

JASA グローバルフォーラム2017

Industrie 4.0 ~デジタル=IT+IoTが引き起こす 第4次産業革命にどう立ち向かうか~

2017年11月13日 SAPジャパン株式会社 IoT/IR4 ディレクター 村田聡一郎

CUSTOMER



本日のテーマ

Industrie 4.0は、見方を変えれば、

絶え間なきカイゼンによって現在の地位を築いた日本製造業に対して海外勢が仕掛けつつある文字通りの「産業革命」であり、その主戦場はむしろ「工場の外」にある。

我々にとっての「真のスマート工場」とは何か？について考える。

講師 自己紹介

村田 聡一郎 Soichiro Murata

SAPジャパン株式会社 インダストリークラウド事業統括本部
Internet of Things / Fourth Industrial Revolution (IoT/IR4) ディレクター



IoT、クラウド、インメモリーコンピューティングなどを活用した
顧客及びパートナーとの共同イノベーション事業開発に関わる。
海外事例にも精通。講演・執筆など多数。SAP IoT研究会主宰。
米国ライス大学にてMBA取得



【Facebookページ】IoT研究会
<https://www.facebook.com/iotcop/>



【書籍】SAP 会社を、社会を、世界を
変えるシンプル・イノベーター
<http://www.amazon.co.jp/dp/4822277623/>



【ブログ】超リアルタイムビジネスの
インパクト: Game changers rule
<http://blogs.itmedia.co.jp/hana/>



ビジネス・ブレイクスルーCh「IoTによる価値創造」
<http://www.bb737.com/servlet/content/34136.html>

© 2017 SAP SE or an SAP affiliate company. All rights reserved. | CUSTOMER

3

ご参考記事

製造業が海外勢と戦うために、 いま必要な視点とは

RBB Today スマート工場EXPO特集号



<http://www.rbbtoday.com/article/2016/12/22/148182.html>

日本における「インダストリー4.0」 を考える

日刊工業新聞/Newswitch



<https://newswatch.jp/p/4951>

© 2017 SAP SE or an SAP affiliate company. All rights reserved. | CUSTOMER

5

SAP 会社概要

“インダストリー4.0の「黒子」”

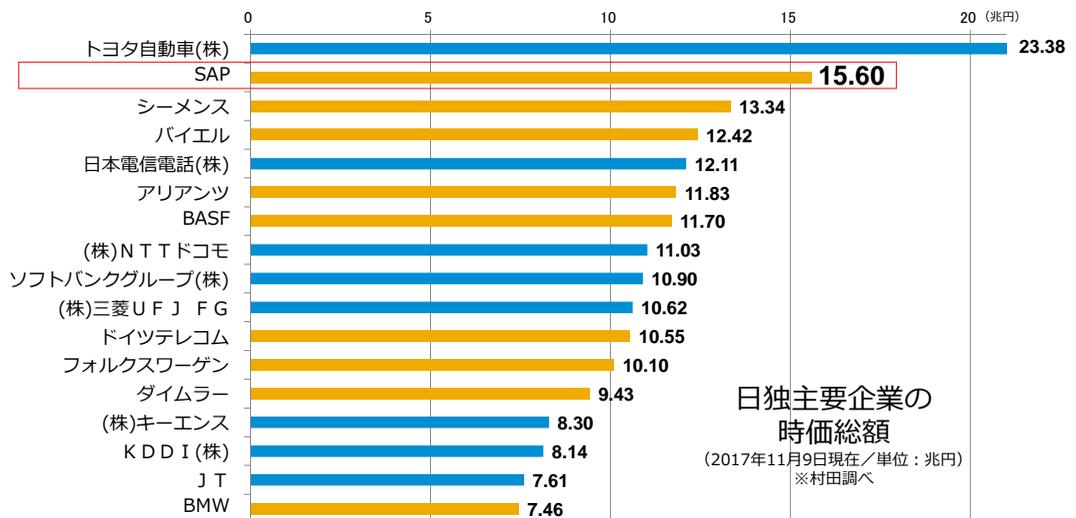


創業	1972年
従業員	8.4万人
売上	2.7兆円
時価総額	15.6兆円
Forbes Global 2000における顧客数	1,787社
ユーザー企業数	200万社
SAPクラウド上の年間決済額	88兆円



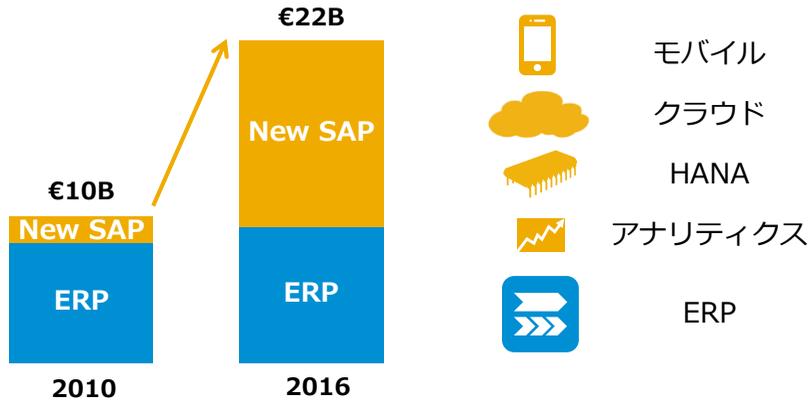
ドイツ・ワルドルフのSAP本社

現在、時価総額においてドイツ最大の企業でもあります



The New SAP

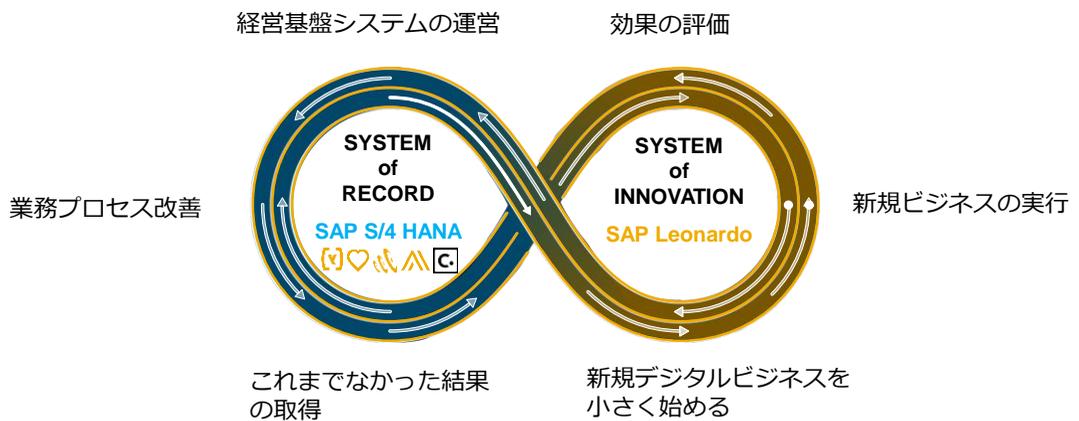
もはや SAP = ERP ではない



“ERP一本足”から多角化、
非ERPの売上が約6割を占める

SAP S/4HANA と SAP Leonardo

「既存ビジネス」と「新しいデジタルビジネス」を両輪で



「守り」と「攻め」両方の領域を支えるソフトウェアとサービスで
最適な企業システムをご提供

SAPは「Industrie 4.0」の主要プレイヤー

- ドイツおよび欧州最大のソフトウェア会社（独2位企業は1/20以下）
- ERP世界最大手 → 企業の主要情報を管理
- 大企業の87%が顧客、組立系製造業でとくに高いシェア
- インメモリDB「SAP HANA」による、ビッグデータやIoTの超高速処理
- PLM、SCM、MESなど製造系ソリューションも



「まるわかりインダストリー4.0」（日経BPムック）

<http://www.amazon.co.jp/dp/4822279154>

インダストリー4.0の旗振り役、ヘニング・カガーマン （ドイツ工学アカデミー会長／元SAP社長）



「Industrie 4.0によってドイツは、工業の立地場所として、また、製造機械設備産業として、ITビジネス・ソリューションサプライヤーとして、その地位をさらに強化できる。現在ドイツのすべての関係者が前進するために、Industrie 4.0 プラットフォームを通じて連携していることは望ましい。」

Prof. Dr. Henning Kagermann
acatech - National Academy of Science and Engineering
Spokesperson of the Communication Promoters Group of the Industry-Science Research Alliance and
Co-Chair of the Industrie 4.0 Working Group

Industrie 4.0 イニシアティブには、次のように
巨大な可能性がある。

● 各々の顧客要求を満たすこと

Industrie 4.0によって、個別顧客特許的の標準は、設計、エンジニアリング、製造、サプライチェーンの各段階に取入れられることができる。これにより、顧客の要求に柔軟に対応できる。Industrie 4.0では、一部の顧客の要求に柔軟に対応する標準（リサイズ）で製造しても、低コストで利益を上げることが可能。

● 柔軟性

OPEXベースのデジタルワークフローは、ビジネスプロセスの標準化を促進し、柔軟性、透明性、効率性、生産性の向上を可能にする。これは、最終製品がサプライチェーンの最終段階で生産される。つまり、エンジニアリングプロセスは一度は決まり、製造能力は柔軟である。一時的な不足（例えばサプライヤーに起因する欠陥）は検出され、生産高の急激な変動に対応して調整できることを意味する。

● 標準化された決済をする

グローバル市場で成功するためには、しばしば諸国の諸税に対して異なる税率が適用される。Industrie 4.0は、デジタル化とエンジニアリングの標準化を促進する。この標準化により、設計の自動化と製造の自動化が可能となり、生産においては、企業間の協働による標準化を通じて、より柔軟なグローバル標準化の方向が可能になる。

● 資源生産性と資源効率

各産業の製造プロセスの全てにかかわる戦略的な目標は、Industrie 4.0の主要な適用分野である。この目標は、所定量の資源から最大の価値を生産すること（資源生産性）であり、所定生産量を達成するために最小の資源を利用すること（資源効率）である。CPSでは、全ての製造プロセス全体で、ケースバイケースで製造プロセスを最適化できる。さらに、ソフトウェアは、生産物に組み込まれた生産物を制御する。資源生産性と資源効率は、生産物に組み込まれた生産物を自動的に最適化できる。

SAPのIndustrie 4.0への関わり

役員から技術者まで幅広く関与

SAP's involvement in Industrie 4.0 initiatives



Consortia & Organizations

German Plattform Industrie 4.0

Leading Body
Minister Gabriel, Minister Wanka, Siemens, Telekom, ...
SAP Bernd Leukert

Steering Committee
SAP Dr. Hans Joerg Stotz

Working Group Standardization | WG Research | WG Security | WG Legal | WG Education

Activities close to market | e.g. Testbeds

Industrial Internet Consortium (IIC)

Steering Committee
SAP Dr. Tanja Rueckert

WG Technology | WG Architecture | WG Standards | WG Security | ... (planned)

Testbeds

Other SAP activities and memberships

Industrie du Futur (France) | Made in China 2025 | Alliance for IoT Innovation (EU) | German-Austrian Working Group | ...

Standardization

International Electrotechnical Commission (IEC)

Market Strategy Board | SAP Bernd Leukert

OPC Foundation

Board of Directors | SAP Veronika Schmid-Lutz

Object Management Group (OMG)

Board of Directors | SAP Mark Crawford

OASIS

Steering Committee | SAP Sanjay Patil

Cloud Foundry

Foundation Board | SAP Sanjay Patil

W3C

© 2017

13

米独日、3極の推進組織がそれぞれ相互連携で合意

いよいよ「グローバル一本化」へ (2016年10月)

インダストリー4.0/IIoT協力 (3)

インダストリー4.0を巡る国際標準化の動きはどうか (1/4)

CPS/IIoT展「CEATEC JAPAN 2016」で開催された「日独シンポジウム—インダストリー4.0/IIoT協力」。同セミナーの様子を紹介する本連載だが、3回目はそれぞれで大きな議論となっている「国際標準化」の動向について紹介する。

米独で進むリファレンスアーキテクチャのすり合わせ

これらに対しプラットフォームインダストリー4.0とIICでは、2015年11月には、スイスのチューリッヒで標準化実現に向けたそれぞれのリファレンスアーキテクチャモデルのすり合わせとマッピングを実施。これにより「RAMI4.0とIIRAは異なるものの、合わせていける」と判断できた」とクロフォード氏は語っている。2016年5月からはあらためて標準化に向けて話し合いを進めていく。同年6月には新たに共同ワーキンググループ (WG) を設置して、具体的なソリューション構築に取り組み始めている。

クロフォード氏は「アーキテクチャをそろえていくことや、セキュリティ要件を詰める作業、相互運用性の確保などの話し合いを進めていく。それぞれの要件をまとめ、標準化を進めることは可能だと考えている」と述べている。

RAMI4.0とIIRAのマッピングの切り組みの一部 (クリックで拡大) 出典: SAP

6ページ インダストリー4.0標準化、日本の取り組み

© 2017 SAP SE or an SAP affiliate company

MONOist

IIC | プラットフォームインダストリー4.0

IoT推進コンソーシアム

マーク・クロフォード (SAP US社員、IIC事務局長)

クロフォード氏はまずIICの活動について「米国を代表する産業用IoTの団体だと捉えられがちだが、現実的には運営委員会の半分以上が米国以外の企業となり、グローバルの組織であるといえる」と述べる。IICは2014年3月に米国のAT&T、シスコ、GE、インテル、IBMの5社が設立した団体だが、2年で30カ国以上から企業が参加する団体となっている。日本に対しては経済産業省と税務省が共同で設立した「IoT推進コンソーシアム」と提携することを2016年10月3日に発表¹⁾するなど、国際連携の準備を進めている。

1) 日とインダストリー4.0の両方で標準化を推進するマーク・クロフォード氏 (SAP)

出展: <http://monoist.atmarkt.co.jp/mn/articles/161021/news078.html>

14

「インダストリー4.0」と「第4次産業革命」は、ドイツ語では同じ
→製造業に閉じた概念ではない



インダストリー4.0

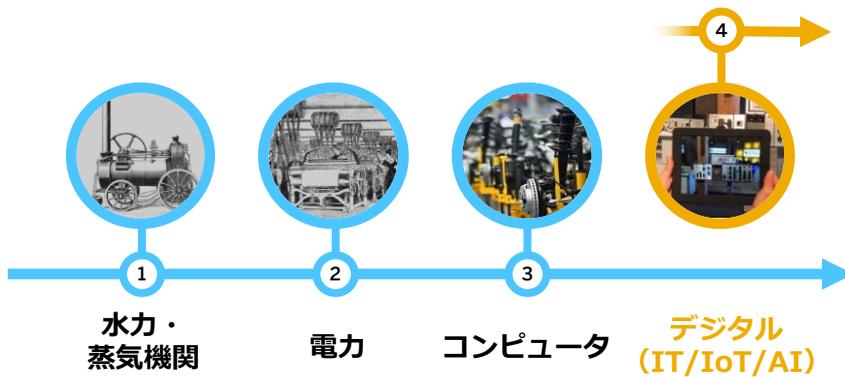


Industrie 4.0?



第4次産業革命

インダストリー4.0 = 第4次産業革命は「製造業」革命ではない



原動力となった
汎用技術*

デジタル (IT/IoT/AI) により、製造業と非製造業の
境目がなくなる = 全産業に影響が及ぶ

*General Purpose
Technology

デジタル（IT/IoT/AI）により、製造業と非製造業の境目がなくなり、
全産業に影響が及ぶ

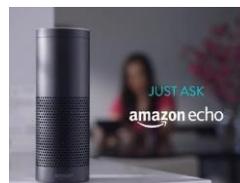
モノからサービスへ



ダイムラー car2go



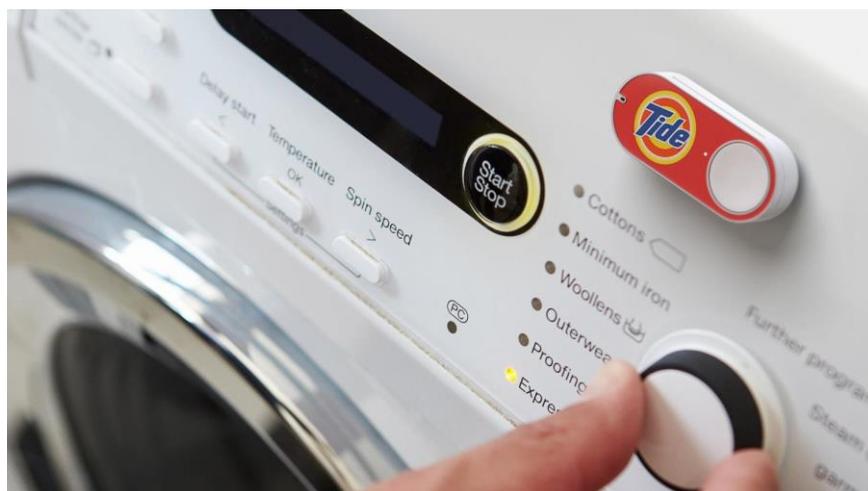
サービスからモノへ



Amazon Echo

→まったく新しいバリューチェーン構築の大競争時代

世界最怖のIoT事例：Amazon Dash ～越境バトルロイヤル



→まったく新しいバリューチェーン構築の大競争時代

SAP “新事業の仕掛け人” 日経ビジネス（2017年8月21日号）



日経ビジネス バックナンバー購入
(記事PDFダウンロード購入も可能) :
http://bizboard.nikkeibp.co.jp/kijiken/summary/20170821/NB1904H_3797413a.html

© 2017 SAP SE or an SAP affiliate company. All rights reserved. | CUSTOMER



日経ビジネスオンライン（月間10記事まで無料購読可）
<http://business.nikkeibp.co.jp/atc/NBD/15/special/081500745/>
SAP・CEO ビル・マクダーモットインタビュー
<http://business.nikkeibp.co.jp/atc/report/16/081700156/081800004/>

19

Mi Adidas 自分だけのオリジナルスニーカーを、**変わらない値段**で入手！



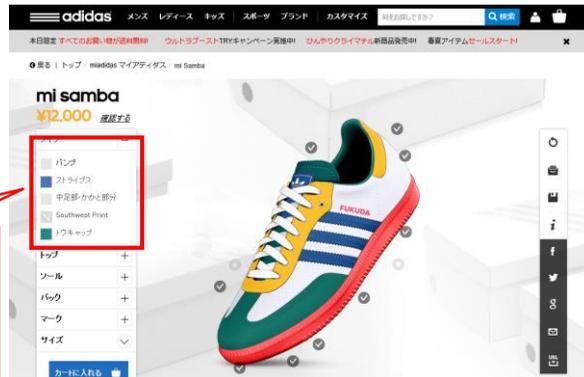
カスタマイズ前: ¥12,000



例えば「メイン部分」で選べる素材と色は...

- パンプ: 3素材 X 11色
- ストライプ: 16色
- 中足分・かかと部分: 11色
- Southwest Print: 2色
- トウキャップ: 2素材 X 11色

カスタマイズ後: ¥12,000



1.4兆 通りの組み合わせ+ネーム入り

© 2017 SAP SE or an SAP affiliate company. All rights reserved. | CUSTOMER

20

コマツ様、NTTドコモ様他との共同事業「LANDLOG」

日本経済新聞

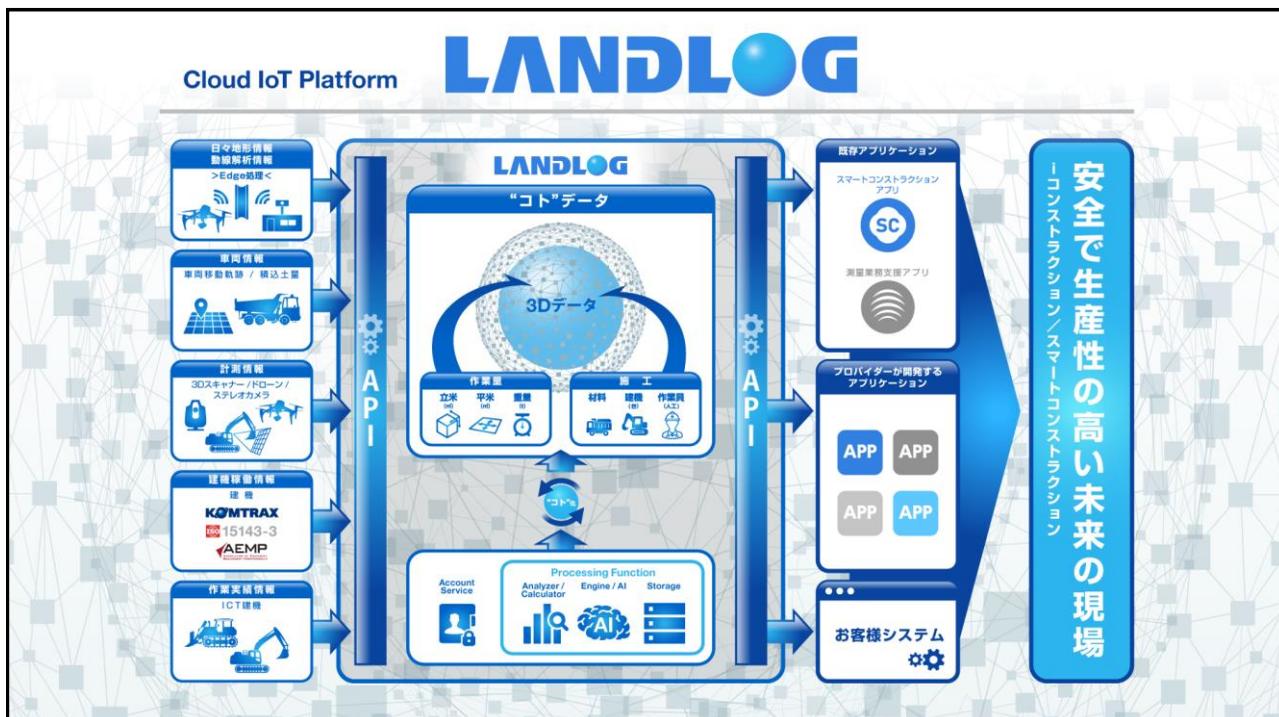
コマツとNTTドコモ、SAPジャパン、オプティムは2017年7月19日、建設分野でのIoT(モノのインターネット)の活用を狙ったシステム構築基盤「LANDLOG(ランドログ)」を共同で企画・運用すると発表した。ランドログを提供する同名の新会社を10月1日に設立し、建設現場向けのクラウドサービスなどを中心とした事業を始める。



左から、SAPジャパンの内田士郎会長、コマツの大橋徹二社長兼CEO、NTTドコモの吉澤和弘社長、オプティムの菅谷俊二社長

© 2017 SAP SE or an SAP affiliate company. All rights reserved. | CUSTOMER

Source: <http://www.nikkei.com/article/DGXMZ019000960Z10C17A700000/>



シーメンス Cloud for Industry – MindSphere

シーメンス社は産業界のお客様向けのオープンクラウドプラットフォームを
SAP HANA Cloud Platform (HCP) ベースで構築

SIEMENS

工場や資産はもちろんエネルギーや資源も最適化

- シーメンス製品およびサードパーティー製品との接続用の**オープンスタード (OPC)**
- シーメンス製品の**プラグアンドプレイ型接続** (TIAポータル経由のエンジニアリング)
- 個人ユーザー用アプリケーション向けのオープンアプリケーションインターフェースを搭載した**企業向けクラウド**
- 選択可能な**クラウドインフラストラクチャー**: パブリッククラウド、プライベートクラウド、オンプレミス
- 透明性のある**従量課金の価格設定モデル**
- 新しい**ビジネスモデルの実現**
(例: 資産の代わりに機械加工の時間を販売)

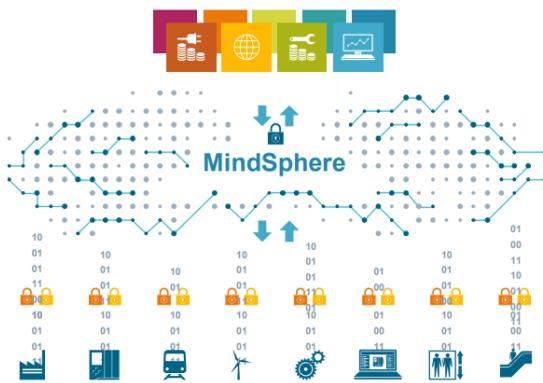
使用は制限されていません © Siemens AG 2015
ページ 33 2015年2月
www.siemens.com/plant-data-services

シーメンス : MindSphere、産業機械向けIoTオープンプラットフォーム

What is MindSphere

MindSphere – The cloud-based, open IoT operating system from Siemens based on SAP Cloud Platform

SIEMENS



MindApps

アプリとのインターフェース

- Industrial App Store
- Apps from Siemens, partners or develop own apps
- Gain asset transparency & analytical insights

MindSphere

上下をつなぐ「OS」

- Open interface for development of customer specific apps
- Various cloud infrastructures: offered as public, private or on-premise (planned)

MindConnect

H/Wとのインターフェース

- Open standards for connectivity, e.g., OPC UA
- Plug and play connection of Siemens and 3rd party products
- Secure and encrypted data communication

シーメンス : MindSphere、産業機械向けIoTオープンプラットフォーム

What is MindSphere

MindApps (Status at the Hannover Fair 2017)*

Currently being developed (application programming beta-phase)

SIEMENS



すでに多くのアプリがシーメンスから提供されており...

Restricted / © Siemens AG 2017
Page 15

To get more details about the MindApps under development, please refer to the attached document:



* Subject to changes

DF PL DS TS RA&TA / C.Frech

29

シーメンス : MindSphere、産業機械向けIoTオープンプラットフォーム

What is MindSphere

Applications from our Partners running on MindSphere*

Currently being developed (application programming beta-phase)

SIEMENS



他社製も開発中

Restricted / © Siemens AG 2017
Page 16

DF PL DS TS RA&TA / C.Frech

30

コンチネンタル：車両の診断とメンテナンスをSAP Connected Fleetで



Continental
The Future in Motion

Digitalizing fleet maintenance and diagnostics with SAP Connected Fleet

SAP Leonardo Live, Frankfurt/Main
July 11th – 12th

www.continental-corporation.com

Interior

ドイツの自動車部品大手のコンチネンタルは各車両の運行状況と部品の稼働状況を監視し、交換が必要と診断した場合は最寄りのディーラーで事前に手配を行う新しいビジネスモデルを実証実験中

© 2017 SAP SE or an SAP affiliate company. All rights reserved. | CUSTOMER

31

コンチネンタル：車両の診断とメンテナンスをSAP Connected Fleetで

Customer-Specific Challenges

Current Situation

現在は、ディーラーに持ち込み診てもらって初めて車両の不調がわかり、

ディーラーへの部品の配達も1日何度も行われているが、

Delivery of spare parts several times within a day

Today

- Failure detected: By driver / By board computer
- Diagnosis in the workshop
- Ordering spare parts
- Fix the car, as soon as the spare parts are available

Tomorrow

- Failure detection and ordering of spare parts in one step
- Fix the car in the workshop

Only one delivery per day with spare parts

- Knowledge on upcoming service/ repair needs
- Increased efficiency
- Optimized lead times and logistics
- Enhanced customer satisfaction

パーツが自己診断して通報
→部品手配ができれば...?

Continental

July 12, 2017
C. Boessler, I CVAM IAM DS, © Continental AG

© 20

32

コンチネンタル : RVD (リモート車両データ) プラットフォーム

Platform for Multi-Brand Vehicle Data Access Remote Vehicle Data (RVD) Platform

部品メーカーであるコンチネンタルは必然的にマルチブランド（マルチメーカー）によるスケールを目指す



SAP Leonardo Live
Remote Vehicle Data

July 12, 2017
C. Baessler, I CVAM IAM DS, © Continental AG

33

コンチネンタル : RVD (リモート車両データ) プラットフォーム

Solution Components Overview

コンチネンタルの自社エンジニアは、ハードウェア部分/アプリケーション部分に集中投入し、基盤インフラ部分はSAPに任せる



SAP Leonardo Live
Remote Vehicle Data

July 12, 2017
C. Baessler, I CVAM IAM DS, © Continental AG

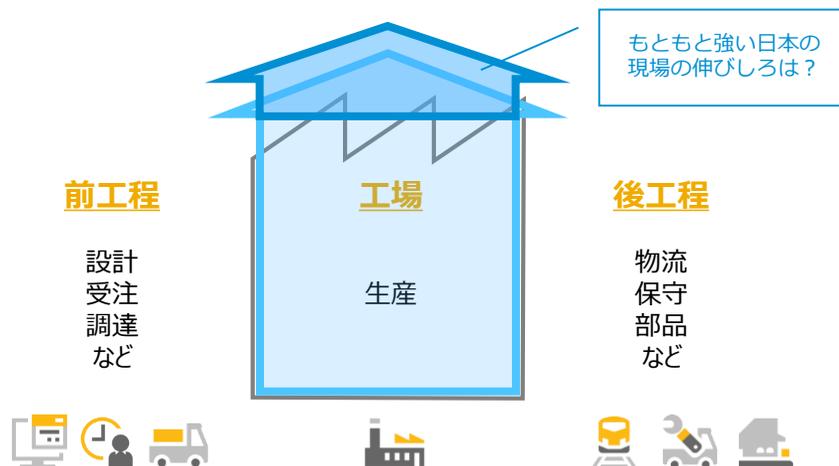
11

© 2017 SAP SE or an SAP affiliate company. All rights reserved. | CUSTOMER

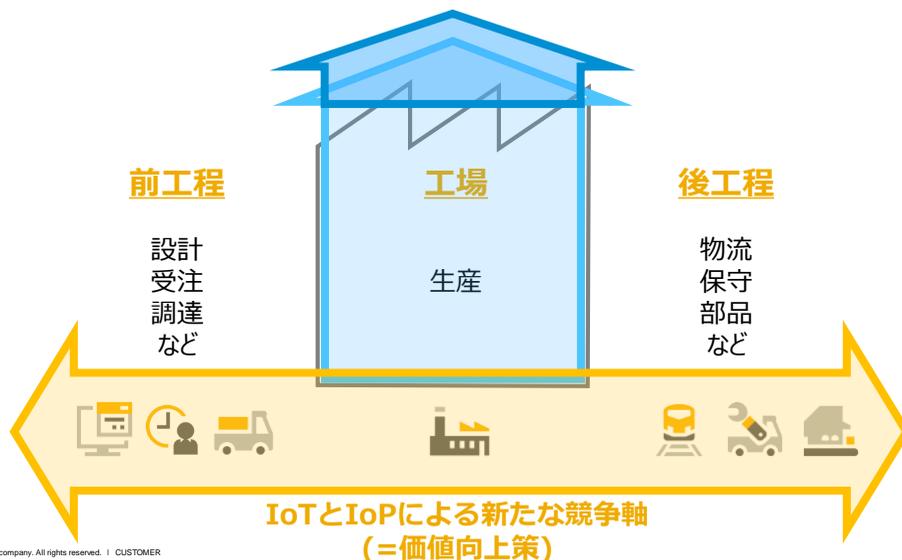
34

なぜ、スマート工場（だけ）では ダメなのか？

スマート工場（つまりIoTを活用した生産工程のカイゼン）にフォーカスする
日本企業は多いが...



一方インダストリー4.0は、工場の「中」だけでなくその「前・後」まで一気に通貫で“つなぐ”ことによって、顧客に対するトータルの価値の向上を狙っている



© 2017 SAP SE or an SAP affiliate company. All rights reserved. | CUSTOMER

37

タテ軸をさらに伸ばすか？それともタテ軸とヨコ軸の合わせ技にするか？
戦略的な判断が求められている

- 日本企業とくに製造業のタテ軸（従来からの競争軸）はもともと非常に強い。一方で、ヨコ軸は弱い。
– 製造機器メーカーが工場内に注力するのは当然として
- タテ軸では日本勢に勝てない海外勢が、ヨコ軸との「合わせ技」で日本勢に勝とうとしているのが第4次産業革命。
- タテ軸をいくら伸ばしても、ヨコ軸にはならない。
- 裏返せば、もともとタテ軸で優位にある日本勢が、ヨコ軸との合わせ技を体得すれば、再び勝つことができる。

© 2017 SAP SE or an SAP affiliate company. All rights reserved. | CUSTOMER

38

ありがとうございました

村田 聡一郎 / Soichiro Murata

インダストリークラウド事業統括本部
IoT/IR4 ディレクター

SAPジャパン株式会社

soichiro.murata@sap.com



ご参考 : SAP IoT事例 (Youtube動画)

約30社の事例を字幕つき動画で紹介しています

The screenshot shows a YouTube playlist page for 'SAP IoT事例 (字幕つき)'. The playlist is created by Soichiro Murata and contains 25 videos. The first six videos are listed below:

Video Number	Video Title	Duration
1	SAP MEによるIoT/インダストリー4.0の実現 ebm-papstのデジタルファクトリー 作成者: SAPJAPAN	6:47
2	トネリタリア、IoTとCBM(状態基準保全)で年120億円を節約へ 作成者: SAPJAPAN	3:04
3	強シーマンズがIoTとSAP HANA Cloud Platformで始めたインダストリー4.0戦略とは？ 作成者: SAPJAPAN	2:53
4	FOJアイエルン・ミュンヘンが推進するスマートスタジアム戦略 作成者: SAPJAPAN	3:41
5	ハンブルグ港湾局(HPA) CEO Run Live ビデオ2016 作成者: SAPJAPAN	1:45
6	100万/1日を超えるマンシンの稼働状況データから予知保全を実現したゲーマー・コンプレッサー 作成者: SAPJAPAN	2:35

https://www.youtube.com/playlist?list=PLhaa_OCK2LKcKx2O8B4CiuYs9RTK5eQVM