

小さく始めて大きな成果。
「IoT活用」のご紹介

株式会社ユニコ
代表取締役 藤原純友

自己紹介

- 藤原純友（ふじわらすみとも）
- 職歴
- 2002年：製造業向けシステム開発会社へ就職
- 2010年：株式会社ユニコ設立
- 2013年：品質管理システムの導入、サポート
- 2014年：日本品質管理学会会員
- QC検定2級を取得
- 2015年：製造業向けパッケージソフト開発
- 2019年：Simple Analytics コンサルタント契約



本日の内容

おさらい「IoTとは？」

失われた20年

はじめるなら今がベストタイミング

実例のご紹介

統計ツール

ファーストステップ

活用アセスメントシート

おさらい「IoTとは？」

「IoT」システムのおさらい

-menu-

おさらい「IoTとは？」

失われた20年

はじめるなら今がベストタイミング

実例のご紹介

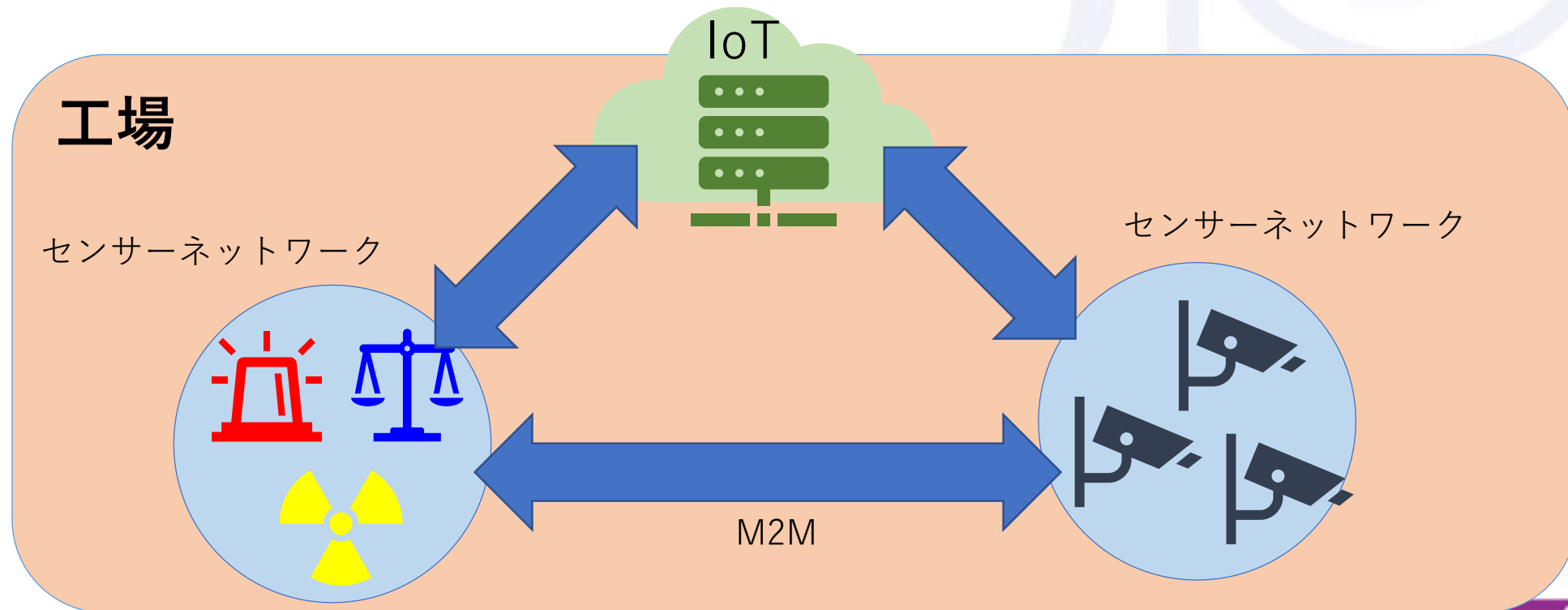
統計ツール

ファーストステップ

活用アセスメントシート

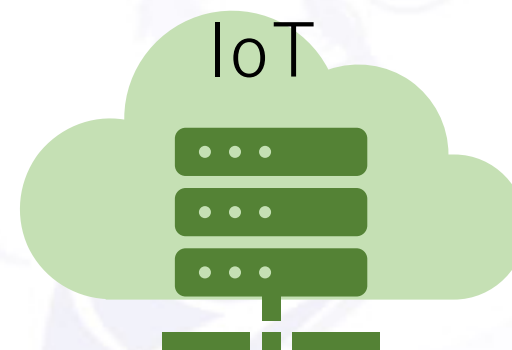
IoT (Internet of Things)

- あらゆる「モノ」がネットワークに繋がる
- センサーネットワークから「モノ」どうしの通信へ：M2M
- それらを集約するのがIoT (IoTシステム)



IoTの少し先にあるもの

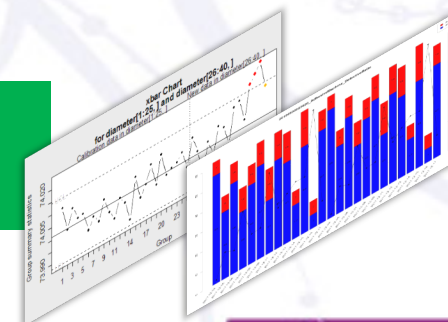
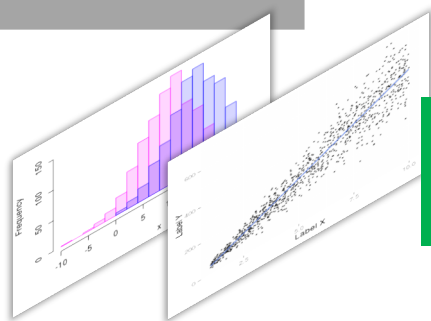
- ビッグデータが出来上がった！
- 集まったデータをどうしますか？



これだけデータがあるんだ！
きっと役に立つに違いない

何をどう見れば
いいの？

統計ツールの出番！！



AIじゃダメなの？

- AIは統計的な手法と比べるとより高度な技術
- 機械学習やDeep Learningが流行り
- 教師データと呼ばれるタグ付きデータを用意し学習データを作成
- 学習データの精度を上げるために多くのデータが必要
- 異常と判定する微調整は必要（SVMや二次判定は人など）
- 外的要因（気温、湿度、照度など）の影響も加味
- とにかく膨大な手間と時間がかかる

スモールスタートではなく大規模向き。
費用対効果を出す（と言える）のは難しい。

世界の動向

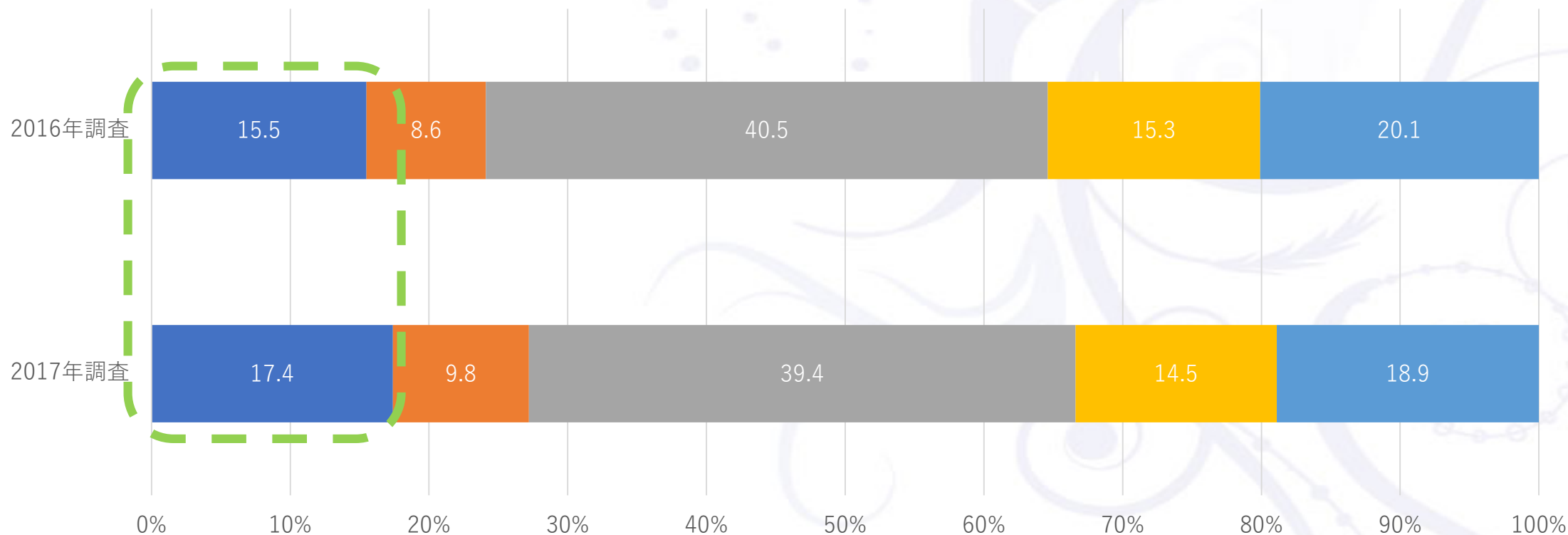
～IECが提唱する「Factory of the future」

Level	IoTへの取組度合	備考
1	Visualization（見える化）	レポート作成
2	Integration（統合）	データの統合
3	Analysis（分析）	レポート管理
4	Predictive（予測）	傾向管理～アラート
5	Prescriptive（適切な指示）	アラートに対する対処

※ IEC(International Electrotechnical Commission：国際電気標準会議)

取組はこれから ～「ものづくり白書2018年」より

- 稼働状態の見える化状況



■ 実施している ■ 実施する計画がある ■ 可能であれば実施したい ■ 別の手段で足りている ■ 実施予定なし

失われた20年

品質立国に起きた悲劇

-menu-

おさらい「IoTとは？」

失われた20年

はじめるなら今がベストタイミング

実例のご紹介

統計ツール

ファーストステップ

活用アセスメントシート

戦後日本の品質は飛躍的に向上します

- 第二次世界大戦終戦
- 日本で部品製造（通信機器や真空管）
- 朝鮮戦争勃発
- 日本から部品調達
- 非常に質が悪い

どういふこっちゃ？
なんとかせい！



日本の品質を向上させた要因とは？

- アメリカ（1920年頃）シューハート氏（ベル研究所）が管理図による品質管理を提唱（後のシューハート管理図）
- シューハートのお弟子さんであるデミング氏が来日（後にデミング賞創設）
- 「抜き取り検査」や「管理図」を指導（統計的手法）
- 「PDCA（シューハートサイクル、デミングホイール）」
- 品質が格段に向
- 「グッチョブ！」（タグチメソッド）機能性を評価せよ



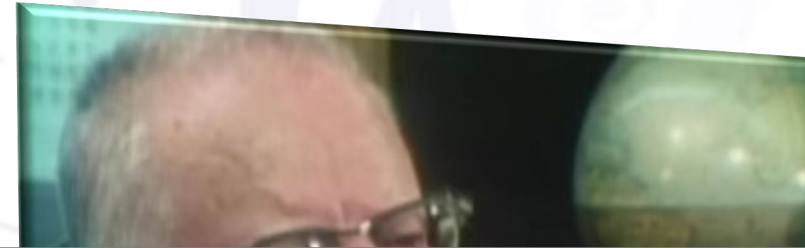
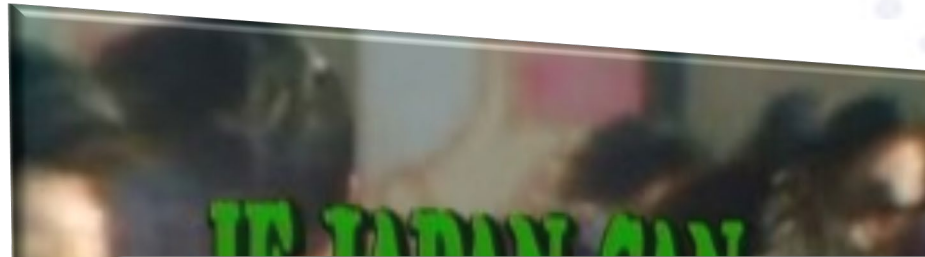
グッチョブ！

（タグチメソッド）
機能性を評価せよ



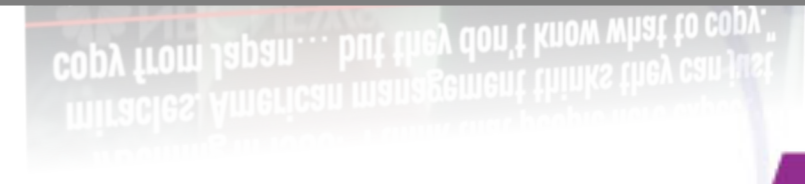
アメリカにとっての逆輸入

- このことが本国で報告されると「統計」の重要性が高まることに
- If Japan can... Why can't we (NBC 1980)



日本に統計が受け入れられた背景

- 他国と比べて高い識字率
- 読み・書き・そろばんの出来る人が多かった
- 「品質」と「統計」の関係性をすんなりと受け入れた



品質の高さは世界に誇れるほどに。しかし、

- アメリカでは、
 - 「統計」のためにデータを集めることが重要
 - 「ビッグデータ」ブームが起こる
- 日本では、
 - 匠の技：理屈より技
 - FA化：放っておいても良いものができる
 - 「統計」の重要性が低くなる
 - 「ビッグデータ」がやってくる



年代で整理。

- 1950年：デミング氏来日
- 1950年～：QC(Quality Control)
- 1951年：デミング賞創設
- 1975年：TQC：Total Quality Control
- 1980年：if Japan can... Why can't we?
- 1990年：ISO9000シリーズ
- 1996年：TQM：Total Quality Management
- 2010年：ISOの弊害顕著に。

抜き取り、管理図、PDCA等のインパクト！

表彰制度の設立と競争原理

日本の品質が劇的に向上！

製造から販売・企画・事務・経営へ展開
TQC一大ブームへ！

バブル崩壊。グローバル化の波を受けてISO
ブームへ。TQCが衰退。

TQCがTQMへ。C/S、Webなどのシステム
化が活発。

ISOとTQMの良いところを取り入れて進化。
IoTにより加速開始！

1990年頃～2010年／失われた20年

- QCやTQC,ISOなど仕組みの部分がメインに
- ISOに至ってはワークフローとドキュメントが主役
- 統計学を教える風土にならなかった

4. 教育内容の主な改善事項

理数教育の充実

- ・前回改訂において2～3割程度授業時数を増加し充実させた内容を今回も維持した上で、日常生活等から問題を見いだす活動(小:算数、中:数学)や見通しをもった観察・実験(小中:理科)などの充実によりさらに学習の質を向上
- ・必要なデータを収集・分析し、その傾向を踏まえて課題を解決するための統計教育の充実(小:算数、中:数学)、自然災害に関する内容の充実(小中:理科)

5. 教育内容の主な改善事項

理数教育の充実

- ・理数を学ぶことの有用性の実感や理数への関心を高める観点から、日常生活や社会との関連を重視(数学、理科)するとともに、見通しをもった観察、実験を行うことなどの科学的に探究する学習活動の充実(理科)などの充実により学習の質を向上
- ・必要なデータを収集・分析し、その傾向を踏まえて課題を解決するための統計教育を充実(数学)
- ・将来、学術研究を通じた知の創出をもたらすことができる創造性豊かな人材の育成を目指し、新たな探究的科目として、「理数探究基礎」及び「理数探究」を新設(理数)

はじめるなら 今がベストタイミング

現代版QCC活動ともいえるコンサルティングがポイント。

-menu-

おさらい「IoTとは？」

失われた20年

はじめるなら今がベストタイミング

実例のご紹介

統計ツール

ファーストステップ

活用アセスメントシート

課題はたくさんあると思います。

- 去年の今頃の課題は何だったでしょうか？
- 今解決していますでしょうか？
- 来年も今と同じ課題を抱えたりしませんでしょうか？
- 改善手法は陳腐化していませんか？



コツはスモールスタート

- 取り組みやすいところから始める（スモールスタート）
- データ取りや分析のコツを掴む（データがどう見える化されるのか）
- 分析したものが「不良の原因」でない場合も「原因でない」と自体が有効な結果。
- まずは3か月。始められるところから始めまし



実例のご紹介

弊社のIoT導入事例。小さく始めて大きな成果。

-menu-

おさらい「IoTとは？」

失われた20年

はじめるなら今がベストタイミング

実例のご紹介

統計ツール

ファーストステップ

活用アセスメントシート

螺子・発条

課題：検査データの手書きによる記入ミス、入力ミス

手書きによる記入ミス・入力ミス：0
+ α ：作業効率UP、データ管理による検索・解析

品質改善

生産性向上

記入漏れ
記入ミスの解消！

自動的にサーバーへ
データ連携

サーバ

量へも対応！

作業するだけで
データがサーバーへ

管理も同時に！

製罐

課題：検査データの集約と分析ができていない。

自動化と組み合わせたデータ取得

異常傾向の
検出と警報発行

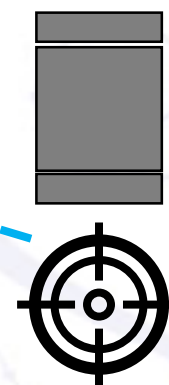
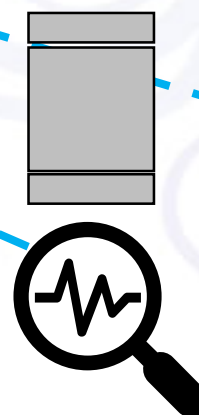
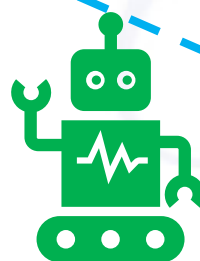
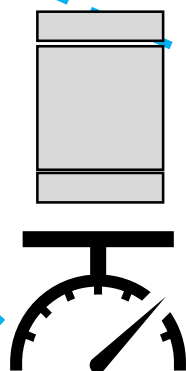
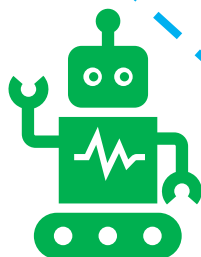
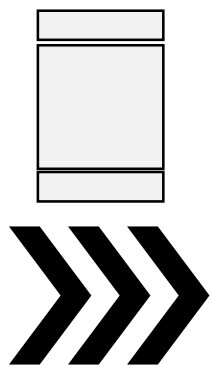
サー

検査データの自動集約
管理図による分析実現

+ α : 異常傾向から治具などの変化点管理実現

品質改善

生産性向上



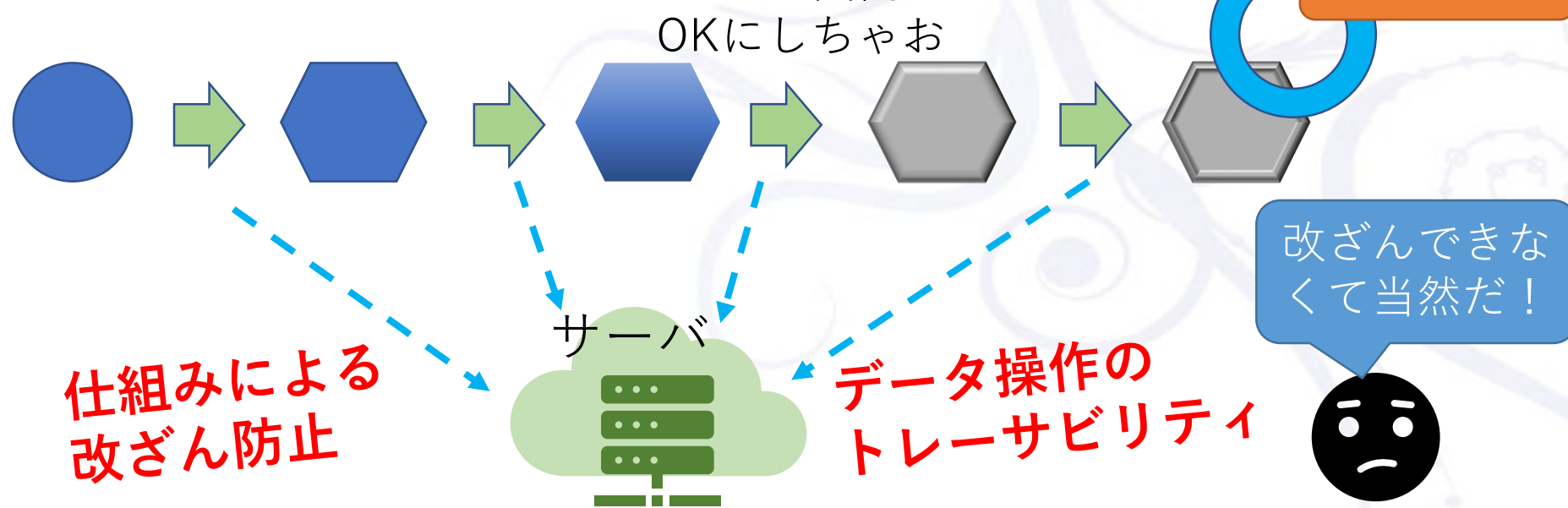
製紙

課題：検査データの改ざん防止。

人手が入らないことによる改ざん防止

検査データの改ざん防止
+ α : 管理図による傾向管理

品質改善



製鉄

課題：炉の温度管理

毎日の監視？システムの得意技♪

1日目

設備状況監視のための作業・人員削減
+ α : サイネージと組合わせた品質管理の揭示

2日目

生産性向上

:

n日目

不確定要素に依存しない監視体制

ナニカ
ヘンダゾ

本日の内容

おさらい「IoTとは？」

失われた20年

はじめるなら今がベストタイミング

実例のご紹介

統計ツール

ファーストステップ

活用アセスメントシート

-menu-

おさらい「IoTとは？」

失われた20年

はじめるなら今がベストタイミング

実例のご紹介

統計ツール

ファーストステップ

活用アセスメントシート

統計ツール

品質管理

生産性向上

Simple Analyticsで
完全網羅！

レポートイメージ

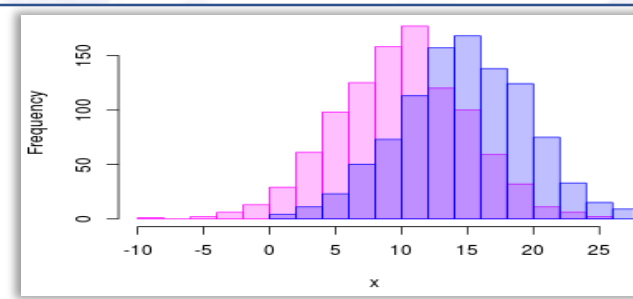
1. 品質改善

要素の分散や
バラツキの度合を確認したい

ヒストグラム

対象データの中で、各値の出現
する頻度分布を表示する。

例：部品接着時の熱量のばらつきを確認

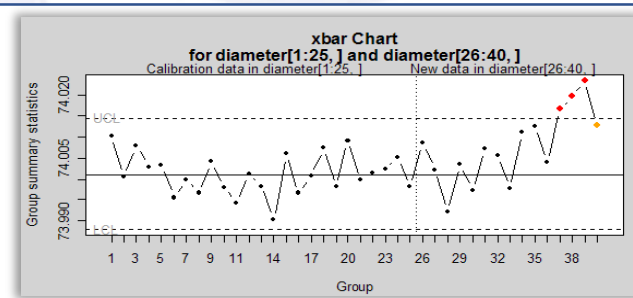


時系列でデータ傾向
を追いたい

管理図

設備の特定工程における情報を
上限下限を設定し時系列で表示。

例：電極棒の変位量を監視

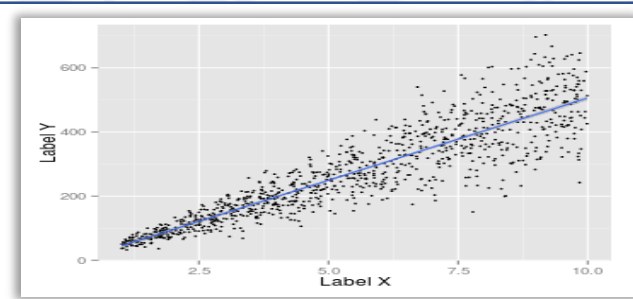


要素間の相関を
確認したい

散布図(2次元)

要素間の関連の強さを把握すべく、
複数の要素間の相関を表示。

例：温度と電圧の相関を分析



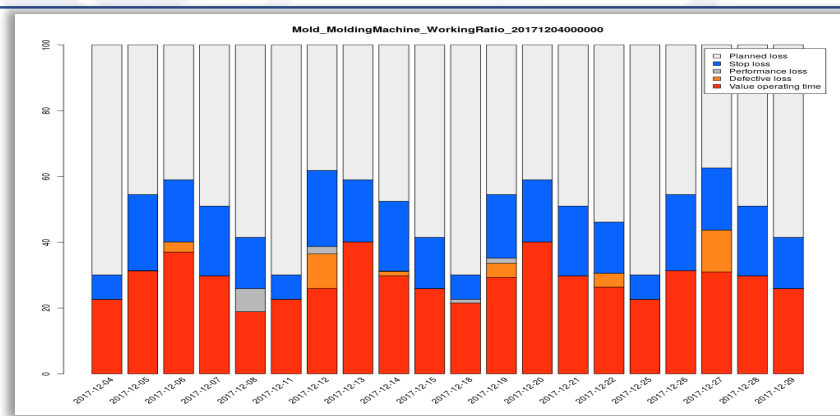
レポートイメージ

2. 生産性向上

設備の稼働状況の推移を知りたい

稼働率レポート

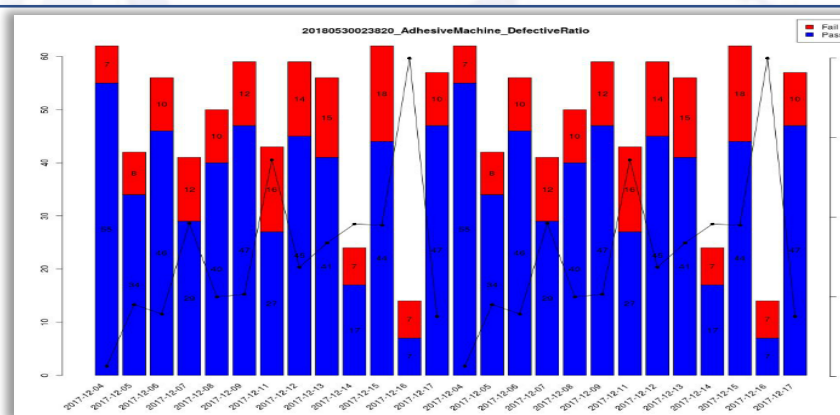
設備稼働におけるロス要員の積上げを行い、日々のロスの推移を表示
例：鋳造設備の稼働ロスの分析



製品の品質や
検査結果の推移を知りたい

不良率レポート

生産した製品や検査工程の結果を
分別し日々の不良率の推移を表示。
例：日々生産する製品の測定結果の分析



レポートイメージ

2. 生産性向上

ステータスの
変化を時系列で
追いたい

ガントチャート

設備や工程の状態・ステータス
変化を時系列で表示

例：設備付随のランプーの色の変化など

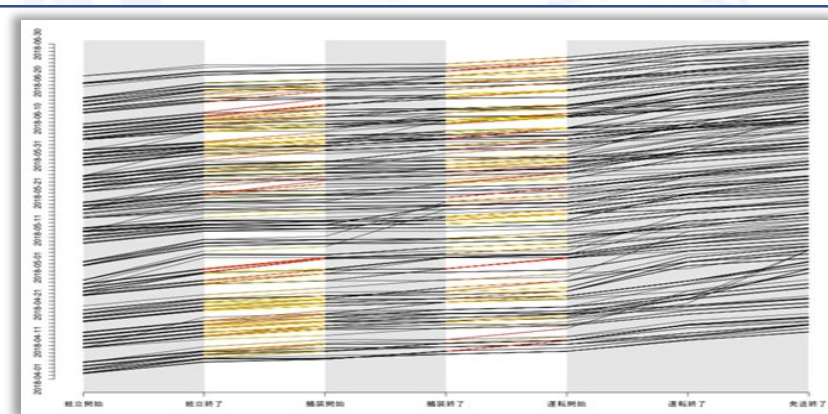


ラインにおける
ボトルネックを
知りたい

ダイヤグラムチャート

工程/工程間の経過時間を
シリアル単位に可視化

例：ボトルネック工程の導出など



統計ツール

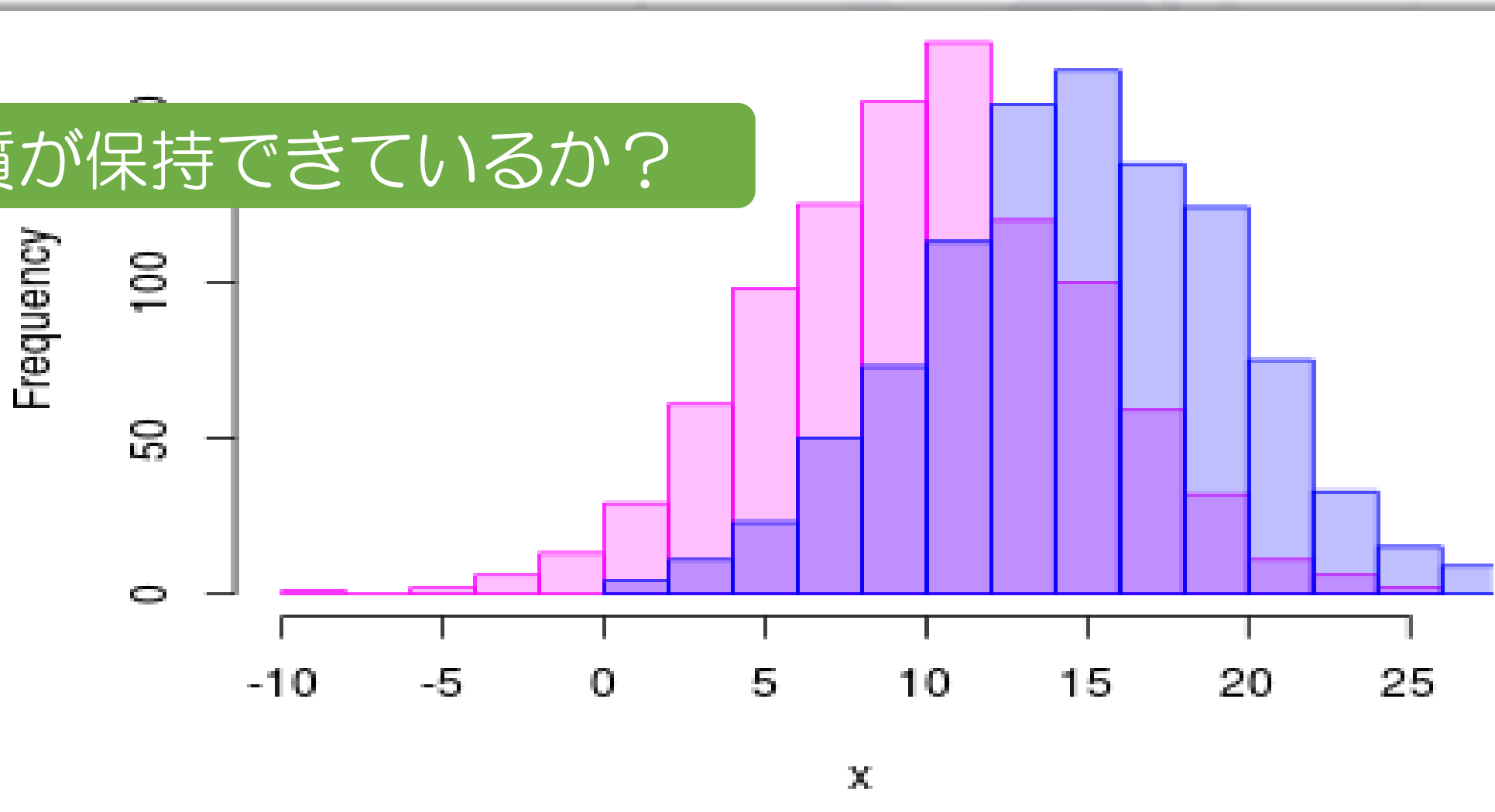
品質管理

生産性向上

ヒストグラム

対象データの中で、各値の出現する頻度分布を表示する。
例：部品接着時の熱量のばらつきを確認

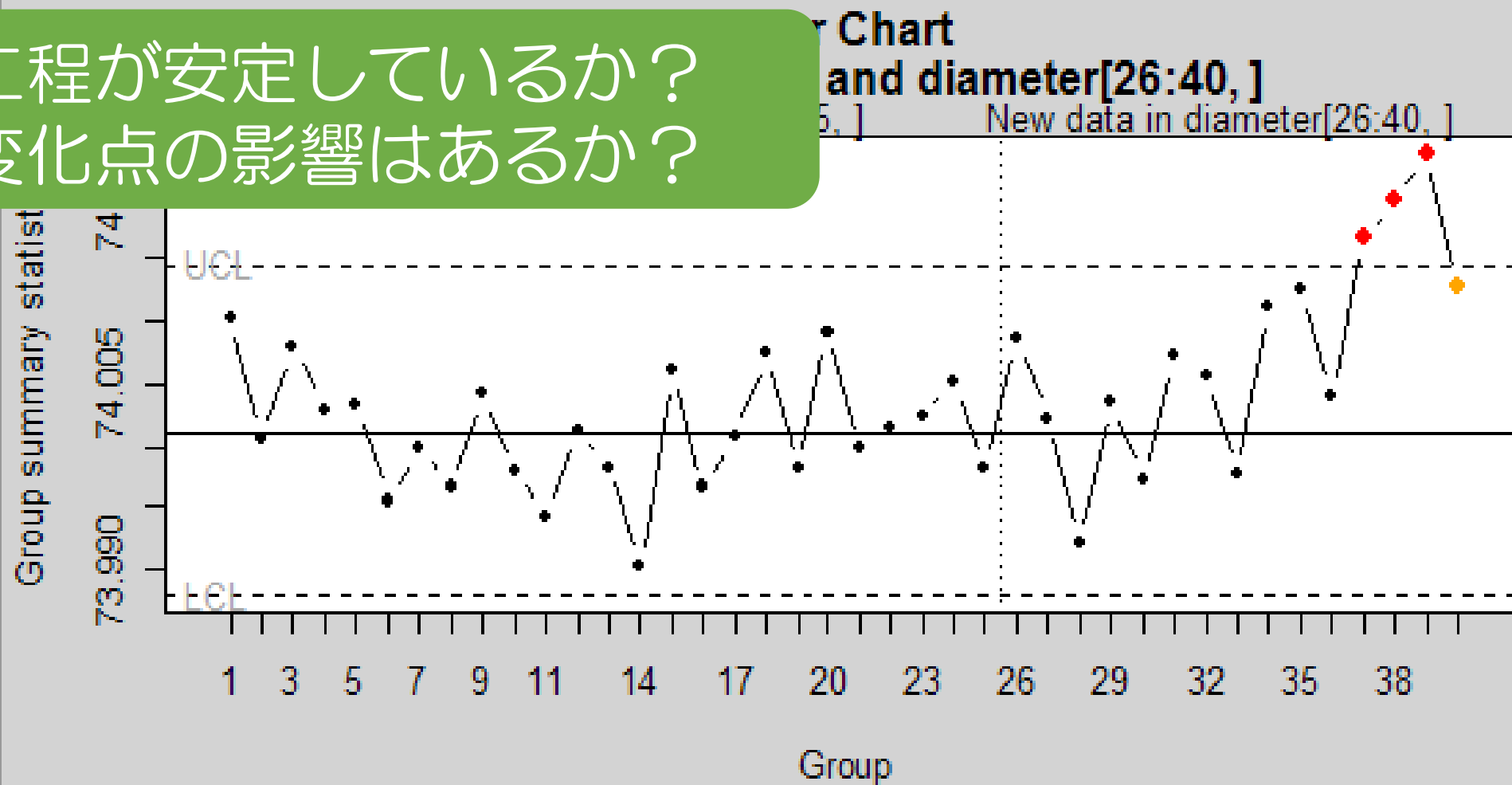
品質が保持できているか？



管理図

設備の特定工程における情報を上限下限を設定し時系列で表示。
例：電極棒の変位量を監視

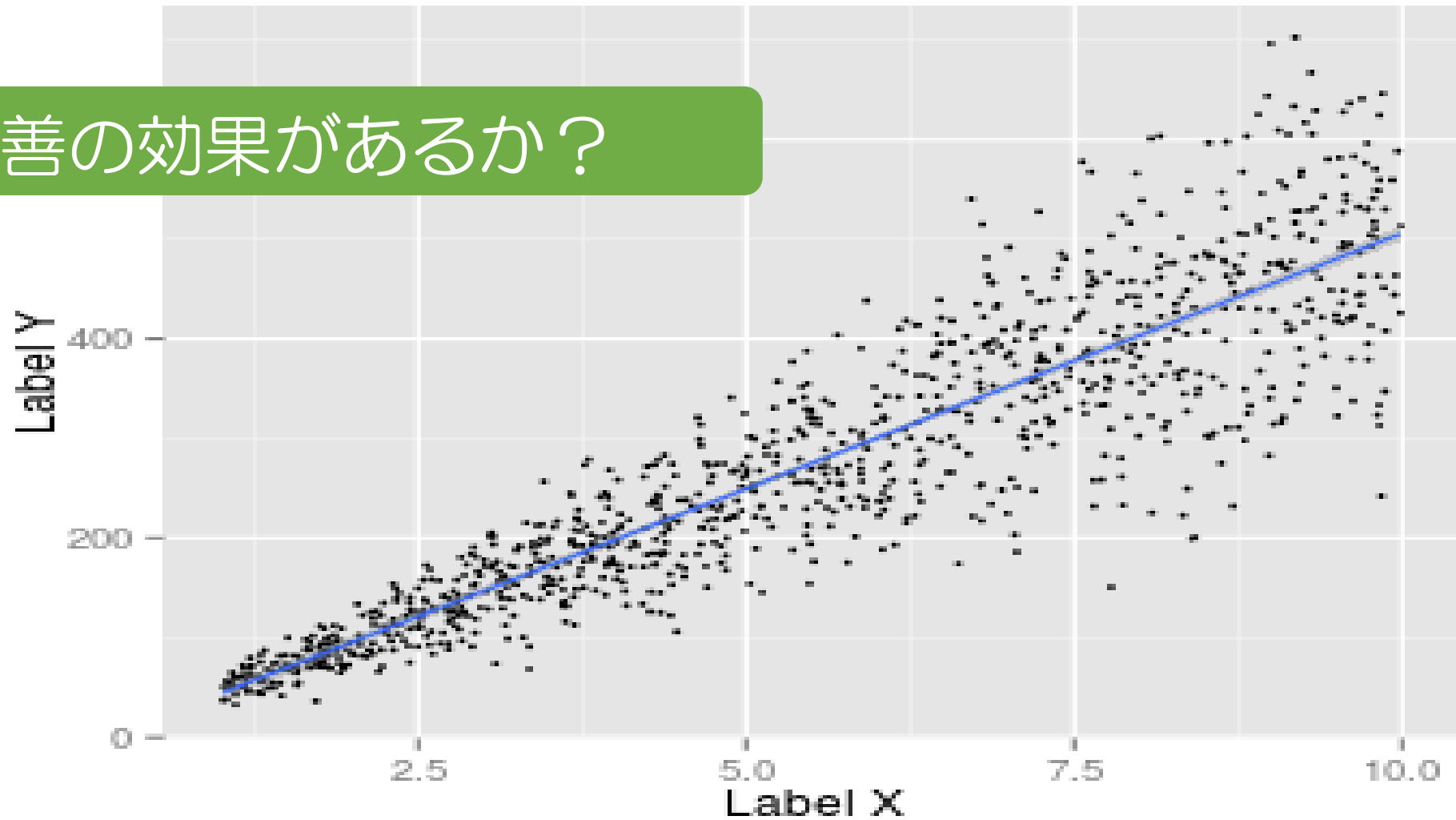
工程が安定しているか？
変化点の影響はあるか？



散布図

要素間の関連の強さを把握するために要素間の相関を表示。
例：温度と電圧の相関を分析

改善の効果があるか？



統計ツール

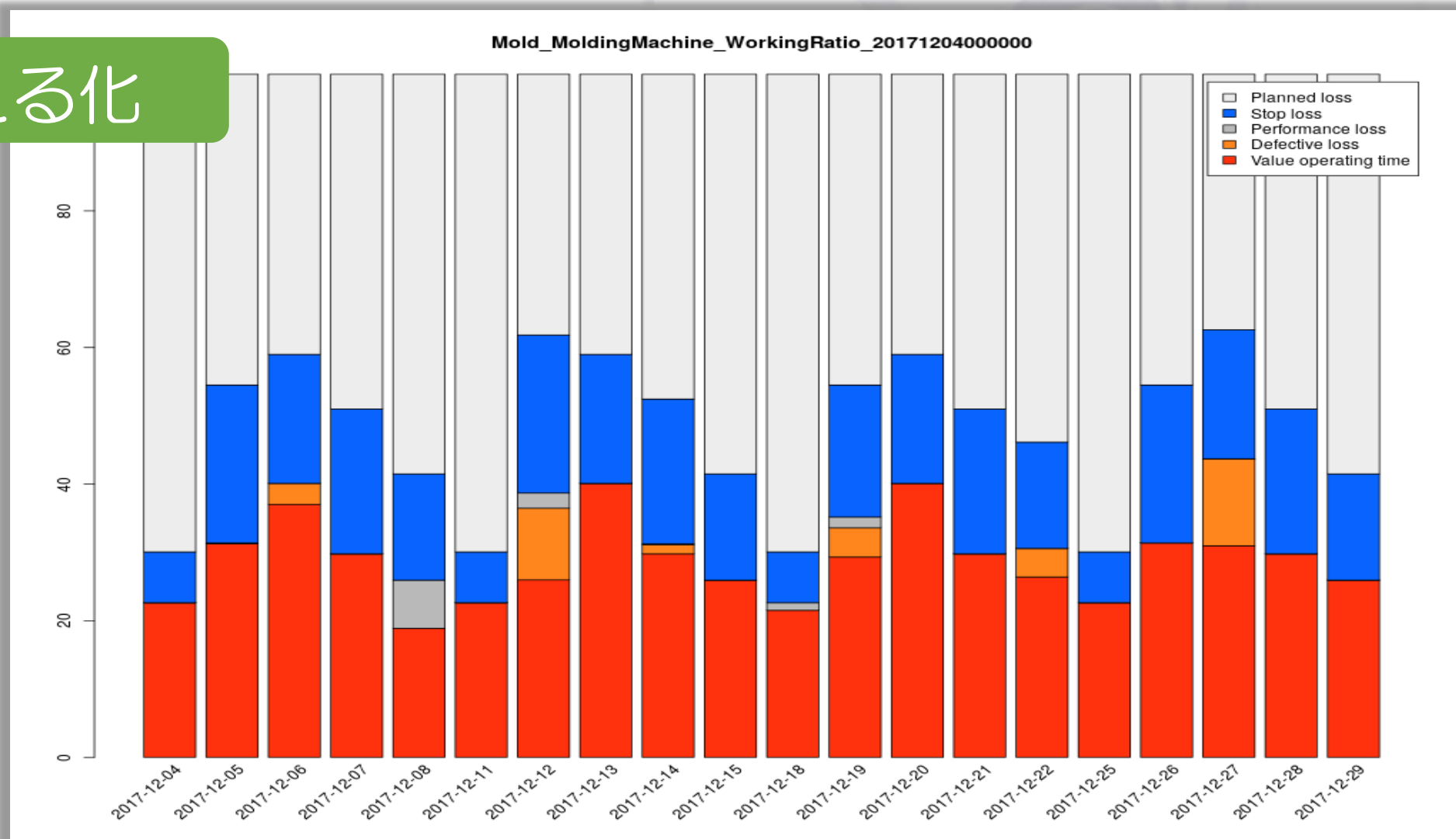
品質管理

生産性向上

稼働率レポート

設備稼働におけるロス要員の積上げを行い、日々のロスの推移を表示
例：鑄造設備の稼働ロスの分析

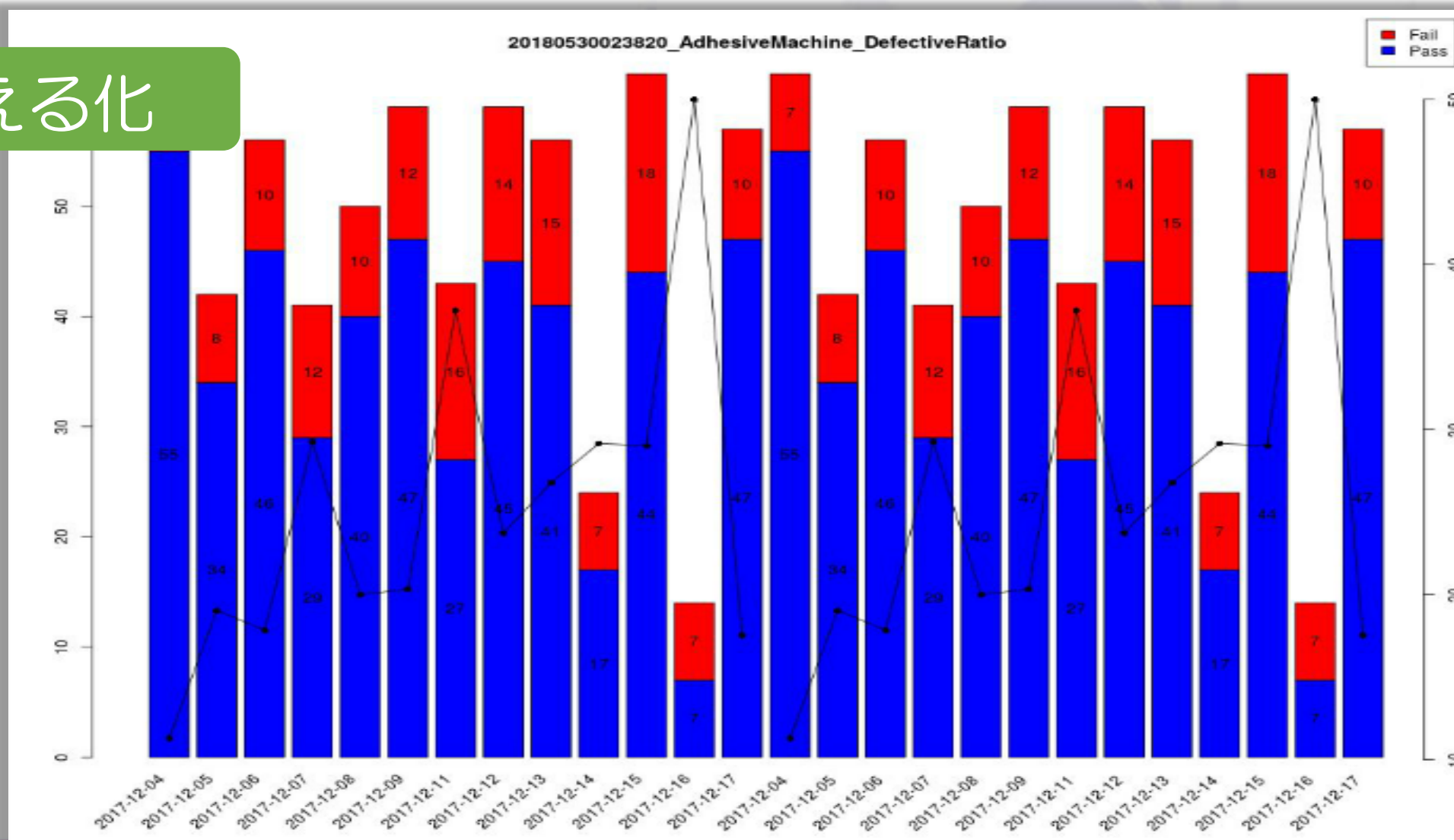
見える化



不良率レポート

生産した製品や検査工程の結果を分別し日々の不良率の推移を表示。
例：日々生産する製品の測定結果の分析

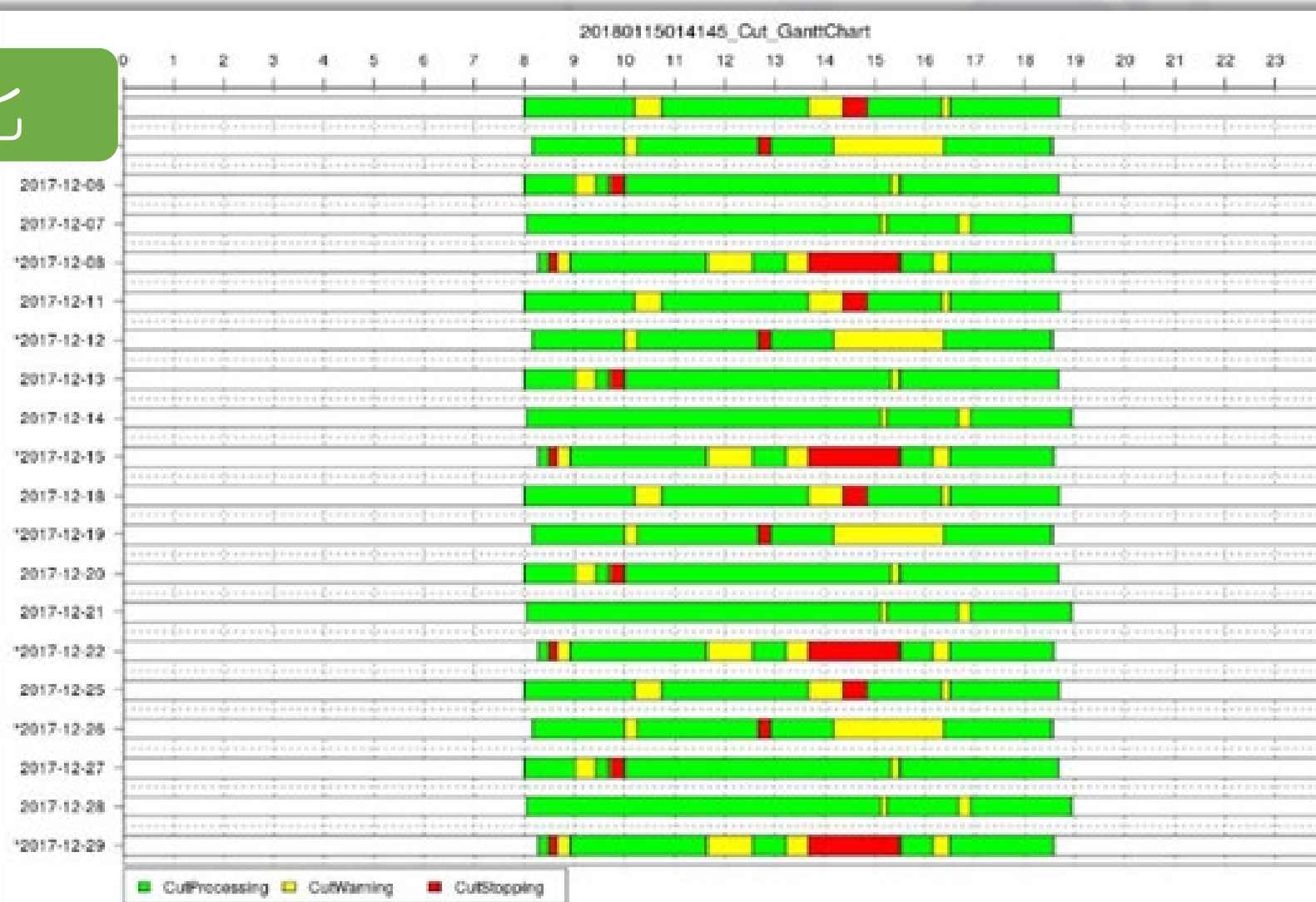
見える化



ガントチャート

設備や工程の状態・ステータス変化を時系列で表示
例：設備付随のランプの色の変化

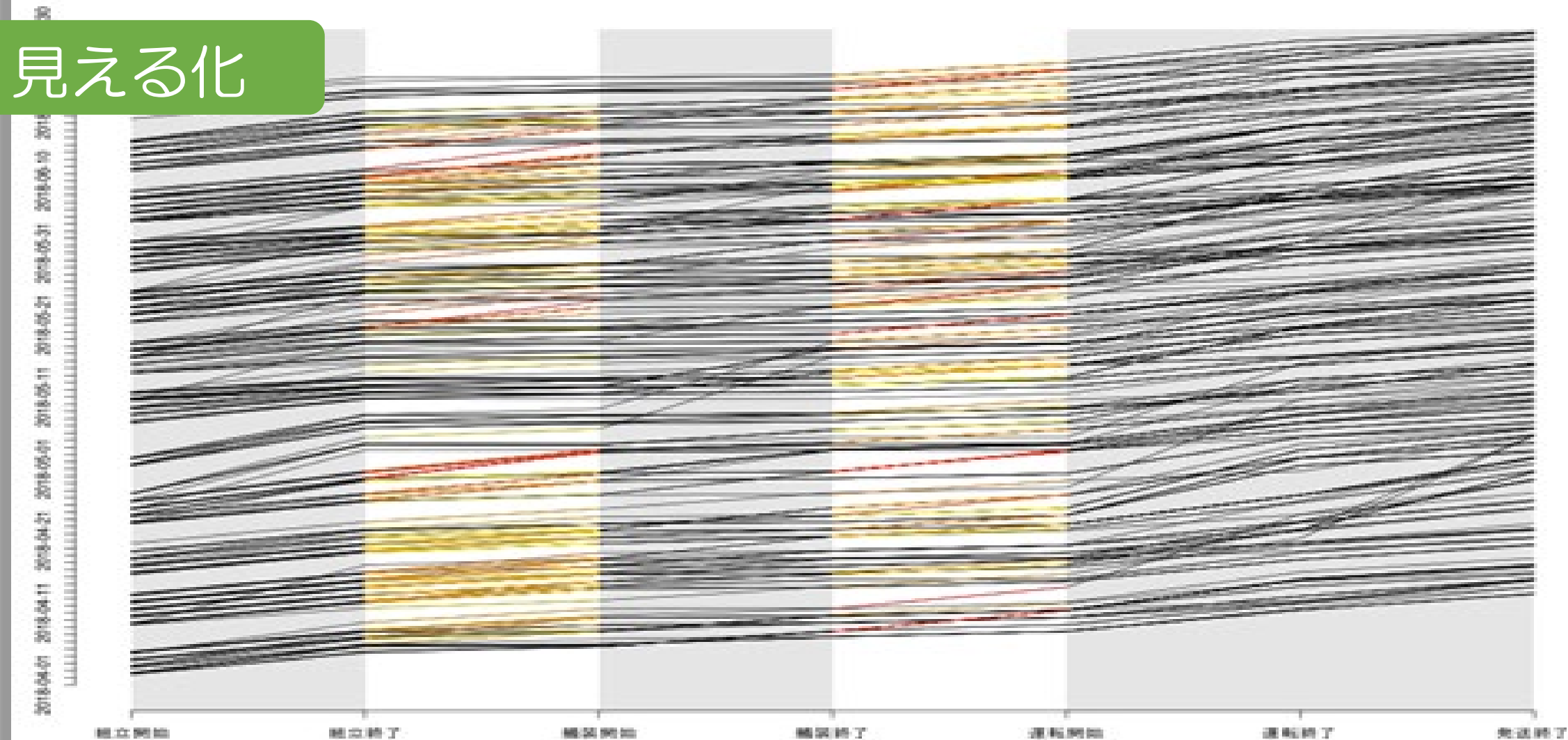
見える化



ダイヤグラムチャート

工程/工程間の経過時間をシリアル単位に可視化
例：ボトルネック工程の導出など

見える化



ファーストステップ

コンサルタントの有効活用

-menu-

おさらい「IoTとは？」

失われた20年

はじめるなら今がベストタイミング

実例のご紹介

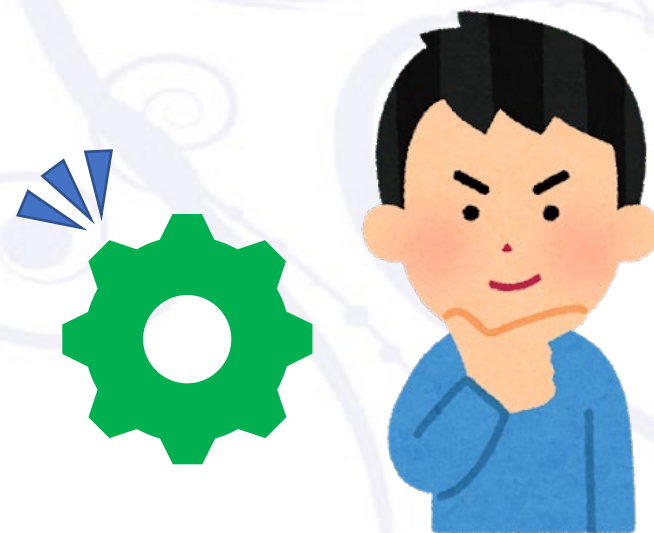
統計ツール

ファーストステップ

活用アセスメントシート

小さく始めて大きな成果

- 課題を整理する（一覧で簡単に。既存のデータでもOK）
- その中で一番簡単にできそうなものを選択
- 先ずは実感。データがどのように見える化されるのか。



-menu-

おさらい「IoTとは？」

失われた20年

はじめるなら今がベストタイミング

実例のご紹介

統計ツール

ファーストステップ

活用アセスメントシート

活用！アセスメントシート

まずは現状把握から。

SimpleAnalytics アセスメントシート

アセスメントシート	
会社・部門:	担当者名:
IoT投資プロセスのアセスメントを行います。	
(回答例: 2:はい 1:将来的には、計画がある 0:いいえ、わからない)	
#	項目
1	テーマ(品質改善、設備の稼働率向上)が明確
2	テーマ実現は会社・事業・部門の方針に沿
3	テーマ実現に向けたプロセス、成果は社内
4	テーマ実現に向けて外部能力の活用領域を
5	会社・事業・部門は、Try & Error を前提と
6	会社・事業・部門は、Try & Error を、小さ
7	テーマ実現に向けたリーダーがいる
8	テーマ実現に向けたメンバーが割り当てら
9	テーマ実現に向けた予算が割り当てられて
10	テーマ実現に向けた期日設定は出来てい
11	テーマ実現の対象となる生産ラインが明確
12	テーマ実現のための仮説は立てることが出
13	テーマ実現による効果出しのゴール設定(実
14	IoTプロジェクトは部門横断的である(もの
15	プロジェクトメンバーは当ソリューション
16	テーマ実現の推進について、当該生産部門
17	テーマ実現による効果出しに向けた運用サ
18	当該生産部門と定期的にコミュニケーション
19	当該生産部門は当ソリューションの概要、
20	当該生産部門は当ソリューション導入後に
21	当該生産部門では目標(生産数・品質)が設
22	当該生産部門で測定している項目に目標(上
23	当該生産部門ではQC活動のような改善の取
24	当該生産部門では事実(定量データ)を基に
25	データのオーナー部門が明確である
26	データは機器・設備から生成されている
27	生成されるデータの量を把握している
28	データの構造は、正規化されている(表形式
29	データの構造/構成を理解しているプロジェ
30	データの測定項目の内容を理解しているプロ
31	データに、テーマを実現できる測定項目が
32	データの一行には複数の測定項目が含まれ
33	データの測定項目は10未満で表現されてい
34	データに測定した日付(年・月・日)が含ま
35	データに測定した時間(時・分・秒)が含ま
36	データは正確である
37	データの測定頻度、収集期間は適切である
38	データ抽出元の設備は1つである(または複
39	データの測定項目は測定単位が揃っている(
40	データは"工場"を識別できる
41	データは"生産ライン"を識別できる
42	データは"設備・工程"を識別できる
43	データは"製品"を識別できる
44	データは"ロット"を識別できる
45	データ取得について手段が明確である(PLC
46	データ取得を自社のリソース、スキルで実
47	データ取得の結果はファイルで保存されてい
48	データ取得後のファイルはテキスト形式(区切り文字あり/なし、どちらでも可)である
49	対象拠点にネットワークが存在している
50	対象拠点のネットワーク帯域幅を把握している
51	分析に必要なデータ量はネットワーク帯域幅に収まる
52	対象拠点にて通信装置に、常時電源供給される
53	対象拠点からクラウドへ接続できる(当ソリューションとの連携)
54	クラウド利用は、自社の情報システムポリシーに反しない

項目例

テーマ(品質改善、設備の稼働率向上)が明確にある

テーマ実現に向けたリーダーがいる

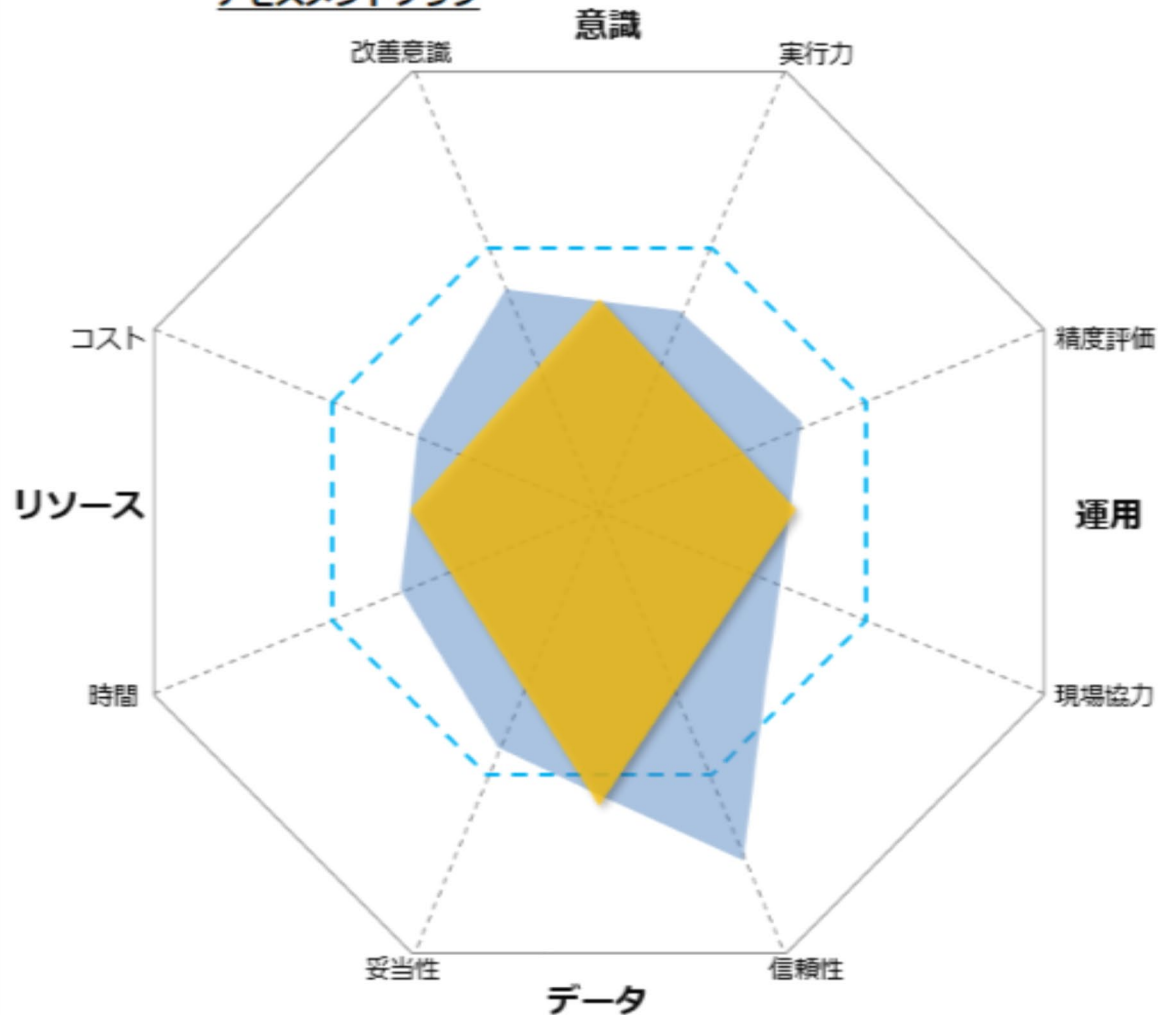
当該生産部門では事実(定量データ)を基に、意思決定をしている

データは機器・設備から生成されている

データ取得について手段が明確である(PLC、生産設備から)

SimpleAnalytics アセスメントシート

アセスメントグラフ

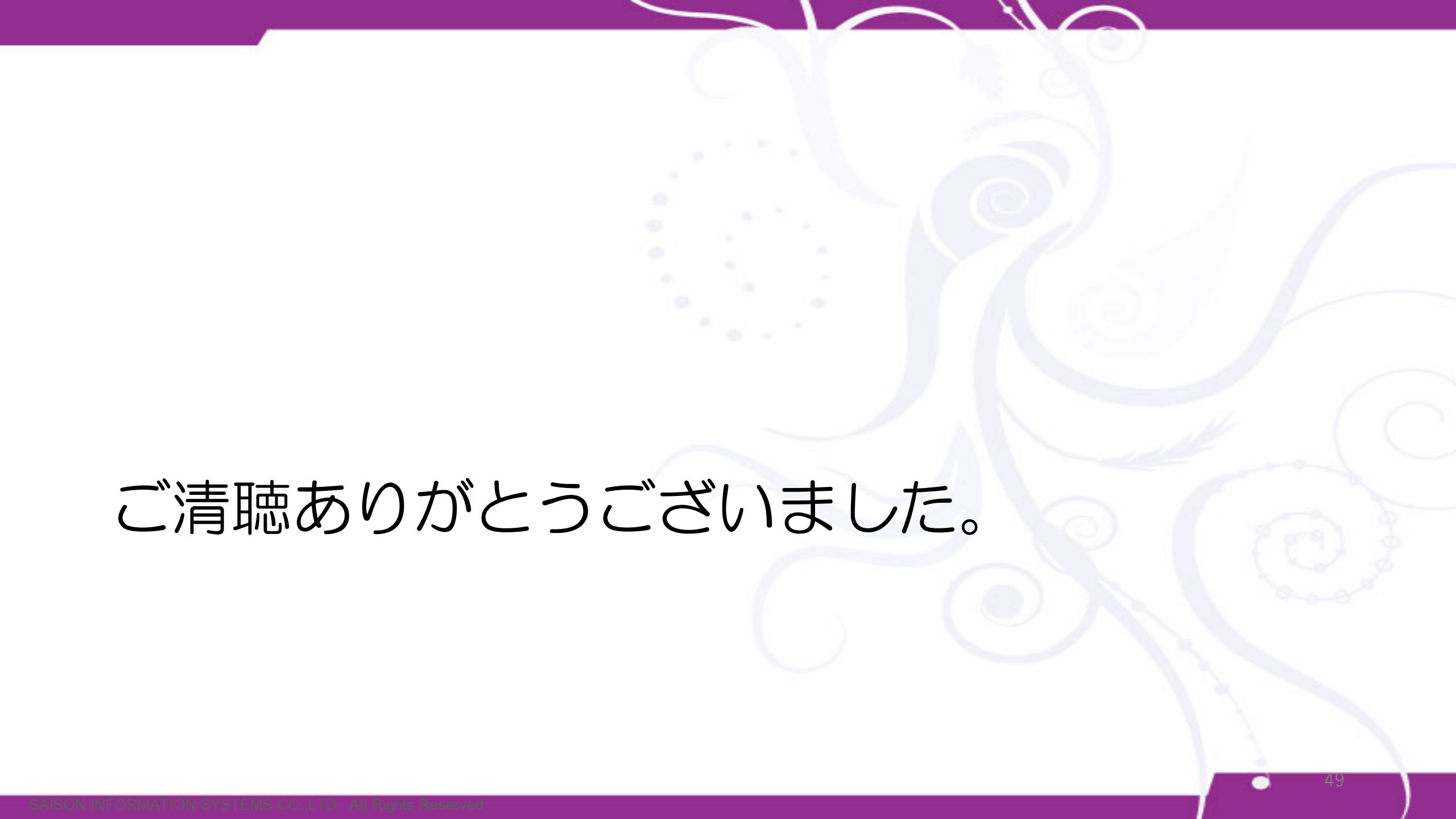


評価サマリ

項目	スコア	コメント
意識	48	IoTを活用することで効果は見いだせそうだが、シナリオの更なる検討が必要。
改善意識	50	改善に向けた意識はあるものの、更なる意識向上のためより深く検討が必要。
実行力	45	IoT推進の実力が不足しており、協力会社のサポートが必要。
運用	45	構築していく仕組みと業務に乖離がありそれを埋め合わせる必要がある。
精度評価	47	まだ分析・評価方法を具体的に検討することが出来ていない。
現場協力	42	IoT推進に向けて、更なる現場の巻き込みが必要。
データ	68	データが整備されており、今回のソリューションのレポートが実現可。
信頼性	81	今回のソリューションでテーマに沿ったデータが十分に揃っている。
妥当性	55	データの精度が不十分で求める結果が出力されない可能性がある。
リソース	43	ソリューションの実現に向けて、通常よりも多くのリソースが必要となる可能性。
時間	45	アセスメント後、構築に向けた準備に時間がかかる可能性がある。
コスト	41	ソリューション実現の準備のために投資が必要な可能性がある。

まとめ

- IoTは失われた20年を取り戻すチャンス
- 製品品質と統計的手法は切り離せない。
- 統計ツールがあればビッグデータは怖くない！
- スモールスタートできるSimpleAnalyticsがおすすめ。
- 導入から運用までコンサルタントがお手伝い。



ご清聴ありがとうございました。

