

# 開発部門の開発戦略におけるシステムズエンジニアリング、 Model-basedシステムズエンジニアリングの位置づけ、 及び、取り組み初期のLessons Learned

2022年2月1日

村田機械株式会社  
研究開発本部 技術開発センター

田原 良祐  
保木 哲也

# 目次

---

1. 会社紹介
2. 研究開発本部におけるシステムズエンジニアリングへのモチベーション
3. システムズエンジニアリングの取り組みまで
4. システムズエンジニアリングを取り入れたシステム開発までの取り組み
5. 取り組みから得られたLesson Learned
6. 村田機械のシステム開発の将来について
7. 最後に

# 会社概要

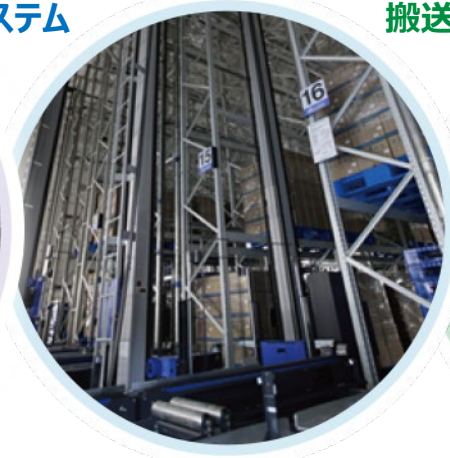
会社名	村田機械株式会社
代表者	代表取締役社長 村田 大介
創業	1935年7月
資本金	9億円
本社所在地	京都市伏見区
従業員数	【グループ】 7,800名 【単独】 3,600名 (2021年4月現在)
事業内容	繊維機械・ロジスティクス/FAシステム・クリーン搬送システム・工作機械・情報機器の製造販売
売上高	【連結】 2,567億円 【単独】 1,922億円 (2021年3月期)
生産拠点	国内6カ所 (犬山、加賀、大分、竜王、美濃加茂、伊勢) + 海外 1カ所 (上海)
グループ会社	連結対象子会社 (国内14社/海外29社) (2021年3月期)
企業理念	私たちは、つねに新しい技術を創造し、お客さまに喜ばれる製品の提供を通じて、社員ひとりひとりの幸せと豊かな社会の実現をめざします。

# 事業領域

1935 →  
繊維機械



1962 →  
ロジスティクス/FAシ  
ステム



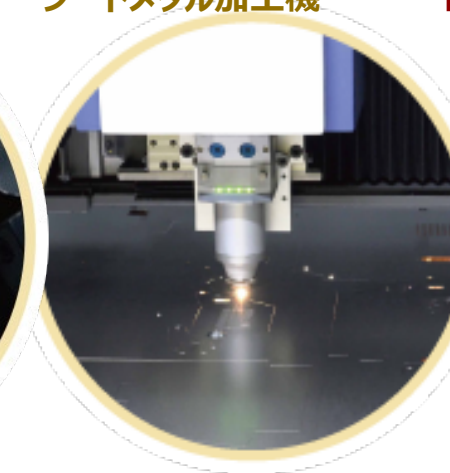
1985 →  
クリーンルーム対応保管・  
搬送システム



1961 →  
旋盤



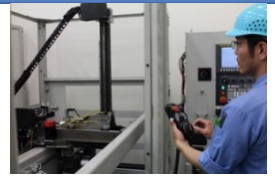
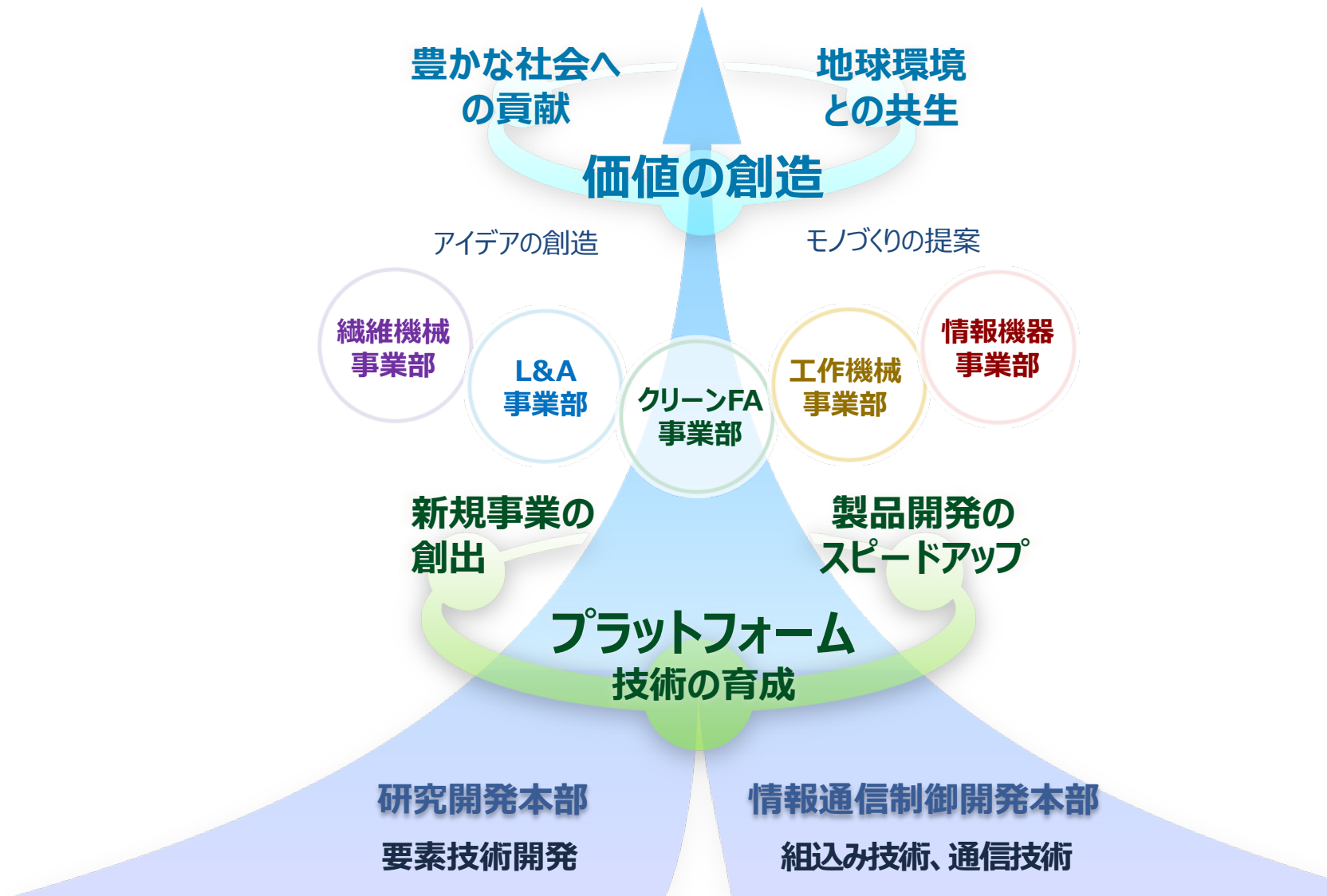
1970 →  
シートメタル加工機



1972 →  
情報機器



# 研究開発体制



# 国内主要拠点



**京都本社**  
研究開発本部、繊維機械、情報機器



**犬山事業所**  
研究開発本部、ロジスティクス/FAシステム、  
クリーン搬送システム、旋盤、シートメタル  
加工機



**加賀工場**  
繊維機械



**大分工場**  
(ムラテックメカトロニクス)  
情報機器 他



**美濃加茂工場 (村田ツール)**  
旋盤、シートメタル加工機用金型



**伊勢事業所**  
クリーン搬送システム



# 海外拠点



# 目次

---

1. 会社紹介
- 2. 研究開発本部におけるシステムズエンジニアリングへのモチベーション**
3. システムズエンジニアリングの取り組みまで
4. システムズエンジニアリングを取り入れたシステム開発までの取り組み
5. 取り組みから得られたLesson Learned
6. 村田機械のシステム開発の将来について
7. 最後に



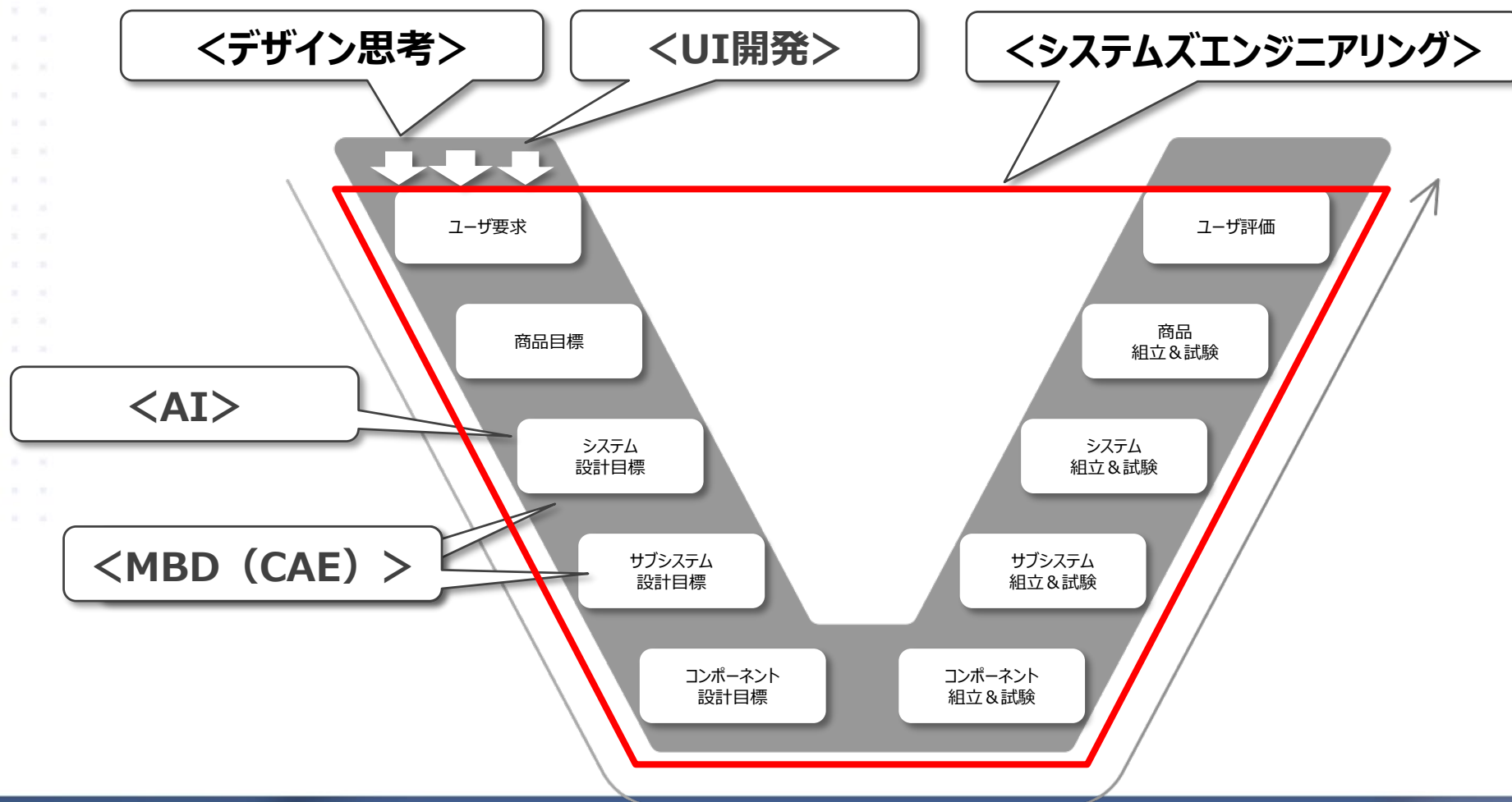
## 2. 研究開発本部におけるシステムズエンジニアリングへのモチベーション

### 2.1. 研究開発本部の開発戦略



## 2. 研究開発本部におけるシステムズエンジニアリングへのモチベーション

### 2.2. システムズエンジニアリングの位置づけ



## 2. 研究開発本部におけるシステムズエンジニアリングへのモチベーション

### 2.3. システムズエンジニアリングのモチベーション

性質の異なる3つのテーマでそれぞれ狙いを決めてシステムズエンジニアリングを理解し、応用することに取り組んだ。

- **テーマ1 次世代自動仕分け（開発企画）**
  - 全体システムの最適化を意識した個別システムの開発テーマを立案する。
- **テーマ2 フィラメントワインディング機（長期計画）**
  - 開発の優先順位、ユーザー対応優先順位を明らかにし、長期的な開発計画を立案する。
- **テーマ3 マテハン機器システム（実行計画）**
  - 開発課題の難易度を整理し、段階的な開発ステップを設定する。

## 2. 研究開発本部におけるシステムズエンジニアリングへのモチベーション

### テーマ1 次世代自動仕分け

#### ・背景

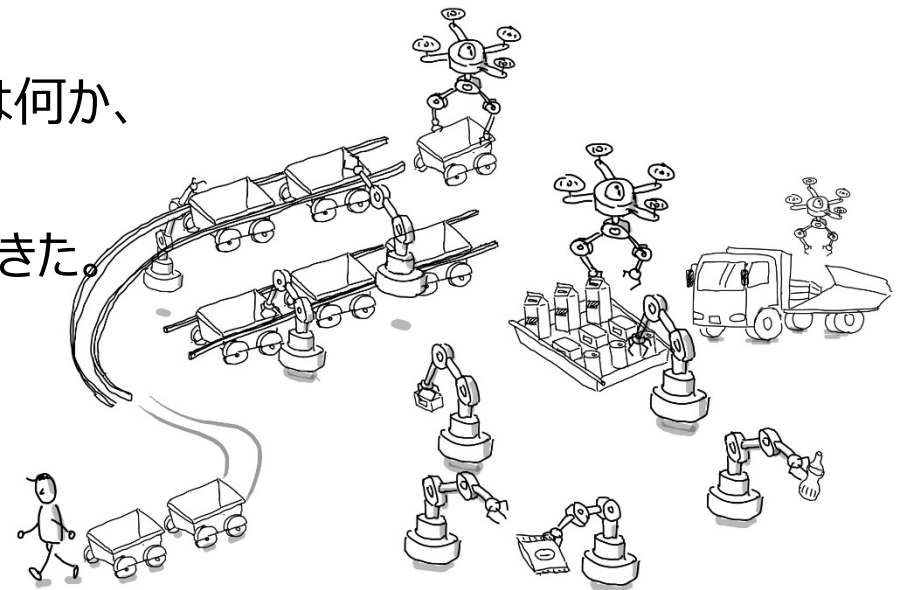
生活スタイルの劇的な変化に対応して物流システムを見直す必要がある。  
現状の製品ラインナップにとらわれずに次世代を描きたい。

#### ・狙い

全体システムとしての性能への寄与度を考慮して個別の装置仕様を最適化したい。

#### ・効果

全体システムの性能とは何か、それを測る指標とは何か、  
と我々の**製品群の範疇**を超えて検討することで、  
各製品群に求められる機能を再定義することができた。



## 2. 研究開発本部におけるシステムズエンジニアリングへのモチベーション

### テーマ2 フィラメントワインディング機

#### ・背景

CFRP製造のための自動機。用途ごと、客先ごとに多くの開発課題を抱えている。

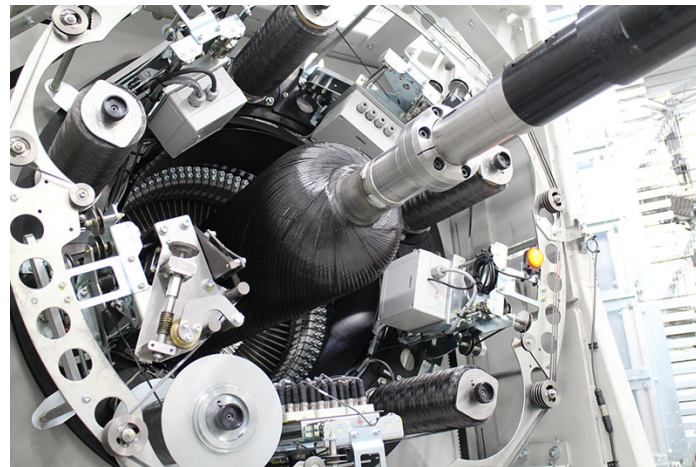
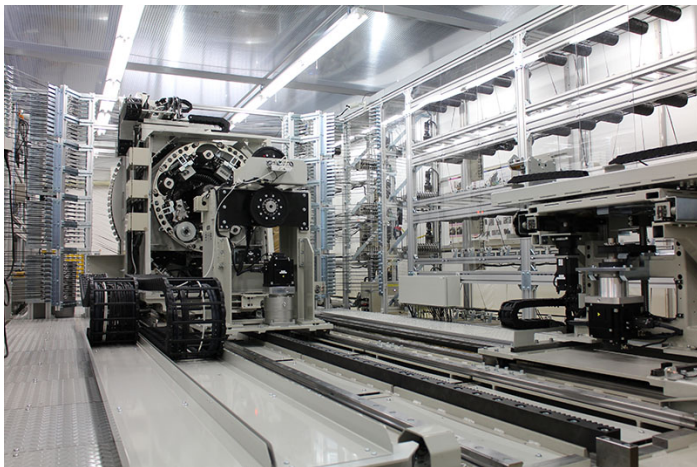
#### ・狙い

技術の難易度や汎用性を考慮し、合理的な開発ロードマップを立案する

#### ・効果

試作機開発時→量産機を用いた製品試作時→量産時

と**ライフステージ**別に検討することで開発課題の優先順位を見える化することができた。



## 2. 研究開発本部におけるシステムズエンジニアリングへのモチベーション

### テーマ3 マテハン機器システム

#### ・背景

製品仕様は確定し開発を実行する段階。よい製品を手戻りなく開発したい。

#### ・狙い

開発の後工程で起きる課題を事前に想定して効率よく開発を行いたい。

#### ・効果

本日の主題として詳細を発表します。


# 目次

---


1. 会社紹介
2. 研究開発本部におけるシステムズエンジニアリングへのモチベーション
- 3. システムズエンジニアリングの取り組みまで**
4. システムズエンジニアリングを取り入れたシステム開発までの取り組み
5. 取り組みから得られたLesson Learned
6. 村田機械のシステム開発の将来について
7. 最後に

## 3. システムズエンジニアリングの取り組みまで

- Model-Basedシステムズエンジニアリングを取り入れたい
- システムズエンジニアリング、MBSEとは何か？
  - 様々なセミナーに参加、ネットで検索



• 要求を整理しよう..  
• 構成を検討しましょう..  
• アクティビティ図を書いてみよう..



• システムズエンジニアリングとは？  
• MBSEとは？  
• SysML？

結果、言葉自体は分かるのだが、いまいち何をすべきかが理解できない。  
しかし、共通事項としてモデルが登場する。

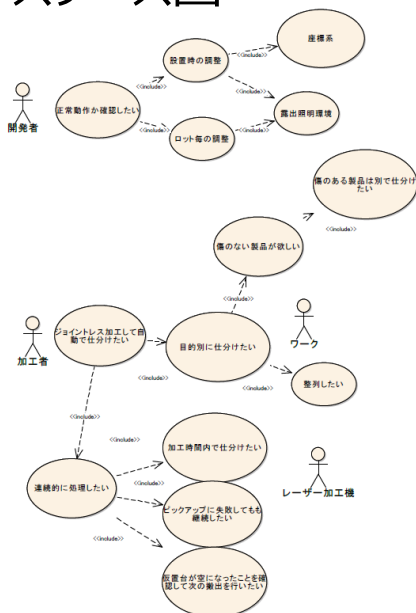


# 3. システムズエンジニアリングの取り組みまで

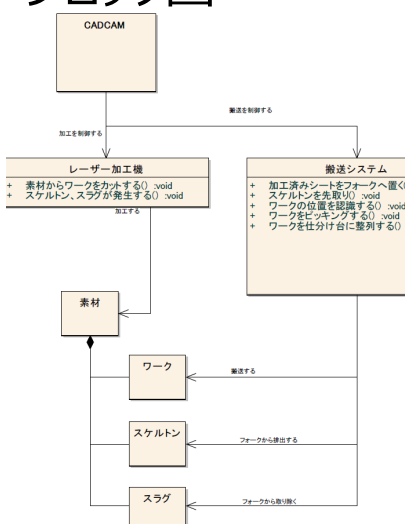
あるプロジェクトにおいて、見様見真似でSysMLでモデルを書いてみた。

- 事業部からの断片的な要求 -
- 画像で、ある製品を認識したい
- 認識精度±1mm
- 処理時間1s以内

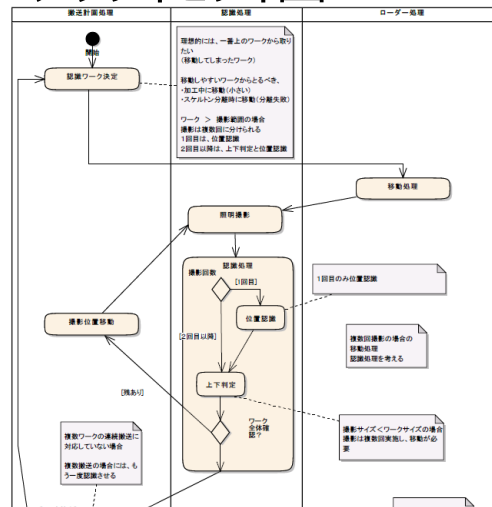
ユースケース図



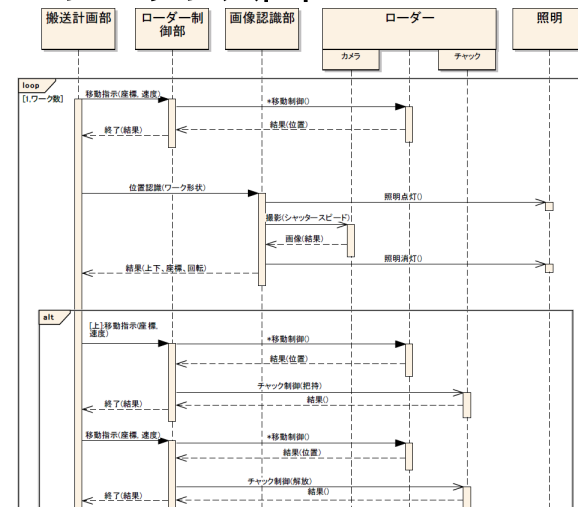
ブロック図



アクティビティ図



シーケンス図



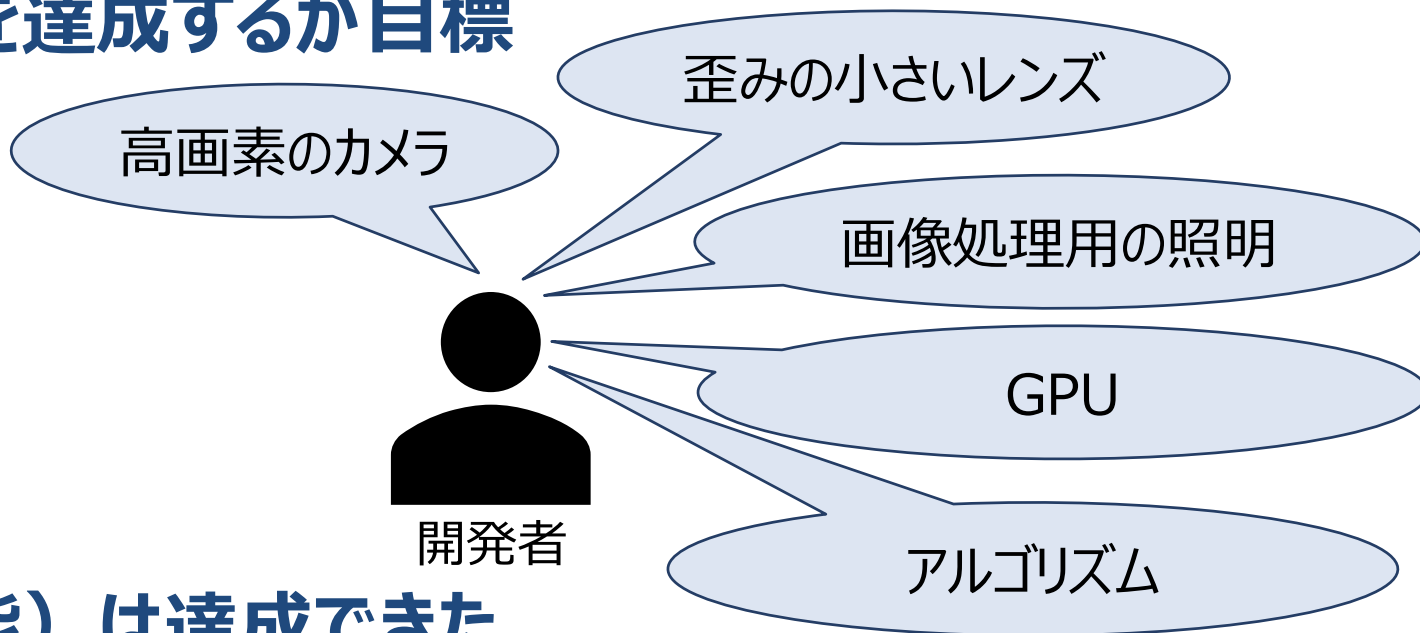
- 普通のことを記載している
- プロジェクトメンバーと共有
- 可もなく不可もなく、サーバーへ保存し、終了
- SysMLで普通のことを書いただけ。

- 対象システムのライフサイクルのどこを分析しているの？
- 対象システムのコンテキストは考慮している？
- 対象システムの全体像が無く、いきなり詳細設計している？

# 3.システムズエンジニアリングの取り組みまで

## ・要求(主に性能)を達成するが目標

- 事業部からの断片的な要求 -
- ・画像である製品を認識したい
- ・認識精度±1mm
- ・処理時間1s以内



**結果、要求（主に性能）は達成できた。**

**しかし、カメラ、照明の取り付けが困難。コストが合わず。**

**→ コストダウン版の開発スタート（カメラ、照明の再選定込み）**

システム屋として、

- ・このシステムが果たすべきことを明確化
  - ・果たすべきことを実現するアーキテクチャを明確化
- することで、必要十分な開発できたのでは？

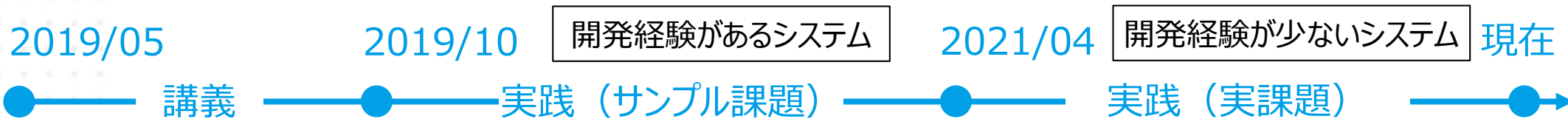
# 目次

---

1. 会社紹介
2. 研究開発本部におけるシステムズエンジニアリングへのモチベーション
3. システムズエンジニアリングの取り組みまで
- 4. システムズエンジニアリングを取り入れたシステム開発までの取り組み**
5. 取り組みから得られたLesson Learned
6. 村田機械のシステム開発の将来について
7. 最後に

# 4.システムズエンジニアリングを取り入れたシステム開発までの取り組み

## 4-1.全体像



・iD社様と出会う  
・システムズエンジニアリングの講義を受講 (全5回)

<狙い>  
・知る

<気づき1>  
・概要は聞いた  
・図は書けそう

<気づき2>  
・ただ、理解はしていない

・L&A事業部の物流システムの一部であるマテハン機器システム開発を対象に適用 (小規模システム)

<狙い>  
・知る、理解する、出来る (サンプル課題)

<気づき1>  
・システム図面作成が目的になっていた  
・いつもの癖で対象システムの中身を考えてしまうことが多かった

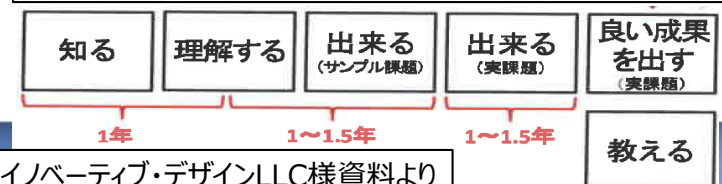
<気づき2>  
・一通りのシステム分析を繰り返し、経験することで、システムズエンジニアリングの勘所がぼんやりとではあるが分かった。

・L&A事業部の物流システムの一部であるマテハン機器システム開発を対象に適用 (中規模システム)

<狙い>  
・出来る (実課題)  
・良い成果を出す (実課題)

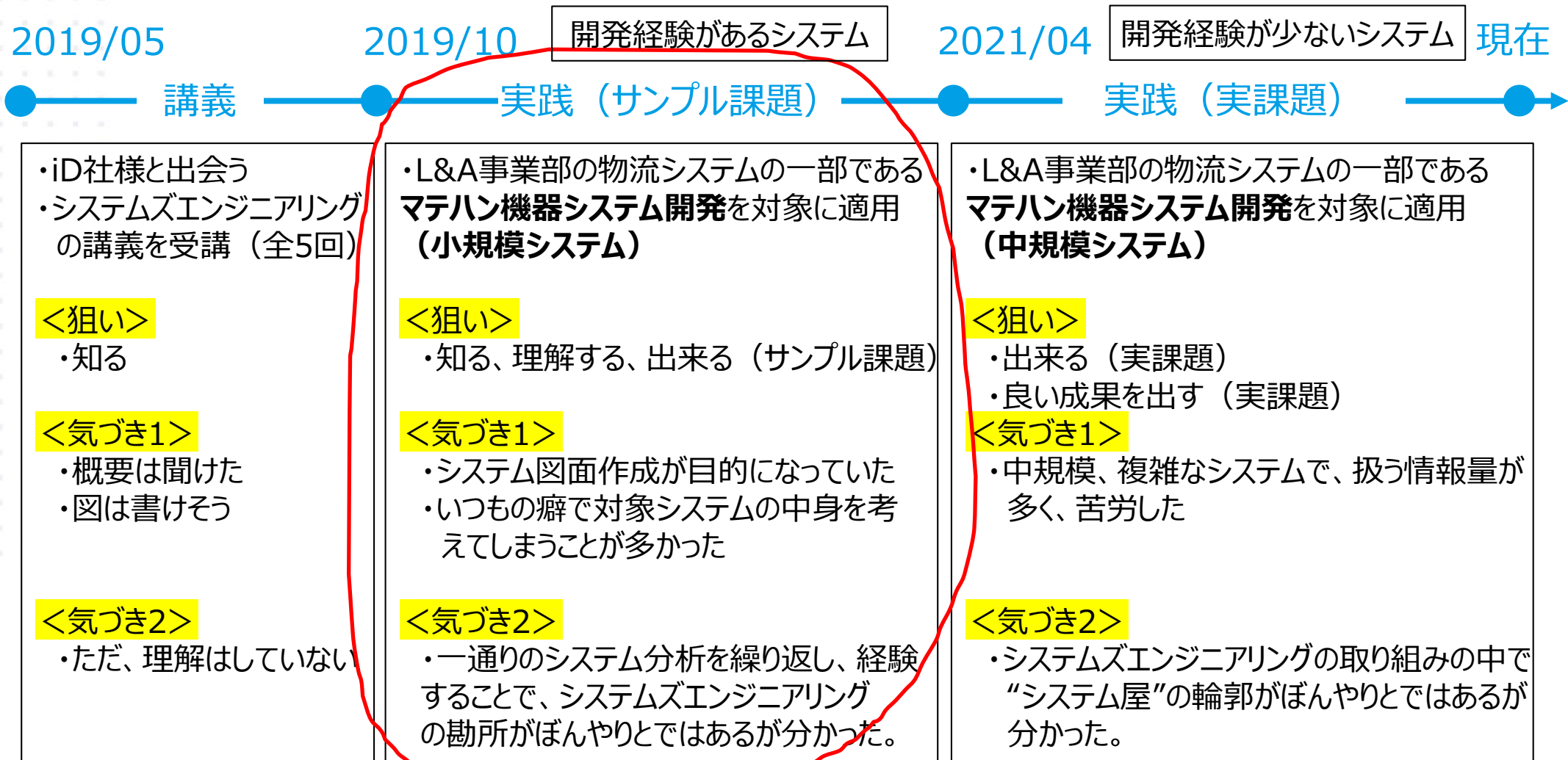
<気づき1>  
・中規模、複雑なシステムで、扱う情報量が多く、苦勞した

<気づき2>  
・システムズエンジニアリングの取り組みの中で“システム屋”の輪郭がぼんやりとではあるが分かった。



# 4.システムズエンジニアリングを取り入れたシステム開発までの取り組み

## 4-2.実践（サンプル課題）での気づき



## 4. システムズエンジニアリングを取り入れたシステム開発までの取り組み

### 4-2-1. 背景、目的

L&A事業部の物流システムの一部であるマテハン機器システム開発（小規模システム）を対象にシステムズエンジニアリングを応用し、システムズエンジニアリングを「知る」、「理解する」、「出来る」を目指す。

#### Muratec Logistics & Automation Solutions

ムラテックは、お客様の経営戦略や市場環境に基づき、あるべき物流システムをトータルに設計し、システムインテグレーターとして、基本構想から設計製造、アフターサービスまで、ワンストップソリューションをご提供いたします。製造の現場から流通の現場まで、世界中の様々な業界で半世紀にわたって培ってきた豊富な経験とノウハウを活かし、貴社の課題に合わせた最適な自動化ロジスティクスソリューションを提供します。

Based on customer business strategies and market environments, as a Systems Integrator, Muratec carries out in-depth studies on what type of logistics and automation systems are necessary, and provides One-stop Solutions from basic concept to design and manufacturing and customer support. We possesses unmatched experience and knowhow developed over half a century in a variety of industries worldwide, from manufacturing.

村田機械は顧客の経営戦略と市場環境、対应的な物流システムを全方位で検討し、基本構想と系統整合、提供一式ソリューション、具備有半个世纪涉及物流流通技术、村田机械为您提供最佳自动化

### マテハン機器



- 一部自動化できていない箇所での自動化の為に、研究開発本部とL&A事業部にて開発を開始。

実開発とシステムズエンジニアリング応用を並行して行った。非常に大変だったが、実りのある内容だった（実開発に活かすことができた）。



**システムズエンジニアリングを応用**

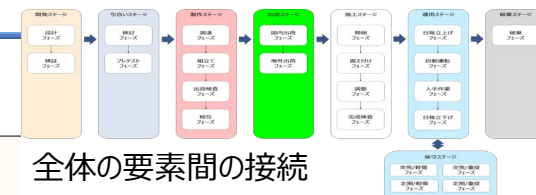
## 4.システムズエンジニアリングを取り入れたシステム開発までの取り組み

### 4-2-2.取り組みのGoal

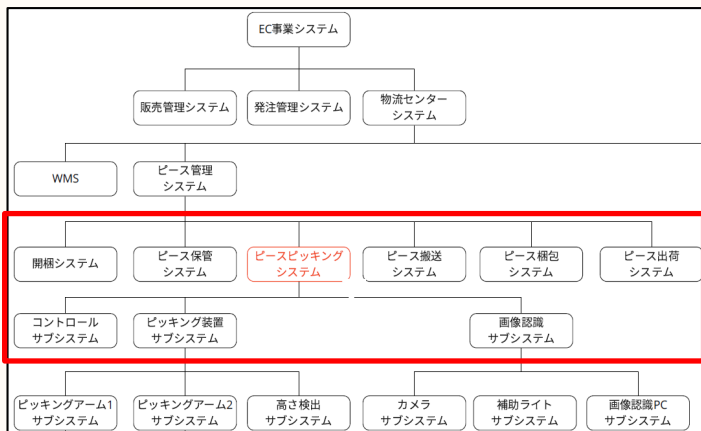
- マテハン機器システム（小規模システム）が果たすべきことと果たすべきことを実現するアーキテクチャを明らかにする。
  - ✓ システムのライフサイクルの定義およびコンテキスト分析などからシステム要求(機能要求、性能要求など)を明らかにする。
  - ✓ システムの有効性の指標(Measure of Effectiveness : **MOE**)の定義、MOEに基づいてシステムの性能(Measure of Performance : **MOP**)を定義することにより、開発目標を明らかにする。
  - ✓ システムのアーキテクチャを明らかにすることにより、システム内外のインタフェースを明らかにする。

# 4.システムズエンジニアリングを取り入れたシステム開発までの取り組み

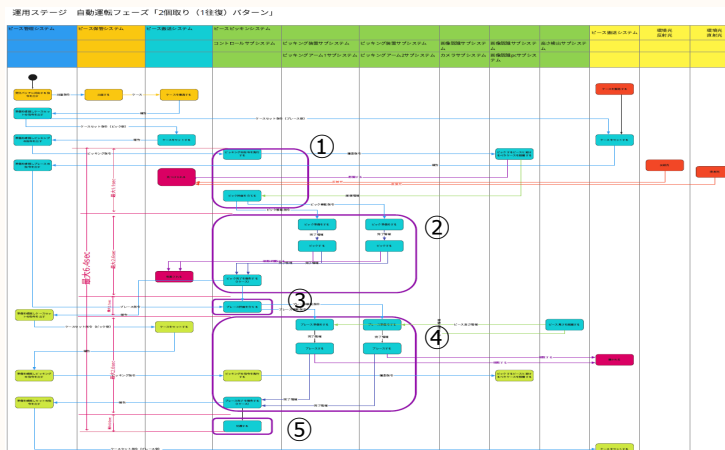
## 4-2-3.全体像



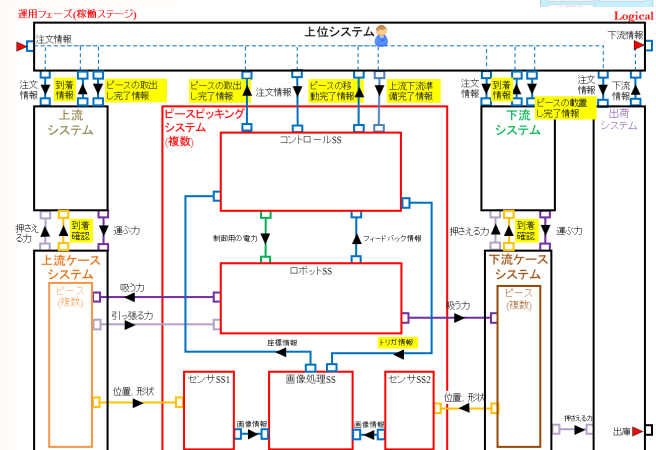
全体の構成（階層構造）



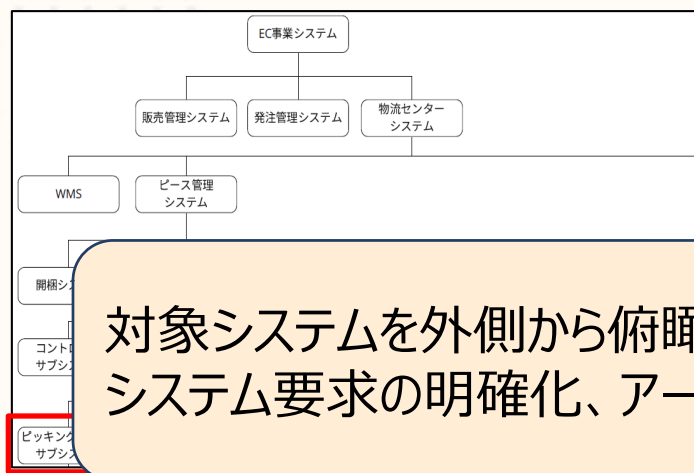
機能の連鎖、機能の割り当て



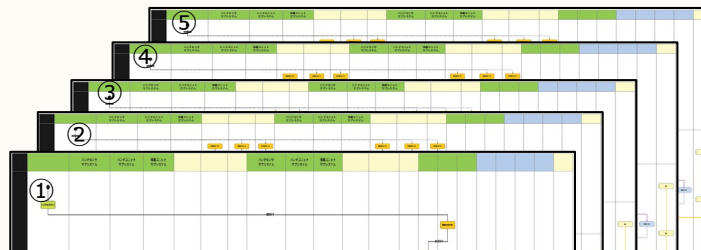
全体の要素間の接続



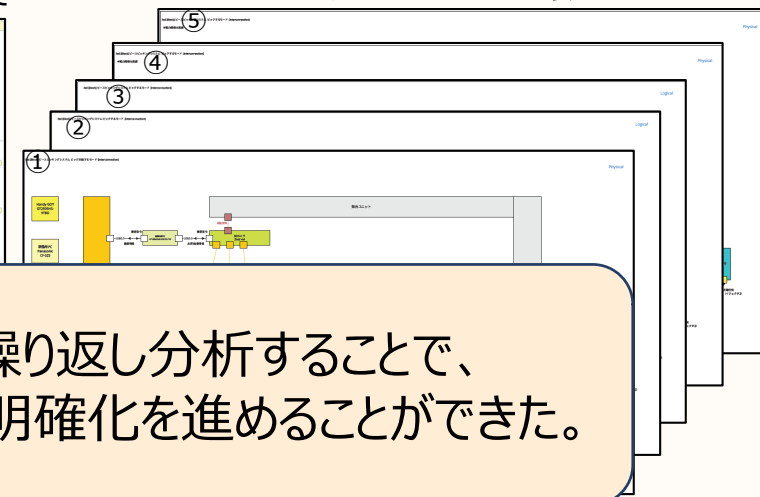
対象システム内部の構成（階層構造）



対象システム内部の機能の連鎖、機能の割り当て



対象システム内部の接続



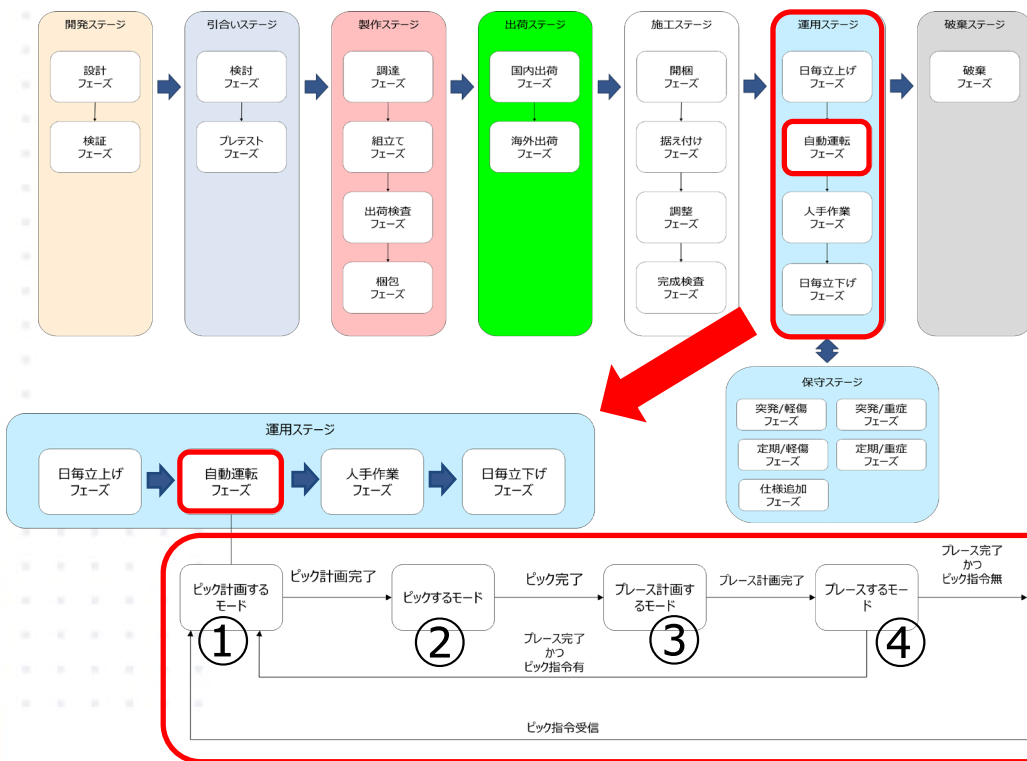
対象システムを外側から俯瞰し、段階的に詳細化し、これらを繰り返し分析することで、システム要求の明確化、アーキテクチャの明確化、開発目標の明確化を進めることができた。



# 4. システムズエンジニアリングを取り入れたシステム開発までの取り組み

## 4-2-4. 情報量のコントロール

対象システムのライフサイクル図

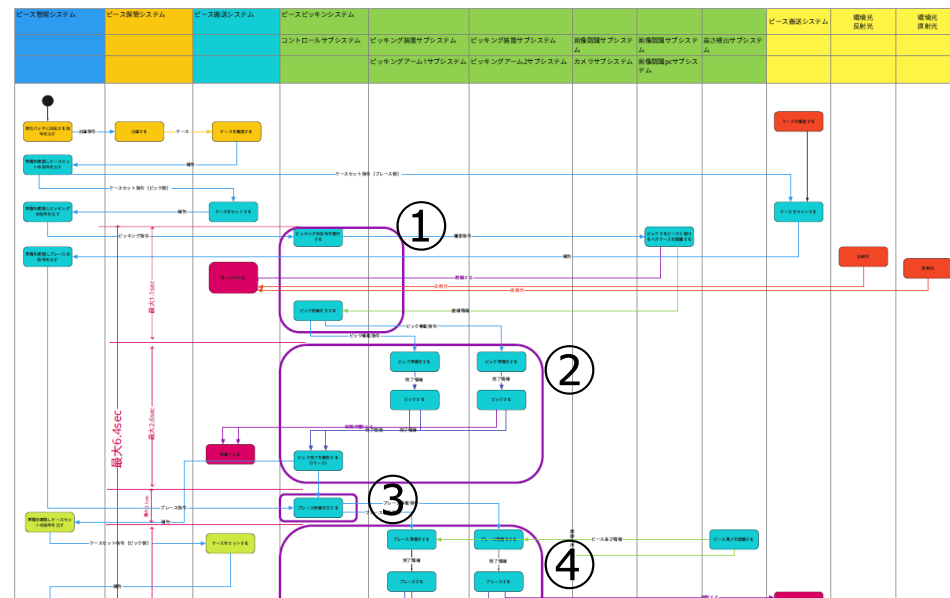


- モードの定義
- ・ピック計画する ... ピック指令の受け取りからピースを認識し搬送指令を出し終えるまで
  - ・ピックする ... ピック位置に移動開始からピースを持ち上昇をし、ピック完了報告を終えるまで
  - ・プレース計画する ... プレースの状態を受け取り、搬送指令を出し終えるまで
  - ・プレースする ... プレース位置に移動開始からピースを置き上昇を終えるまで

運用ステージの自動運転フェーズを分析する中で、自動運転フェーズの粒度が大きく、情報量が過剰になり、何を分析してよいか分からなくなった。

→ 自動運転フェーズの中をさらに場合分けを実施することで、程よい情報量になり、分析が加速した。

運用ステージ 自動運転フェーズ「2個取り(1往復)パターン」

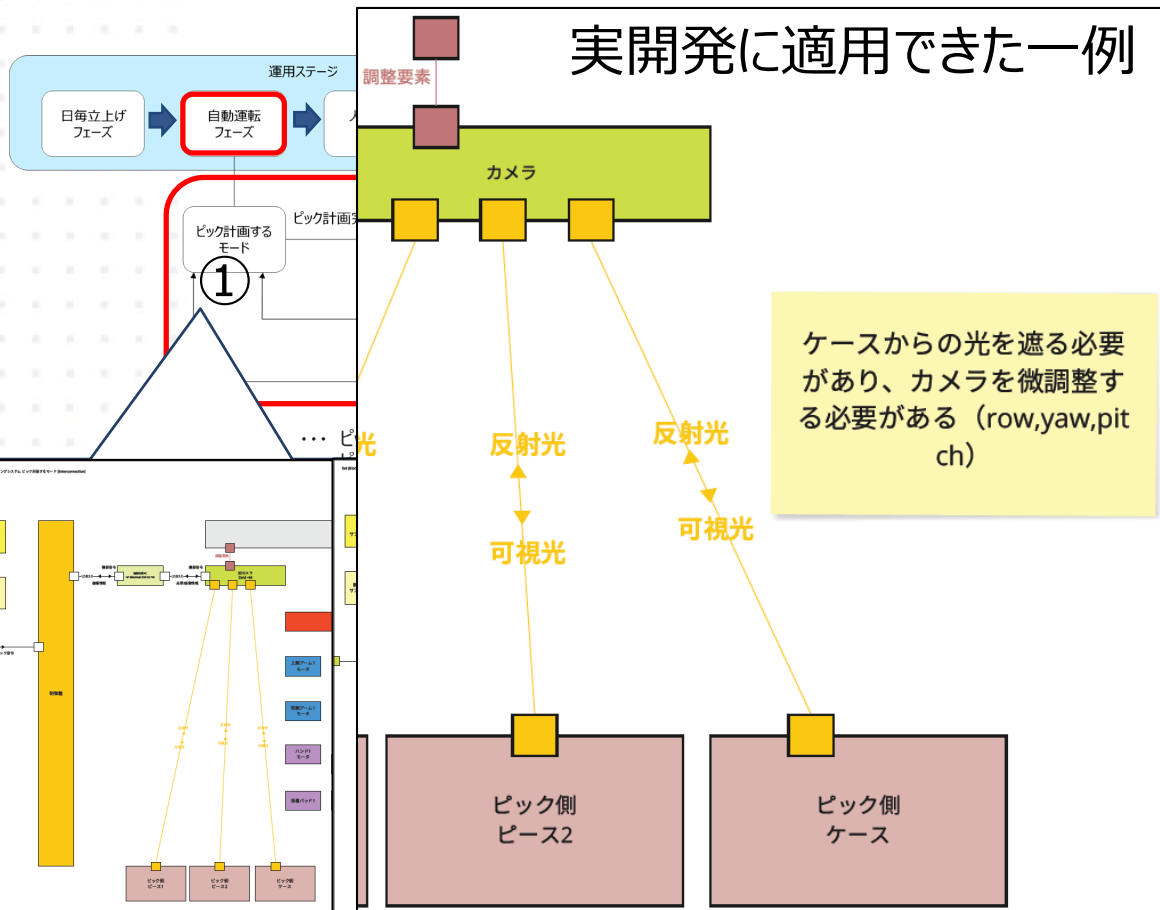


考えたい粒度で適切な情報量にコントロールする為に、場合分けを行う

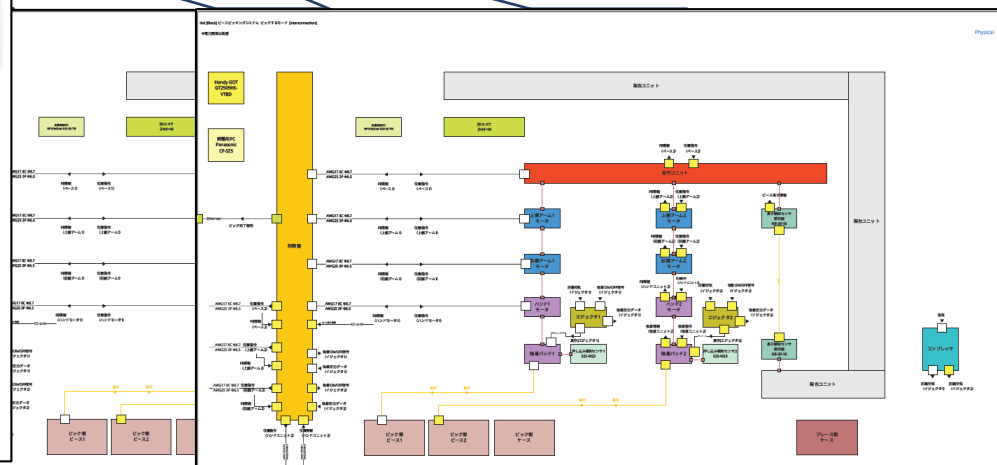
# 4. システムズエンジニアリングを取り入れたシステム開発までの取り組み

## 4-2-5. コンテキストの意識

実開発に適用できた一例



- コンテキストはライフサイクル、フェーズ、モードによって変化する。
- 自動運転フェーズを場合分けすることで、各モードのコンテキストを明確にでき、相互作用を分析することができる。



モード毎にコンテキストを明確化し、分析を行うことでシステム開発の前段で対策を講じることができる。

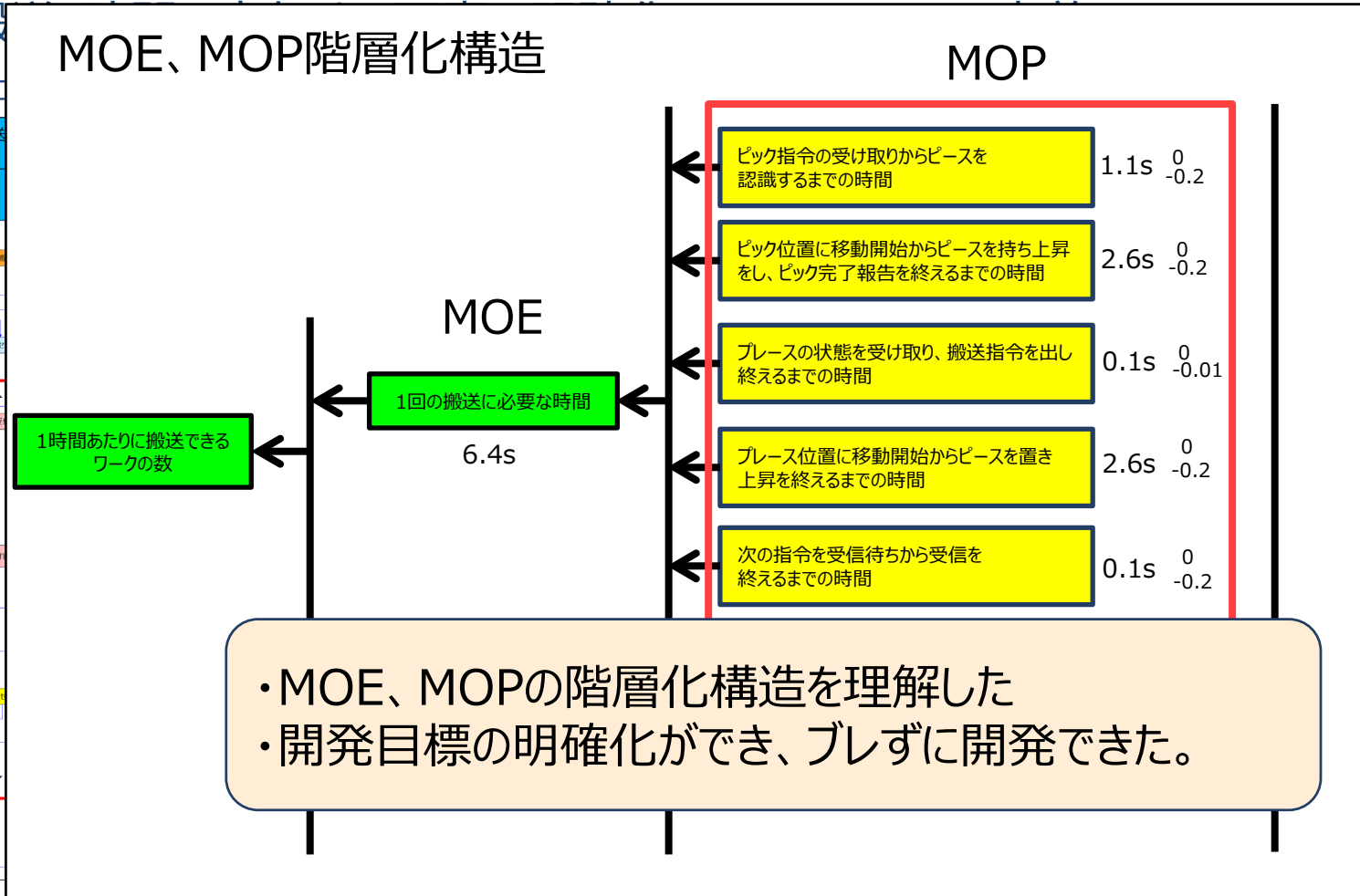
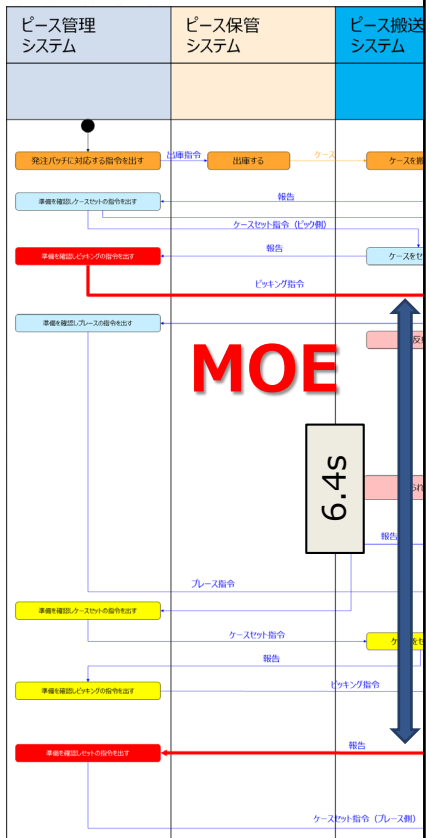
# 4. システムズエンジニアリングを取り入れたシステム開発までの取り組み

## 4-2-6. MOE, MOPの決定イメージ、階層化構造の理解

要求の一つである1000搬送/時間とは？？？

→ 1000搬送

運用ステージ 自動運転フェーズ

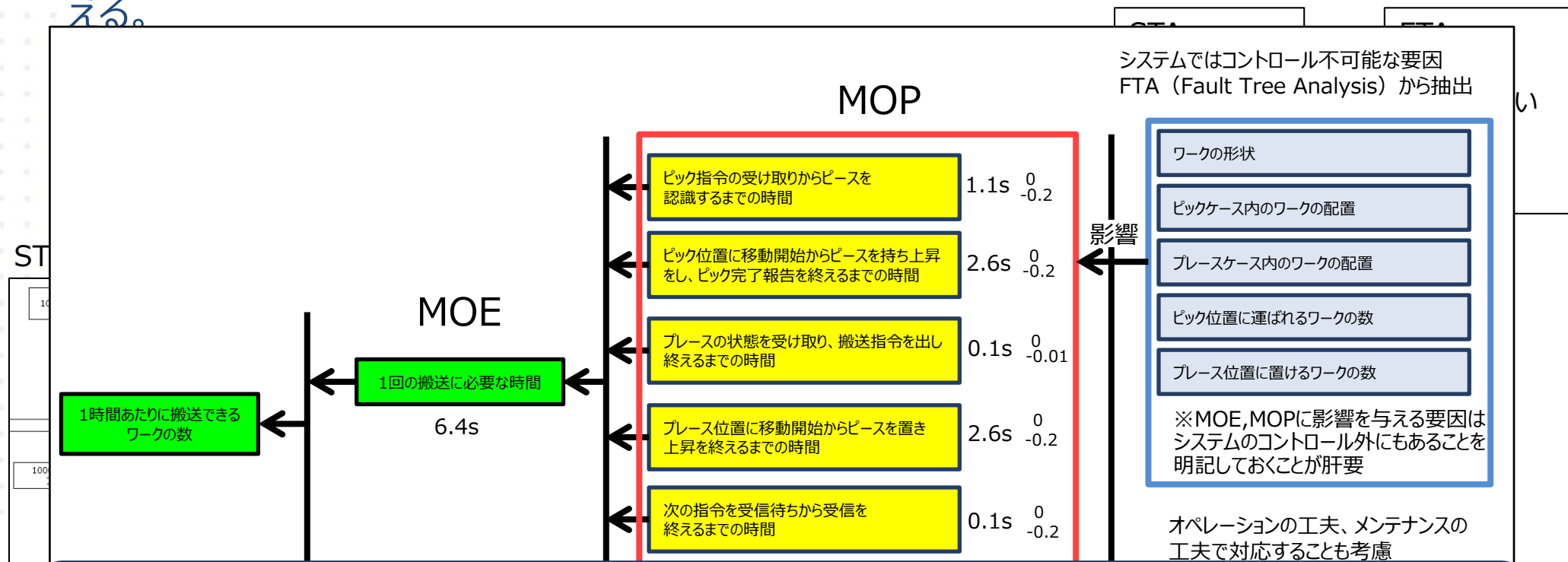


・MOE、MOPの階層化構造を理解した  
 ・開発目標の明確化ができ、ブレずに開発できた。

# 4. システムズエンジニアリングの取り組み内容の紹介

## 4-2-6. MOE, MOPの阻害要因、STA, FTA

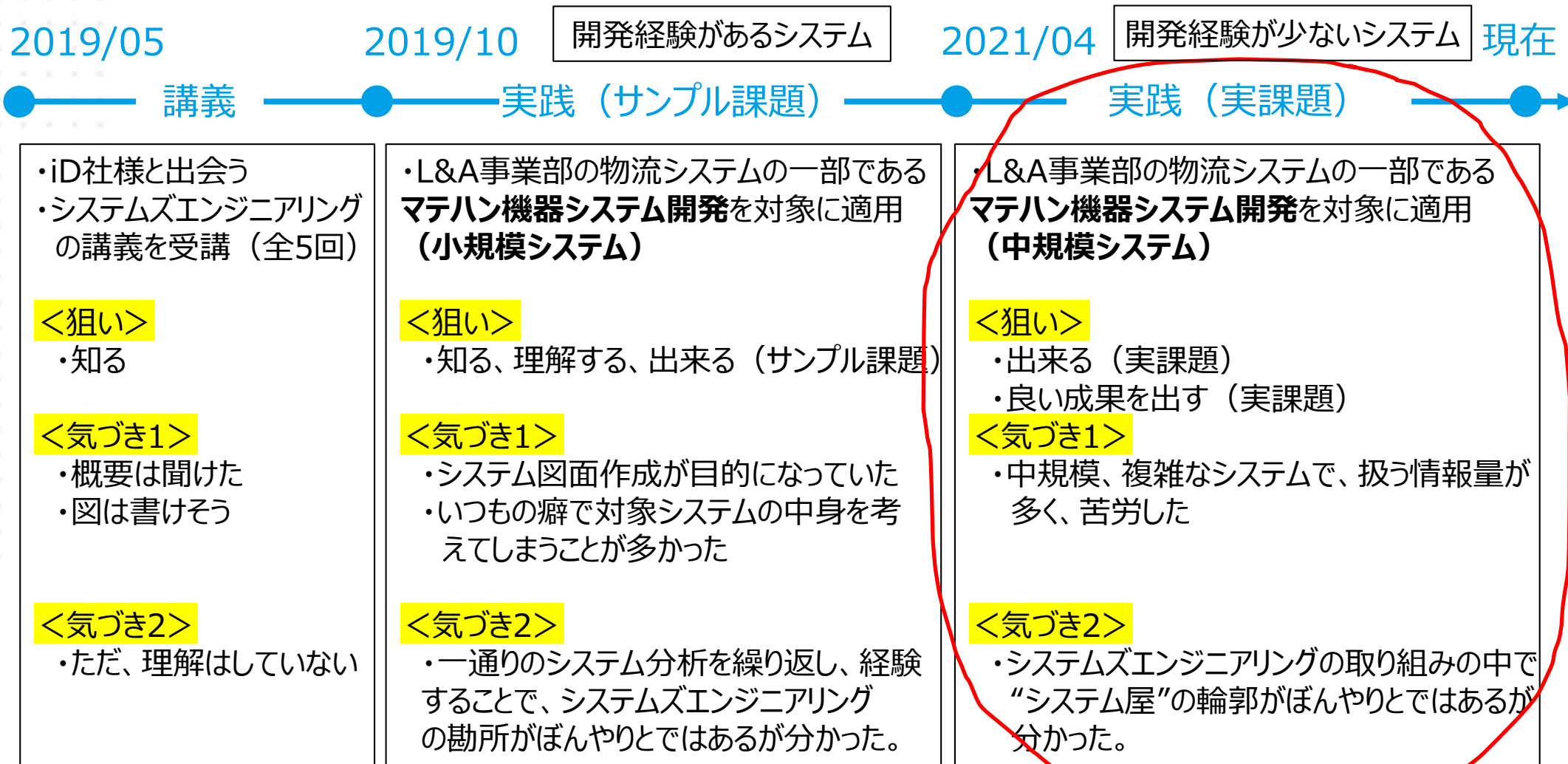
Success Tree Analysys (STA) 、 Fault Tree Analysys (FTA) から阻害要因を考  
える。



対象システム内の阻害要因、対策はもちろん意識しないといけないが、特に対象システムの周りを意識して開発することができた

## 4.システムズエンジニアリングを取り入れたシステム開発までの取り組み

### 4-3.実践（実課題）での気付き



# 4. システムズエンジニアリングを取り入れたシステム開発までの取り組み

## 4-3-1. 背景、目的

L&A事業部の物流システムの一部であるマテハン機器システム開発（中規模システム）を対象にシステムズエンジニアリングを応用し、システムズエンジニアリングを「出来る」、「良い成果を出す」を目指す。

### Muratec Logistics & Automation Solutions

ムラテックは、お客様の経営戦略や市場環境に基づき、あるべき物流システムをトータルに検討し、システムインテグレーターとして、基本構想から設計製造、アフターサービスまで、ワンストップソリューションをご提供いたします。製造の現場から流通の現場まで、世界中の様々な業界で半世紀にわたって培ってきた豊富な経験とノウハウを活かし、貴社の課題に合わせた最適な自動化のロジスティクスソリューションを提供します。

Based on customer business strategies and market environments, as a Systems Integrator, Muratec carries out in-depth studies on what type of logistics and automation systems are necessary, and provides One-stop Solutions from basic concept to design and manufacturing and customer support. We possesses unmatched experience and knowhow developed over half a century in a variety of industries worldwide, from manufacturing.

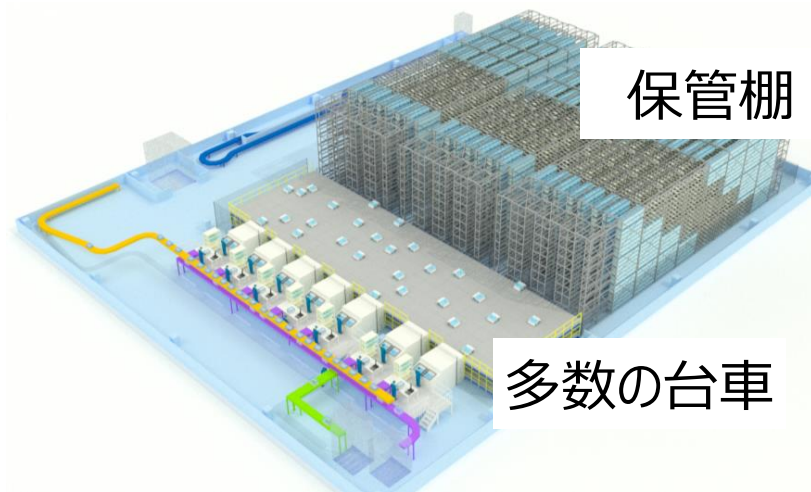
村田機械は顧客の経営戦略と市場環境、対应的物流システムを全方位で検討し、基本構想と系統整合、提供一社ソリューション、具備有半个世纪涉及物流流通领域技术、村田机械为您提供最佳自动化

### マテハン機器

**物流倉庫**

- パレット自動搬送 AS/RS for pallet handling 托盘式自动仓库
- ケース自動搬送 AS/RS for case handling 箱式自动仓库
- 天井走行搬送システム Overhead Hoist Transport system 空中小车搬送系统
- シャトルシステム Shuttle system 多层穿梭车式自动仓库
- 有軌道仕分け台車システム Automated Sorting Vehicle 有轨穿梭车系统
- 無人搬送車 (AGV) Automated Guided Vehicle 无人运输车系统
- 自律移動型無人フォークリフト Automated Guided Forklift 无人操作叉车系统
- ソーティングシステム Sorting system 分拣系统
- ガンジーロボットシステム Gantry robot system 龙门机器人系统
- WMS Warehouse Management System 仓库管理系统

### 中規模のマテハン機器



**システムズエンジニアリングを応用**

## 4.システムズエンジニアリングを取り入れたシステム開発までの取り組み

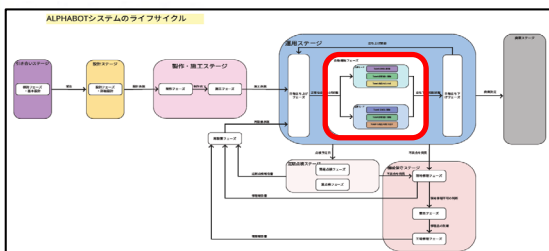
### 4-3-2.取り組みのGoal

- 既存のマテハン機器システム（中規模システム）が果たすべきことを明確化する。  
その上で、果たすべきことを阻害する要因を明確化する。また、システムの的な解決策を提案する。
  - ✓ システムのライフサイクルの定義およびコンテキスト分析などから  
システム要求(機能要求、性能要求など)を明らかにする。
  - ✓ システムの有効性の指標(Measure of Effectiveness : **MOE**)の定義を  
明確化する。
  - ✓ **MOE**を明確にした上で、それを阻害する要因を演繹的に分析する。
  - ✓ システムのアーキテクチャを明らかにすることにより、システム内外のインタフェースを  
明らかにする。

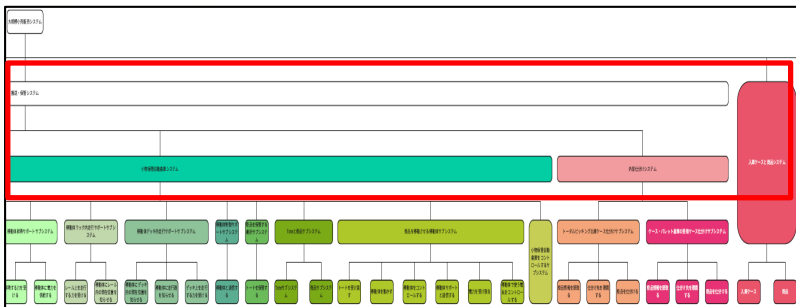
# 4. システムズエンジニアリングを取り入れたシステム開発までの取り組み

## 4-3-3. 全体像

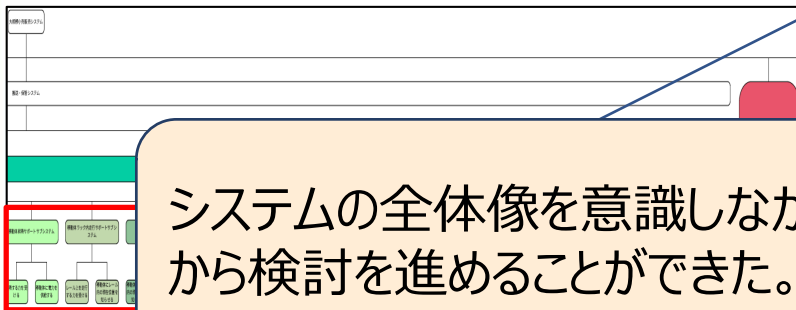
システムのライフサイクルの定義



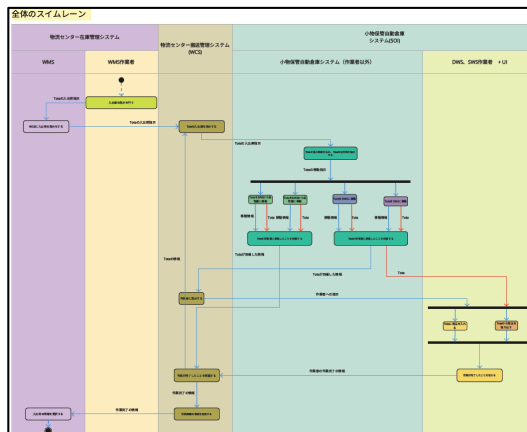
全体の構成（階層構造）



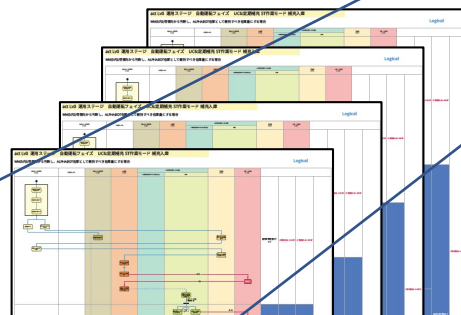
対象システム内部の構成（階層構造）



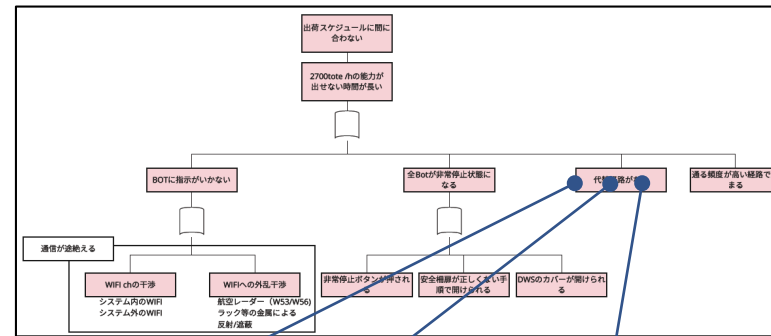
機能の連鎖、機能の割り当て



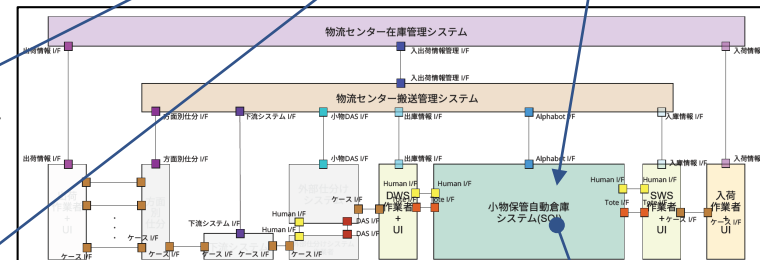
対象システム内部の機能の連鎖、機能の割り当て



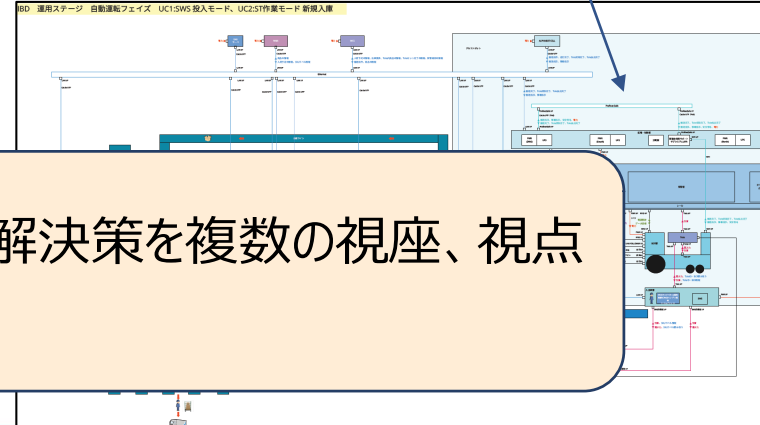
MOEの阻害要因を演繹的に分析（FTA）



全体の要素間の接続関係



対象システムの要素間の接続



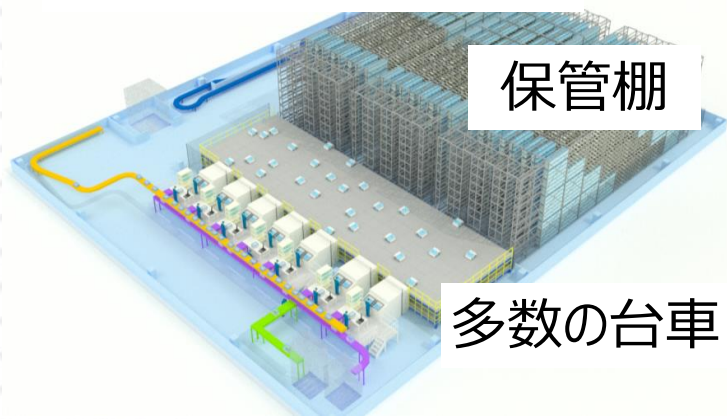
システムの全体像を意識しながら、システム的な課題および解決策を複数の視座、視点から検討を進めることができた。



## 4.システムズエンジニアリングを取り入れたシステム開発までの取り組み

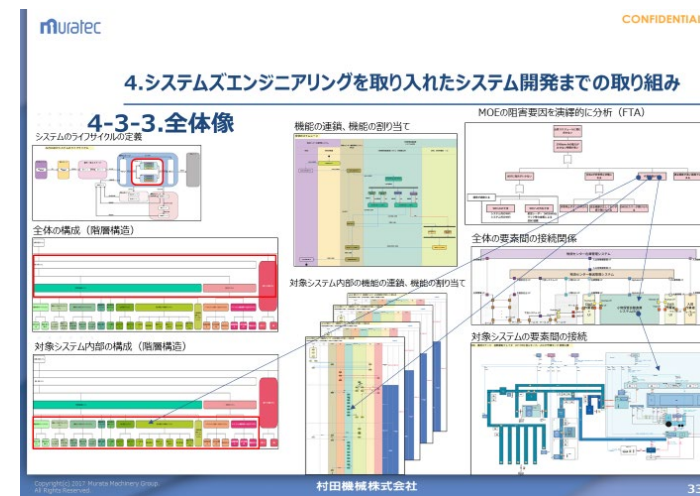
### 4-3-4.システム屋とドメイン屋の協働

中規模のマテハン機器



- ・システムを
  - ・分析する
  - ・アーキテクチャを明確化
  - ・MOEが明確化
  - ・MOEの阻害要因を明確化
  - ・検討項目を明確化する
    - ・最悪パターンは？
    - ・シミュレーション条件は？

↑  
システムズエンジニアリングを応用



研究開発本部、ハブ、フル → アーキテクチャ、MOEが明確化している、検討項目が明確

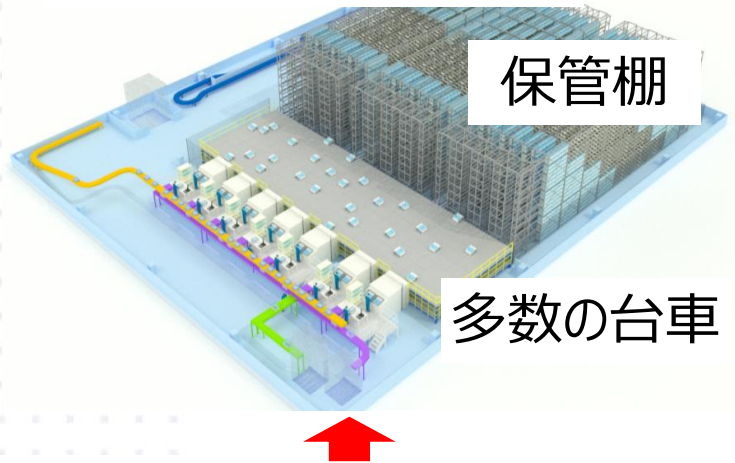
システム屋が担う役割を自覚しはじめた  
(システム屋が開発関係者に対して守らせる「おふれ」を決定し、管理する。)

CAE デザイン 制御

## 4.システムズエンジニアリングを取り入れたシステム開発までの取り組み

### 4-3-5.情報の入手の苦労、コミュニケーションの重要性

中規模のマテハン機器



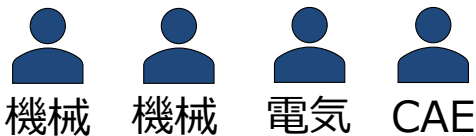
・システム分析していく中で、不明確な点、分からないことが多く存在。専門外の領域の情報が必要。

-この中規模のマテハン機器の

- 仕様は？
- 運用は？
- コンテキストは？
- 教育、保守は？
- シミュレーションは？..

↑  
システムズエンジニアリングを応用

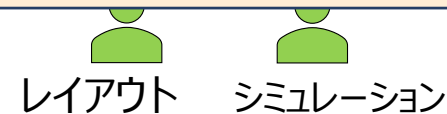
研究開発本部メンバー7人



L&A事業部

- ・情報収集は非常に大変だが、システム屋のお仕事
- ・ただ聞きたいことを聞くのではなくて、背景、目的の共有が大事
- ・抽象度（階層）を決めながら情報収集することが大事

SE部



# 目次

---

1. 会社紹介
2. 研究開発本部におけるシステムズエンジニアリングへのモチベーション
3. システムズエンジニアリングの取り組みまで
4. システムズエンジニアリングを取り入れたシステム開発までの取り組み
- 5. 取り組みから得られたLesson Learned**
6. 村田機械のシステム開発の将来について
7. 最後に

## 5. 取り組みから得られたLesson Learned

### ● 実践（サンプル課題）

- ✓ 実開発とシステムズエンジニアリング応用を並行して行った結果、非常に大変だったが、すべてがリンクしており、実開発に活かすことができた。
- ✓ 小規模システムで開発経験のあるシステムを題材とすることで、システムズエンジニアリングを取り入れたシステム開発の効用を実感し易い。
- ✓ ようやくシステムズエンジニアリングが自分たちのシステム開発にどう貢献するのが、なんとなく分かった。

### ● 実践（実課題）

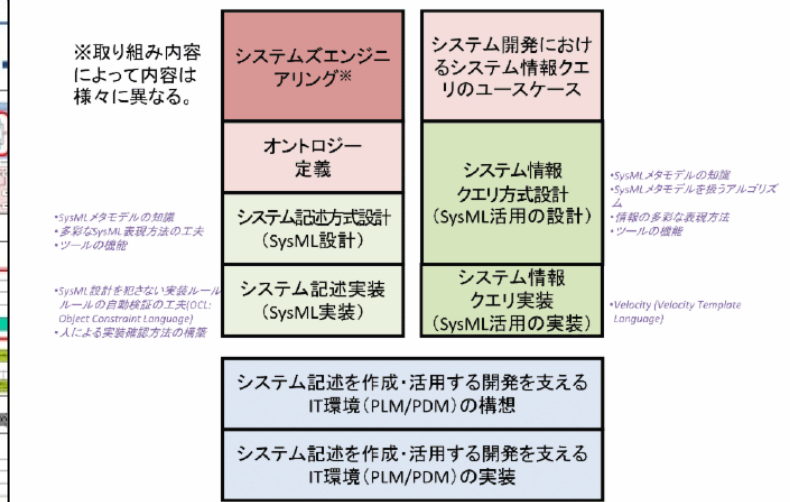
- ✓ システム屋の輪郭（役割り）を自覚しはじめた。
- ✓ システム屋がModel-Basedシステムズエンジニアリングを導入することで、大規模・複雑なシステム開発に立ち向かうことができる。

# 5. 取り組みから得られたLesson Learned

## ● 情報の種類、量が多い → Model-Basedシステムズエンジニアリングの導入

イノベティブ・デザインLLC様資料より

### 4. システムズエンジニアリングにおけるモデルベースCapabilityとは



・中規模・複雑なシステム  
扱う情報が多種・多量（物、情報、オペレーション等）になり、情報の扱いに苦勞。

・今後、大規模・複雑なシステム開発に立ち向かうため、モデルベースツールを導入。

・パナソニックシステムデザイン株式会社  
システムを進めて

- ・モデルベースツールを導入したから、システム開発に貢献できるわけではない
- ・あくまで、ツール（ソフトウェアで言う、コーディングと同じ）である
- ・その前段階のシステムズエンジニアリング、情報構造体の設計が重要である

導入教育～情報構造体の理解

## 5. 取り組みから得られたLesson Learned

### ● 実践（サンプル課題）

- ✓ 実開発とシステムズエンジニアリング応用を並行して行った結果、非常に大変だったが、すべてがリンクしており、実開発に活かすことができた。
- ✓ 小規模システムで開発経験のあるシステムを題材とすることで、システムズエンジニアリングを取り入れたシステム開発の効用を実感し易い。
- ✓ ようやくシステムズエンジニアリングが自分たちのシステム開発にどう貢献するのかが、なんとなく分かった。

### ● 実践（実課題）

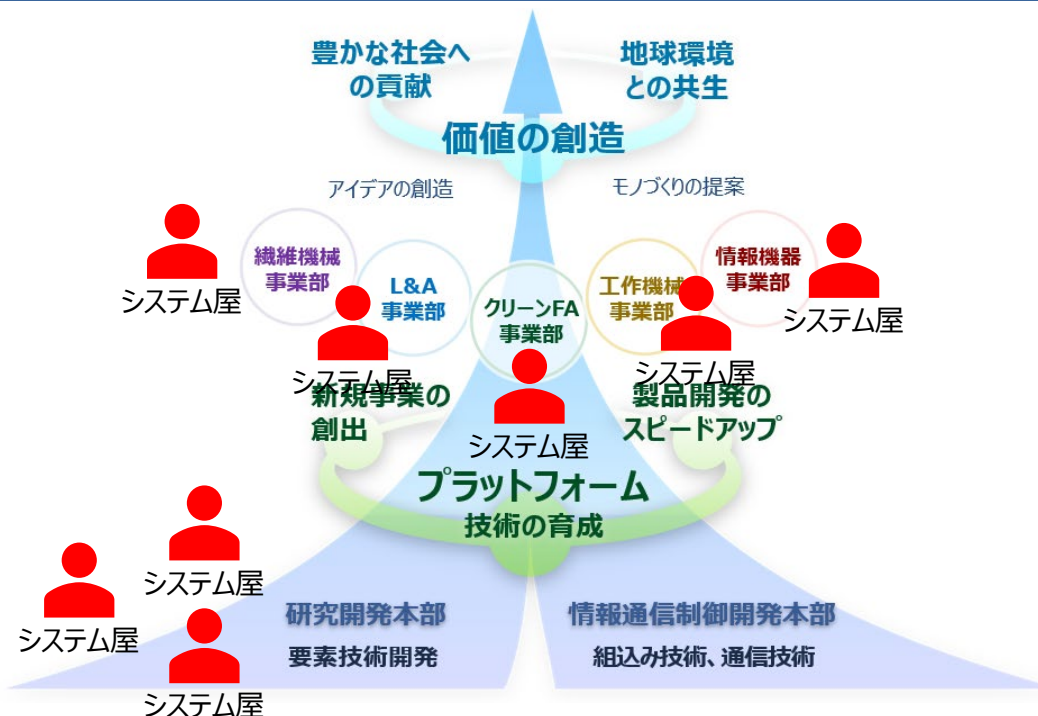
- ✓ システム屋の輪郭（役割り）を自覚しはじめた。
- ✓ システム屋がModel-Basedシステムズエンジニアリングを導入することで、大規模・複雑なシステム開発に立ち向かうことができる。

# 目次

---

1. 会社紹介
2. 研究開発本部におけるシステムズエンジニアリングへのモチベーション
3. システムズエンジニアリングの取り組みまで
4. システムズエンジニアリングを取り入れたシステム開発までの取り組み
5. 取り組みから得られたLesson Learned
6. 村田機械のシステム開発の将来について
7. 最後に

# 6.村田機械のシステム開発の将来について



## -描く未来-

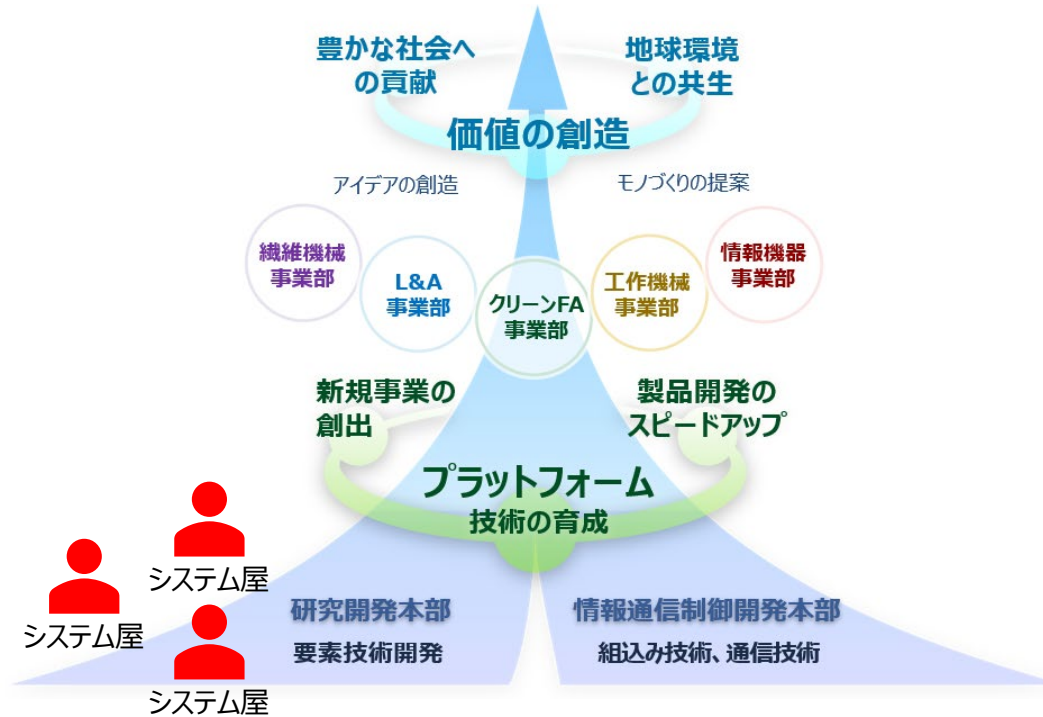
研究開発本部、各事業部に“システム屋”が存在しており、価値ある開発ができています。

システム屋が存在することで、

- 開発するシステムの背景、目的の明確化
- 開発するシステムの目標（MOE, MOP）の明確化
- 開発するシステムの課題の明確化
- 例え、大幅な変更があったとしても、早く意思決定できる。



## 6.村田機械のシステム開発の将来について



### -現状-

- ・研究開発本部に“システム屋”、候補の人が複数人いる、事業部にはまだいない。
- ・研究開発本部、事業部の“システム屋”をどのようにして増やしていくか？
  - ・まずはプロジェクトで関係者を巻き込みシステム開発を一緒にする。
  - ・その中から適任者を探していき、育てていく。（地道な活動）

# 目次

---

1. 会社紹介
2. 研究開発本部におけるシステムズエンジニアリングへのモチベーション
3. システムズエンジニアリングの取り組みまで
4. システムズエンジニアリングを取り入れたシステム開発までの取り組み
5. 取り組みから得られたLesson Learned
6. 村田機械のシステム開発の将来について
7. 最後に

## 7.最後に

- 3年弱、システムズエンジニアリングを実施してきて、ようやくイノベティブ・デザインLLCの岩崎様と会話のキャッチボールができるようになった。
- 私自身の視座、視点が変わった。
- システムズエンジニアリングを習ったメンバー間で、普段の業務での会話の内容に変化がある。
- システムズエンジニアリング、Model-Basedシステムズエンジニアリングを習得できる機会を与えてくれた村田機械に感謝します。村田機械に貢献していきたいと思えます。
- 最後に、いつも丁寧に、熱心に、御指導下さったイノベティブ・デザインLLC様に感謝します。今後も引き続き、宜しくお願い致します。

---

**End**