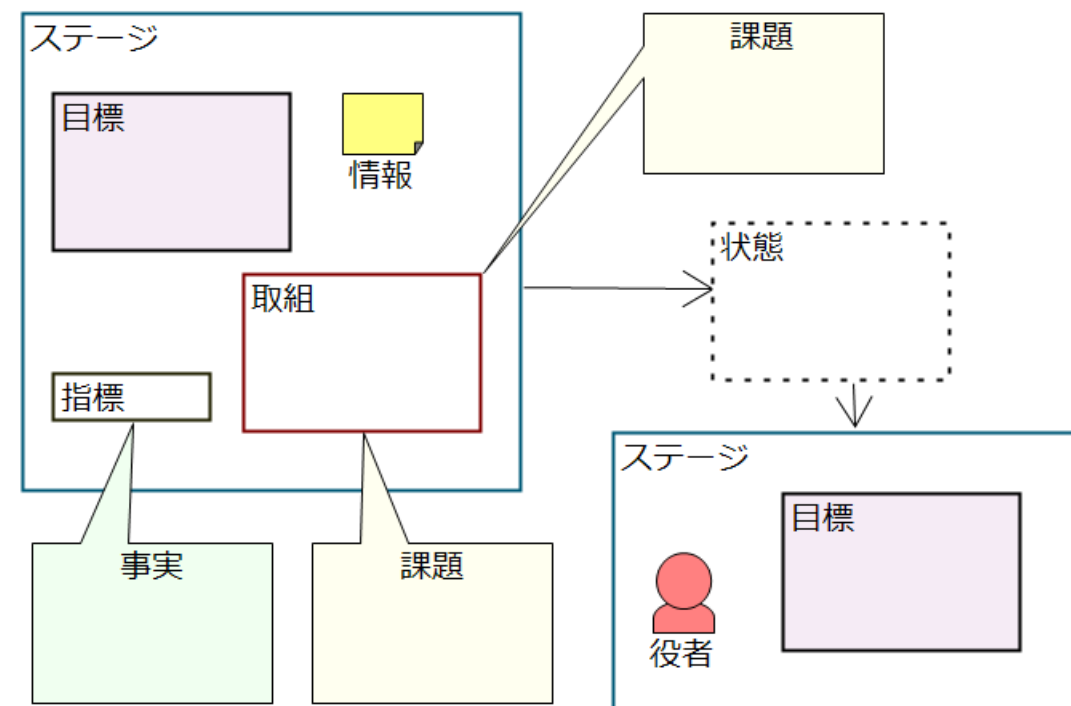
なぜなぜチャート



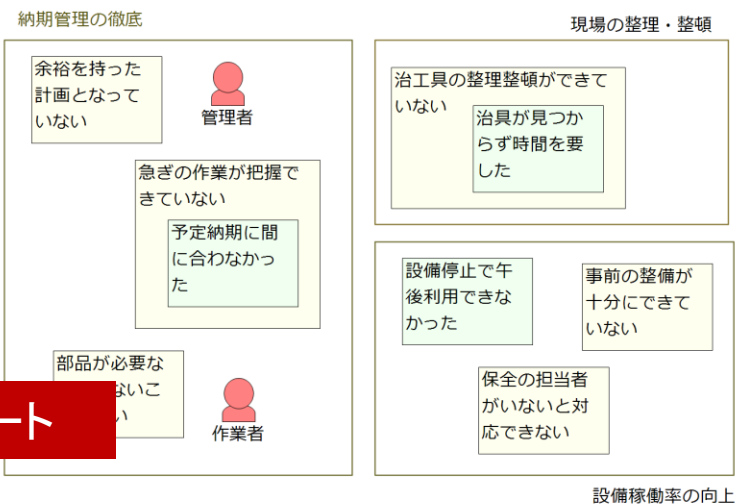
いつどこチャート



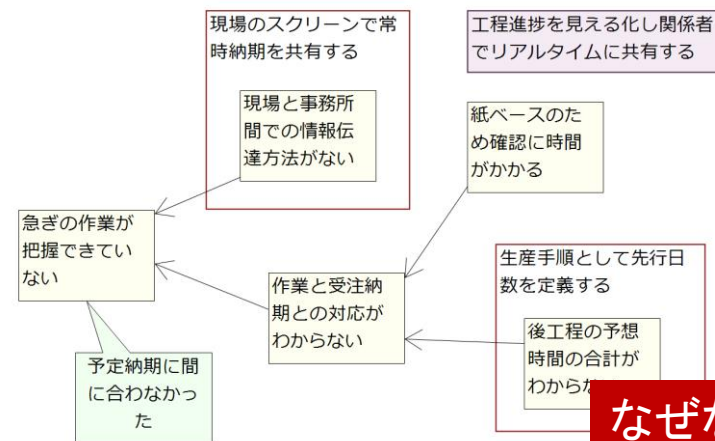
目標計画チャート



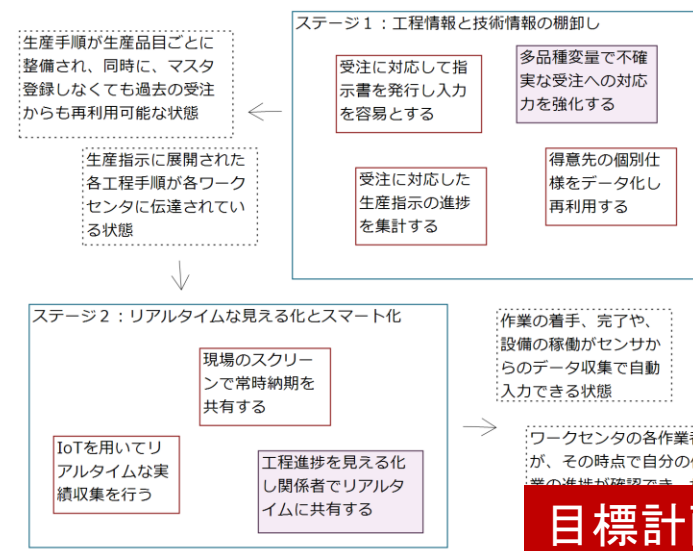
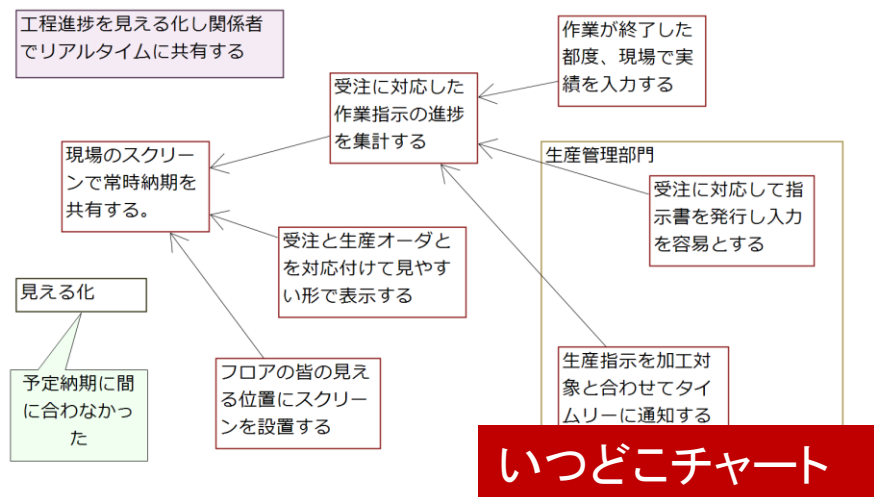
問題の発見と共有の道具(その3)



困りごとチャート

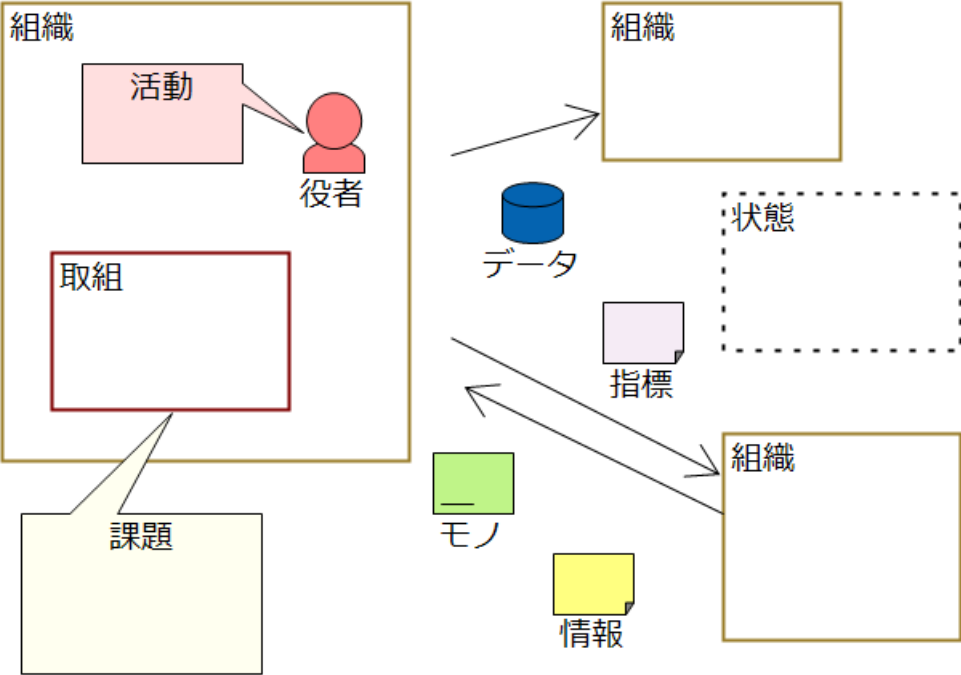


なぜなぜチャート

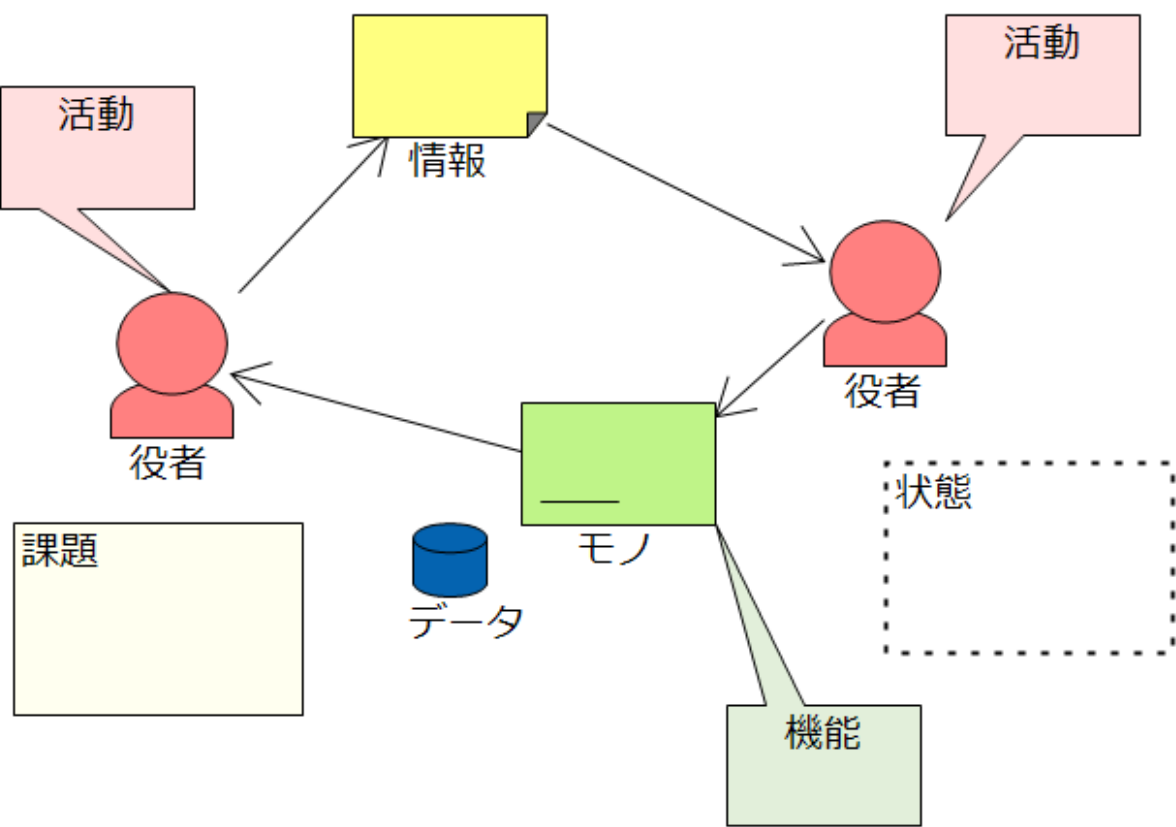


目標計画チャート

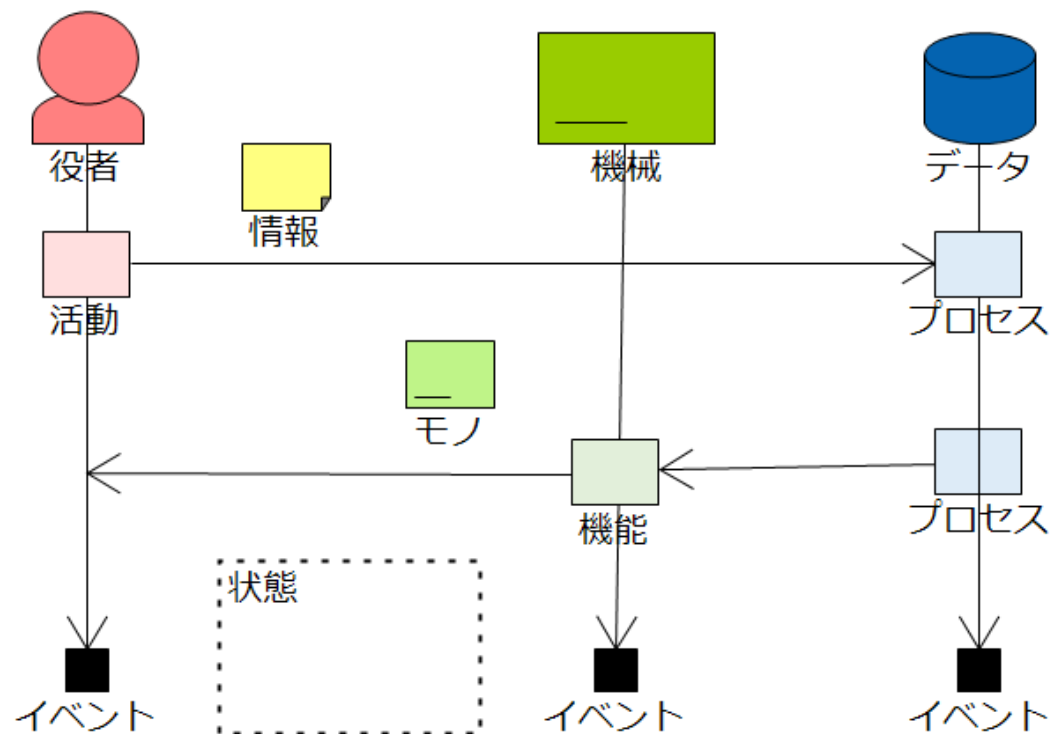
組織連携



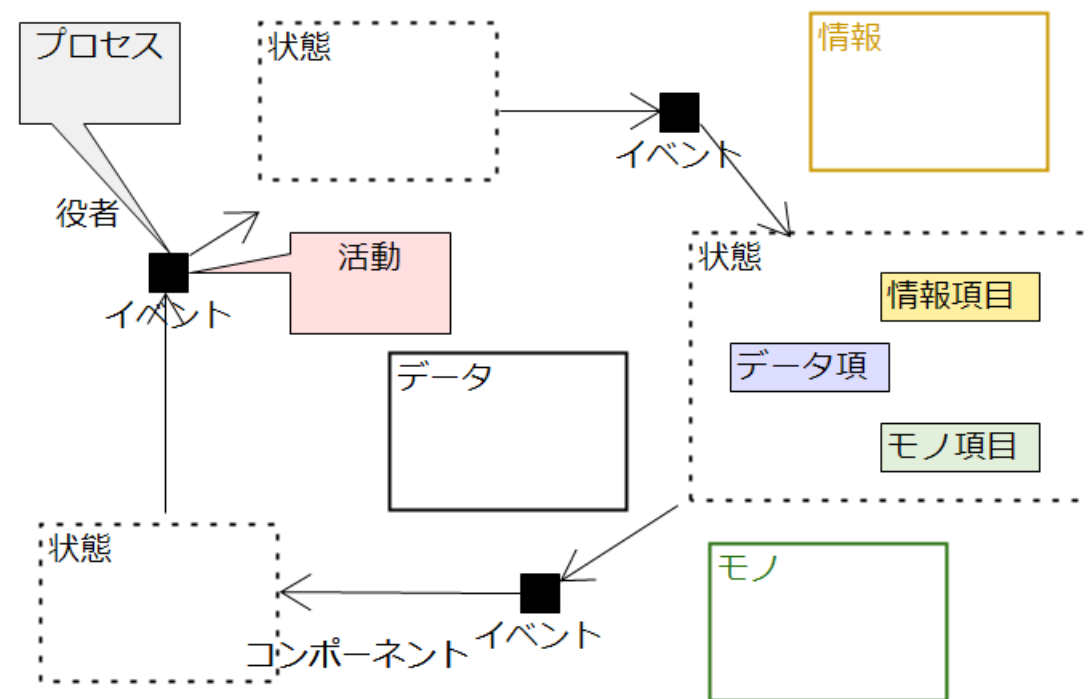
やりとりチャート



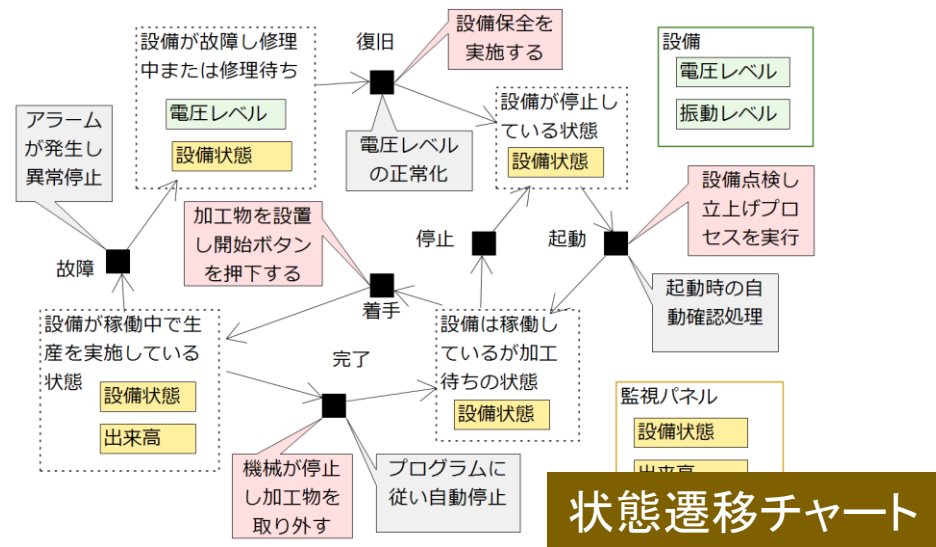
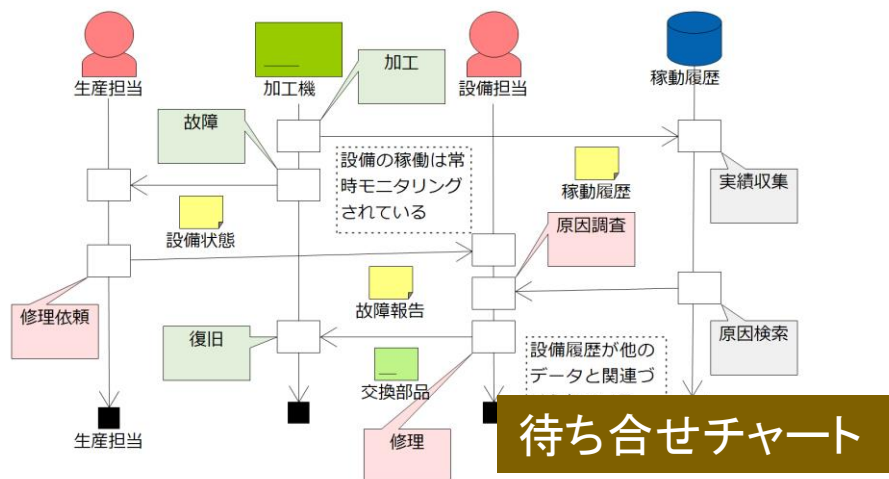
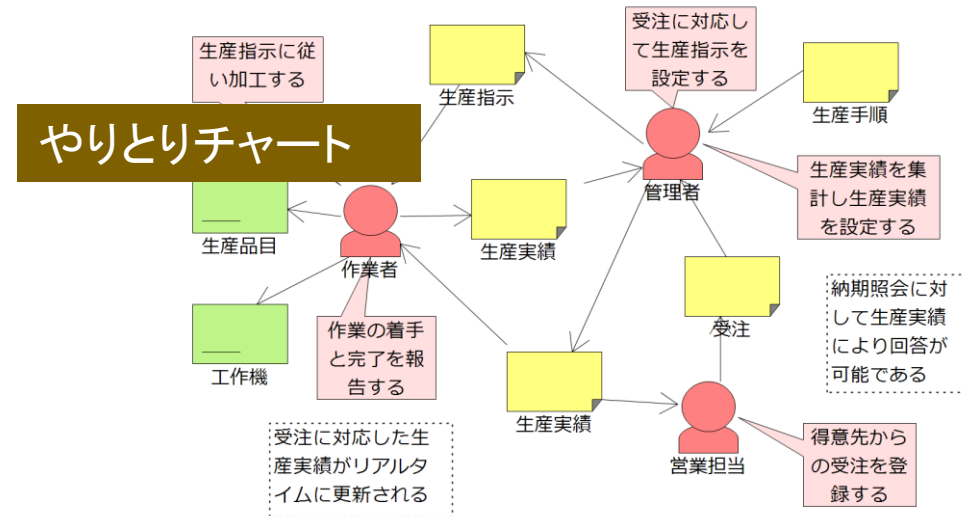
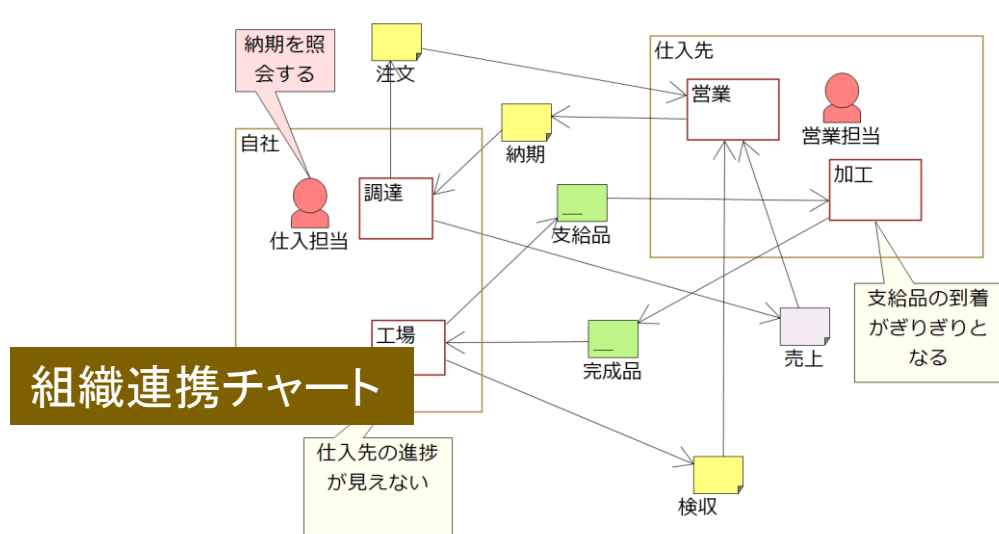
待ち合せチャート



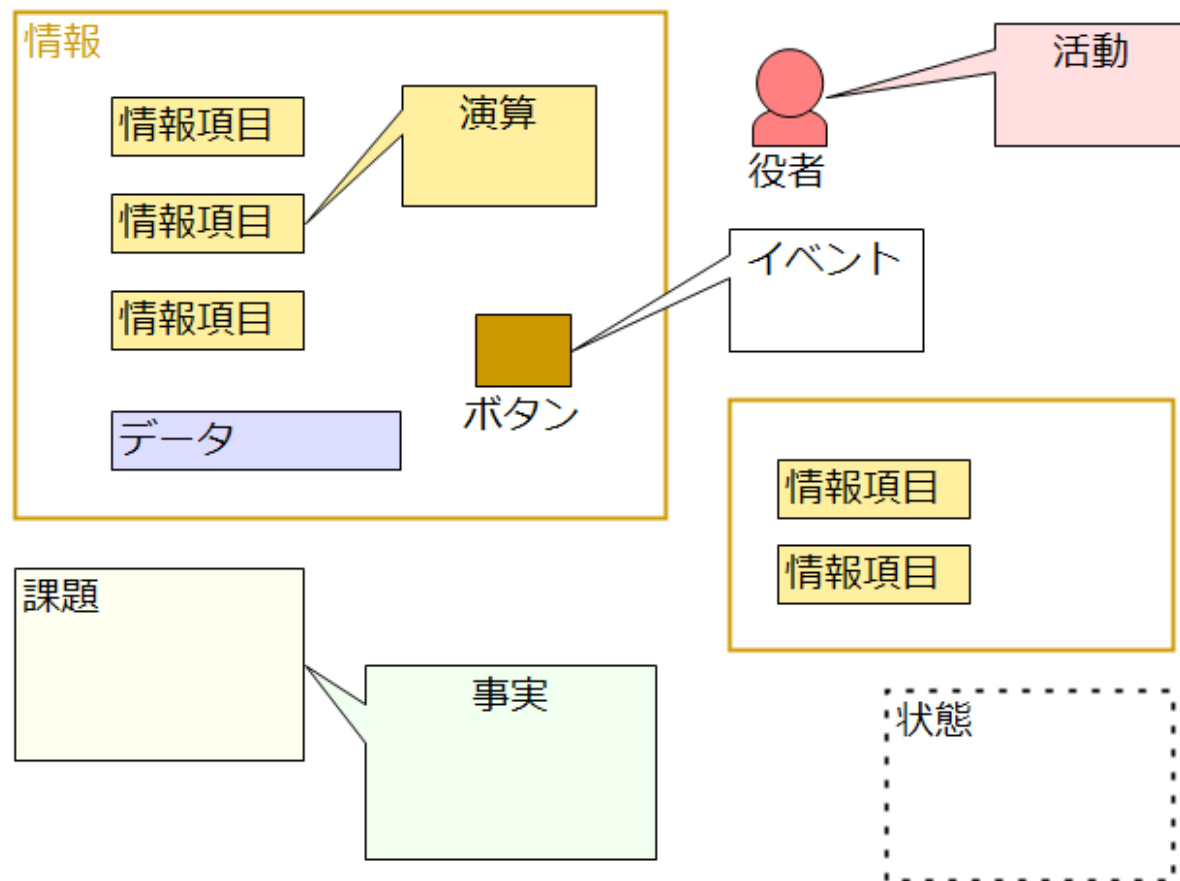
状態遷移チャート



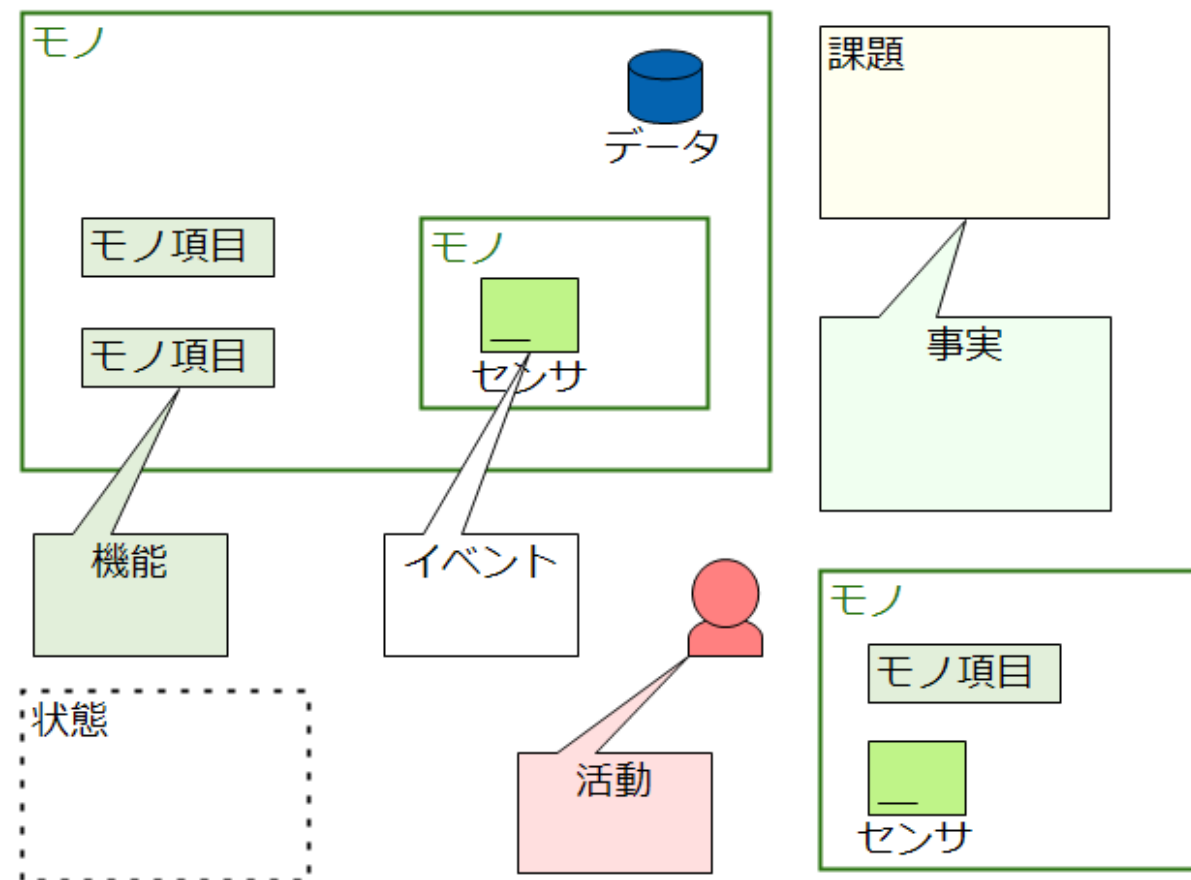
業務分析と提案の道具(その2)

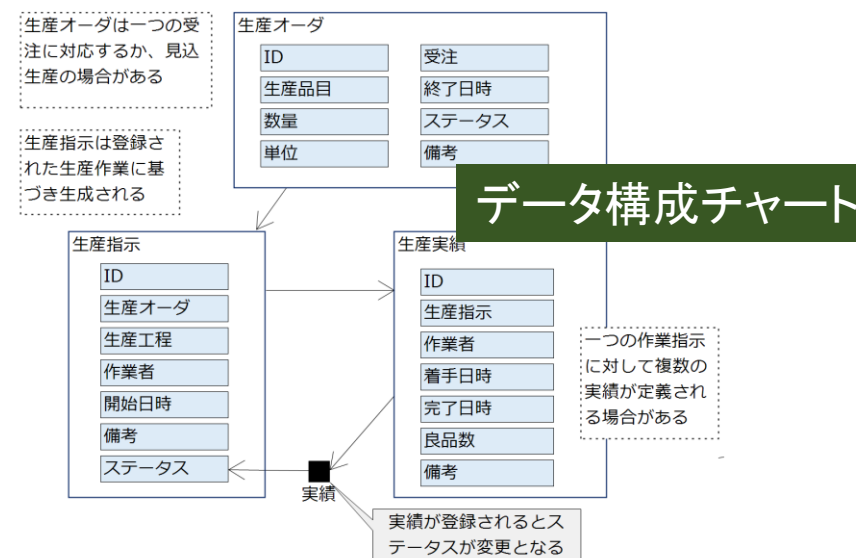
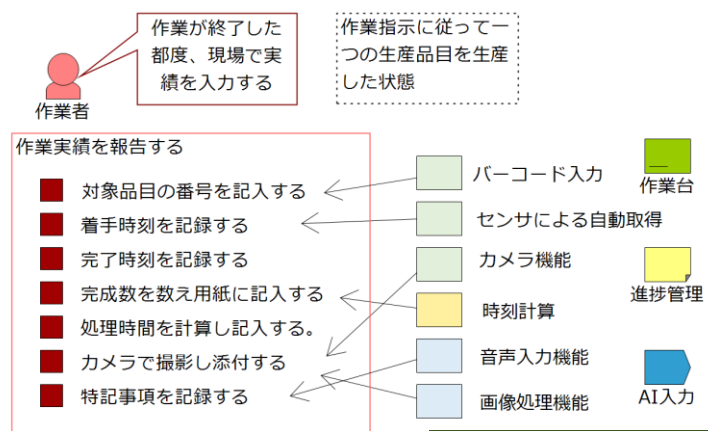
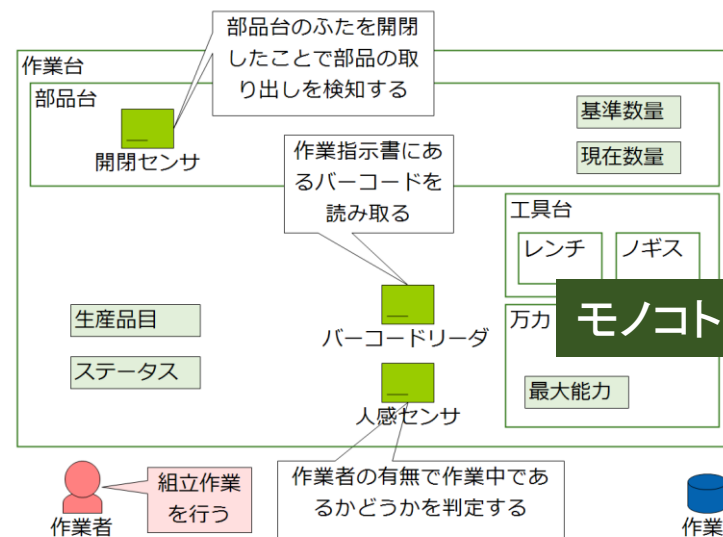
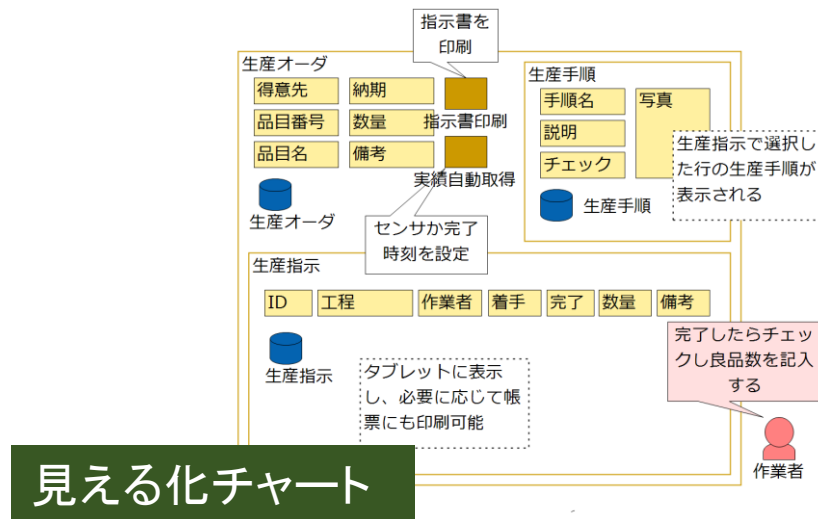


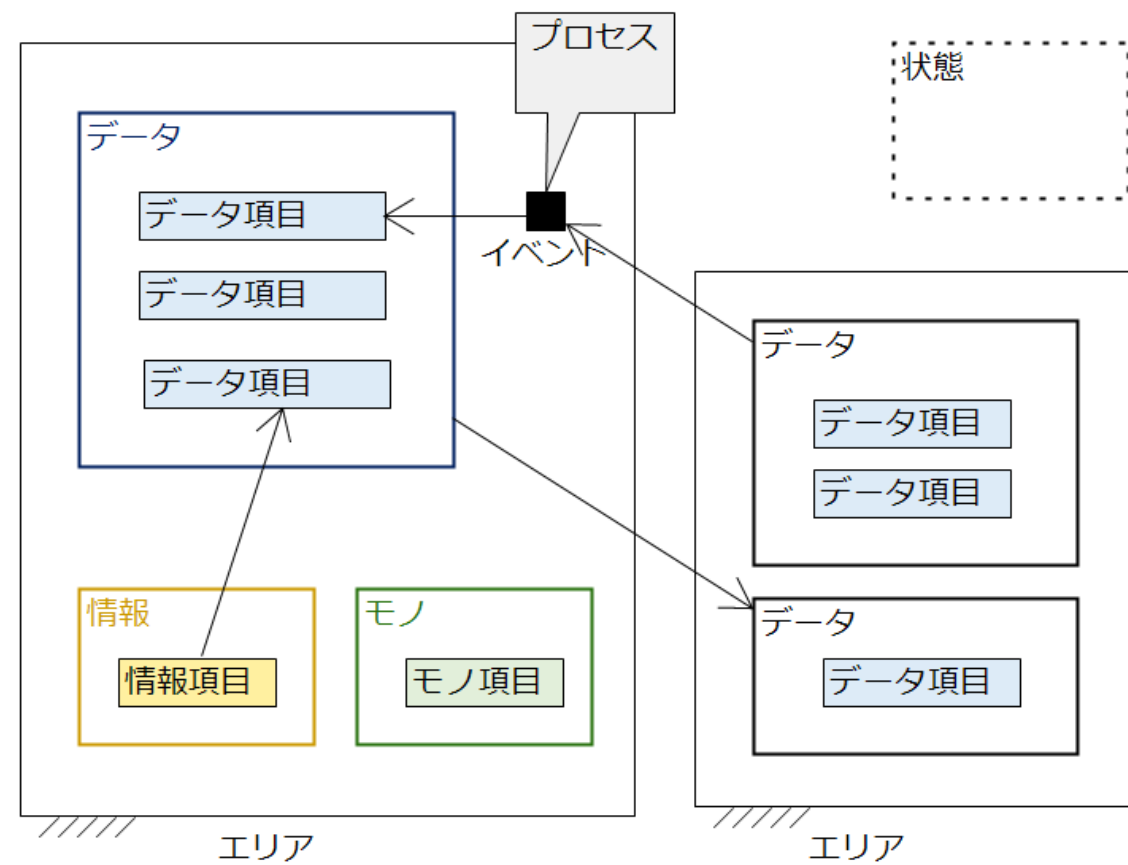
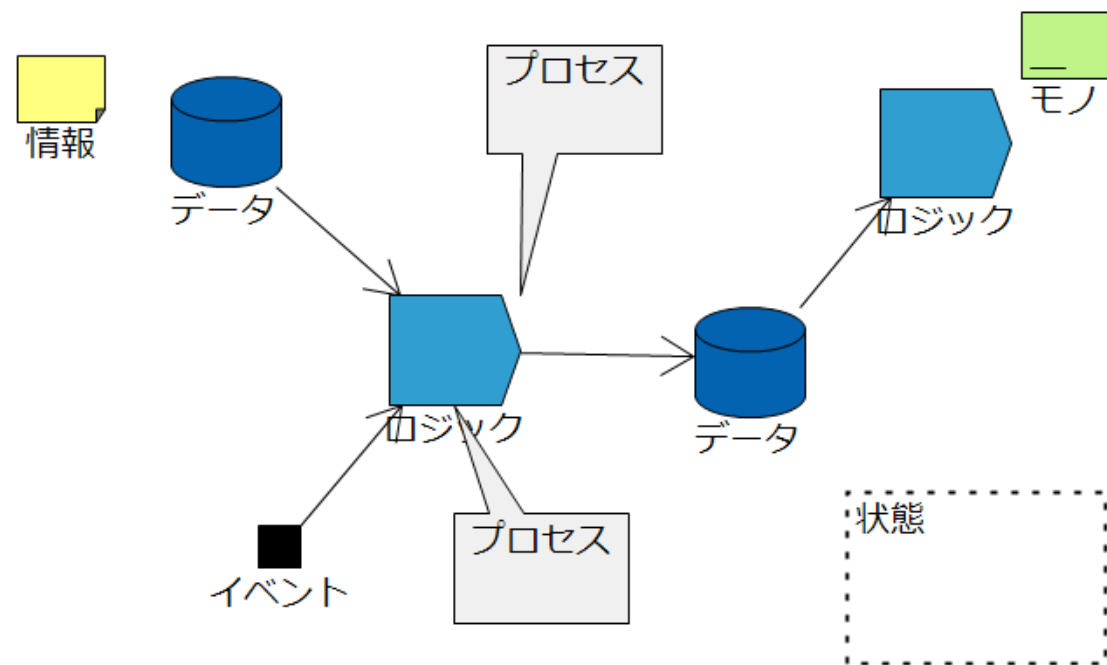
見える化チャート



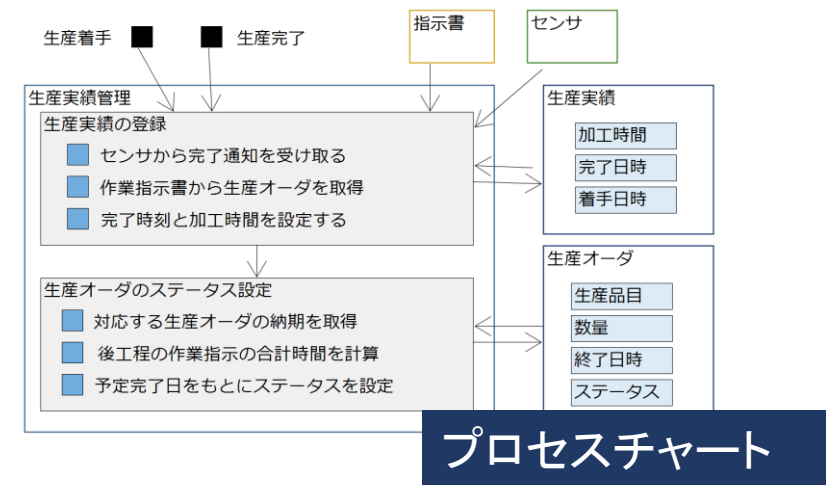
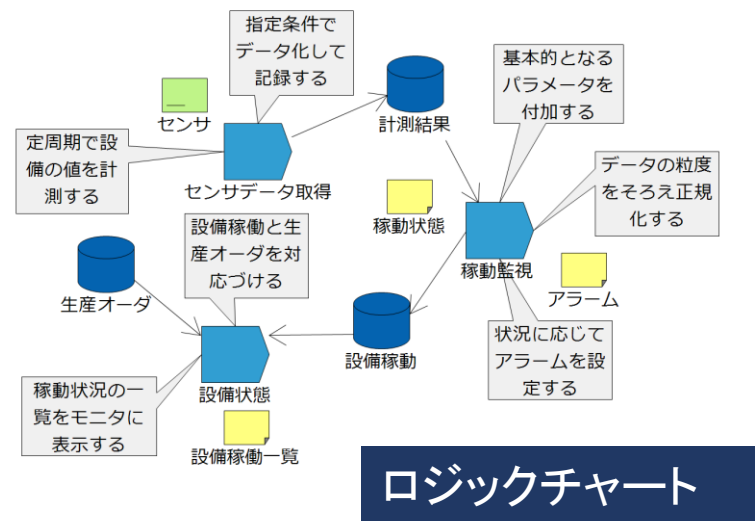
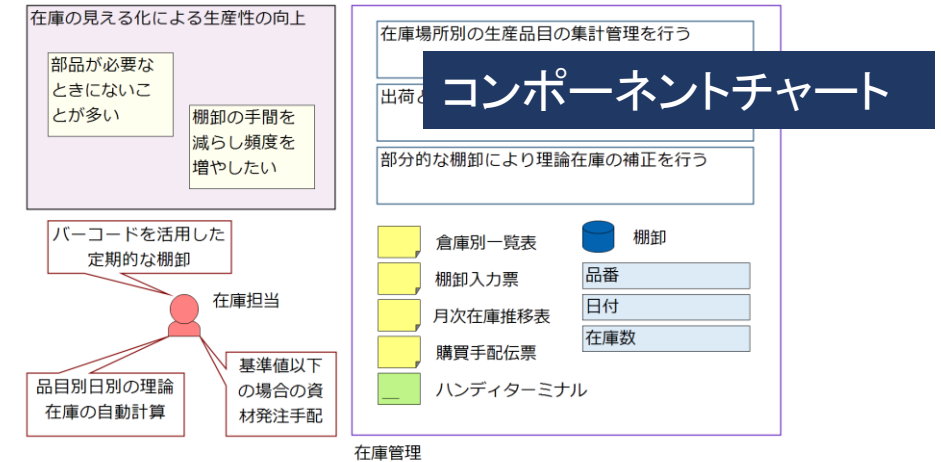
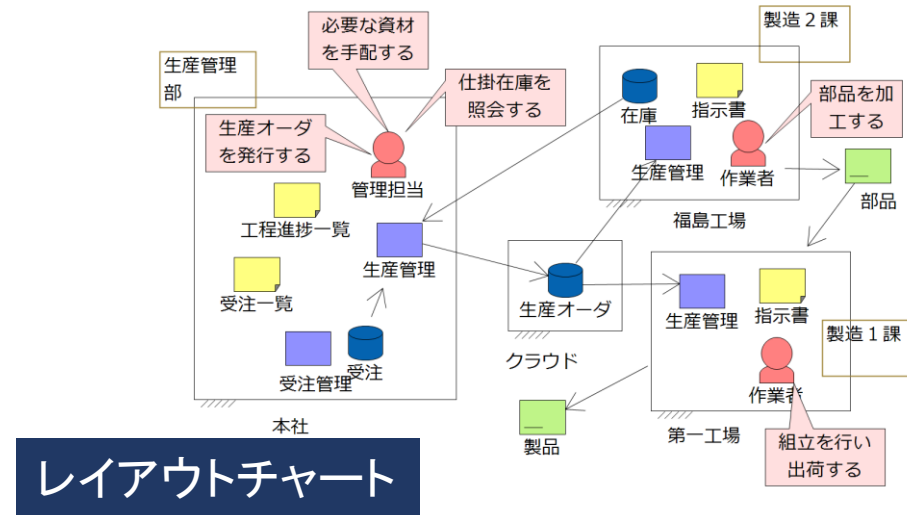
モノコトチャート







システム実装の道具(その2)



意思決定主体が、想定された課題を解決することでどのような状況や成果がえられるかを、関連するステークホルダに対して、明示したものの。

目標

(Goal)

意思決定主体である組織が、課題を解決するために行うべきことを、具体的な活動に落とせる形で示したもの。定型的な業務や、個別の対策など。

取組

(Work)

事実

(Fact)

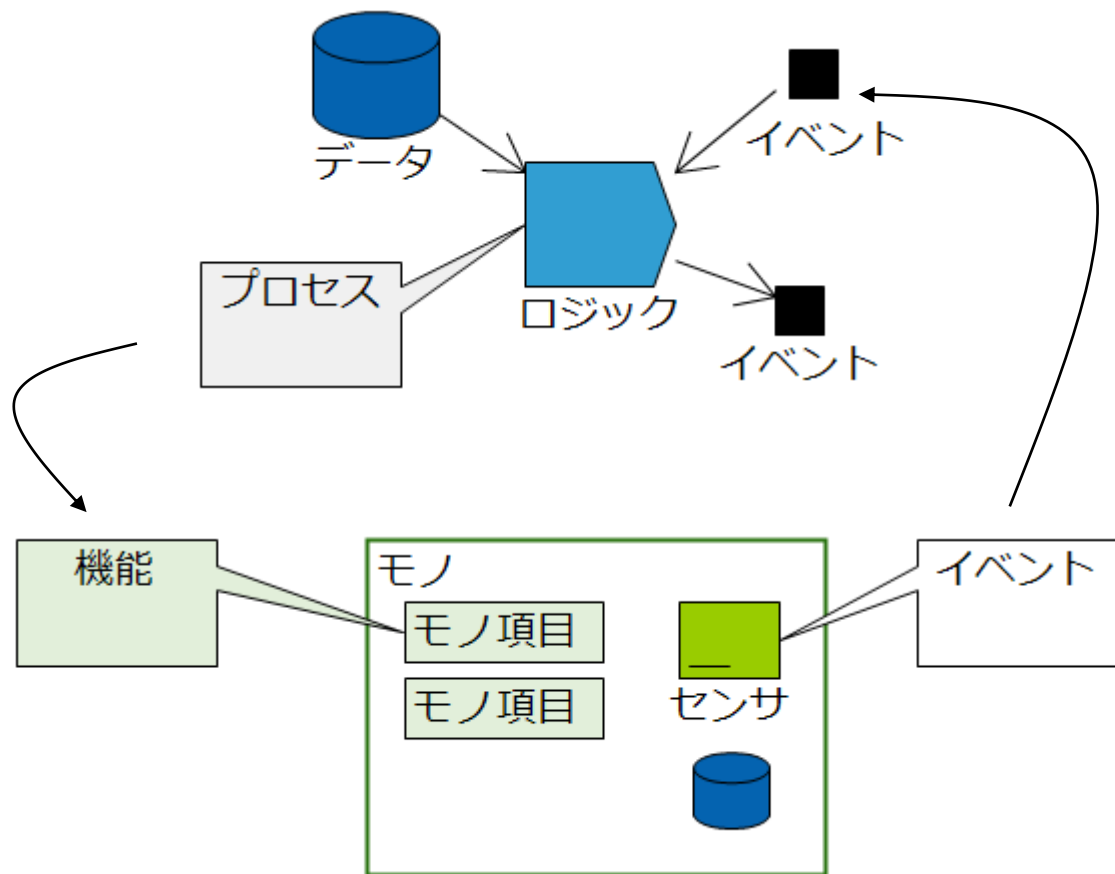
客観的な立場で観測された事実などの所与の情報であり、問題の起点となるもの。基本的に記述した者の意図や主観を含まない。ただし、主観的な意見を述べたという事実は記述可能。

課題

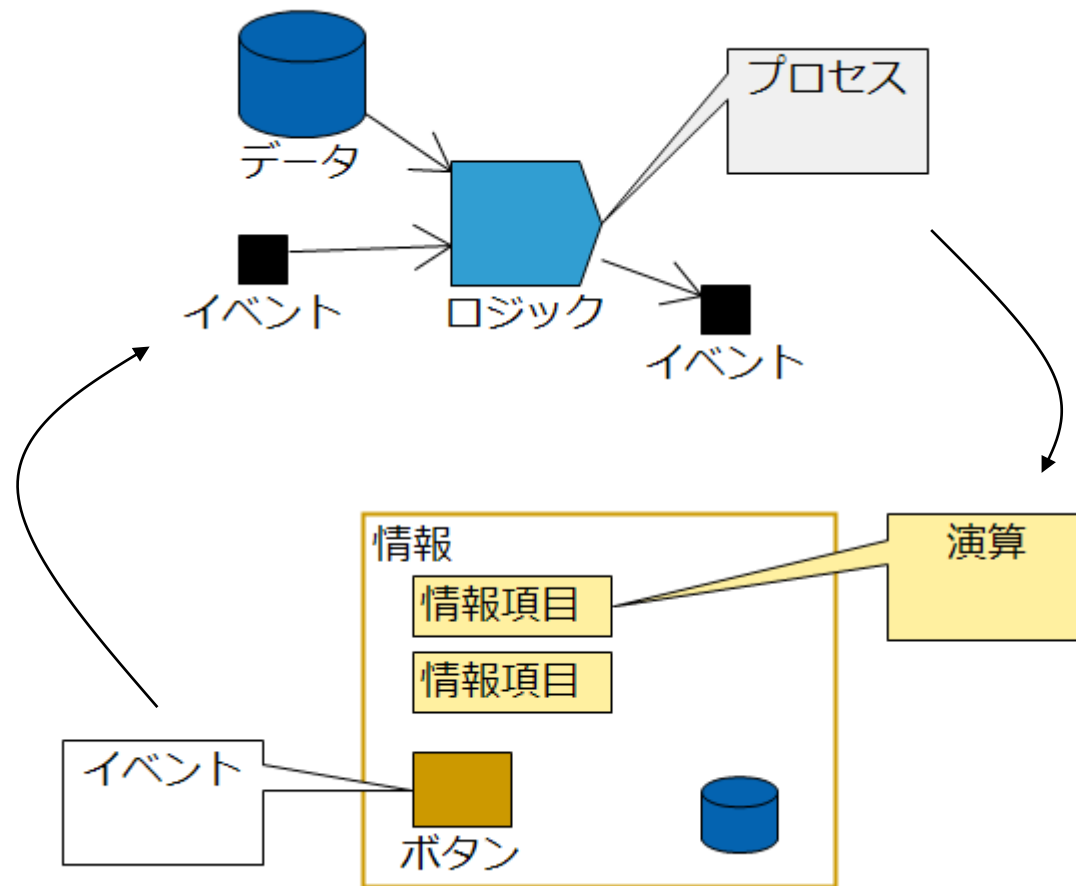
(Concern)

観測された事実の意味を、なんらかの立場や視点に基づき解釈し、課題として示したもの。主体によって同じ事実に対して課題は異なる場合がある。問題の原型となり、事実と要求の2つの側面をもつ。

ロジックチャート



ロジックチャート

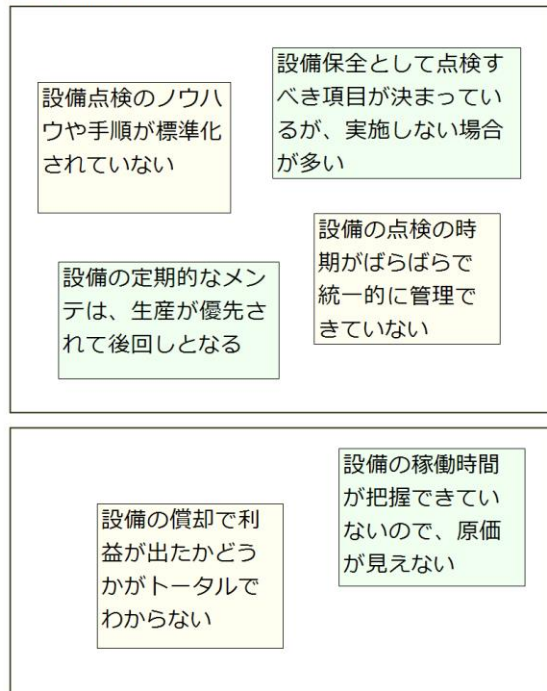


モノコトチャート

見える化チャート

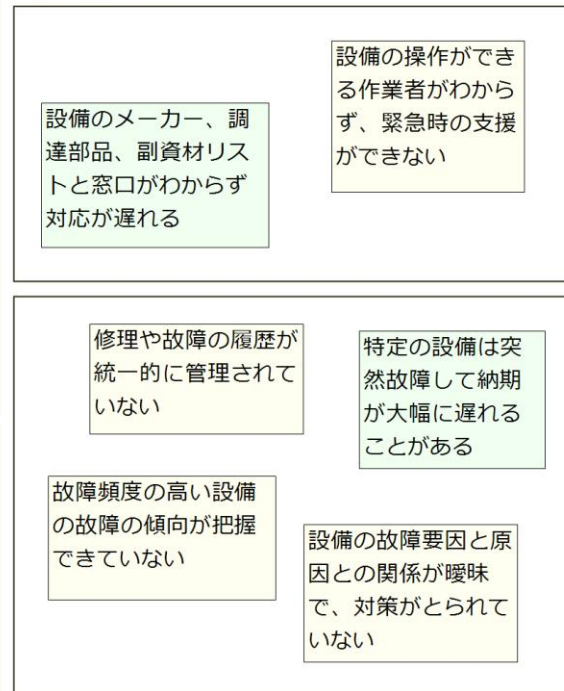
設備管理における困りごととチャートの例

管理体制の確立



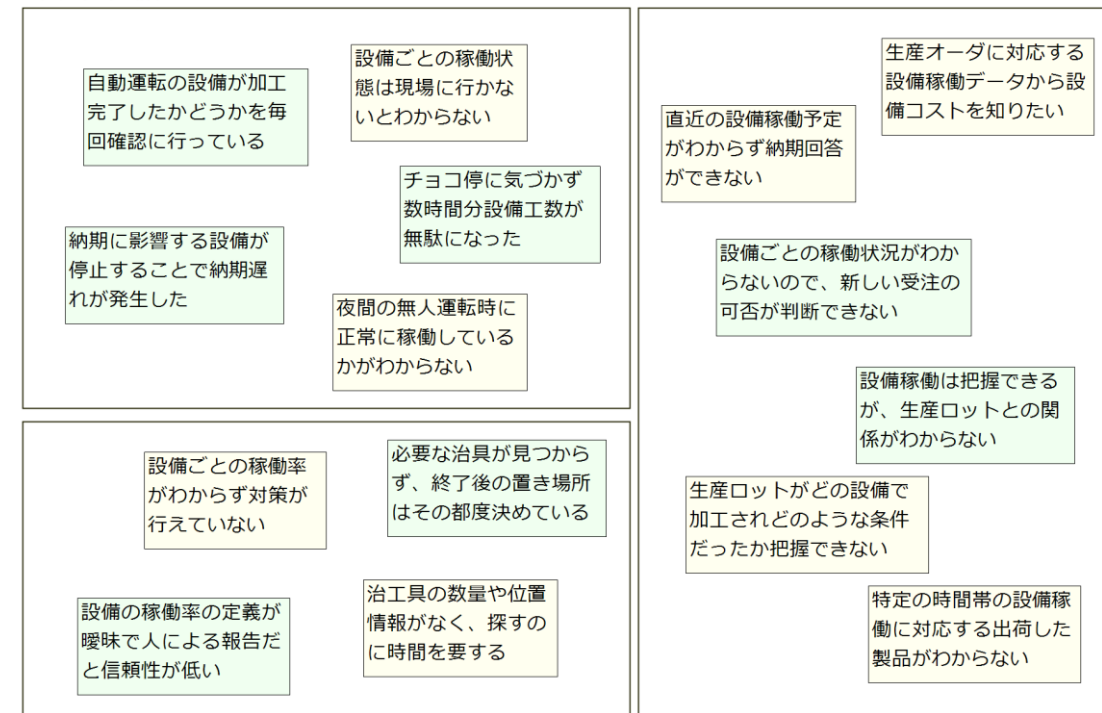
設備管理

的確な事後保全



診断技術

リアルタイム設備監視



生産性とムダの排除

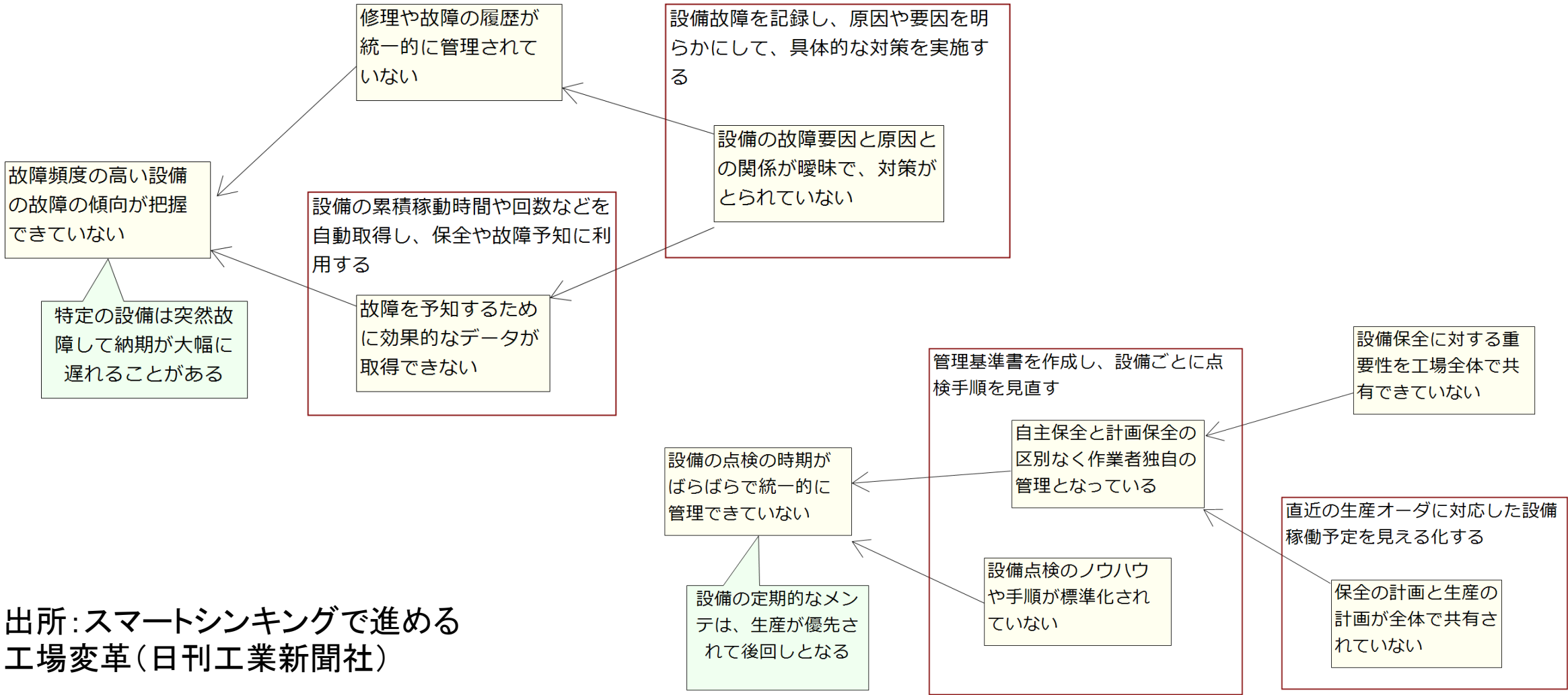
履歴情報の活用

出所: スマートシンキングで進める工場変革(日刊工業新聞社)





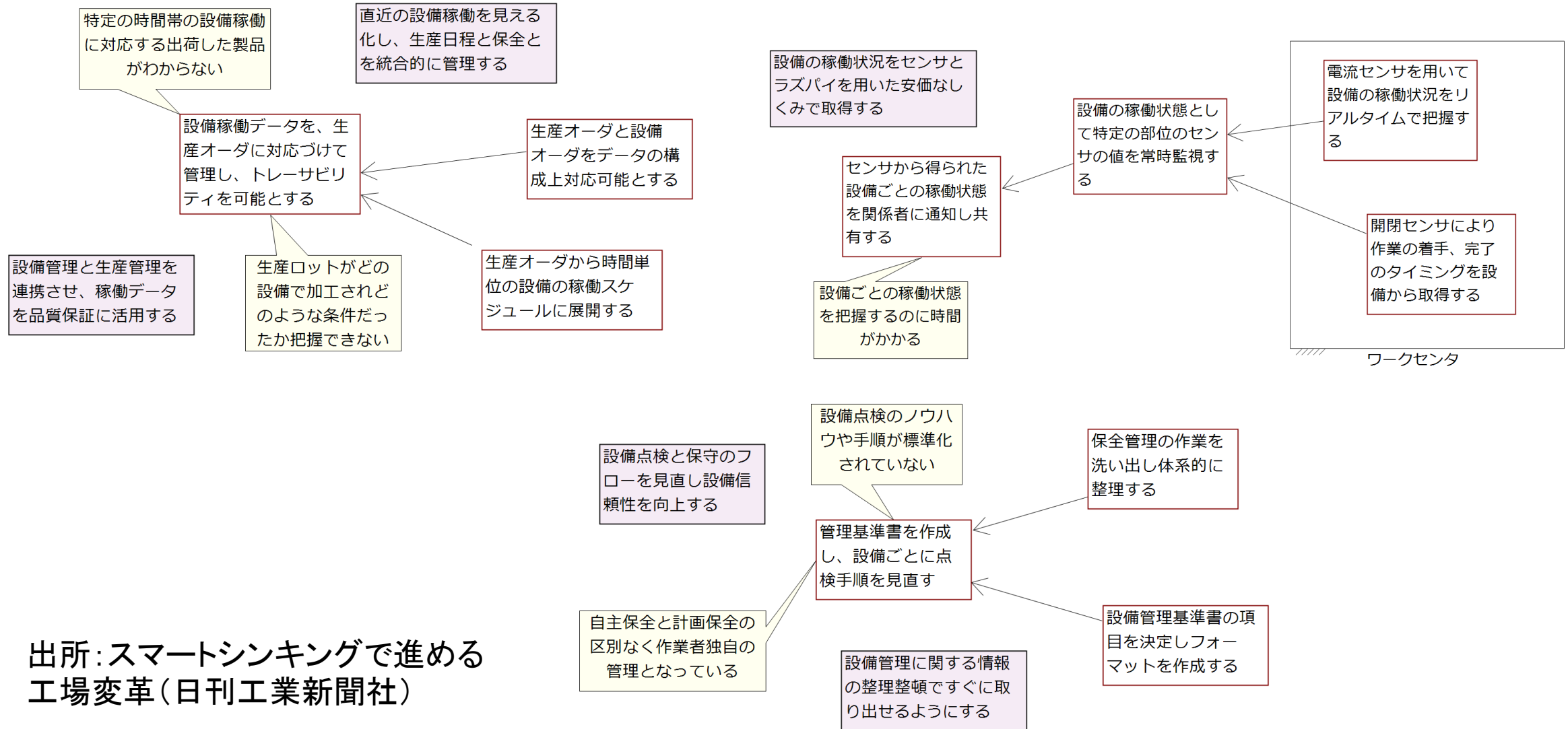
設備管理におけるなぜなぜチャートの例



出所:スマートシンキングで進める
工場変革(日刊工業新聞社)

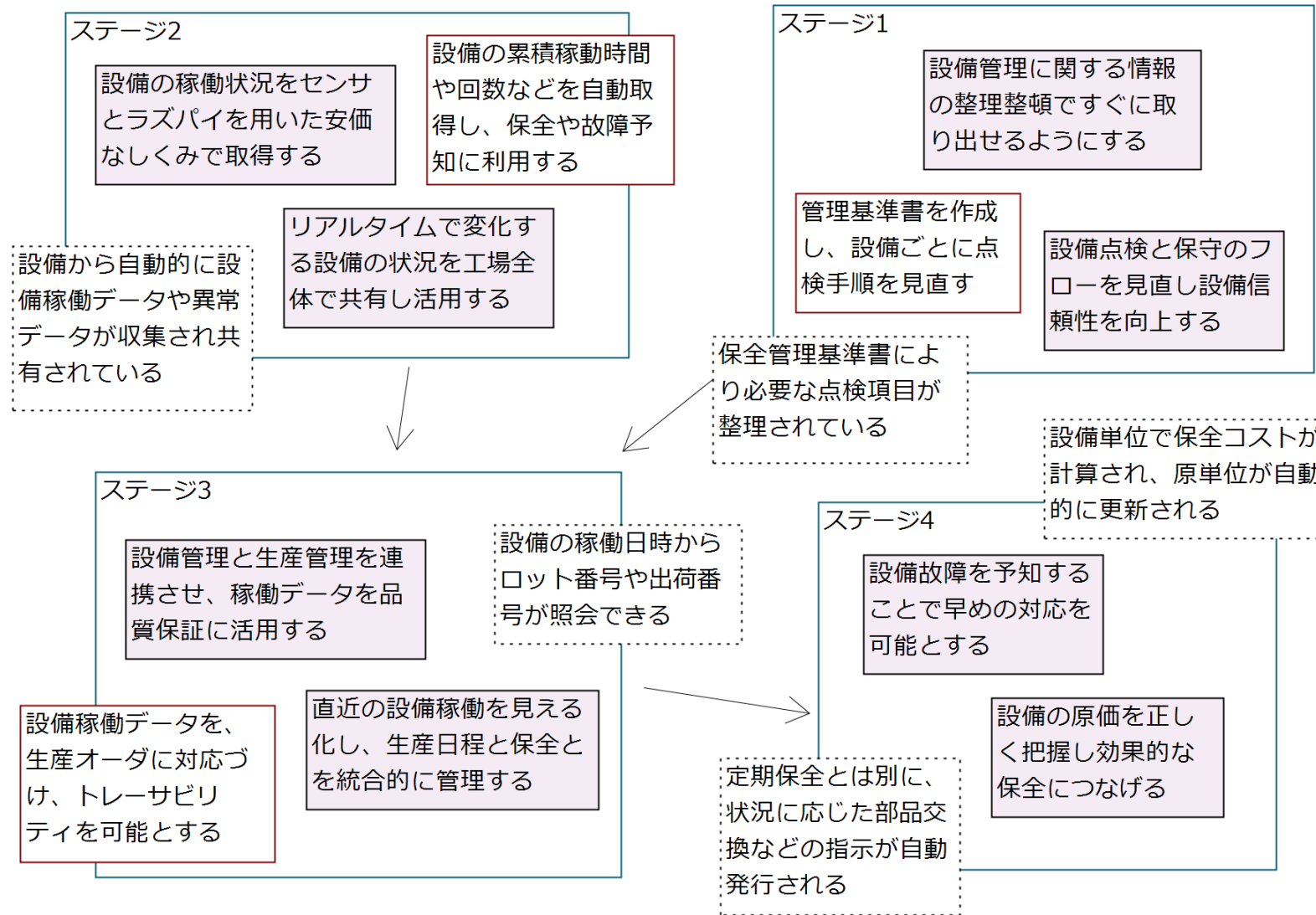


設備管理におけるいつどこチャートの例



出所: スマートシンキングで進める工場変革(日刊工業新聞社)

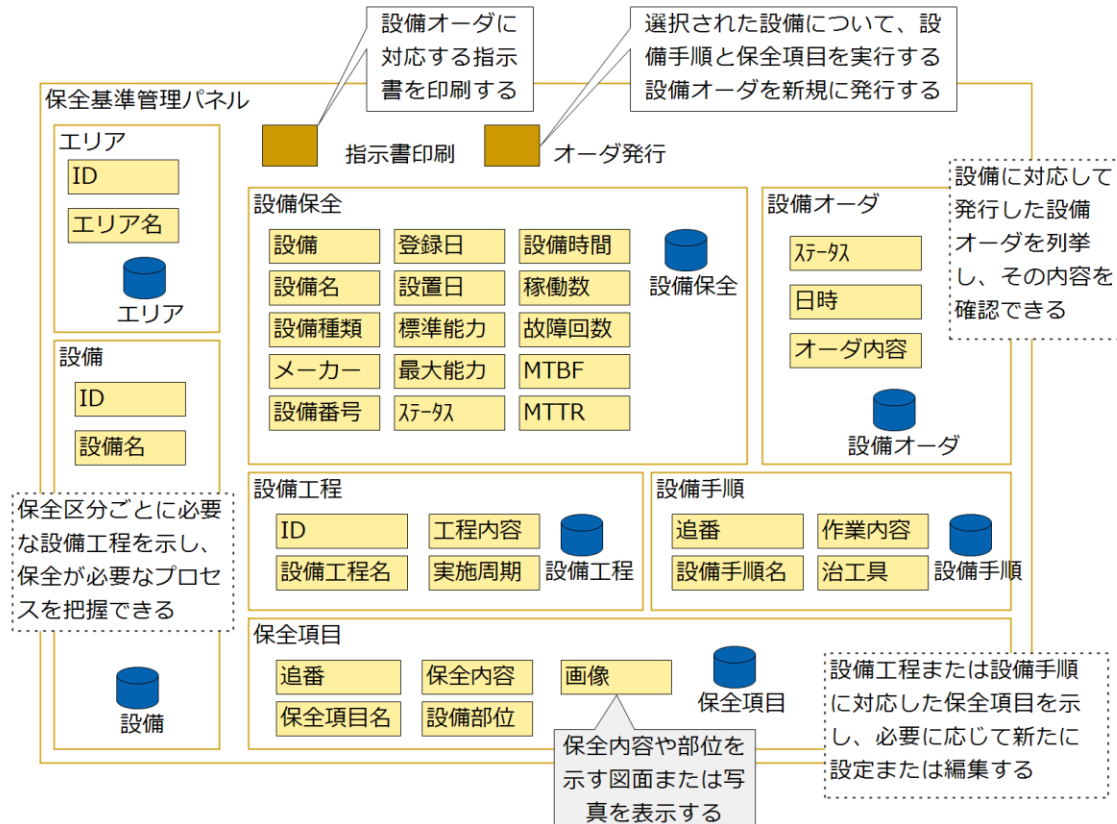
設備管理における目標計画チャートの例



出所:スマートシンキング
で進める工場変革
(日刊工業新聞社)



保全基準管理の見える化チャートと業務アプリ



設備管理01_保全基準管理 - コンテキサー 4.0.115.8

ファイル 編集 表示 定義 データ コンテキスト

設備保全

設備	10001	2003/05/14	設備時間	231	新規
設備名	装置A	設置日	2003/05/10	稼働数	44
設備種類	加工機械	標準能力	250	故障回数	2
メーカー	ABC電気	最大能力	300	MTBF	23,040
設備番号	987-6543	ステータス	正常	MTTR	54

指示書印刷 オータ発行

設備オーダ

ステータス	日時	オーダ内容
未着手	11/24	設備を起動する
未着手	11/24	設備を停止し電源O
未着手	11/24	設備を起動する
未着手	11/24	設備を起動する
未着手	11/25	加工に先立ち共通の
未着手	11/26	設備を停止し電源O

エリア

ID	エリア名
10001	本社工場1階
10002	本社工場2階
10003	協力工場
10009	福島工場

設備工程

ID	設備工程名	工程内容	実施周期
10001	スタートアップ	設備を起動する	
10002	シャットダウン	設備を停止し電源OFF	
10003	前段取り	加工に先立ち共通の段取り	
10004	後段取り	生産後に必要な作業	
10005	機能カイゼン	機能を改良する	
10006	クリーニング	清掃しすぐ利用できるようにする	

設備手順

追番	設備手順名	作業内容	治工具
1	起動確認	電源起動	組付け治具 (N23用)
2	試し加工	テストピスの L2001測定器	

設備

ID	設備名
10001	装置A
10002	装置B
10003	装置C
10004	装置D
10005	装置E
10006	装置F
10007	装置G
10008	装置H
10009	装置I
10010	NC-008

保全項目

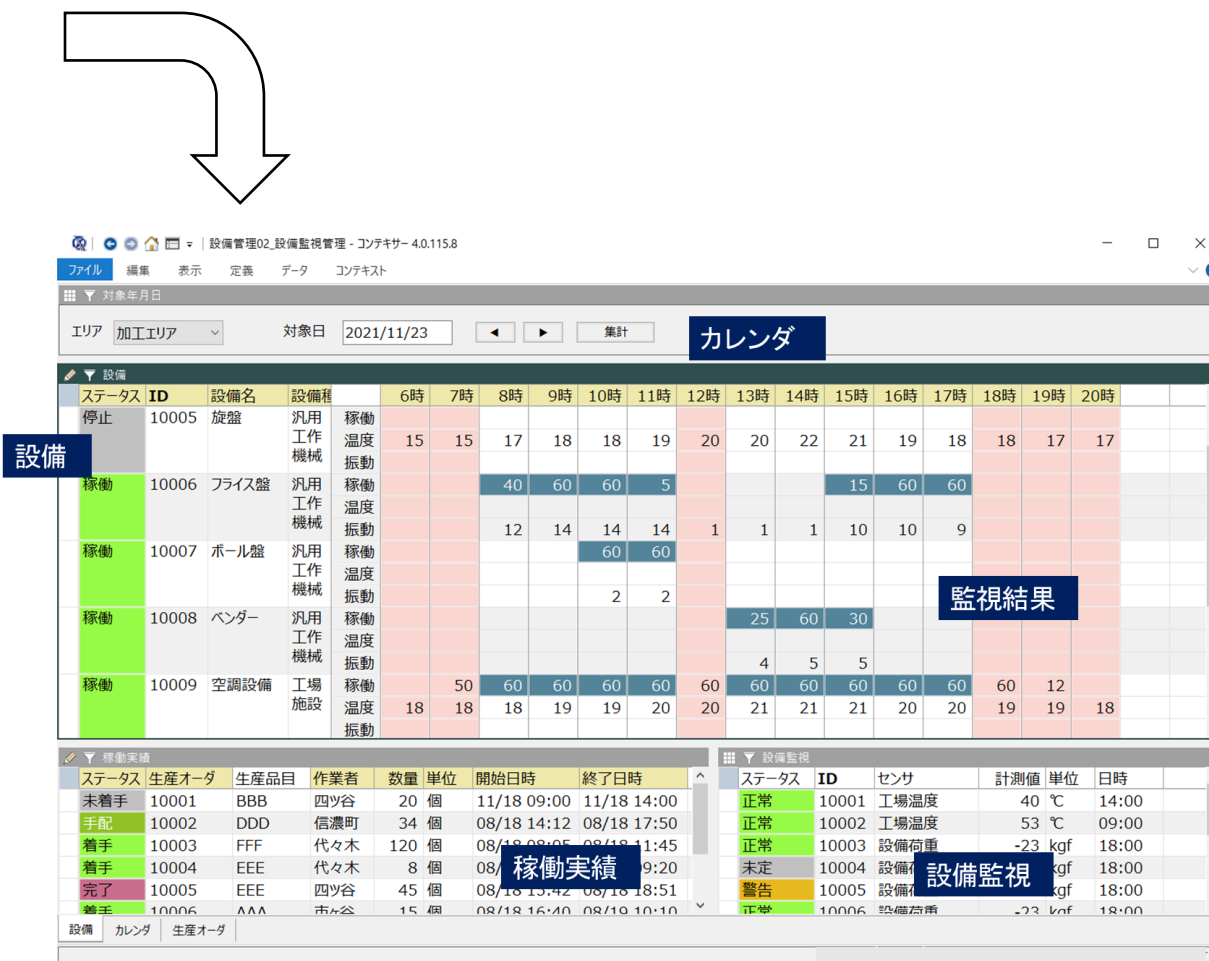
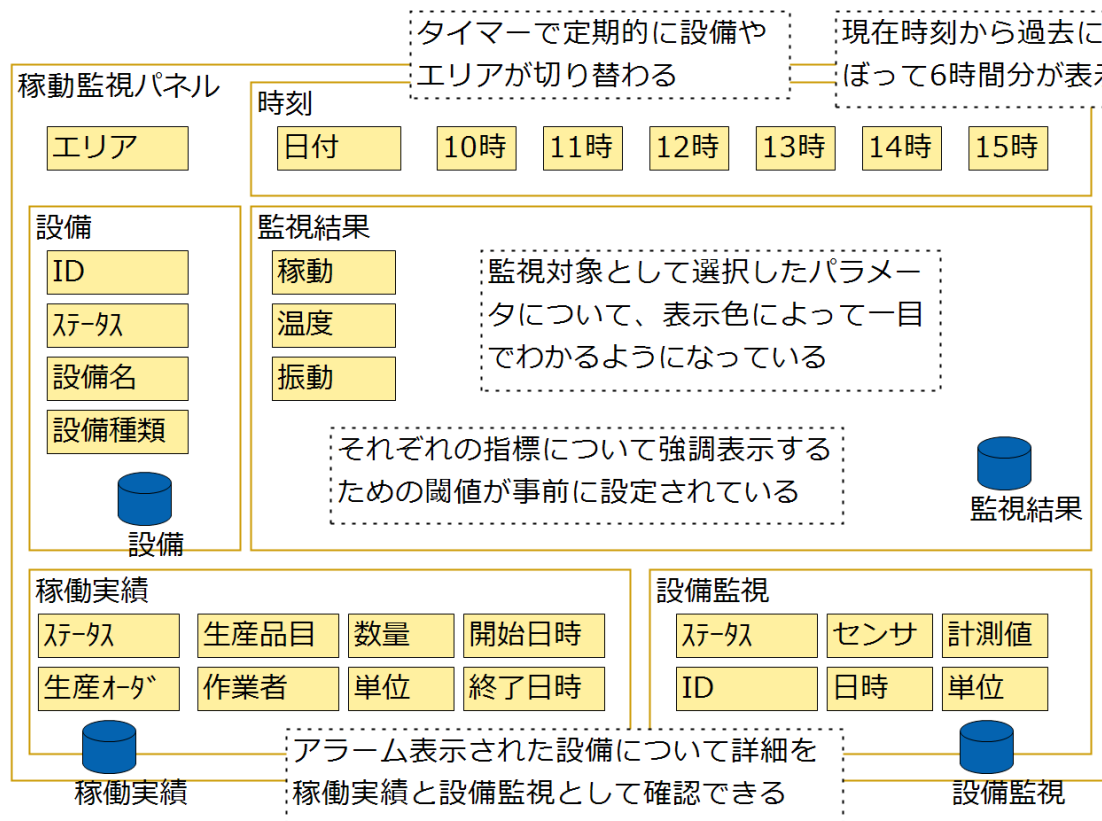
追番	保全項目名	保全内容	設備部位
1	電源投入	メイン電源の次に操作パネルを設定	主軸駆動部
2	アラームチェック	LEDの点灯がないこと	主軸駆動部

新規 削除 グリッド 複製 添付

ファイルをここにドロップしてください。 229910.j

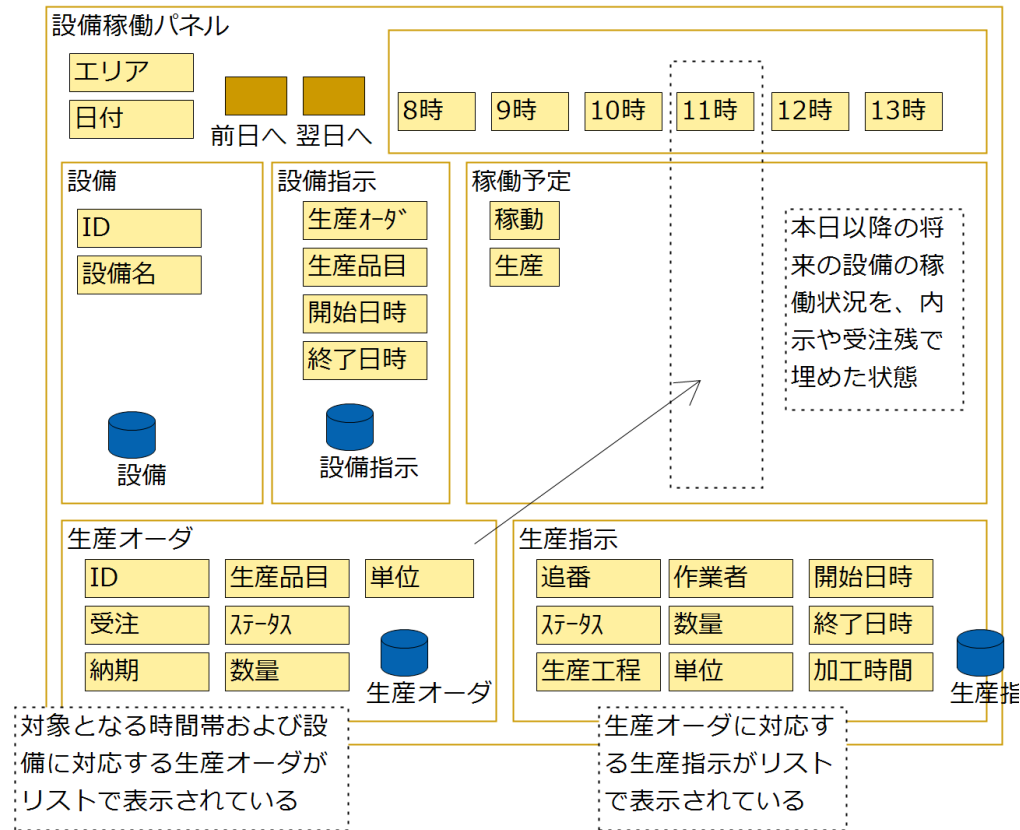
出所:スマートシンキングで進める工場変革
(日刊工業新聞社)

設備監視管理の見える化チャートと業務アプリ

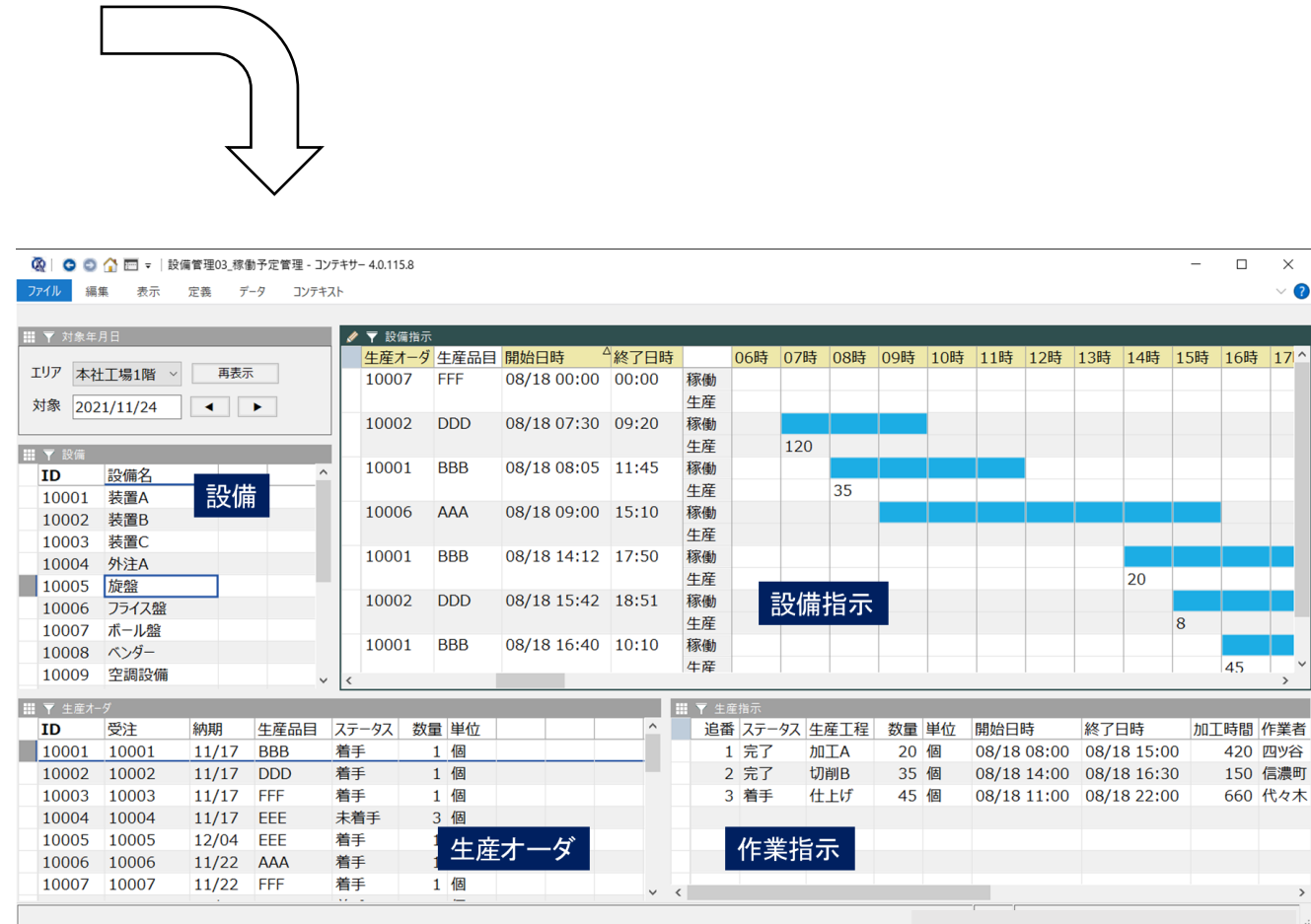


出所:スマートシンキングで進める工場変革
(日刊工業新聞社)

稼働予定管理の見える化チャートと業務アプリ



出所:スマートシンキングで進める工場変革
(日刊工業新聞社)



会合	検討内容(アウトプット)
4月会合	スタートアップイベント
5月会合	マッチング & チュートリアル
6月会合	問題提起
7月会合	問題認識
8月会合	要件定義
9月会合	実施計画(発表準備)
10月会合	シンポジウム(秋)
11月会合	業務分析
12月会合	詳細設計
1月会合	実証検証
2月会合	完了報告(発表準備)
3月会合	シンポジウム(春)

デジタル設計

解決提案

ものづくり企業が主体的に行う。

- 問題提起: 問題の構造を明らかにする
- 問題認識: 現状とあるべき姿を議論する
- 要件定義: 現場のアイデアを具体化する
- 業務分析: 新たな業務の内容を分析する
- 詳細設計: デジタル化の詳細を定義する
- 実証検証: 現場に適用し効果を検証する

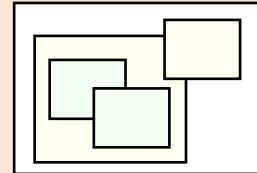
ソリューション企業が主体的に行う。

- デジタル設計: デジタルなしくみを設計する
- 解決提案: 共通のソリューションを抽出する

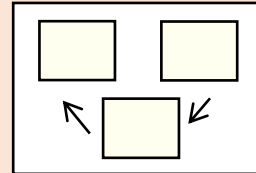
問題定義(6月)問題の構造を明らかにする



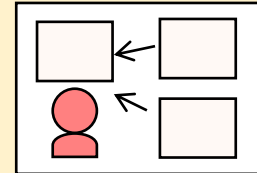
問題発見
と共有



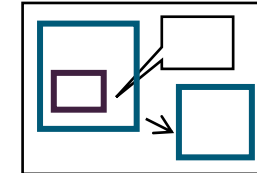
困りごとチャート



なぜなぜチャート



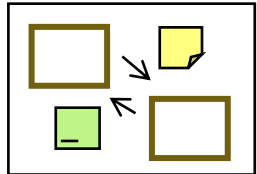
いつどこチャート



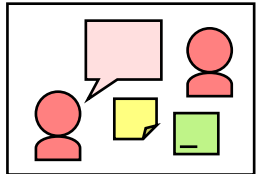
目標計画チャート

問題は何かを
明らかにし共
有する

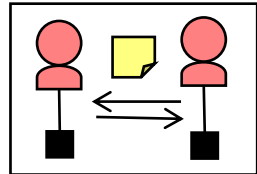
業務分析
と提案



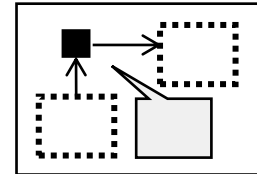
組織連携チャート



やりとりチャート



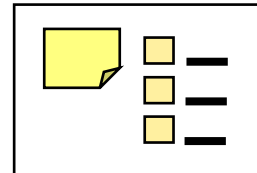
待ち合せチャート



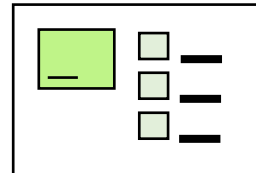
状態遷移チャート

現場目線で問
題の中身を理
解する

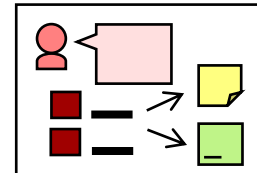
システム
の設計



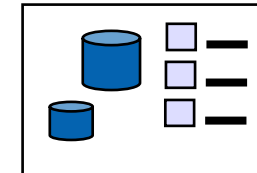
見える化チャート



モノコトチャート



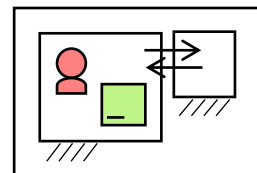
割り振りチャート



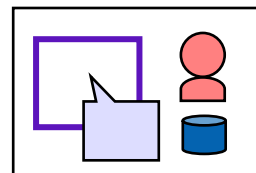
データ構成チャート

問題の構成要
素の中身をデ
ザインする

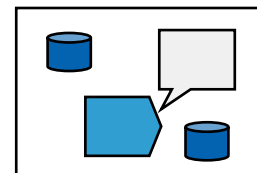
システム
の実装



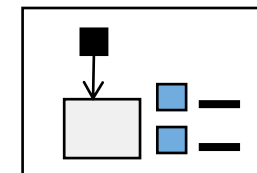
レイアウトチャート



コンポーネントチャート



ロジックチャート



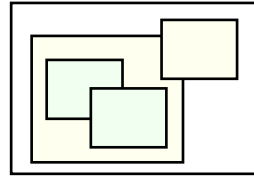
プロセスチャート

デジタル技術
で何ができる
かを議論する

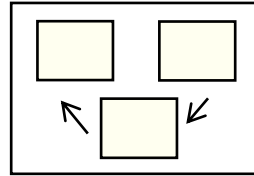
問題認識(7月)現状とあるべき姿を議論する



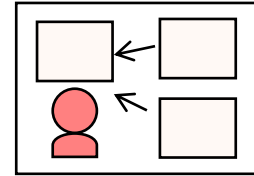
問題発見
と共有



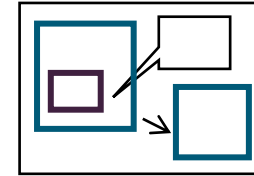
困りごとチャート



なぜなぜチャート



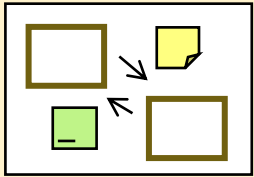
いつどこチャート



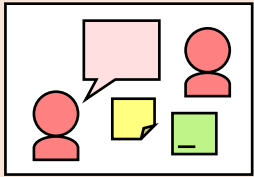
目標計画チャート

問題は何かを
明らかにし共
有する

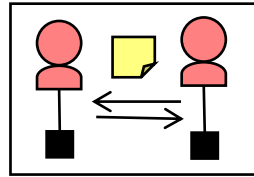
業務分析
と提案



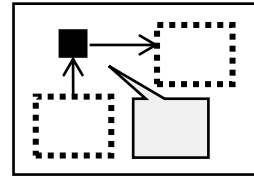
組織連携チャート



やりとりチャート



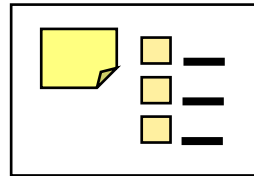
待ち合せチャート



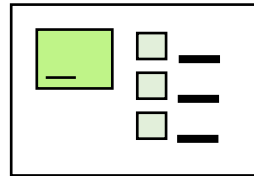
状態遷移チャート

現場目線で問
題の中身を理
解する

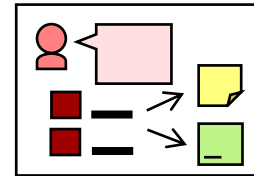
システム
の設計



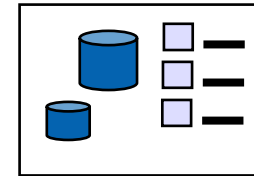
見える化チャート



モノコトチャート



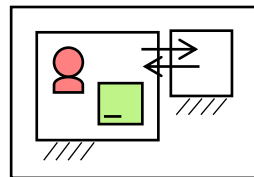
割り振りチャート



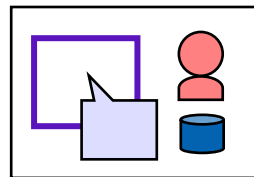
データ構成チャート

問題の構成要
素の中身をデ
ザインする

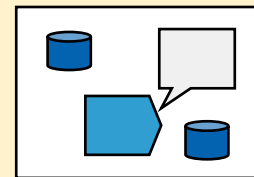
システム
の実装



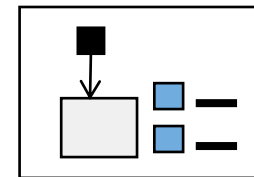
レイアウトチャート



コンポーネントチャート



ロジックチャート



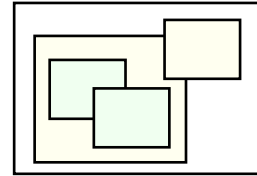
プロセスチャート

デジタル技術
で何ができる
かを議論する

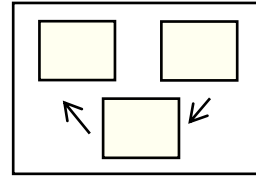
要件定義(8月)現場のアイデアを具体化する



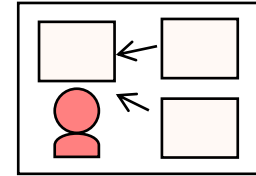
問題発見
と共有



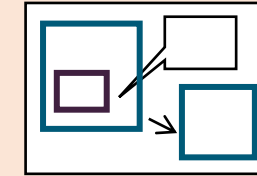
困りごとチャート



なぜなぜチャート



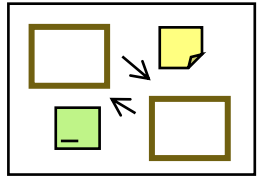
いつどこチャート



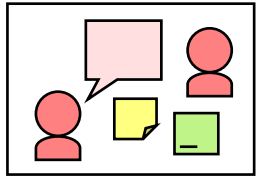
目標計画チャート

問題は何かを
明らかにし共
有する

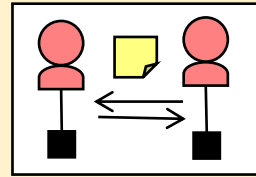
業務分析
と提案



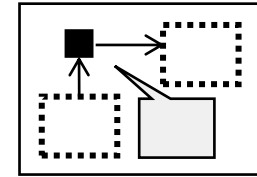
組織連携チャート



やりとりチャート



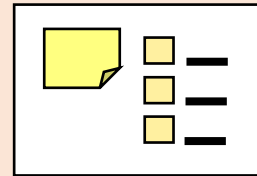
待ち合せチャート



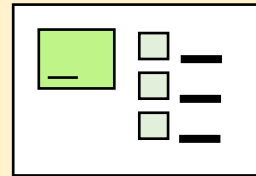
状態遷移チャート

現場目線で問
題の中身を理
解する

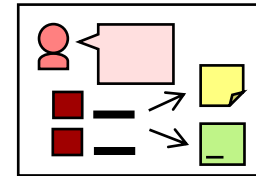
システム
の設計



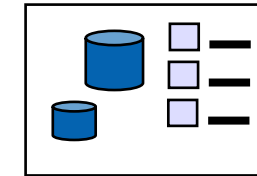
見える化チャート



モノコトチャート



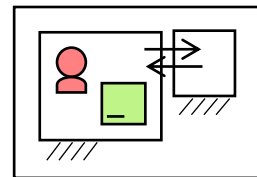
割り振りチャート



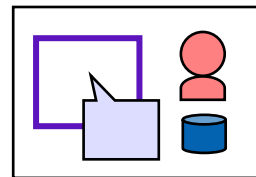
データ構成チャート

問題の構成要
素の中身をデ
ザインする

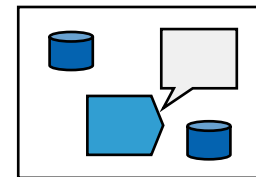
システム
の実装



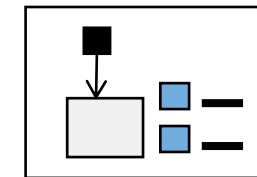
レイアウトチャート



コンポーネントチャート



ロジックチャート



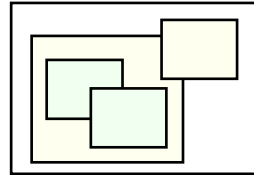
プロセスチャート

デジタル技術
で何ができる
かを議論する

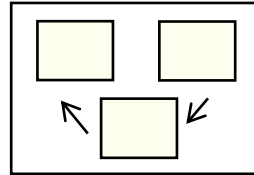
業務分析(11月)新たな業務の内容を分析する



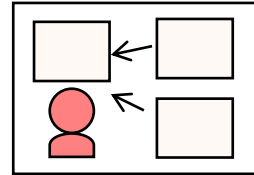
問題発見
と共有



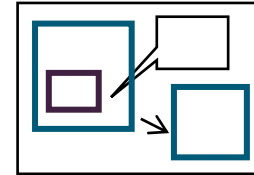
困りごとチャート



なぜなぜチャート



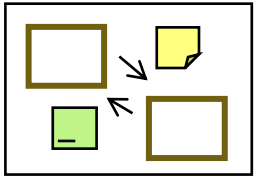
いつどこチャート



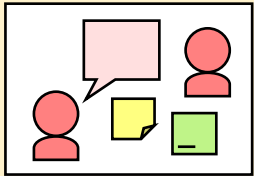
目標計画チャート

問題は何かを
明らかにし共
有する

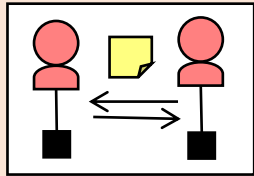
業務分析
と提案



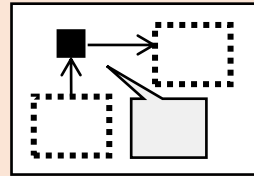
組織連携チャート



やりとりチャート



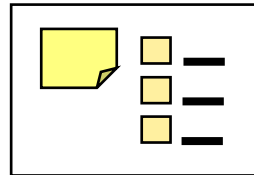
待ち合せチャート



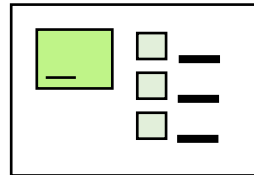
状態遷移チャート

現場目線で問
題の中身を理
解する

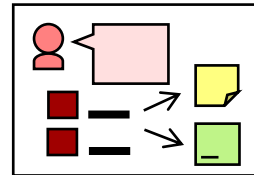
システム
の設計



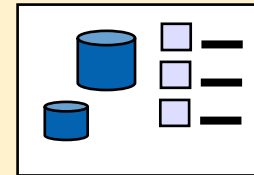
見える化チャート



モノコトチャート



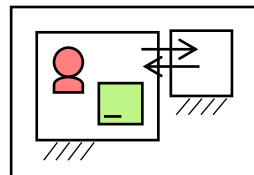
割り振りチャート



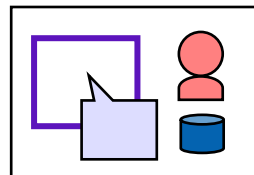
データ構成チャート

問題の構成要
素の中身をデ
ザインする

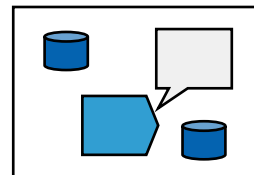
システム
の実装



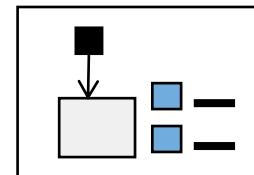
レイアウトチャート



コンポーネントチャート



ロジックチャート



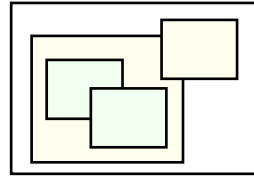
プロセスチャート

デジタル技術
で何ができる
かを議論する

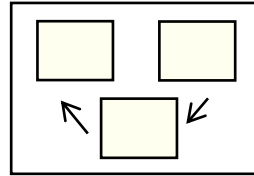
詳細設計(12月)デジタル化の詳細を定義する



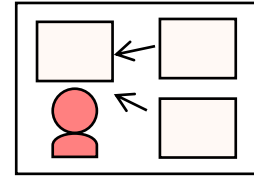
問題発見
と共有



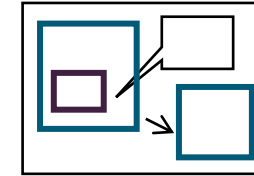
困りごとチャート



なぜなぜチャート



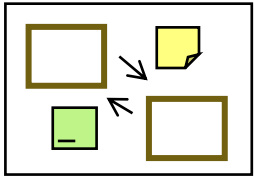
いつどこチャート



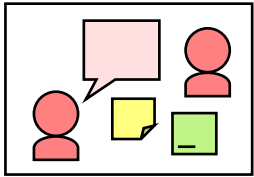
目標計画チャート

問題は何かを
明らかにし共
有する

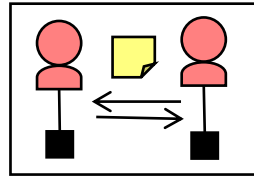
業務分析
と提案



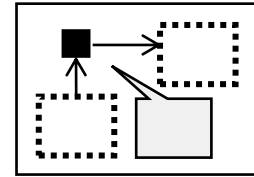
組織連携チャート



やりとりチャート



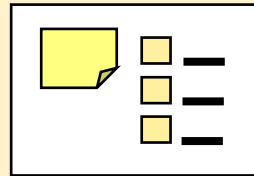
待ち合せチャート



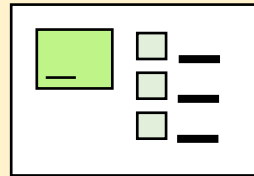
状態遷移チャート

現場目線で問
題の中身を理
解する

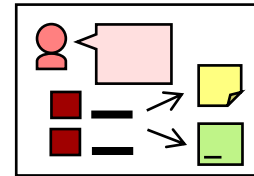
システム
の設計



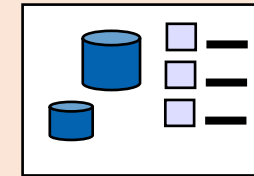
見える化チャート



モノコトチャート



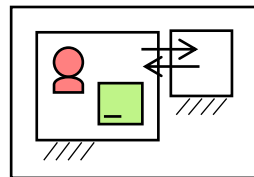
割り振りチャート



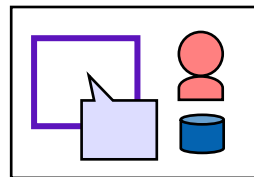
データ構成チャート

問題の構成要
素の中身をデ
ザインする

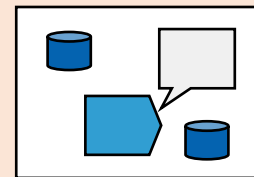
システム
の実装



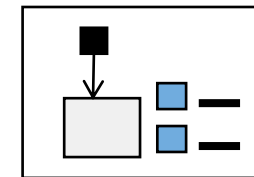
レイアウトチャート



コンポーネントチャート



ロジックチャート



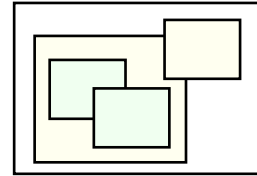
プロセスチャート

デジタル技術
で何ができる
かを議論する

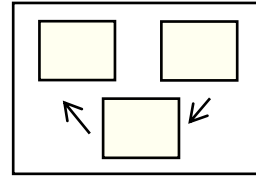
実証検証(1月)現場に適用し効果を検証する



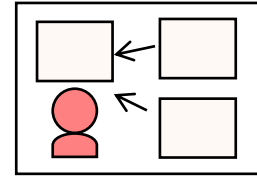
問題発見
と共有



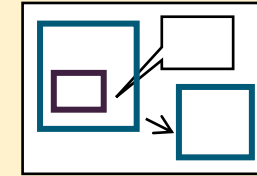
困りごとチャート



なぜなぜチャート



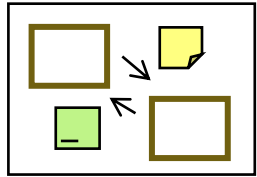
いつどこチャート



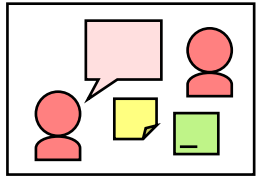
目標計画チャート

問題は何かを
明らかにし共
有する

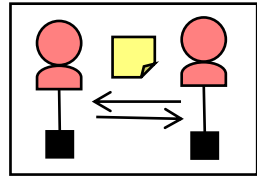
業務分析
と提案



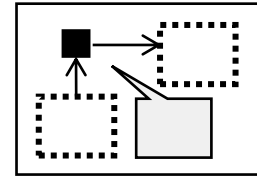
組織連携チャート



やりとりチャート



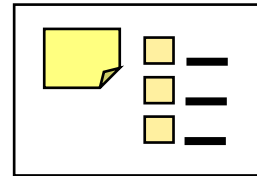
待ち合せチャート



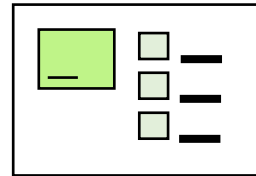
状態遷移チャート

現場目線で問
題の中身を理
解する

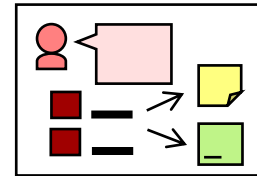
システム
の設計



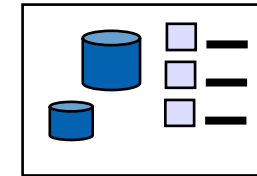
見える化チャート



モノコトチャート



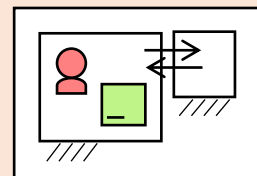
割り振りチャート



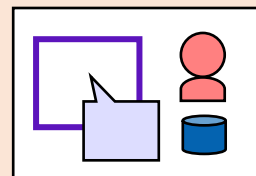
データ構成チャート

問題の構成要
素の中身をデ
ザインする

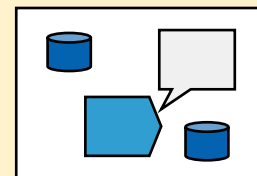
システム
の実装



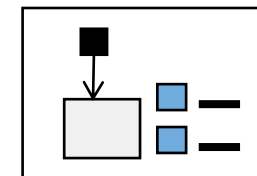
レイアウトチャート



コンポーネントチャート



ロジックチャート



プロセスチャート

デジタル技術
で何ができる
かを議論する



ご清聴ありがとうございました。

