

TOSHIBA

Leading Innovation >>>

東芝デジタルソリューションズ株式会社は なぜTOCを導入したか

キャッシュフロー大幅改善！リードタイム大幅短縮！棚卸資産大幅削減！

本資料は、TOC（制約理論）の国際認証機関（TOCICO）主催の年次国際カンファレンス（2017年7月ドイツベルリンにて開催）にて、栄誉あるキーノートプレゼンテーションに選出された発表内容 “Why did Toshiba Digital Solutions adopt TOC?” を基に、作成されております。

東芝デジタルソリューションズ株式会社

アジェンダ

- 東芝デジタルソリューションズ株式会社のご紹介
- トップ・マネジメントの考察
- POC（概念実証）の成果
- 全体導入
- 全体導入の成果
- 結論および次のステップ

TOSHIBA

Leading Innovation >>>



東芝デジタルソリューションズ株式会社 のご紹介

東芝事業領域の組織体制

2017.10.1 予定 エネルギー事業

(株) 東芝



代表執行役社長
網川 智

コーポレートスタッフ

エネルギー事業領域

東芝エネルギーシステムズ (株)

- 原子力事業統括部



社会インフラ事業領域

東芝インフラシステムズ (株)

- 東芝エレベータ (株)
- 東芝ライテック (株)
- 東芝キャリア (株)



電子デバイス事業領域

東芝デバイス&ストレージ (株)

- 東芝メモリ (株)

ICTソリューション事業領域

東芝デジタルソリューションズ (株)

- 東芝テック (株)
- 東芝クライアントソリューション (株)
- 東芝映像ソリューション (株)

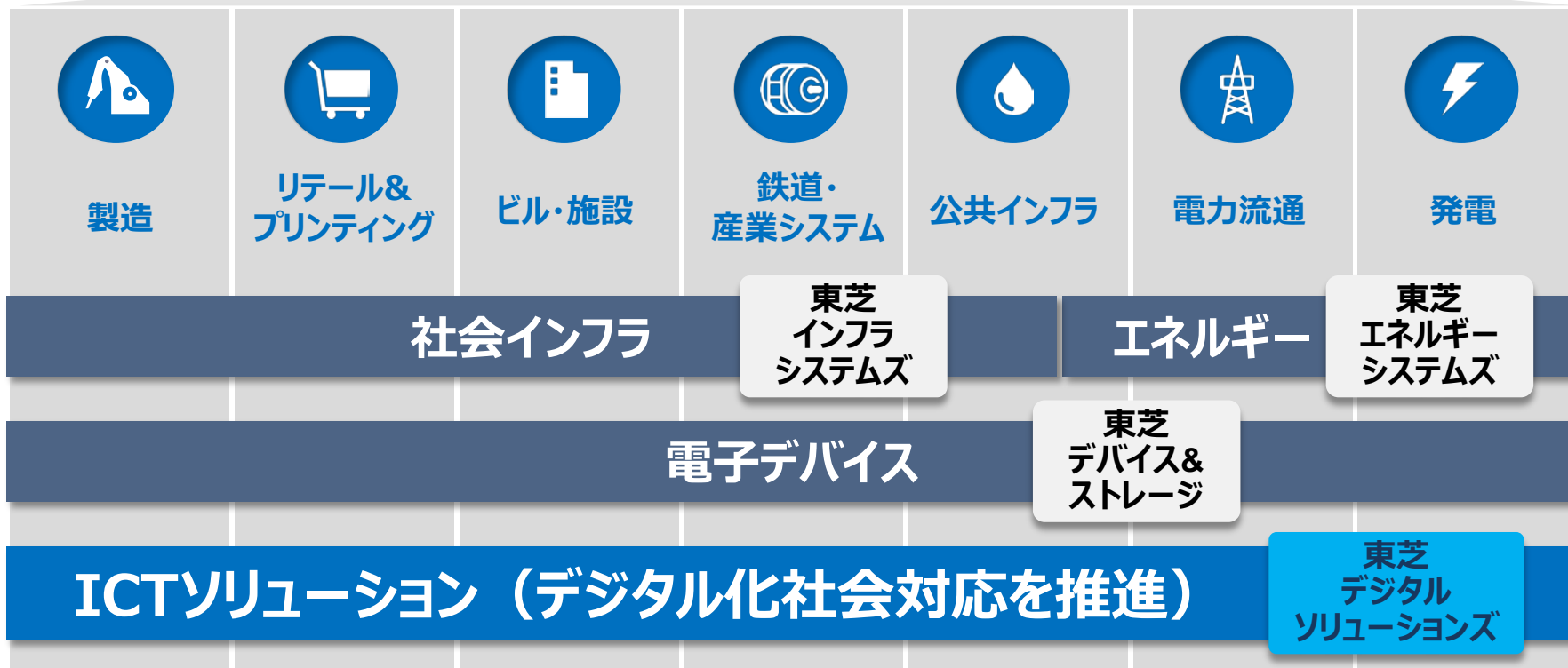


取締役 社長
錦織 弘信



東芝事業のデジタル化社会対応への取り組み

人々の暮らしと社会を支える社会インフラを核とした事業領域においてICTによるデジタル化で、豊かな価値を創造し、持続可能な社会に貢献



東芝デジタルソリューションズ 会社概要

| | |
|------|---|
| 名称 | 東芝デジタルソリューションズ株式会社 (英文名 Toshiba Digital Solutions Corporation) |
| 所在地 | 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地34 (変更なし) |
| 代表者 | 錦織 弘信 |
| 事業内容 | <u>システムインテグレーション</u> 及び <u>IoT/AIを活用したICTソリューションの開発・製造・販売</u> |
| 資本金 | 235億円 (東芝100%) |
| 関係会社 | 12社 (国内11社、海外1社) |
| 従業員数 | 10,200人 (連結) ※2017.7.1 |

【関係会社】

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • 東芝情報システム (株) SI、組込、半導体エンジニアリング • 東芝ITサービス (株) IT系保守、運用サービス • 東芝ソリューション販売 (株) クラウド・パッケージ販売 • 日本システム (株) SIソフト開発 • 中部東芝エンジニアリング (株) 半導体エンジニアリング • 九州東芝エンジニアリング (株) 地域対応SI、半導体エンジニアリング | <ul style="list-style-type: none"> • イー・ビー・ソリューションズ (株) 各種コンサル • 東芝ピーエム (株) 入力サービス • (株) ビジネストラベルジャパン チケットレス出張手配 • 東芝瀋陽情報システム社 中国システム販売 • 東芝デベロップメントエンジニアリング (株) H/W、S/W開発・設計・評価 • (株) 東芝オー・イー・コンサルタント 人財育成コンサルタント |
|--|--|

東芝デジタルソリューションズ 事業概要

東芝 IoT アーキテクチャー

SPINEX

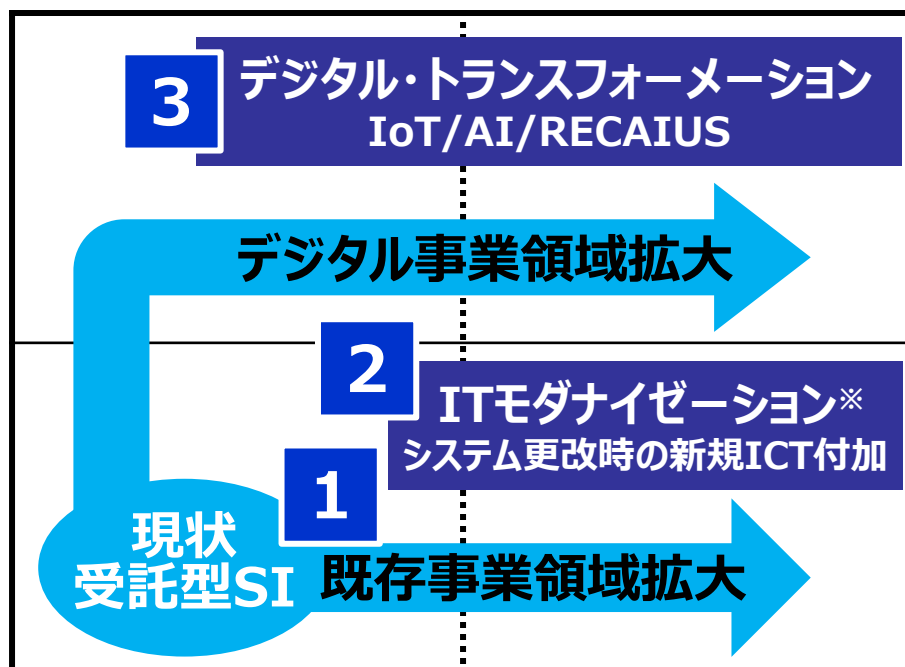
1. システムインテグレーション事業の拡大
2. IT モダナイゼーションによる既存領域の掘起し
3. デジタル・トランスフォーメーション加速

従来からのお客様

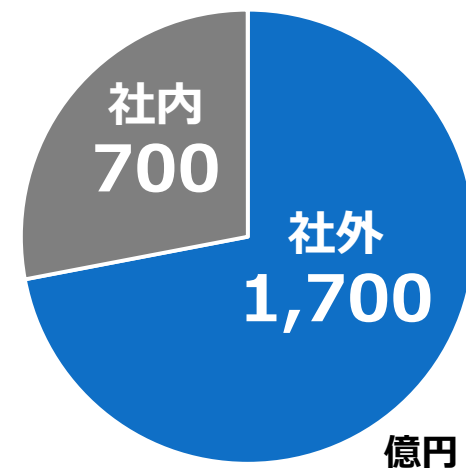
新しいお客様

デジタル
サービス
外部サービスと
連携するシステム

IT
サービス
従来の
情報管理システム



16年度 事業領域別売上高



※ITモダナイゼーション = 既存ICTシステムの更改の際、付加価値をつけ、新規ICTシステムとのハイブリッドにすることで規模減を押さえ、さらに拡大することも可能

東芝デジタルソリューションズのミッション

あらゆるモノと人がつながるデジタル社会で
情報通信技術（ICT）により
グローバル・ビジネスイノベータとして
お客さまと共に新たな価値を創造(共創)する

東芝デジタルソリューションズのビジョン

1. お客様との共創により、新たな価値を創造

東芝が長年培ってきた技術と経験を基盤とし、
オープンイノベーションや共創により、お客様と共に成長していきます

2. お客様のビジネス変革に貢献

東芝グループの強みを生かす

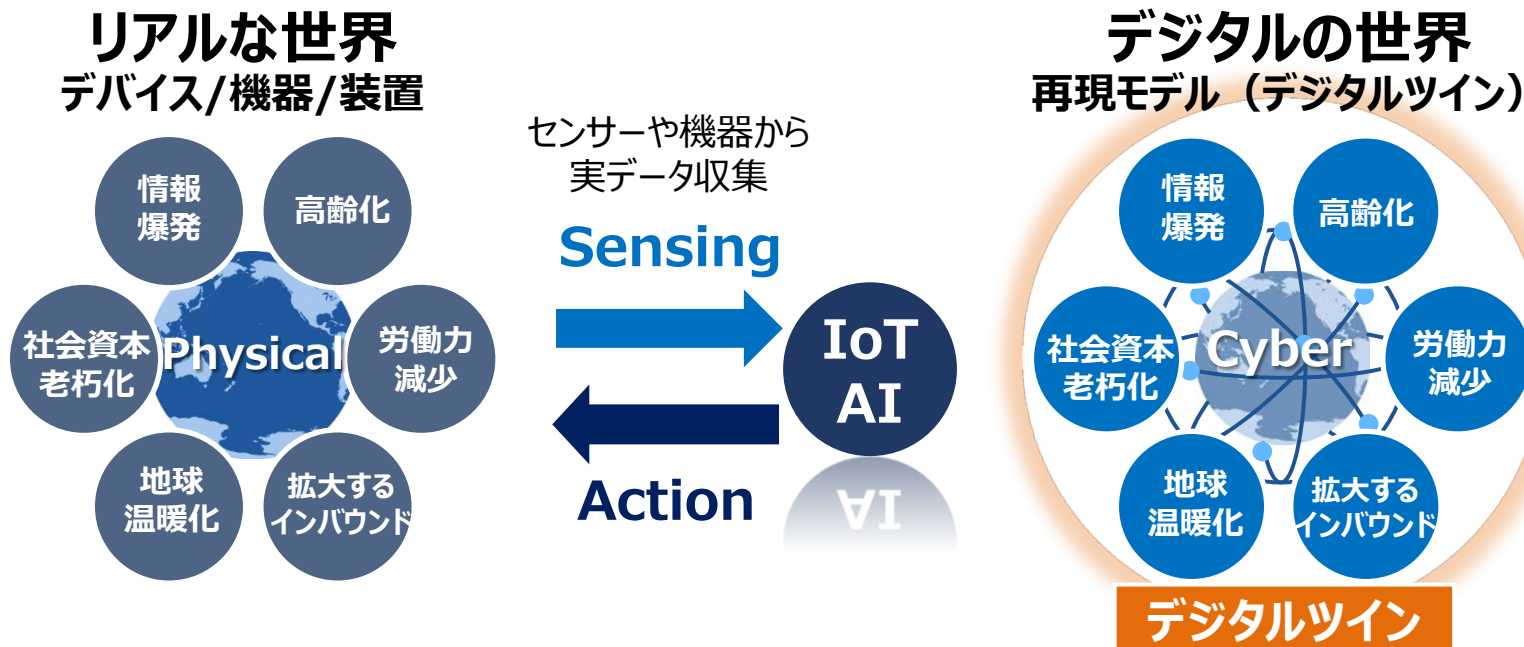
IoT アーキテクチャー “SPINEX” を進化させ、
デジタル・トランスフォーメーションを加速していきます

3. 社会的責任を果たし、グローバル企業に成長

安全、社会倫理、コンプライアンスを最優先し、
お客様から信頼される企業となることを目指します
キャッシュ・フロー経営を徹底し、成長のための事業基盤を強化します

ICTによる「見える化」でデジタル・トランスフォーメーションを加速

IoT/AI技術による再現モデル（デジタルツイン）でリアルな世界をシミュレーション



東芝の強み

- モノを作っている東芝
モノが使われる現場を知っている東芝
- 半導体を提供できる東芝
組込ソフトウェアを提供できる東芝

- ➡ デジタルツインでリアルな世界を精緻に再現できる
- ➡ 現場での異常、予兆検知をリアルタイムで処理できる

The background features a complex network of thin, light-colored lines connecting various points, creating a web-like structure. Overlaid on this are numerous semi-transparent, light blue and white geometric shapes, primarily triangles and polygons, which vary in opacity and orientation, giving a sense of depth and movement. The overall aesthetic is clean, modern, and technical.

The Next Stage of IoT

ICTインフラサービスセンター概要

- 敷地面積 16,878m²(東芝府中事業所 740,000m²)
- 延床面積 35,003m²
- 所在地 東京都府中市武蔵台1-1-15
- 入居会社 東芝デジタルソリューション株式会社
東芝ITサービス株式会社
東芝 インダストリアルICTソリューション社

開発・設計

- ・コア技術を活かした製品開発
(高可用性、日本語処理/文字認識技術、メカトロ技術、RECAIUS、IoT基盤 etc)
- ・主要ベンダとのアライアンス

品質管理

- ・メーカーとしての高度な品質管理
- ・アライアンス製品の事前評価

リペアセンター

- ・障害機器の解析、修理



プラットフォーム構築・試験

- ・最適プラットフォームの設計・構築



サポートセンター

- ・HW、OS、MWをスルーした24Hサポート
- ・アカウントによる障害時、適切かつ迅速な対応



製造

- ・自製サーバー
ストレージ



トレーニングセンター

- ・フィールドエンジニアのトレーニング
- ・設計技術者を講師に



検証センター

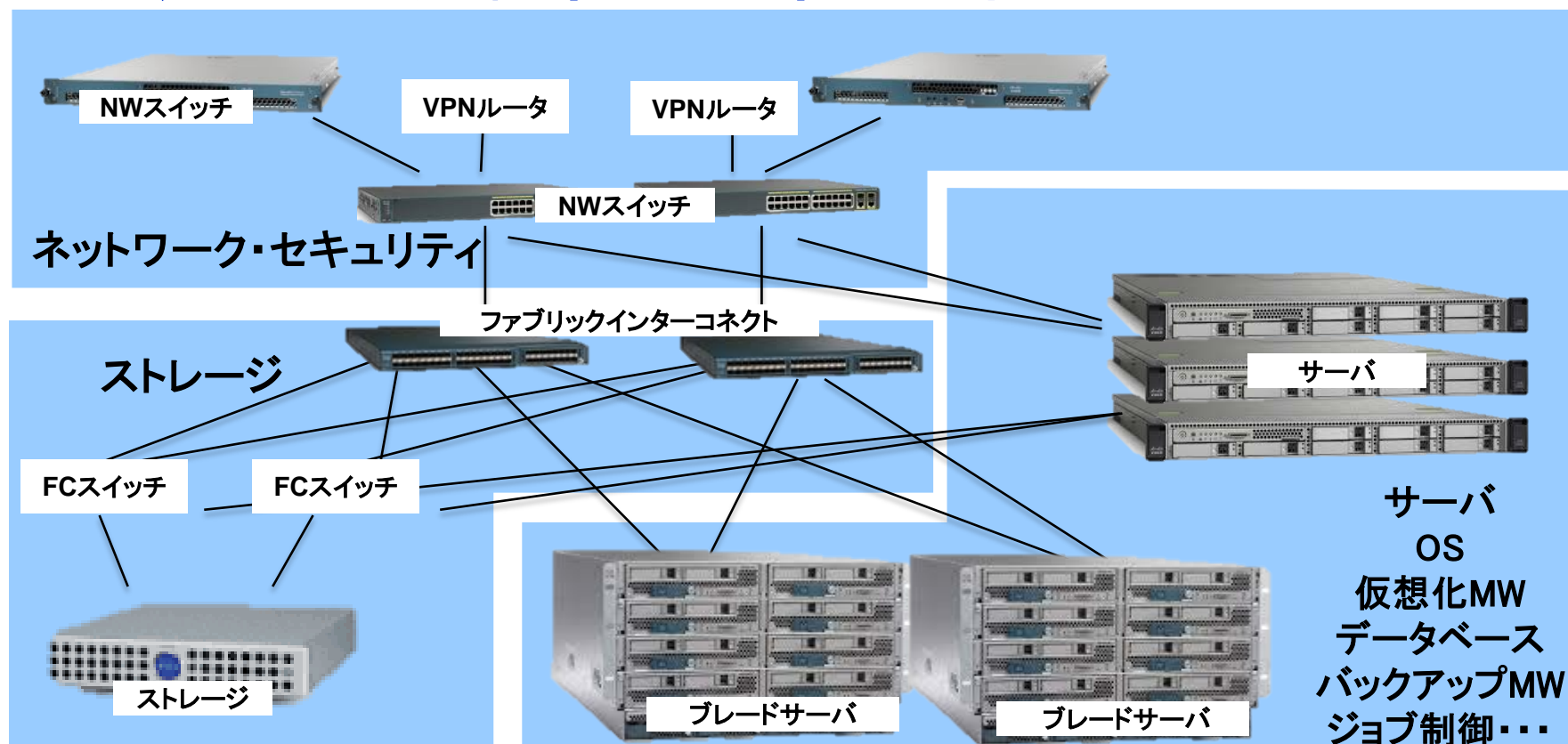
- ・マルチベンダでの最適なシステム検証
- ・サイジング検証
- ・障害検証(再現試験)
- ・システム試験



ICTインフラサービスセンターの業務

ネットワーク・セキュリティ機器、サーバ、ストレージ、OS、データベースの設計・構築

- お客様システムごとに、オーダーメイド
- オーダー数で、半期、数千単位、部品単位で万単位
- 受注から出荷まで数週間～1年、全国展開・段階出荷等もあり
- 多くのエンジニア、組織（社内・社外）の共同作業



TOSHIBA

Leading Innovation >>>



トップ・マネジメントの考察

TOC導入の背景と導入の意思決定

- **15年度後半から東芝の経営指標が変更**
 - 損益重視からキャッシュフロー経営重視へ
- **経営指標変更と従来手法の限界**
 - キャッシュフローにフォーカスした改善が必要
 - 従来 of 改善手法では大きな成果は期待できない
 - 従来 of 改善手法では成果が実感しにくい
- **従来と異なる手法の導入を指示**
 - TOC導入と外部知見（コンサルティング）の活用
 - プロジェクトを承認

プロジェクトオーナーとして

● 資金とリソースの調達

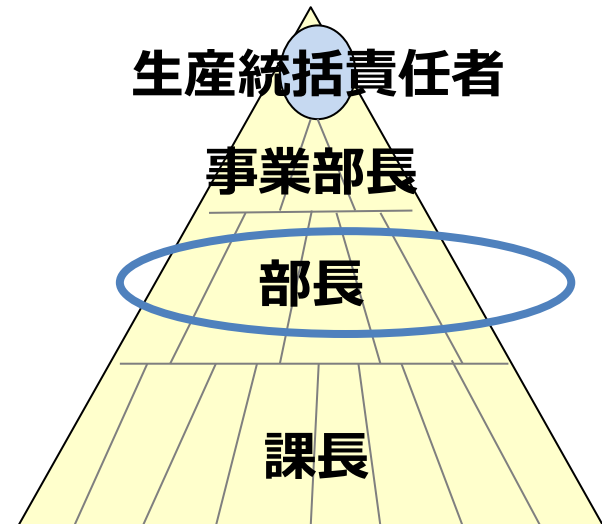
- 社長に答申、承認を得る = 投資対効果とスケジュールをコミット
 - コンサルタント投資資金の確保
 - 対象組織からリソースの確保

● チーム編成

- プロジェクトメンバーの選抜
 - やる気のある部長級をアサイン
- 縦組織に横軸を通す（ベクトル合わせ）
 - 抵抗メンバーへの対応

● プロジェクト管理

- 課題への支援
 - 現場の拒否反応に対して、TOPからのメッセージ
 - 営業の不安に対するTOP責任のコミットメント
 - スキル・リソース不足問題に対してリソース増強



成果評価

- **短期間に目標以上の成果を達成**

- POC 目標 20%短縮 実績 40%短縮
- 全体導入 目標 58%削減 実績 68%削減

- **製品リードタイム（入荷～出荷） 41%短縮**

- **短期間でTOC生産管理システムの構築と運用確立**

- SaaS Prolarisと既存システムの統合実現
- 工程の見える化、TOCによる優先度制御

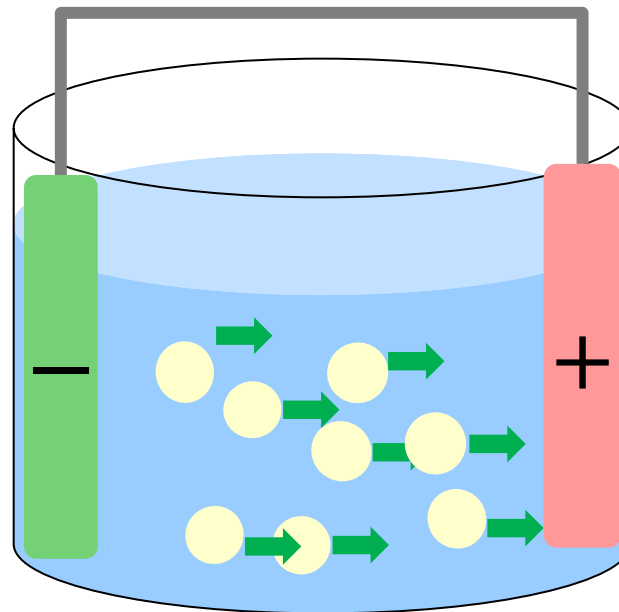
- **営業と生産のコミュニケーション改善**

- 営業情報による生産計画の最適化

大きな組織にTOCを導入して成功するためには

- メンバーのベクトルを合わせる
- スピーディに成果を出す
- メンバーが成果を実感できる

ブラウン運動のように



今後に向けて

- **キャッシュフロー経営への転換に迅速に対応**
 - 棚削減、キャッシュフロー改善
- **全体最適化の経験則の獲得**
 - 組織間を跨ったプロジェクトの成功事例
 - TOCノウハウの獲得
- **東芝グループ内への展開**
 - コーポレート 「キャッシュフロー起点での現場改善」教育の事例に採用
 - 社内教育としてTOC教育を開始
 - イノベーションアワード受賞や本発表によりグループ内から複数問合わせ
- **お客様へのソリューション提供**
 - 製造業、流通業のお客様に本成功事例をソリューションとして提供

TOSHIBA

Leading Innovation >>>



POC（概念実証）の成果 Proof of Concept

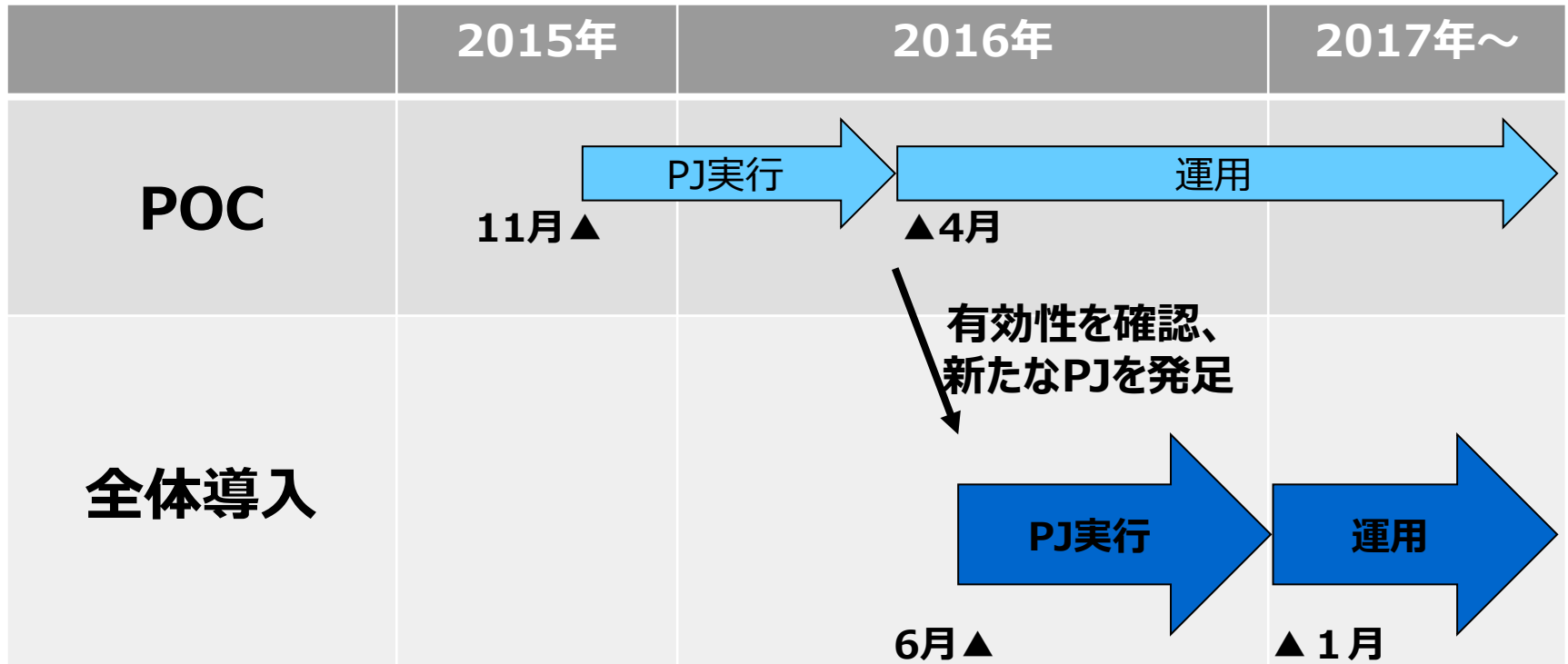
本プレゼンテーションで共有したいこと

● 今回の導入により得られた洞察

- 大企業（大きな組織）において、どのようにTOCを導入すればよいか
POC（概念実証）から全社的導入に至り、更には社外にソリューションを販売するに至ったポイント
- 部分最適になりがちな大企業のマインドセットを、どのように全体最適の視点に変えていったのか
- TOCの受注生産ソリューション（MTO）の導入時に考慮したポイント
どのようにして巨人の肩の上に立てば良いか

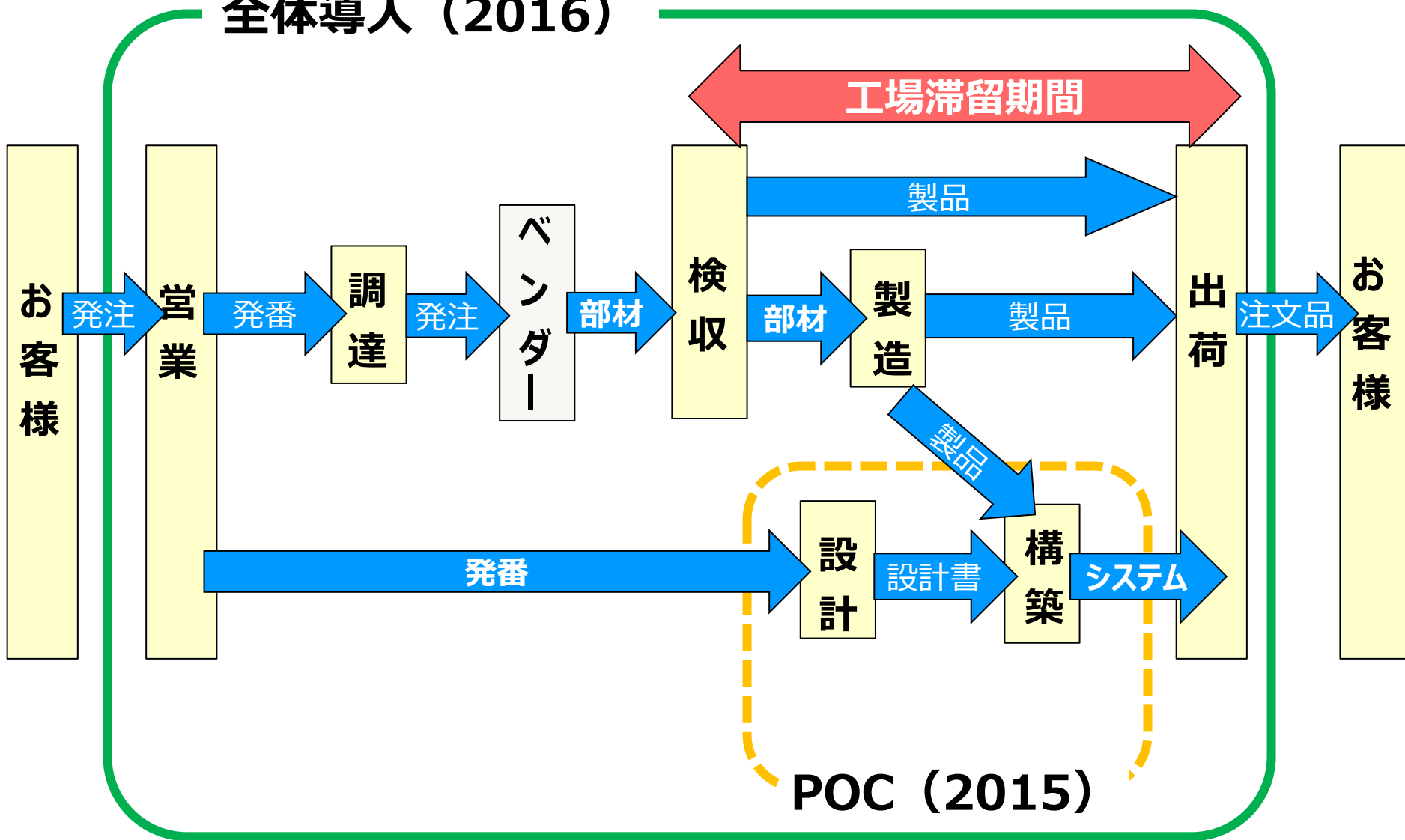
TOC取り組みの状況

- 2015年より、TOC採用を検討
- 2015年11月より、TOC有効性を実証するPJを実施、その効果を確認
- 2016年、適用範囲を拡大、より大きな成果を目標にしたPJを実施



TOC 適用範囲

全体導入 (2016)



POCの成果

期間:2015年11月～2016年4月までの6か月間

目標:6か月のリードタイムの20%の短縮

結果:

3ヶ月目： 目標（20% 短縮）をクリア

4ヶ月目： 35% 短縮

5ヶ月目： 40% 短縮

TOCの有効性実証!

POCにおける主な学び

- **現場レベルから経営層に至るまで納得感を得てもらうために極めて重要なことは、素早く有意義な結果を出すこと。**
- **今回の導入で、この仮定は証明された!**
- **POC（概念実証）では、早く結果を出すことと、（ソフトウェアの導入を伴う）ソリューションのフル導入の間に、トレードオフがある。しかし、早く結果を出すことが、ソリューションのフル導入から開始するより、はるかに重要。**

全体導入における主な学び

- **本事例が、典型的な受注生産環境ではなかったことによる技術的学び。**
 - DBRが作られた際、各ワークセンターのそれぞれの生産設備は、1オーダーのみ処理するという明言されていない仮定があった。
 - しかし本事例では、各ワークセンターで作業者が作業スペースや設備を使いながら、複数オーダーを同時に処理していた。
- **そのため、“巨人の肩の上に立つ”プロセスを用いることで、“DBR かんばん*”と名付けた新しい手法を編み出し、導入。**

* 詳細については、ヤニフ・ディヌール氏（プログレッシブ・フロー社）による以下の記事をご参照下さい。

“DBR Kanban, Overcoming a boundary of DBR application”

TOSHIBA

Leading Innovation >>>



全体導入

全体導入の目標

POCのリードタイム短縮の成果を生かして

棚卸の滞留期間短縮による キャッシュフローの改善

工場棚卸 21%削減

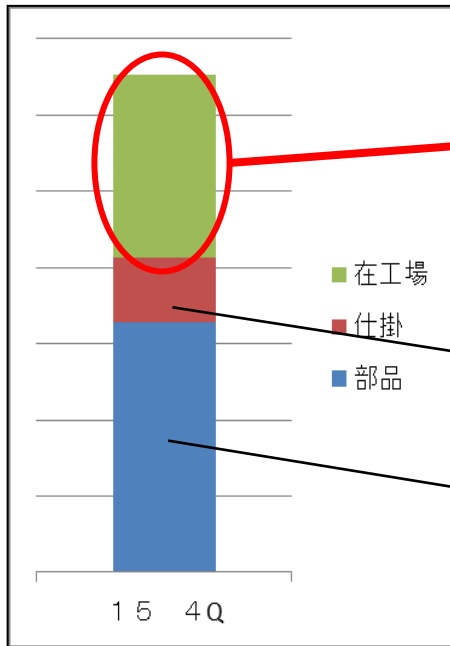
<注意>

実目標値は棚卸額。社外秘のため、対前年度末からの改善率に換算

1/3の棚卸資産で全体目標を達成しなければならなかった

目標上の挑戦

棚卸資産全体の21%削減を削減するためには、
在工場のみで58%削減しなければならなかった。



| 棚卸資産の種類 | 対策方針 |
|--|-----------------------------|
| 在工場 （社内用語） システム構築中や出荷 待ちの状態 | TOCによる リードタイムの短縮 |
| 仕掛棚 自製品製造が主。規模小 | 製造効率化など |
| 部品棚 自製品用の部品。 多くが保守用部品 | 保守終了による不用品の廃却など |

全ての関連部門が関わった全社横断のプロジェクト体制

- 全ての関連部門（水平的にも垂直的にも）が関与。
- 組織的な共通目標（リードタイムの短縮による在庫削減）を持つことが成功の鍵。



プロジェクトオーナー 石野生産統括責任者

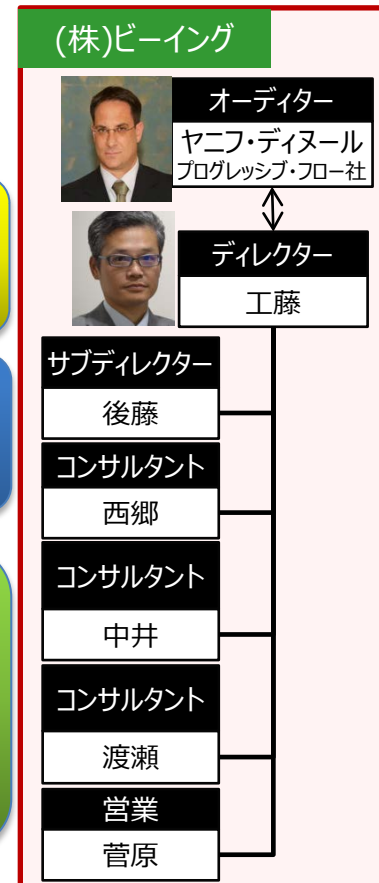
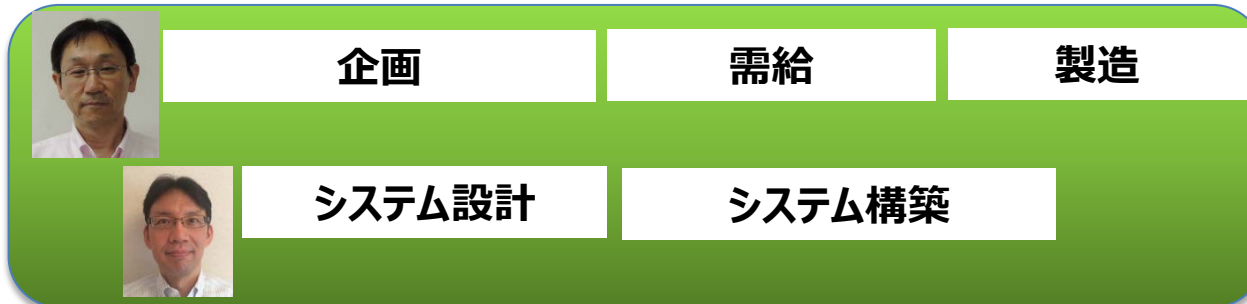
スタッフ部門



営業部門

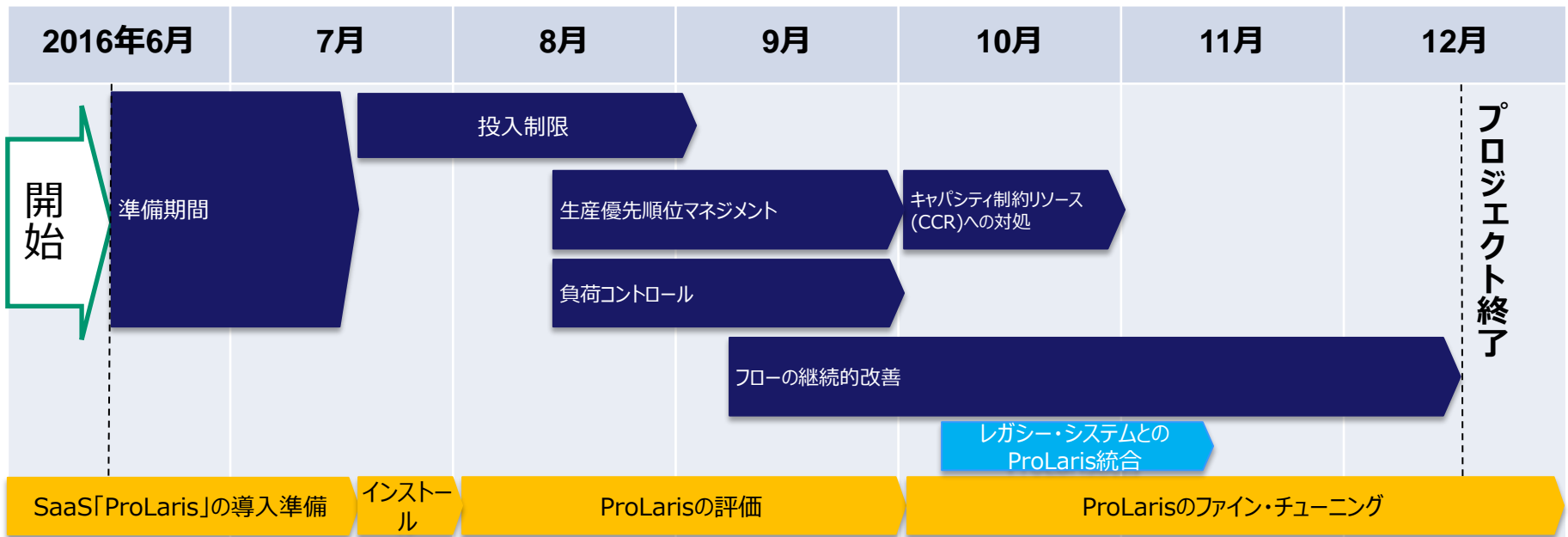


工場各部門



短期間で積極的なスケジュール（わずか6ヶ月間!）

- 短期間で成果達成を目指した
- 成果達成と同時に、システム導入も実施

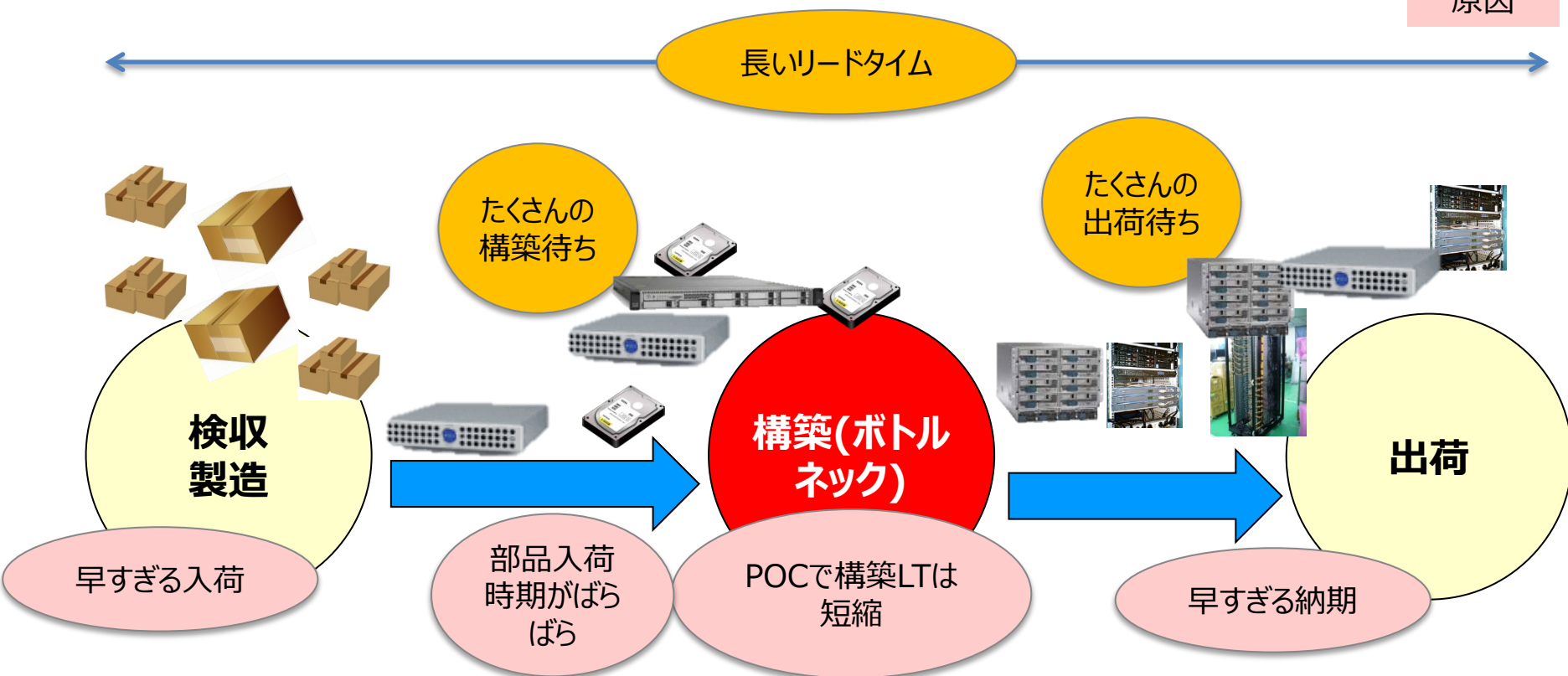


全体導入の現状調査時の課題

1. 早すぎる着手
2. プロセス間で同期がとれていない
3. 部品入荷がばらばらでジャストインでない

事象

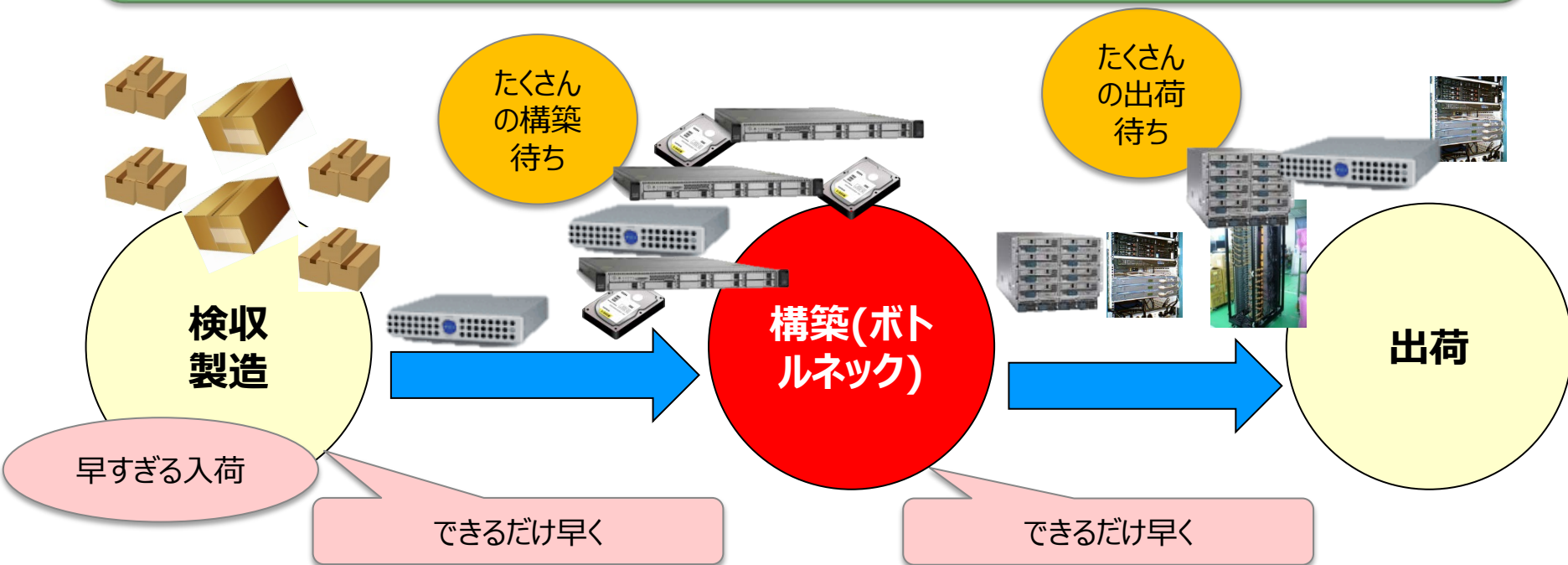
原因



対策（その1） 実納期の早期入手

営業からは実納期で発番しない。
納期遅れが心配。工場のリードタイムがわからない。
「なる早」が常態化。

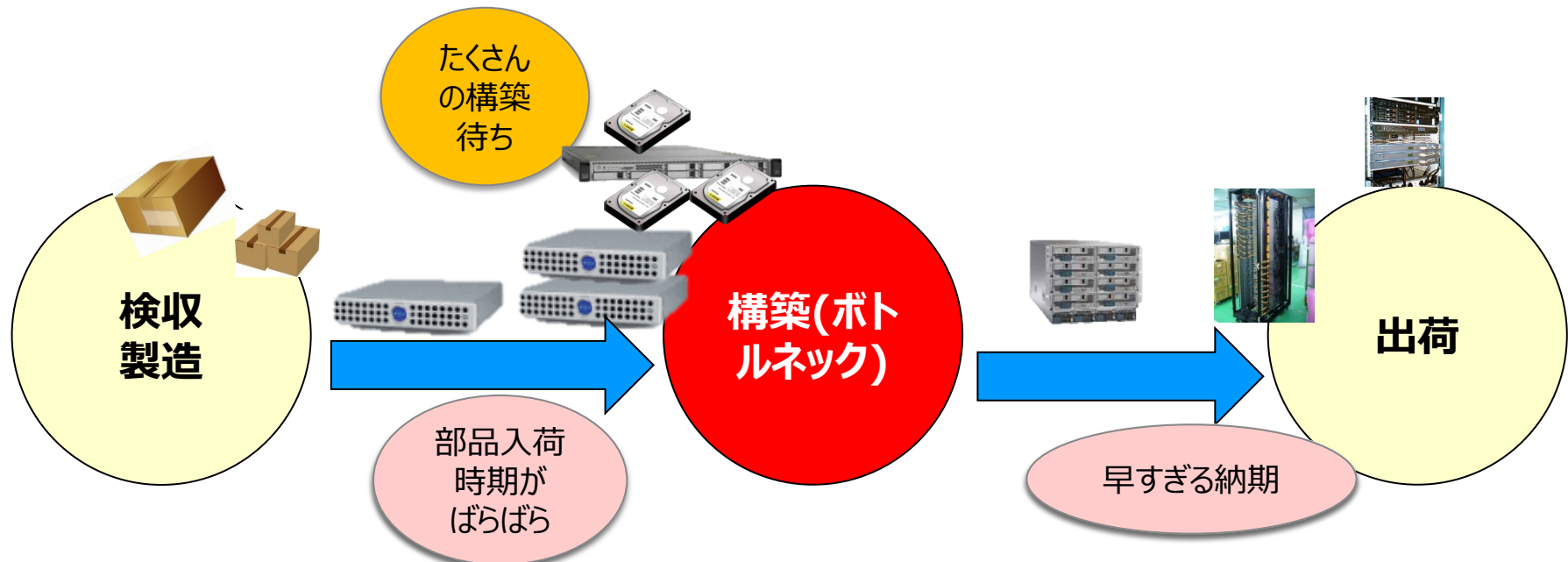
営業部門に工場の担当者を派遣。（プラットフォームエージェント）
営業は、工場の工程管理を気にせずエージェントにまかせられる。
工場は実納期を入手できる。



対策（その2） プロセス間の同期（DBRかんばん）

プロセス間で同期がとれていない（個別最適化）

1. 実納期に合わせたリードタイム設定と構築タイミングの適正化
2. 構築時期にあわせた調達（入荷）
3. 部品納期の統一による“just in time”.



対策（その3） 構成情報のグループ化

課題： 発番データに各部品の関係性を示すBOMの構造がない

- 最適な調達品納入日が分からず、調達部門は部品をなるべく早めに調達
- 結果、多くの部品が製造開始前に到着

解決策： ProLarisでBOMを作成（既存システムは改修せず）

- 関連する部品をグループ化しジャストインを実現

(例)

製造開始日

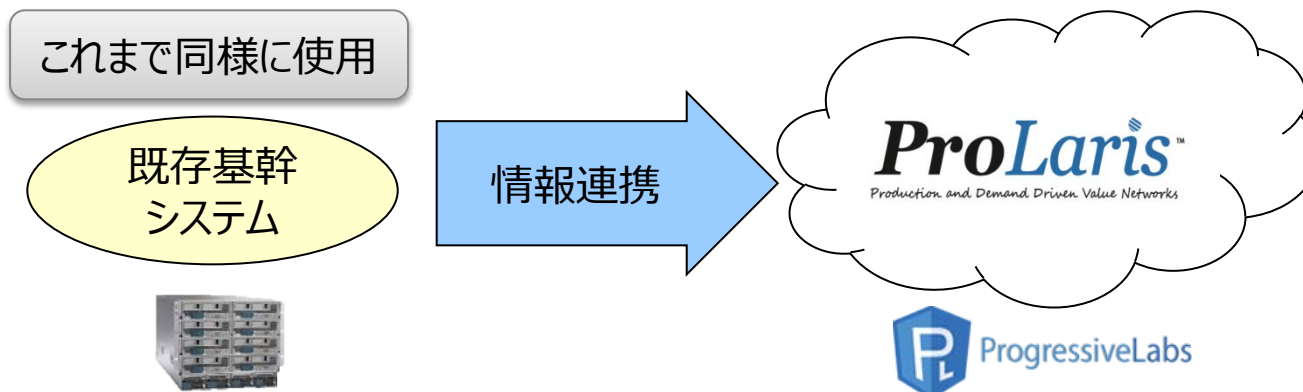
| No. | 注番 | 設計記号 | 項番 | 項番名称 | 数量 | 調達品納入日 | ガントチャート | | | |
|-----|---------|------|------|--|----|------------|---------|------|------|-------|
| | | | | | | | 9/10 | 9/20 | 9/30 | 10/10 |
| 1 | GB00586 | LK | 0010 | A I R - S A P 7 0 2 I - Q - K 9 | 12 | 2016/10/09 | ■ | ■ | ■ | ■ |
| 2 | GB00586 | LK | 0020 | A I R - P W R - B = | 12 | 2016/10/09 | ■ | ■ | ■ | ■ |
| 3 | GB00586 | PN | 0030 | LAN cable | 12 | 2016/10/09 | ■ | ■ | ■ | ■ |
| 4 | GB00586 | PL | 0040 | M A G N I A R 1 3 1 0 e / 1 2 2 0 s | 1 | 2016/10/09 | ■ | ■ | ■ | ■ |
| 5 | GB00586 | PL | 0050 | 8 G B memory board (1 x 8 G B / U) | 2 | 2016/10/09 | ■ | ■ | ■ | ■ |
| 6 | GB00586 | PL | 0060 | 増設用 3 0 0 G B H D D | 3 | 2016/10/09 | ■ | ■ | ■ | ■ |
| 7 | GB00586 | PL | 0070 | R A I D コントローラ (1 G B , R A I D 0 / 1) | 1 | 2016/10/09 | ■ | ■ | ■ | ■ |
| 8 | GB00586 | PL | 0080 | フラッシュバックアップユニット | 1 | 2016/10/09 | ■ | ■ | ■ | ■ |
| 9 | GB00586 | PL | 0090 | 内蔵 D V D - R O M drive | 1 | 2016/10/09 | ■ | ■ | ■ | ■ |
| 10 | GB00586 | PL | 0100 | 冗長ファン | 1 | 2016/10/09 | ■ | ■ | ■ | ■ |
| 11 | GB00586 | PL | 0110 | 冗長電源ユニット (2 x 5 0 0 W) | 1 | 2016/10/09 | ■ | ■ | ■ | ■ |
| 12 | GB00586 | PL | 0120 | A C 電源ケーブル (3 m) | 2 | 2016/10/09 | ■ | ■ | ■ | ■ |
| 13 | GB00586 | PL | 0130 | 無停電電源装置 (7 5 0 V A) | 1 | 2016/10/09 | ■ | ■ | ■ | ■ |
| 14 | GB00586 | PL | 0140 | U P S インタフェースキット (C O M) | 1 | 2016/10/09 | ■ | ■ | ■ | ■ |

ムダな在庫

早期着手防止と優先度制御

工程全体を見える化・制御するには、ITシステムが必須。しかし、既存の基幹システムでは即応が困難。さらに、現場の各担当には分かり易さが必要。

既存基幹システム + 連携システム + SaaS (Prolaris) により即応。
DBRの色による優先度制御を導入。



TOSHIBA

Leading Innovation >>>



全体導入の成果

棚卸資産 全体の削減状況

目標： 在工場 58%削減で棚卸資産全体の21%削減

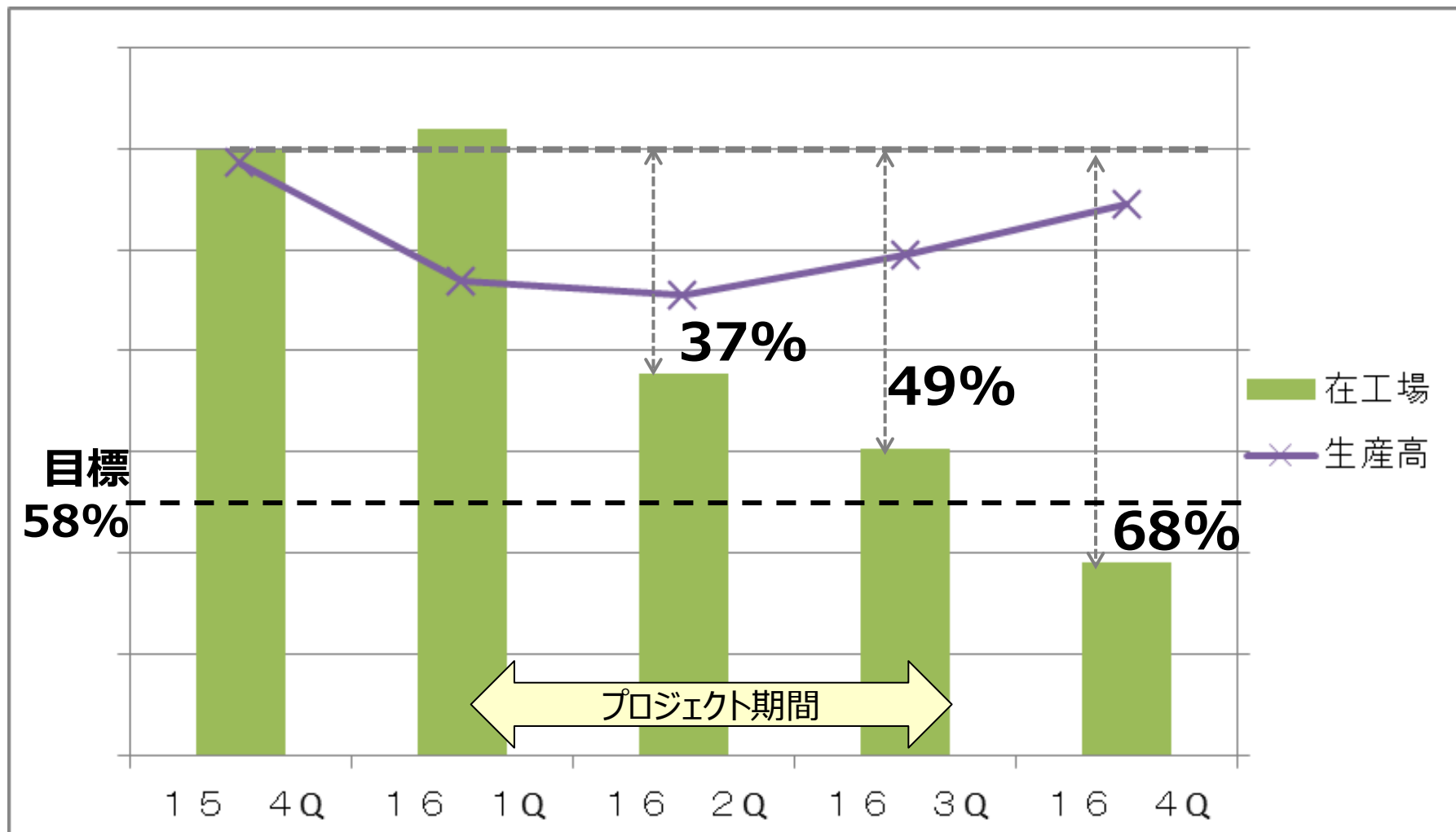
結果： 在工場 68%削減で棚卸資産全体の44%削減

| | | 7月～9月 | 10月～12月 | 1月～3月 | 目標 |
|-----------------|------|-------|---------|-------|-----|
| 削減率 | 棚卸全体 | 23% | 34% | 44% | 21% |
| | 在工場 | 14% | 18% | 25% | 21% |
| | 仕掛 | 0% | 2% | 5% | |
| | 部品 | 9% | 14% | 14% | |
| 在工場削減率 | | 37% | 49% | 68% | 58% |
| 回転率 (1Q=7.2) | | 7.2 | 9.2 | 12.0 | |

← プロジェクト期間 →

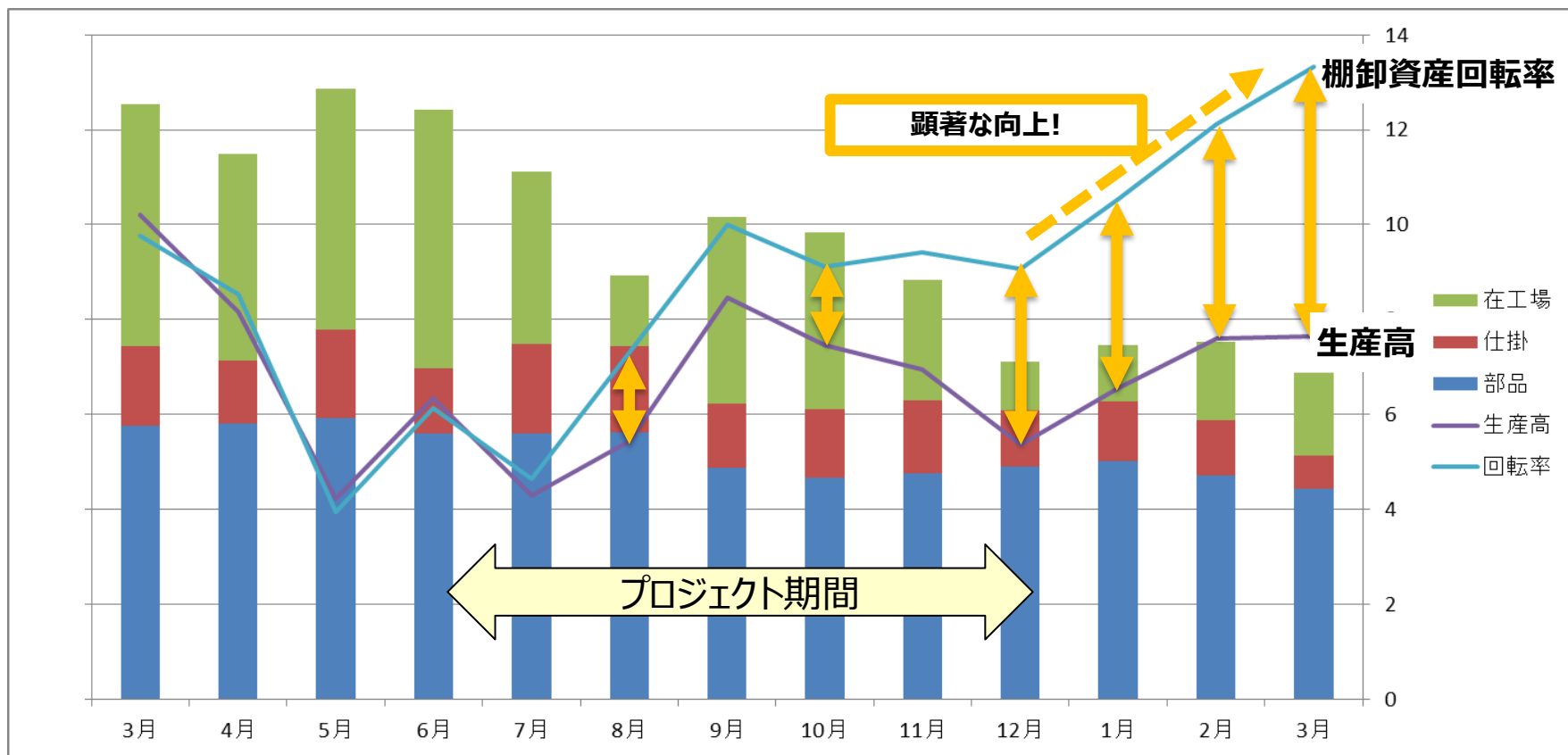
在工場削減率

当初目標（58%）に対し、それを上回る「68%」を達成！



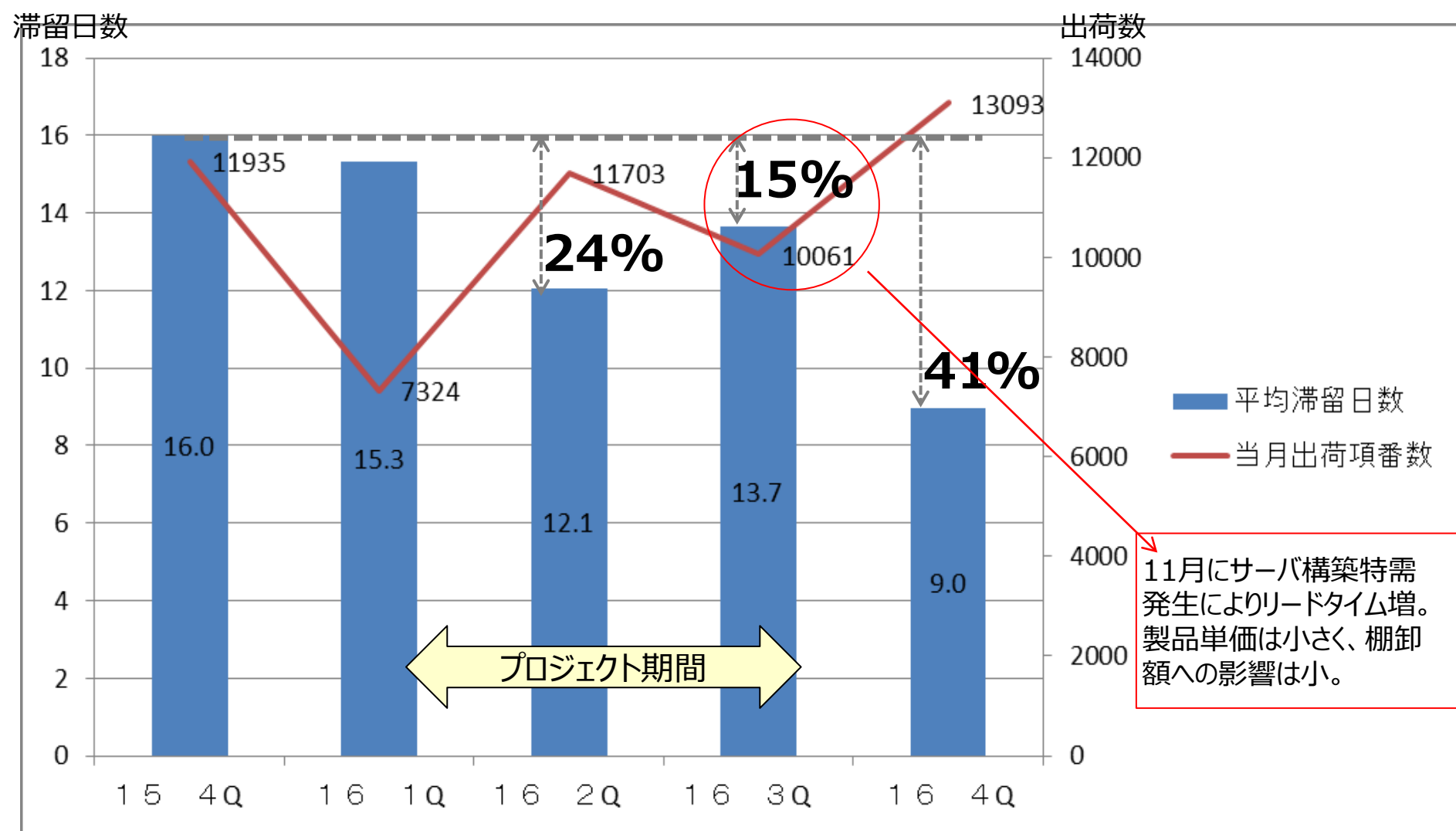
棚卸回転率

顕著に向上！ 棚卸資産回転率と生産高が月を追うごとにかい離



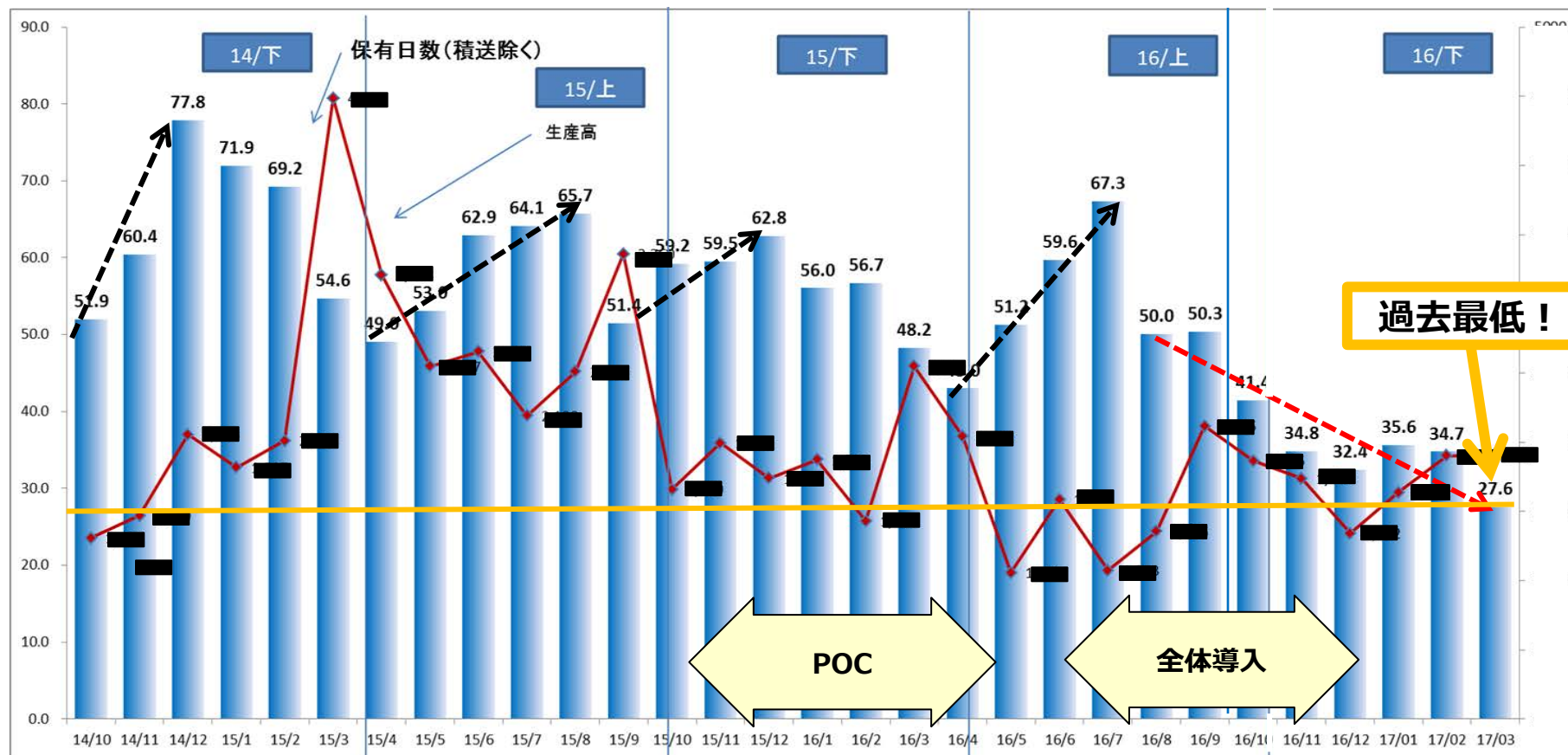
工場滞留（入荷～ら出荷）の平均リードタイム日数推移

順調に減少（減少率 24%⇒15%⇒41%）



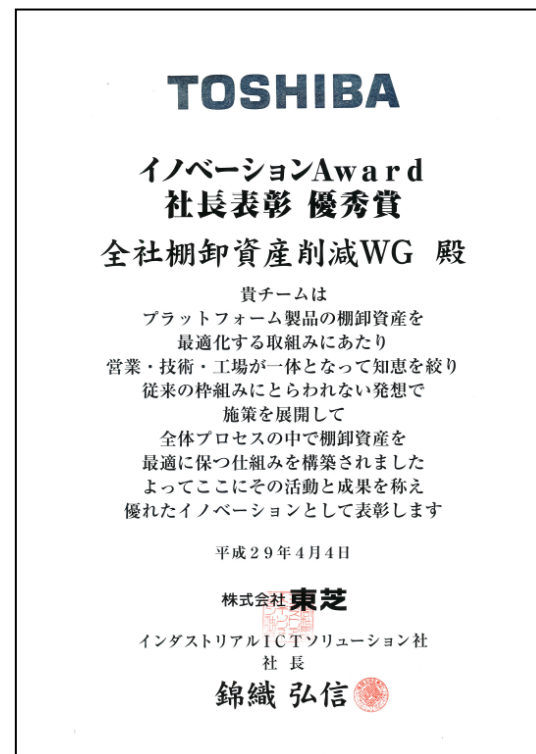
月別の棚卸資産保有日数

従来のパターン（半期ごとの増減）を打破！
過去最低値を更新！



数値以外の成果

- 営業部門にとって、プロセス管理および棚卸資産管理のための時間と負担も軽減（質的効果）
- 本活動の成果により、弊社イノベーション活動の社長優秀賞を受賞



結論および次のステップ

大きい組織での成功要因（経験則）

(1) POCの成功

POCを短期間で成功させることが、全社横断プロジェクトの承諾につながる

(2) リーダシップ

情熱を持ち、経営層の同意を取り付けて、資金やリソースを獲得できるリーダー

短期間で
大きな全社
的
成功！

(4) 適切なプロジェクトメンバーの選抜

全体最適視点の問題意識を持っているプロジェクトメンバー（支援者）を選抜

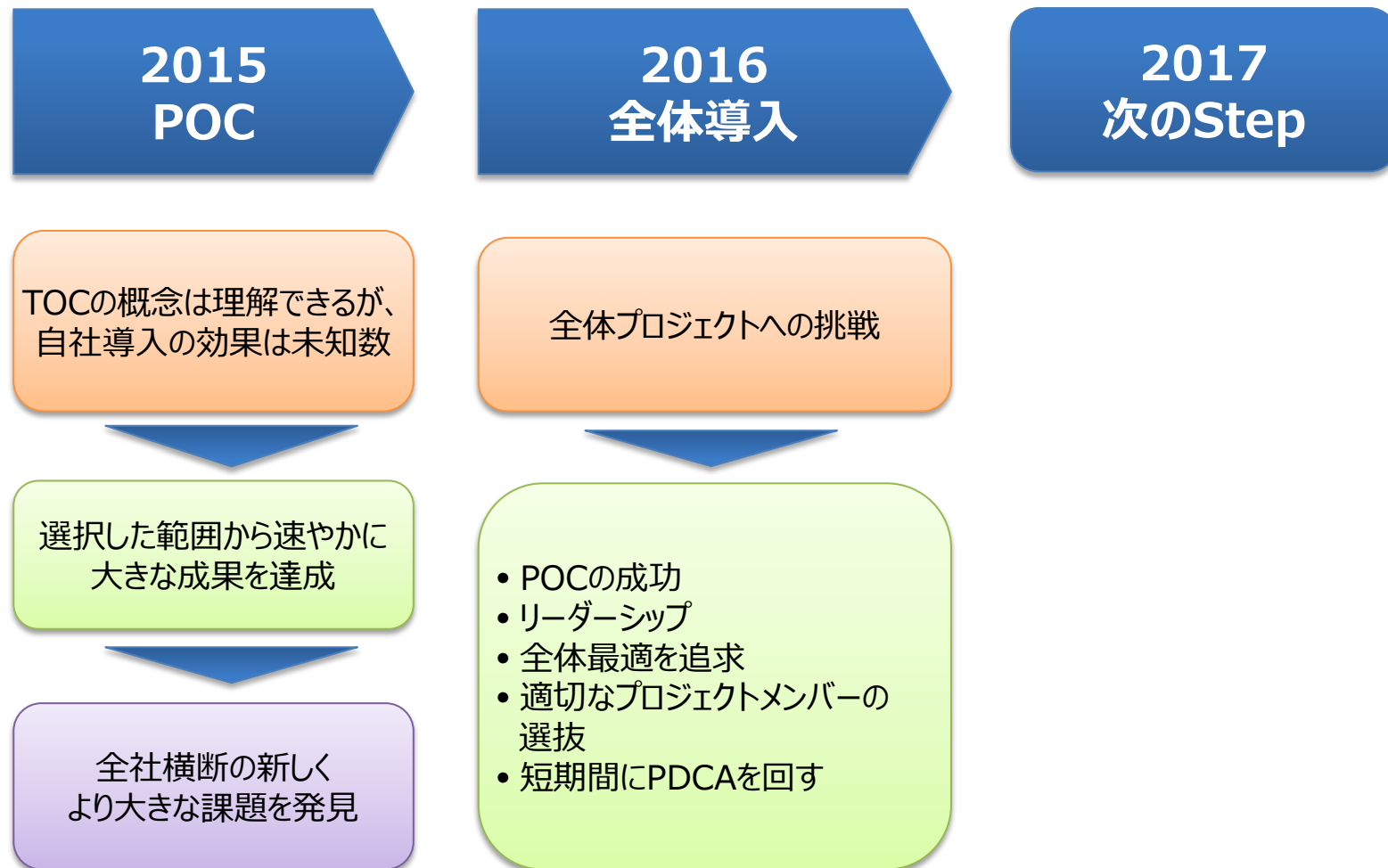
(3) 全体最適を追求

部門間のコンフリクトをwin-winの思考で解決し、部門最適から全社最適へ

(5) 短期間にPDCAを回す

全ステークホルダー（社内、社外、システムベンダー）との素早い対応とコミュニケーションがプロジェクトを順調に進める

道は平坦ではないが . . .



2017年 次のステップ°

この成功事例に基づき、東芝グループ°及びお客様へ
TOCソリューションを提供していきます。

今後の展開に、ご期待を!

TOSHIBA

Leading Innovation >>>