スタートアップセミナー2020

COVID-19パンデミックにおける新たなつながるものづくり

一般社団法人インダストリアル・
バリューチェーン・イニシアティブ

西　岡　靖　之

もくじ

1. COVID-19パンデミックとものづくり

2. IVIのビジョンとミッション

3. スマートシンキングによる組織変革

4. 本年度の活動への期待

経済教室（日本経済新聞4月23日朝刊）

IoTの現在地 ㊤

西岡靖之 法政大学教授

データの潜在力引き出せ

ポイント

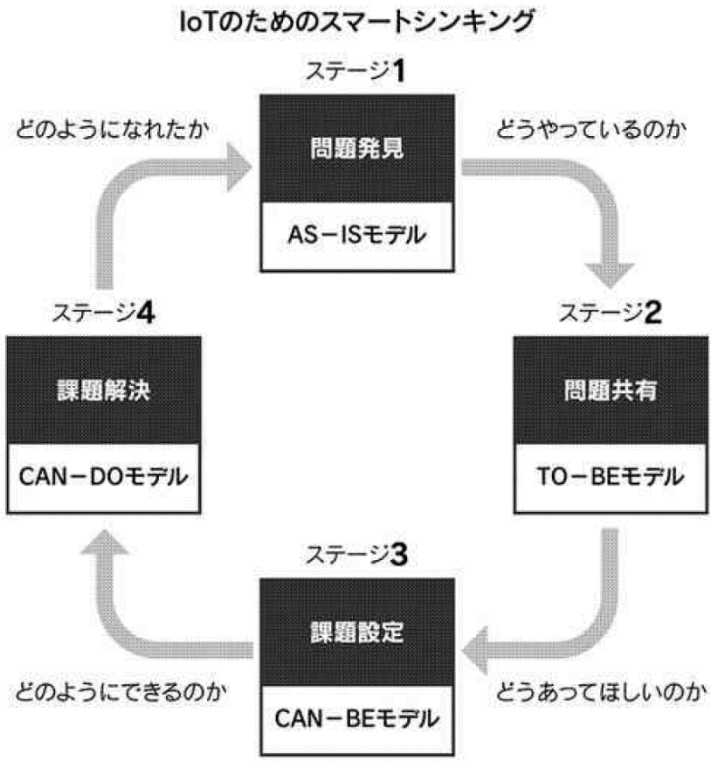
- IoTの対象はITが苦手とする現実界
- 製造の発想からサービスの発想へ転換を
- 企業の協調を前提に現場別の開発進めよ

することは苦手だ。仕様が決まらなければシステムは作れないからである。すべてのモノがネットにつながるIoTが対象とする世界は、ITが苦手としているこうした「○○の現場」なのである。

現場は常に動いている。したがって、さまざまな出来事は記録されない。人手に頼っていればなおさらである。しかし、いざというときに、こうした情報が重要な解決の手掛かりとなる場合が多い。IoTはこれらのささいな出来事を、人手を介さずに拾い集め、デジタル化し、必要なときに必要な形で提供する。一方で、提供を受けた側では、あらかじめ設定したロジックと判断基準にしたがい、人手を介さずにその場で必要な処理を施す。

IoTはあくまでも人間の意思決定を補完するものであるが、状況によっては、人間以上に正確で持続的かつ安定的にタスク（業務）をこなす。IoTのこうしたイメージと現実とは、まだ大きなギャップがある。現在地は、まだまだ道半ばという状況だろう。テクノロジーの議論に終始しがちなIoTであるが、さらに大きな一歩を踏み出すには、いま一度本質に立ち返り、以下の3つのポイントについて議論し、検証してみてはどうだろうか。

第1に、IoTの本質は、その目的が、モノからコト、製品の発想からサービスの発想への転換にあるという点にある。そし第2のポイントは、その対象が、現場にあり、現場が主役であるという点にある。そして第3のポイントは、その環境が、個々の企業の競争領域



世界の潮流（Global Future Council）

Platform for shaping the future of advanced manufacturing and production

Inclusive

We engage companies of different sizes, from start-ups to large corporations, and governments, to help strengthen their competitiveness for the future of advanced manufacturing

People-centered

We support production workers affected by new technologies to meet future jobs requirements across production value chains and to actively shape technologies in order to augment their capabilities

Agile

We encourage smart solutions to complex problems, combining pragmatic and flexible approaches for stakeholders to deploy technology at scale and maximize productivity, while achieving broad-based economic and societal impact

Sustainable

We enable manufacturers to accelerate their response to resource scarcity and climate challenges, adopting Fourth Industrial Revolution technologies across the production value chain to maximize their contribution towards the UN's SDGs

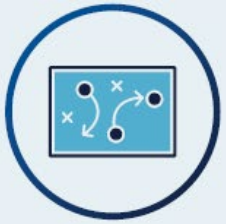
Globally-connected

We bring together companies, governments, academia and civil society from all over the world to accelerate innovation, leverage the power of data and strengthen links across value chains from resource extraction to customers

Support inclusive technology adoption and dissemination

Mitigate manufacturing workforce disruption

Accelerate transition to sustainable manufacturing

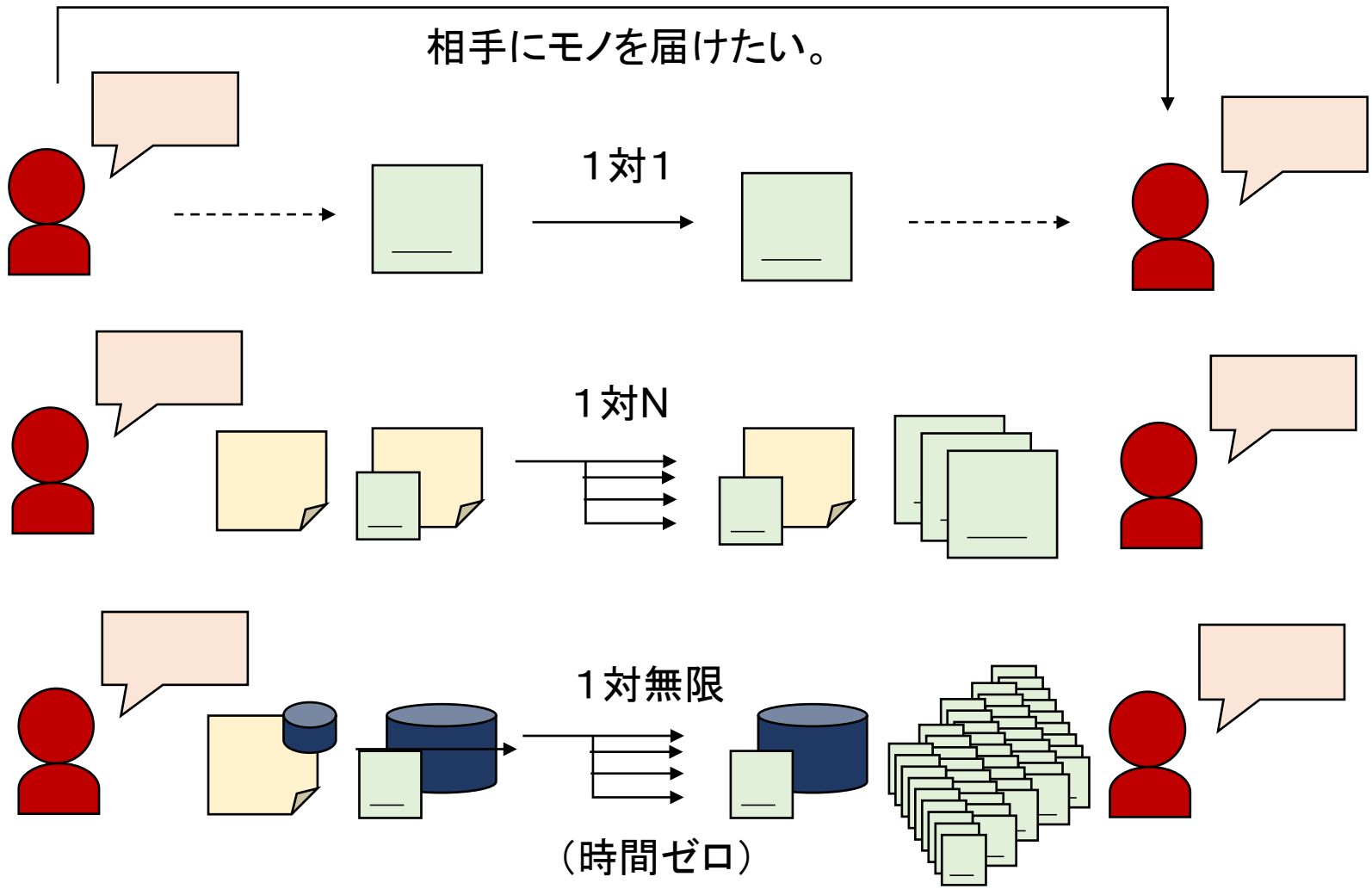


Upgrade industrial development strategies and policies

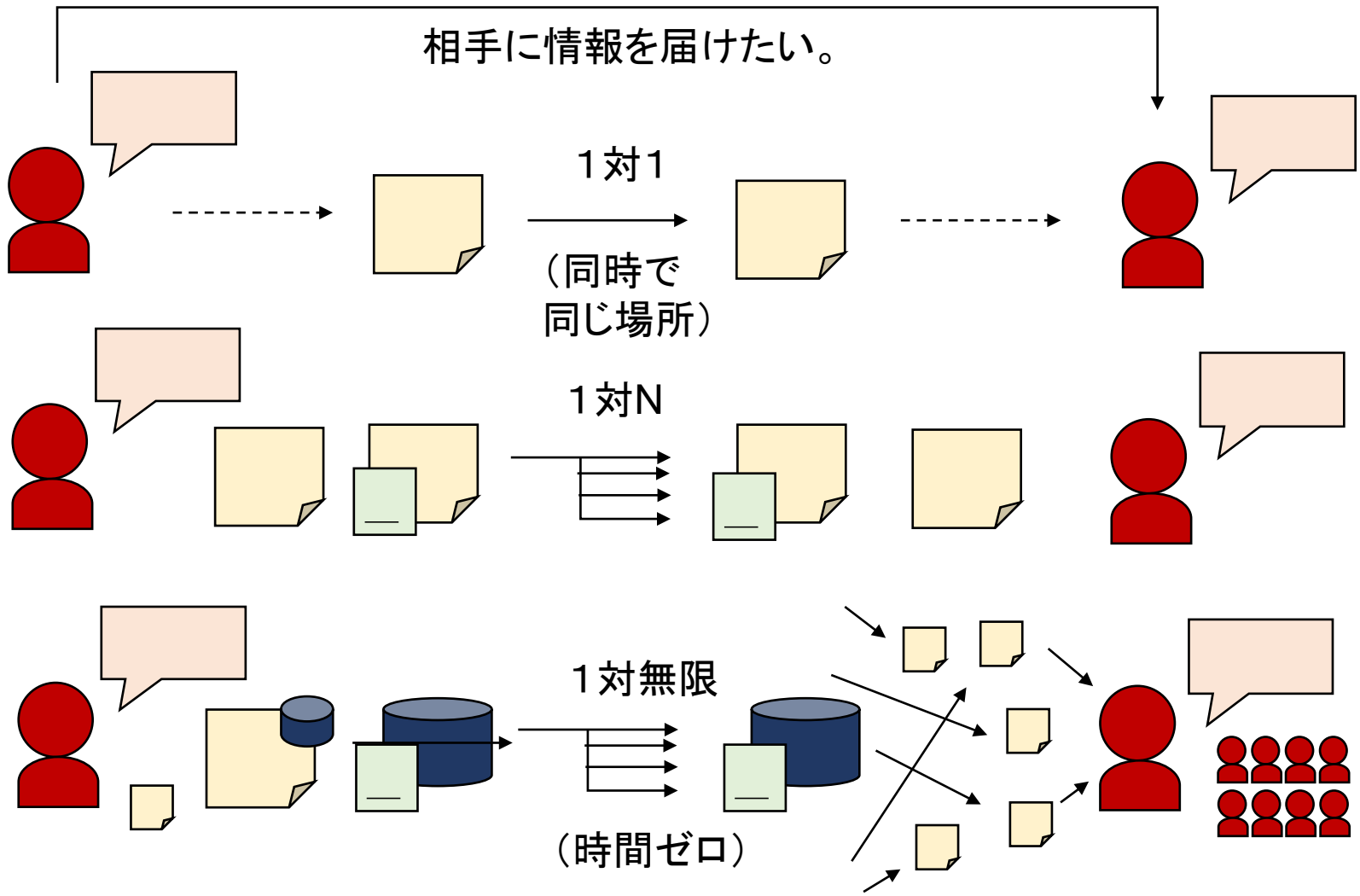
Unlock data to unleash innovation in manufacturing

(C) 2020. Industrial Value Chain Initiative

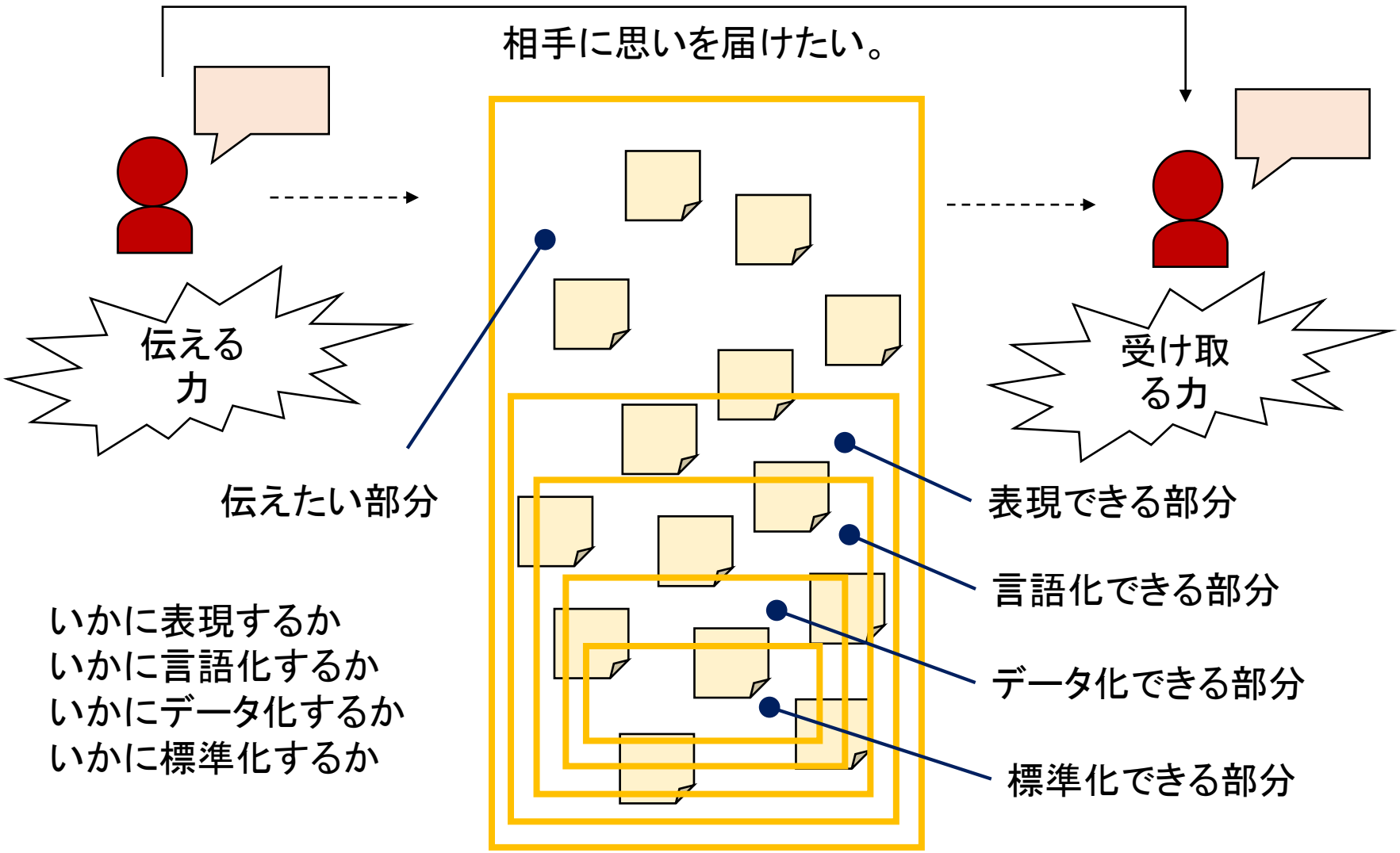
相手に何を届けるのか？



相手に何を届けるのか？

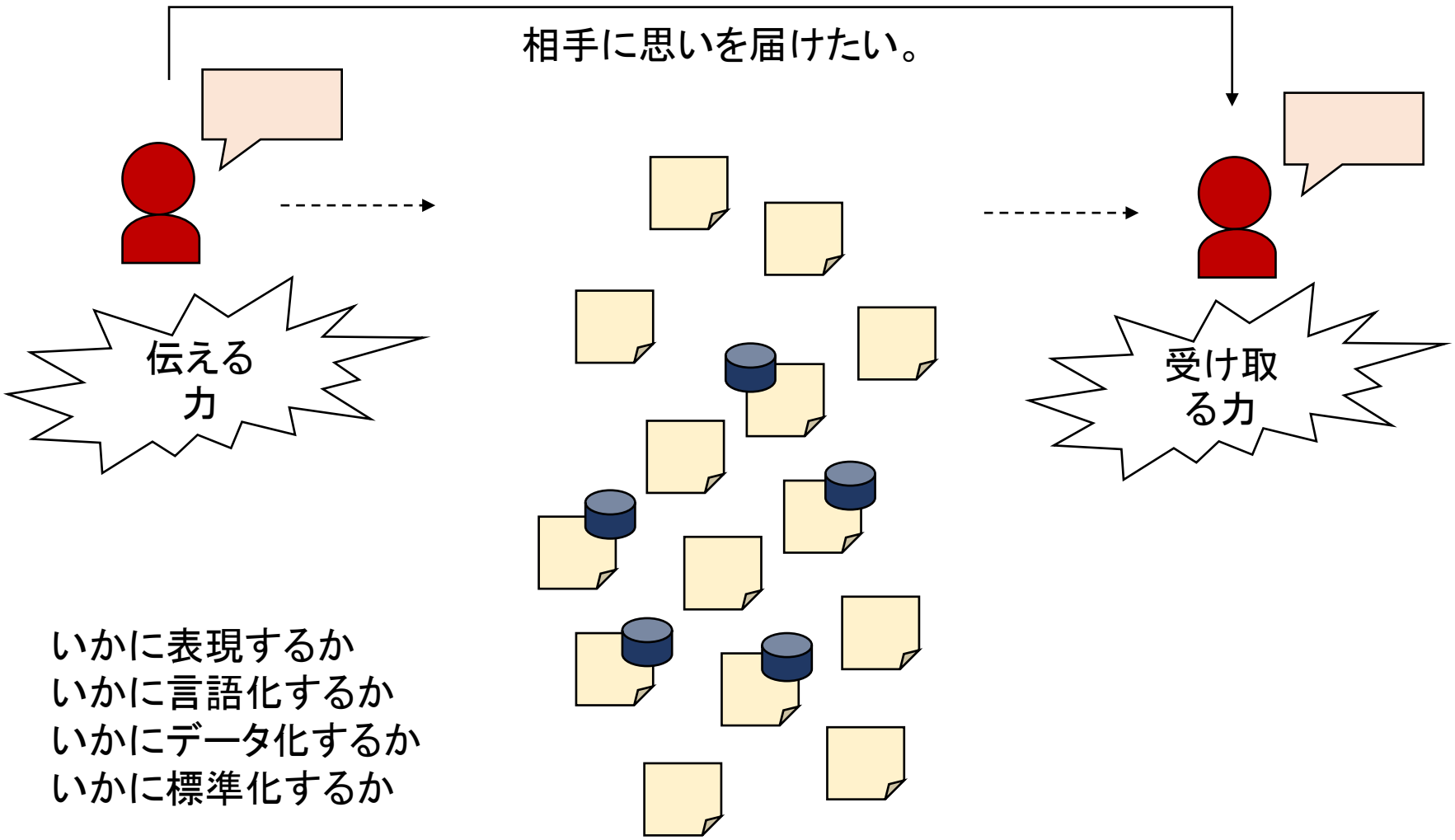


伝えたいことは伝わらない！



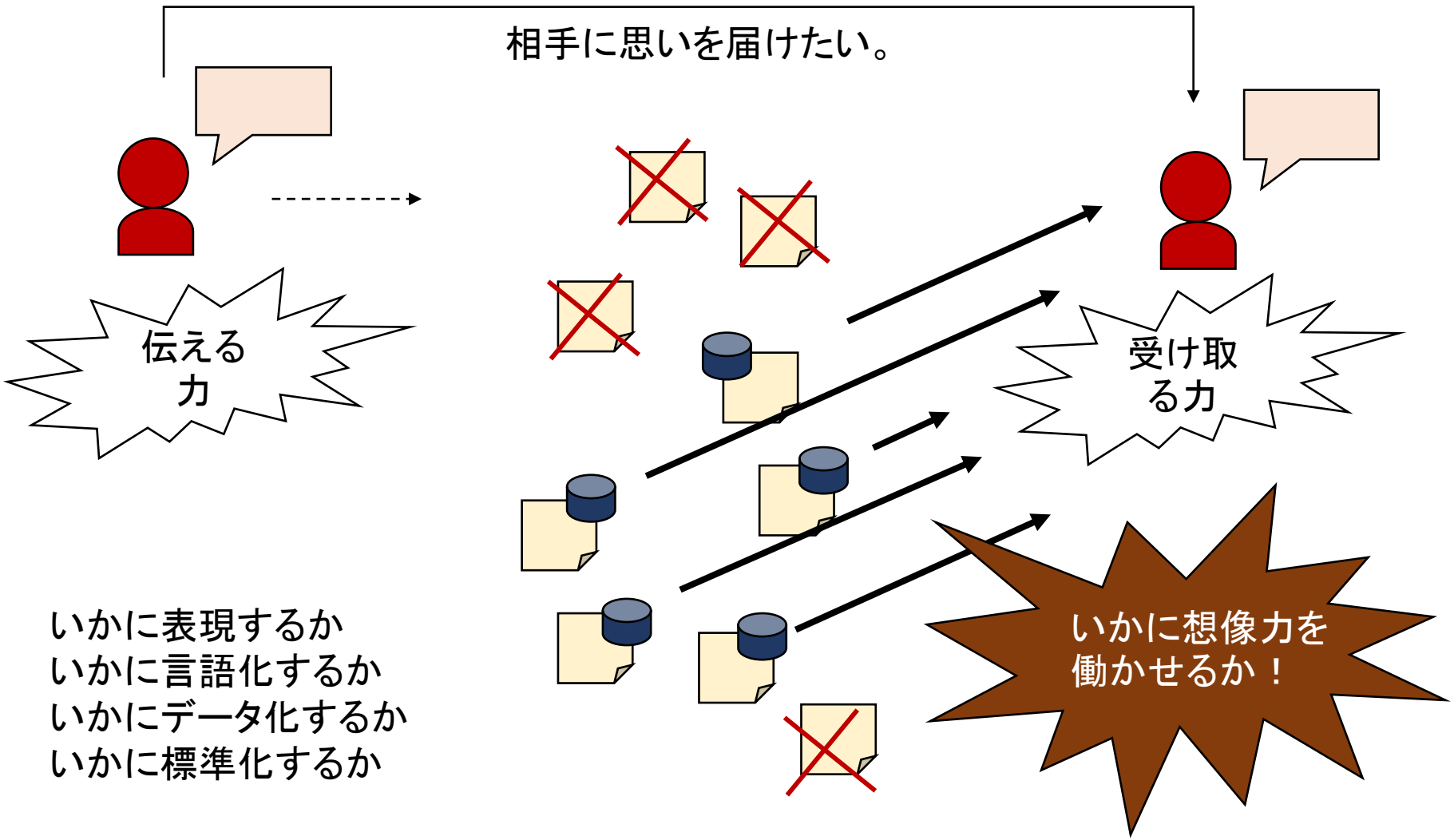
いかに表現するか
いかに言語化するか
いかにデータ化するか
いかに標準化するか

伝えたいことは伝わらない！



いかに表現するか
いかに言語化するか
いかにデータ化するか
いかに標準化するか

伝えたいことは伝わらない！



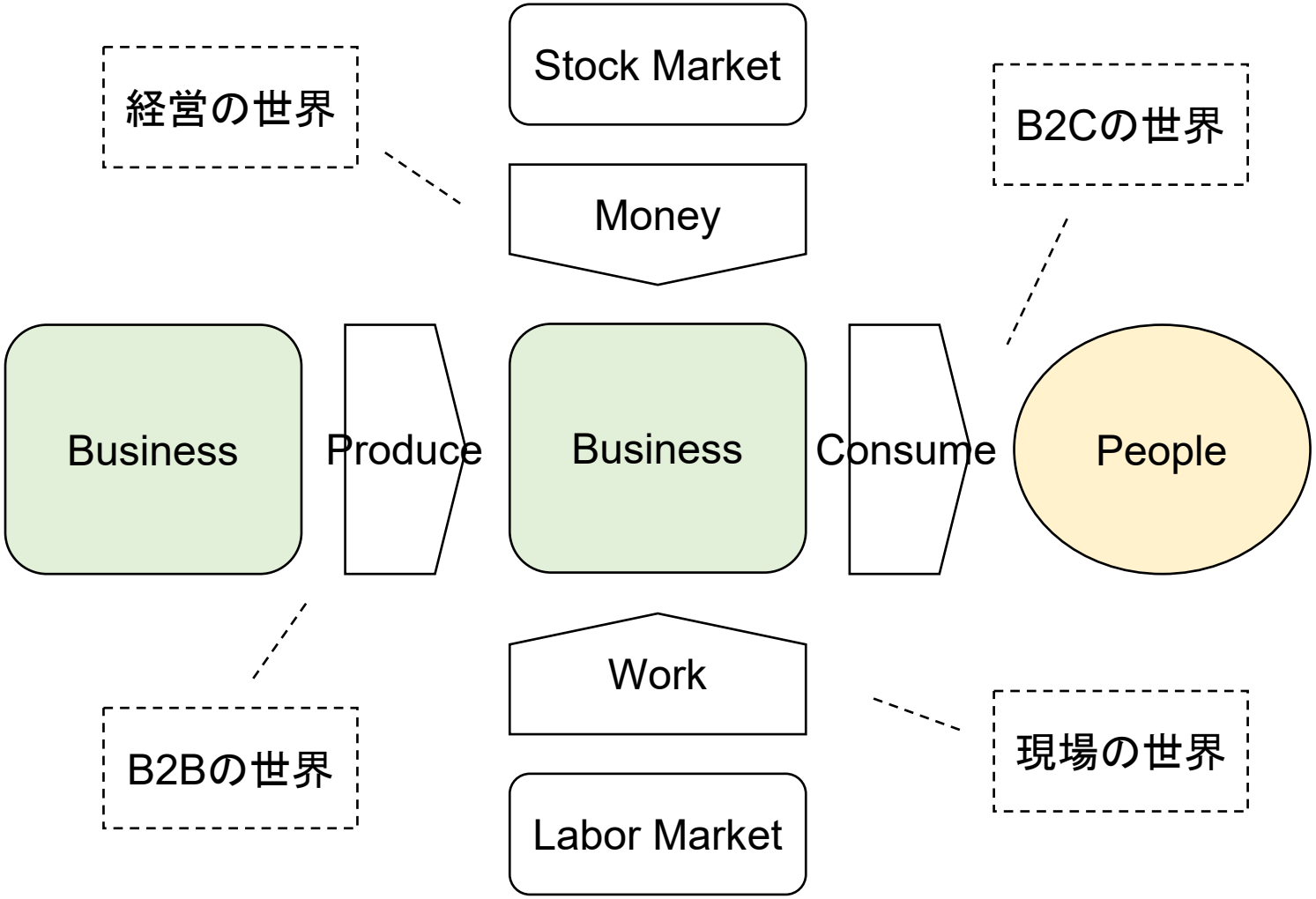
いかに表現するか
いかに言語化するか
いかにデータ化するか
いかに標準化するか

いま起きていること

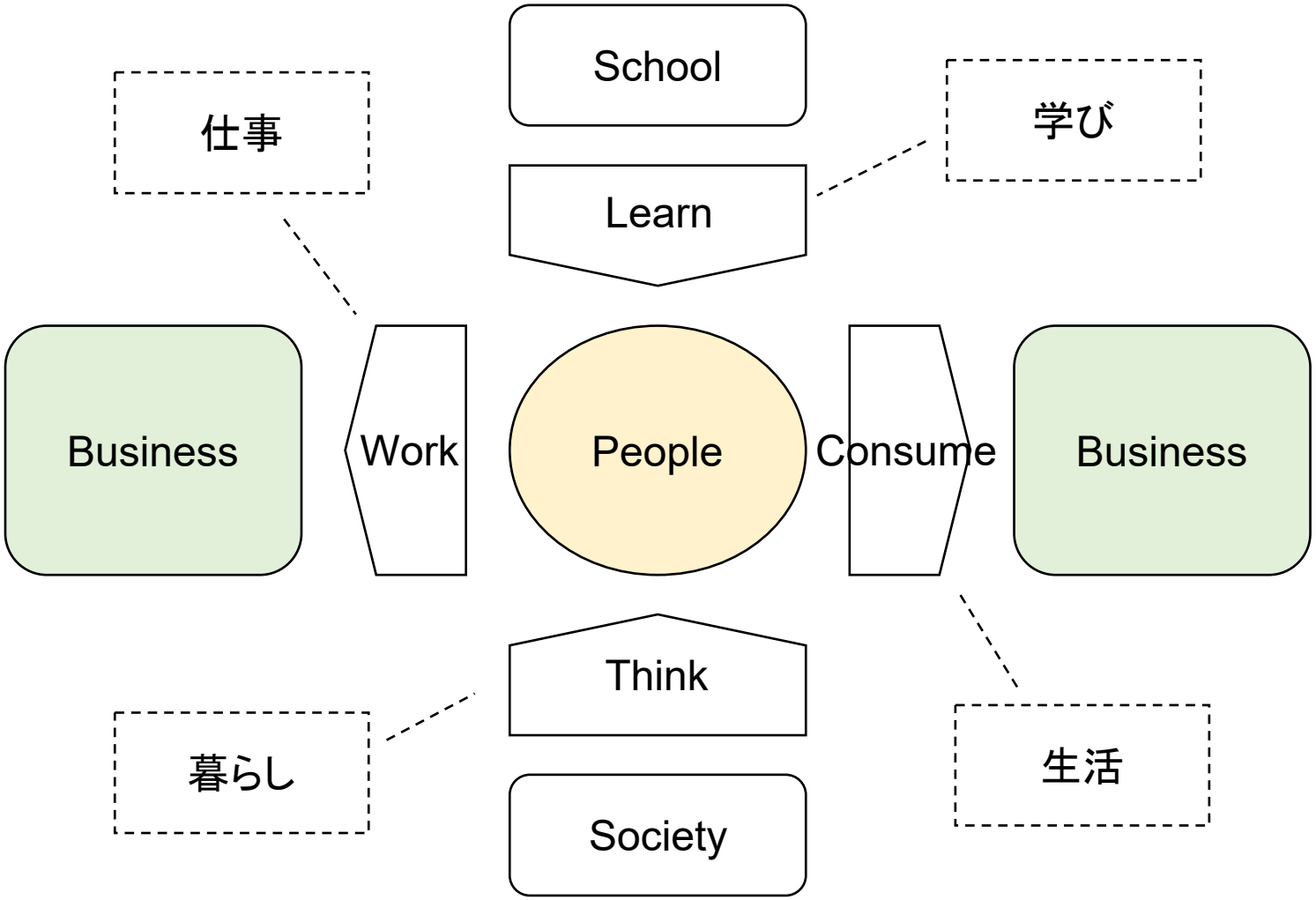
不確実性	判断力
不連続性	応用力
想定なし	思考力
経験なし	決断力
前提なし	実行力

(C) 2020. Industrial Value Chain Initiative

Business Centered　～はじめに（その1）～



People Centered　～はじめに（その2）～



もくじ

1. COVID-19パンデミックとものづくり

2. IVIのビジョンとミッション

3. スマートシンキングによる組織変革

4. 本年度の活動への期待

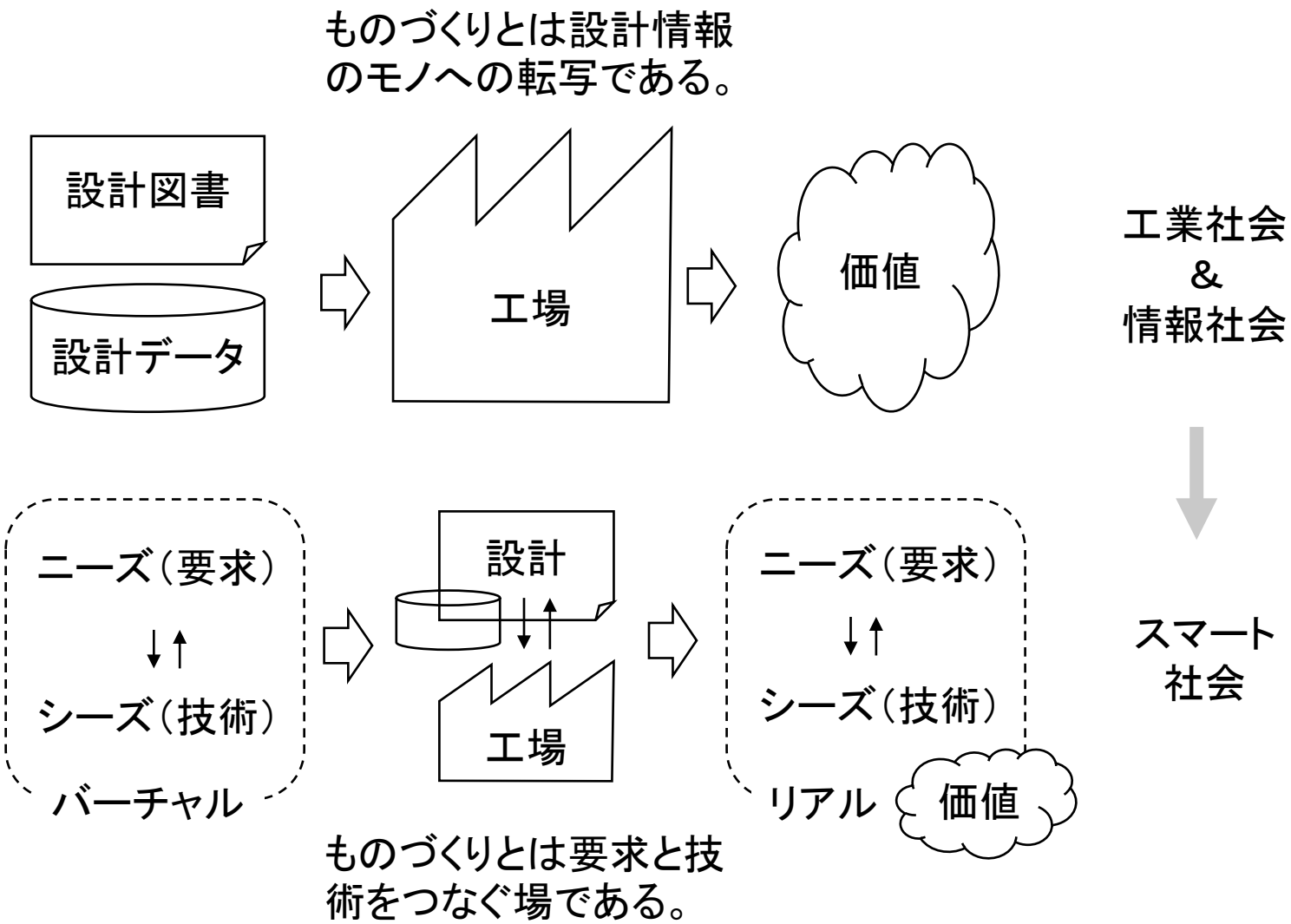
(C) 2020. Industrial Value Chain Initiative

スマート社会の価値観とは

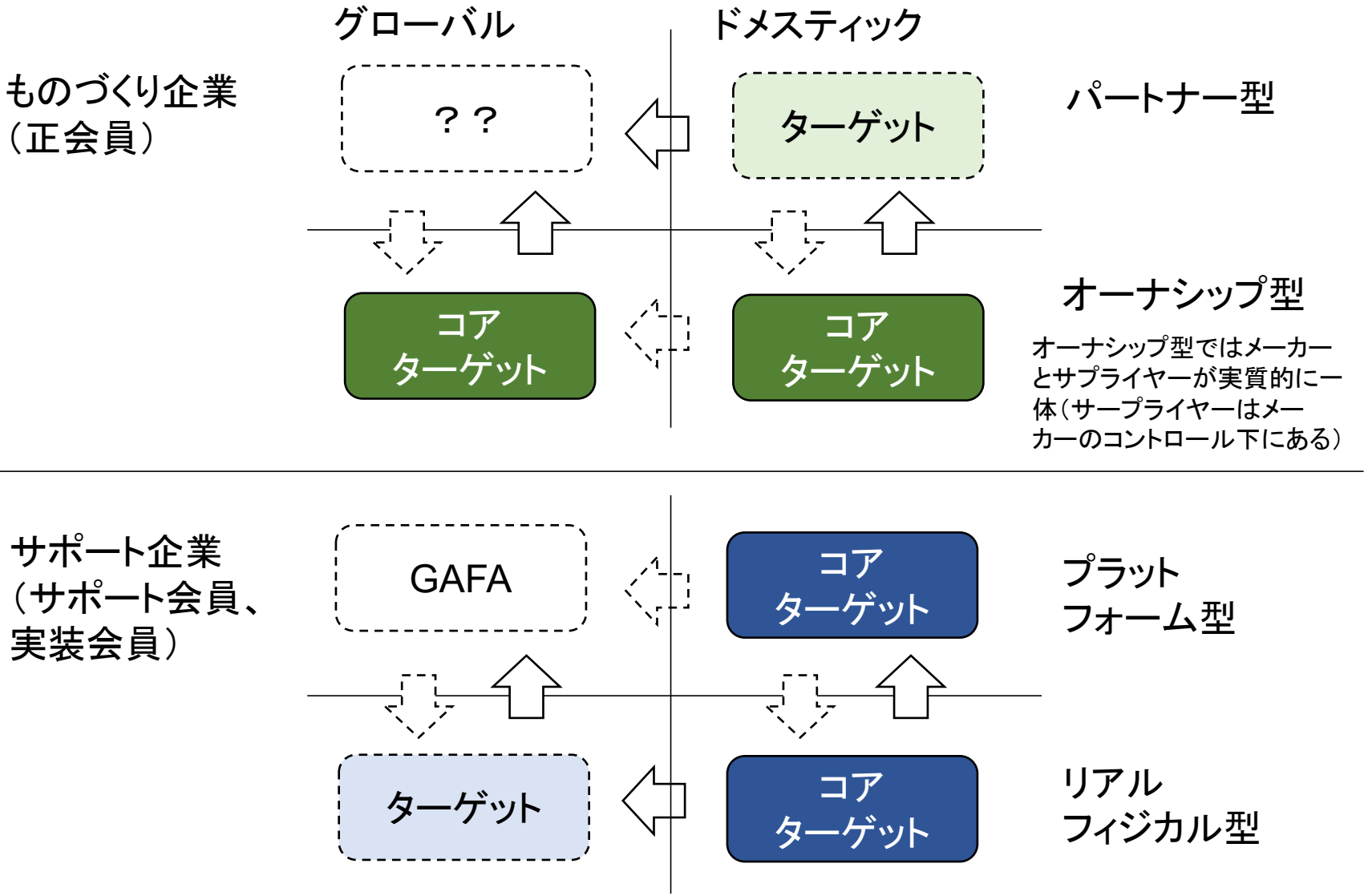
- 工業社会（19世紀から20世紀前半）
  - モノを加工すれば価値が増える。工程を細分化し大量に加工すれば効率的に価値が増え世の中が豊かになる。価値の源泉は工場にある。
- 情報社会（20世紀後半）
  - モノの加工は、情報があれば可能であり、情報そのものに価値がある。情報を効率的に加工し伝達すれば価値を飛躍的に増やすことができる。
- スマート社会（21世紀）
  - 情報はそれぞれの問題に対応して人が生み出したものである。情報を生み出す人、情報を利用する人の存在が重要であり、その場が価値の本質である。

(C) 2020. Industrial Value Chain Initiative

スマート社会の構図


ものづくりとは設計情報
のモノへの転写である。
設計図書
設計データ
工場
価値
工業社会
&
情報社会
ニーズ（要求）
シーズ（技術）
バーチャル
設計
工場
ニーズ（要求）
シーズ（技術）
リアル
価値
スマート
社会
ものづくりとは要求と技
術をつなぐ場である。

メンバー企業のポジションマップ

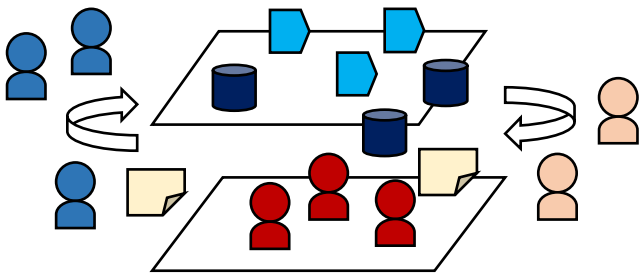


IVIのビジョン

つながるものづくり … どうつながるのか？

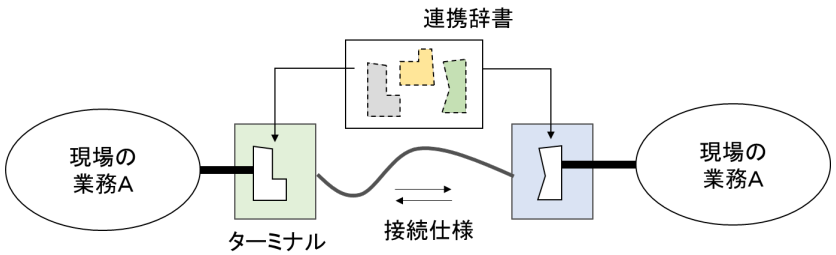
①デジタルとアナログの関係

CPS＆ヒューマン



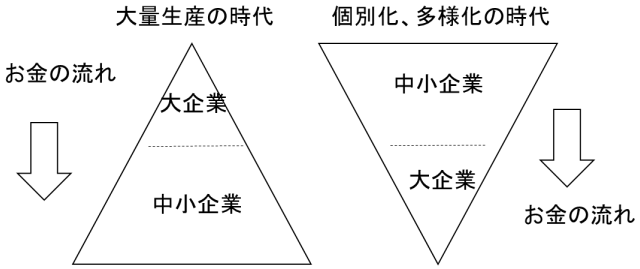
②競争と協調の関係

ゆるやかな標準、
オープン＆クローズ戦略



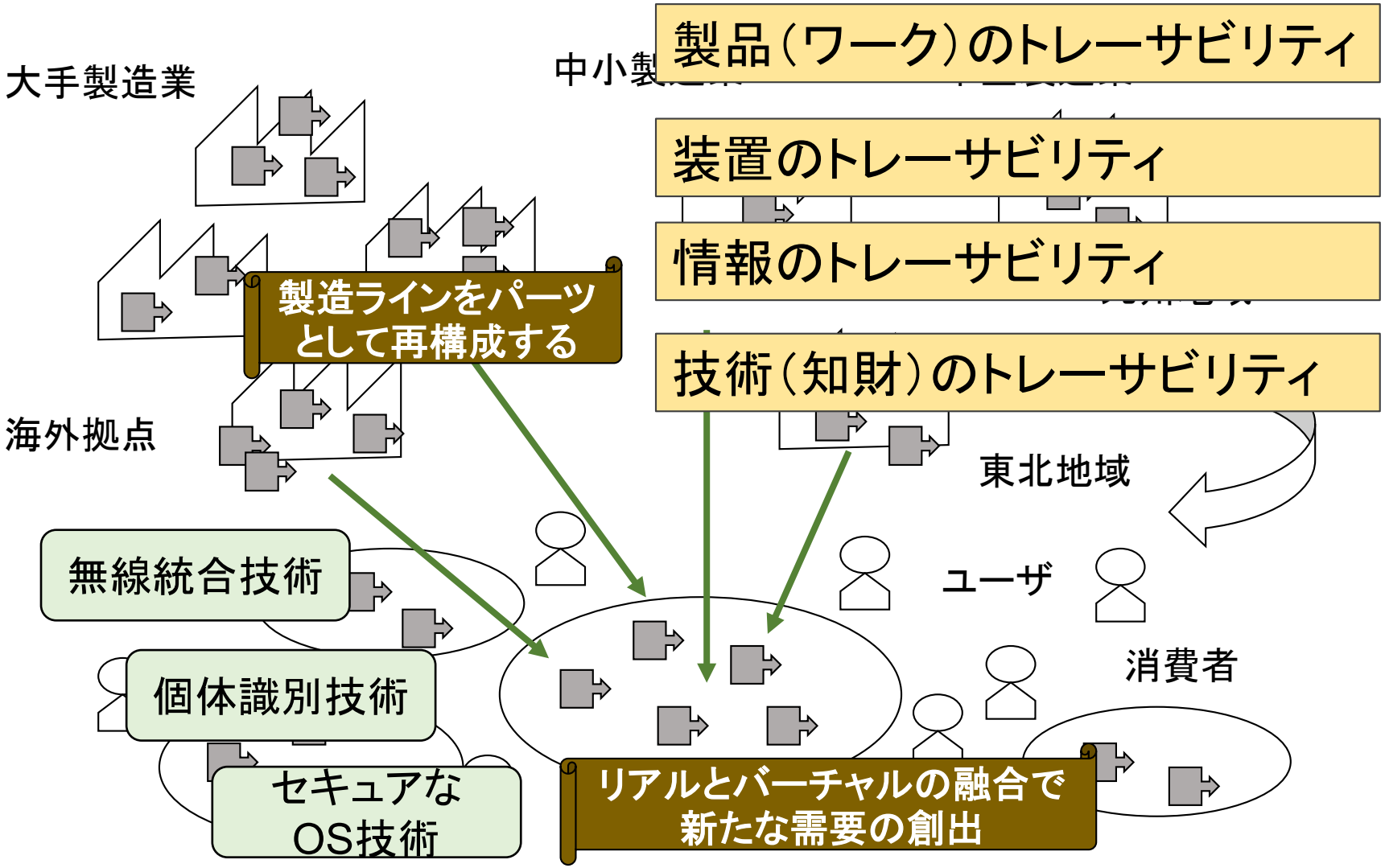
③成長と安定の関係

連携フレームワーク、
逆三角モデル



つなげることが付加価値を生む！

2015年2月20日（MCFrameDay2015発表資料より）

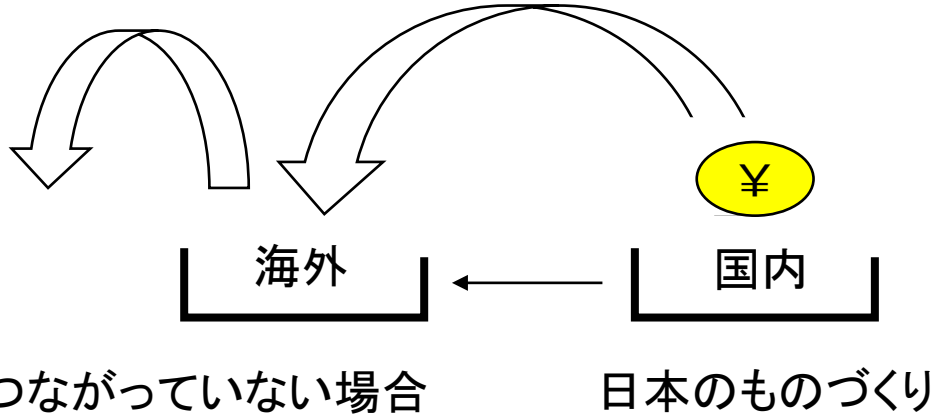


「つながる工場」が日本を強くする！

2015年2月20日（MCFrameDay2015発表資料より）

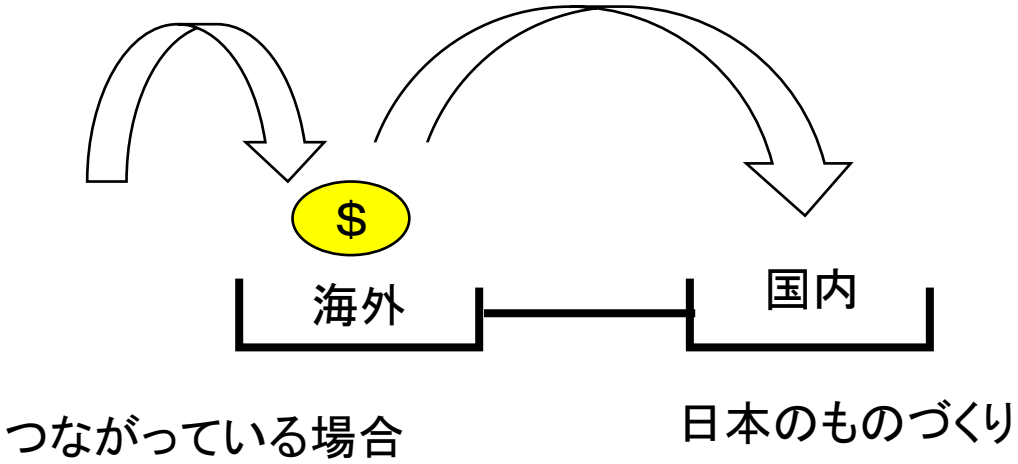
知財戦略と“のびゆく手”

高度な日本のものづくりは
いずれ海外に流出する！



ならば

海外でのものづくりで得られる付加価値を日本国内に還元するしくみをつくればよい！



IVIの役割り（ミッション）

デジタル時代における新たなものづくりの形を求めて、そこで活躍するひとや企業のつながりを深めるための場を提供し、ボーダーのない価値の連鎖によって、より豊かな社会を作ることに貢献する。

- ボトムアップなアプローチによる“つながるものづくり”のためのエコシステムを作る。
- ゆるやかな標準を共有するしくみにより、ものづくりの知識やノウハウを価値にする。
- オープンとクローズのバランスの中で協調と競争のためのルールづくりに貢献する。

(C) 2020. Industrial Value Chain Initiative

工場内のデータを活かせ！？

1. 見える化（問題を早期に見つけ対応する）
2. 伝える化（関係者が協力して問題を解決する）
3. つながる化（会社間で協調して問題に取り組む）
4. スマート化（つながることで自律的に成長する）

スマート化とは、価値の連鎖（すながる化）を通して、自らが学習し成長するしくみに変わること。価値の源泉となる知識やノウハウをデータ化し、それをレバレッジとしてさらに知識やノウハウの質と量を高めていくしくみ。

(C) 2020. Industrial Value Chain Initiative

もくじ

1. COVID-19パンデミックとものづくり

2. IVIのビジョンとミッション

3. スマートシンキングによる組織変革

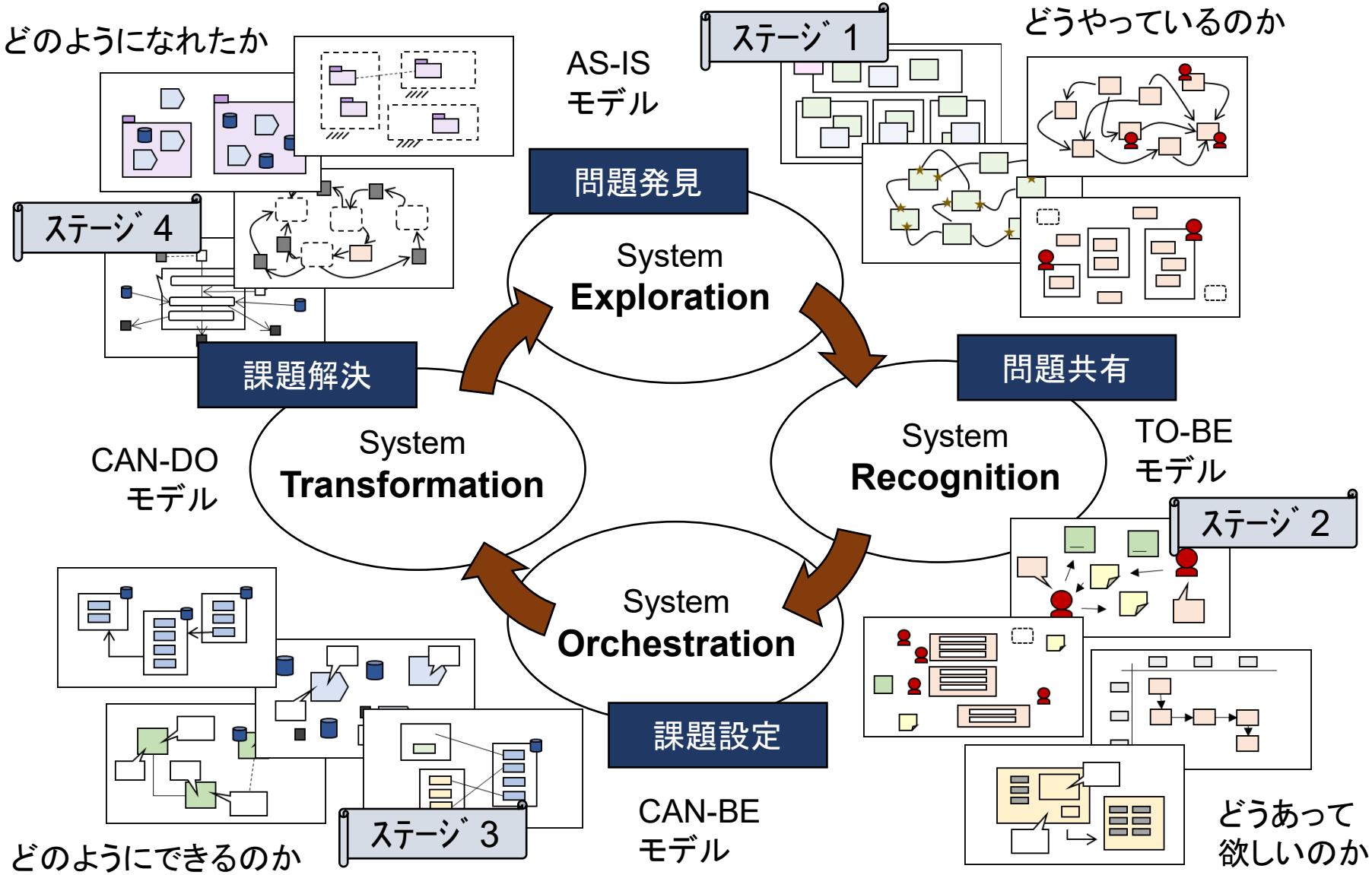
4. 本年度の活動への期待

なぜスマートシンキングなのか？

- デジタルで共有する（組織力強化、エンパワー）
  - 多様性に富むものづくりの現場のデジタル化を支援し、個別の特性を生かしたデジタルトランスフォーメーションを可能とする。
- 組織が自己学習し、変容する（持続的成長）
  - 現場に偏在する暗黙知を含めて組織が自己学習し、常に環境変化に対すると拡張性を維持っしつつ進化可能とする。
- 新たなつながりを可能とする
  - 組織個別のローカル標準を維持したままで、外部とつながり、バリューチェーンの中での最適化に貢献するための相互運用性を高める。

(C) 2020. Industrial Value Chain Initiative

スマートシンキングのサイクル

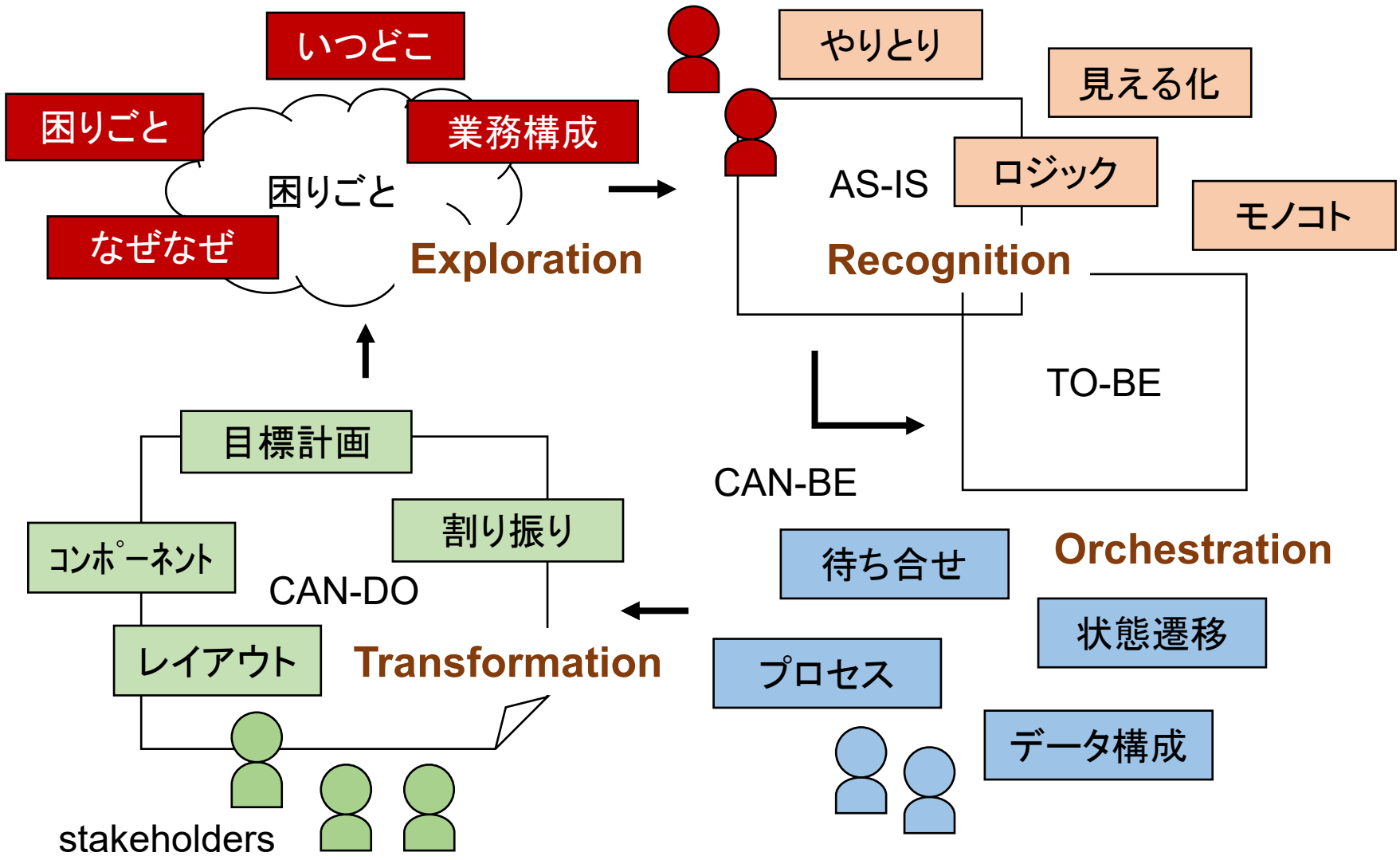


スマート化のための4つのステージ

- AS-IS
  - 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
  - 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。
- CAN-BE
  - 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。
- CAN-DO
  - 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。

(C) 2020. Industrial Value Chain Initiative

スマートシンキングの流れ



スマートシンキングのためのシステム

- オーサリングツール
  - IVIモデラーによる16チャートの作成支援
  - クラウドベースの共同作業で知識共有

IVI-16チャート

- リポジトリとネットワーク
  - 21のデジタルエンティティの共有システム
  - 知識の辞書化とテンプレート化

事例ライブラリ

- データ流通の保護
  - オープン連携フレームワークによるデータ流通
  - 契約ベースによるデータの知財保護

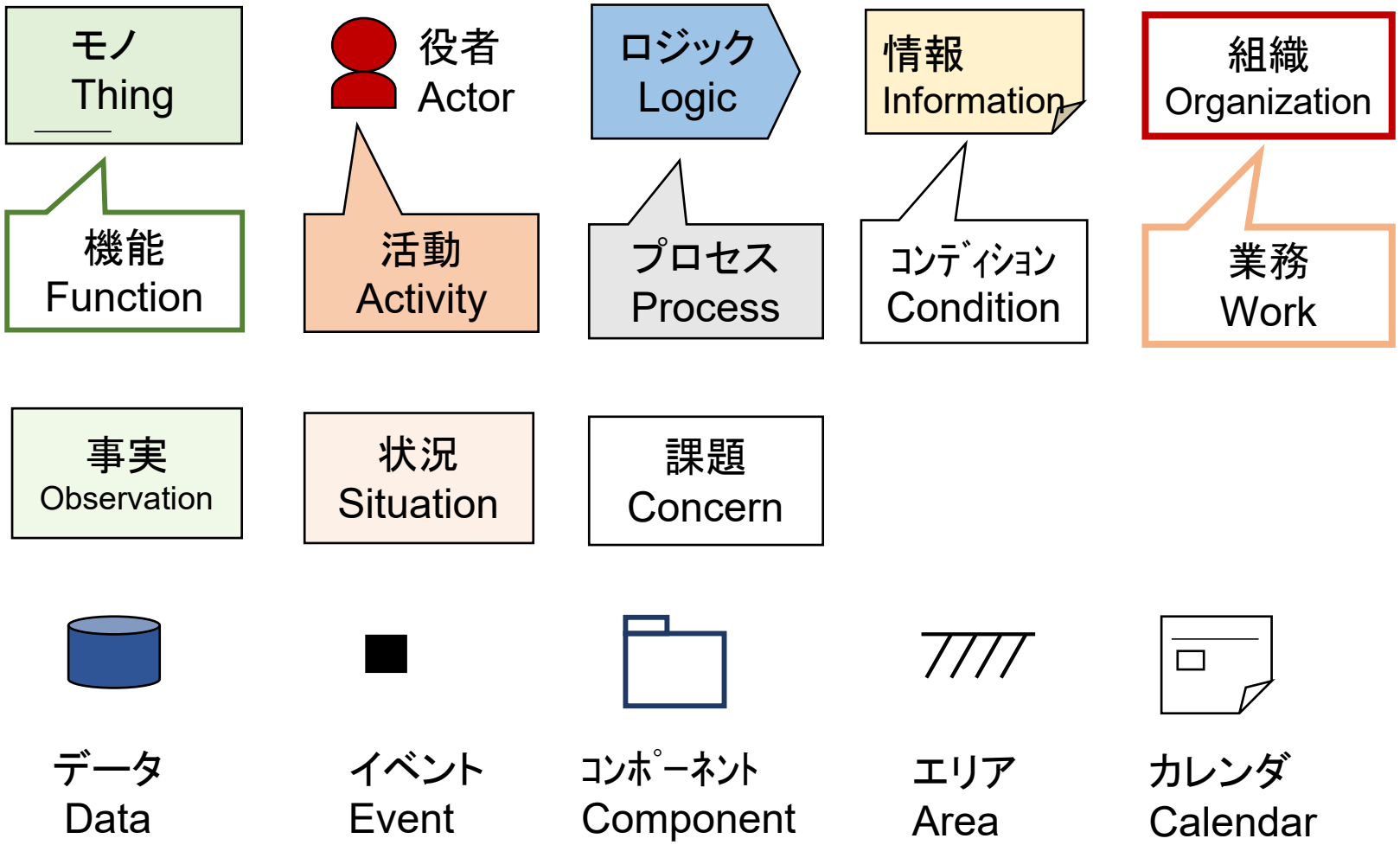
CIOF-IVI-PF

16チャート

① 困りごと	③ いつどこ	⑤ やりとり	⑦ 見える化
② なぜなぜ	④ 業務構成	⑥ ロジック	⑧ モノコト
⑮ 目標計画	⑬ ｺﾝﾎﾟｰﾈﾝﾄ	⑪ プロセス	⑨ 待ち合せ
⑯ 割り振り	⑭ レイアウト	⑫ データ構成	⑩ 状態遷移

(C) 2020. Industrial Value Chain Initiative

基本要素の種類



(C) 2020. Industrial Value Chain Initiative

IVRA-STオントロジー

	ヒューマン	フィジカル	サイバー
主体要素	役者 Actor	モノ Think	ロジック Logic
動作要素	活動 Activity	機能 Function	プロセス Process
対象要素	業務 Work	情報 Information	データ Data
論理要素	課題 Concern	状況 Situation	ｺﾝﾃﾞｨｼｮﾝ Condition
集約要素	組織 Organization	エリア Area	ｺﾝﾎﾟｰﾈﾝﾄ Component
時点要素	カレンダ Calendar	事実 Observation	イベント Event

上記以外に、Property, Operation, Status, Relationがある。

(C) 2020. Industrial Value Chain Initiative

チャートとエンティティの関係

チャート＼エンティティ		経営分析			経営管理			現場管理			現場構成			開発設計			開発実装		
		事実	状況	課題	組織	業務	カレンダ	役者	活動	情報	モノ	機能	エリア	コンポーネント	ロジック	データ	コンディション	プロセス	イベント
問題発見	困りごとチャート	○	○	○															
	なぜなぜチャート	○	○	○															
	いつどこチャート		○		○	○			○	○			○						
	割り振りチャート		○	○	○	○	○												
問題共有	やりとりチャート		○					○	○	○	○	○							
	ロジックチャート									○		○			○	○	○	○	
	見える化チャート							○	○	○						○	○		
	モノコトチャート							○	○		○	○				○	○		
課題設定	待ち合せチャート							○	○						○	○		○	○
	状態遷移チャート								○	○		○				○	○	○	
	プロセスチャート															○	○	○	○
	データ定義チャート															○	○	○	
課題解決	コンポーネントチャート											○		○	○	○		○	○
	レイアウトチャート							○	○	○		○	○	○					
	組織連携チャート			○	○	○		○				○				○			
	目標計画チャート	○	○	○		○													

もくじ

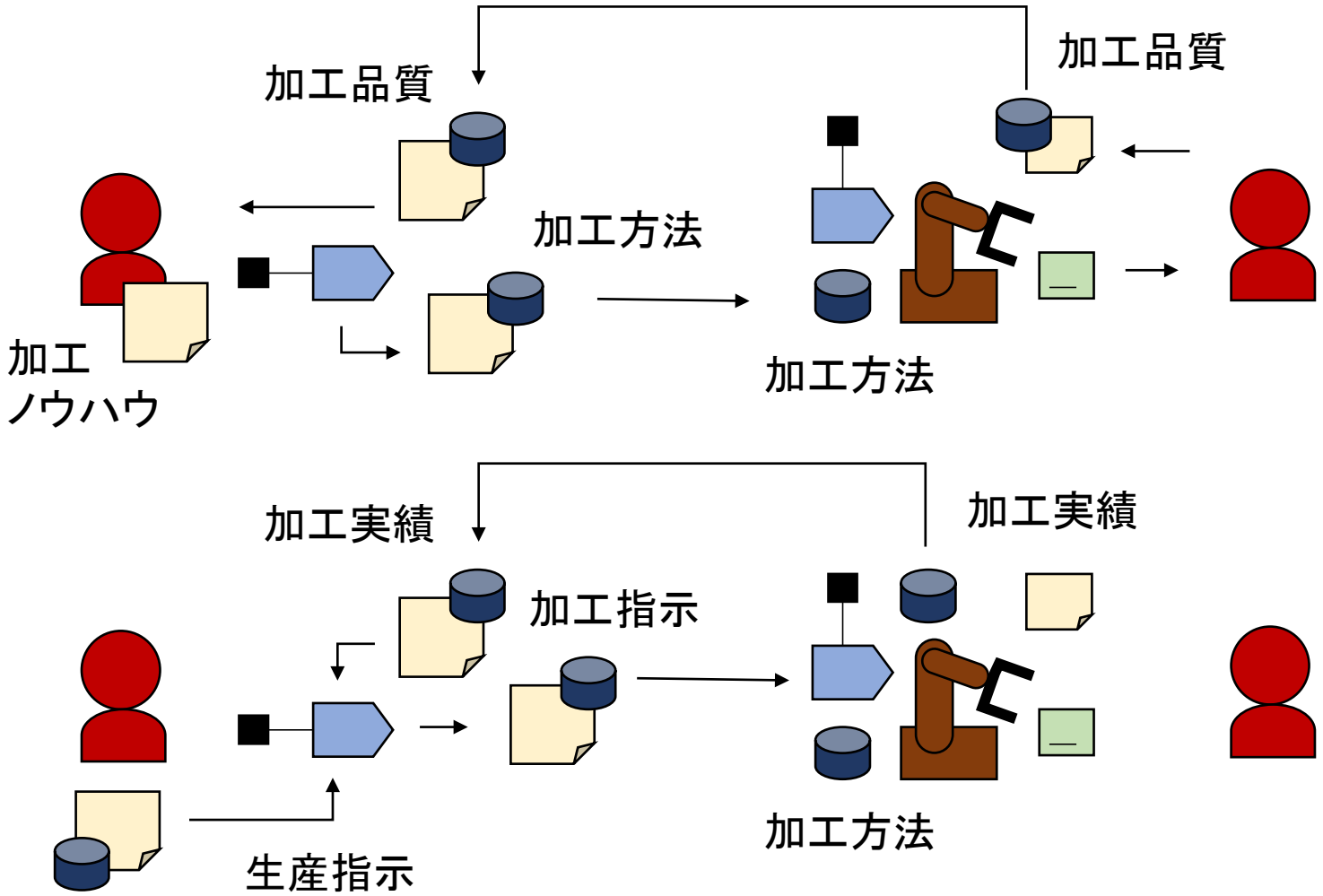
1. COVID-19パンデミックとものづくり

2. IVIのビジョンとミッション

3. スマートシンキングによる組織変革

4. 本年度の活動への期待

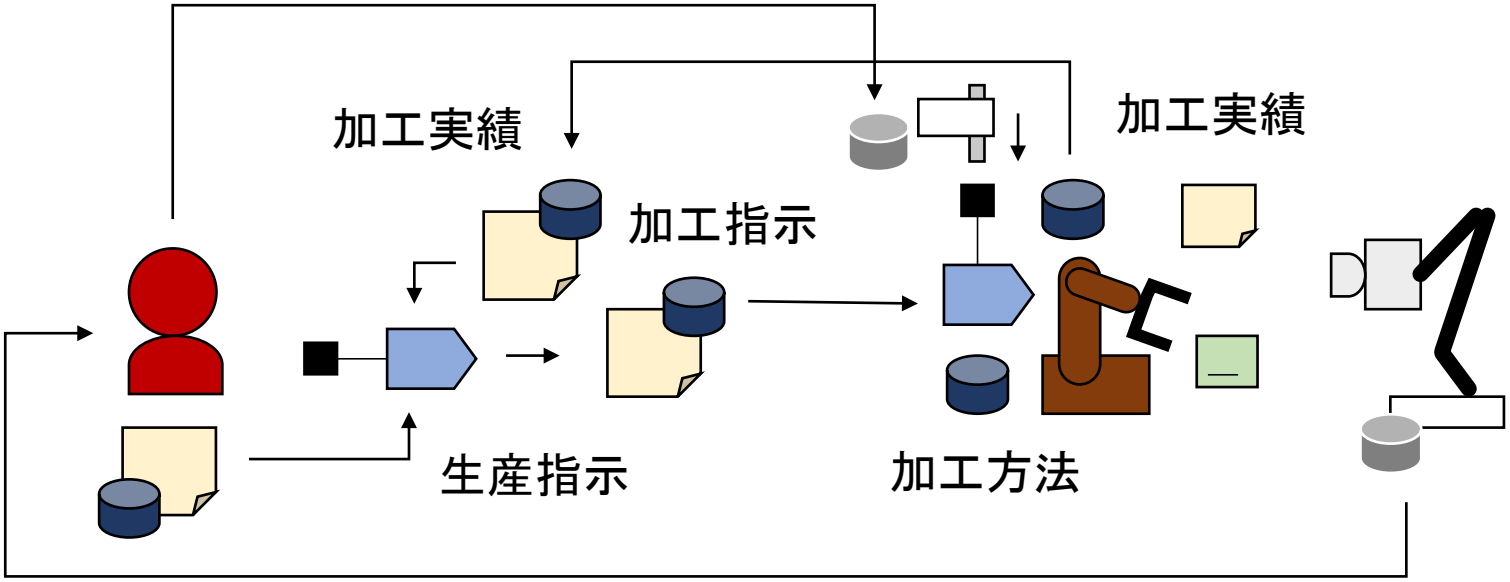
ものづくりの課題（自動化、無人化）



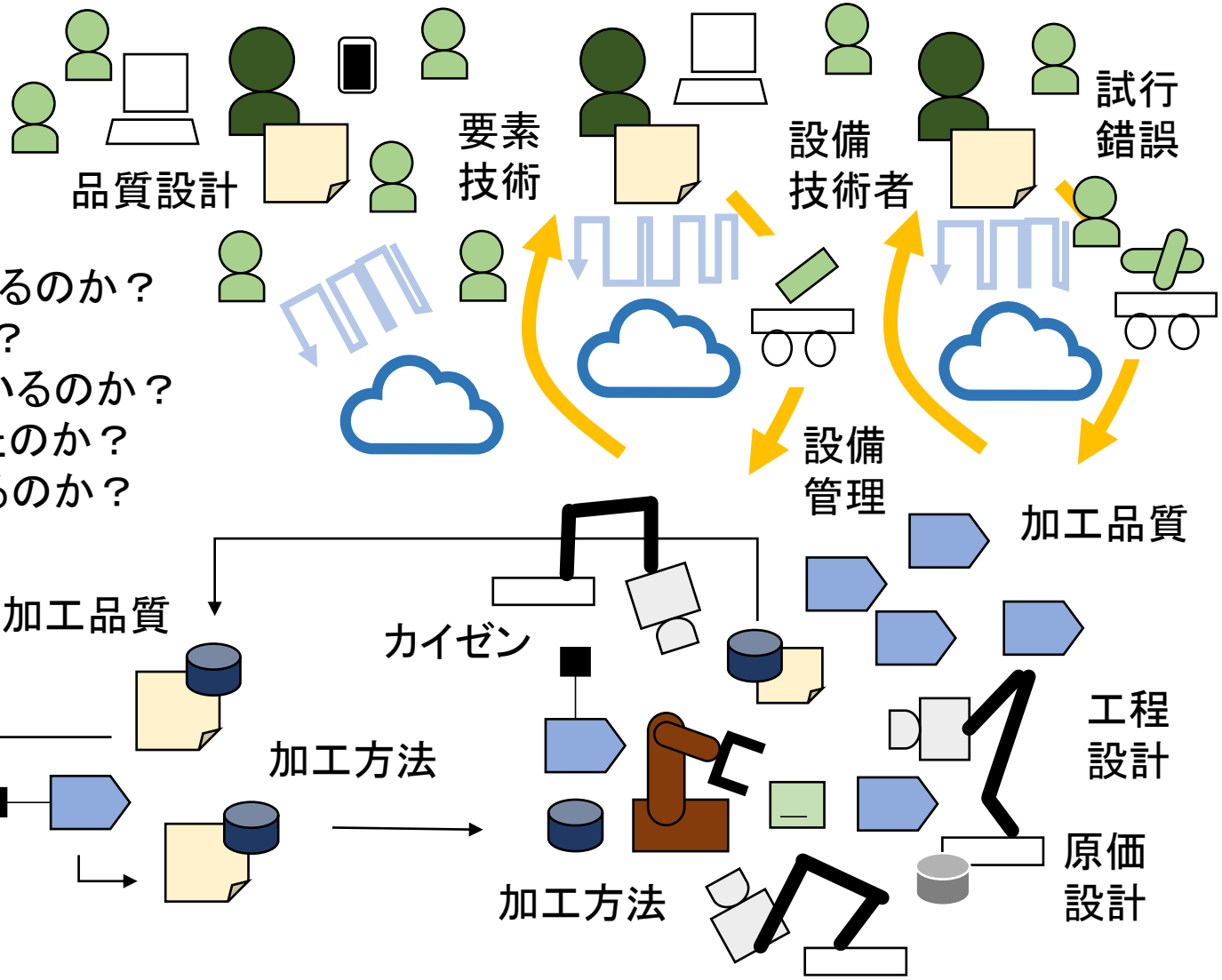
ものづくりの課題（自動化、無人化）

①何を操作すべきか
②どのように操作するか
③いつまで操作すべきか
④結果をどうやって知るか
⑤どこであきらめるか

①何を監視すべきか
②何を確認すべきか
③いつ確認すべきか
④どうやって判断すべきか
⑤どうやってアクションすべきか



ものづくりの課題（自動化、無人化）



①何がどうなっているのか？
②何が問題なのか？
③何をしようとしているのか？
④何がやりたかったのか？
⑤結局なにができるのか？

メタな（共通な）困りごと

「どのデータを採ったらよいか分からない。」

「データを採ったがどう使うのかが分からない。」

IoTデータを活用した

その1

ソリューションのテンプレート

その2

テンプレートの活用方法

その3

成果の共有とフィードバック

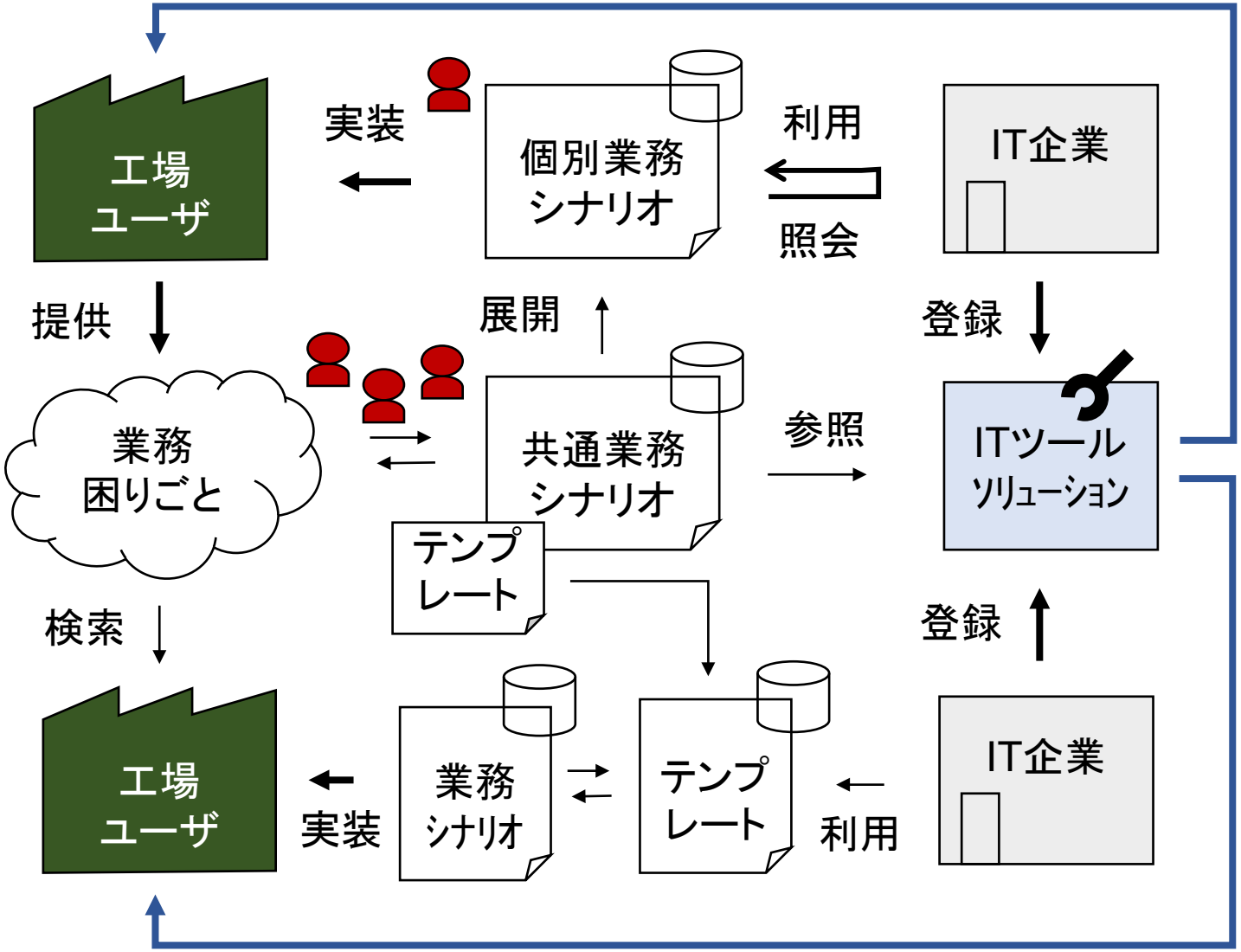
テンプレートの分類（入れ物）
テンプレートのルール
テンプレートのツール

サービス
ツール

ハウツー
方法論

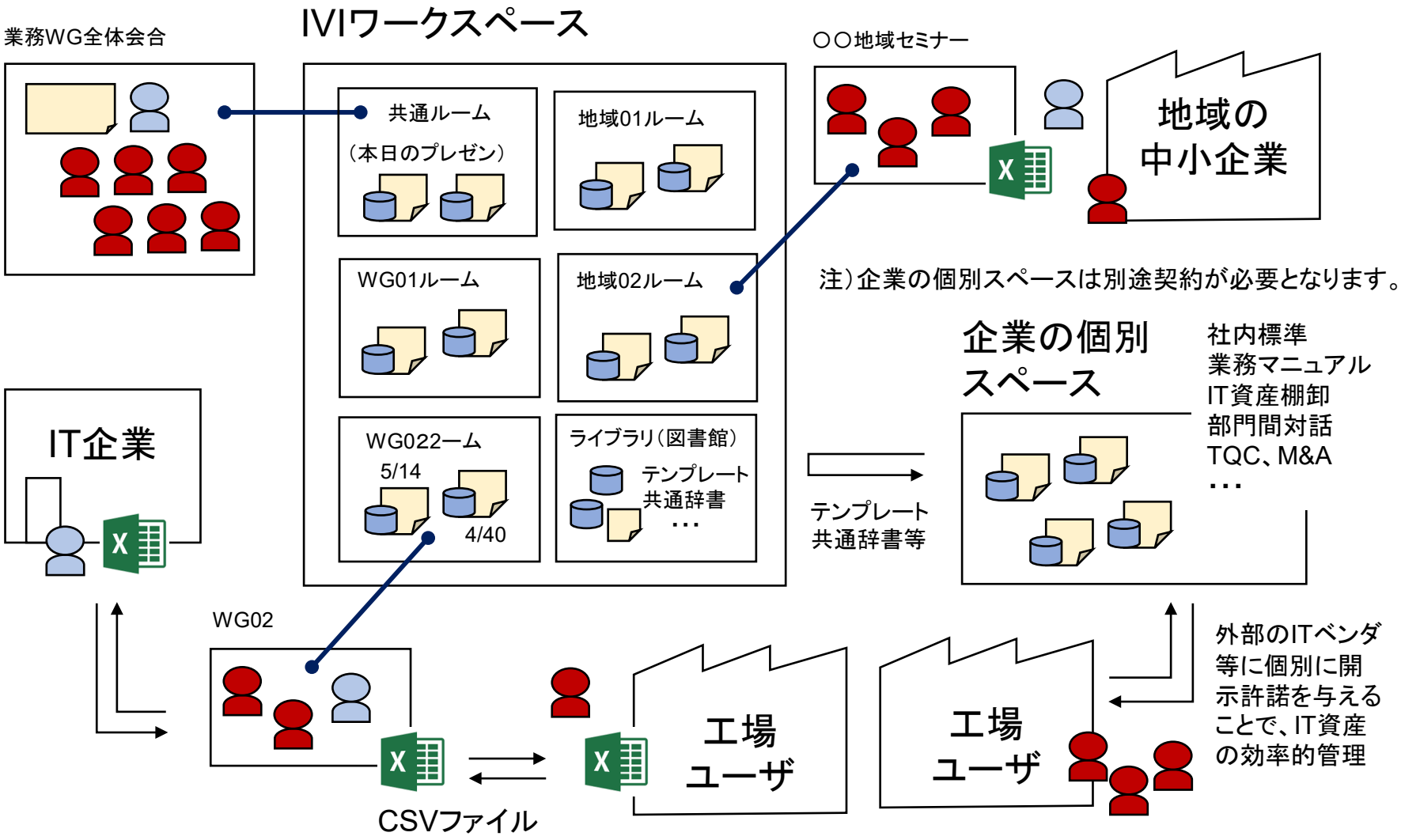
テンプレートはIVIの資産です。

リコメンドのしくみ

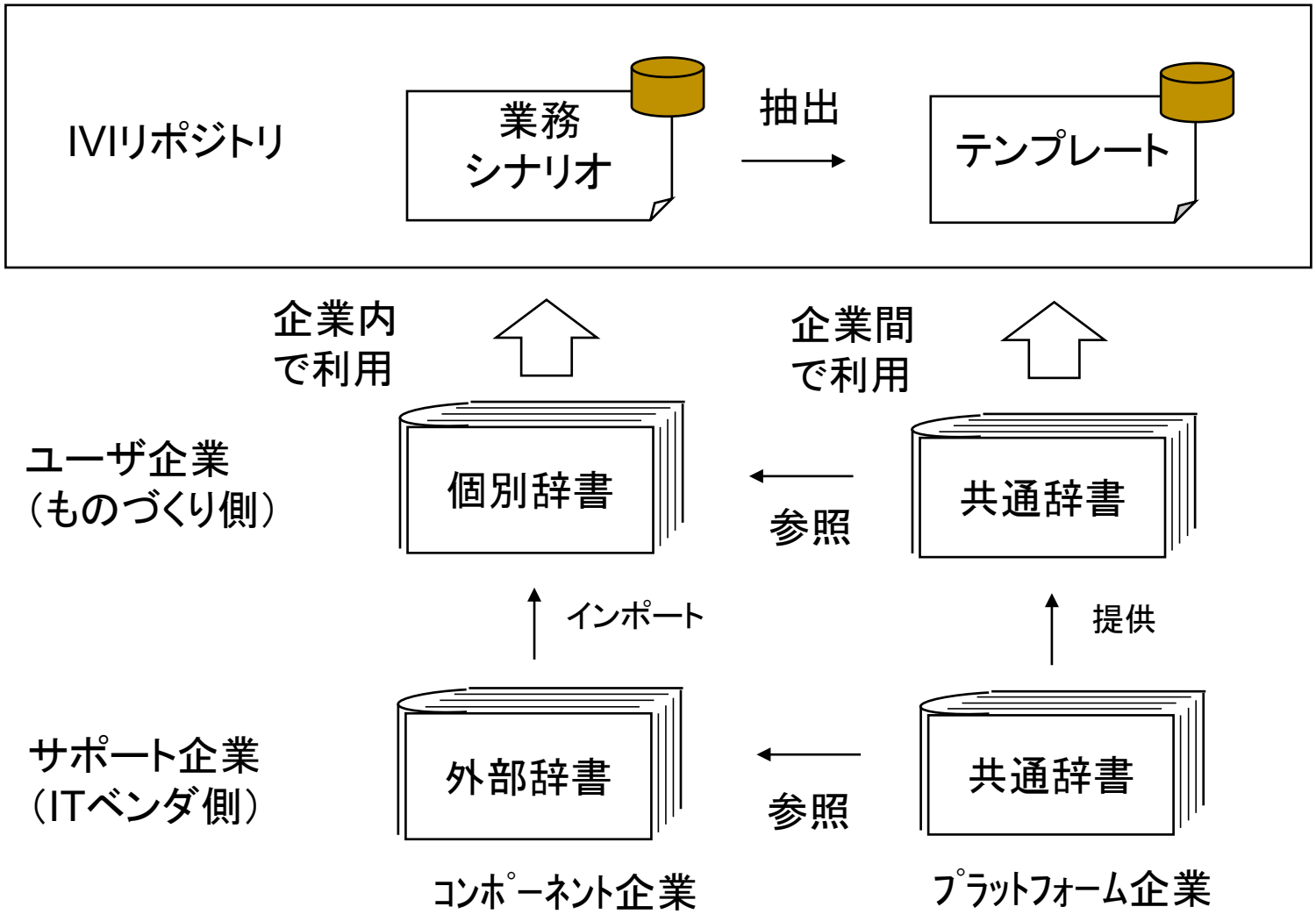

工場
ユーザ
実装
個別業務
シナリオ
利用
照会
IT企業
提供
展開
登録
業務
困りごと
共通業務
シナリオ
参照
ITツール
ソリューション
テンプ
レート
検索
登録
工場
ユーザ
実装
業務
シナリオ
テンプ
レート
利用
IT企業

IVIモデラーによるDXへの取り組み

IVIメンバー企業には、IVIモデラーは無償で公開されています。



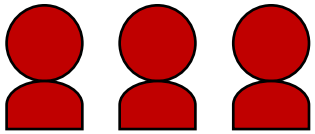
外部辞書と共通辞書


IVIリポジトリ
業務
シナリオ
抽出
テンプレート
企業内
で利用
企業間
で利用
ユーザ企業
（ものづくり側）
個別辞書
参照
共通辞書
インポート
提供
サポート企業
（ITベンダ側）
外部辞書
参照
共通辞書
ｺﾝﾎﾟｰﾈﾝﾄ企業
ﾌﾟﾗｯﾄﾌｫｰﾑ企業

マッチングのしくみ

実装会員企業

①業務シナリオマッチング



正会員企業

CAN-DO
モデル

AS-IS
モデル

CAN-DO
モデル

AS-IS
モデル

実装
シナリオ

業務
シナリオ

実装
シナリオ

業務
シナリオ

CAN-BE
モデル

TO-BE
モデル

CAN-BE
モデル

TO-BE
モデル

②実装シナリオの適用

サポート会員企業

基本方針（2020年度の特例）

- 本年度は実証実験は、実工場ベースに加えて、バーチャル工場で行うことも可能とする。
- バーチャル工場のアルさは、モデル定義の詳細度と、IoTによるデータの裏付けで示す。
- バーチャル工場の実証は、原則として、実工場で得られた実データをベースに行う。
- 最終的なリアルとバーチャルとの対応づけ（フィジカルとサーバー）は、個々の企業が確認する。
- ヒューマンサイドのモデルとCPSとの関係（どこが価値か）を示すことを評価ポイントに加える。

(C) 2020. Industrial Value Chain Initiative

IVIだからできる理由

IVIのDNA

その1. やってみてから考える

その2. 答えは現場が知っている

その3. 意見を持てば和が広がる

Industrial
Value Chain
Initiative