

東京ビッグサイト[東4・5・6ホール内セミナー会場E(セミナー番号X-36E)]



本日の講演資料は  
こちらからダウンロードできます

IIFES2025

# 「スマート製造の評価指標SMKLのGX & セキュリティーへの適用」

スマート製造実現の為に適切なKPIを選定し、現状をSMKL(Smart Manufacturing Kaizen Level)で簡単診断。目標に向けて経営者、担当者やSier、ベンダー等が費用対効果を考慮しつつ段階的にシステム構築する方法と、GX化やセキュリティーに適用した事例について説明します。

2025年11月21日(金)16:00～16:40

藤島 光城 (三菱電機(株))

Industrial Automation Forum(IAF) /SMKLプロジェクト主査

植田 信夫 (クリエイティブ・コンセプト・システムズ代表取締役)

SMKLプロジェクト/セキュリティーSWGリーダー

# 自己紹介

三菱電機（株）名古屋製作所  
開発部 規格標準化推進グループ Associate Expert  
藤島 光城

**< 略歴 >** 1993年に三菱電機(株)名古屋製作所に入社。NC装置、ロボット、安全シーケンサ等の設計/開発を経て、現在、開発部に所属。スマート製造関連の標準化会議や、様々な国内コンソーシアムの活動に参加し、産業用IoTや製造業DXに関する規格や標準化活動に従事。

## 国際標準化

IEC/SyC\_SM/ahG9国内専門委員会委員長

## コンソーシアム（国内）

HCMIconソーシアム /ビジネスコネクティング部会委員、/研究開発部会委員

IAF(インダストリアルオートメーションフォーラム)/運営委員会、/CLiC委員/SMKLプロジェクト主査

RRI(ロボット革命・産業IoTイニシアティブ協議会)/WG1/標準化AG1委員、SyC\_SM企画Gリーダー

IVI(インダストリアルバリューチェーンイニシアティブ協議会)/業務WG

FAOP(FAオープン推進協議会)/MESX(生産システムの効率的な連携の検討)委員長

GxDコンソーシアム/価値化WG/データ要件SWG/主査

## 大学関連

東京科学大学MOT標準化戦略実践コース 講師(2019/7～)

早稲田大学嘱託(2020/6～) IONL(FDTセクション・メンバー)

北九州工業高等専門学校「第4次産業革命ものづくりマネジメントビジネススクール他」講師(2023/2～)

## 論文

[三菱電機技報2020年4月号 論文03](#)

[三菱電機技報2024年4月号 論文05](#)

SMKL関連

サイバーセキュリティ関連

# 目次

---

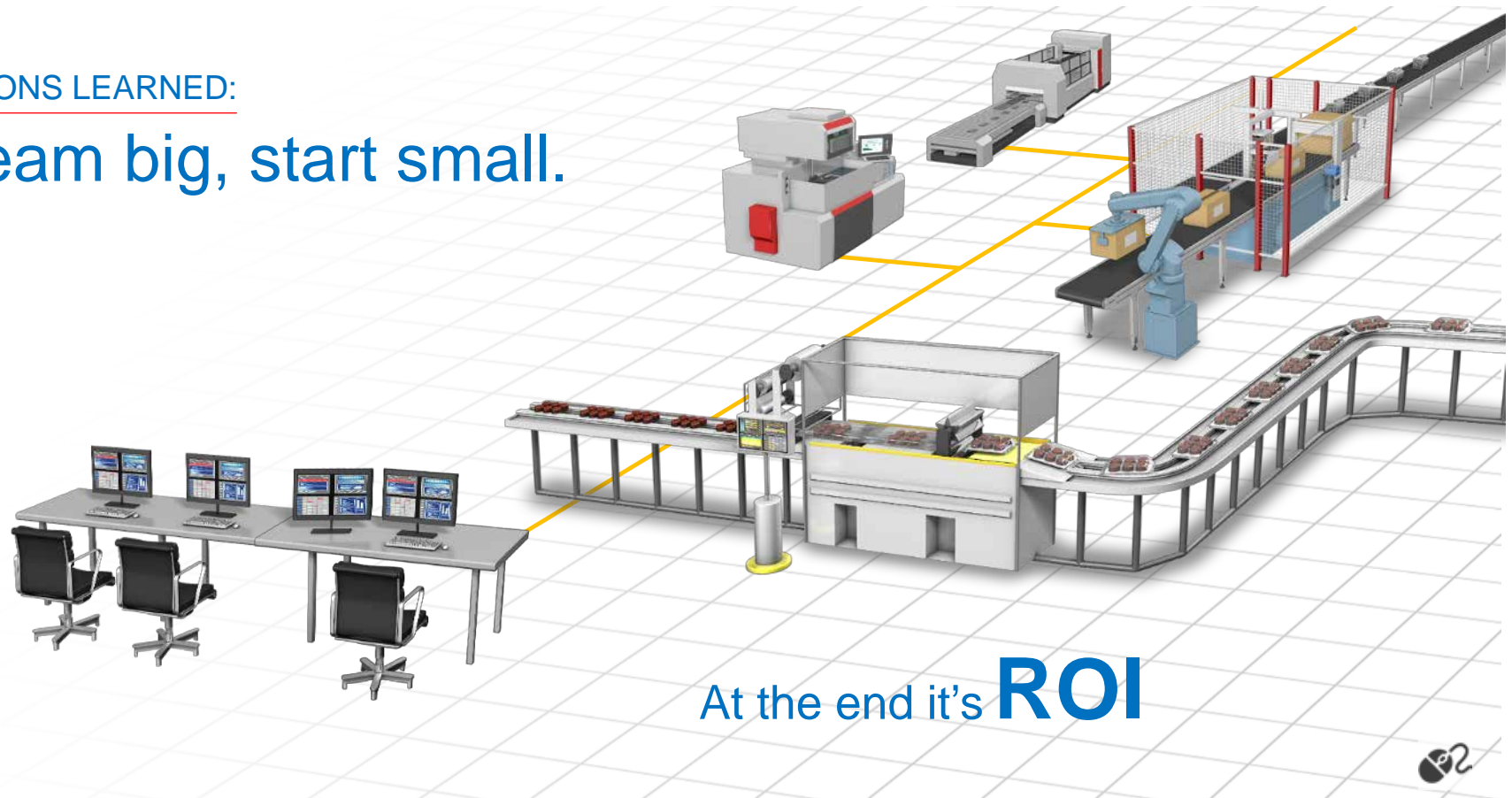
- U SMKの基本説明
- U SMKの活動状況（GX他）
- U まとめ

# SMKLで解決する課題

14.0、産業IoT、製造DXをどうやって進めるか？  
 とりあえずデータを集めてみたけど、**投資に見合う効果**を出すには？

LESSONS LEARNED:

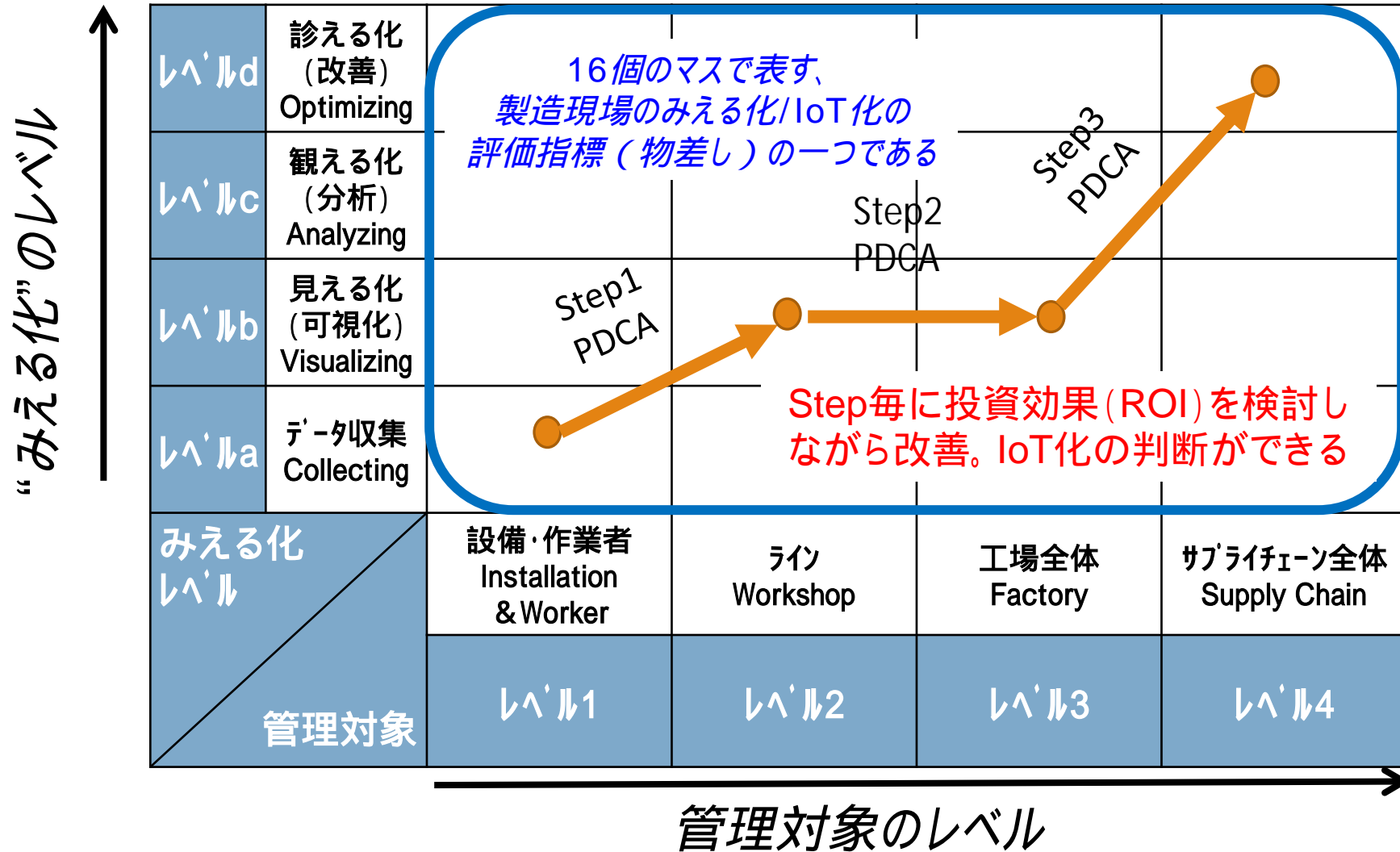
**Dream big, start small.**



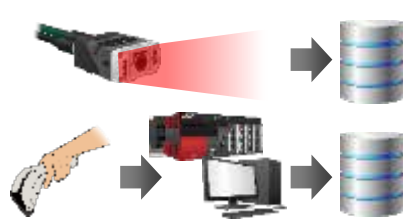

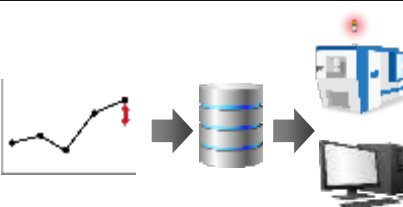
At the end it's **ROI**

ROI: Return on Investment

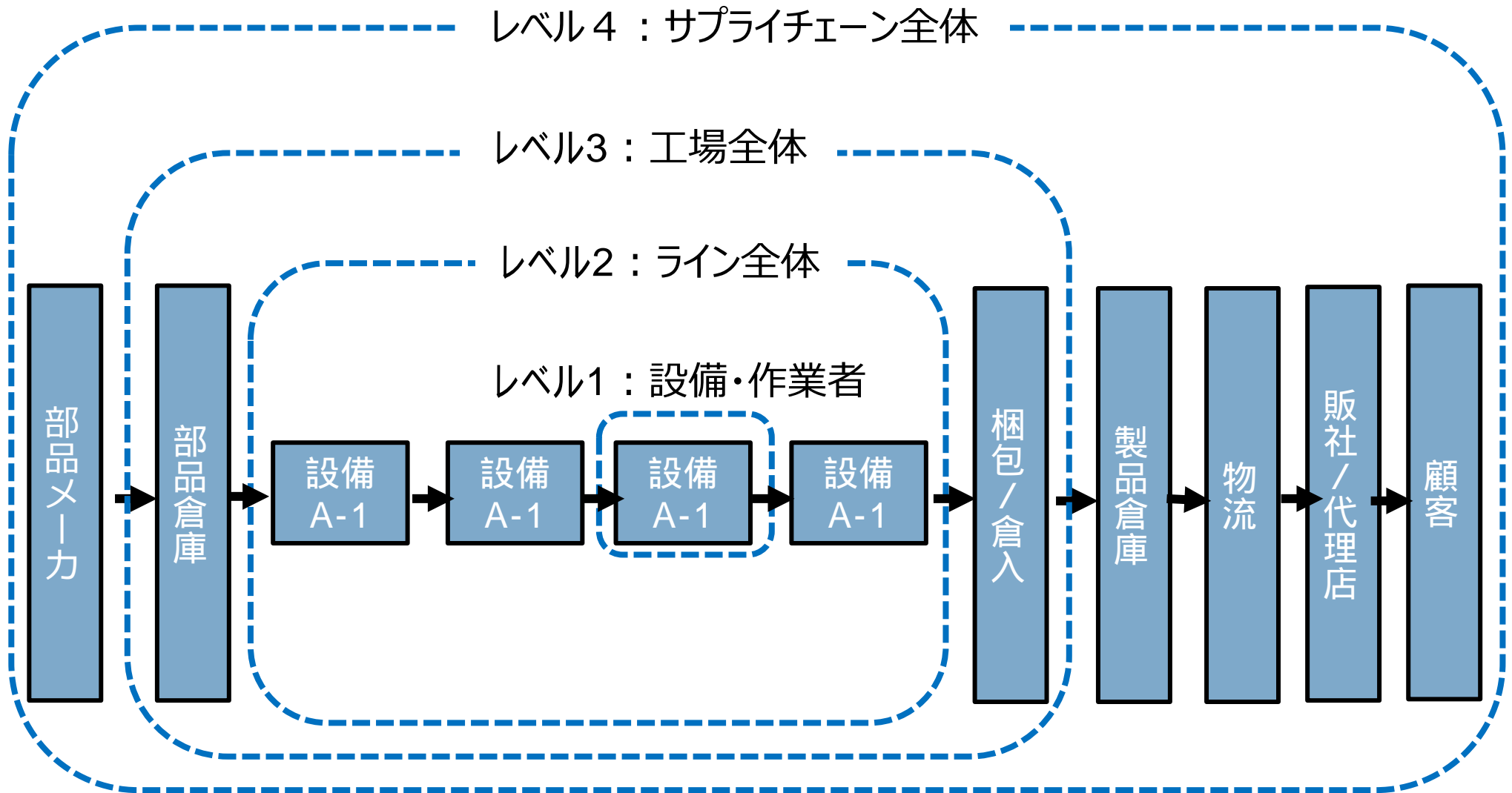
# SMKLとは？



# SMKL“見える化”のレベルの定義

「見える化」レベル		評価基準	例
レベルa	データ収集 Collecting	<ul style="list-style-type: none"> <li>自動、若しくは作業者によるバーコードスキャン等の簡易操作で、<b>管理に必要なデータを電子的に自動収集、蓄積</b>している。</li> <li>手書き日報等のエクセル等への入力の対象外。</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>データベース管理</li> <li>CSV等のファイル管理</li> </ul>
レベルb	見える化 (可視化) Visualizing	<ul style="list-style-type: none"> <li>レベルaのデータ、及び目標(基準)データを<b>表やグラフで自動表示</b>できる。</li> <li>データを手動でダウンロードし、表やグラフをエクセル等で、都度作成する場合は対象外。</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>リスト表示</li> <li>グラフ (ヒストグラム、トレンド)</li> </ul>
レベルc	観える化 (分析) Analyzing	<ul style="list-style-type: none"> <li>レベルbの状態に、<b>基準や目標データも自動表示され、差異の確認</b>ができる。</li> <li>且、差異に対し処置を必要とする差異に対しては、関係者に<b>処置を促す通知を自動で行う</b>。</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>工程飛び管理</li> <li>工程忘れ管理</li> <li>処置警告</li> </ul>
レベルd	診える化 (改善) Optimizing	<ul style="list-style-type: none"> <li>レベルcの処置を必要とする差異を抑制するために、<b>人、設備、物に対し、自動的にフィードバック</b>を行う。</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>AI活用</li> </ul>

# SMKL「管理対象」の定義



## 産業用 Key performance indicators (ISO22400)

- KPI

Ø 34 KPI definition on this standard (Part 2 9.1~9.35)

ü Efficiency indicators	9	効率
ü Quality indicators	9	品質
ü Capacity index	4	能力
ü Environmental indicators	1	環境
ü Inventory management indicators	6	在庫
ü Maintenance indicators	5	保守

ISO22400-2

設備 ラインや工程 工場 企業 企業間で、統一したものさして評価が可能

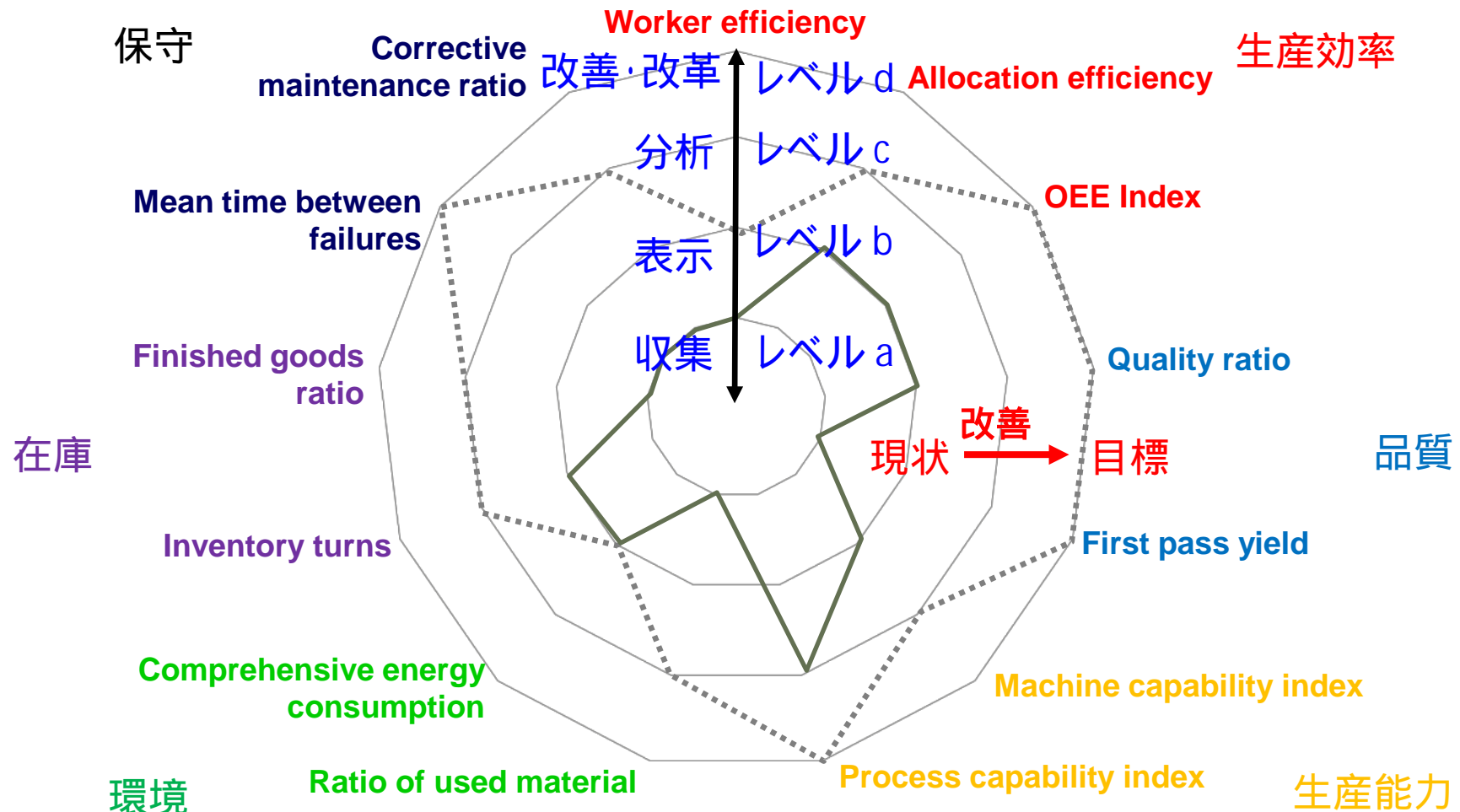


# SMKLでみえる化する情報

- 1) Worker efficiency (労働生産性効率)
- 2) Allocation ratio (負荷度),
- 3) Throughput rate (生産量比率)
- 4) Allocation efficiency (実稼働/稼働計画 比率)
- 5) Utilization Efficiency (利用効率)
- 6) OEE Index (設備総合効率),
- 7) NEE Index (正味設備効率)
- 8) Availability, (設備有効性)
- 9) Effectiveness (工程効率)
- 10) Quality ratio (品質率; 良品率)
- 11) Setup ratio (段取率)
- 12) Technical usage level (設備保全利用率)
- 13) First pass yield (直行率)
- 14) Scrap degree (廃棄度合)
- 15) Scrap ratio (廃棄率)
- 16) Production process ratio (工程利用率)
- 17) Rework ratio (手直率)
- 18) Fall-off ratio (減衰率)
- 19) Machine capability index (機械能力指数: Cm)
- 20) Critical machine capability index (クリティカル機械能力指数: Cmk)
- 21) Process capability index (工程能力指数: Cp)
- 22) Critical process capability index (クリティカル工程能力指数: Cpk)
- 23) Comprehensive energy consumption (総合エネルギー消費量)
- 24) Inventory turns (在庫回転率)
- 25) Finished goods ratio (良品率)
- 26) Integrated goods ratio (総合良品率)
- 27) Production lost ratio (製品廃棄率)
- 28) Storage and transportation lost ratio (在庫輸送廃棄率)
- 29) Other lost ratio (その他廃棄率)
- 30) Equipment load rate (設備負荷率)
- 31) Mean operating time between failures (平均故障間隔)
- 32) Mean time to failures (平均故障時間)
- 33) Mean time to repair (平均普及時間)
- 34) Corrective maintenance ratio (改良保全率)

# SMKL みえる化レベル レーダーチャート

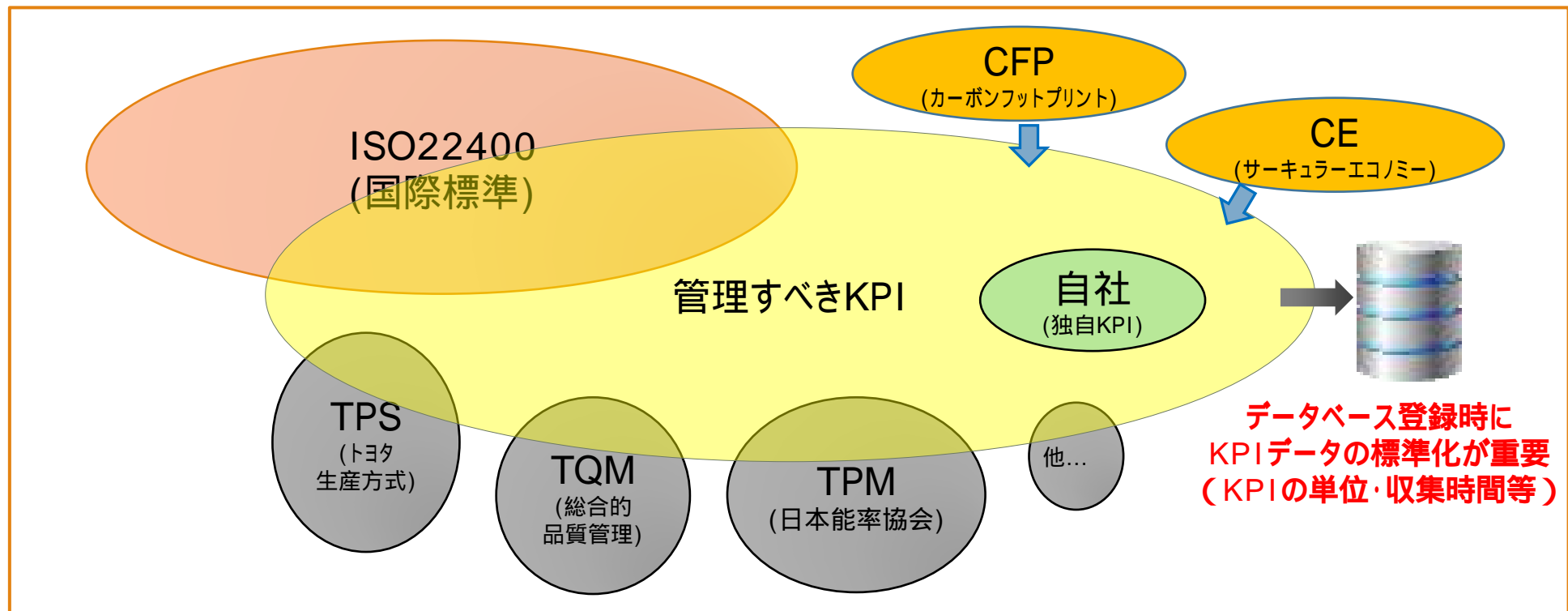
現状のみえる化レベルを診断し、目標を設定し、投資効果を検討して、改善活動を実施する  
**全てのKPIのみえる化で100点満点を取る必要はない**



# 生産活動で管理すべきKPIについて

経営視点・現場改善視点で有効なKPIから（役立つものから）取り入れていく。

- 1 ) 世界の工場を繋げる為には国際標準であるISO22400のKPIを最初に検討する
- 2 ) その業界や取引のマネジメントに必要なKPIを選定する（TPM、TPS、TQM、CFPなど）
- 3 ) 上記1 ) 2 ) に無いKPIは自社で独自に定義してみえる化する



自社にとって必要・重要・有効なKPIをみえる化する（費用対効果）

# SMKL活用事例（設備設計者その1）

SMKLを用いて、工場のIoT化の成熟度レベルを評価し、  
設備改善の方向性を検討する



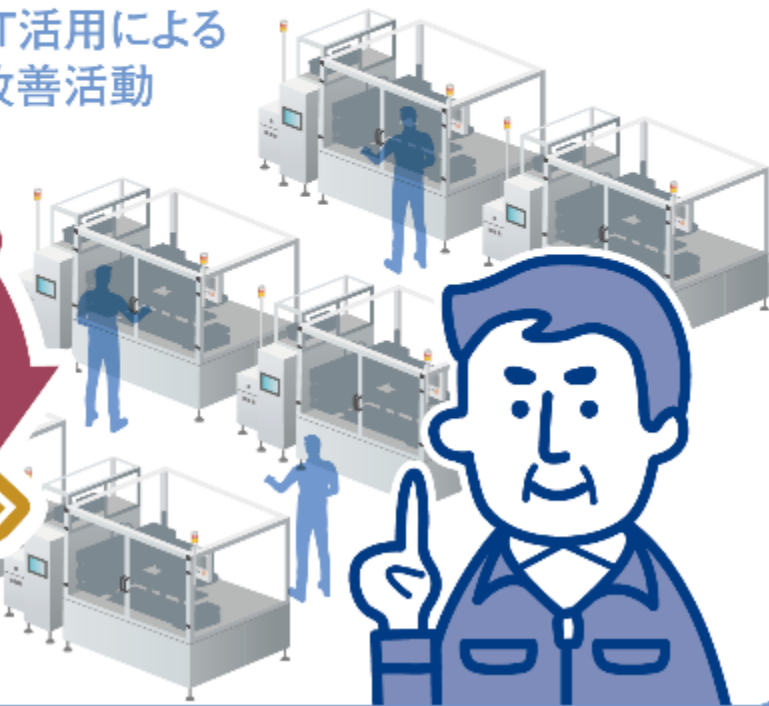
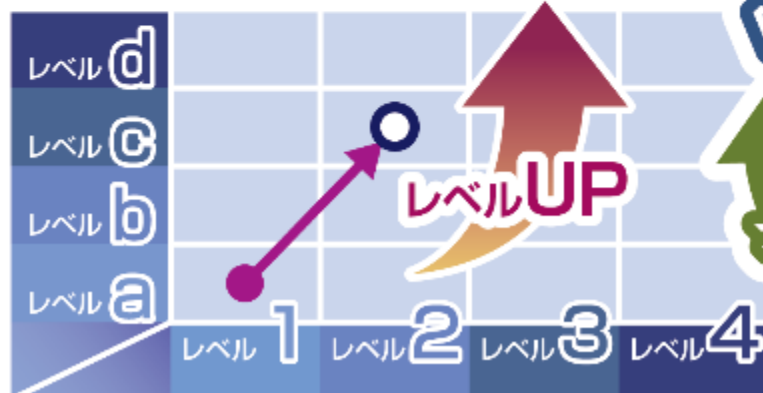
どうやって  
設備改善しよう？

どこに課題があるのか  
現状分析の指標がほしい

SMKLで現状設備のIoT化を評価し  
レベルUPに必要な改善をしていこう！

工場設備のIoT活用による  
継続的な改善活動

SMKL



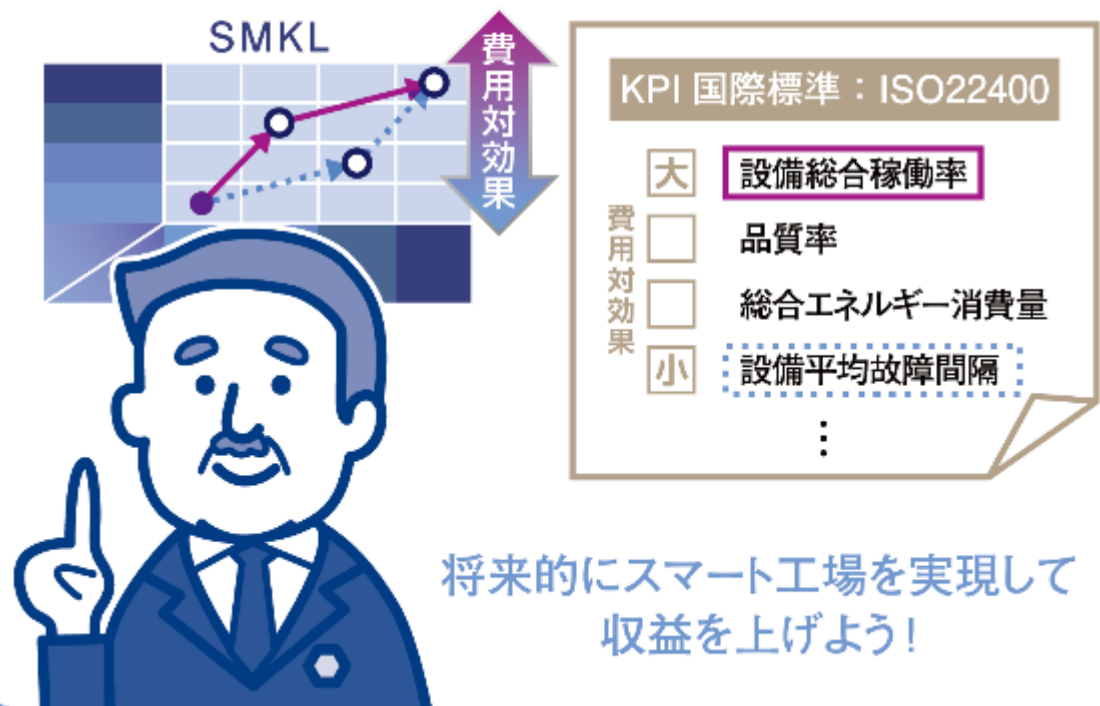
# SMKL活用事例（工場経営者）

重要経営管理指標のKPIに基づいたSMKLを用いて、工場のIoT成熟度レベルを評価し、費用対効果の高い管理情報や設備からIoT化し、将来的に収益の高いスマート工場を実現する

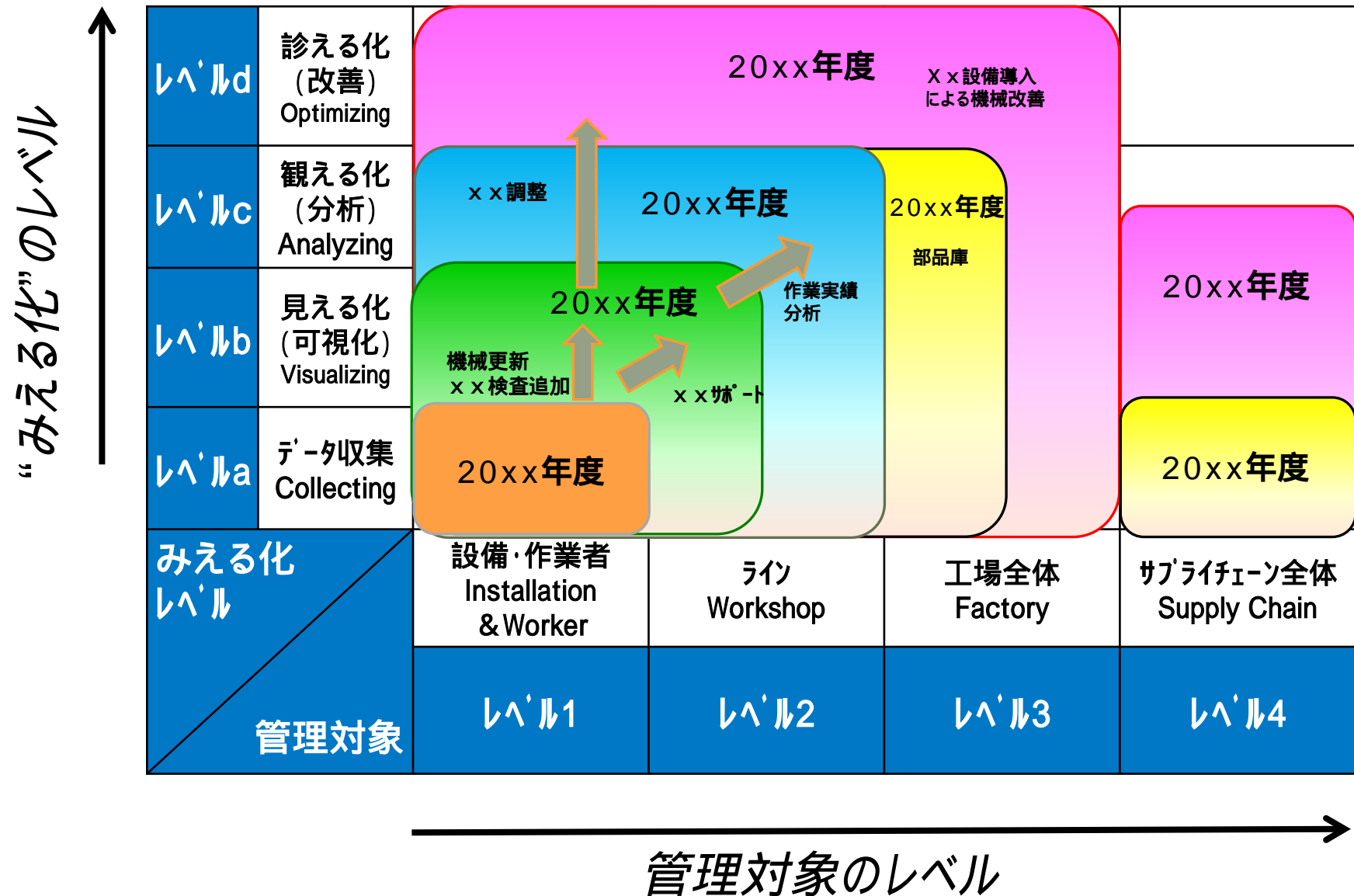
どうやって  
会社の収益を上げよう？



KPI に基づいた SMKL の見える化で  
費用対効果を考慮しながら工場を改善！



# 工場導入事例(三菱電機、中期設備計画)





# SMKL活用事例（ベンダー営業マン）

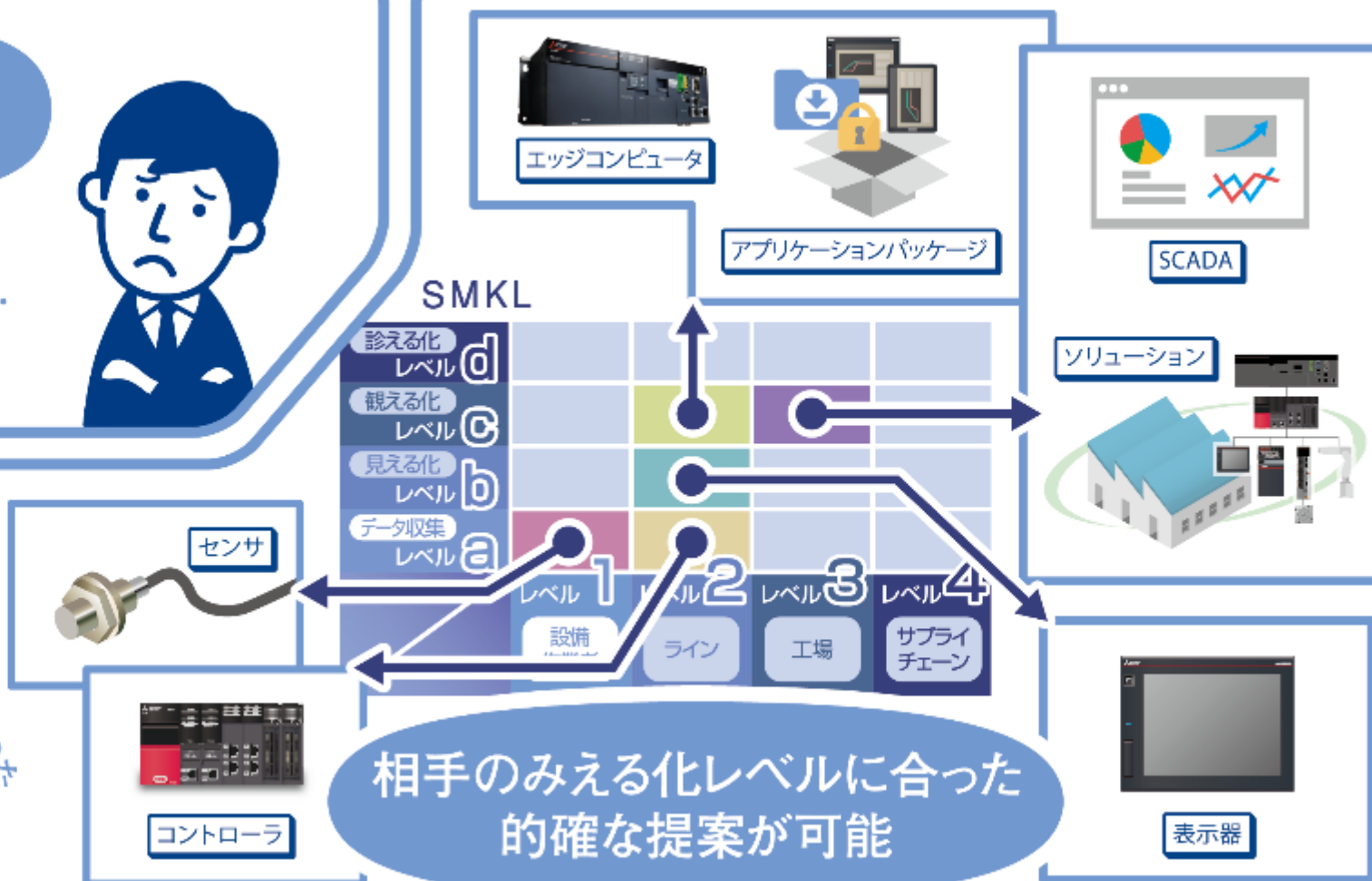
お客様のIoT化の成熟度レベルに合わせて、  
代理店、販売店によるIoT製品販売への商談活用が可能

IoT 製品って  
どうやって売ろう？

ユーザーにとっての  
メリットをPRしたいけど…



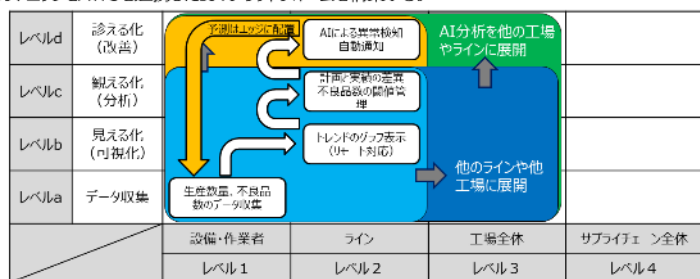
お客様に合った  
見える化を提案



# SMKLベンダー活用事例（各社）

## SMKLベンダー活用事例（AWS様）

閾値管理では対応できない設備故障や品質異常へのAI利用  
 課題例）設備稼働率の向上；設備の異常を事前に把握し、生産量や良品数を向上したい  
 管理項目例）生産量、良品数、設備稼働率  
 蓄積したデータを利用したAIモデルの学習にはクラウドを利用し、学習済みモデルを使った予測はエッジで行うよう、エッジとAWSを連携したIoTプラットフォームを構築する。

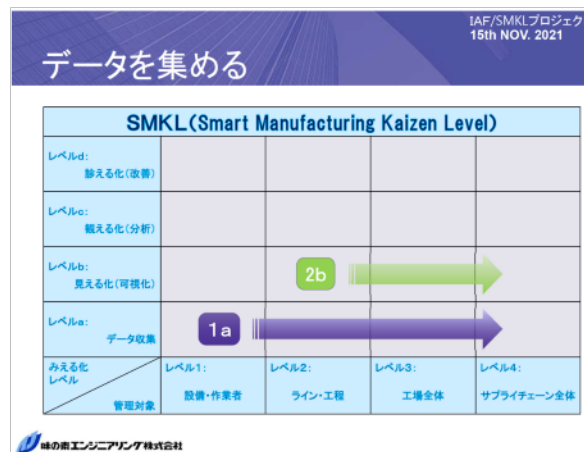


※関係資料：工場がスマート製造化を「見える化」する KPI を用いた SMKL (Smart Manufacturing Kaizen Level) に関する白書

＜資料ソース＞「工場のスマート製造化とDXにおけるAWSの活用」 2021年9月8日オンラインセミナー  
 アマゾンウェブサービスジャパン株式会社 パートナーアライアンス統括本部 ISVパートナー本部製造業担当 柳澤 政夫 様



## SMKLベンダー活用事例 （味の素エンジニアリング様）



＜資料ソース＞味の素エンジニアリング株式会社 ソリューション事業部 エンジニアリング事業部 電装システム部 渡辺 秀治 様

## SMKLベンダー活用事例（アドソル日進様）

分析・予測とカイゼン活動へのフィードバック



単に見える化するのではなく  
 いまだのような状態なのか  
 なにから着手すべきか

SMKL指標を  
 取り入れています

SMKL指標  
 出典（IAFにて検討）：

工場のスマート製造化を「見える化」するKPIを用いたSMKL  
 (Smart Manufacturing Kaizen Level)に関する白書  
 ～工場導入編～

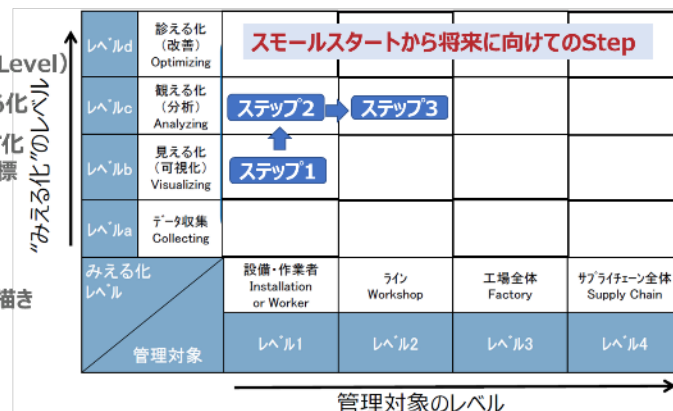
Copyright © 2021 Ad-Sol Nissin Corporation. All Rights Reserved.  
 ＜資料ソース＞アドソル日進株式会社 デジタル・イノベーション事業部 事業部長 村上 佳史 様

## SMKLベンダー活用事例（立花エレクトック様）

GOT Mobile 機能活用 導入事例のご紹介①

◆SMKLを活用した提案  
 (Smart Manufacturing Kaizen Level)  
 工場のデータ活用の度合いを見える化  
 16個のマスで表す製造現場のIoT化  
 (見える化/管理対象) の評価指標

スモールスタートから将来ビジョンを描き  
 ステップ1～3で提案





# 目次

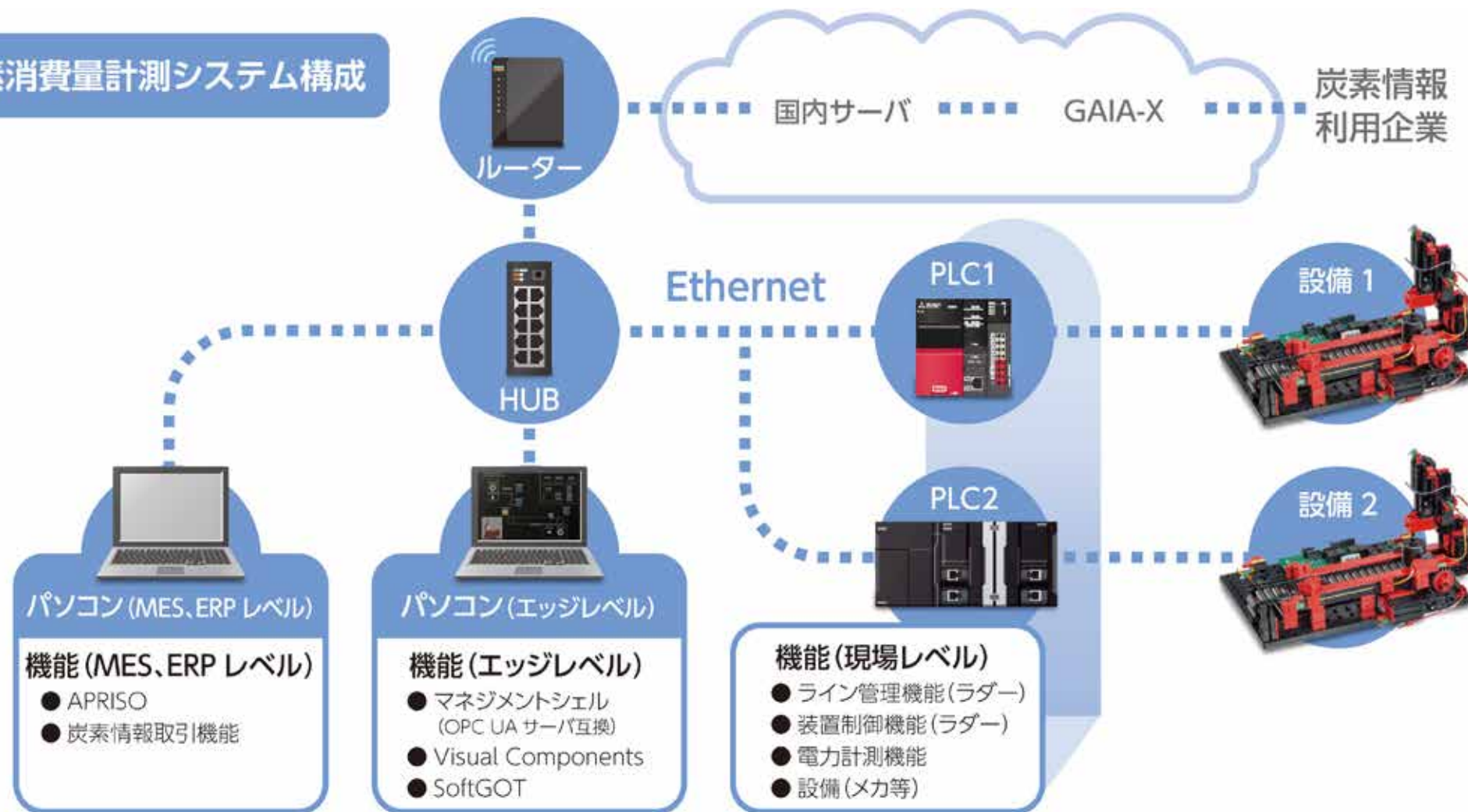
---

- U SMKLLの基本説明
- U SMKLLの活動状況（GX他）
- U まとめ

# SMKL事例（炭素排出量計測）

## IIFES2022/24展示会でのIAFによるデモシステム概要

### 炭素消費量計測システム構成



# 炭素排出量のみえる化(レベル・ゼロ)

## < 手計算方法 >

設備投資費用をかけられない場合は、月単位で「工場全体」の総合エネルギー消費量(電力会社の利用明細など)と生産量(出荷量明細)から製品単位のエネルギー量を割り出す(式1)

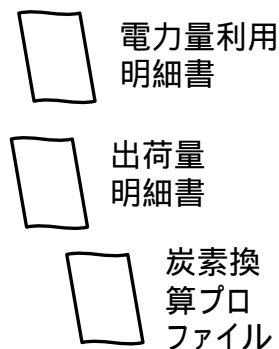
また、このエネルギー量と炭素量の換算プロファイル(電力会社等から入手)から製品単位の平均的な炭素量を手計算する

$$e = E / PQ \cdots \cdots \text{式1(ISO22400参照)}$$

e: 製品単位のエネルギー消費量

E: 総合エネルギー消費量

PQ: 生産量



レベルd 診える化 (改善) Optimizing				
レベルc 観える化 (分析) Analyzing				
レベルb 見える化 (可視化) Visualizing				
レベルa データ収集 Collecting				
みえる化 レベル 管理対象	設備・作業者 Installation & Worker	ライン Workshop	工場全体 Factory	サプライチェーン全体 Supply Chain
	レベル1	レベル2	レベル3	レベル4

レベル(0)  
手計算

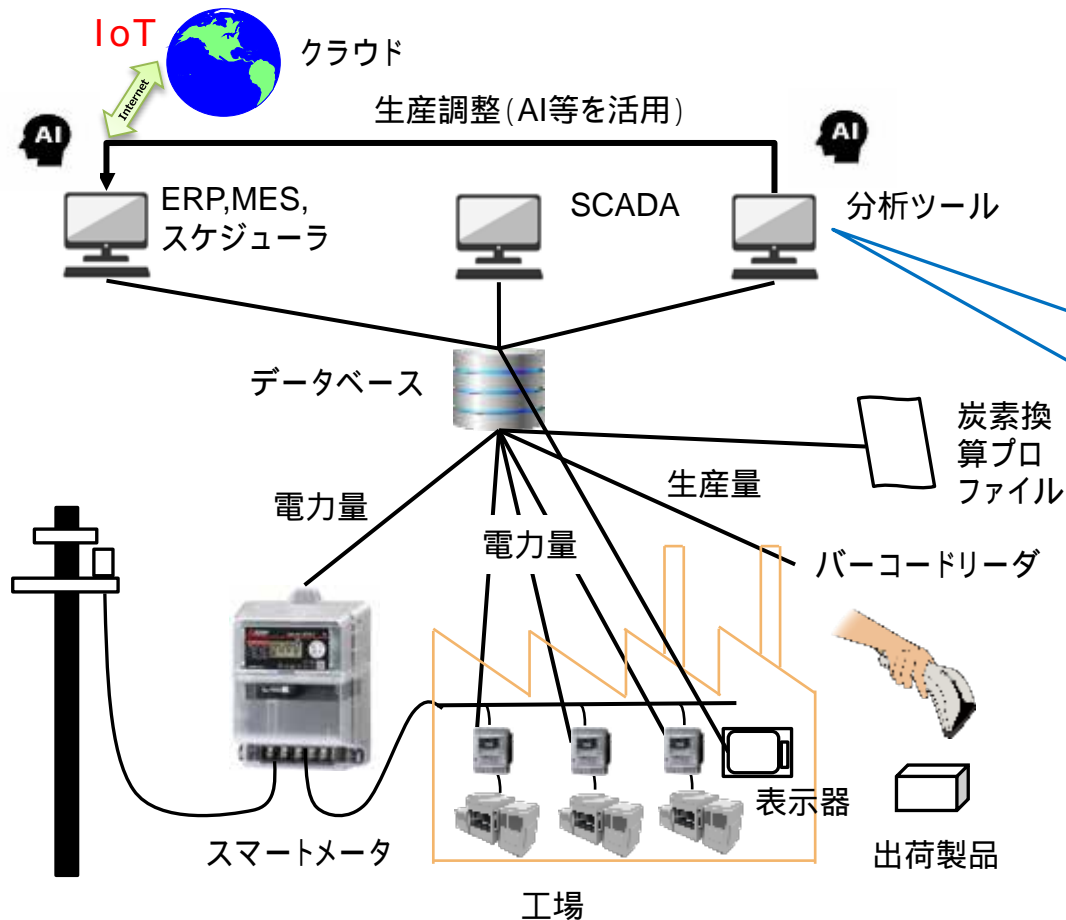
## < 補足 >

・自動化やIoT化が進んでいない小規模工場や、他の業種・業界も多くあり、このような方法での炭素排出量計算も認められるべき  
(自動車業界など条件が厳しい場合は?)

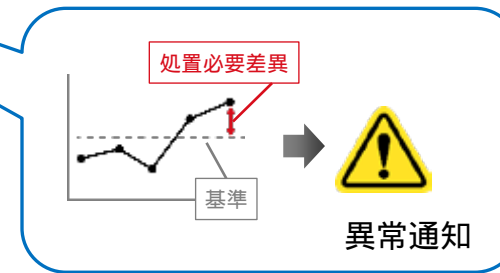
# 炭素排出量のみえる化(レベル1b 4d)

## <クラウドへの接続>

グローバルなクラウドへ接続(GAIA-Xなど)して炭素排出情報を取引企業へ伝達する。



レベルd 診える化 (改善) Optimizing	<div>レベル1a 3a 自動改善</div> <div>レベル2b 4d クラウドでのみえる化</div>			
レベルc 観える化 (分析) Analyzing				
レベルb 見える化 (可視化) Visualizing				
レベルa データ収集 Collecting				
見える化 レベル	設備・作業者 Installation & Worker	ライン Workshop	工場全体 Factory	サプライチェーン全体 Supply Chain
管理対象	レベル1	レベル2	レベル3	レベル4



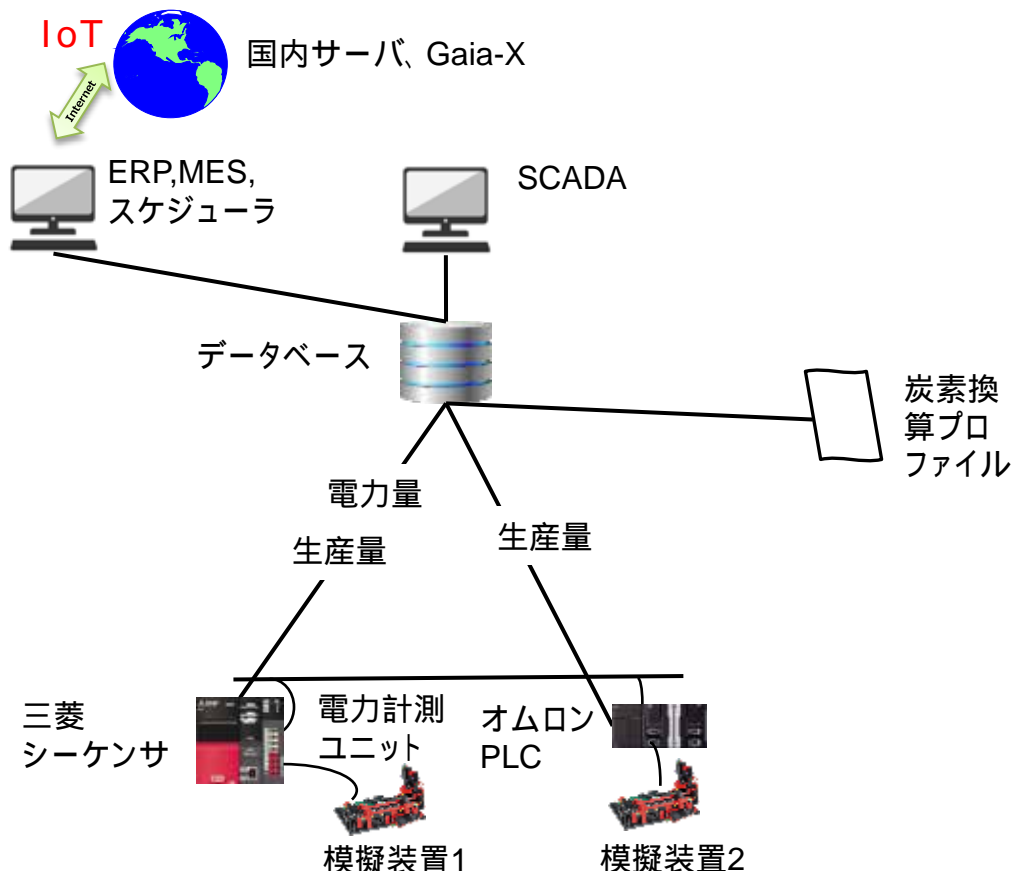
## <補足>

単にクラウドに接続するだけではなく、炭素排出量に関してクラウドでの可視化、分析、改善きるような新たなサービスが今後期待できると考える。

# 炭素排出量のみえる化(IIFESデモ展示)

## < 製品単位の可視化 >

SCADAや製造現場の表示器などでリアルタイムに製品単位やロット単位で炭素排出量を自動表示。また欧州クラウド(GAIA-Xなど)へ接続する。



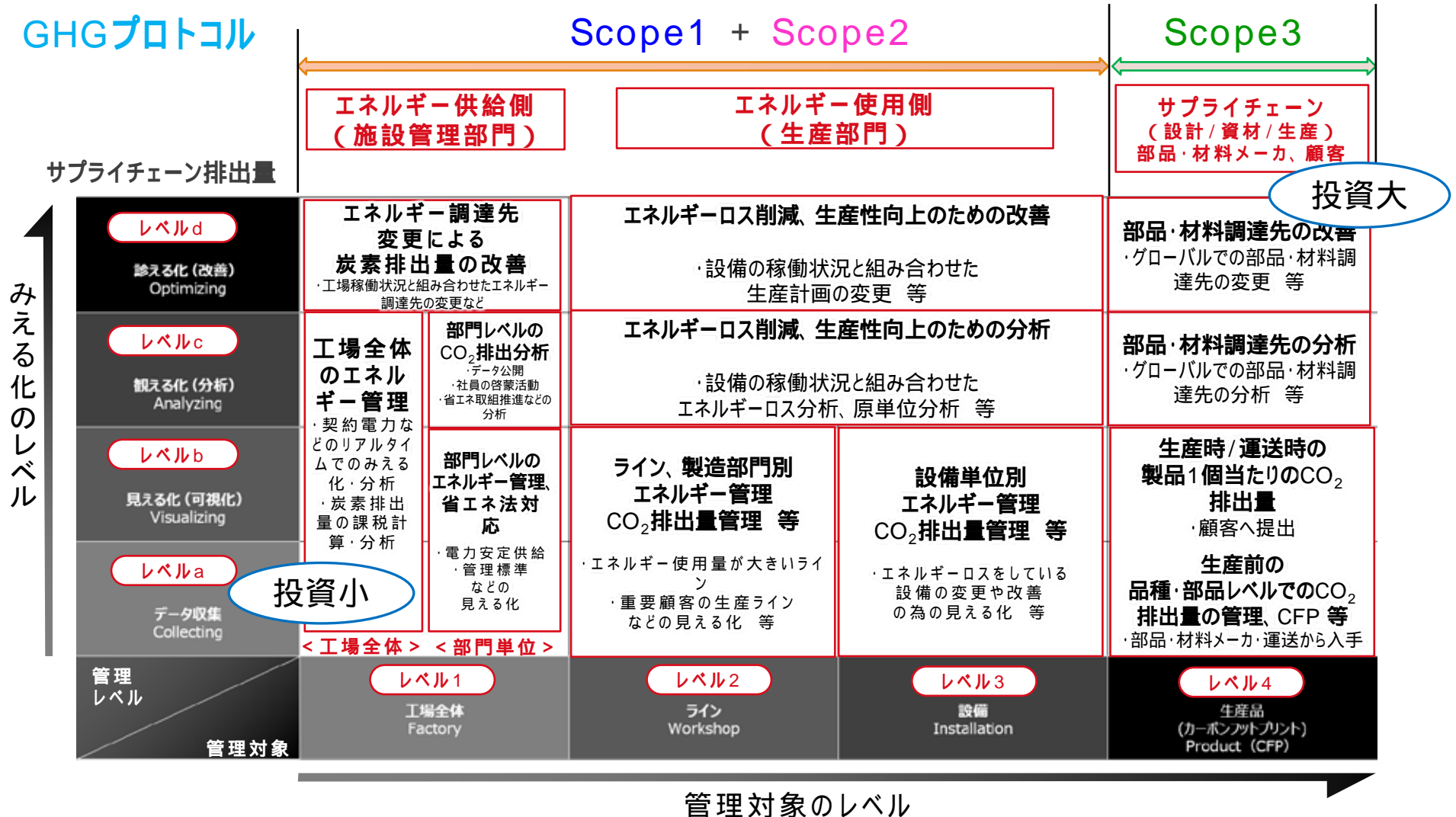
レベルd	診える化 (改善) Optimizing				
レベルc	観える化 (分析) Analyzing				
レベルb	見える化 (可視化) Visualizing	レベル1a 3a 製品単位の可視化			レベル1b 4b クラウドでの 見える化
レベルa	データ収集 Collecting				
見える化 レベル 管理対象		設備・作業 Installation & Worker	ライン Workshop	工場全体 Factory	サプライチェーン全体 Supply Chain
		レベル1	レベル2	レベル3	レベル4

## < 補足 >

工場は模擬装置やPLCを使い電力量を収集。

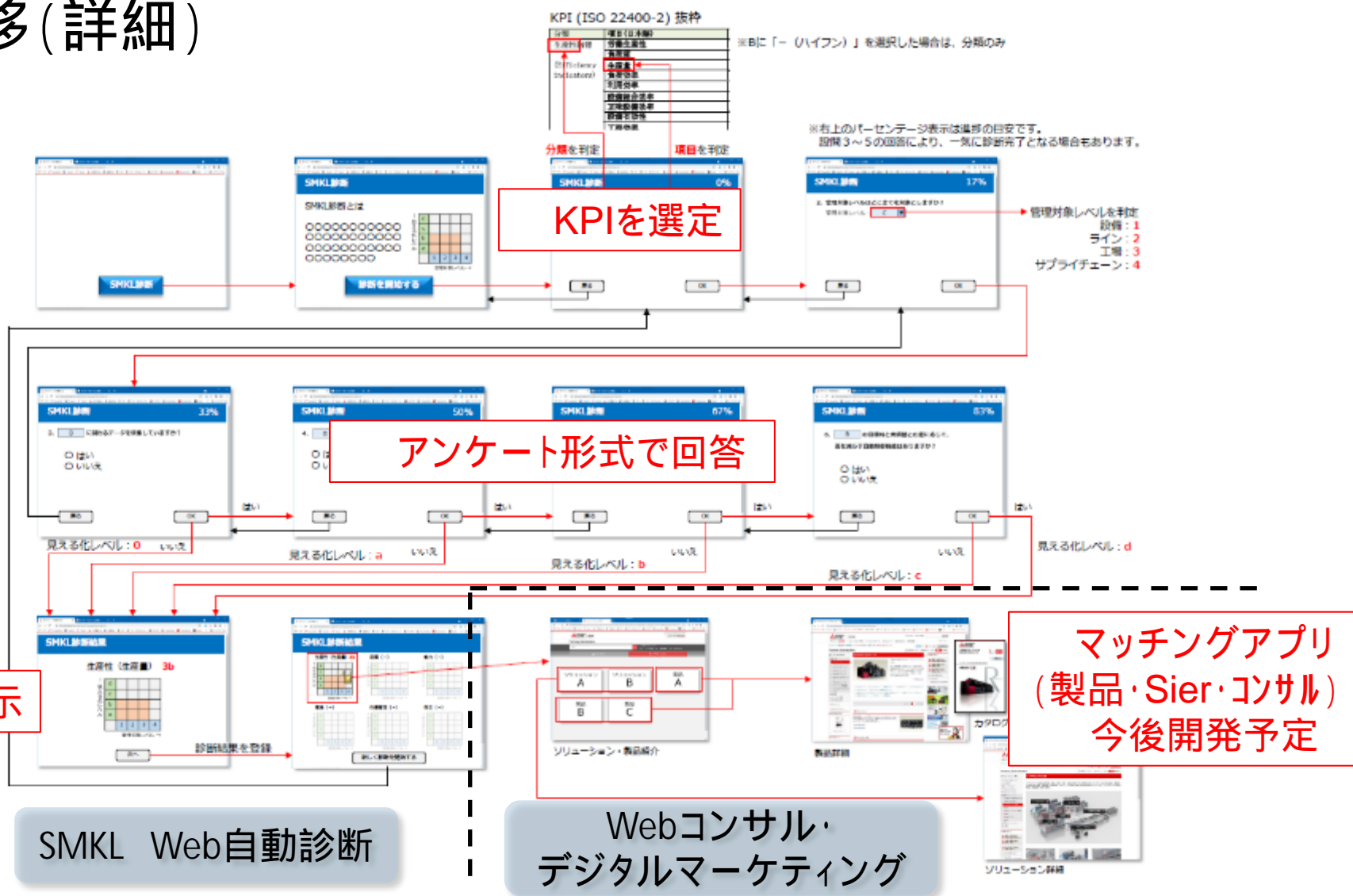
# SMKL事例（炭素排出量計測）

## SMKLを使ったカーボンニュートラル(CN)の分類について





## 画面推移 (詳細)



# 日本におけるSMKL判定結果

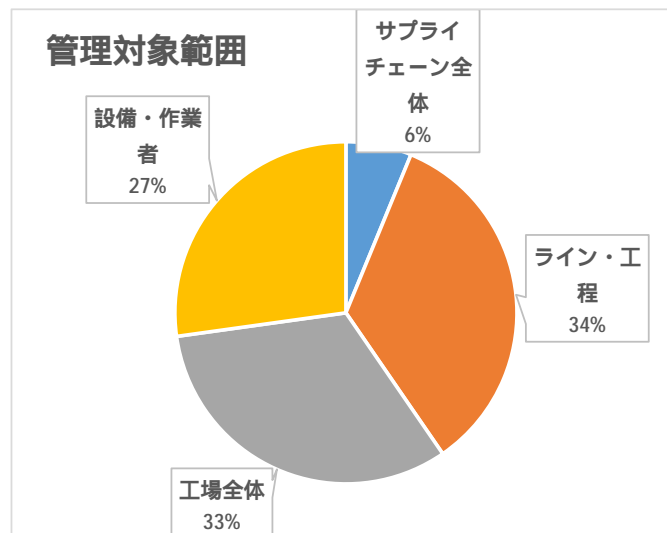
(試験公開中) <https://pc2.gsensor-unet.ocn.ne.jp/SMKL/login>

## SMKL簡易分析結果グラフ('22/7 '23/7、443件)

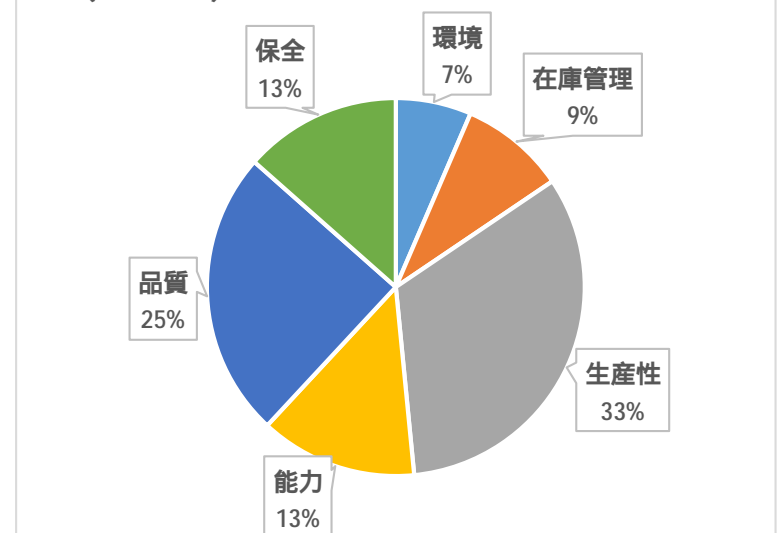
見える化

診える化(改善)	d	18	15	1	6
観える化(分析)	c	5	34	17	1
見える化(可視化)	b	25	79	37	17
データ収集	a	42	18	86	3
なにもしていない	0	35	3	0	1
見える化 レベル 管理対象		1	2	3	4
		設備・作業者	ライン・工程	工場全体	サプライチェーン全体

管理対象



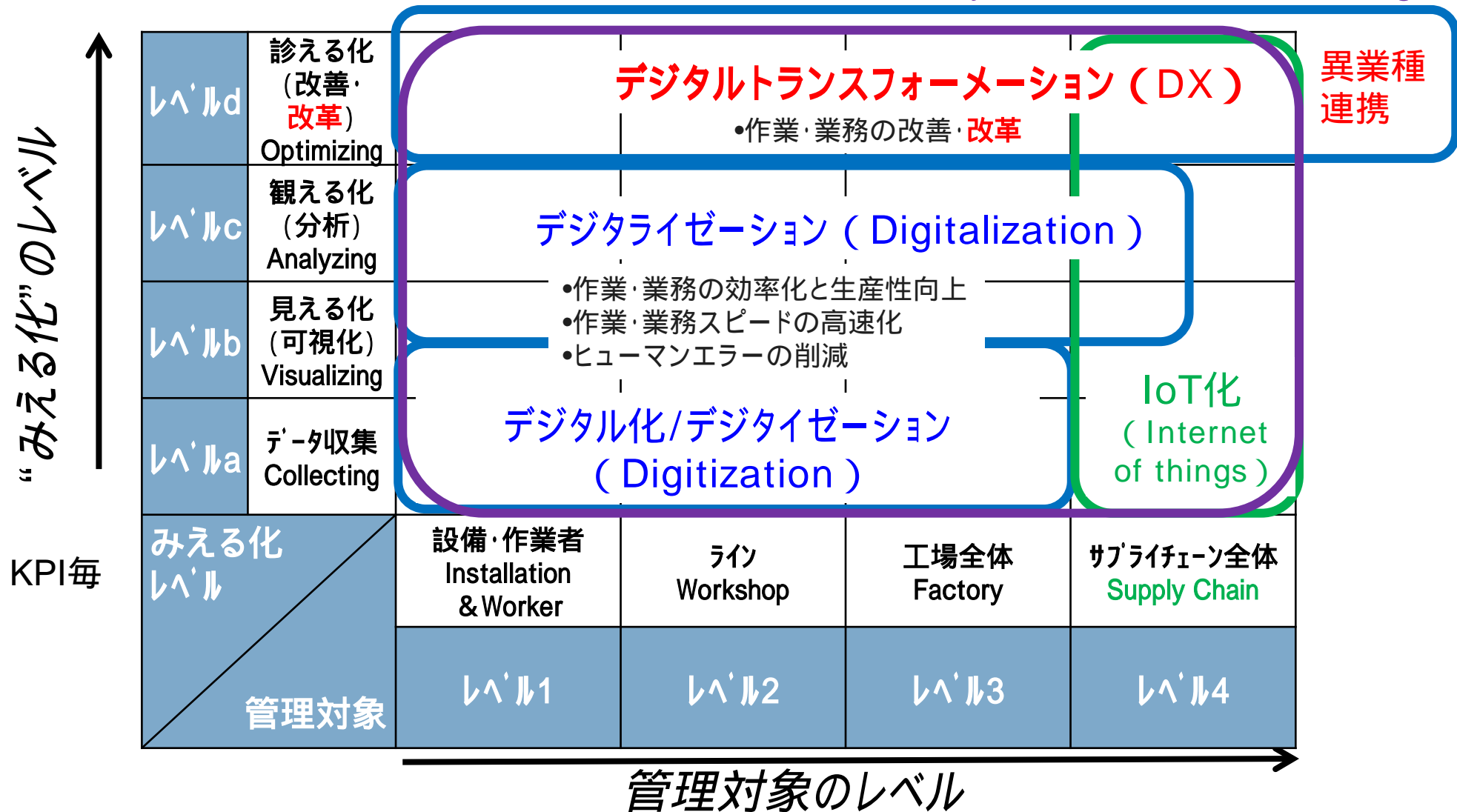
KPI(大項目)





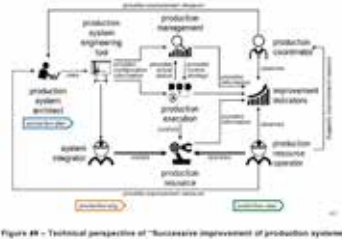
# SMKLと製造DXについて

スマートファクトリー/スマートマニュファクチャリング ( Smart Factory/Smart Manufacturing )



# SMKLの経緯と最新状況 (ルール・メイキング)

<2022/03発行>  
IEC TR63283-2



2021~  
HCMコンソの  
“人と機械がパートナ  
ーとなるものづくり”  
の評価で検討を開始

2023~  
GxDコンソの  
“CFPデータ要件”  
での検討を開始



ISO/IEC  
JWG21

国際標準  
(ISO, IEC, ITU, IEEE)

国家標準  
(DIN, ANSI, JIS, TIS, GB)



業界標準

(SEMI(semiconductor), ISA, UL)



2003~



企業標準

国際提案  
I4.0の参照モデルの  
ユースケース

適用

<2020 ~ 審議中>

ISO/IEC JWG21

IEC 63339 (2023発行予定)の  
URMSM の事例で提案  
→TR発行予定('25年)

URMSM: Unified Reference Model of  
Smart Manufacturing

2020~  
国際標準規格として  
日立的 ML-SMSと  
共同提案中

SMKL  
(Smart Manufacturing Kaizen Level)

2017~

SMKLと命名しオープン化を検討  
2020/4に白書を公開

2015~  
三菱電機がe-F@ctoryを  
社内で推進するために  
ガイドラインを作成

e-F@ctory  
ガイドライン



多くの関係者が製造状況を把握しながら、SMKL指標を使って現場改善を実施するユースケースを国際提案

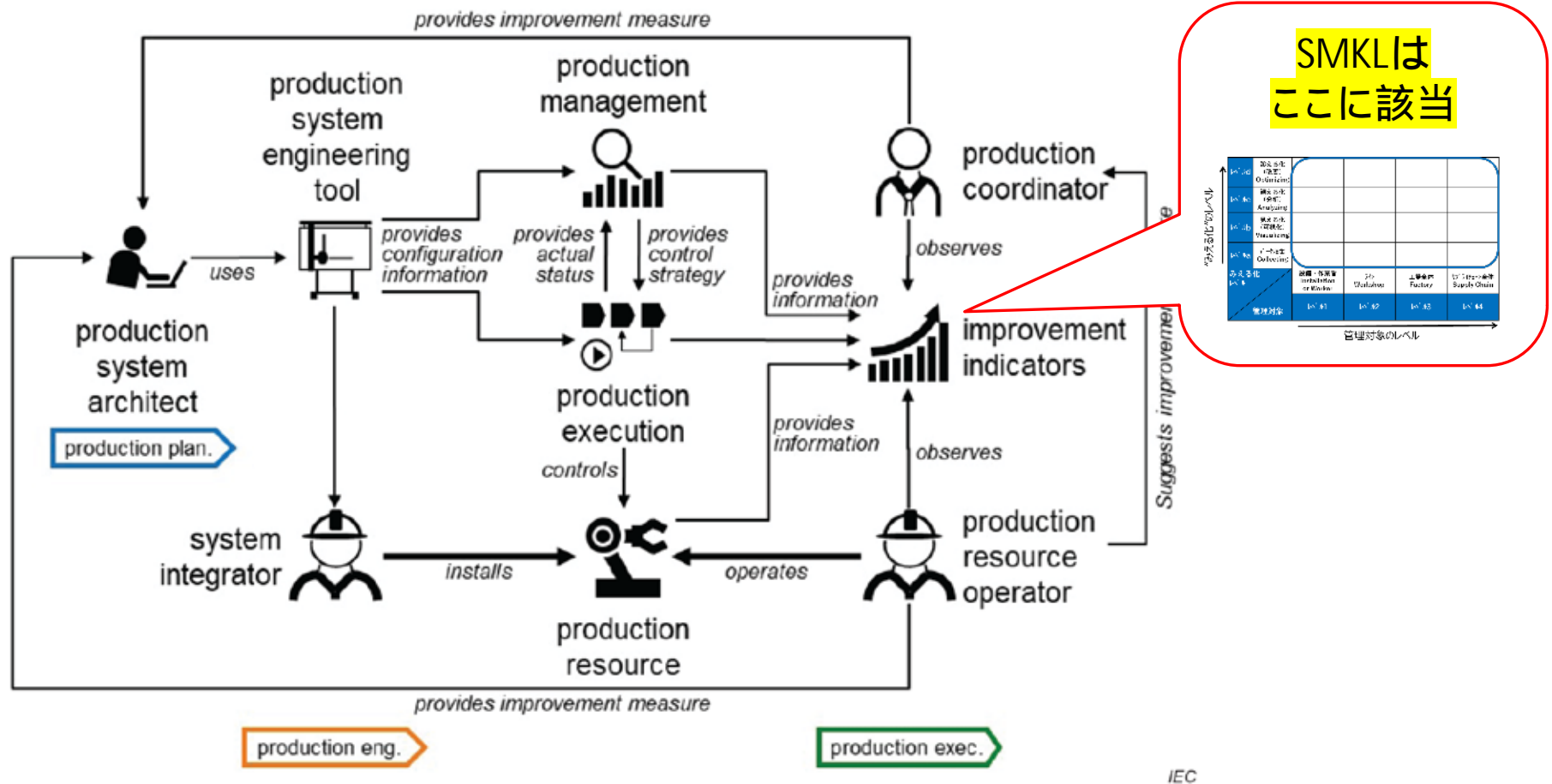


Figure 49 – Technical perspective of “Successive improvement of production systems”

# 目次

---

- U SMKの基本説明
- U SMKの活動状況
- U まとめ

## まとめ

- n SMKは“産業用IoT”や“I4.0”、“製造DX”、“カーボンニュートラルの実現方法”などを**皆で会話し、段階的に推進**するために考案
  - 2015年に三菱電機で発案され、**2017年にIAFでオープン化**、2020年からISOやIEC等の国際標準化を提案開始、2021年からHCMIconソシアムで人協働の評価指標として検討開始
  - また、**設備設計者**だけでなく、FAベンダーやSIerでも**客先との会話ツール**として既に活用が始まっている
- n 日本が積極的に関与して**世界へオープン化、標準化、普及**するため、関心がある**企業・団体と連携**して活動を推進中
  - SMKLを用いて**将来の理想世界を早期に実現**する事が、**日本産業界の競争力**となる

ご清聴ありがとうございました

以上

# SMKL Security

～ 製造現場におけるネットワークセキュリティ対策の指標 ～

## 1. 「SMKL Security」とは？

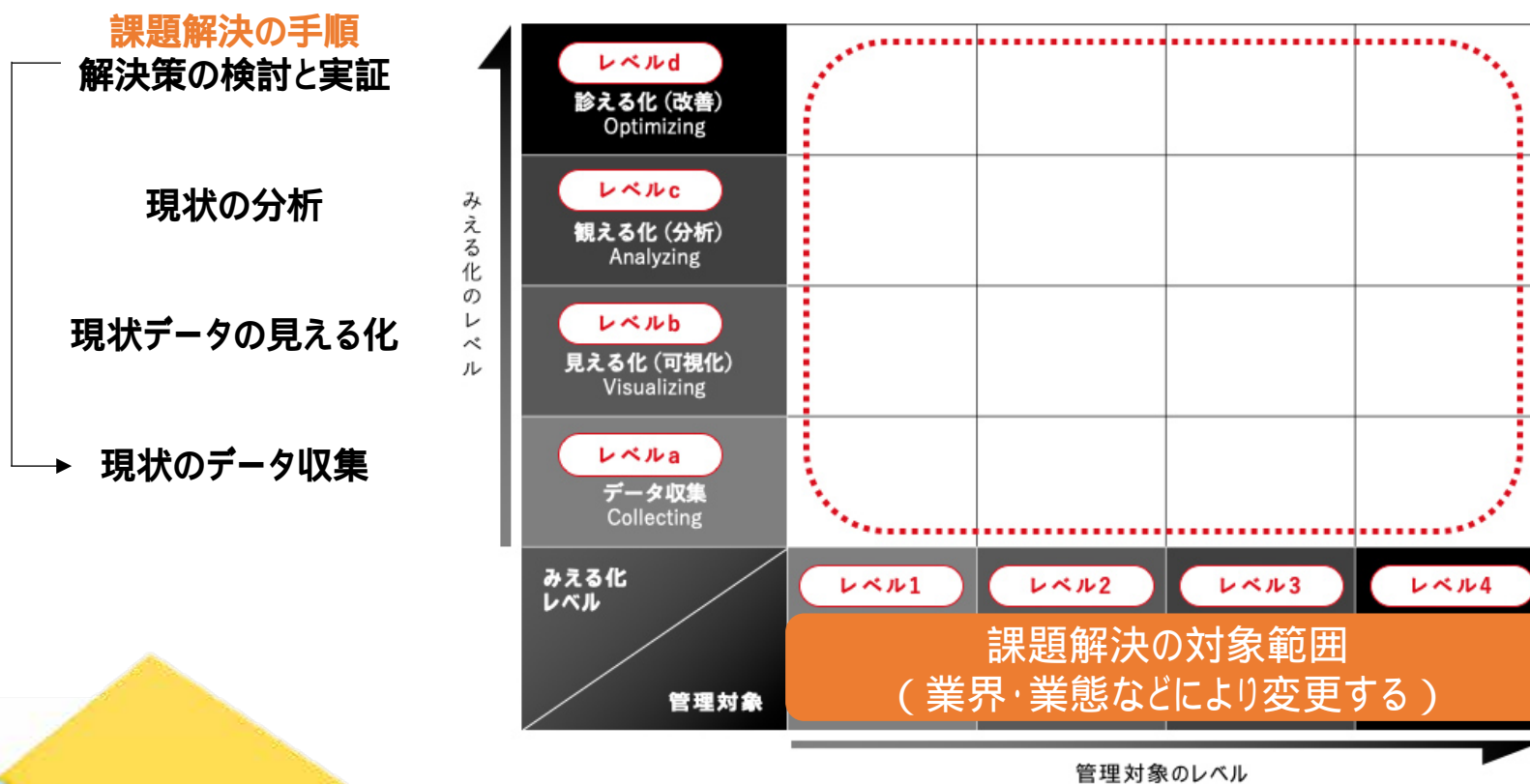
- Ⅰ 製造現場におけるセキュリティ対策の成熟度（進捗度）を表す指標
- Ⅰ 専門知識がなくとも利用可能（構造が簡単で分かりやすい）
- Ⅰ セキュリティ対策の計画を策定する際のコミュニケーション・ツール
- Ⅰ 1st. STEPとして工場ネットワークのセキュリティに限定



## 2. 工場セキュリティへのSMKL適用

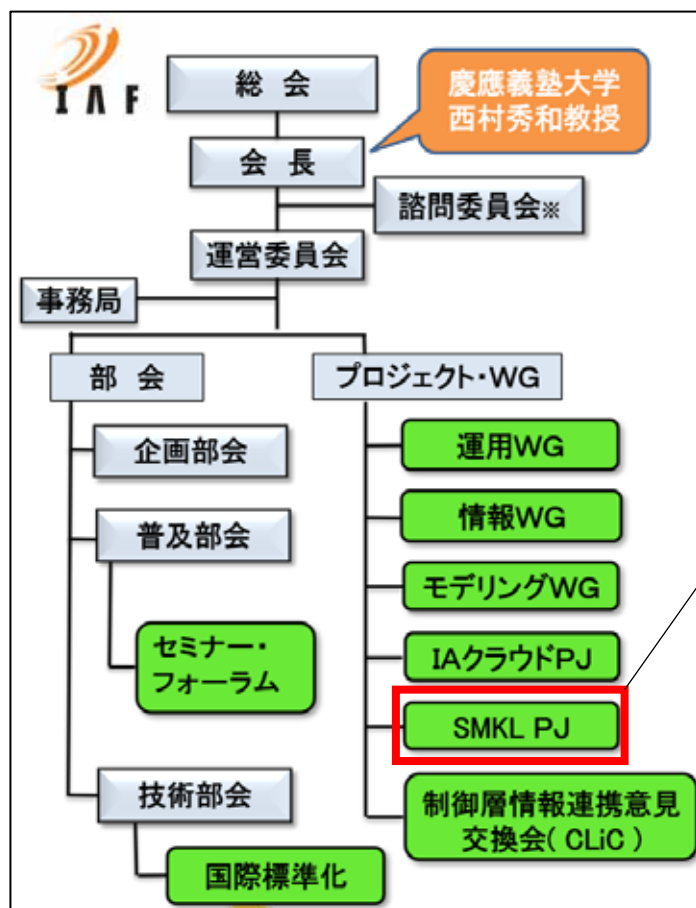
Ⅰ 専門知識がなくとも利用可能（構造が簡単で分かりやすい）

Ⅱ セキュリティ対策の計画を策定する際のコミュニケーション・ツール



### 3. 「SMKL Security」策定チーム

Industrial Automation Forum



製造業ユーザーのビジョン実現に向けた情報連携と  
システム構築の開発・普及を推進

SMKL Project

SMKL白書拡張SWG

自動診断、認証SWG

国内・海外普及SWG

脱炭素検討SWG

セキュリティSWG

検討メンバー(8名)

- ・三菱電機
- ・NTTドコモビジネス
- ・住友電工
- ・MOXA Japan
- ・アライドテレシス
- ・クリエイティブ・コンセプト・システムズ

# 自己紹介

NTTドコモビジネス株式会社(旧NTTコミュニケーションズ株式会社)  
ビジネスソリューション本部 ソリューションサービス部  
デジタルソリューション部門 第四グループ  
CISSP/PMP/テクニカルエンジニア(ネットワーク)  
山崎 幸治

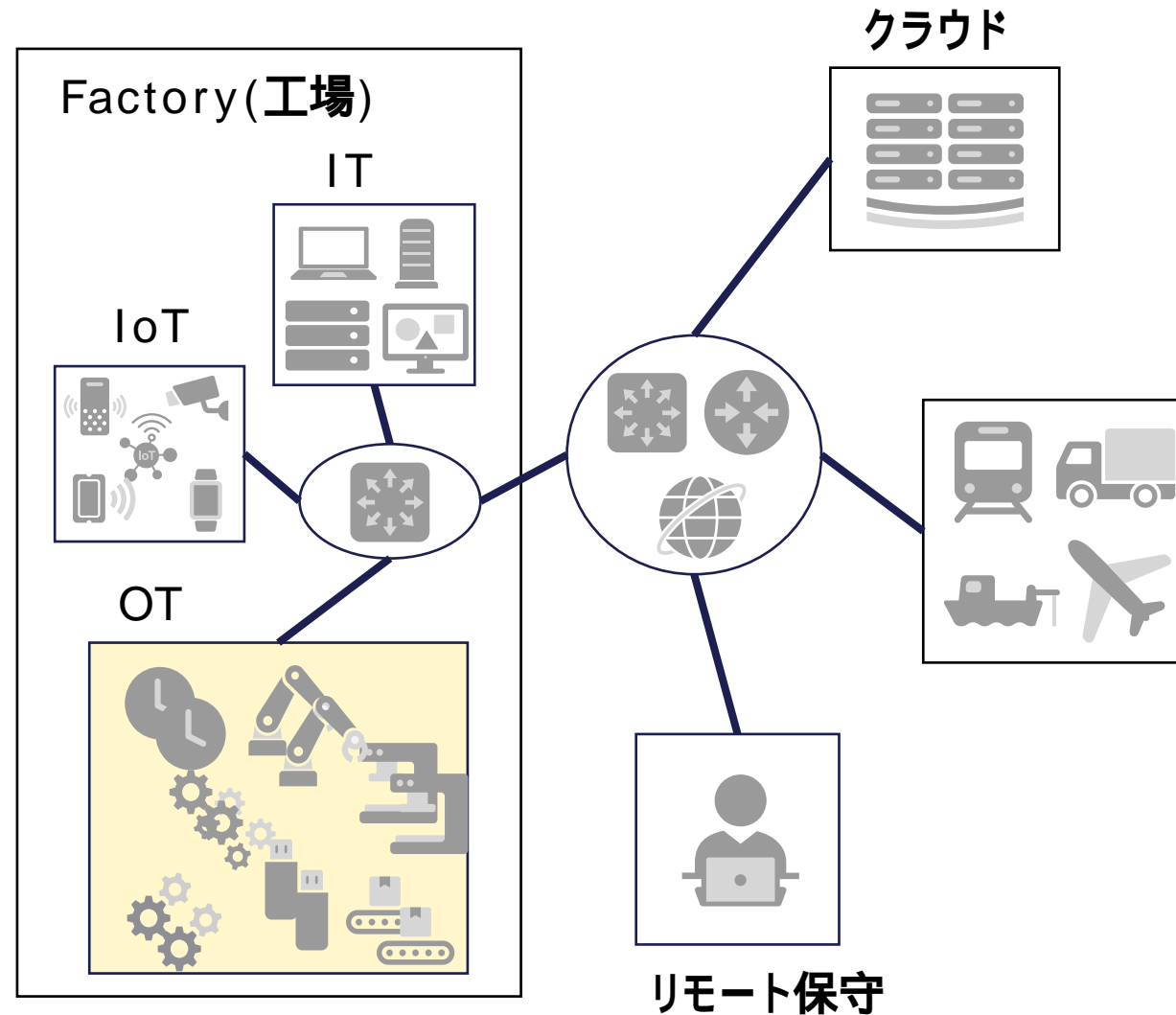
< 略歴 > 1997年に日本電信電話株式会社に入社。  
ISPのネットワーク設計構築経験を経て、企業向けネットワーク、セキュリティのソリューション企画、SE、PM業務等に従事。  
現在はOTセキュリティの提案活動を推進中。

# スマートファクトリーにおけるセキュリティの重要性

- Windows等汎用OSの利用拡大
- OT(制御)システムの外部との接続が急増

サイバーリスクも増大

OT(制御)システムの  
サイバーリスクが  
事業に影響を与える事例も



## 工場ネットワークにおけるセキュリティの課題(例)

- ü 資産管理ができていない
- ü 情報系ネットワークと工場ネットワークが分離されていない
- ü 工場ネットワークがセグメンテーションされていない
- ü セキュリティ事故が発生したら対応する組織がない
- ü 何から手をつければよいのかわからない

このような課題があるが工場の方には難しいところがあるので、SMKLセキュリティを検討

# 「SMKL Security」のコンセプト

現場の人にもすぐに使え、あらゆる層の人たちのコミュニケーション・ツールとする

## IEC62443<sup>1</sup>などの国際規格や官庁・業界団体が作成した国内指針

- セキュリティ技術に関する専門用語を多用
- 多領域を包括的に扱うため、規格が複雑
- 実施すべき項目が多く、計画立案が困難
- 自社での評価が難しく、継続的な対策が困難



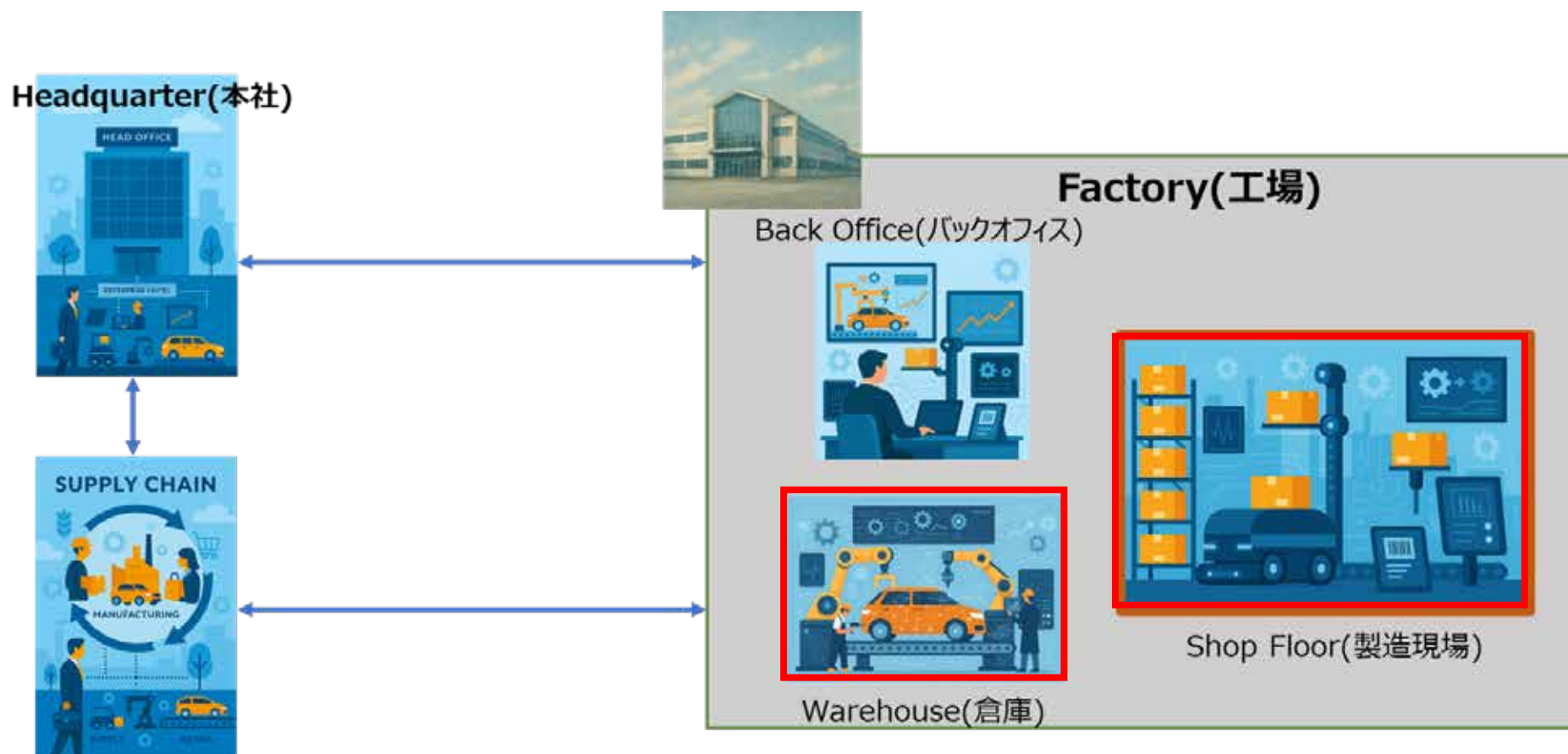
## SMKLを利用することによりシンプルな工場セキュリティ対策の成熟度の可視化が可能

- 3×4のマトリクス構成で簡単にセキュリティ対策の成熟度と対象範囲を確認可能
- SMKのマトリクスを共通指標とすることで、「どの対象範囲」の話が「どの成熟度レベル」の話かを理解しやすくなる

1) IEC62443  
産業用制御システム(ICS/OT)のセキュリティに関する国際規格。

# 「SMKL Security」の評価範囲

## I 本講演では工場におけるネットワークセキュリティにフォーカス



# 「SMKL Security」マトリックス(縦軸)

## n 縦軸の定義

- 縦軸は工場ネットワークにおけるセキュリティ対策機能のみえる化
- 上にいけばいくほど成熟度が上がる
- あるレベルを達成するためにはその下のレベルが必要

レベルd	対応(緩和、改善)			
レベルc	分析(セキュリティリスクの継続的な監視)			
レベルb	モニタリング(ネットワーク/アセットの状態や識別の可視化)			
レベルa	ログの収集			
<div>みえる化レベル</div> <div>管理対象レベル</div>		レベル1	レベル2	レベル3
		生産情報ネットワーク	制御情報ネットワーク	制御ネットワーク

- 保護対象の情報を得るためにはどこに何があるかの情報が必要      レベルa
- ログが取得できるようになったらツールを使ってNWを可視化      レベルb
- 可視化でできるツールには攻撃を検知する機能をもったセキュリティ製品もあるので、ネットワークを監視      レベルc
- セキュリティ製品が検知したアラートをトリガーにして対応にあたる      レベルd

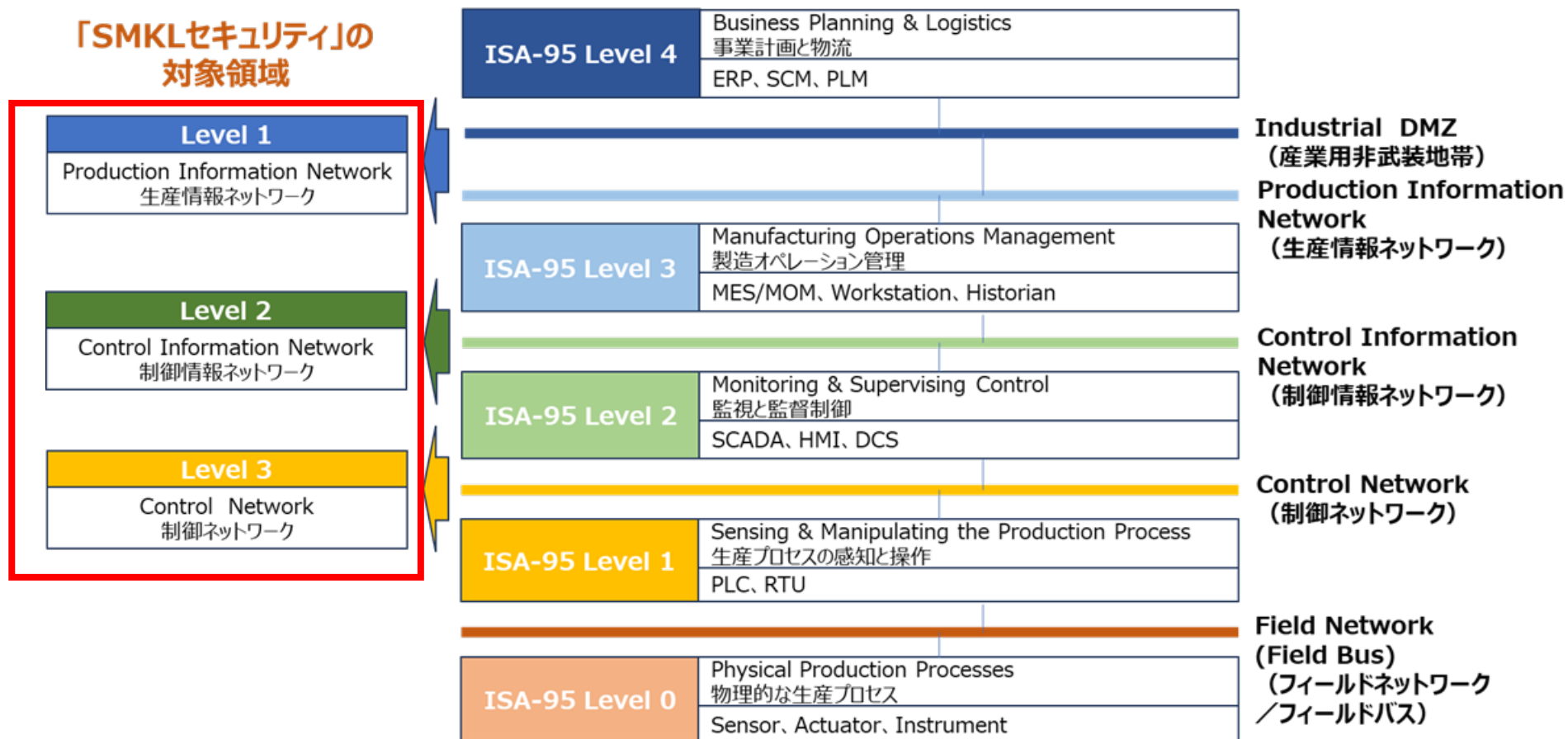


# みえる化レベルの評価要件

レベル		評価要件	典型的な対策の例
レベルd	対応（緩和、改善）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・インシデントの拡大を防ぎ、封じ込めを実行する手段を持っている</li> <li>・通信及び制御ネットワークを保護する手段を講じている</li> </ul>	Security Operation Center/Computer Security Incident Response Teamの継続運用
レベルc	分析（セキュリティリスクの継続的な監視）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・自動化された手段を使用して、選択されたサイバーセキュリティ要件への準拠を継続的に評価する</li> <li>・ネットワークを監視して、異常、侵害の兆候を検出する</li> </ul>	Operational Technology-Intrusion Detection System の導入
レベルb	モニタリング（ネットワーク/アセットの状態や識別の可視化）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ネットワークを常に監視して新しいハードウェア、ソフトウェアを検出する</li> <li>・稼働状況を検知する仕組みをもっている</li> </ul>	Network Management System の導入
レベルa	ログの収集	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ログデータを自動的に収集し（SNMP,Syslog等）、継続的な監視に利用できるようになっている</li> <li>・ポートミラーリング機能を持っている ログの収集は一元化されていなくてもよい</li> </ul>	Managed Switchの導入

# 「SMKL Security」マトリックス(横軸)

## n 横軸の定義



1) ISA-95 製造業の情報システムと制御システムの統合を定義する国際規格。

# 「SMKL Security」マトリックス(横軸)

レベルd	対応(緩和、改善)			
レベルc	分析(セキュリティリスクの継続的な監視)			
レベルb	モニタリング(ネットワーク/アセットの状態や識別の可視化)			
レベルa	ログの収集			
<div>みえる化レベル</div> <div>管理対象レベル</div>		レベル1	レベル2	レベル3
		生産情報ネットワーク	制御情報ネットワーク	制御ネットワーク

ü ISA-95を参考とした

ü レベルの順番はOAシステムとの分離から実施し、上位層から内部のセキュリティを検討していくことが効果的なため、レベル1「生産情報ネットワーク」 レベル2「制御情報ネットワーク」 レベル3「制御ネットワーク」とした

# 評価の例

管理対象レベルごとに現状の対策状況を確認し、見える化レベルに照らして判定を行う。  
 例えば、すべての管理対象レベルでレベルaを満たしていて、レベル1の生産情報ネットワークのみレベルbを満たしていれば以下ようになる。  
 このように評価項目を絞り込むことで現場での自己診断が容易になり、改善の優先順位も明確になる。

レベルd	対応			
レベルc	分析			
レベルb	モニタリング	●		
レベルa	ログの収集		●	●
見える化レベル 管理対象レベル		レベル1	レベル2	レベル3
		生産情報ネットワーク	制御情報ネットワーク	制御ネットワーク

KPI 1を設定して成熟度を数値化することを目指している

1) KPI(Key Performance Indicator) 最終的な目標を達成するための中間目標となる数値指標

# 「SMKLセキュリティ」の活用

## n 活用 現状把握と目標設定のためのツール

- ü SMKLMマトリックスでセキュリティ対策の現在位置を特定し、現実的かつ段階的なロードマップを設定。
- ü すべての管理対象レベルで最高レベルを目指すのではなく、重要度やROI<sup>1</sup>を考慮。

## n 活用 改善活動における活用

- ü 検討フェーズ：現状把握の結果と設定した目標を関係者に説明、理解を促進。
- ü 導入フェーズ：ロードマップの進捗状況をSMKLで可視化。
- ü 運用フェーズ：定期的な評価とロードマップの見直し。

1) ROI(Return on Investment) 投資した費用に対してどれだけの効果が得られるを意味する指標

# 今後の展開

工場におけるネットワークセキュリティだけでなく以下の視点から定義を見直すことを検討

- KPIを設定して成熟度を数値化する(再掲)
- エンドポイント機器(PCやセンサーなど)のセキュリティ
- サプライチェーン全体のセキュリティ
- 工場施設などの物理的なセキュリティ
- 認証・暗号化の仕組み
- セキュリティ人材の育成、教育、組織体制の整備
- ゼロトラストなど新しいセキュリティ概念への対策指標

年内にSMKLセキュリティについてまとめたホワイトペーパーを発行予定

<https://iaf.mstc.or.jp/index.php/smkl/>

## お問い合わせ

IAF事務局：城下 哲郎（一般財団法人 製造科学技術センター内）  
連絡先：〒105-0004 東京都港区新橋3-4-10 新橋企画ビルディング4階

e-mail : jim-iaf@mstc.or.jp

TEL : 03 - 3500 - 4891

SMKLセキュリティの**ホワイトペーパー**は下記URL  
に掲載予定です。（年内を予定）

URL : <http://www.mstc.or.jp/iaf/>



本日の講演資料は  
こちらからダウンロード  
できます