

IVI公開シンポジウム2021-Autumn-  
2021年10月7日(オンライン開催)

# 動き出す、中小製造業！ ～つながるものづくり実践編(第一話)～

インダストリアル・バリューチェーン・イニシアティブ 理事長  
法政大学デザイン工学部 教授

西岡靖之

1. 中小製造業、DXの本音
2. 目指すのは、“当たり前”のスマート化
3. つながることのメリット、デメリット
4. 変革のシナリオ、IVIができること

**得意先対応、納期調整**

得意先からの納期問い合わせで、いつできるか分からず即答できない。

一度回答した納期が、他の要因で結果的に遅れる場合がある。

得意先からの納期照会に対応して都度現場の担当者に聞いている。

販売可能、利用可能な在庫の数かわからない。

立合い検査の日程調整で全体計画の玉突きが起こる。

注文ごとに異なる仕様に作業指示書の工程順序が対応していない。

得意先の過去の注文のリポートの場合にマスタ登録に時間がかかる

特注品などの個別対応が必要な場合に図面の確認に時間がかかる

個別仕様への対応

**進捗の見える化**

個別の実績に応じた生産オーダーの完了予定の変更が把握できない。

前工程がいつ終わるかわからないので、事前に段取りができない。

工場での生産オーダーが着手されていて、いつ完了予定かわからない。

受注ごとに、生産オーダーのどの工程まで完成しているが見えない

自分以外の他の工程の進捗や生産内容が見えない。

早めにわかれば対応できるのに、ぎりぎりになってできないことがわかる。

工程単位の進捗だけでは、結局いつ完成する予定なのかわからない。

着手予定であっても、支給品が到着しない場合に着手できない。



**得意先対応、納期調整**

得意先からの納期問い合わせで、いつできるか分からず即答できない。

一度回答した納期が、他の要因で結果的に遅れる場合がある。

得意先からの納期照会に対応して都度現場の担当者に聞いている。

販売可能、利用可能な在庫の数かわからない。

立合い検査の日程調整で全体計画の玉突きが起こる。

注文ごとに異なる仕様に作業指示書の工程順序が対応していない。

得意先の過去の注文のリポートの場合にマスタ登録に時間がかかる

特注品などの個別対応が必要な場合に図面の確認に時間がかかる

個別仕様への対応

**進捗の見える化**

個別の実績に応じた生産オーダーの完了予定の変更が把握できない。

前工程がいつ終わるかわからないので、事前に段取りができない。

工場での生産オーダーが着手されていて、いつ完了予定かわからない。

受注ごとに、生産オーダーのどの工程まで完成しているが見えない

自分以外の他の工程の進捗や生産内容が見えない。

早めにわかれば対応できるのに、ぎりぎりになってできないことがわかる。

工程単位の進捗だけでは、結局いつ完成する予定なのかわからない。

着手予定であっても、支給品が到着しない場合に着手できない。

## IVI製作所“まるごと工場”





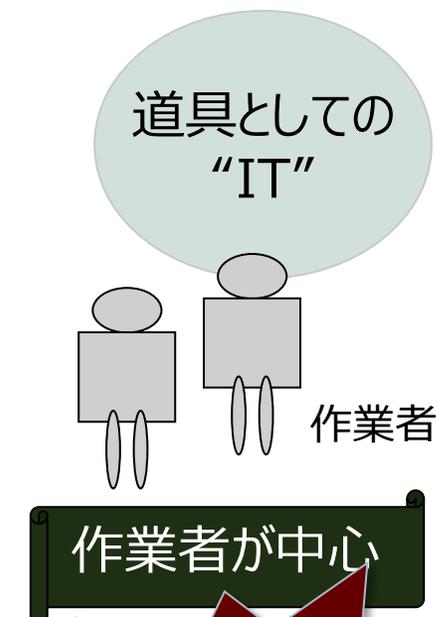
# 情報の7つのムダとITカイゼン

1. 必要な情報を探すムダ
2. 必要な情報の到着を待つムダ
3. 不要な情報を生成するムダ
4. 不正確な情報を修正するムダ
5. そもそも情報を蓄積するムダ
6. そもそも情報を伝達するムダ
7. 情報の意味や精度を確認するムダ

設計が先！  
(トップダウン)



実行が先！  
(ボトムアップ)



ステップ1:  
情報の構造の  
見える化

ステップ2:  
情報の流れの  
見える化

ステップ3:  
業務のつながり再検討

進化可能な"IT"



1. 中小製造業、DXの本音

2. 目指すのは、“当たり前”のスマート化

3. つながることのメリット、デメリット

4. 変革のシナリオ、IVIができること

変えてはいけないもの

機動性

独自性

変えなければいけないもの

適応力

連携力



# 連携すること⇨価値を生むこと

個人間 ⇨ 部門間 ⇨ 企業間

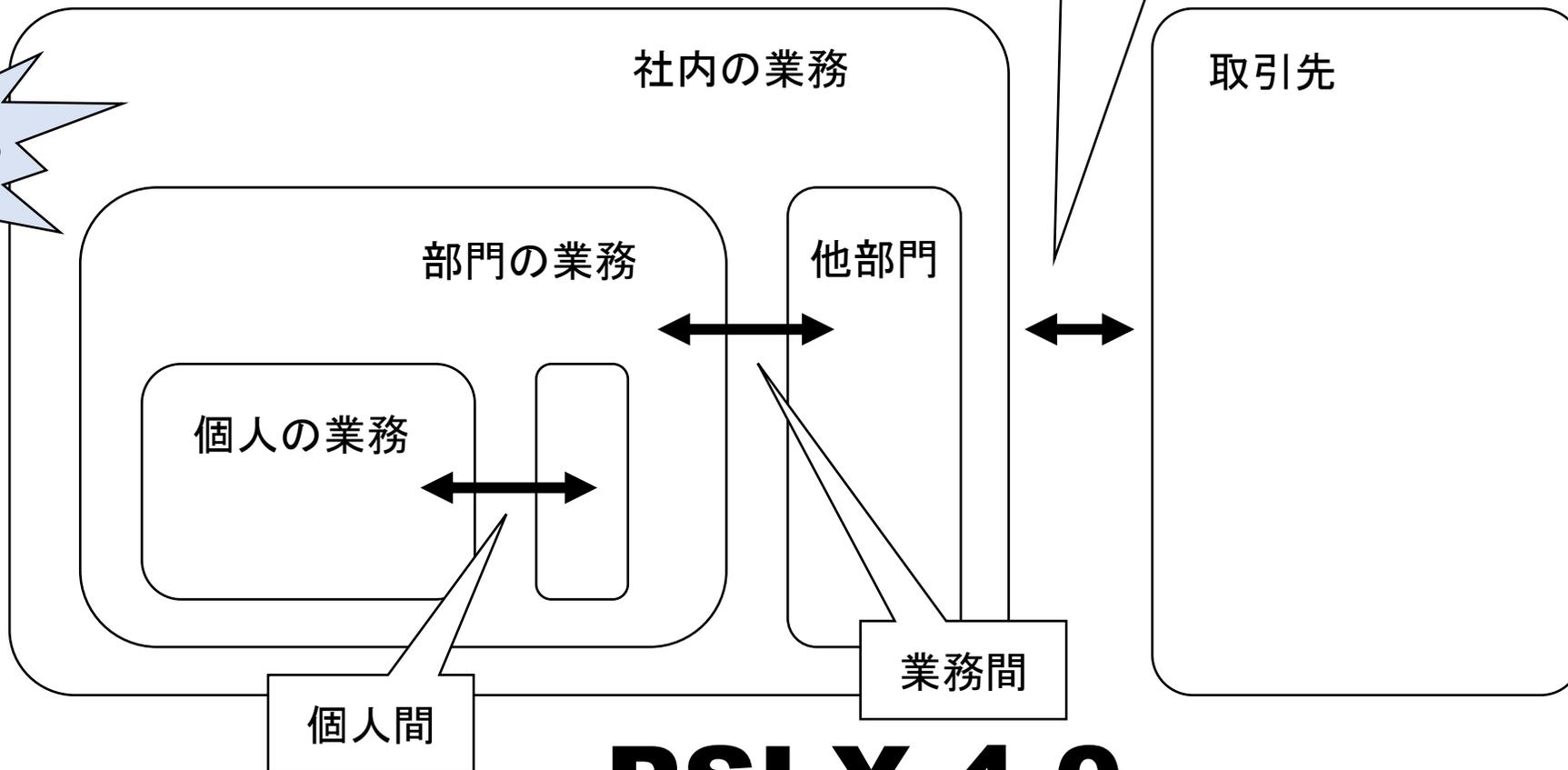
企業間、事業所間

CI<sup>o</sup>F

まずはここから  
スタートする。

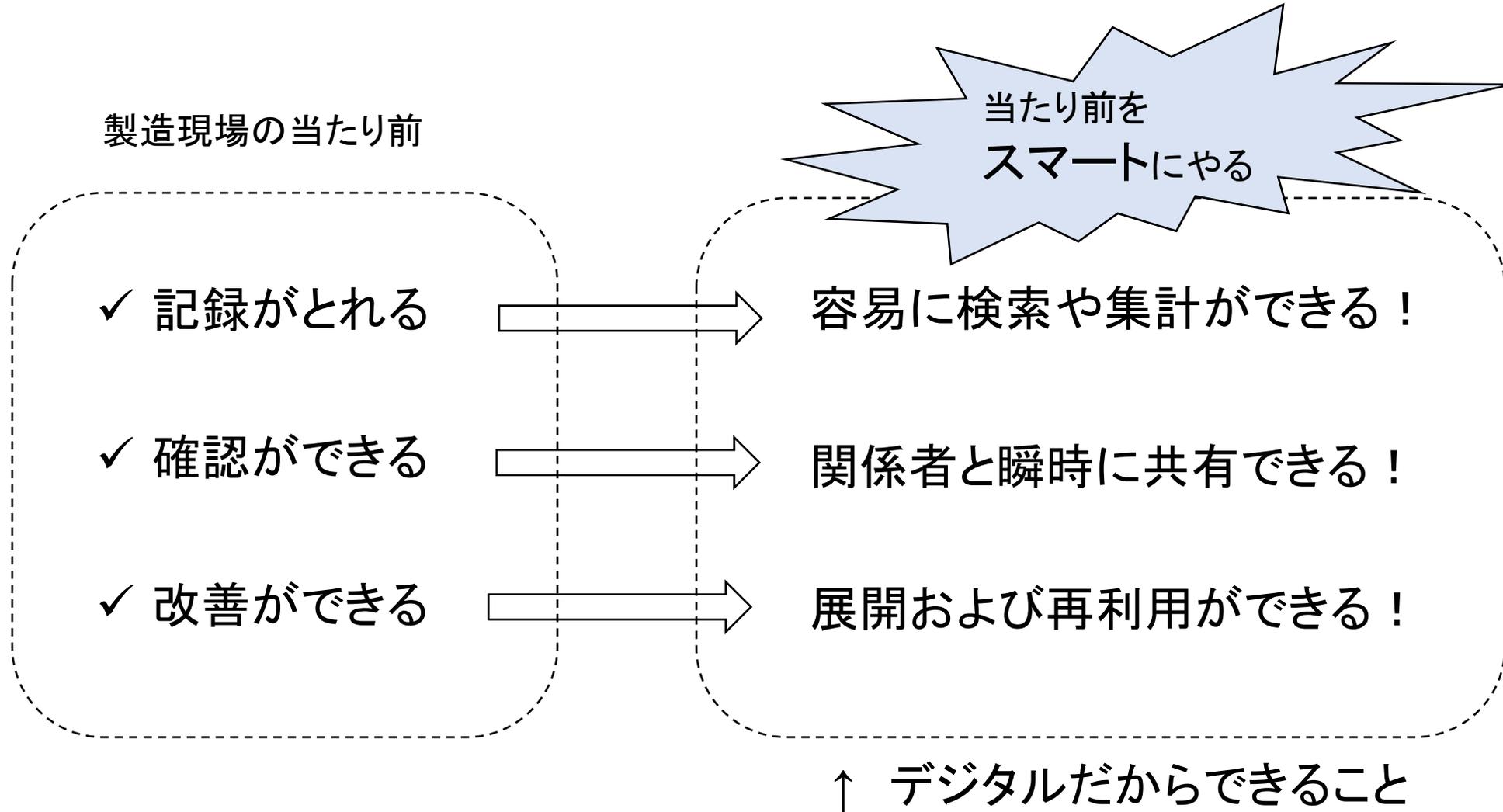


属人的な仕事



## PSLX 4.0



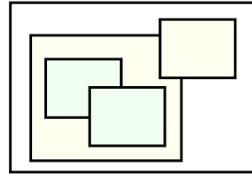




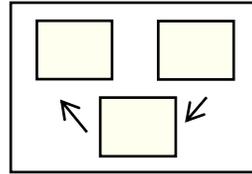
# スマートシンキングのための16チャート



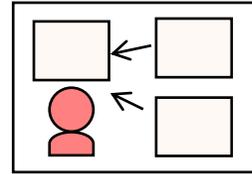
問題発見  
と共有



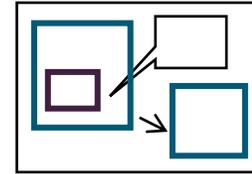
困りごとチャート



なぜなぜチャート



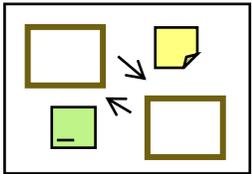
いつどこチャート



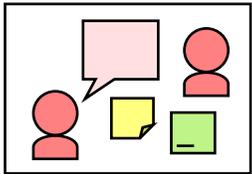
目標計画チャート

問題は何かを  
明らかにし共  
有する

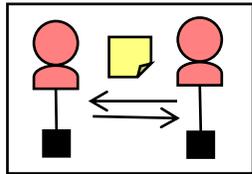
業務分析  
と提案



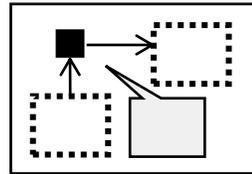
組織連携チャート



やりとりチャート



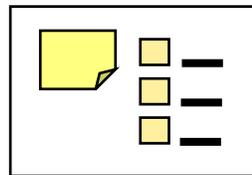
待ち合せチャート



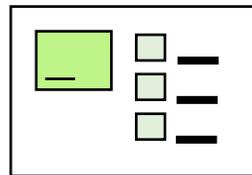
状態遷移チャート

現場目線で問  
題の中身を理  
解する

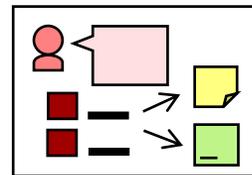
システム  
の設計



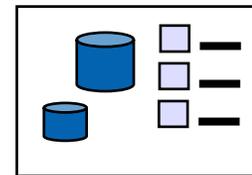
見える化チャート



モノコトチャート



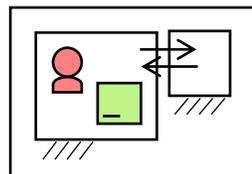
割り振りチャート



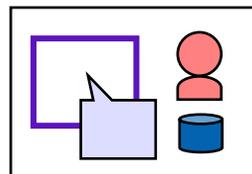
データ構成チャート

問題の構成要  
素の中身をデ  
ザインする

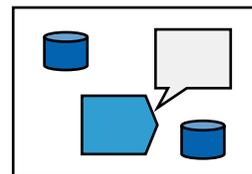
システム  
の実装



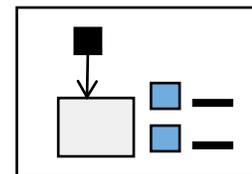
レイアウトチャート



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

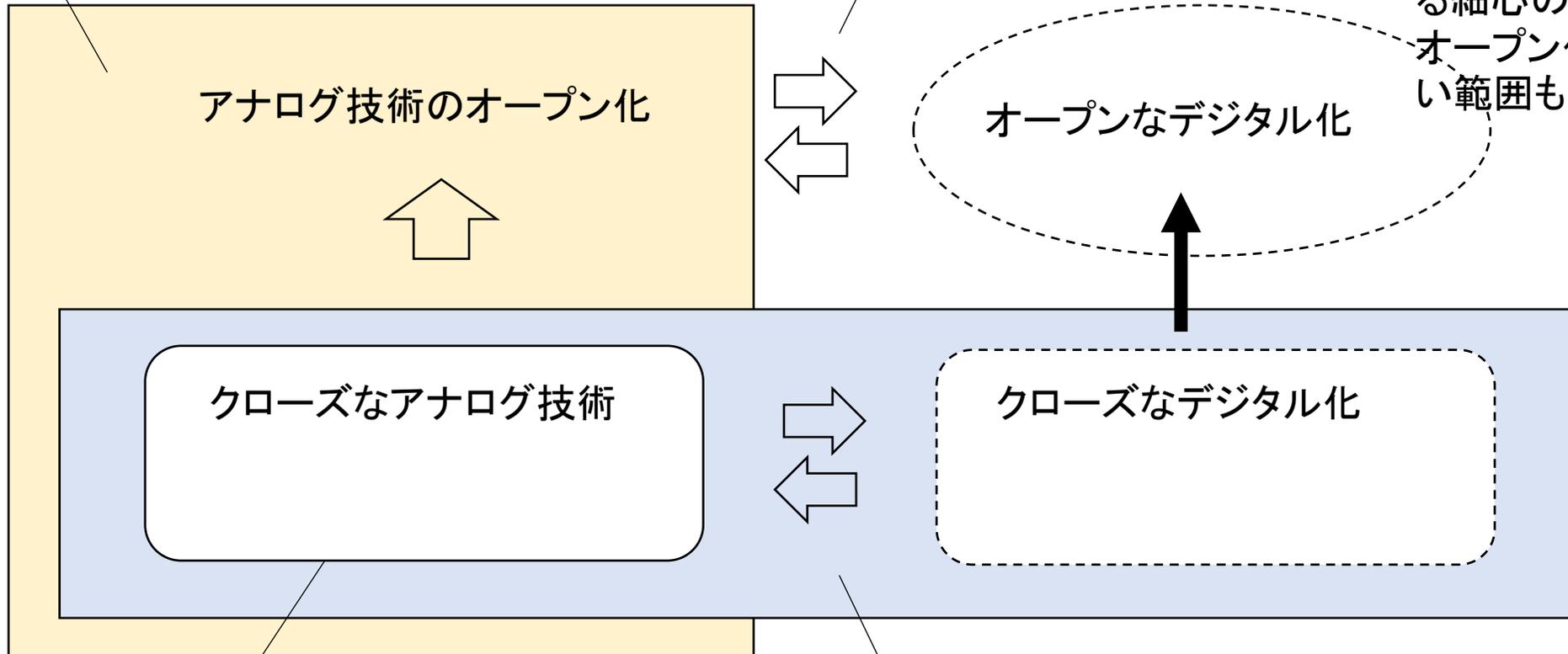
1. 中小製造業、DXの本音
2. 目指すのは、“当たり前”のスマート化
3. つながることのメリット、デメリット
4. 変革のシナリオ、IVIができること

# デジタル化とオープン化、どこまで進めるべきか？

ビジネスモデルとして、これまでも戦略的に行われていた範囲。

オープンなアナログ技術をデジタル化することでさらに強化するアプローチは、全面的に支持される内容である。

クローズなデジタル技術をオープンにする場合は、知財管理に関する細心の注意が必要。オープン化すべきでない範囲も多い。



IT企業と異なり、多くの製造業の技術開発のスタートはアナログとなる。

技術開発として基本的に同意できる  
(通常実施されている)範囲



## 1. 要素技術で勝負する

独自技術

固有設備

## 2. 管理技術で勝負する

工程管理

品質管理

## 3. 対応技術で勝負する

短納期、小ロット対応

逆提案型

# デジタル化は手段である...

効率化

のためのデジタル化

つながる化

のためのデジタル化

- つながるメリット、...売り上げ(相手)が増える
- つながるデメリット...独自技術がまねされる(売り上げが減る)

知財がからまないところからスタート: 在庫管理、進捗管理

## 1 ムダがなくなる



取引先の在庫数を確認することで、次回の注文が予想でき、過剰在庫がなくなります。

発注した部品の生産進捗を毎日確認することで、後工程の作業日程が効率化できます。

## 2 知財が守れる



取引先への限定された範囲のみのデータ開示であるため、情報流出を防げます。

取引はすべて記録されるため、データ改ざんや不公正な開示の防止につながります。

## 3 取引が増える

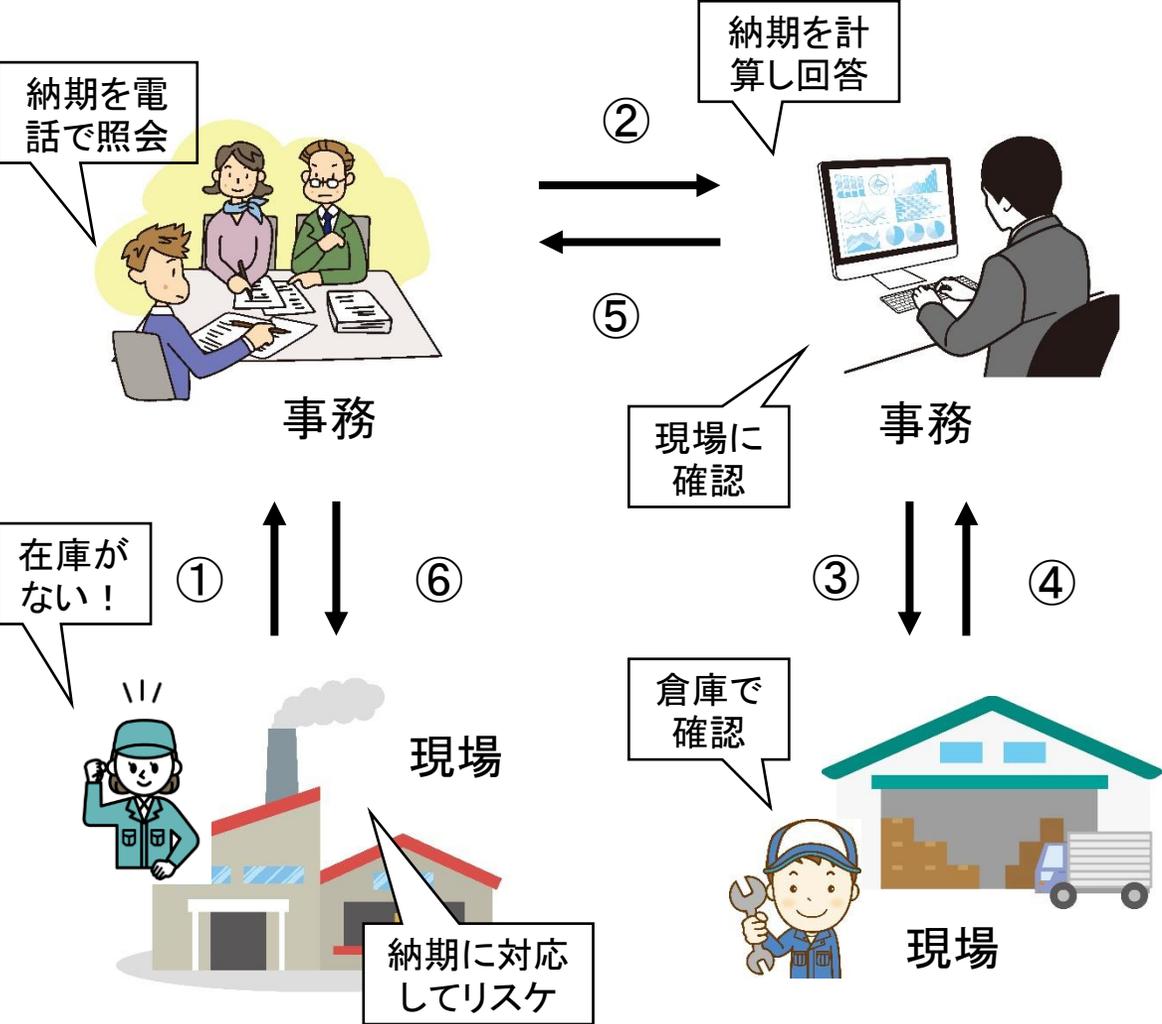


関係する在庫と工程を開示することで、取引先にも大きなメリットを提供できます。

データ取引が可能な他の取引先からの引合が新たなビジネスにつながります。

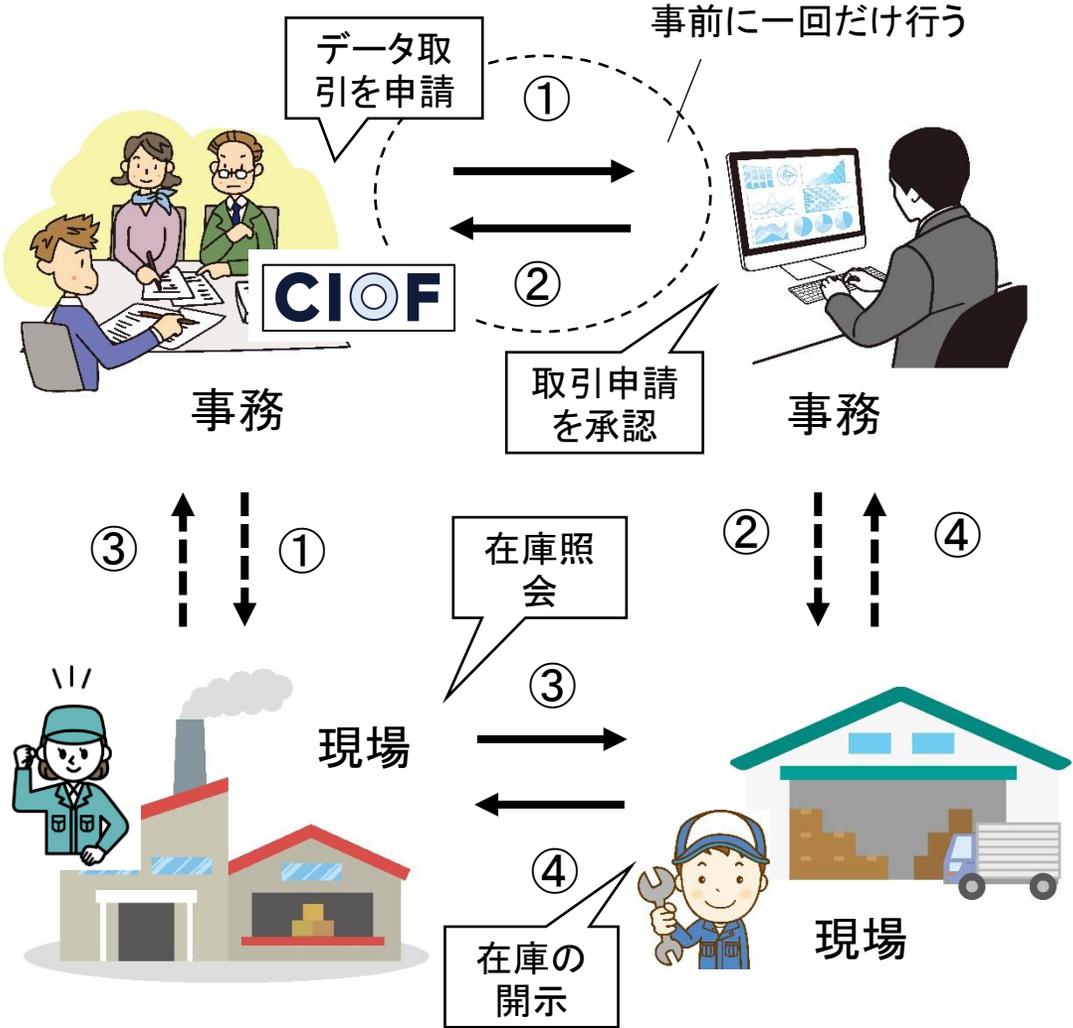
before

事務所を介して事後的な対応となり、対応が常に遅れる。



after

取引契約後は、現場が必要な時にデータ取得し迅速に対応。



# 在庫管理アプリ(SNS連携)

GES\_在庫管理 - コンテキサー 4.0.113.8

受入 新規 日時 06/01 00:00 更新

場所 製品倉庫 作業者 市ヶ谷

品番 M0001 部品A 選択

増減 12 員数 1 12 個

保存 一覧表示 確定

**在庫移動**

生産品目	ロケーション	基準値	単位
部品A	1F-2-4	100	個
部品D	2F-4-22	200	個
AAA	1F-2-5	100	個
BBB	1F-2-8	100	個
CCC	1F-2-22	100	個
DDD	2F-4-3	100	個
EEE	2F-4-5	100	個
FFF	2F-4-5	100	個

**在庫品目**



**見せる化**

受注側

**CI@F**

発注側

**見える化**



GES\_現在在庫\_02 - コンテキサー 4.0.114.3

最新をチェック

生産品目	品番	生産品目名	数量	製品倉庫	資材倉庫	第一工場	協力工場
10001	N0001	AAA	4	在庫数	4		
10002	N0002	BBB	11	在庫数	11		
10003	N0003	CCC	43	在庫数	1	42	
10004	N0004	DDD	1	在庫数	1		
10005	N0005	EEE	1	在庫数	1		
10006	N0006	FFF	1	在庫数	1		
10007	M0001	部品A	144	在庫数	123	1	20
10008	M0002	部品B	93	在庫数		92	1
10009	M0003	部品C	83	在庫数		1	82
10010	M0004	部品D	7	在庫数	6	1	
10011	M0005	部品E	2	在庫数		1	1

**在庫場所**

**在庫移動**

**在庫棚卸**

**現在在庫**



# 進捗管理アプリ(SNS連携)

GES\_実績入力\_02 - コンテキサー 4.0.113.8

作業実績\_登録用

作業指示: 10006 生産品目: 10005 生産工程: 工程4  
 設備: 10004 開始日時: 2016/12/03 手配数: 1 個  
 作業者: 市ヶ谷 完了日時: 08/15 17:30 良品数: 9

新規 継続 完了

作業指示	完了日時	手配数	良品数	単位	設備	作業者	ステータス	備考
10006	08/15 17:30	1	1	個	10004	市ヶ谷	完成	
10006	08/15 17:30	1	0	個	10004	市ヶ谷	着手	

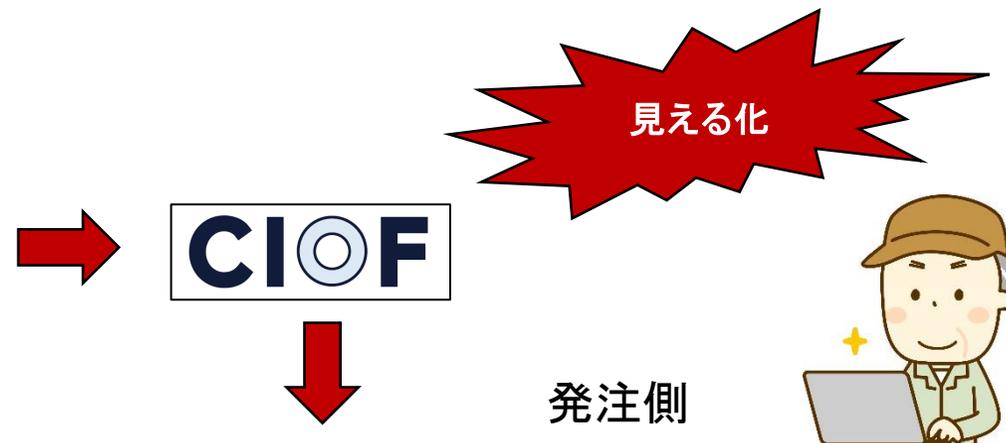
設備

設備	設備名	設備種類
10001	装置A	加工機械
10002	装置B	加工機械
		加工機械
		協力工場

作業指示

開始日時	ステータス	手配数
11/16	未着手	3
12/03	着手	1
11/15	未着手	1
		1
		1
11/29	未着手	1

作業実績



GES\_生産進捗\_02 - コンテキサー 4.0.113.8

生産オーダー

生産オーダー	生産品目	数量	単位	基準完了日	ステータス	内容	8/10	8/11	8/12	8/13	8/14	8/15	8/16	8/17	8/18	8/19	8/20
10001	10002	1	個	11/17	完成	内容実績				1		1					
10002	10004					内容実績											
10003	10006	1	個	11/17		内容実績											
10004	10005	3	個	11/17		内容実績											

生産オーダー

作業指示

作業指示	追番	生産工程	開始日時	完了日
10001	1	工程2	11/11	
10002	2	工程4	11/12	
10018	1	工程2	11/11	08/14
10019	2	工程4	11/12	

作業実績

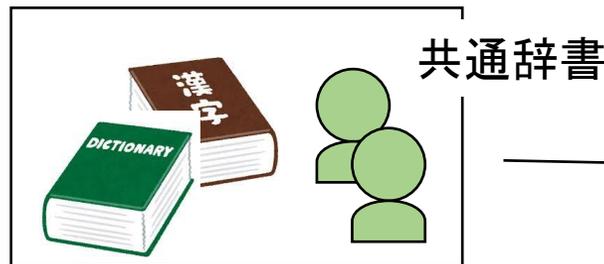
作業実績	生産工程	完了日時	良品数	単位	作業者	設備
10002	工程2	08/13	1	個	牛込	装置B
10010	工程4	08/15	1	個	市ヶ谷	外注A



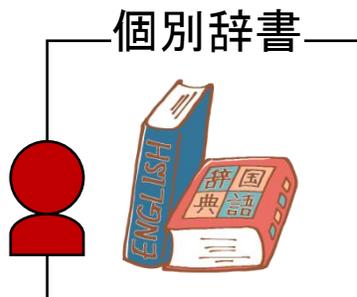
# ゆるやかな標準による“意味”の共有

異なるターミナル間でデータやサービスに関する用語を対応づけるために利用する。

プラットフォーム企業

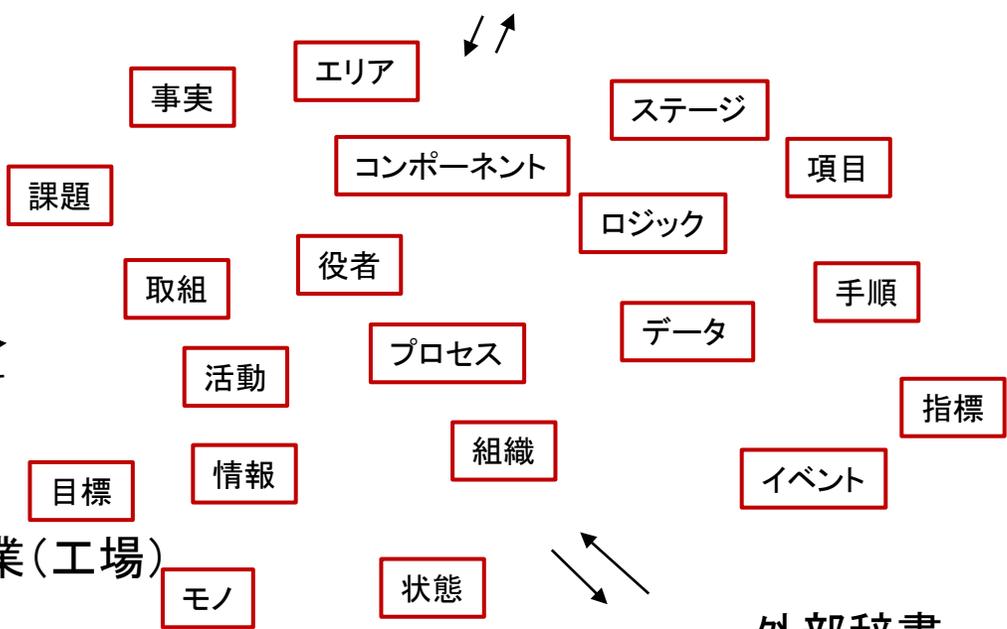


それぞれのターミナルで、独自に実装されているデータやサービスの内容を定義する。

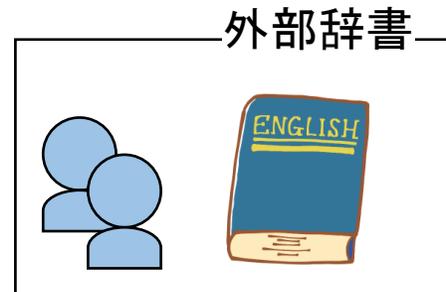


データでつながる企業(工場)

20のオントロジーによるゆるやかな標準

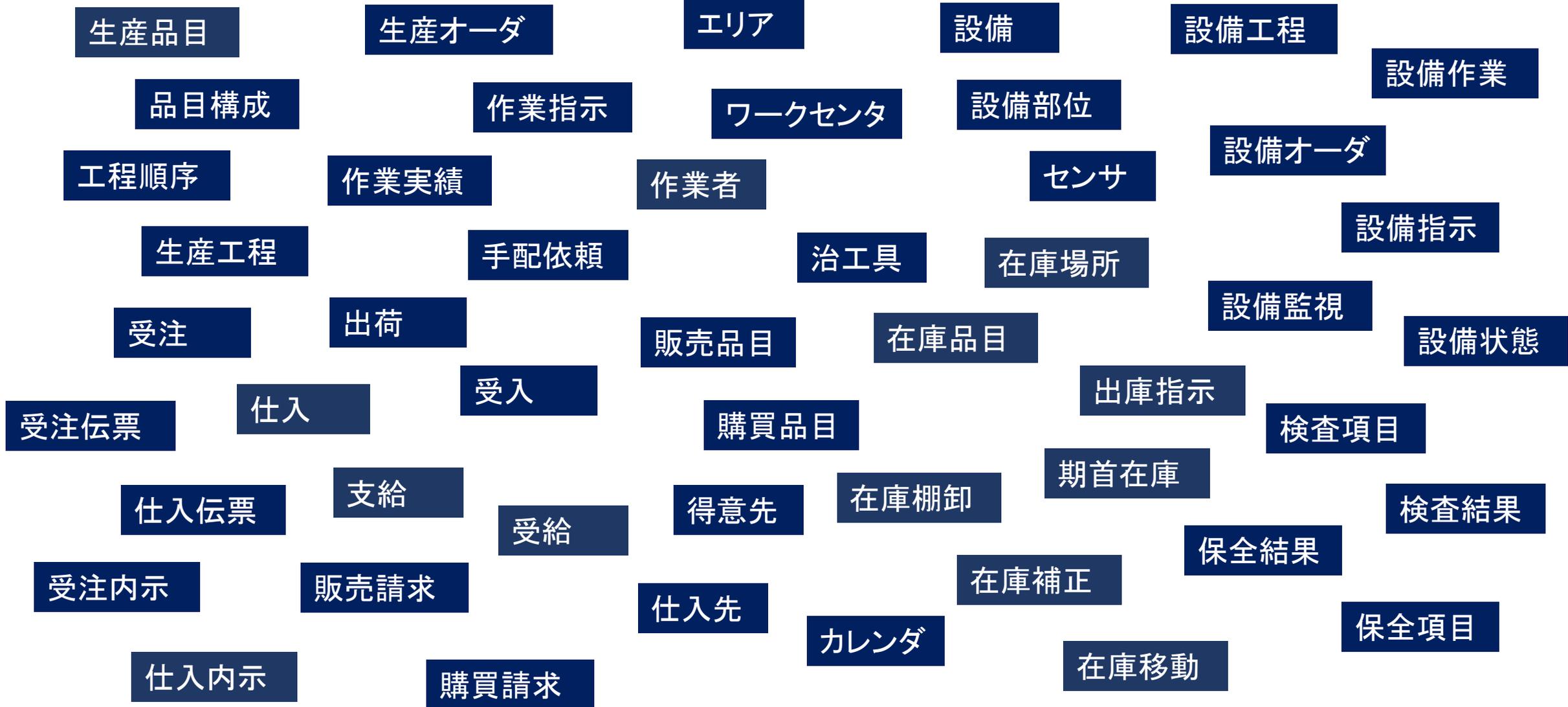


ソリューション提供企業



アプリやデバイスの提供者が作成し、その内容をデータ取引を行う事業者が個別辞書インポートする。





1. 中小製造業、DXの本音
2. 目指すのは、“当たり前”のスマート化
3. つながることのメリット、デメリット
4. 変革のシナリオ、IVIができること

## 生産進捗アプリ (LX01-001RC)

生産オーダー	生産品目	数量	単位	基準完了日	ステータス	8/10	8/11	8/12	8/13	8/14	8/15	8/16	8/17	8/18	8/19	8/20
10001	10002	1	個	11/17	完成					工程2	1					
10002	10004	1	個	11/17							工程4	1				
10003	10006	1	個	11/17	内容実績											
10004	10005	3	個	11/17	内容実績											

作業指示	追番	生産工程	開始日時	完了日	作業実績	生産工程	完了日時	良品数	単位	作業者	設備
10001	1	工程2	11/11		10002	工程2	08/13	1	個	牛込	装置B
10002	2	工程4	11/12		10010	工程4	08/15	1	個	市ヶ谷	外注A
10018	1	工程2	11/11	08/14							
10019	2	工程4	11/12								

生産品目	ロケーション	基準値	単位
部品A	1F-2-4	100	個
部品D	2F-4-22	200	個
AAA	1F-2-5	100	個
BBB	1F-2-8	100	個
CCC	1F-2-22	100	個
DDD	2F-4-3	100	個
EEE	2F-4-5	100	個
FFF	2F-4-8	100	個

## 在庫管理アプリ (LX02-001RC)

第1回の配信内容  
(2022年1月予定)

- ✓ すべてPSLX共通辞書を利用  
…拡張性、相互運用性
- ✓ 1アプリ1画面のブロック形式  
…サービス化、コンポーネント化
- ✓ 自社でカスタマイズが可能  
…ITカイゼンの実践
- ✓ CSVによる業務システム接続  
…既存システムのデータ活用
- ✓ CIOFアドインで企業間も連携  
…契約にもとづいた見せる化

# つながる業務アプリ(PSLX4.0)



生産品目	品番	生産品名	数量	在庫数	第二工場	第一工場	資材倉庫	製品倉庫
10011	M0005	部品E	2	在庫数	1		1	
10063	N0003	CCC	43	在庫数		42		1
10008	M0002	部品D	93	在庫数			1	92
10010	M0004	部品D	7	在庫数			1	6
10009	M0003	部品C	83	在庫数		82		1
10007	M0001	部品A	144	在庫数	20	1	1	123
10006	N0006	FFF	1	在庫数				1
10005	N0005	EEE	1	在庫数				1
10004	N0004	DDD	1	在庫数				1
10002	N0002	BBB	11	在庫数				11
10001	N0001	AAA	4	在庫数				4

現在在庫

品番 M0001 品目名 部品A

ロケーション PA-900

103 個

前日在庫 2016/11/13

新規 一覧表 在庫登録

在庫棚卸

作業指示	生産品目	数量	単位	作成日	完了日	手配数	品数	単位	作業工程	設備	開始日時	完了日時	手配数	品数	単位	作業工程	設備
10004	10004	1	個	2017/08/13		1			1	加工						1	
10001	10001	1	個	2017/08/13		1			1	加工						1	
10003	10003	2	個	2017/08/13		2			2	加工						2	
10005	10005	1	個	2017/08/13		1			1	加工						1	
10001	10001	1	個	2017/08/13		1			1	加工						1	

作業指示書

作業指示 生産品目 数量 単位 金額 備考 受注伝票 入

生産品目	数量	単位	金額	備考	受注伝票	入
10001	10001	1	10365	20006	10001	2
10002	10002	1	13345	20006	10001	1
10003	10003	2	22965	20006	10001	1
10004	10004	3	34800	20006	10002	3
10005	10005	1	28275	20006	10003	3
10006	10006	1	6072	20006	10004	3
10007	10007	1	26245	20006	10004	3

負荷山積

受入 新規 日時 06/01 00:00 更新

場所 製品倉庫 作業者 市ヶ谷

品番 M0001 部品A

増減 12 異数 1 12 個

保存 一覧表示

在庫管理

生産品目	品番	生産品名	ロケーション	基準値	単位	前日在庫	前日付
10001	10007	M0001	部品A	1F-2-4	100	個	
10004	10010	M0004	部品D	2F-4-22	200	個	
10007	10001	N0001	AAA	1F-2-5	100	個	
10008	10002	N0002	BBB	1F-2-8	100	個	
10009	10003	N0003	CCC	1F-2-22	100	個	
10005	10005	EEE	2F-4-5	100	個		
10001	10001	AAA	2F-4-5	100	個		

棚卸帳票

作業指示	完了日時	手配数	品数	単位	設備	作業者	ステータス	備考
10006	08/15 17:30	1	1	個	10004	市ヶ谷	完成	
10006	08/15 17:30	1	0	個	10004	市ヶ谷	着手	

実績入力

受注	販売品目	数量	単位	金額	備考	受注伝票	入
10001	10001	1	個	10365	20006	10001	2
10002	10002	1	個	13345	20006	10001	1
10003	10003	2	個	22965	20006	10001	1
10004	10004	3	個	34800	20006	10002	3
10005	10005	1	個	28275	20006	10003	3
10006	10006	1	個	6072	20006	10004	3
10007	10007	1	個	26245	20006	10004	3

内示管理

生産品目	品番	生産品名	数量	第二工場	第一工場	資材倉庫	製品倉庫
10007	M0001	部品A	100	個			
10008	M0002	部品B	50	個			
10009	M0003	部品C	60	個			
10010	M0004	部品D	200	個			
10011	M0005	部品E	30	個			

在庫推移

生産品目	品番	生産品名	数量	第二工場	第一工場	資材倉庫	製品倉庫
10011	M0005	部品E	2	在庫数			
10003	N0003	CCC	43	在庫数			
10008	M0002	部品D	93	在庫数			
10010	M0004	部品D	7	在庫数			
10009	M0003	部品C	83	在庫数			
10007	M0001	部品A	144	在庫数			
10006	N0006	FFF	1	在庫数			
10005	N0005	EEE	1	在庫数			
10004	N0004	DDD	1	在庫数			
10002	N0002	BBB	11	在庫数			
10001	N0001	AAA	4	在庫数			

在庫補正

作業指示	完了日時	手配数	品数	単位	設備	作業者	ステータス	備考
10001	11/17	1	1	個	11/17		完成	
10002	11/17	1	1	個	11/17		完成	
10003	11/17	1	1	個	11/17		完成	
10004	11/17	1	1	個	11/17		完成	

生産進捗

受注	販売品目	数量	単位	金額	備考	受注伝票	入
10001	10001	1	個	10365	20006	10001	2
10002	10002	1	個	13345	20006	10001	1
10003	10003	2	個	22965	20006	10001	1
10004	10004	3	個	34800	20006	10002	3
10005	10005	1	個	28275	20006	10003	3
10006	10006	1	個	6072	20006	10004	3
10007	10007	1	個	26245	20006	10004	3

販売管理



# つながる業務アプリ(PSLX4.0)



**出荷管理**

**仕入手配**

**検査結果**

**設備作業**

**販売請求**

**受入管理**

**設備監視**

**保全結果**

**日別展開**

**検査作業**

**設備状態**

**設備稼働**



# 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

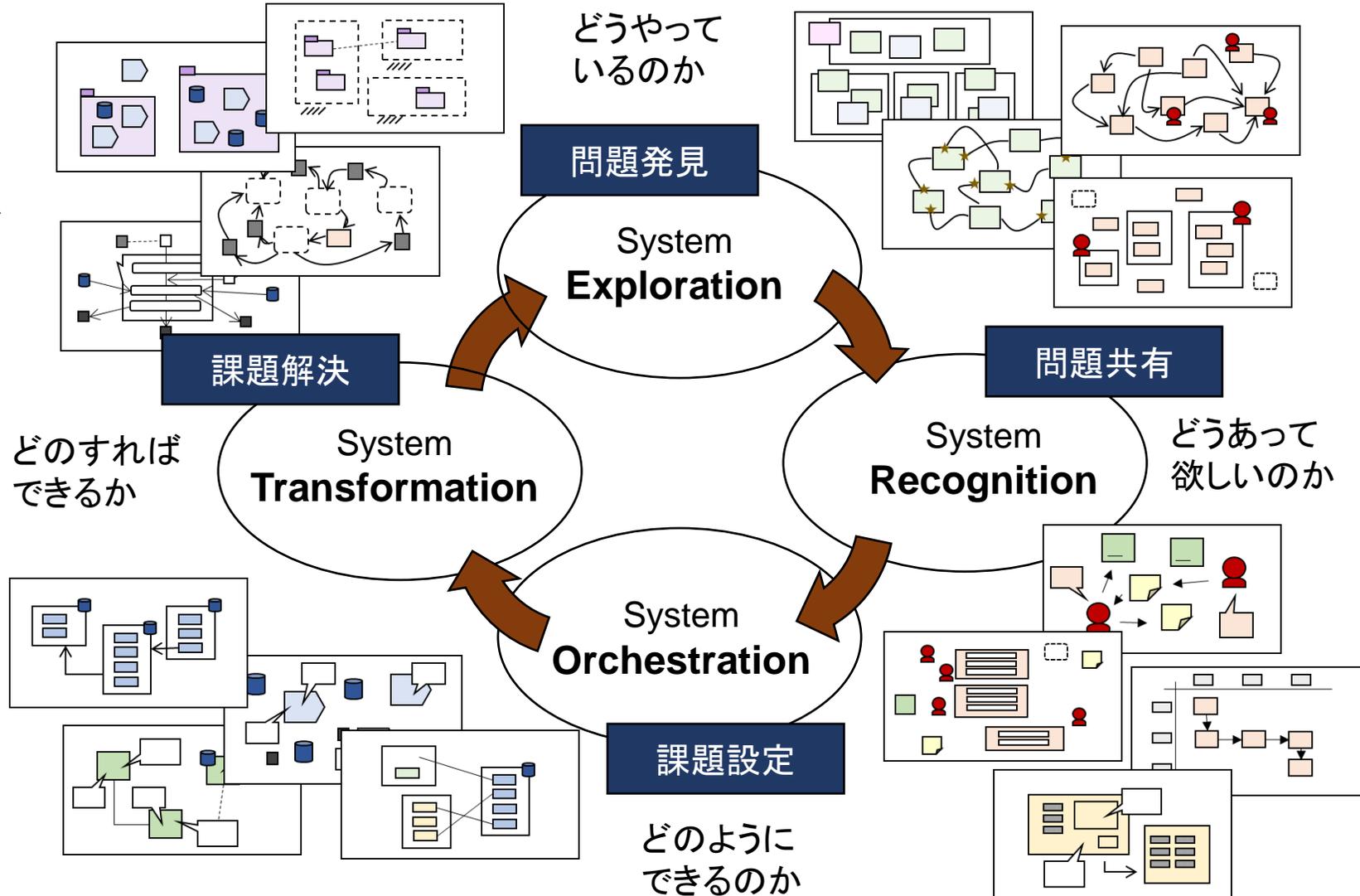
あるべき姿を実現するためのソリューション（解決策）について具体的な手順を明らかにし、そのための道具とリソースを準備する。

## 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。





## スマートシンキングで進める工場変革

～つながる製造業の現場改善とITカイゼン～

12月上旬発売予定



It is not the strongest of the species that survives, nor the most intelligent that survives. It is the one that is most adaptable to change.

Charles Darwin

生き残る種とは、最も強いものではない。最も知的なものでもない。それは、変化に最もよく適応したものである。

ダーウィン



ご清聴ありがとうございました。