



農業機械ビジネスにおける AR技術の活用最前線

PTCジャパン株式会社

一級土木施工管理技士, MBA

後藤 智

2019.1.24



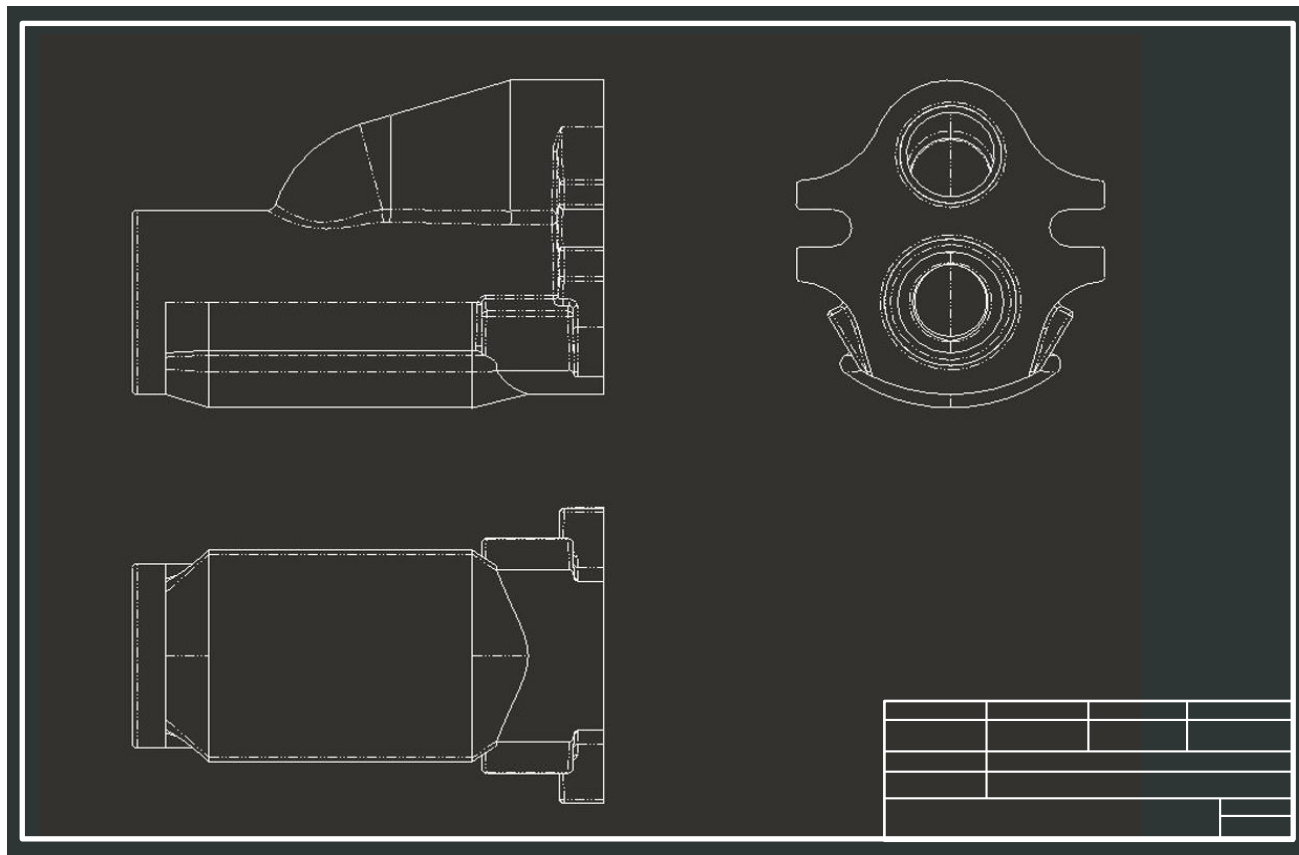
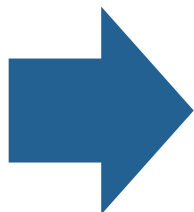


AGENDA

1. はじめに ～クイズ～
2. ARとは？
3. スマート農業機械ビジネスの未来像
4. 経営戦略とAR技術との関係性
5. ARデータの作り方（実演デモ）
6. 質疑応答

クイズ (1)

どんなカタチですか？
(1分以内でお答えください)



本日のメインテーマ

A R (拡張現実)とは？

実際の物、作業、景色、地形、感覚などに、
コンピュータを使って、さらに情報を重ね合わせる技術

クイズ (2)



展示ブースが小さすぎて、実物大の製品が
置けない、しかも実機を運転したら危険・・・
では、どうしたらいいか

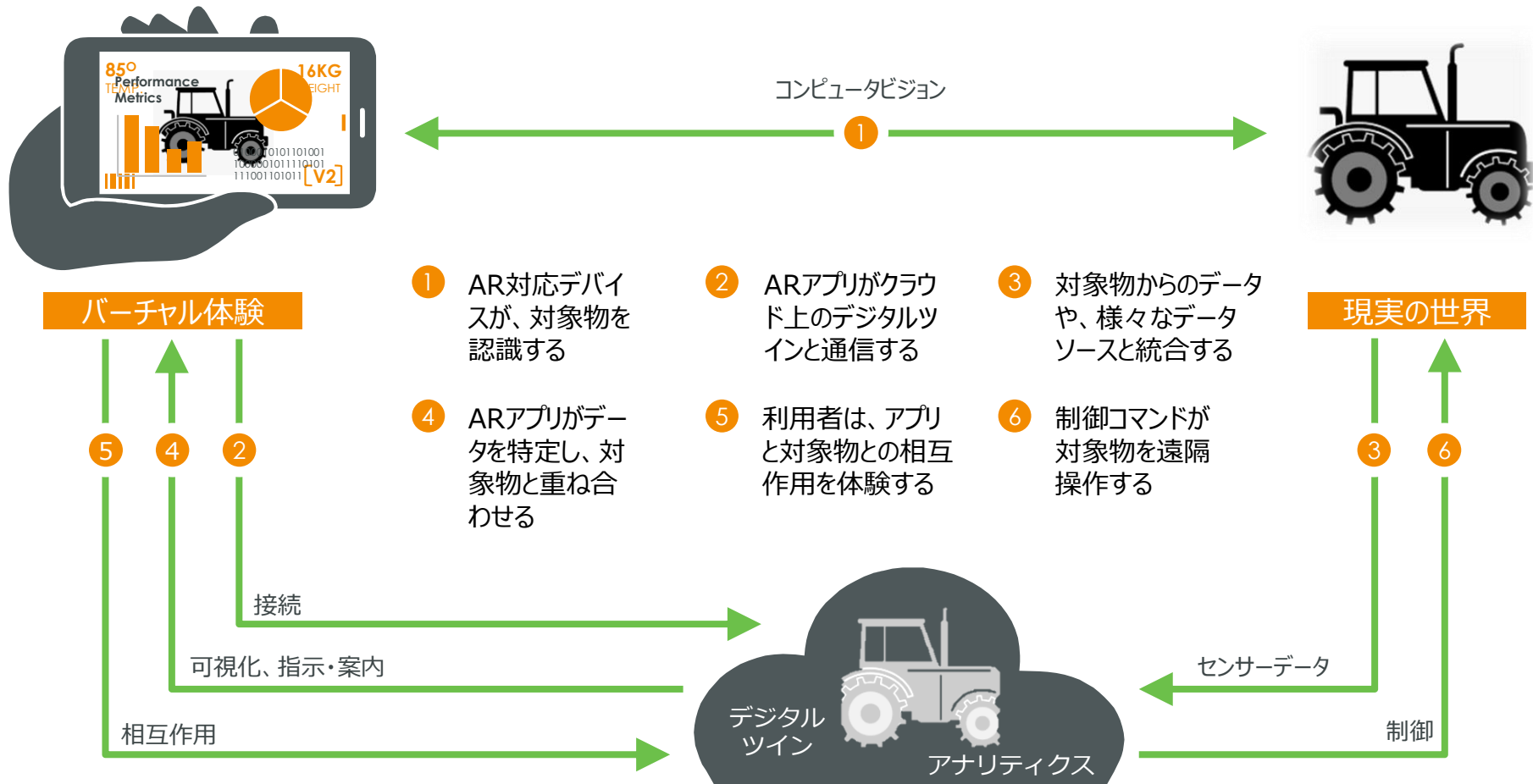


スマート農業機械ビジネスの未来像





ARのメカニズム



昭和世代が、スマホ世代にノウハウを伝授する方法

筆談できるテレビ電話 (AR技術のひとつ)



現場サービス員へ指示・教育
シニアが支店や在宅から技術伝承

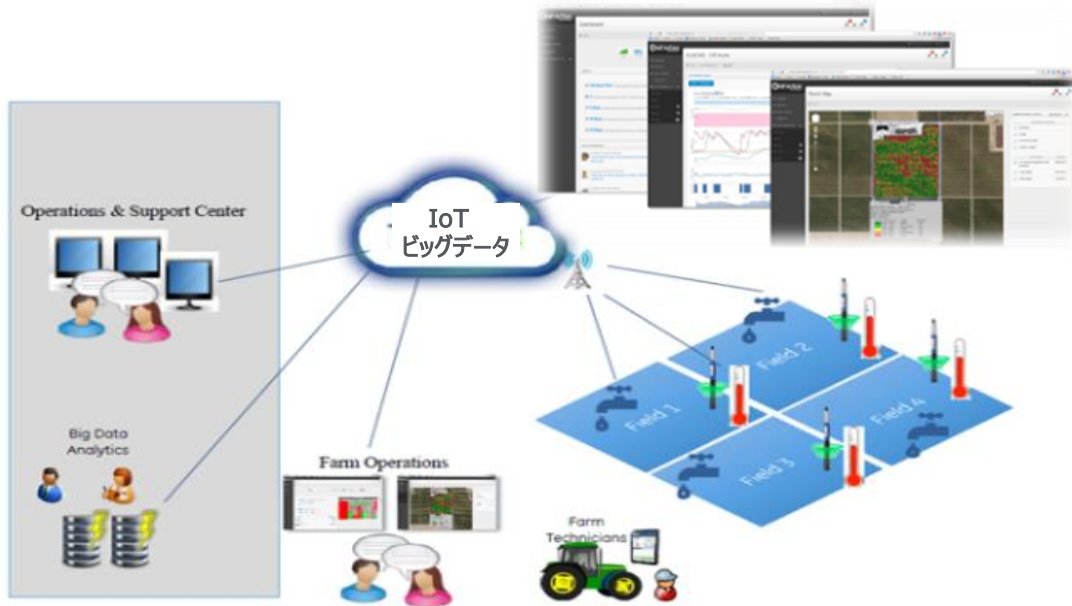


AGENDA

1. はじめに ～クイズ～
2. ARとは？
3. スマート農業機械ビジネスの未来像
4. 経営戦略とAR技術との関係性
5. ARデータの作り方（実演デモ）
6. 質疑応答

産業機械ビジネスのジレンマ……

クラウド



農機の安心メンテか vs 農家の水道光熱費の節約か

モノづくり



- 農園フィールド監視
 - 湿度, 気温, 風速,
 - 散水, 保温状態
 - 警告アラート
 - 作物ストレス, 湿度, 気温
 - 栽培アドバイス
 - 散水や施肥のタイミング,
 - 収穫時期
 - 農場サービスの専門家の派遣
 - クラウドシステム統合
 - ビッグデータ分析
 - 商用システム、独自システム等
 - 灌がい用の散水パターンの計算
-
- 補修部品の修理/交換
 - 運転操作の講習/定期点検
 - 自社製品の製造/販売

目的と手段の両面で考えよう！



ptc

スマート製品やサービスに関するシステム開発の高速化

業務システムのリアルタイムなデータ統合やデータ解析

安心安全なオペレーション管理

製品と設備のネット接続

ファイルサービスのスマート化

サービス部品管理のスマート化

遠隔サービス

事前予測型の保守サービスやメンテナンス

社内の業務システム同士の連携や意思決定分析

設備や資産のリアルタイムモニタリング

あらゆる情報を一つのスクリーンで見える化

在庫や資材のトラッキング

保守サービスの性を考慮した製品構成の管理

製品の品質チェックにフィールドデータを活用

拡張現実を活用したデザインレビュー

製品の稼働状況から設計要件を検討

消耗品の先回り提案の販売モデル

製品デモ用のバーチャルシミュレーション

市場の声をリアルタイムに収集する仕組み

柔軟な営業販売モデルの構築

セルフサービス

製品や設備の遠隔操作

製品の利用状況や性能の評価

自分好みに製品や機能をカスタマイズ

営業、販売企画				製品開発				業務管理、生産管理				保守、サービス		情報システム/制御システム				顧客、取引先					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24

↑
手段



← 目的

業務の効率化

- A 業務パフォーマンスの最適化
- B 事業リスクに対する対応力の改善
- C コストの削減

事業の差別化

- D 顧客や利用者向けの操作・体験の改善
- E 他社が真似のできない製品やサービスの提供
- F 売上機会の新規開拓や新しいビジネスモデルの実現





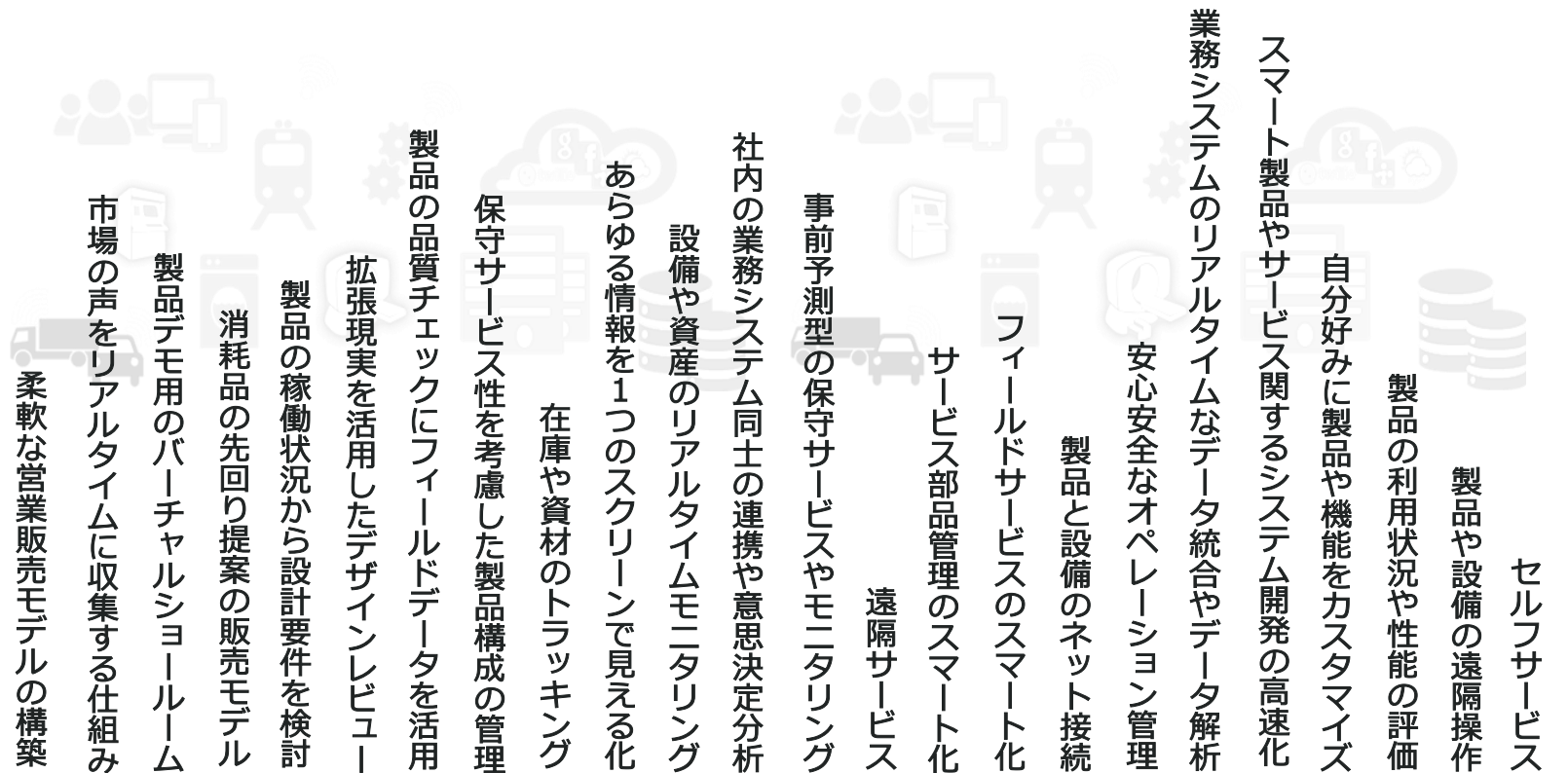
業務の
効率化

- A** 業務パフォーマンスの最適化
- B** 事業リスクに対する対応力の改善
- C** コストの削減

事業の
差別化

- D** 顧客や利用者向けの操作・体験の改善
- E** 他社が真似のできない製品やサービスの提供
- F** 売上機会の新規開拓や新しいビジネスモデルの実現

活用するコンピュータ技術（AR, IOT, CAD等）



営業、販売企画				製品開発				業務管理、生産管理				保守、サービス				情報システム/制御システム				顧客、取引先			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24

製品、オペレーション、システムに対して、主なIoT/ARユースケースを明確化し、経営目標と関連付けながら、ものづくり現場での課題項目や設定すべき評価指標を検討するためのビジネス戦略策定の早見表テンプレート

ptc テーマ名 _____

デジタルトランスフォーメーション戦略

戦略(アクション) 目標KPI \times IoT/ARユースケース

戦略オプション 目標、KPI

業務の効率化	A 業務パフォーマンスの最適化			B 事業リスクに対する対応力の改善			C コストの削減		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
A	1	生産性、稼働率	2	スループット、生産性、サイクルタイム、納期	3	生産品質、不良率、手戻り			
	1	法律違反、不遵守、コンプライアンス問題	2	製品品質、現状維持	3	リスク、行政指導、監査			
	1	研究開発費、開発コスト	2	製造コスト、エネルギー消費、廃棄処理コスト	3	サービスコスト、保証コスト、前日歩率			
事業の差別化	D 顧客や利用者向けの操作・体験の改善			E 他社が真似のできない製品やサービスの提供			F 売上機会の新規開拓や新しいビジネスモデルの実現		
	1	定着率、稼働率	2	顧客満足度、顧客の継続利用	3	グループ対応、問い合わせ対応時間、問題解決時間			
	1	市場投入時期	2	市場への浸透率、普及率	3	顧客生涯価値、顧客の総所有コスト			
	1	新製品や新サービスからの売上比率	2	従価率、アップセル・クロスセル、追加販売	3	マーケットシェア、売上成長率			

IoT/AR ユースケース

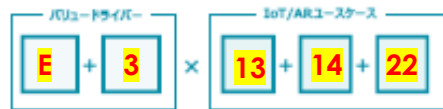
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
業務改善のための最適化	製品の開発/改良/設計/製造/保守	製品の運用/保守/サポート/修理	製品の廃棄/リサイクル/再資源化	製品の販売/マーケティング/サポート	製品の品質管理/検査/検査結果の管理	保守/修理/点検/点検記録の管理		生産管理/生産計画	品質管理/不良率の管理	設備管理/設備稼働率の管理	安全管理/安全対策	環境管理/環境負荷の管理	エネルギー管理/エネルギー消費の管理	物流管理/物流効率の管理	顧客管理/顧客満足度の管理	人事管理/人材育成	財務管理/財務効率の管理	経営戦略/経営目標の管理		
●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

別紙参照

テーマ名

農機メーカーの農業経営サポート

デジタルトランスフォーメーション戦略



戦略オプション

目標、KPI

業務の効率化	A 業務パフォーマンスの最適化	1 労務管理、稼働率
		2 スムーズな作業性、サイクルタイム、納期
		3 生産効率、品質
事業の差別化	B 事業リスクに対する対応力の改善	1 迅速な対応、リスク回避
		2 顧客対応、品質
		3 コール、行動
	C コストの削減	1 研究開発費
		2 製造コスト、品質
		3 サービスコスト
顧客の差別化	D 顧客や利用者向けの操作・体験の改善	1 操作性、操作性
		2 顧客満足度
		3 クラウド対応
	E 他社が真似のできない製品やサービスの提供	1 市場投入時期
	2 顧客満足度	
	3 競争優位性	
	F 売上機会の新規開拓や新しいビジネスモデルの構築	1 新製品やサービスからの売上比率
		2 顧客数、チャネル、アクセス、追加販売
		3 マーケティング、売上成長率

顧客生涯価値、顧客の総所有コスト

業務の効率化	事業の差別化	IoT/ARユースケース	期待される効果	実現システム/制約事項	課題
1	1	1 新たな生産現場での稼働	1 稼働率向上	1 稼働率向上	1 稼働率向上
2	2	2 稼働率向上	2 稼働率向上	2 稼働率向上	2 稼働率向上
3	3	3 稼働率向上	3 稼働率向上	3 稼働率向上	3 稼働率向上
4	4	4 稼働率向上	4 稼働率向上	4 稼働率向上	4 稼働率向上
5	5	5 稼働率向上	5 稼働率向上	5 稼働率向上	5 稼働率向上
6	6	6 稼働率向上	6 稼働率向上	6 稼働率向上	6 稼働率向上
7	7	7 稼働率向上	7 稼働率向上	7 稼働率向上	7 稼働率向上
8	8	8 稼働率向上	8 稼働率向上	8 稼働率向上	8 稼働率向上
9	9	9 稼働率向上	9 稼働率向上	9 稼働率向上	9 稼働率向上
10	10	10 稼働率向上	10 稼働率向上	10 稼働率向上	10 稼働率向上
11	11	11 稼働率向上	11 稼働率向上	11 稼働率向上	11 稼働率向上
12	12	12 稼働率向上	12 稼働率向上	12 稼働率向上	12 稼働率向上
13	13	13 稼働率向上	13 稼働率向上	13 稼働率向上	13 稼働率向上
14	14	14 稼働率向上	14 稼働率向上	14 稼働率向上	14 稼働率向上
15	15	15 稼働率向上	15 稼働率向上	15 稼働率向上	15 稼働率向上
16	16	16 稼働率向上	16 稼働率向上	16 稼働率向上	16 稼働率向上
17	17	17 稼働率向上	17 稼働率向上	17 稼働率向上	17 稼働率向上
18	18	18 稼働率向上	18 稼働率向上	18 稼働率向上	18 稼働率向上
19	19	19 稼働率向上	19 稼働率向上	19 稼働率向上	19 稼働率向上
20	20	20 稼働率向上	20 稼働率向上	20 稼働率向上	20 稼働率向上
21	21	21 稼働率向上	21 稼働率向上	21 稼働率向上	21 稼働率向上
22	22	22 稼働率向上	22 稼働率向上	22 稼働率向上	22 稼働率向上
23	23	23 稼働率向上	23 稼働率向上	23 稼働率向上	23 稼働率向上
24	24	24 稼働率向上	24 稼働率向上	24 稼働率向上	24 稼働率向上
25	25	25 稼働率向上	25 稼働率向上	25 稼働率向上	25 稼働率向上
26	26	26 稼働率向上	26 稼働率向上	26 稼働率向上	26 稼働率向上
27	27	27 稼働率向上	27 稼働率向上	27 稼働率向上	27 稼働率向上
28	28	28 稼働率向上	28 稼働率向上	28 稼働率向上	28 稼働率向上

事前予測型の保守サービスやモニタリング

遠隔サービス

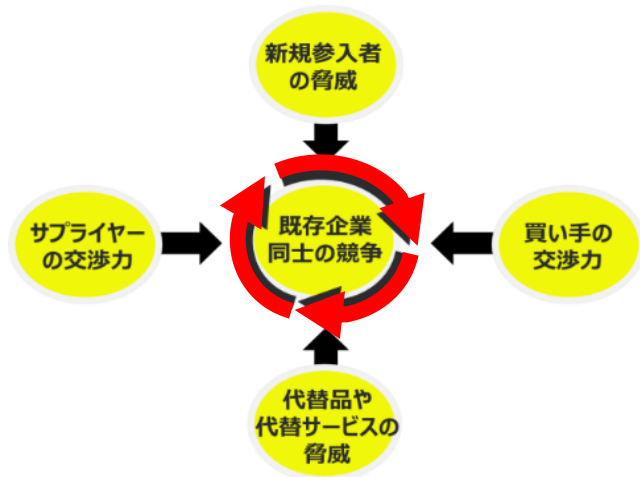
製品の利用状況や性能の評価



農業ビジネスの競争戦略：「既存企業同士が競争する」ケース



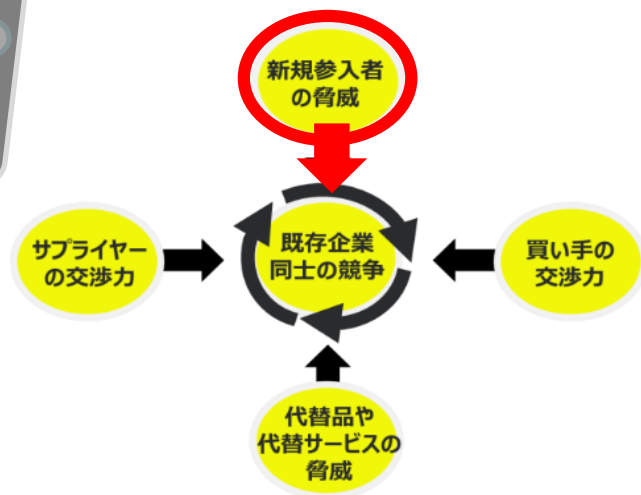
- John Deere：創業180年、農林業の機械メーカーの老舗
- トラクターにセンサーと通信機能を内蔵した新製品
- 位置、姿勢、エンジン性能等のデータを、把握・分析し、農作業の改善に役立つサービスを提供
- ライバル各社も機能強化、しかし性能向上を価格転嫁できない可能性あり ⇒ 業界の収益性を圧迫



農業ビジネスの競争戦略：「新規参入業者の脅威」のケース



- OnFarm社：農業経営のワンストップサービス会社
- 経営者は、農機を使って農作業が楽になることよりも、毎年々々の安定収益を得られるかのほうが重要課題
- スマホアプリで、農業経営の見える化
- 農家のオペレーティングシステムのワンストップサービス
- 同社とサービス契約すれば、農家にとっては、メーカー問わず農機の保守と経営サービスを一括で受けられる





AGENDA

1. はじめに ～クイズ～
2. ARとは？
3. スマート農業機械ビジネスの未来像
4. 経営戦略とAR技術との関係性
5. ARデータの作り方（実演デモ）
6. 質疑応答

AR技術の産業応用の事例が続々と！



機械部品の交換手順AR



設備保守をARでモニタリング



ARで実物大の製品イメージ



メンテナンス手順のAR支援



現場の作業手順をARで確認

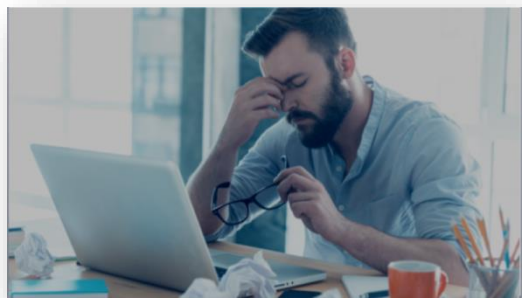


離れた相手とARで筆談

でも、どうすればいいのか？ むずかしいのでは？？

ARに関するスキルや時間がない

?



IoTのフィールドデータを
どうやって取り込むの？

?



既存のCADデータは使えるの？

?



ARコンテンツ (2D/ 3D)を簡単に作成・変更・展開

ARコンテンツを追加しても、ユニバーサルなVuforia Viewアプリで利用でき、**展開が容易**

① ARコンテンツを作成・変更

- Vuforia Studio をインストール
- 3DCADデータを簡単取込み(圧縮最適化機能付き)
- 2Dレイアウト編集で操作ボタン等を配置
- ドラッグ & ドロップで操作と動作を関連付け



② ARコンテンツを(更新)保存・展開

保存	プレビュー	パブリッシュ
クライアントPCに(更新)保存	クライアントPC上でプレビュー	Vuforia Experience Serverに(更新)保存 ~グローバルでARを利用可能に

30日間無料試用版はこちら
<https://studio.vuforia.com/>

③ ARコンテンツを利用



Vuforia View(無料アプリ)をスマホやタブレットにインストールしておく
(Appleストア、Googleプレイ、Windowsストア)

Vuforia Viewを起動して以下の手順で利用



パイプ・バルブ交換例
をタップして選択
(マークにかざしたまま)

このマークはデモ用です。
作成したARを利用する場合は、
そのAR用のマークを印刷して、
かざしてください。

1. 異常値の部位を特定
2. 異常値を表示確認
3. 交換手順を表示確認
4. 作業完了
番号ボタンをタップ後、
画面右の白枠ボタンを
タップしてみる

戻しコンベアに加えて回収コンベア装備

飼料荷受

デモンストレーション

AR技術の実演

STAR



AGENDA

1. はじめに ～クイズ～
2. ARとは？
3. スマート農業機械ビジネスの未来像
4. 経営戦略とAR技術との関係性
5. ARデータの作り方（実演デモ）
6. 質疑応答



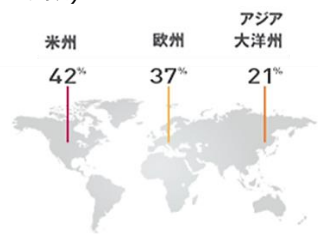
グローバル企業の製品開発・生産技術・サービスビジネスを支援する IoT時代のICTソリューションに関するリーディング企業です

本社 アメリカ (ボストン近郊)
設立 1985年5月
従業員 6,000名以上
 パートナー企業数：750社以上
 サービス部門専任者：1,350名以上
 275,000人の開発者
事業拠点 世界30か国 150事業所
 世界18か所の開発拠点

顧客企業 約28,000社 (アクティブユーザ企業数)
ライセンス 約2,133,500本
 (PLM製品のアクティブユーザ数)

PTC ジャパン株式会社

設立 1992年3月13日
 本社 東京都新宿区
 従業員 約260名
 事業拠点 東京、名古屋、豊田、大阪
 国内顧客数 約4,100社

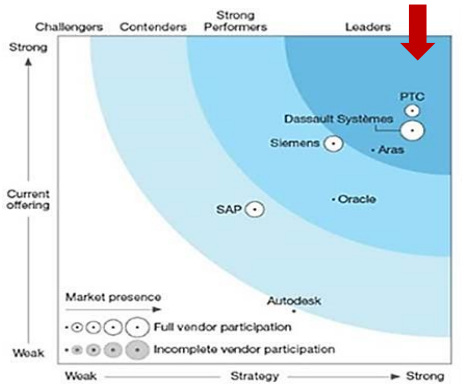


グローバルビジネス

PTCの取引先企業 (一例)

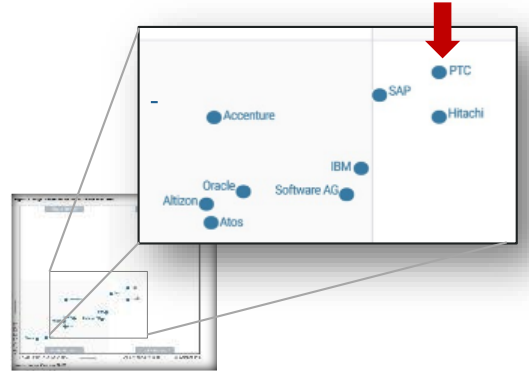
航空宇宙 / 防衛	自動車	エレクトロニクス / ハイテク	工業製品	小売 / コンシューマ	医療機器
Raytheon	TOYOTA	HITACHI	JOHN DEERE	COACH	stryker
EADS	VW	intel	YORK	Newell Rubbermaid	GE Healthcare
THALES	BMW	hp	MIT SUBARU	Herman Miller	Boston Scientific
NASA	FAW	MOTOROLA	REXROTH	Liz Claiborne	SYNTHES
BOEING	Audi	SAMSUNG	ITT	adidas	Medtronic
SAE SYSTEMS	HYUNDAI	Dell	TurboCare	MOEN	COVIDIEN
EMBRAER	TRW	lenovo	Babcock Power	patagonia	Abbott
Honeywell	Continental	TOSHIBA	IP	LANDS' END	Alcon
BOMBARDIER AEROSPACE	FAW		CATERPILLAR	Whirlpool	PHILIPS
	PIAGGIO		ABB	Limited brands	
	HARMAN		nanitowoc	BLACK&DECKER	
	POLARIS		Schneider Electric		

PLMの世界的トップリーダー



出所: The Forrester Wave™, 2017 Q4
製造業向け世界の主要PLMベンダーのポジション

IoTの世界的トップリーダー



出所: Gartner's MQ Industrial IoT Platform, February 2018
世界の主要な産業用IoTプラットフォーム企業のポジション



ご清聴誠にありがとうございました



後藤 智 (ごとう さとし)

PTCジャパン株式会社
 ソリューション戦略企画室 ディレクター・フェロー
 早稲田大学IPS・北九州コンソーシアム 理事
 1963年生まれ、経営学修士(MBA)、一級土木施工管理技士

主な仕事：

- 全社BPRのための製品ライフサイクル管理とICT戦略づくり支援活動
- 製造業向けICTツールを活用した技術情報システムの提案活動
- 製品開発やサービス業務プロセスの課題発見や業務分析
- グローバルものづくり改革に関するソリューション戦略企画と提案
- IoTビジネスモデル、合意形成ワークショップのファシリテーション



産学官連携の支援：

- 電気学会 情報処理技術委員会 第一号委員
- 日本工業規格 開発委員会 委員 (組立3Dモデルの基本図示及び基本情報のJIS規格)
- 青山学院Hicon 客員研究員 (IoTとPLM分野のグローバル人材育成プログラム開発)

受賞歴：

- 日本経営工学会 2016年 経営システム賞 「IoT時代のPLMシステムに求める技術要件とそのビジネス価値に関する考察と提言」
- 国際会議IEEE-IEEM 2016年 論文奨励奨励賞「機械設計のためのIoT活用と製品ライフサイクル情報基盤」