

64.7%



64.7%

IoTに関心があるが
活用方法が分からない

※近畿の中小企業製造業向け調査

製造現場のデータ活用

近畿の18商工会議所の調査

調査対象：商工会議所の会員、製造業、資本金10億円以下

回答数：439社／4693社

表2. IoTやオープンネットワークなどのIT技術活用の関心度について（単数回答）

	全 体	5千万円以下	5千万円超 ～1億円以下	1億円超 ～3億円以下	3億円超 ～10億円以下
① 関心があり、すでに活用している	5.2% (23)	5.0% (16)	8.6% (7)	— (—)	— (—)
② 関心があり、近く活用する予定	6.2% (27)	4.6% (15)	8.6% (7)	17.6% (3)	11.1% (2)
③ 関心はあるが、活用する方法がわからない	64.7% (284)	64.1% (207)	61.7% (50)	64.7% (11)	88.9% (16)
④ 関心はない	22.8% (100)	25.4% (82)	18.5% (15)	17.6% (3)	— (—)
無回答	1.1% (5)	0.9% (3)	2.5% (2)	— (—)	— (—)
合 計	100.0% (439)	100.0% (323)	100.0% (81)	100.0% (17)	100.0% (18)



こんなおっちゃんいーへん

人件費より、 コスパのスゴイ マネージャーを。

— お使いの帳票を、そのまま電子帳票に。 —

オーダーメイド 業務改善システム「プロマネ」

Pro-Manager

紙の使用量が
1,000枚削減

年間
費用 **15%減**

人件費

60万円

コスト削減

導入費用が
低コストだから

安心!

過去に
使いこなせなかった
経験があっても大丈夫

**オーダー
メイド**

で組める!





井口一輝の紹介

和歌山市出身

趣味：旅行、ゴルフ

- ・モノづくり大好き少年
- ・小中高大と最寄の学校に通う
- ・青年期はバックパッカー
- ・大学院の研究は超電導
- ・約10年 自動車部品メーカーのHWエンジニア
- ・2014年（株）Mountain Gorilla創業



企画～設計～制作まで出来る ITモノづくりの会社

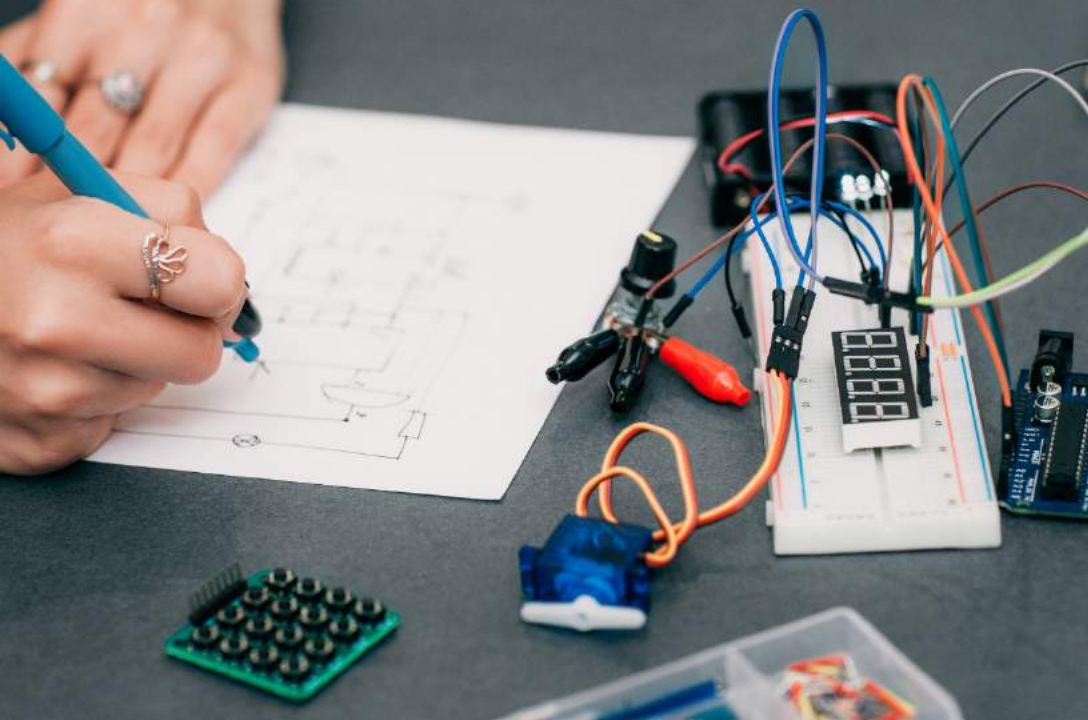
株式会社 Mountain Gorilla

代表取締役 井口 一輝

2014年 11月 7日設立

資本金 1,000万円

ゴリラー 26名



事業



TEAMWORK

人件費より、
コスパのスゴイ
マネージャーを。

— お使いの帳簿も、そのほか電子帳簿も —
オーダーメイド 業務改善システム「プロマネ」
Pro-Manager

紙の使用量が
1,000枚削減
15%減
年間費用

人件費
60万円
コスト削減

導入費用が
低コストだから
安心!

通常に
ないような細かい
経理があつても大丈夫
**オーダー
メイド**
で始める!

自社商品開発



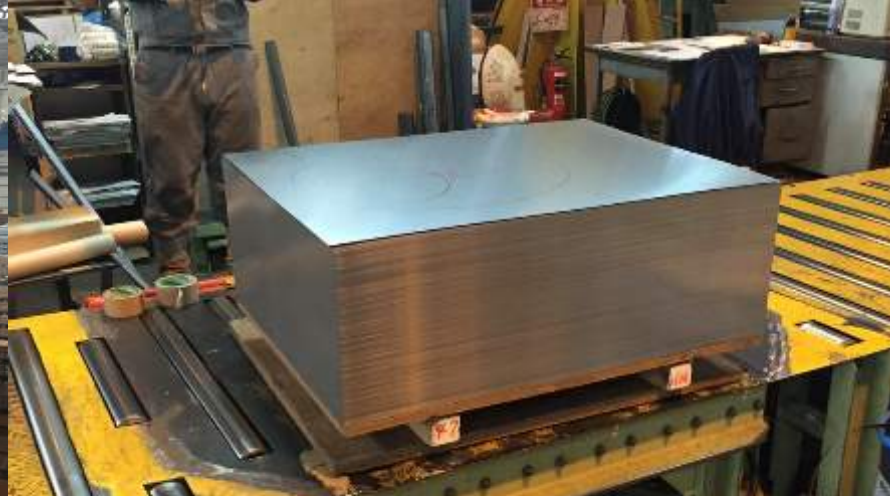
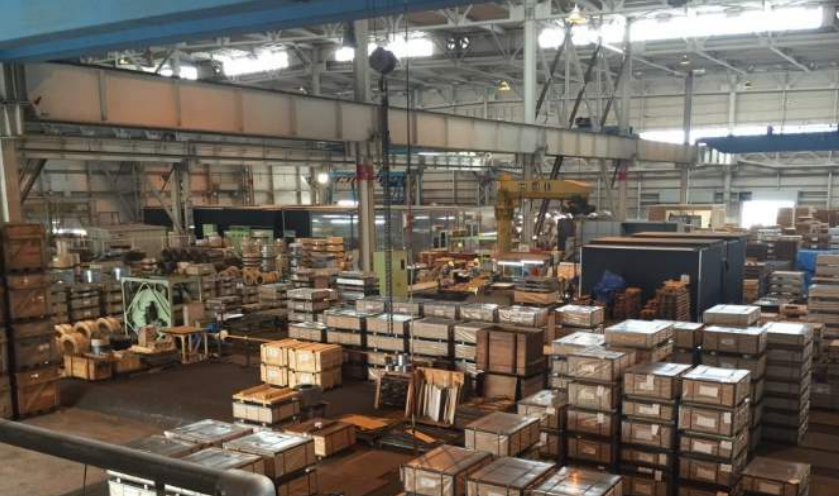
共同開発



技術サービス
(請負・受託開発)

目次

1. はじめに
2. 自己紹介
3. 会社紹介
4. スモールスタート
(プロマネ) について
5. 事例紹介
 - ベアリングメーカー
 - 鋼管メーカー
 - チーズメーカー
 - 塗料メーカー
 - 弁当、ギフト製造 * 動画
6. ビジョン、まとめ
7. 質問
8. おまけ
 - これからのビジネスにIoTは必要か？CPSなど

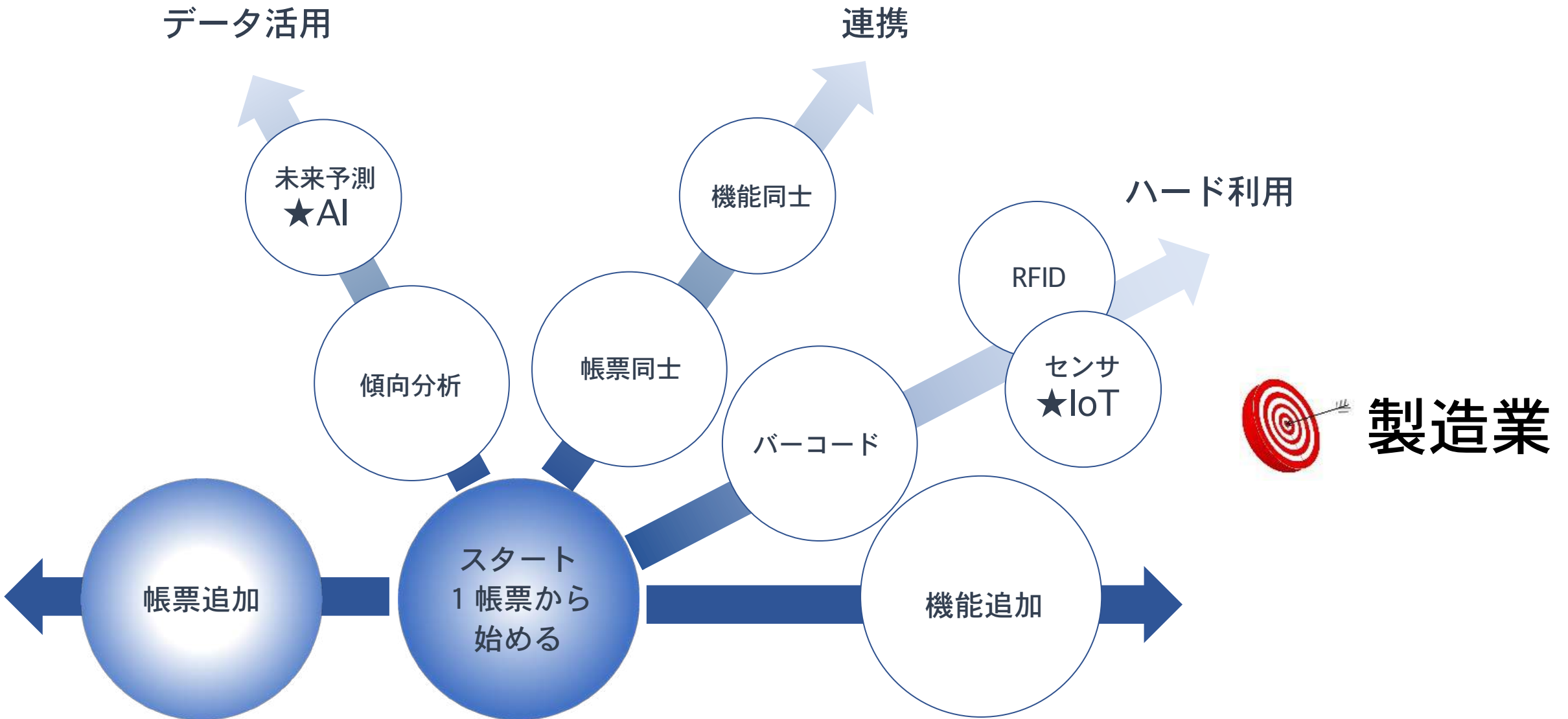


製造現場視点のIoTが必要



コンセプト

小さく産んで大きく育てる



プロマネとは？



紙帳票をお預かり



システムを開発



スリッター作業検査報告書

2016 号機 作業者 KSA

2016 年 1 月 6 日

工場長 リーダー 担当

検査番号	母材寸法		重量(kg)	製品寸法		板厚(m/m)	板幅(m/m)		カエリ(m/m)	耳伸び(m/m)	横曲り(m/m)	表面状態	裏面状態	エッジ状態	備考	検査結果合・否	リリース承認印
	規格	寸法(m/m)		径(m/m)	条数		TOP	END									
33-5114613 45031103/	20x17	0.2x109	182	25	5	0.209	24.92	24.92	0.009			○	○			合	
							24.91	24.91				○	○			合	
							24.93	24.93				○	○			合	
							24.92	24.92				○	○			合	
							24.91	24.91				○	○			合	
							24.91	24.91				○	○			合	
							24.91	24.91				○	○			合	
							24.91	24.91				○	○			合	
33-54812 51670204	20x17	0.2x104	261	64	2	0.199	63.97	63.97	0.012			○	○			合	
							63.96	63.96				○	○			合	
							63.96	63.96				○	○			合	
							63.96	63.96				○	○			合	
							63.96	63.96				○	○			合	
33-54865	20x17	0.2x104	273	27	1	0.207	22.95	22.95	0.007			○	○			合	
				50	1		49.93	49.93				○	○			合	
				22	1		22.93	22.93				○	○			合	
							22.93	22.93				○	○			合	
							22.93	22.93				○	○			合	

PRO-MANAGER

スリッター作業検査報告書 作成

加工指示母材: 加工指示母材_201606データサンプル.CSV

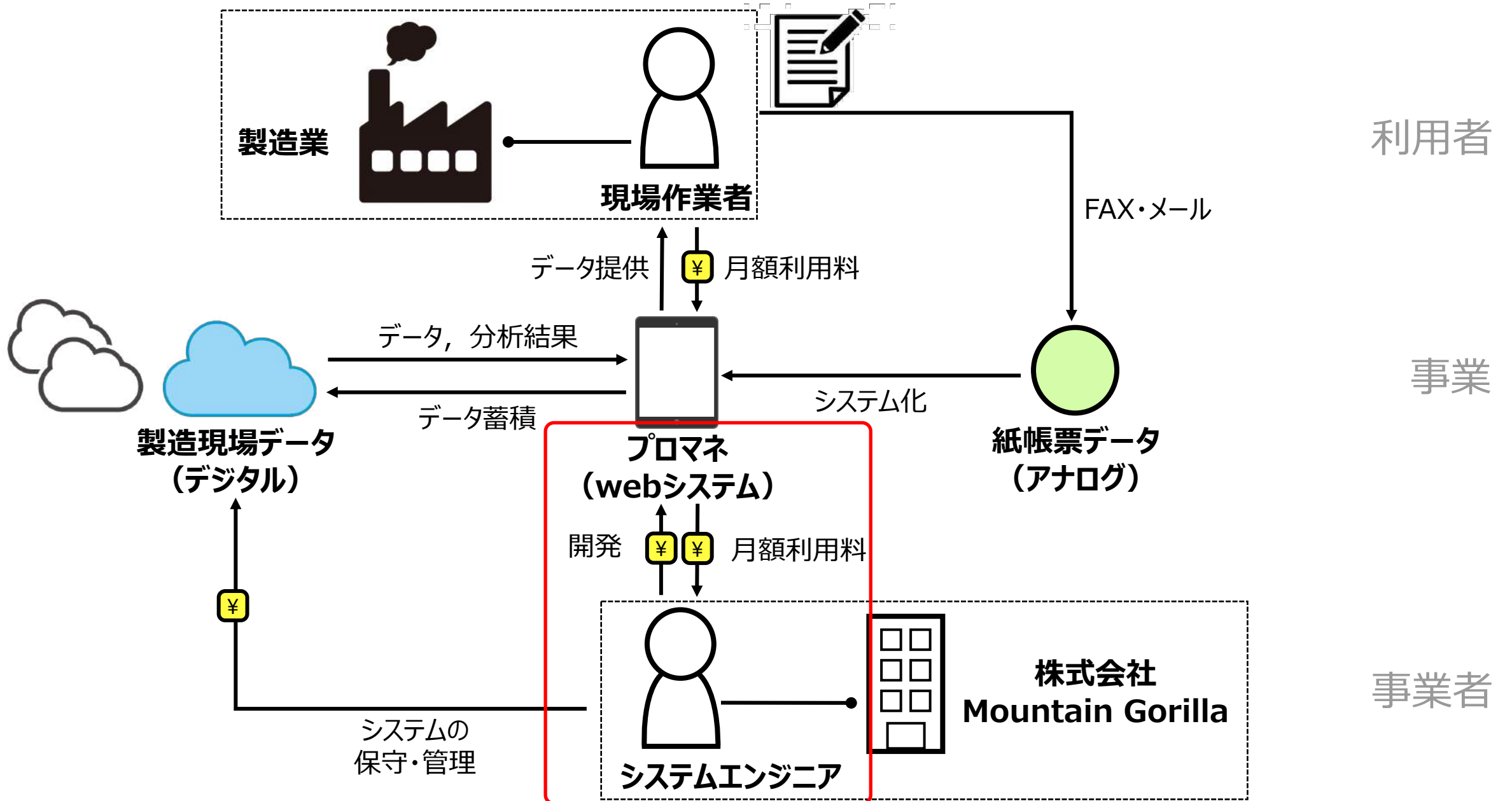
加工指示: 加工指示_201606データサンプル.CSV

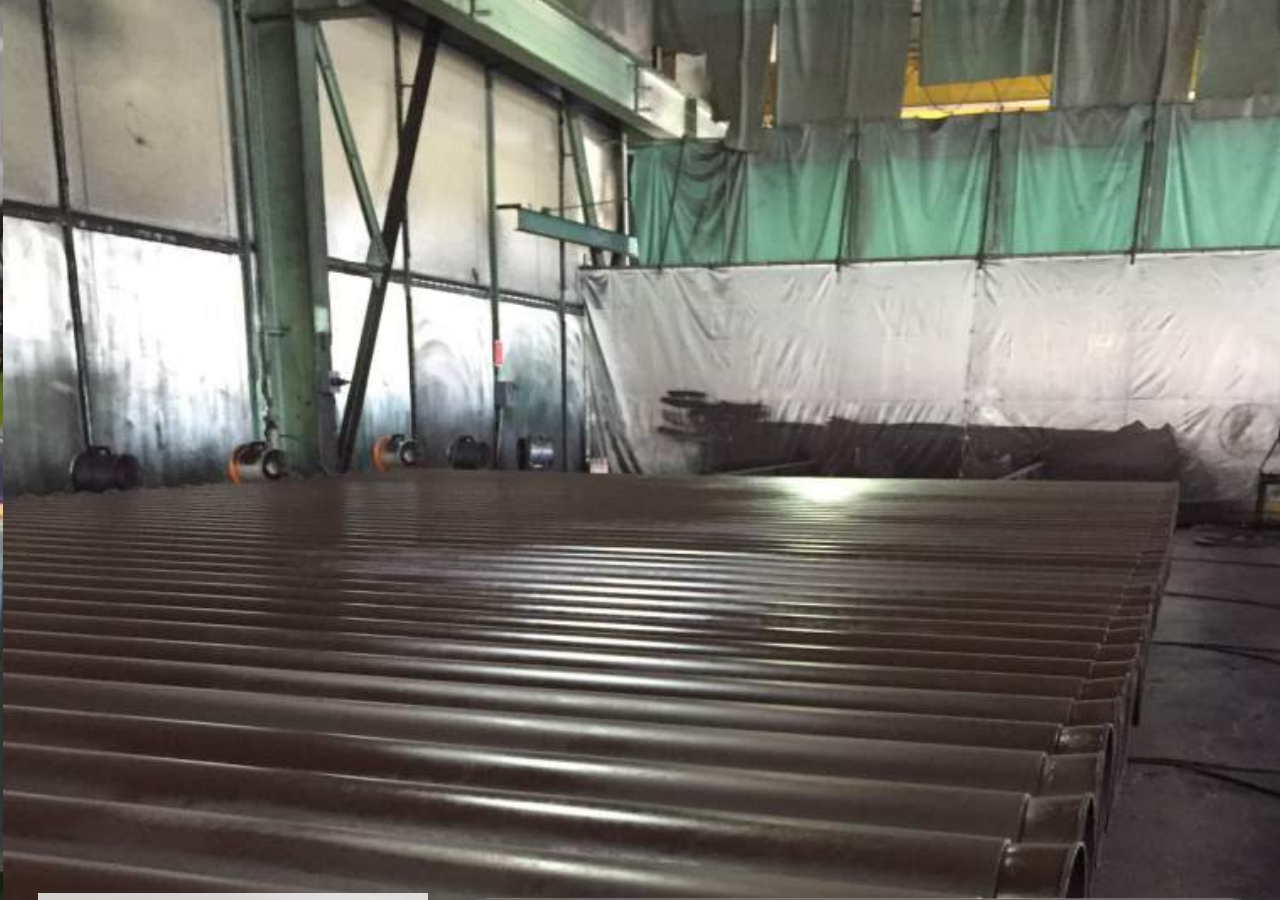
作業対象の加工指示を移してください >>>

加工指示番号	加工材1	納期	メーカーNO1	厚み	幅
57778	7	2016/06/22	510213013	0.29	42
57778	1	2016/06/23	510213013	0.29	95
57778	3	2016/06/23	510213013	0.29	52
57778	4	2016/06/23	510213013	0.29	51.5
57778	6	2016/06/23	510213013	0.29	48
57780	1	2016/06/23	510428015	0.39	79
57780	6	2016/06/23	510428015	0.39	59
57780	2	2016/06/23	510428015	0.39	77

加工指示番号	加工材1	納期	メーカーNO1	厚み	幅
57779	2	2016/06/22	510310029	0.39	96
57778	5	2016/06/22	510213013	0.29	48
57779	4	2016/06/22	510310008	0.45	56

プロマネ：製造現場のデータ活用が出来るwebシステム





PRO-MANAGER メニューへ戻る Mountain Gorilla

株式会社東洋食品 心に届くアイスクリーム

特殊原料・包材ロットNoチェック

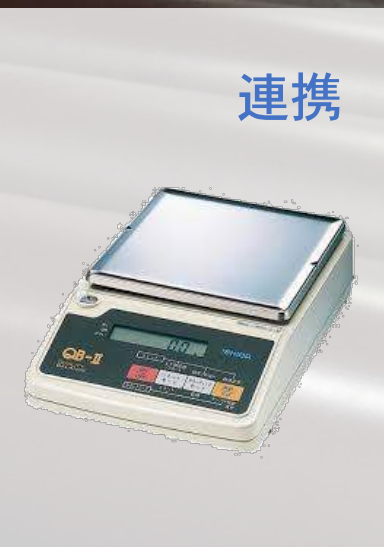
日付: 2017/07/16

種別: コーン カップ フタ用

作成者: Nothing selected

[過去の日報を選択する](#)

Copyright © 2015 Mountain-Gorilla corporation. All Rights Reserved. Created by 株式会社山 Gorilla



塗装検査日報

担当者: 福田 温度: 13℃ 湿度: 43% 品種: VA 製番: 17SA03-14N

ブランド名: 積水 呼径: 80A 鋼管メーカー: 新 膜厚入力:

行	工程内検査数	前残端数	本/束	束数	今回端数	出来高員数	トップ	中央	ボトム	数	不良理由/原因
1	4	4	13	0	5	1	64	54	45	0	入力へ
2	6	18	22	1	0	4	65	0	0	0	入力へ
3	10	29	65	0	0	-29	0	0	0	0	入力へ
							0	0	0	0	

開始時間: 7月 26日 12時 4分

終了時間: 7月 26日 13時 0分

リニア 終了

- 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 . 消

スモールスタートの特長

プロマネ

S社商品

オーダーメイド

パッケージ

月額2万円～

120万円～

ライセンスフリー

10ライセンス～

PRO-MANAGER Mountain Gorilla

月額2万円～

特殊原料・包材ロットNo.入力

日付 2017/07/16

種別 1-1 カブ フラ用

作成者 Nothing selected

Submit

Copyright © 2015 Mountain-Gorilla corporation. All Rights Reserved.
Created by 3112/6/2015

塗装検査日報

温度 43% 品種 VA 製番 1 SA03-14N

膜厚入力

行	工程内 検査数	前残 端数	本/束	束数	今回 端数	出来高 員数	トップ	中央	ボトム	不良 理由/原因
1	4	4	13	0	5	1	64	54	45	0 入カハ
2	6	18	22	1	0	4	65	0	0	0 入カハ
3	10	29	65	0	0	-29	0	0	0	0 入カハ

開始時間 7月 26日 12時 4分

終了時間 7月 26日 13時 0分

キャンセル OK

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 . 消

スモールスタートの嬉しさ

1. 現場毎に最適化された方法
2. 町工場でも始められる
3. 成長出来るwebサービス

事例① ベアリングメーカー



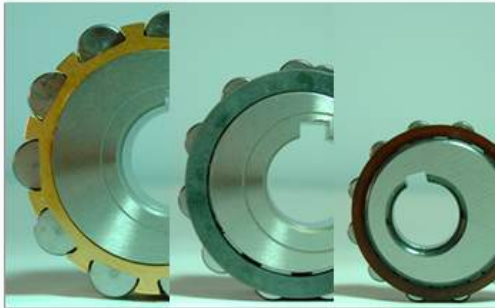
ベアリング製造

社員約 40 名

導入前

- ・ エクセルおよび紙管理
- ・ IT導入の仕方がわからない

偏芯ベアリング
ECCENTRIC BEARINGS



クロスローラーベアリング
CROSSED ROLLER BEARINGS



マウンテンゴリラ ▶ 帳票、タブレットに

社員の事業規模に高まる。で、日本の産性を創出して、小企業の数は81万と企業白書によ

は非常に小さく、製造業では従業員数7人、年間売上高1億円が中央値だ。この規模の会社に大手企業が採用する水準のIoTを導入するのは無理がある。

段階分けて提案

身の丈に合わせて、できることからコツコツと。システム開発のマウンテンゴリラ(大阪市、井口一輝社長)は、IoT化を3段階に分けて町工場に提案する。

第1段階は紙からデジタルへの移行。加工指示書や作業報告書、日報、チェック表など紙の帳票をシステム化し、タブレット上で記録と管理ができるようにする。

製造現場は個別最適化されていることが多く、システムはすべてオーダーメイドだ。初期費用1万5000円と月額5000円だけで利用できる。「正直この段階では利益

は薄い」(井口社長)が、ハイドルを下げて一歩目を踏み出してもう一つの価格設定だ。顧客がシステムの利用に慣れた頃、第2段階のデータの把握に進む。

例えば、ある金属加工業者では金属の薄板を切断後、必ずノギスという機器で板の幅を計測し、指示通りか確認する。第1段階でノギスの計測値を自動でデータ化、報告書に記入できるシステムを作成。第2段階では計測値をリアルタイムで閲覧できるようにし、基準値から大きく逸脱すると警告を現場責任者などに送る仕組みを構築した。

今後取り組み第3段階では、データ活用で効率化の効果を引き出す。不良品が出る状況や条件を分析して原因をつきとめ、先手を打って問題が出ないようにする。不良率が正確に出せれば、多めに購入していた材料を減らすこと

1 土曜・日曜・祝日休刊

ハイテックシステム株式会社 TCS GROUP

国内37拠所で信頼の30年。高度な技術で業務システムをサポート。 www.ht-s.co.jp

大手メーカーなどのカメラ用品の加工を手がけるShinSei精工(京都府宇治市)の工場。従業員が加工用の機械の前に立ち、作業の指示書の紙をフックに引っかけた。実はこれが「ゆるIoT」だ。フックに内蔵されたセンサーが紙が引っかけられたことを感知し、「作業をスタートした」との情報を生産管理ソフトウェアに送る。

初期費用15万円

開発したのは、ものレボ(京都市、細井雄太社長)。「いきなりIoT」の名称で従業員100人以下の町工場に売り込みをかけている。初期費用は100万円と同じ機能を持つ大手ソフト企業の製品に比べて3分の1程度だ。あまりに機能を絞りすぎたIoTに見えるが、多くの町工場では、ベテラン社員、場合によっては社長が自ら紙や



ものレボ

第3段階まで進むには数年かかる。井口社長は「町工場のIoTは一足飛びには進まない。予算に限られる中小企業では効果が見えない投資はしないからだ」と話す。

実際、大阪市のベアリングメーカーは「小さく始められる点が決めた手となった」とマウンテンゴリラのシステム採用の理由を話す。使ってみると「データで現状が可視化され、今まで気付かなかった作業上の問題点が次々と浮かび上がった」と担当者が話す。

「一つ一つ解決していっただけで、生産性が大きく向上した」とその手応えを感じつつある。

(川上梓、香月夏子、京塚環)

町工場自らの機器開発 最終面に続く

▼フック1つ生産管理

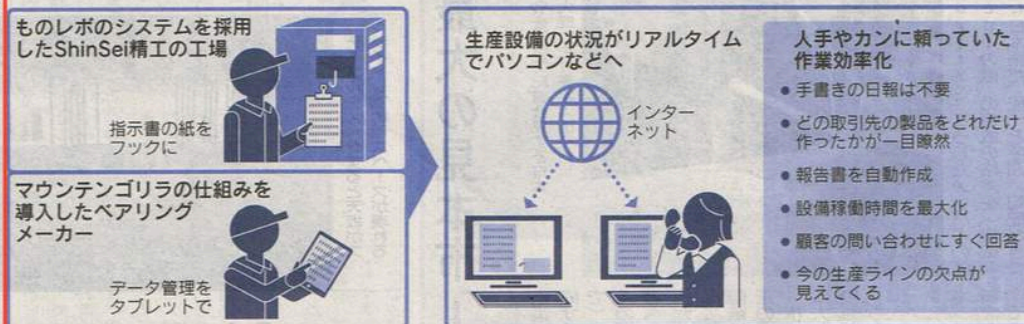
ホワイトボードにその日の工程や自先の納期を書き込むの管理ができるようになった生産を進めた工場同様の日常風景だ。リアルタイムの生産状況をパソコン画面で確認できるようにするだけ。次のような効果が生まれる。日報作成が不要になる。助に頼らず在庫を管理できる。機械稼働時間を最大化できる。取引先からの問い合わせに即座に回答できる。「操作が簡単で、外国人の従業員もすぐに使えた。」ShinSeiの青田竜太郎社長はこう話す。事務作業が向うの余地は大きいと見る。町工場を使いた

あらゆるものがネットにつながる「IoT」を町工場に広げる取り組みにスタートアップが挑んでいる。大手メーカーがIoT導入にまい進する一方で、資金や人材に余裕のない

町工場での普及は遅れ気味。ただ、手つかずの町工場だからこそ、導入した際の生産性向上は劇的だ。安く簡単、できる範囲の「ゆるいIoT」が製造革新を起こす可能性がある。

町工場に「ゆるIoT」

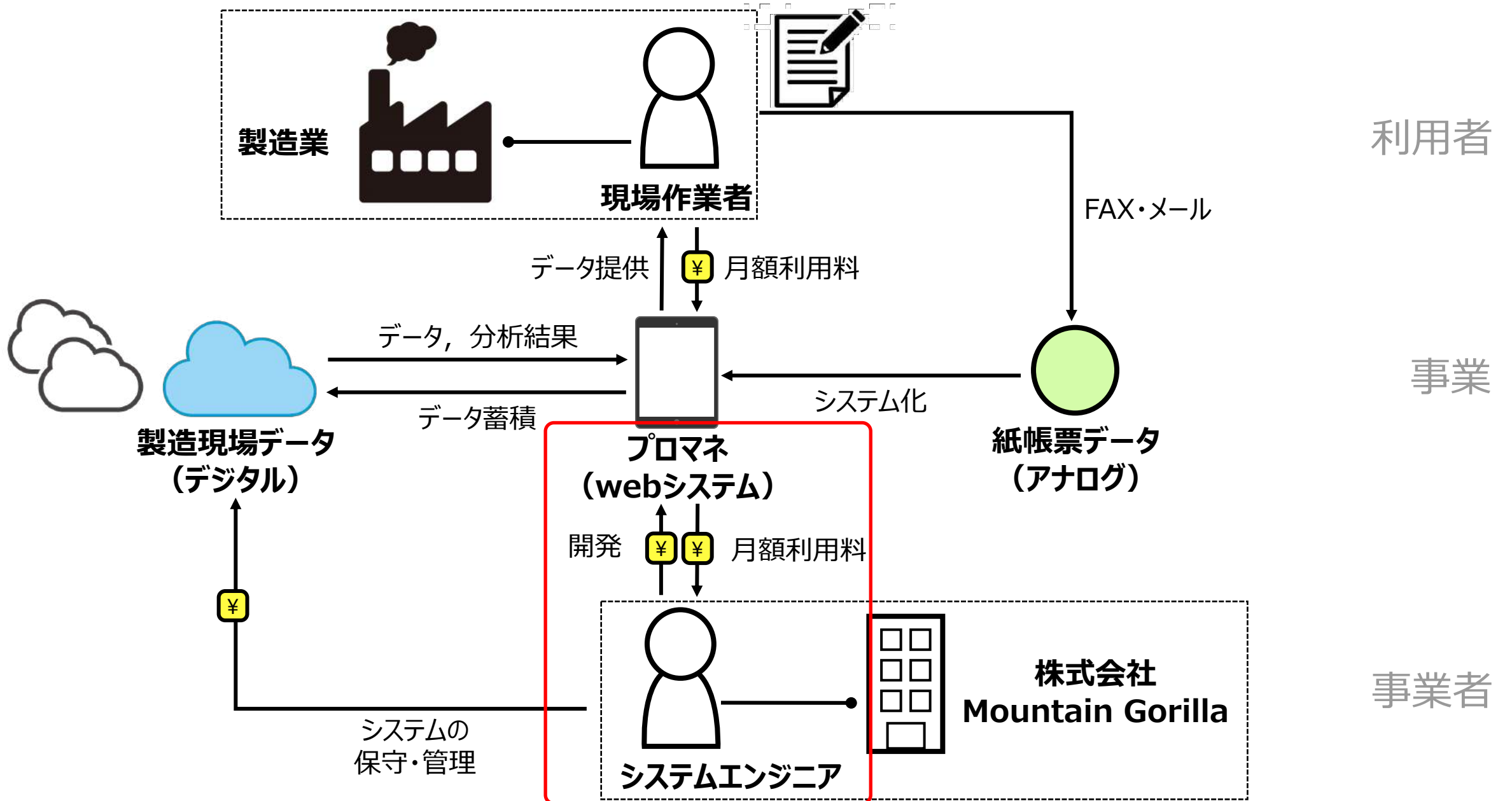
町工場のIoTは「安い、簡単、できる範囲で」



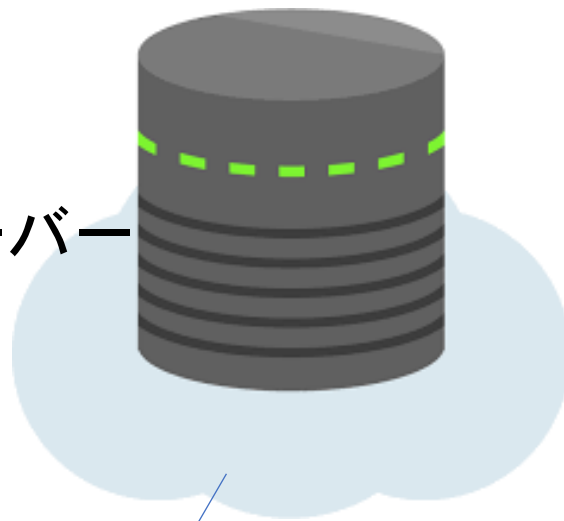
製品種別	ライン種別	機械種別	稼働時間		(E)		(F)			D×E×F		不稼働時間		機械種別
			作業計画時間 (A)	実稼働時間 (B)	実稼働率 (B/A)	研磨(+組立)計画数 (☆)	研磨(+組立)実績数 (★)	作業効率 (★/☆)	不良数 (C)	良品率 (★-C)/★ = (D)	設備総合効率	段取時間	シリーズ段取時間	
製品A	ライン1	機械1												
		機械2												
		機械3												
製品B	ライン2	機械4												
		機械5												
		機械6												
製品C	ライン3	機械7												
		機械8												
		機械9												

作業記録が定着しなかった

プロマネ：製造現場のデータ活用が出来るwebシステム



(クラウド) サーバー



WiFiルーター



タブレット

月額 2 万円

作業者

〇〇 × △△ ×

製品種別

F-サイクロ外輪

ライン種別

D-外輪巾

型番

AP6591G (D25

開始

段取り機械種別

カトナ(KVD-580) ×

※段取り中は以下のボタンを押下してください。

段取り

中断内容

中断

再開

研磨数

50

不良数

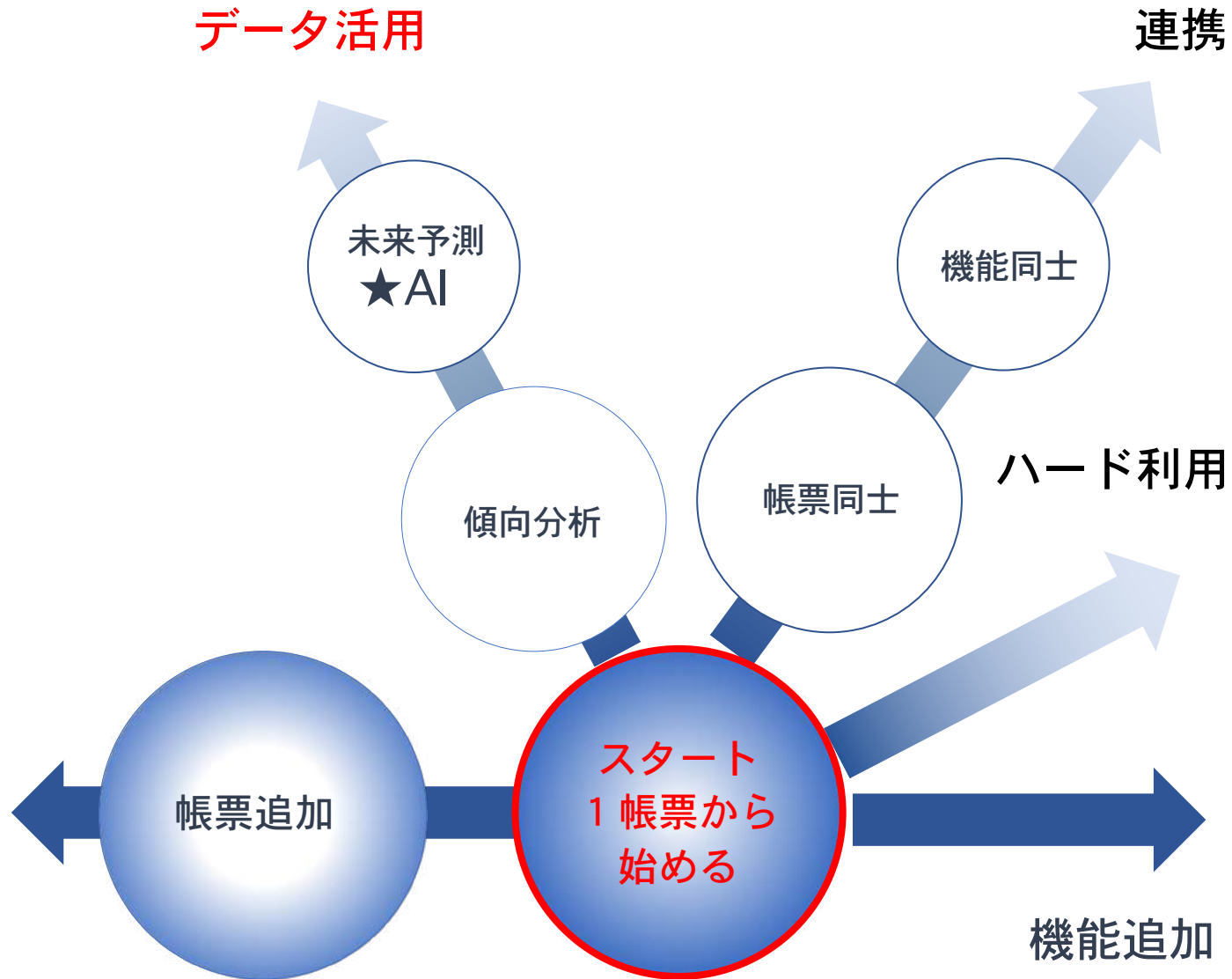
1

備考

終了

導入後

小さく産んで大きく育てる



データ活用の第一歩

導入効果



削減

労働時間 / 年間

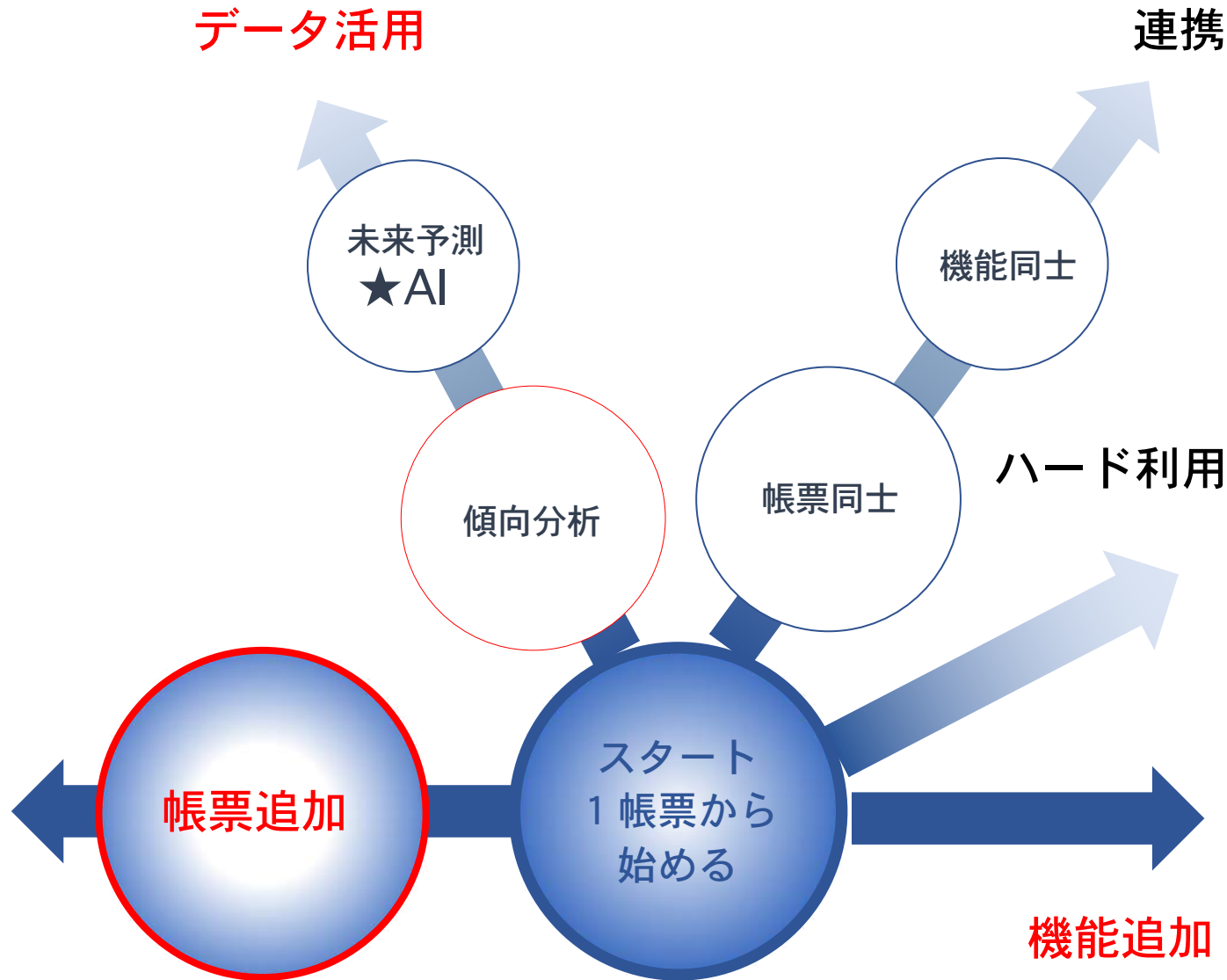
278時間

実現

作業時間分析

現在

小さく産んで大きく育てる



新拠点開始

生産性が見える化

事例② 鋼管メーカ



鋼管加工・卸し

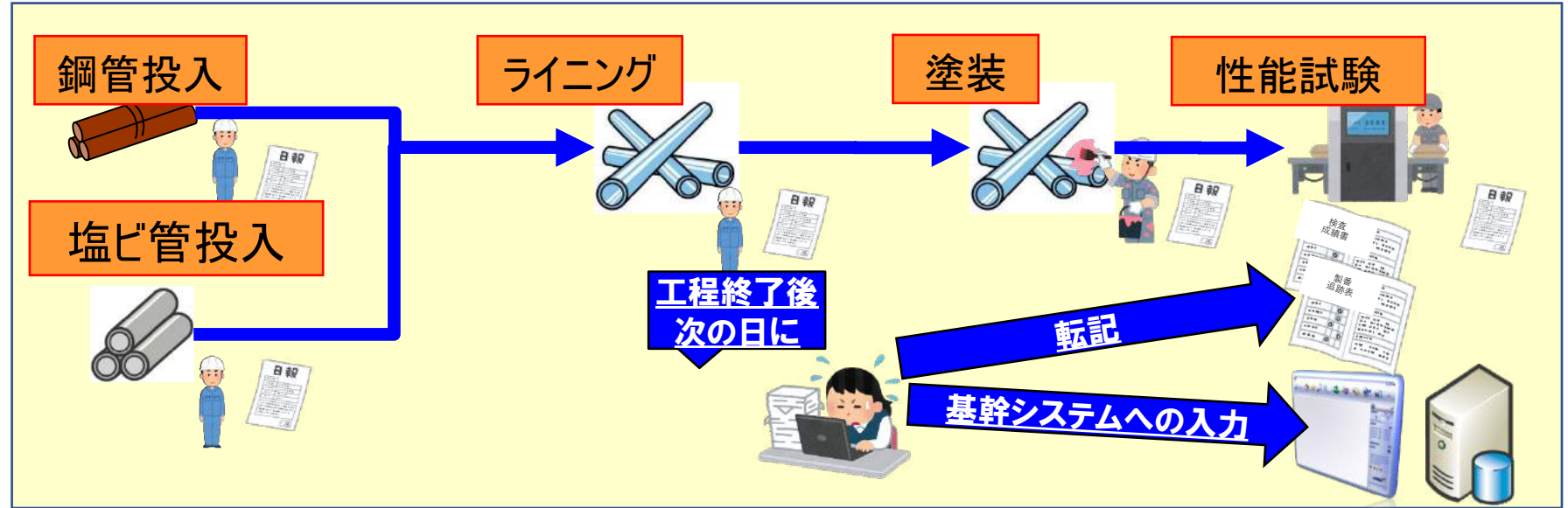
社員約 60 名

導入前

- ・ 自社の基幹システムあり
- ・ システム担当 1 名
- ・ 現場のデータ収集は紙帳票

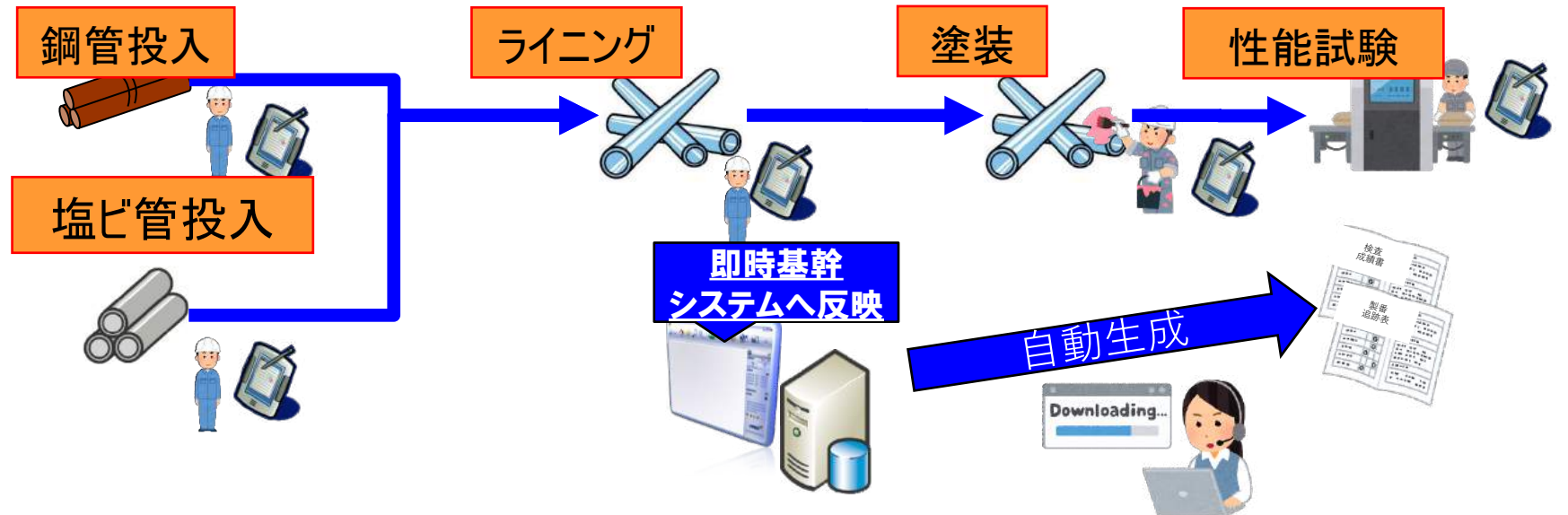
作業日報

before
紙帳票



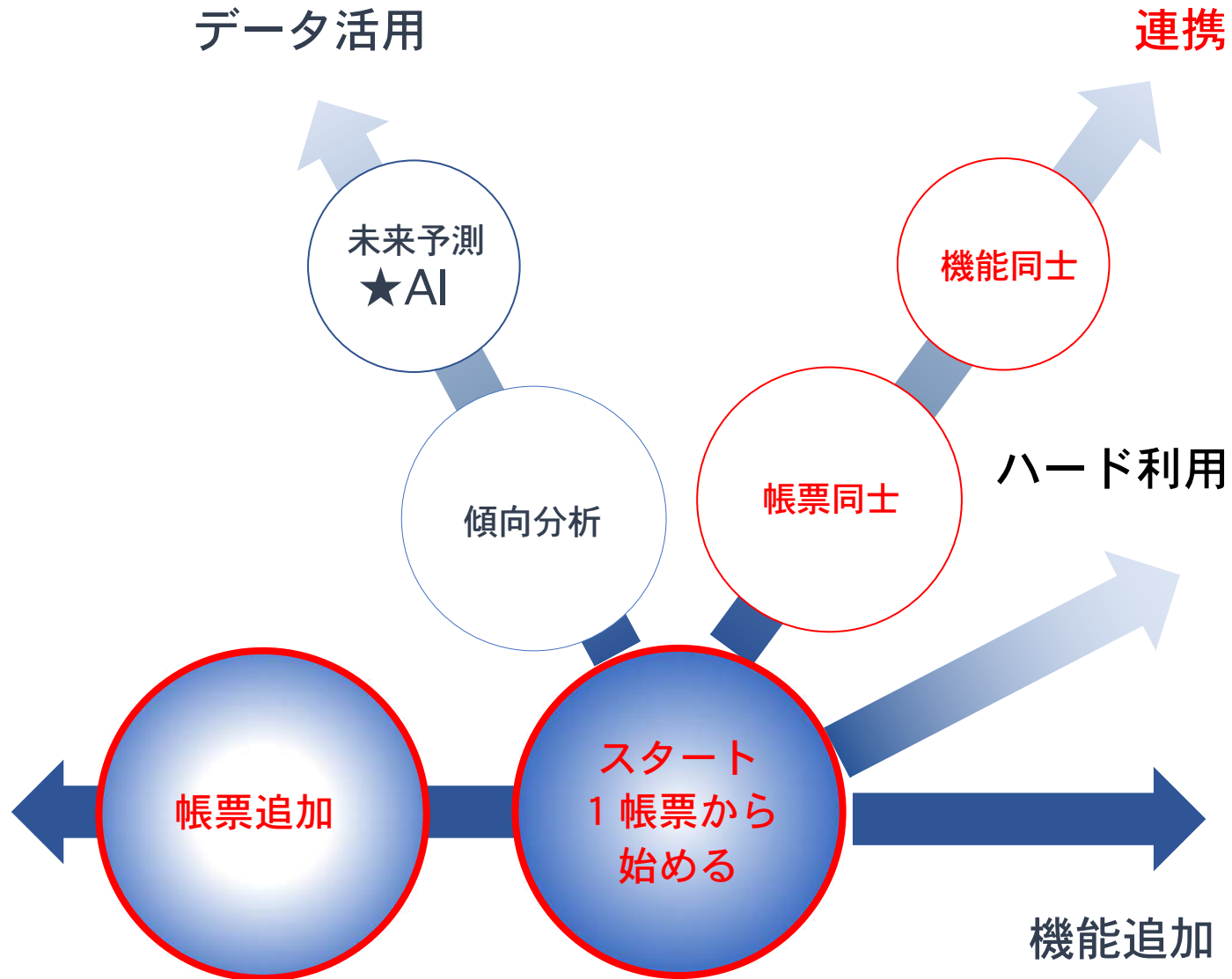
after
紙帳票

月額7万円



導入後

小さく産んで大きく育てる



データ活用の第一歩

導入効果



削減

労働時間 / 年間

540時間

実現

棚卸し合致率

100%

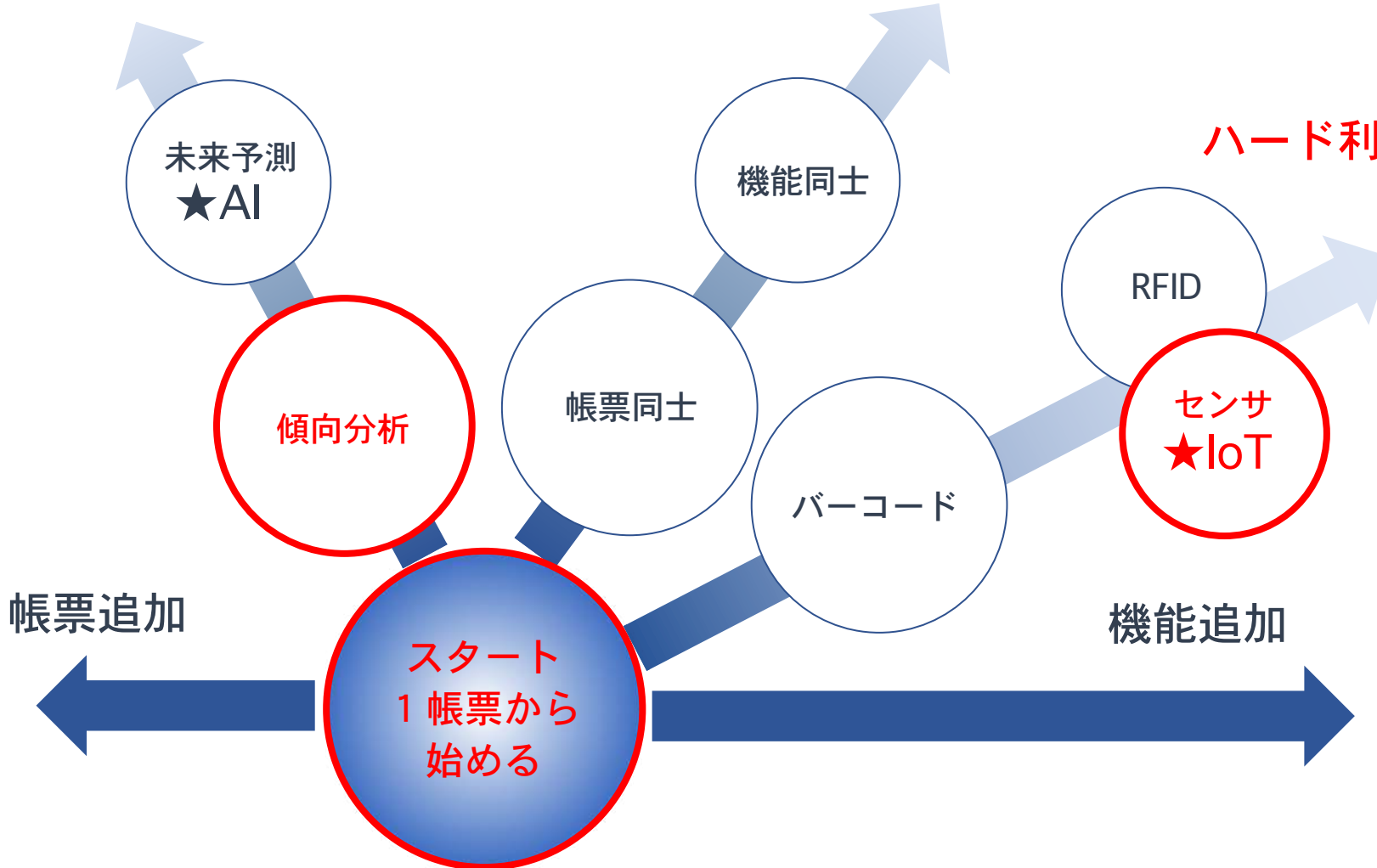
今後

小さく産んで大きく育てる

データ活用

連携

ハード利用



センサ利用 傾向分析

事例③ チーズメーカー



チーズ製造

社員約500名

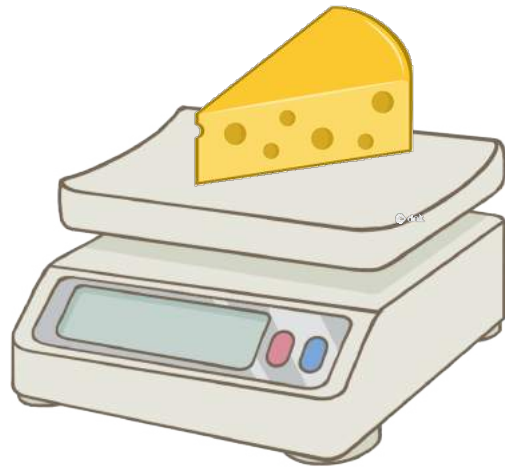


導入前

- ・ 生産管理システムは有り
- ・ 製造現場は紙帳票を使用

抜き取り検査

1. 10分毎に重量を量る
2. 紙に記入
3. 責任者が巡回し検査書を確認



手間・ミス
データ活用できてない

検査報告書

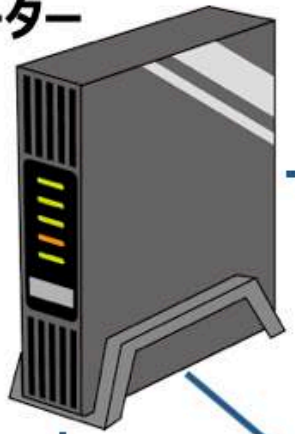
工場長 リーダー 担当

2016年 / 月 6日

検査番号	母材寸法		重量(kg)	製品寸法		板厚(m/m)	板幅(m/m)		カエリ(m/m)	耳伸び(m/m)	横曲り(m/m)	表面状態	裏面状態	工状	備考	検査結果 合格/否	リリース 承認印
	規格	寸法(m/m)		幅(m/m)	長さ(m/m)		TOP	END									
33-5114613	5114613	0.2 x 109	182	25	5	0.209	24.91	24.92	0.009			○	○			○	○
450331021							24.76	24.91				○	○			○	○
							24.94	24.93				○	○			○	○
							24.76	24.92				○	○			○	○
							24.94	24.91				○	○			○	○
33-54812												○	○			○	○
51170014												○	○			○	○
33-1486F	5114613	0.2 x 104	273	27	1	0.207	26.91	26.92	0.007			○	○			○	○
				50	1		49.93	49.93				○	○			○	○
				22	1		22.93	22.90				○	○			○	○

8:20、15.9g

ルーター



LAN

HDMI



ミニパソコン

工場用40インチ液晶モニター



- ・時間、重さのデータ
- ・表示用のプログラム

RS-232C



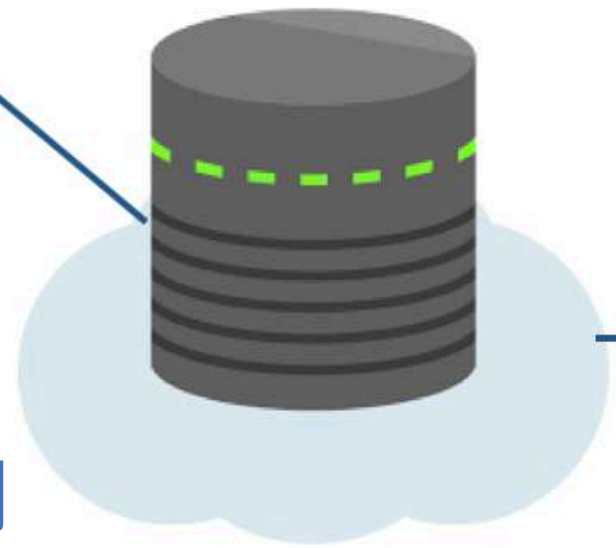
ミニパソコン

LAN



電子天秤

月額4万円



(クラウド)サーバー

LAN



管理室のネットパソコン

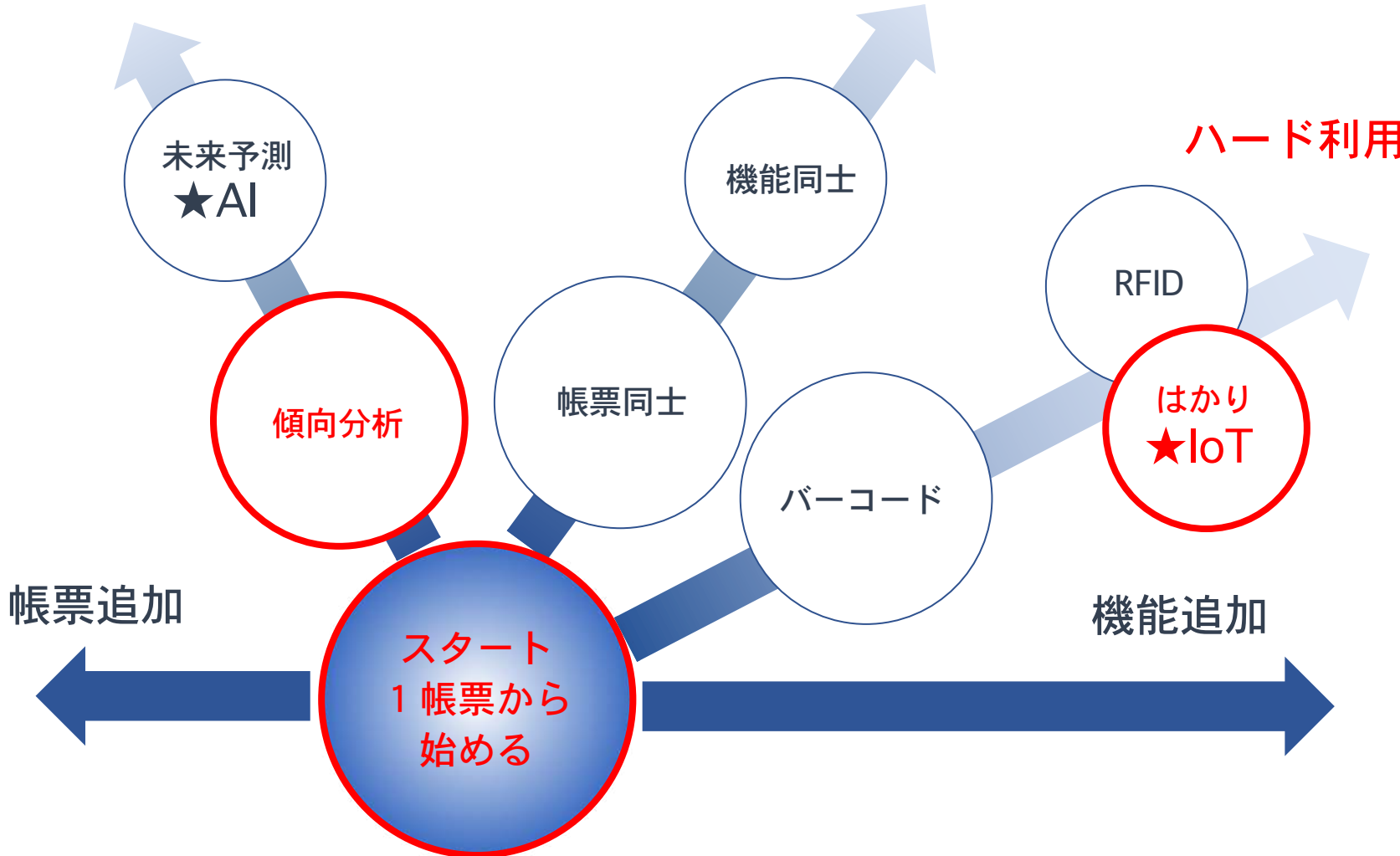
導入時

小さく産んで大きく育てる

データ活用

連携

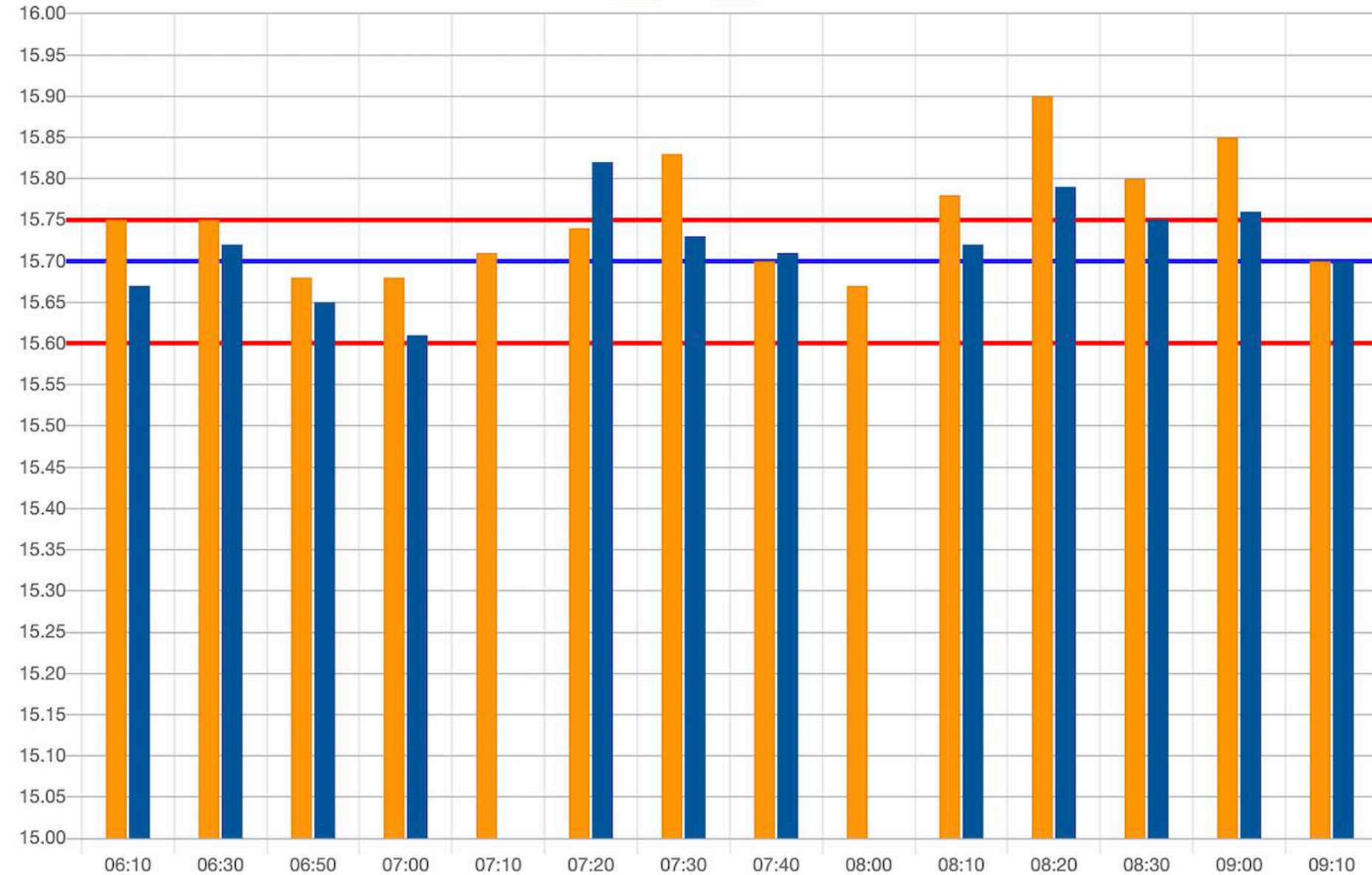
ハード利用



はかり連携
重量の傾向

直近6回平均重量：15.76 g

1 2



導入前 15.9g



導入後 15.7g

目盛り： 15g品

導入効果（予測）



削減

チーズ／年間

27t

労働時間／年間

487時間

今後

小さく産んで大きく育てる

データ活用

連携

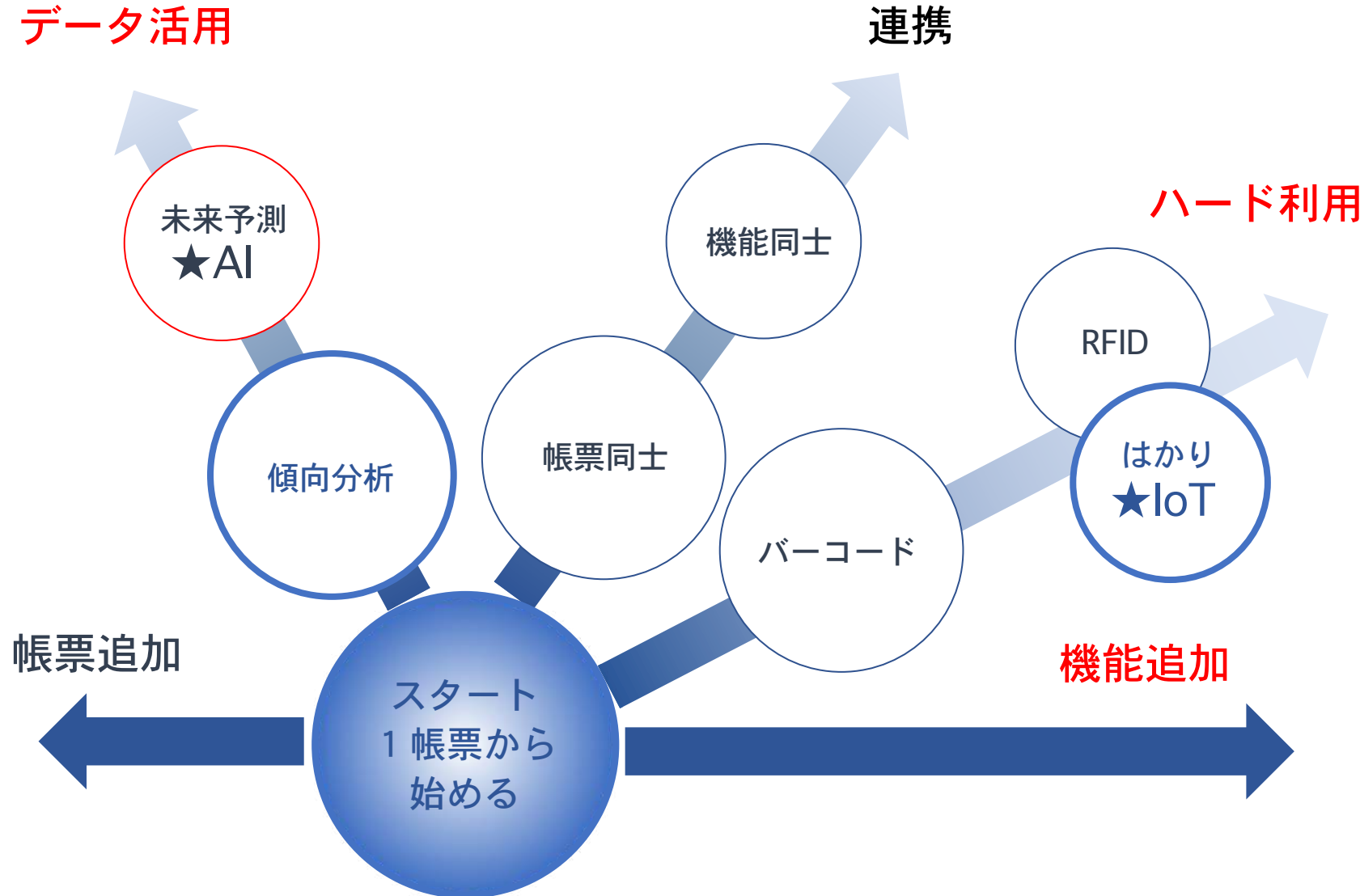
ハード利用

帳票追加

機能追加

納期予測

材料の自動発注



事例④ 塗料メーカー



塗料製造

社員約100名

導入前

- ・ 基幹システムは有り
- ・ 製造現場は紙帳票を使用

製造指示書



1. 紙に製造内容を記入
2. 責任者に提出し内容を確認
3. 承認後、事務がシステムに打込み

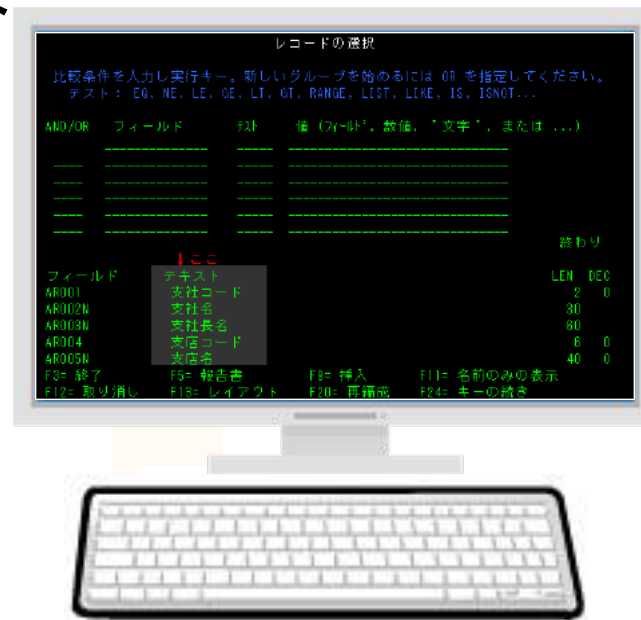
基幹はIBM AS/400使用
社内ネットワークのみ
入力の二度手間

201 機種 作業者 2016年1月6日

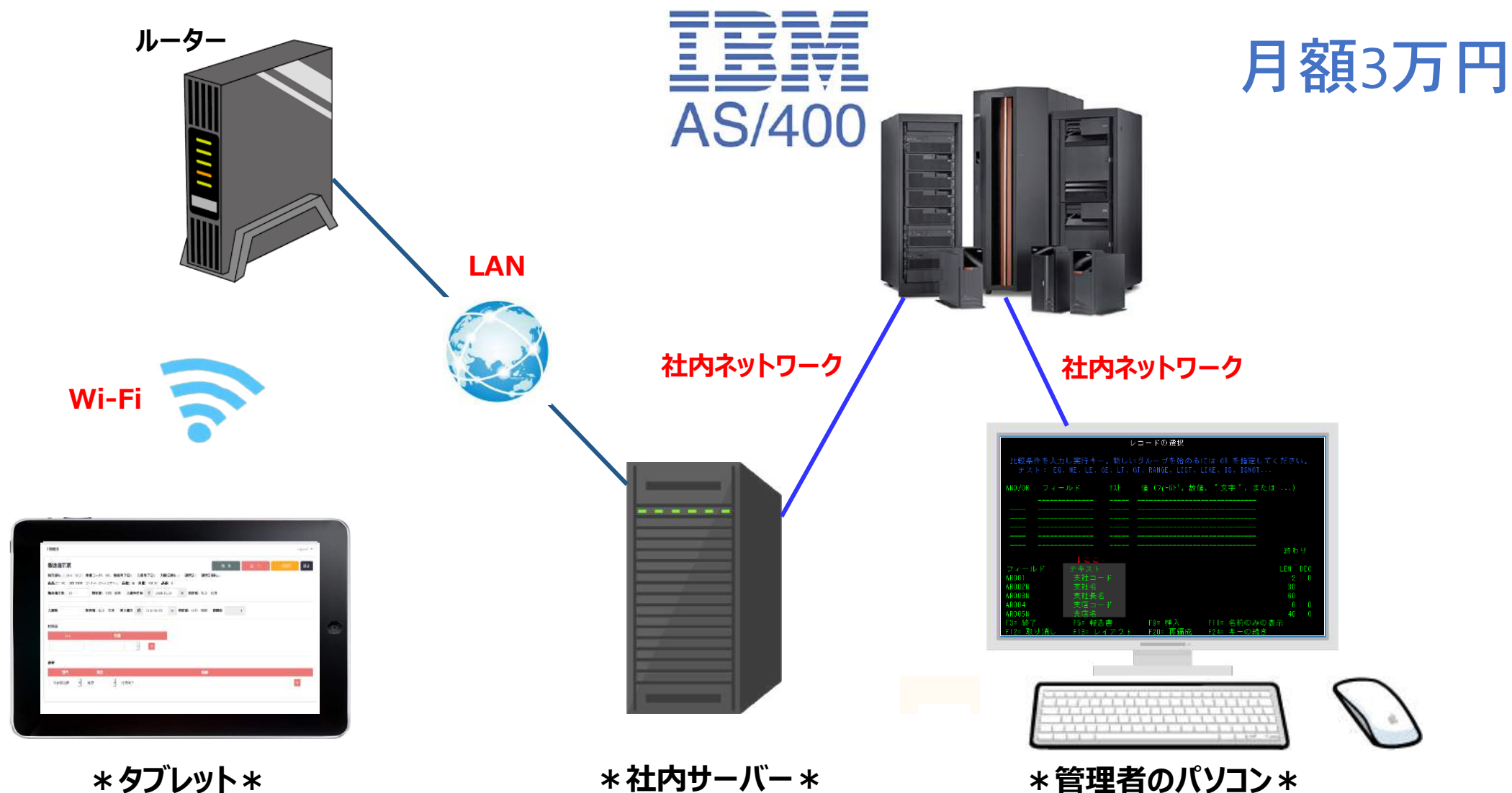
検査番号	規格	寸法(mm)	重量(kg)	製品寸法	板厚	転幅(mm)	カエリ	耳伸び	横曲り	表面状態	裏面状態	工	備考	検査結果	リターン
33-1946	02-107	182	28	5	2209	27.8	29.2	0.09							
4703101						27.8	29.3								
						27.8	29.3								
						27.8	29.2								
						27.8	29.3								
33-1948						27.8	29.9								
33-1949						27.8	29.9								
33-1986						27.8	29.9								
						27.8	29.9								
						27.8	29.9								

原料A ○○mL

原料B ○○mL



AS/400とシステム連携





削減

労働時間／年間

360時間

今後の展望

**在庫管理
を連携**

システム導入をした1番の効果



**社外ネットワークに繋がっていない
旧式の基幹システムとも連携ができて効率的**

事例⑤ 弁当・ギフト製造



弁当・ギフト製造

社員約400名



導入前

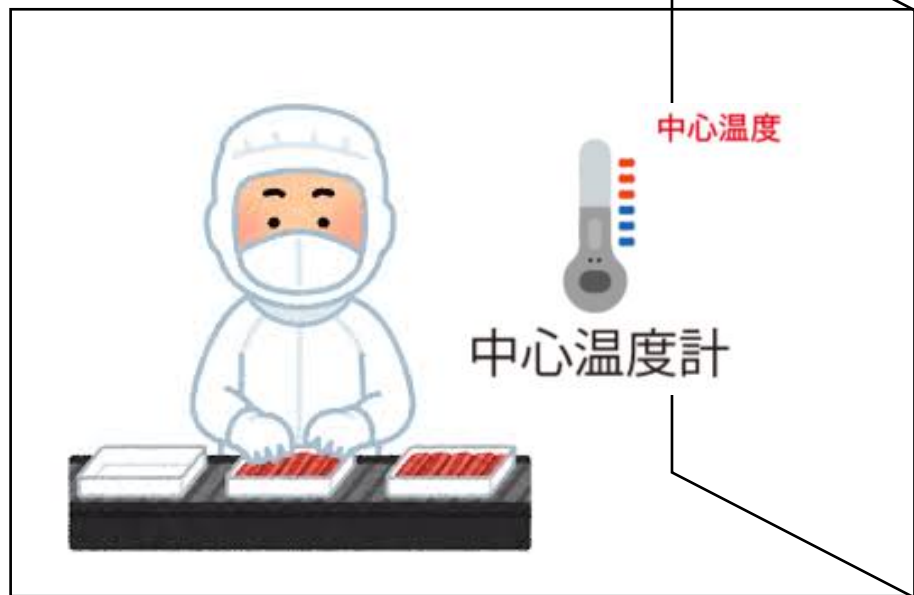
- ・ 販売管理システムは有り
- ・ 製造現場は紙帳票を使用

中心温度管理

1. 紙帳票を毎朝用意
2. 調理時に紙で記入
3. 責任者が検査書を確認

手間・ミス
衛生リスクに気付かない

工場内＊衛生エリア



作業日報(調理場)

作業日: 2019年 7月16日

飯蒸し用 もち米加熱後の中心温度測定表

※85°C以上ある事を確認

※85°C以上ある事を確認

	表示温度	確認者
1	95.1	丸岡
2	92.1	丸岡
3	90.1	温水
4	93.1	温水
5	92.3	温水
6	93.2	温水

	表示温度	確認者
21		
22		
24		
25		
26		
27		

揚げ物、95°C

紙帳票 (参考)

衛生 & 健康チェックシート

2019年 6 月

チェック項目	17 日 (月)	18 日 (火)	19 日 (水)	20 日 (木)	21 日 (金)	22 日 (土)	23 日 (日)
	バンドエイドは使用していないか 手指に化膿傷はないか 入室前ローラー掛けを 爪は短く、マネキュアはしていないか 貴金属、時計等の不要物は持ち込んでいないか 作業服・帽子・長靴・マスク着用しており清潔か	バンドエイドは使用していないか 手指に化膿傷はないか 入室前ローラー掛けを 爪は短く、マネキュアはしていないか 貴金属、時計等の不要物は持ち込んでいないか 作業服・帽子・長靴・マスク着用しており清潔か	バンドエイドは使用していないか 手指に化膿傷はないか 入室前ローラー掛けを 爪は短く、マネキュアはしていないか 貴金属、時計等の不要物は持ち込んでいないか 作業服・帽子・長靴・マスク着用しており清潔か	バンドエイドは使用していないか 手指に化膿傷はないか 入室前ローラー掛けを 爪は短く、マネキュアはしていないか 貴金属、時計等の不要物は持ち込んでいないか 作業服・帽子・長靴・マスク着用しており清潔か	バンドエイドは使用していないか 手指に化膿傷はないか 入室前ローラー掛けを 爪は短く、マネキュアはしていないか 貴金属、時計等の不要物は持ち込んでいないか 作業服・帽子・長靴・マスク着用しており清潔か	バンドエイドは使用していないか 手指に化膿傷はないか 入室前ローラー掛けを 爪は短く、マネキュアはしていないか 貴金属、時計等の不要物は持ち込んでいないか 作業服・帽子・長靴・マスク着用しており清潔か	バンドエイドは使用していないか 手指に化膿傷はないか 入室前ローラー掛けを 爪は短く、マネキュアはしていないか 貴金属、時計等の不要物は持ち込んでいないか 作業服・帽子・長靴・マスク着用しており清潔か

作業日報(調理場)

作業日: 2019年 7 月 16 日

飯蒸し用 もち米加熱後の中心温度測定表

※85℃以上ある事を確認

	表示温度	確認者
1	95.1	丸山
2	92.1	丸山
3	96.2	温水
4	90.1	温水
5	93.1	温水
6	92.3	温水
7	93.2	温水

※85℃以上ある事を確認

	表示温度	確認者
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		

実演 * 動画

衛生管理を超カンタンに!

HACCPRO

ハサプロ

ハサプロは
食品衛生管理「HACCP」に特化した
管理システムです。

衛生管理で重要な3種類の記録 20,000円/月 ▶



温湿度計



中心温度計

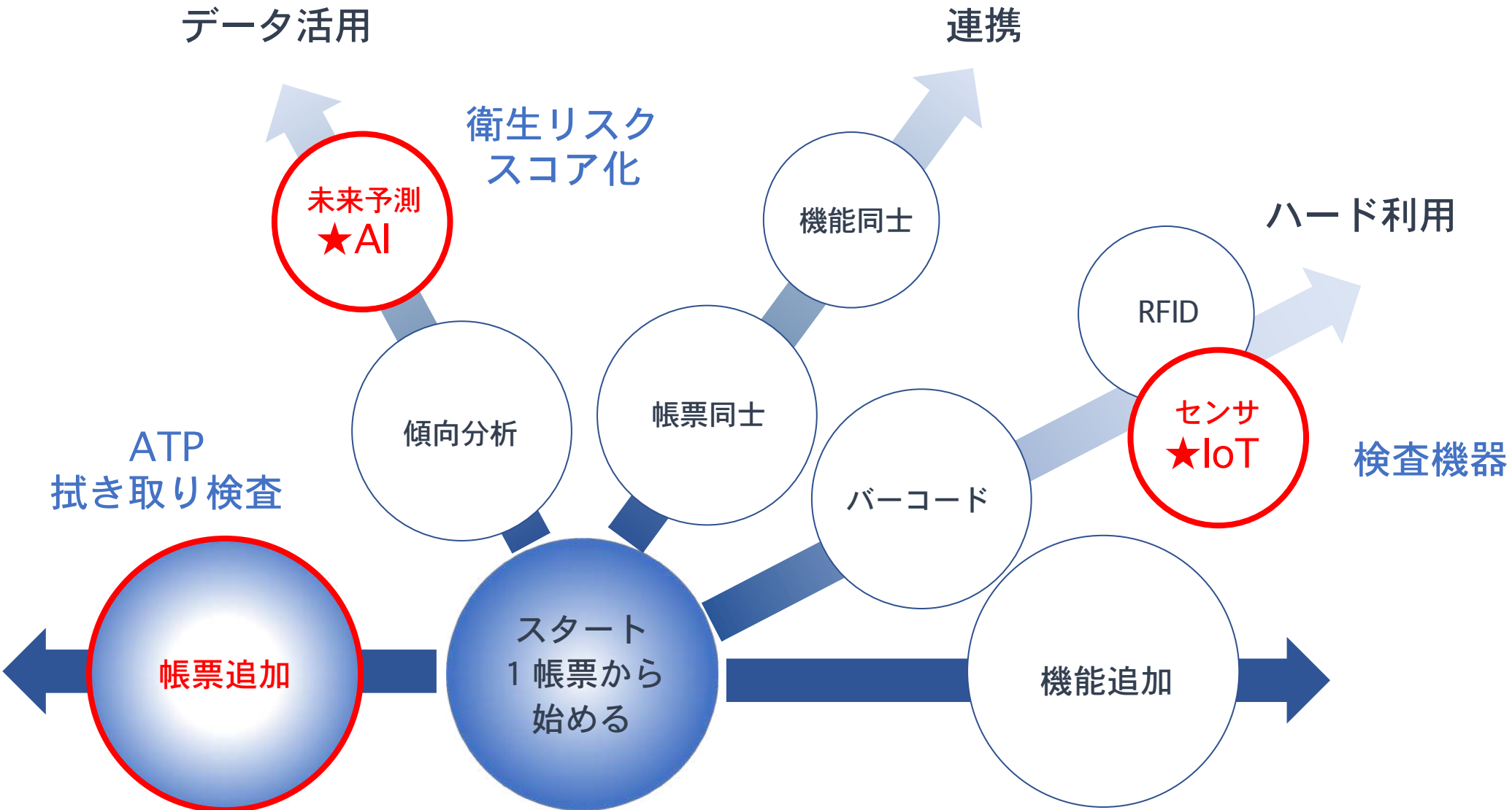


拭き取り検査器

連携機器

今後

小さく産んで大きく育てる



ビジョン

製造現場のデータが溜まるほど成長する



▶ 強いモノづくり ▶



◀ データ蓄積 ◀

データ活用でモノづくりの現場を下支えする

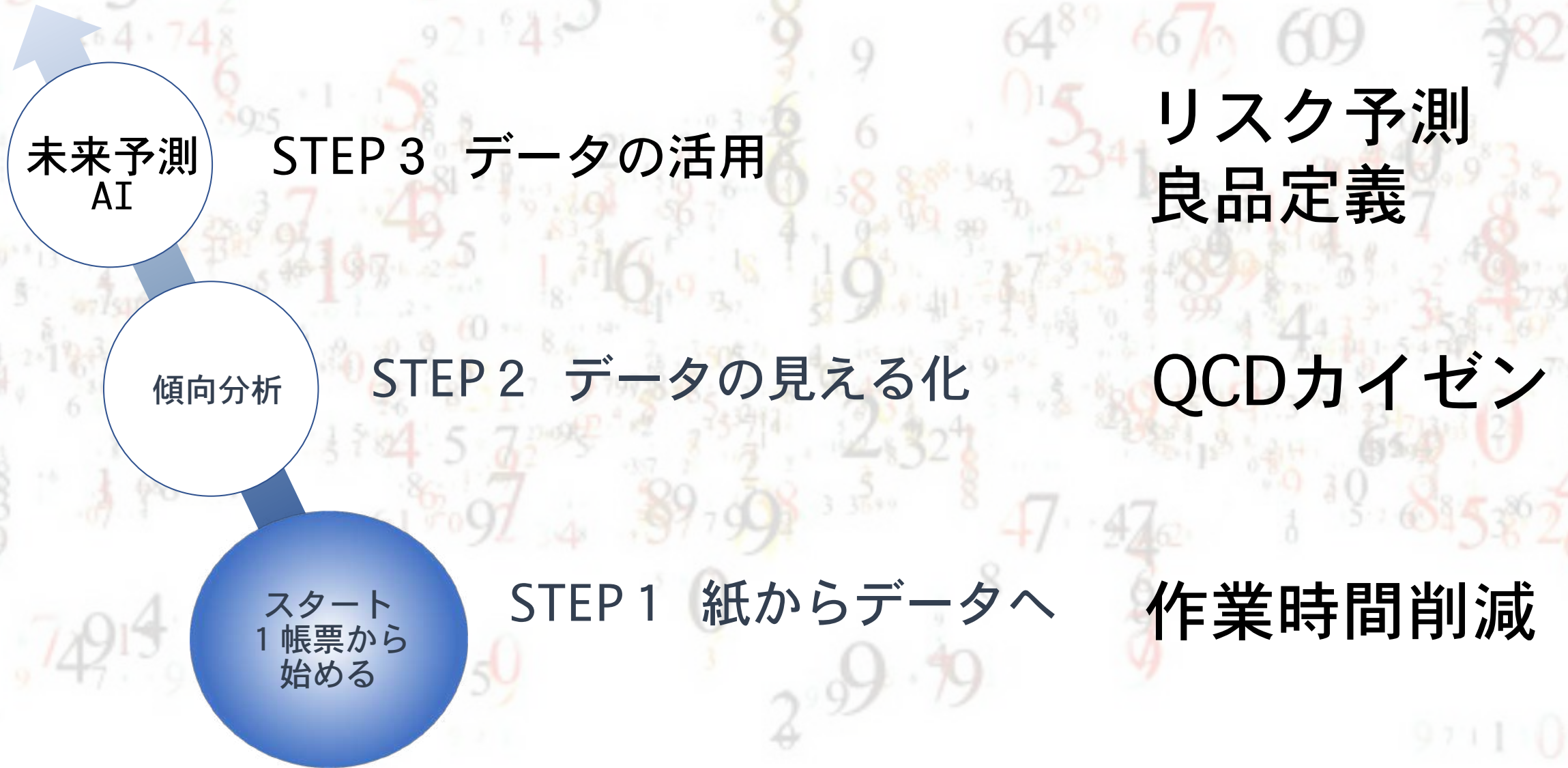


0%

IoTに関心があるが
活用方法が分からない

全ての製造業がより良いモノづくりに挑戦できる

スモールスタートの未来



まとめ

1. ビジネスフィールドが変わってきています
2. 小さく始めることができます
3. データ活用で更に良いモノづくりを！



Mountain Gorilla

これからのビジネスはIoTが重要？

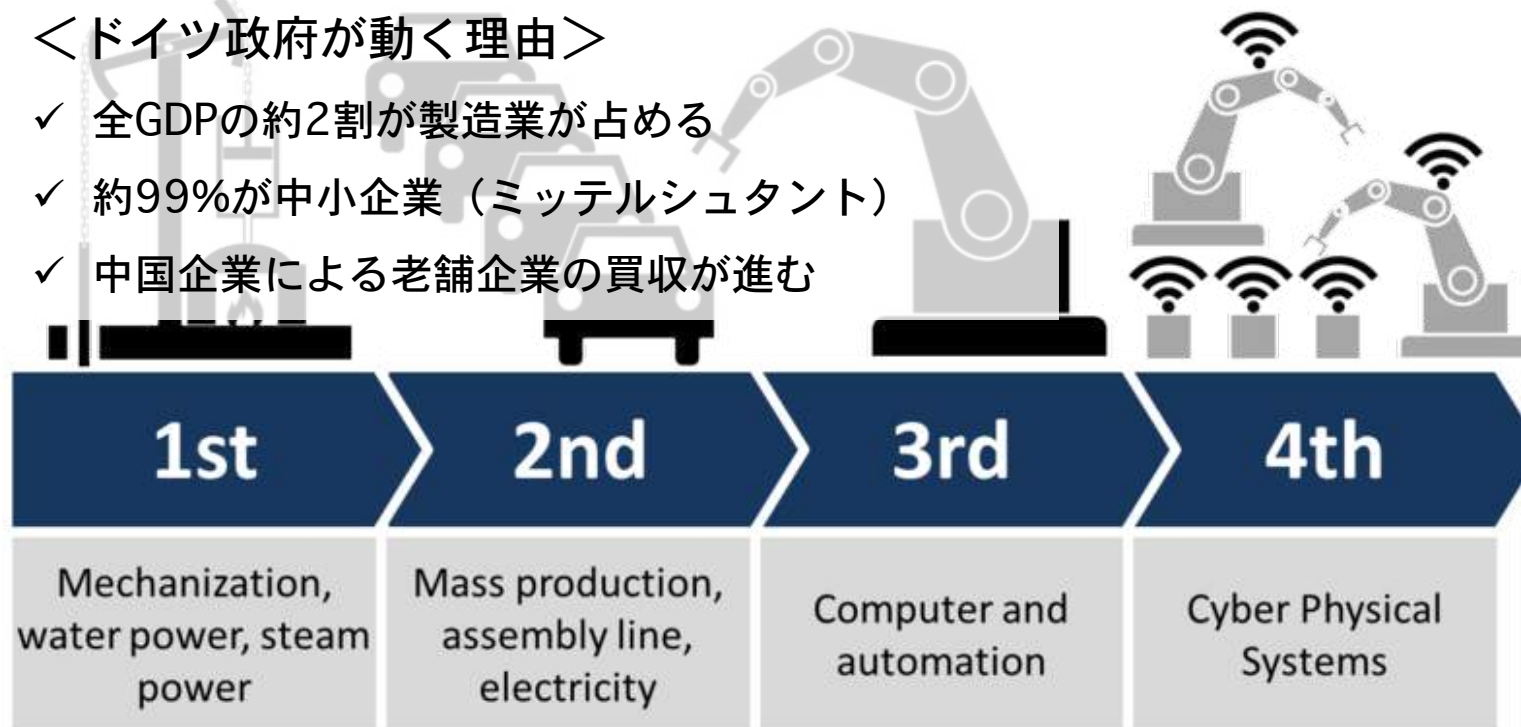
		狩猟社会	農耕社会	工業社会	情報社会	知識社会
フィールド		自然	土	鉄	電気	インターネット
技術	前期	石	青銅	蒸気	コンピューター	IoT/AI
	後期	土	鉄	電気	インターネット	???

近い将来、産業社会のメインフィールドがインターネットからIoT/AIに

ドイツのIoT動向

＜ドイツ政府が動く理由＞

- ✓ 全GDPの約2割が製造業が占める
- ✓ 約99%が中小企業（ミッテルシュタント）
- ✓ 中国企業による老舗企業の買収が進む

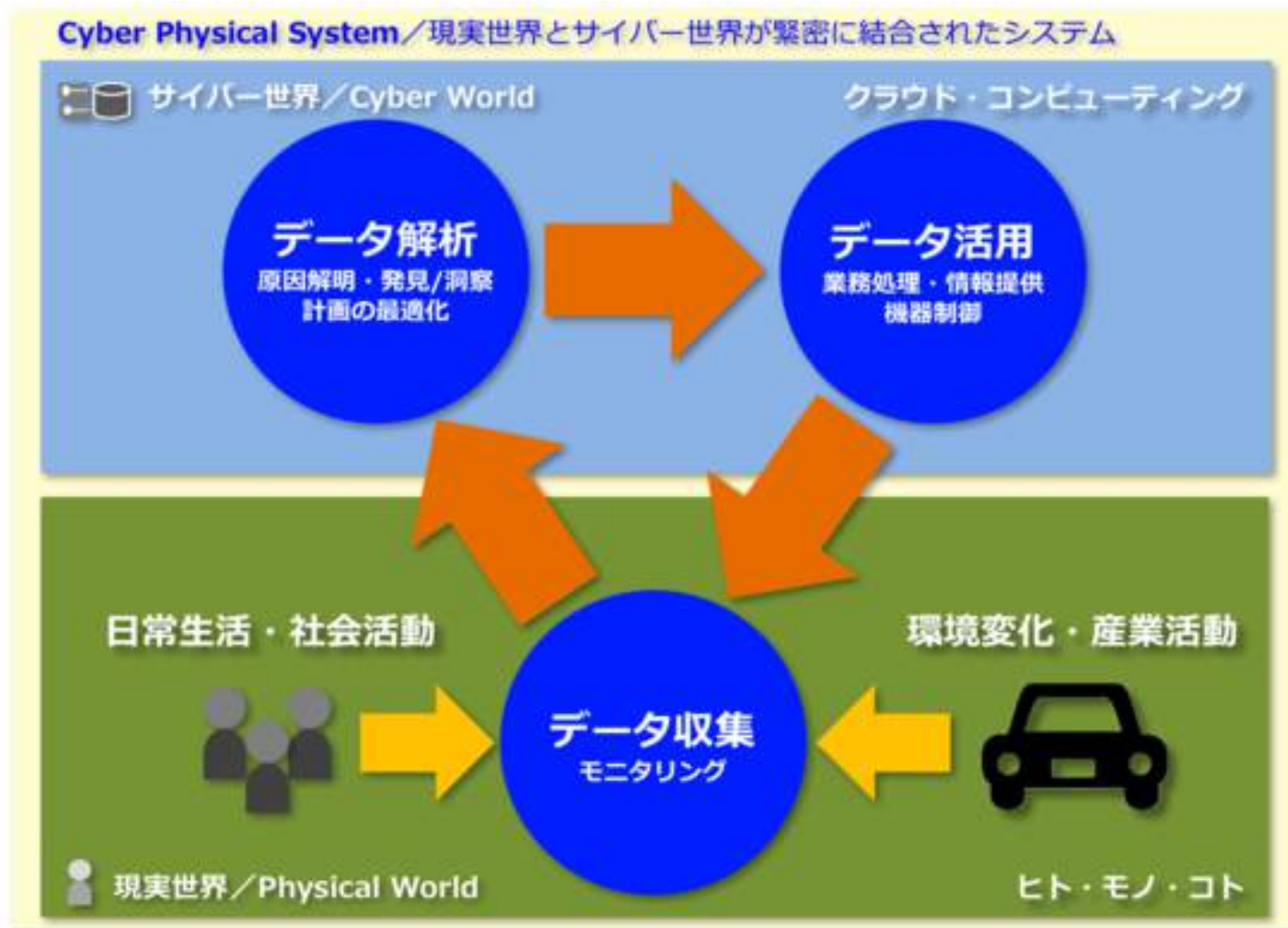


* 2011年発表 *



SMEの活性化を目指し政府トップダウンでIndustrie 4.0を敢行

参考) サイバー・フィジカル・システム

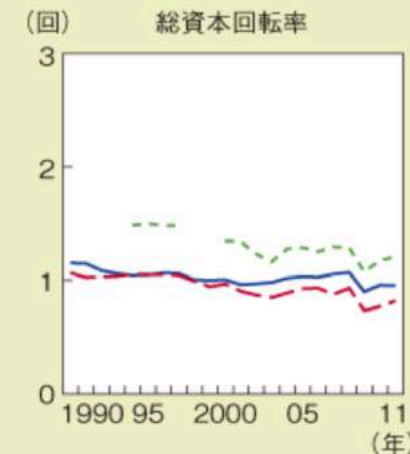
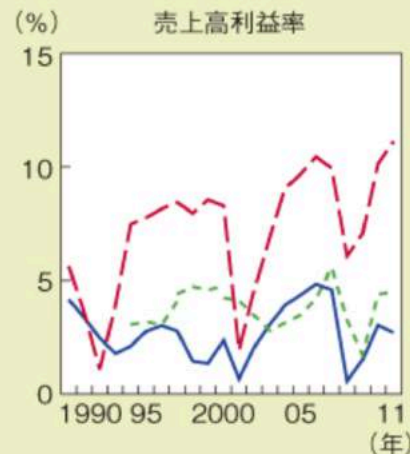
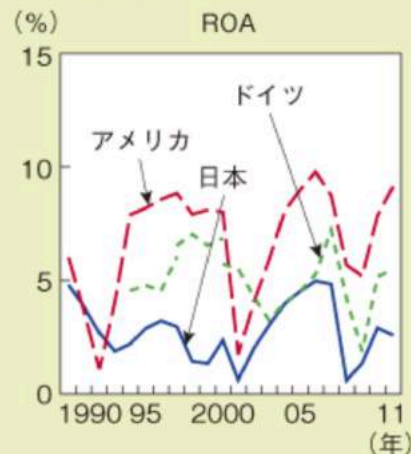


参考) ROAの比較

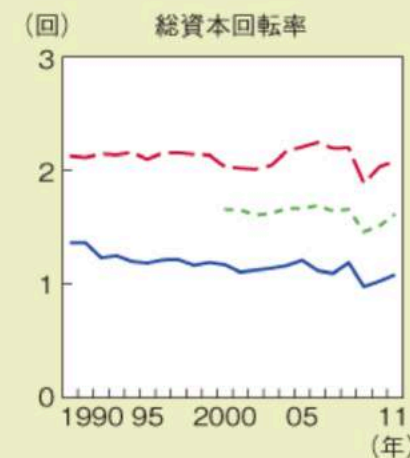
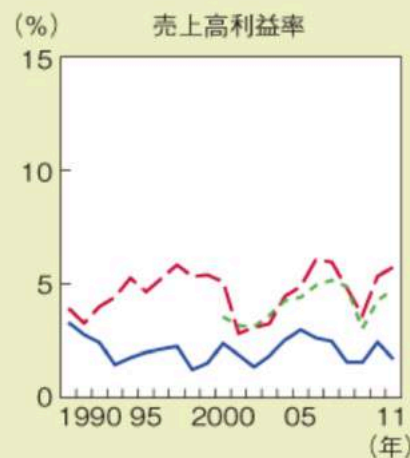
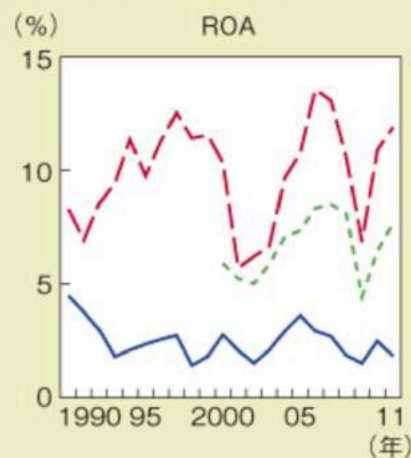
第2-1-4図 ROAの国際比較

日本のROAはアメリカ、ドイツと比較して低水準

(1) 全規模製造業



(3) 中小企業製造業



$$ROA = \frac{\text{利益}}{\text{売上高}} \times \frac{\text{売上高}}{\text{総資産}}$$

↑ 売上高利益率 ↑ 総資産回転率

総資産を利用して
どれだけの利益を
上げたかを示す指標