

**航空機開発グローバルプロジェクトリーダー養成講座（略称：GPL 講座）**

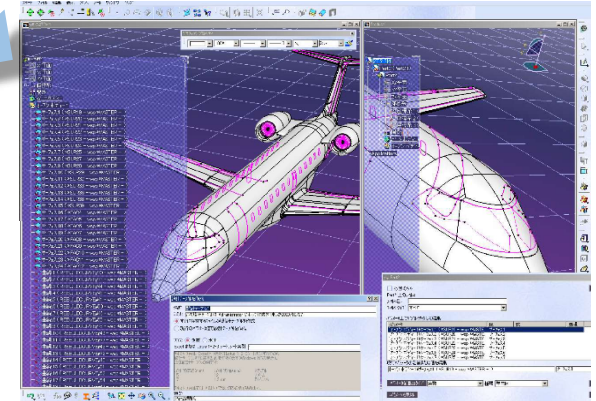
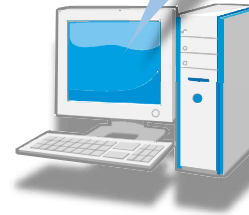
**航空機開発とプロジェクト・マネージメント**

**——航空機関係テキスト集——**

**教材 05： 開発手法の傾向と開発の管理**

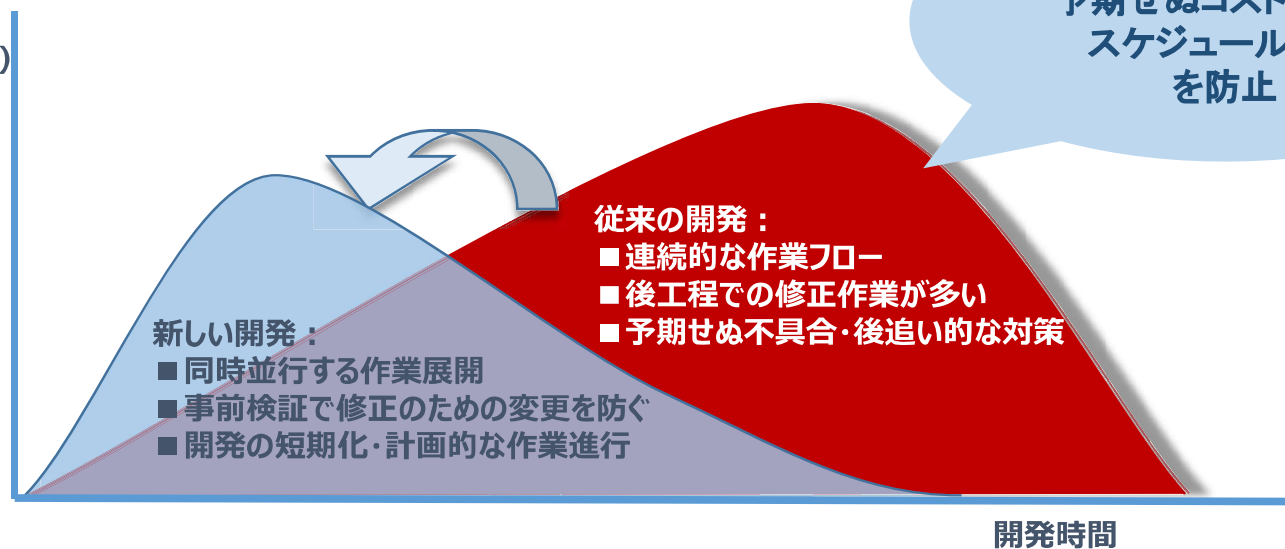
# フロント・ローディング

## 3次元CADの進化



- 早期・並行的な設計と検証・解析が可能
- 工作性検討・整備性検討・インターフェースの前倒し検討

人数  
(作業量)



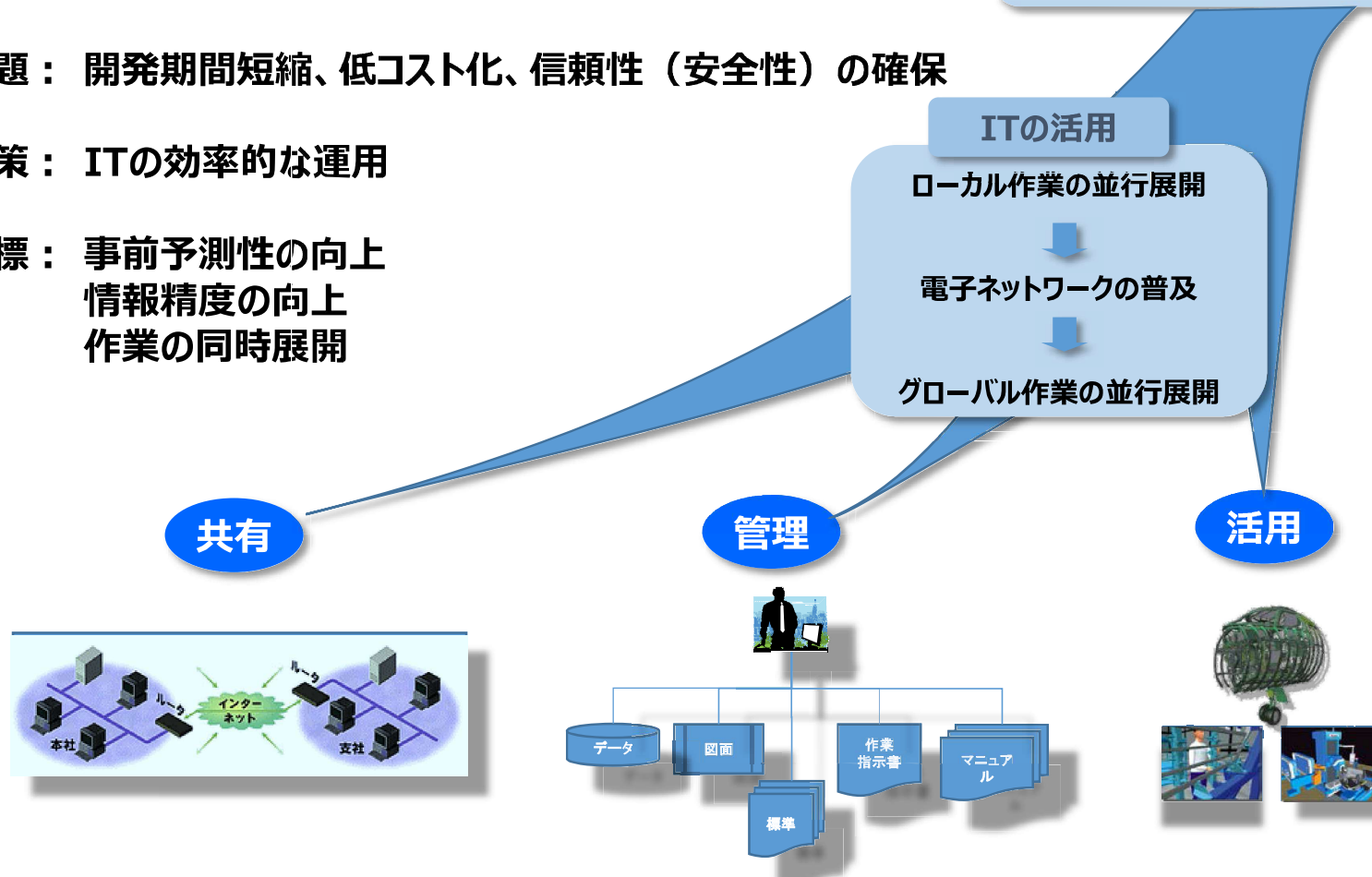
間違い・変更の撲滅により  
予期せぬコストアップ・  
スケジュール遅延  
を防止

# コンカレント・エンジニアリング

- 背景：大規模で複雑なシステム・プロセスのインテグレーションとIT／3次元CADの進化
- 課題：開発期間短縮、低コスト化、信頼性（安全性）の確保
- 方策：ITの効率的な運用
- 目標：事前予測性の向上  
情報精度の向上  
作業の同時展開



- ・ 膨大なデータ量と多くの関係者
- ・ 進化する情報のリアルタイム共有と展開
- ・ 事前検討による変更作業撲滅



# DBT/LCPT,インテグレータ

## DBT/LCPT

- 元々は日本独自の「技工接点活動」、ボーイングが国内各社周り仕組みを明文化
- 活動組織：営業・設計・研究・工作・品証・CS等部内グループからの代表が参加
- 活動メンバー：部長クラス/グループリーダークラス/リーダークラス/担当クラス
- 設計開発時に性能、加工性、組立性、整備性等同時に検討し図面や計画に反映



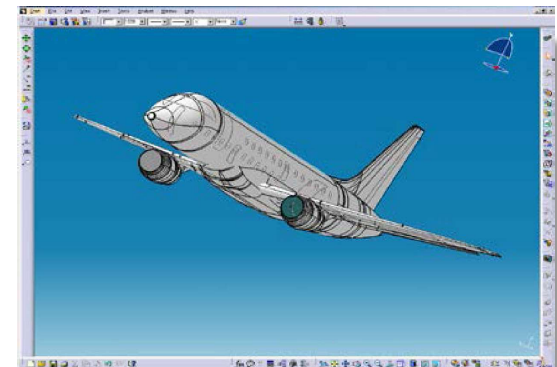
## インテグレータ

- Multifunctional Leader
- 機体設計部・構造設計部・装備設計部
- 構造内部関連部間、装備関連部間
- 構造・装備間
- プライム/パートナー/サプライヤー間



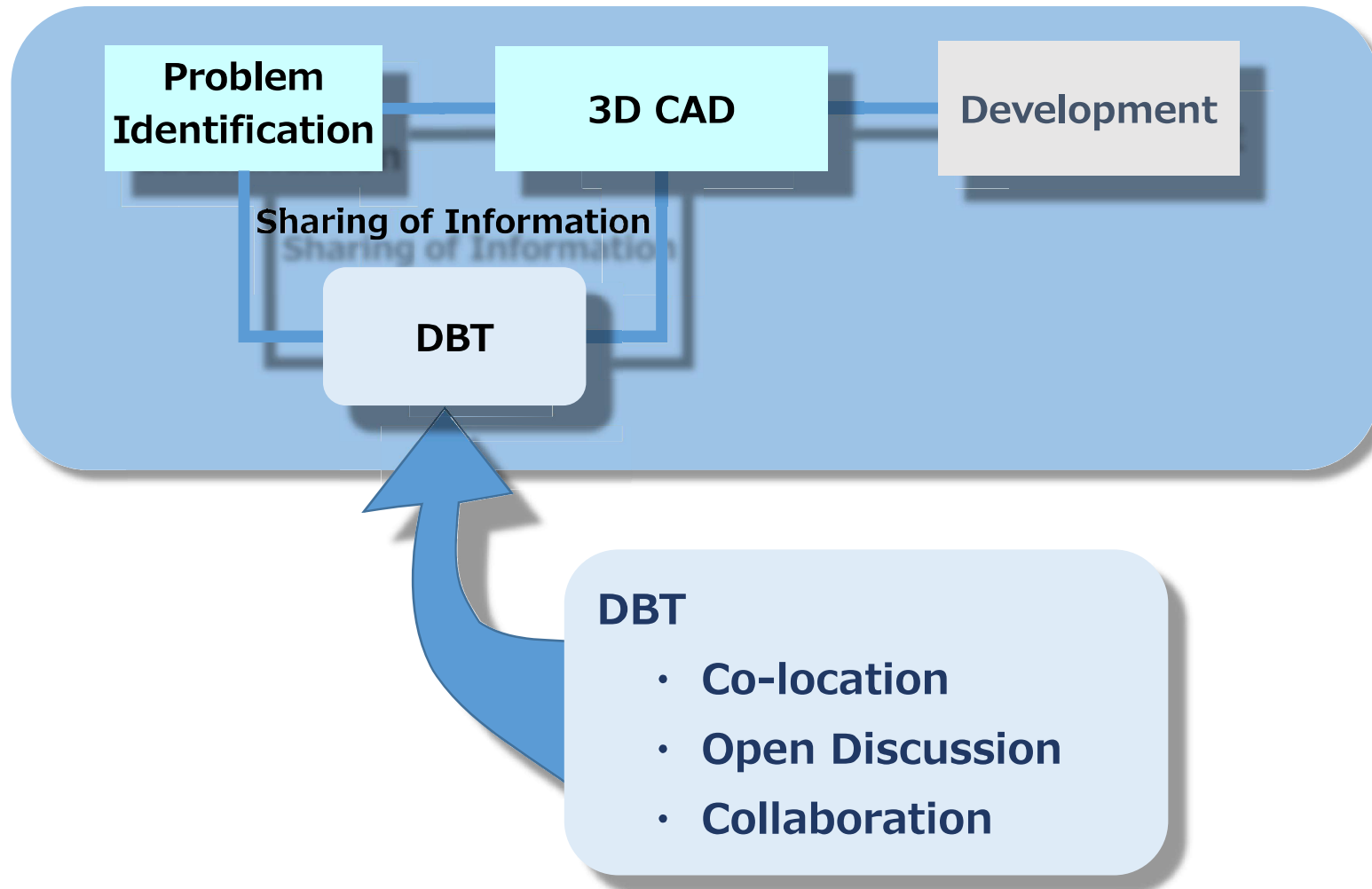
## 評価指標

- スケジュール
- コスト
- 性能（重量含む）・整備性



DBT : Design Build Team  
LCPT: Life Cycle Product Team  
CS: Customer Support

# Concurrent Engineering Model



# Relational Design

- Object: To reduce flow for design modification and optimization
- Requirement: Investment in education, training and experience
- Application:

Optimized Aerodynamic Lines  
Internal Loads

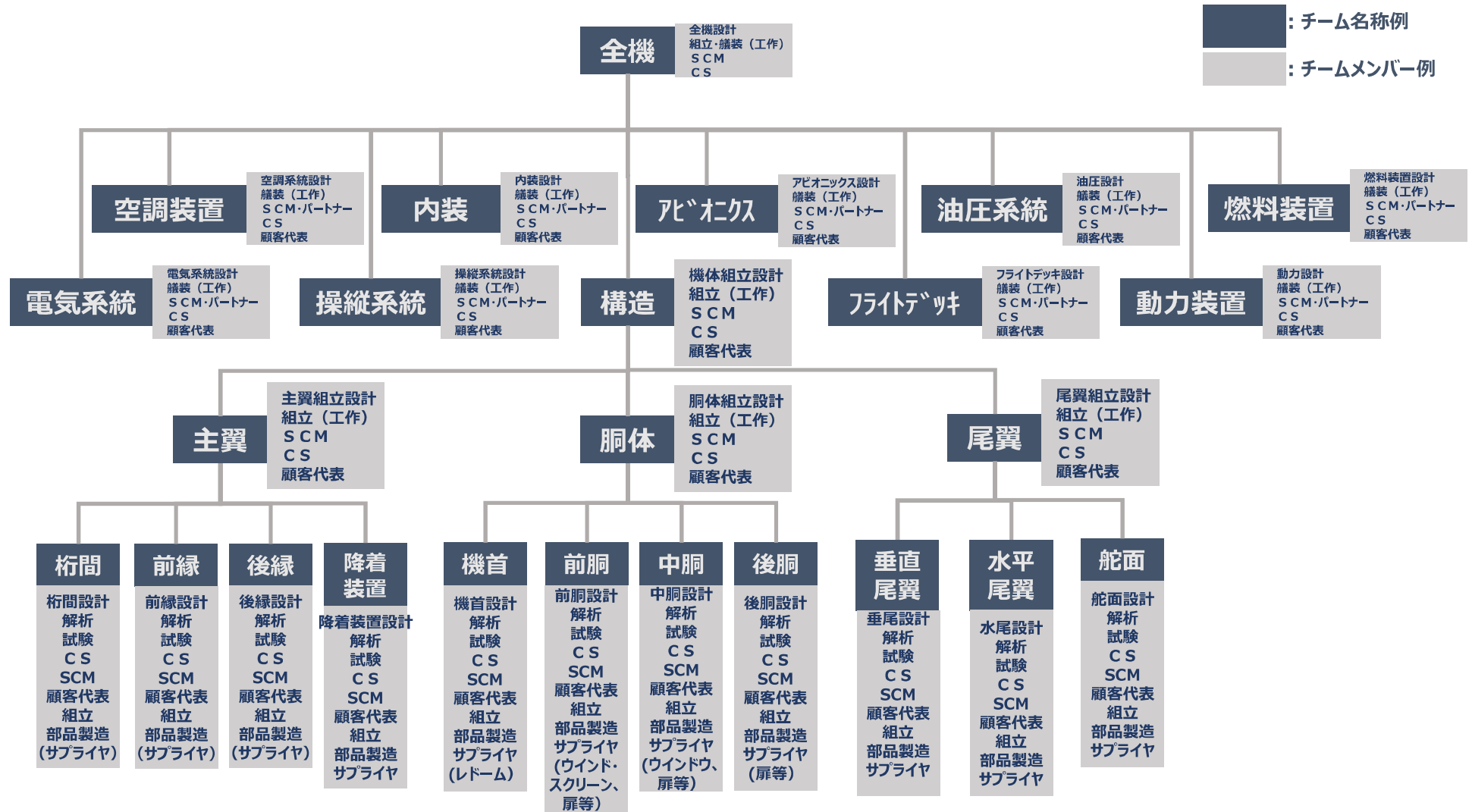
- Associative Modeling  
Master Datum Surfaces  
Interface Control Models
- Parametric Modeling  
Specification  
Knowledgeware  
Design Table

Part Geometry  
Tool Geometry  
Manufacturing Plan  
Maintenance Document

# Global Collaboration Environment

- Common processes, computing applications, and training materials need to be accessible by all partners and suppliers world wide
- Data compatibility
  - Standard design language
  - Global Design resources
  - 24 hours workday
- Single instance of Engineering Data at the central design center

# DBT Organization

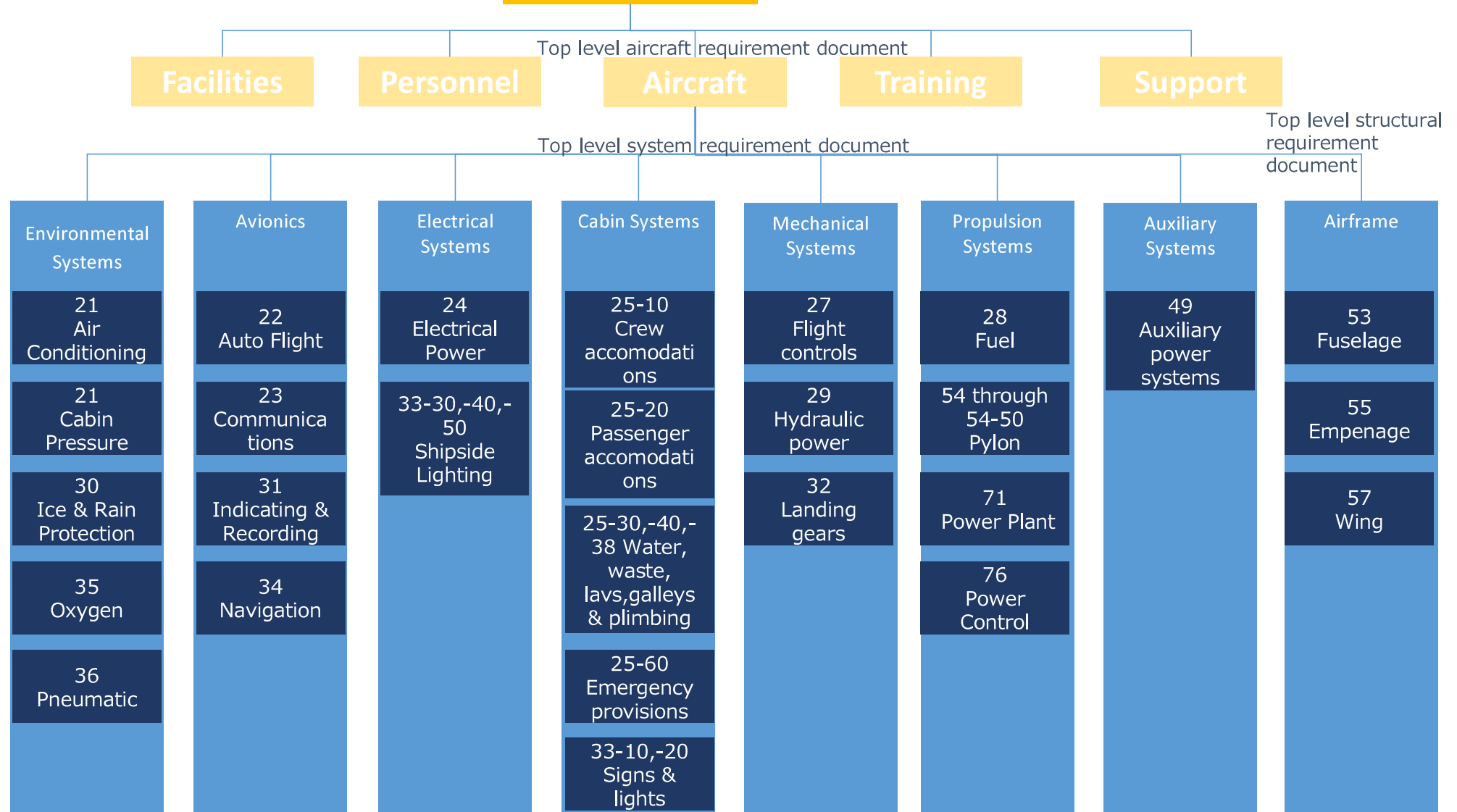




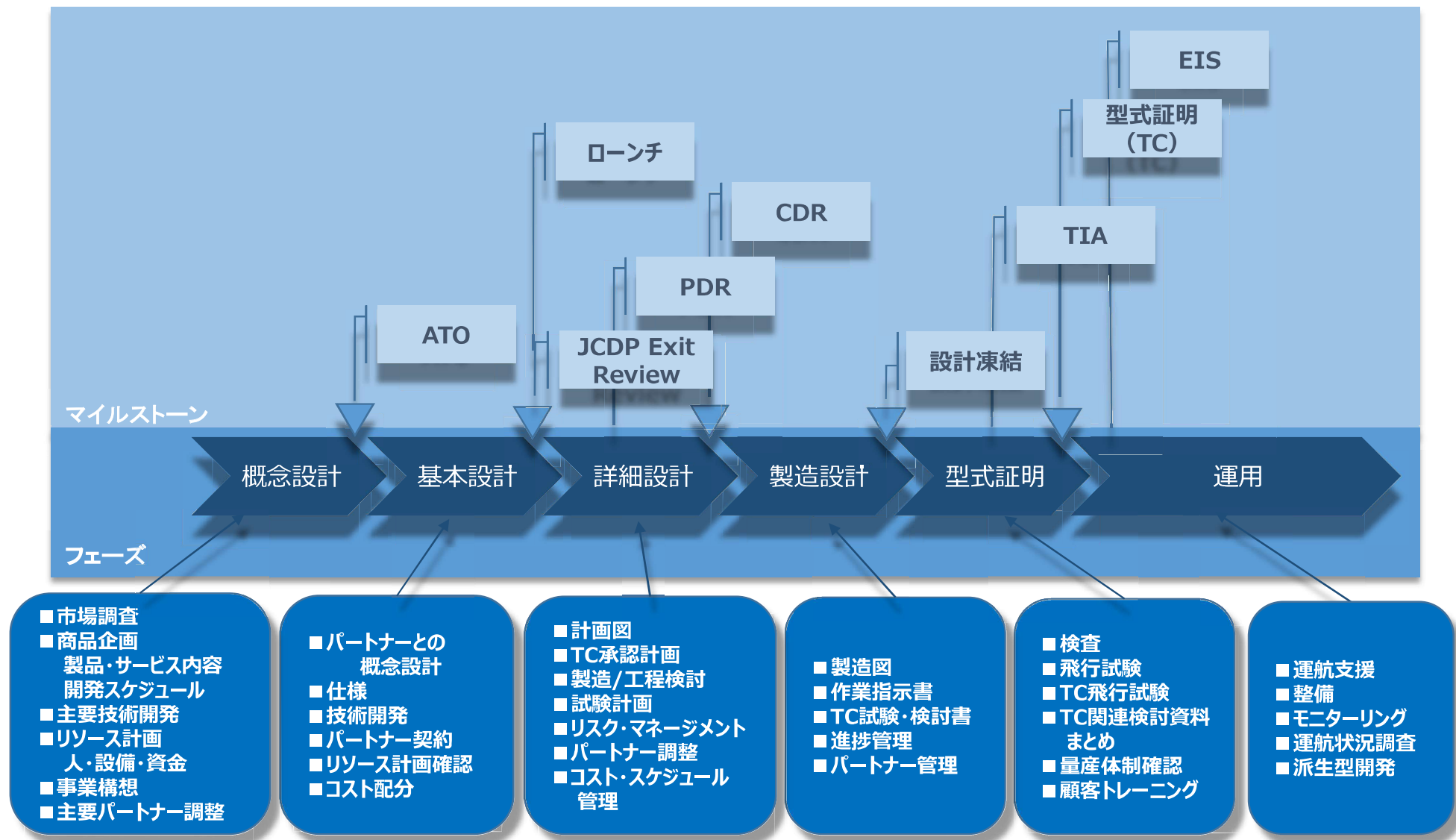
# Top requirements documents and their ATA-chapter correlation for commercial aircraft development

## Aircraft Systems

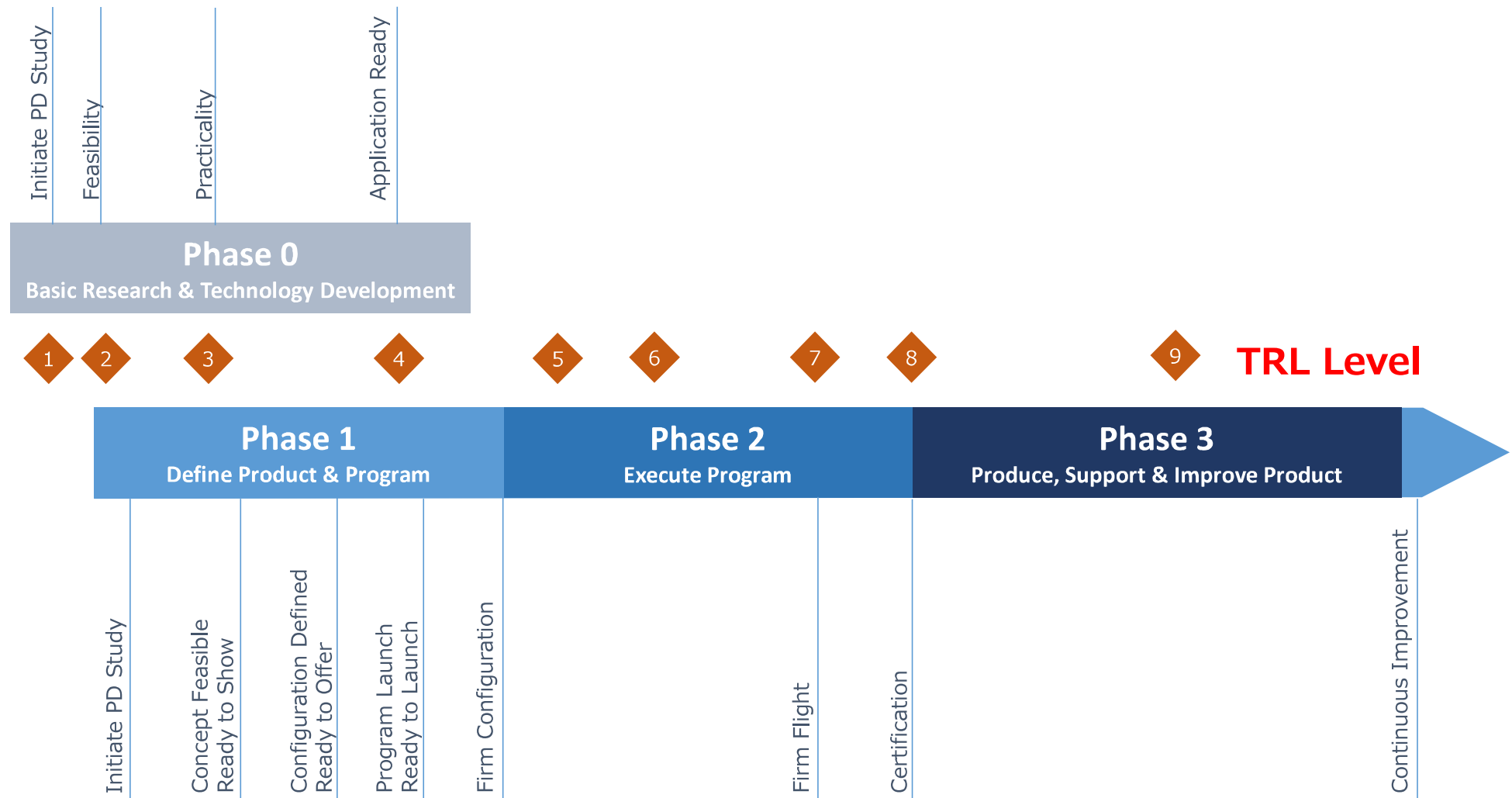
ATA: Air Transport Association of America



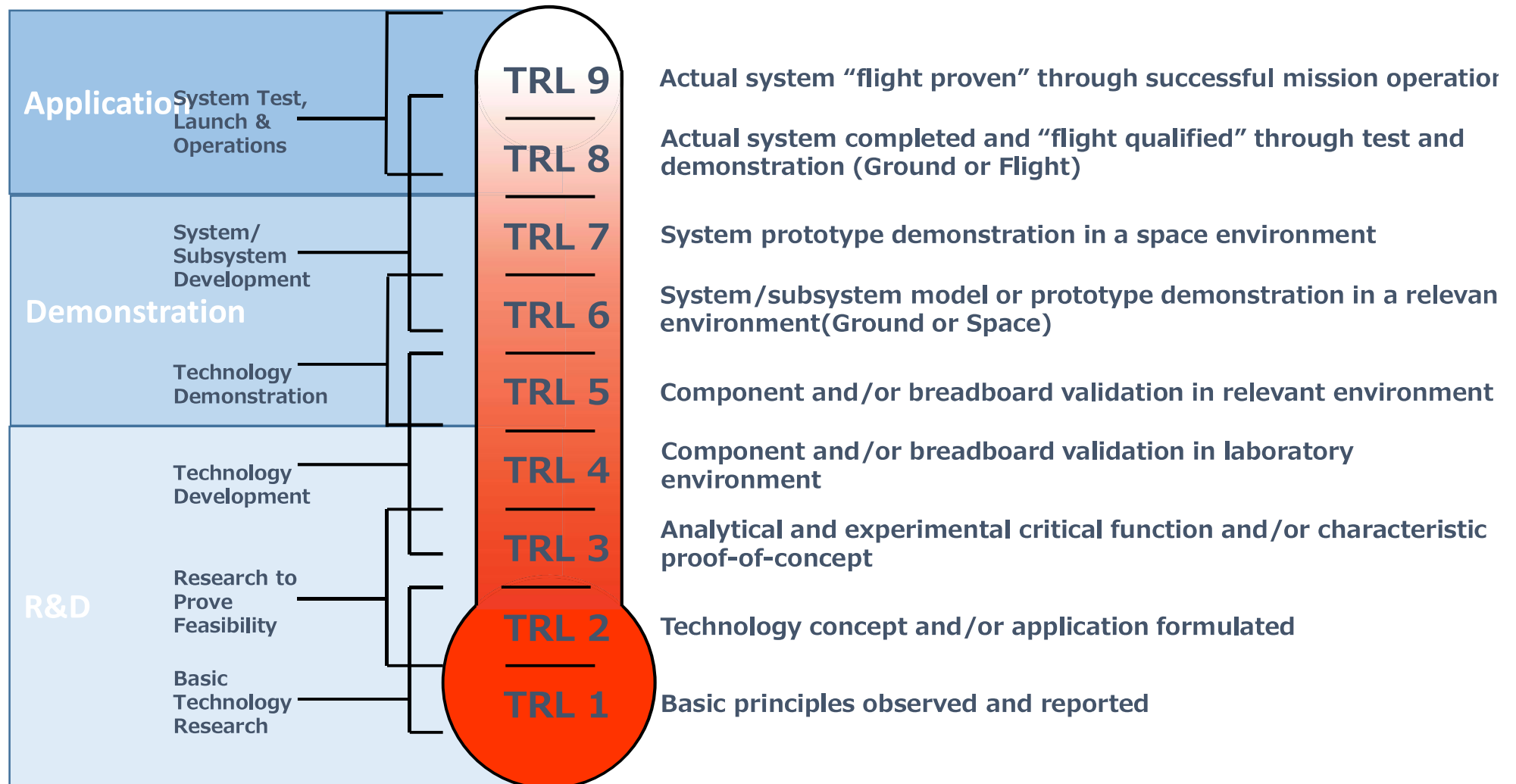
# 開発フェーズ



# Staged Gated Process



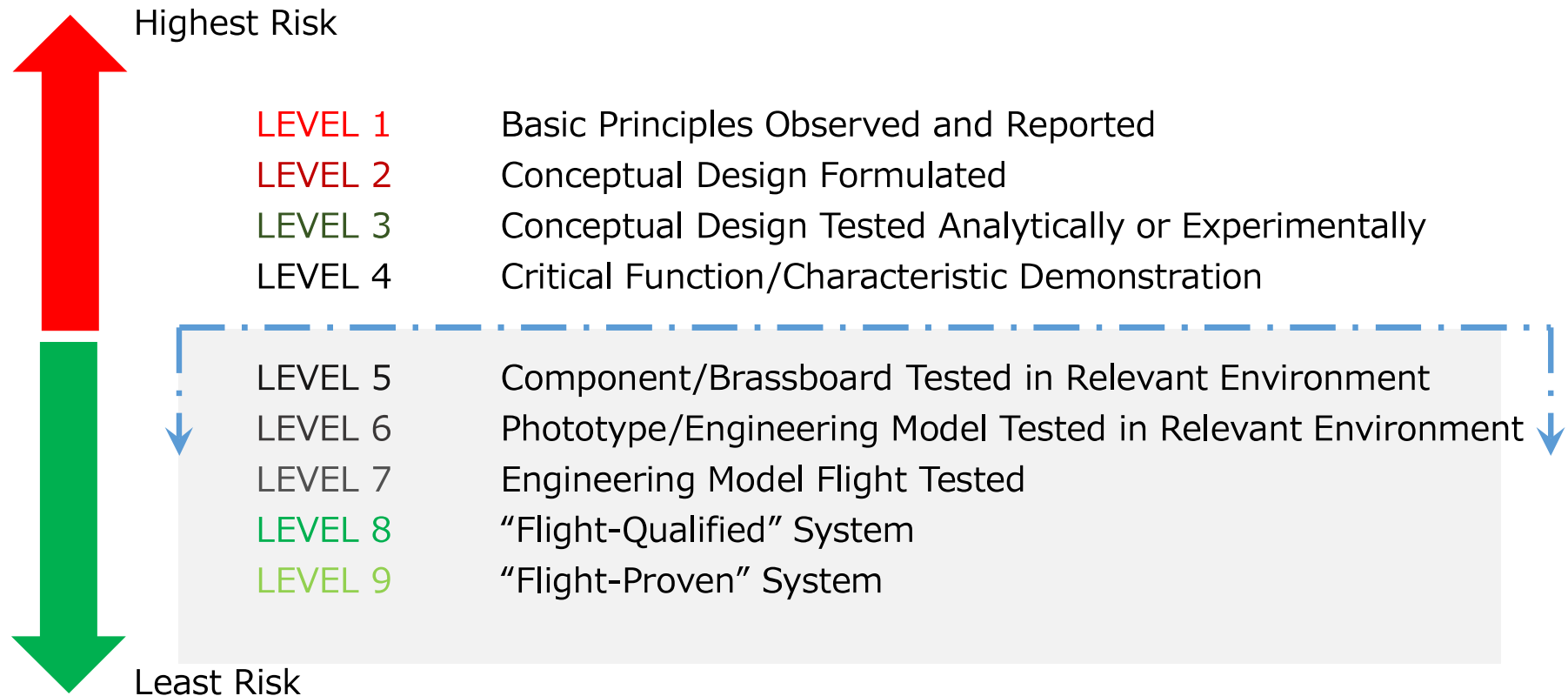
# Technology Readiness Levels (TRLs)



# Technology Readiness Levels (TRLs)

## TRL - 技術リスクの判別

NASA Technology Readiness Levels (TRLs)



出典: An Approach to Technology Risk Management  
<http://web.mit.edu/rvalerdi/www/TRL%20paper%20ESD%20Valerdi%20Kohl.pdf>

# Work Breakdown Structure (Product-Oriented)の使い道

A **Product-Oriented** Family Tree that Establishes the Framework for

- Correlating Program Planning
- Scheduling
- Cost Estimating
- Budgeting
- Contracting
- Configuration Management
- Performance Reporting

## WBS-設定上の注意点

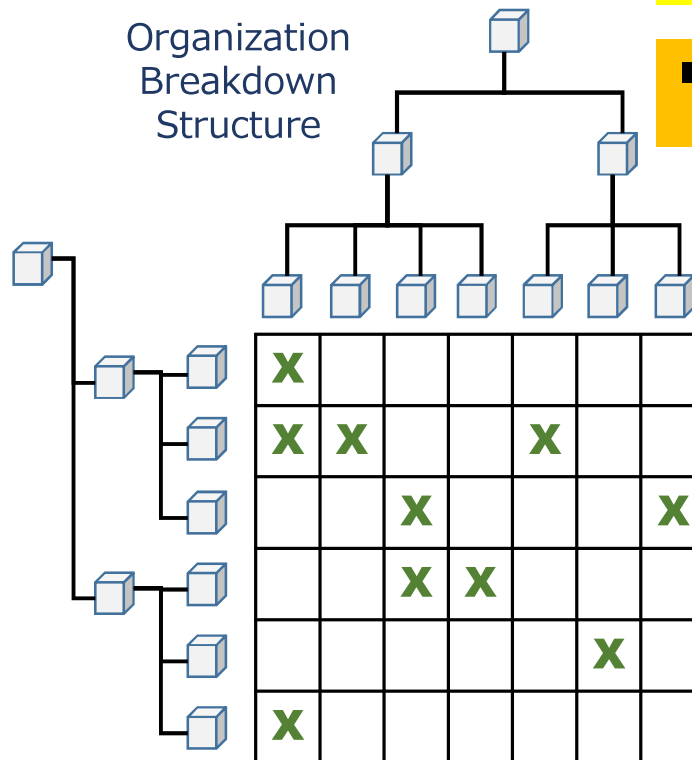
- Each Hardware Element Includes all Effort Associated with;
  - Hardware Design
  - Software
  - Procurement
  - Manufacturing
  - Unit Test
- Use **Specific** Terminology, **Not Generic** Terms
- Meaningful Product or Management Oriented Indentures
- Not Required to Go to Same Level in all Areas
- **Recurring and Non-Recurring** are Types of Cost **Not WBS Levels**
- Cost Accumulation/Cost Requirements
  - Establish Cost History
  - Customer Requirements; Levels, Breakouts, etc.

# Responsibility Assignment MatrixとOrganization Breakdown Structureの使い方



Organization  
Breakdown  
Structure

Work  
Breakdown  
Structure



## ■ RACI / RASCI Matrix

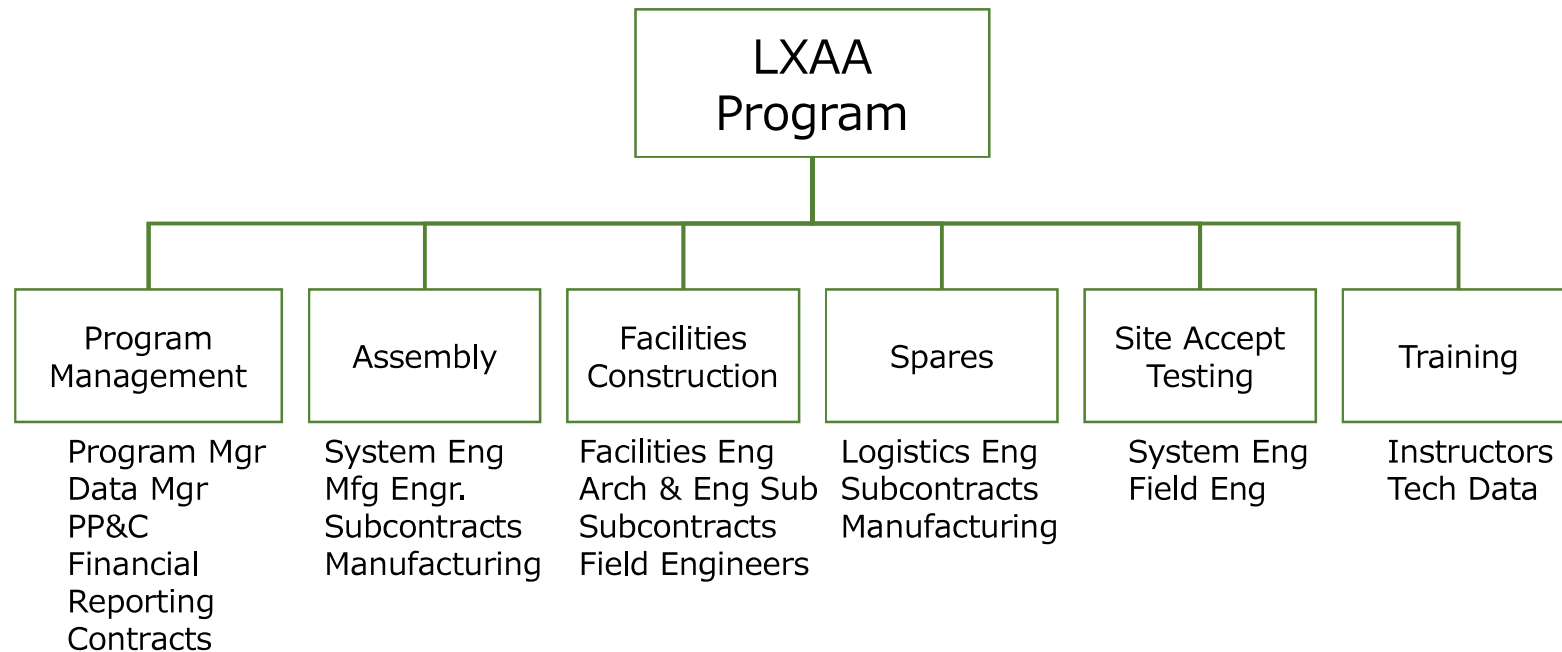
Responsibility: 実行責任者  
 Accountability: 説明責任者  
 Supported: 支援者  
 Consulted: 協業者  
 Informed: 報告者

## ■ RAA: Responsibility, Authority and Accountability

- Correlates the Program Management Organization Structure with the WBS
- Purpose: To Identify/Assign Responsibility for Every Program Element of Work
- Points Where WBS and OBS Intersect are Control Accounts



# Organization Breakdown Structure (OBS)

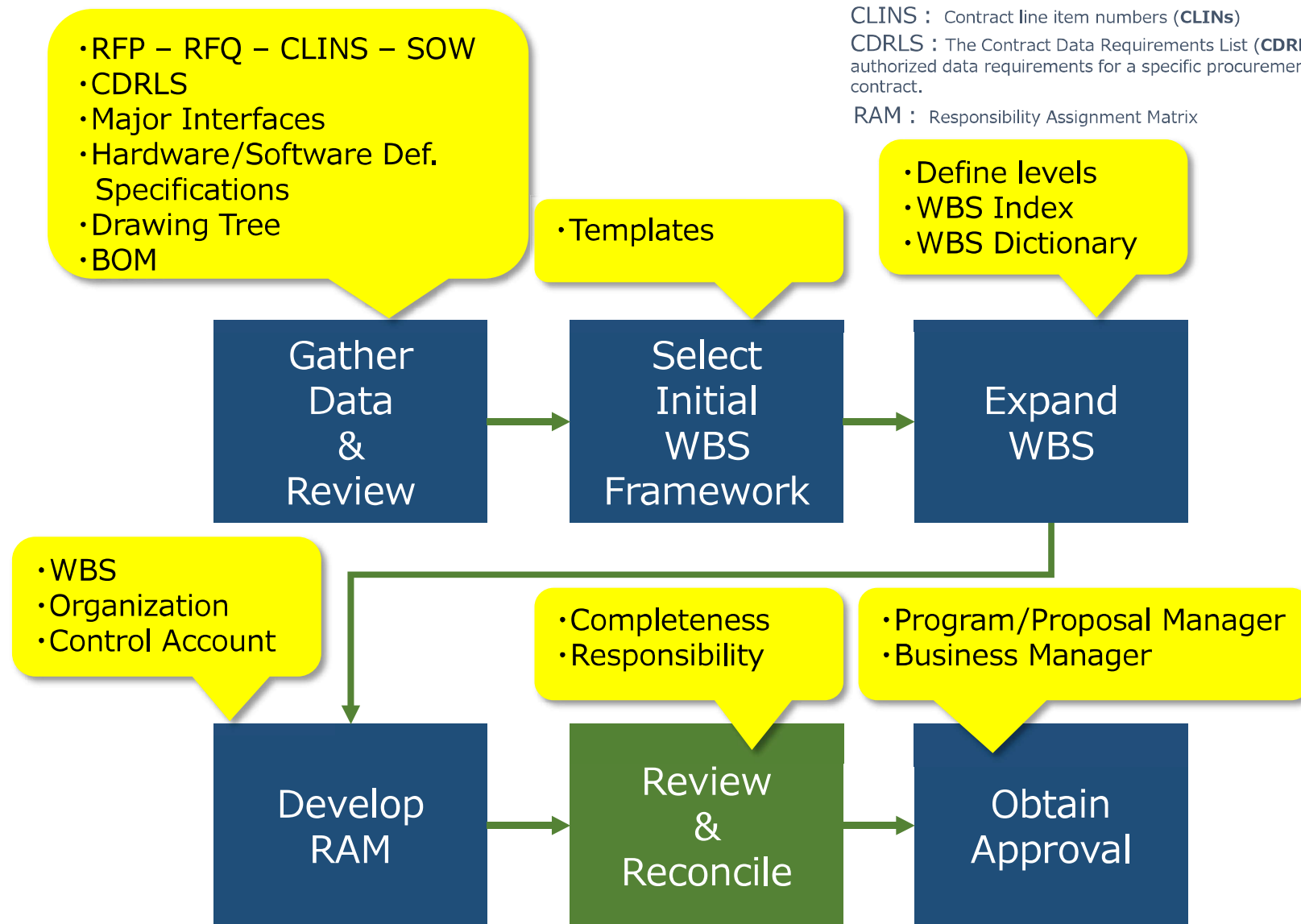


- Identifies the way the people who will accomplish the work in a organization
- Developed to the Level of Responsibility/Accountability
  - Technical/Cost/Schedule
  - WBS Level

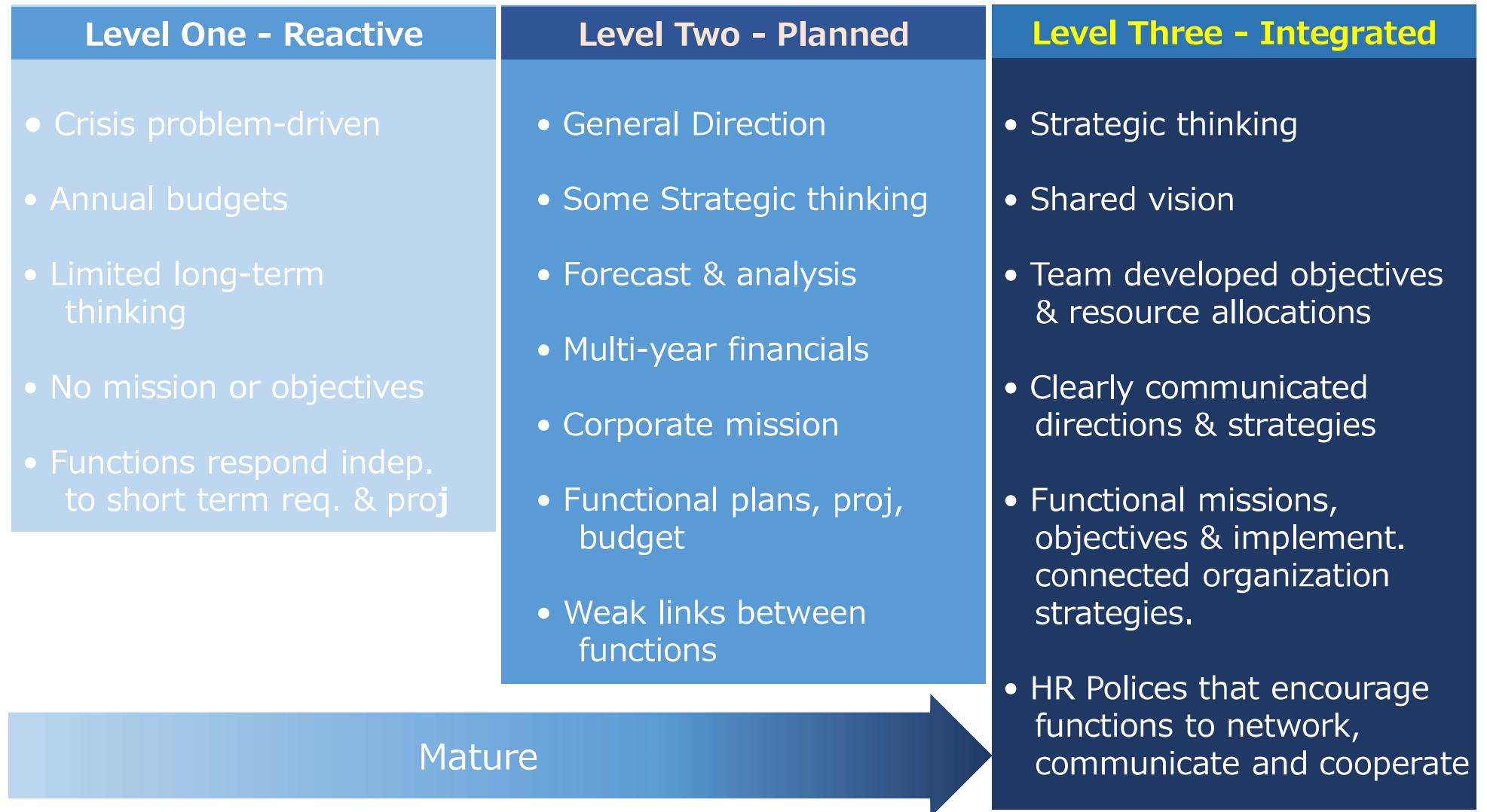
# Responsibility Assignment Matrix (RAM)

WBS	PROGRAM	Program Management	Assembly	Facilities Construct	Spares
ID	REQUIREMENTS	J.Smith	T.Woods	B.Peters	C.Rogers
A	LXAA				
AA	Program Management	X			
AAA	Program manager	X			
AAAA	Production Readiness Review	X	X		
AC	Business Management	X			
ACA	Business Manager	X			
D	Port Forward Array Assy		X		
DA	Array Assembly		X		
DB	Short Fairing Assembly		X		
DC	Long Fairing Assembly		X		
DD	Painting/Coating		X	X	
DE	Test & Evaluation			X	
S	ILS Spares				X
SA	Ship Set #1				X
SB	Ship Set #2				X

# WBS Development Process



# Levels of Strategic Planning Maturity



## 効率的な開発・設計に必要な要素

- リーダーシップ
- コラボレーション
- 戦略構想と明快な戦略（Strategic Road Mapping）
- 関連部門を通し統一したR&D計画の設定
- 顧客要求の理解とマーケットの知識
- 競合相手の的確な情報
- 創造性と新手法の模索
- ステージゲート毎の審査・次ステージ移行への正しい判断
- 厳密なプロセスマネージメントの施行
- 企業内で統一したビジネスモデルの設定と管理