

富士通が考える 次世代ものづくりICTについて

～ オープン・イノベーションに向けた
日本版 Industry4.0の実現を目指して ～

2015年 3月 16日

富士通株式会社

産業・流通営業グループ

プリンシパルコンサルタント 熊谷博之

背景・・・将来の製造業の姿とは？

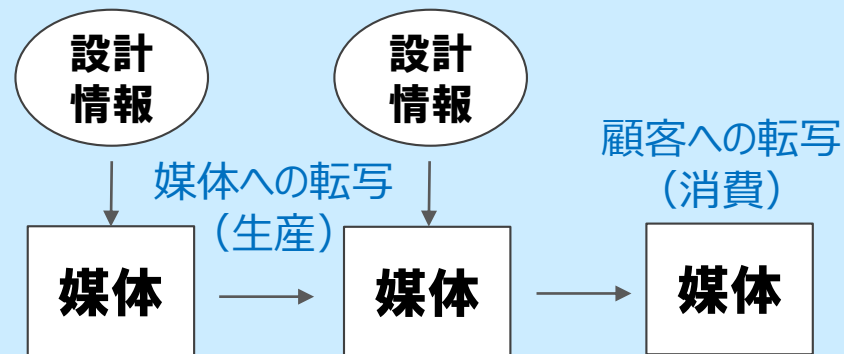
■ 従来の概念を変える必要がある？

東京大学 藤本隆宏教授

3.0

モノの為の情報
(情報 → モノ)
IT業 → 製造業

ITが補完、情報が補完



4.0

もはや同義のもの
(情報 ↔ モノ)

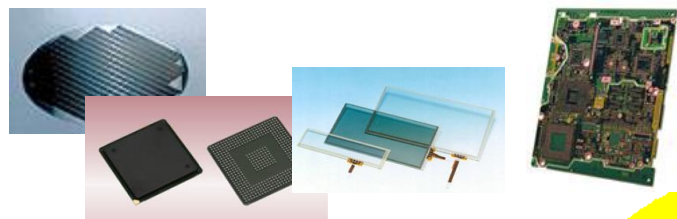
情報そのものがモノ、
モノそのものが情報

製造業 = IT業
サービス業 = 製造業
新たな情報産業の勃興？

富士通が率先して変化していく先鋒に？

→ 生産設備も、ロボットも、設計システムも・・・「情報」を核に大きな岐路に立つ？

富士通グループの事業構成



《LSI、電子部品》

デバイス

ユビキタス
プロダクト

2013年度
連結売上高
4兆7624億円

《パソコン、携帯電話、他》

プロダクト

システム
プラットフォーム

サービス



《システムプロダクト、ネットワークプロダクト》



《ソリューション / S I、インフラサービス、他》

■ ハードウェア・ソフトウェア・システム共に国産への拘り

・企業利益とは異次元での富士通のDNA

● スーパーコンピュータ、世界一への拘り「京」

- CPUのチップ開発・製造から全体システムインテグレーションまで
- ハードウェア研究所（厚木）の先行技術開発力、富士通ITプロダクツ

● パソコン生産への拘り

- 国産ノートブック、200万台生産体制「出雲モデル」、島根富士通
- 国産デスクトップPC、100万台生産「伊達モデル」、富士通アイソテック、IA

● 携帯電話・スマホへの拘り

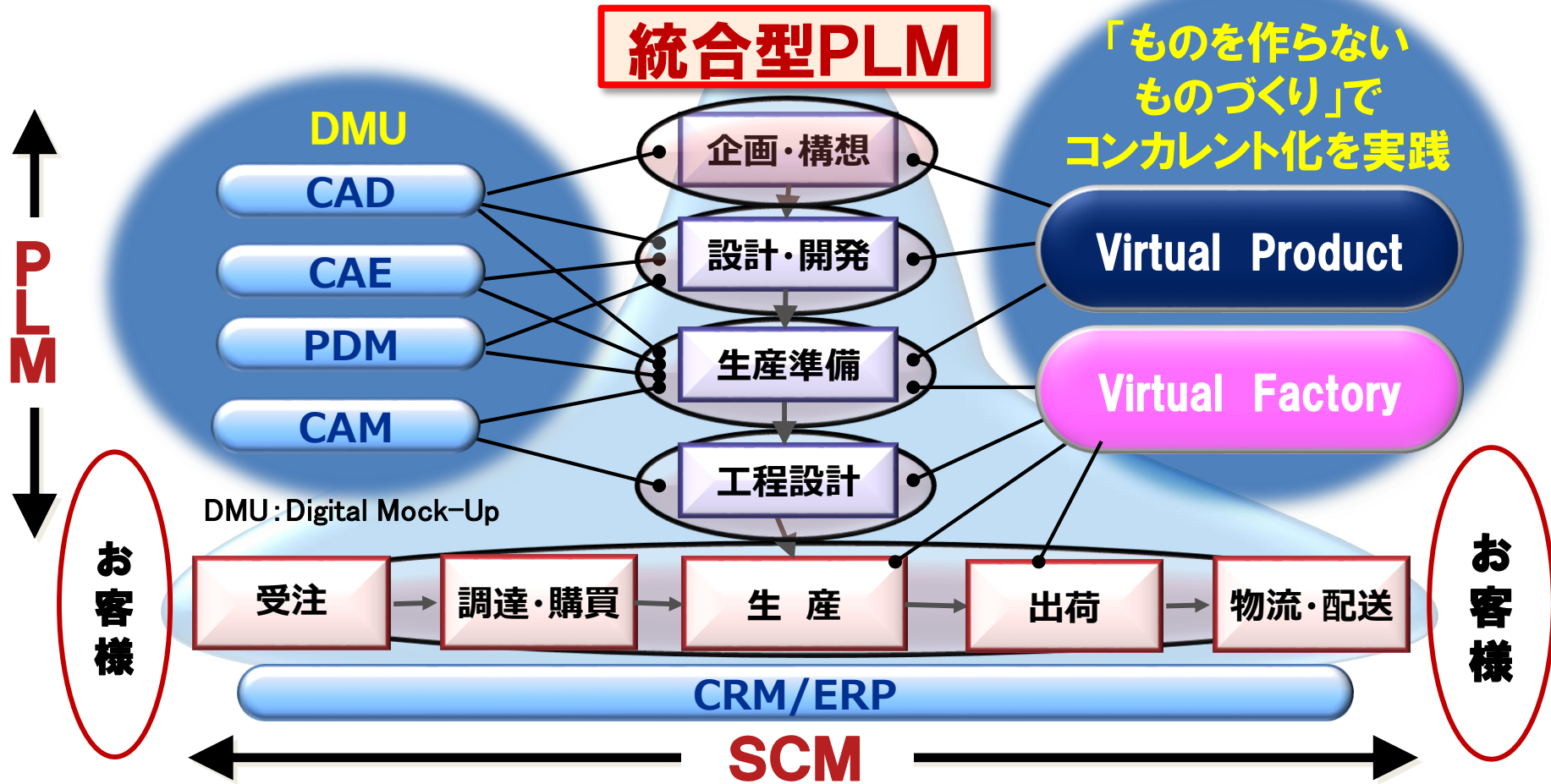
- 国産スマホ、800万台生産を目指した開発・生産体制の確立
- 国産新世代LTE通信制御プロセッサ（CP: AWT製）「ARROWS Tab」

● 国産PLMソリューションの品ぞろえ

- CAD / CAE / PDM / VDR / EBOM / PBOM / MBOM
- ものづくり革新隊（日本の製造業を強くするサービス提供）

富士通生産方式 (FJPS) のポイント

■ 統合型PLMで企画/開発力と生産連携を強化

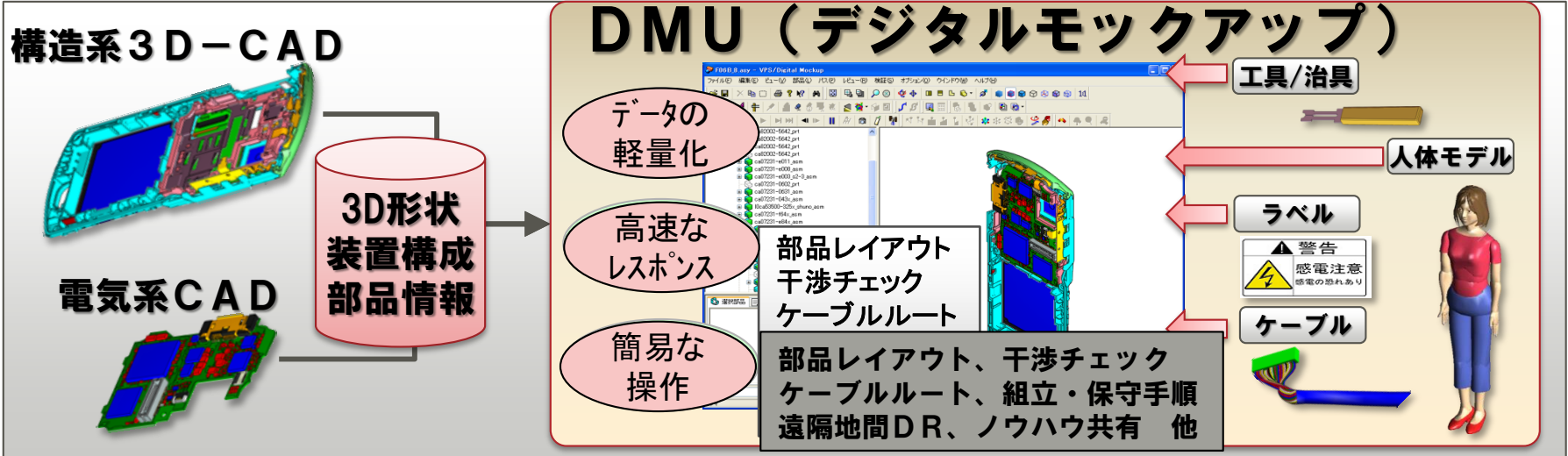


進化したICTをものづくりの全領域に組み込みPLMとSCMを連携/統合化し、社内に現場の“知”を集約

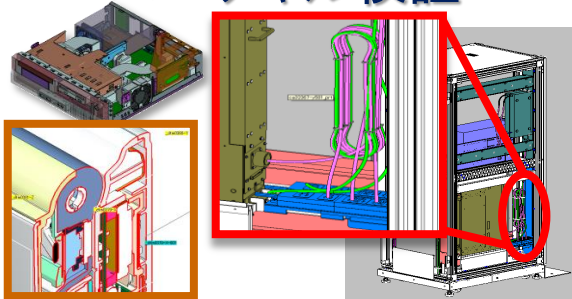
デジタル
モックアップ

仮想製品1つで多様な用途に対応

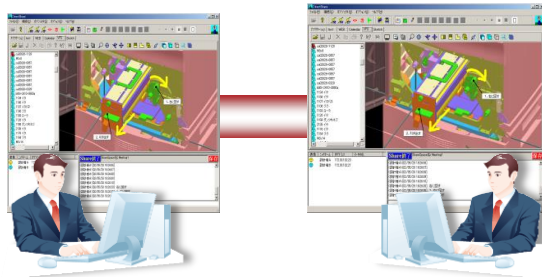
- **デジタルモックアップ**で設計手戻りの大幅削減
バーチャル検証、遠隔地との設計レビュー、組立・操作・保守性の検証



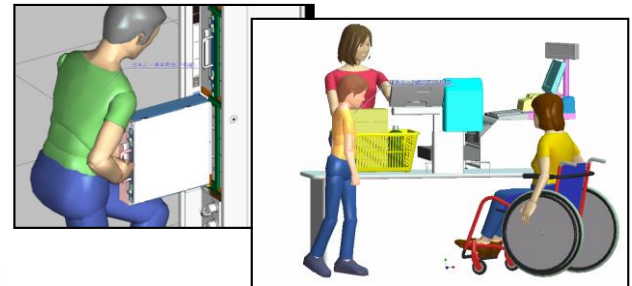
バーチャル検証



遠隔対話型設計



操作性/組立・保守性

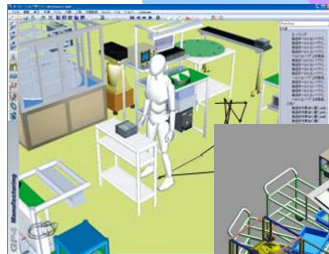
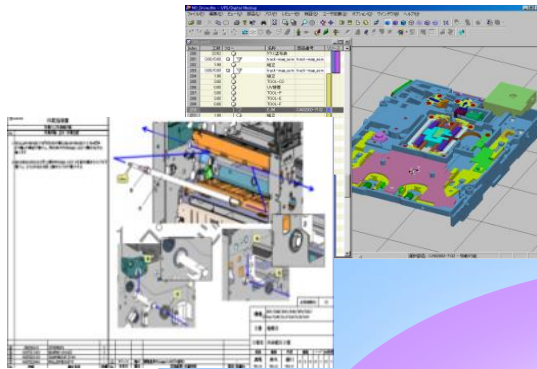


Virtual Factory

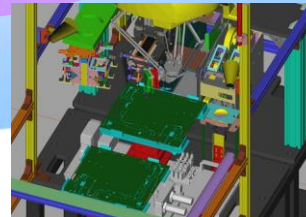
シミュレーション
+3Dプリンター

VPS (DMU)、GP4、ラピッドプロトの融合でコンカレント化を強化
多品種変量製品を早期に市場へ投入

VPS組立性評価・作業手順



GP4ラインシミュレータ (部分)



ロボットシミュレータ



人と機械の協調ライン



自動組立ライン



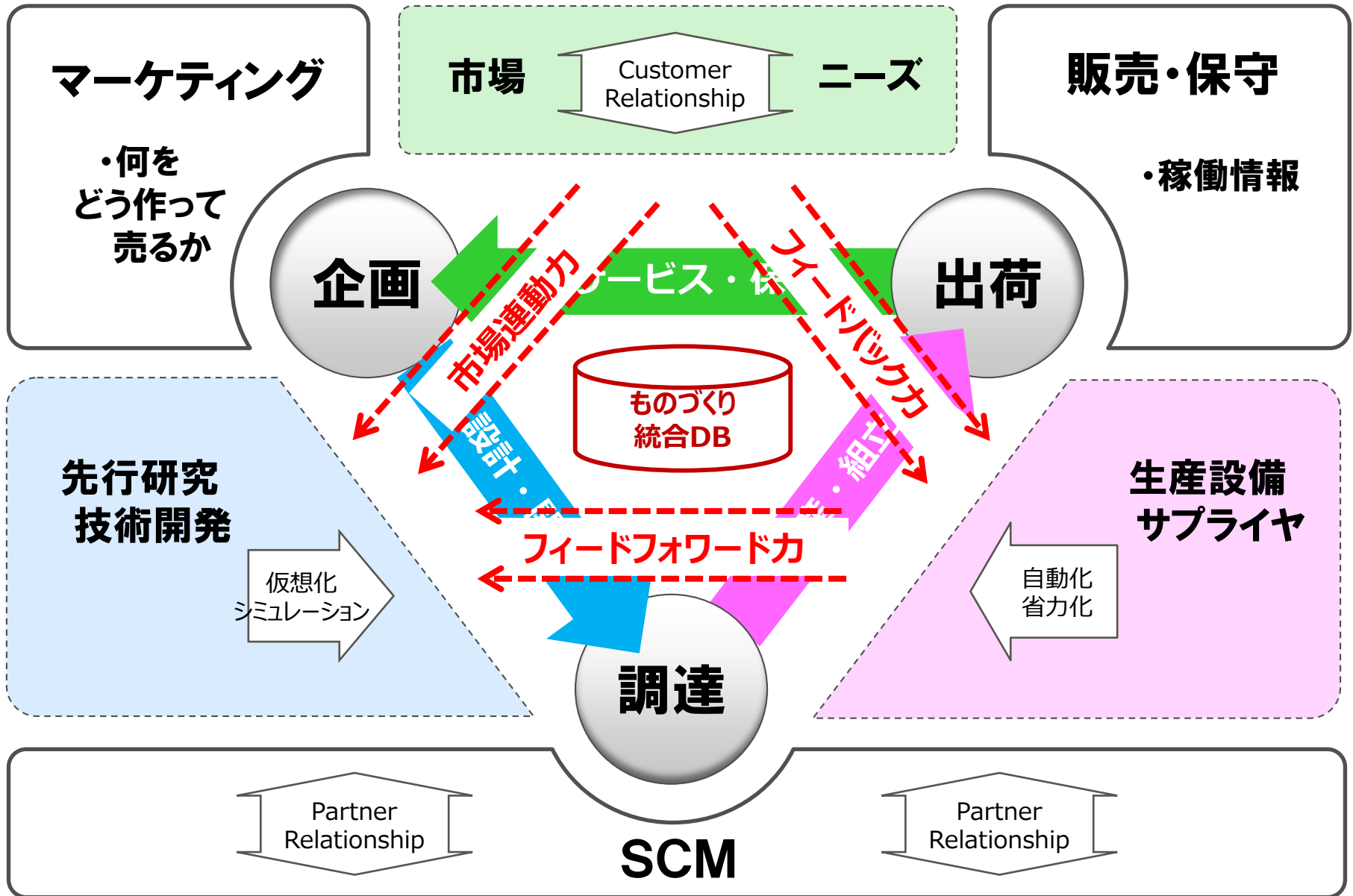
混流ライン

富士通のものづくりソリューション

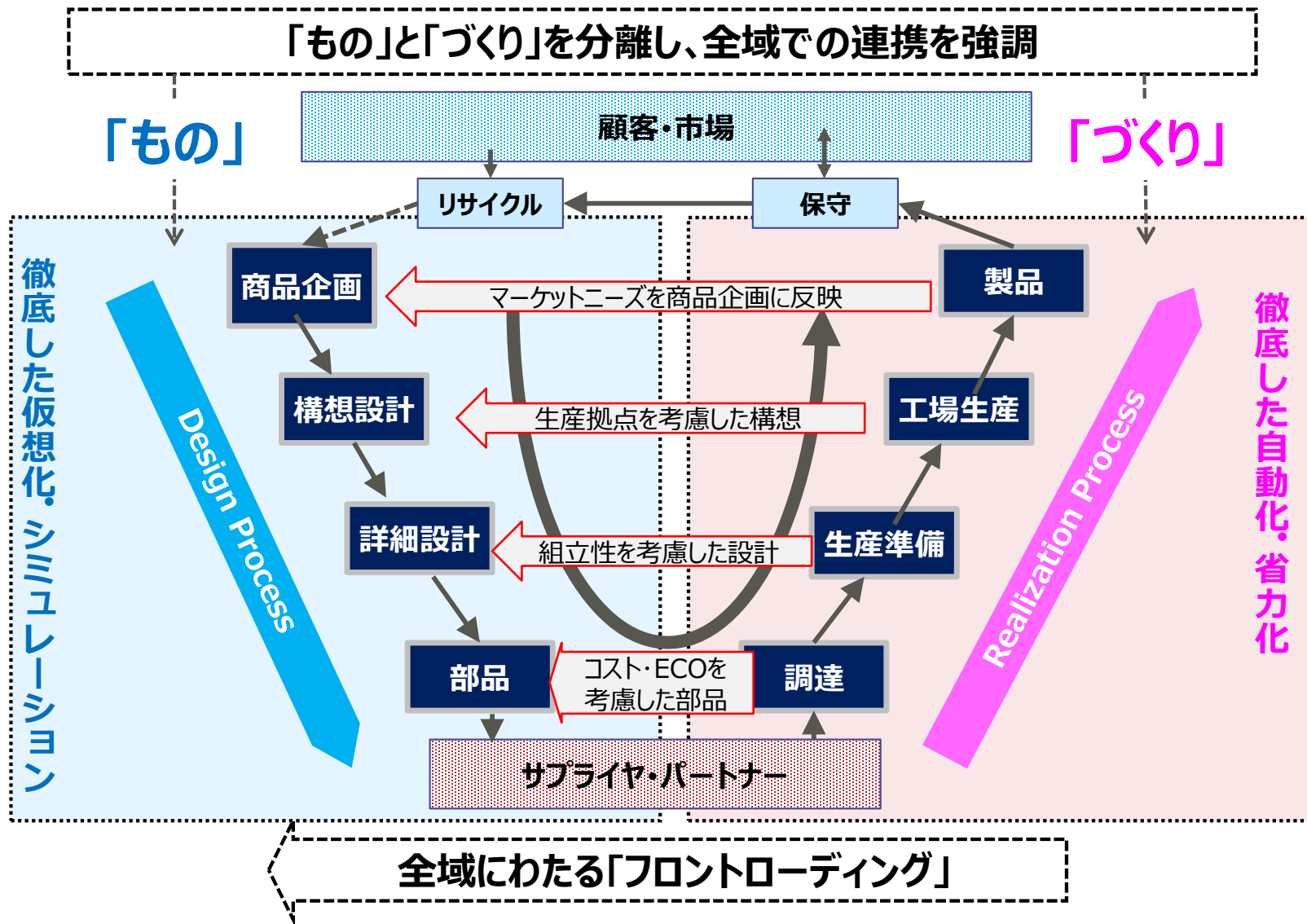
■ PLMの全領域で日本発オリジナルツールを自社開発

	機能設計	コラボレーション	設計データ管理	設計部品表	生産準備	製造部品表	生産管理
適用ツール	3DCAD	DMU	PDM	E-BOM	P-BOM	M-BOM	生管
日本発ソリューション (富士通開発)	ICAD/SX ICAD/MX	VPS VridgeR	PLEMIA VPS	PLEMIA	PLEMIA VPS/MFG GP4	PLEMIA GLOVIA	PRONES GLOVIA
欧米流ソリューション (自動車、航空、宇宙)	NX Solidedge	JT-Viewer	Teamcenter (TC/Engineering)	Teamcenter (eMatrix) (TC/Enterprise)	Teamcenter (Technomatics)	Teamcenter	
(自動車、航空、宇宙)	CATIA Solidworks	3D-Vir	ENOVIA (Smarteam)	ENOVIA	ENOVIA (DELMIA)	ENOVIA	

富士通発 「ものづくり革新」アーキテクチャ FUJITSU



Vモデル(もの・つくりモデル)で「ものづくり革新」ソリューションを訴求



富士通版 つながる工場

バーチャルワールド

サービス・保守

リアルワールド

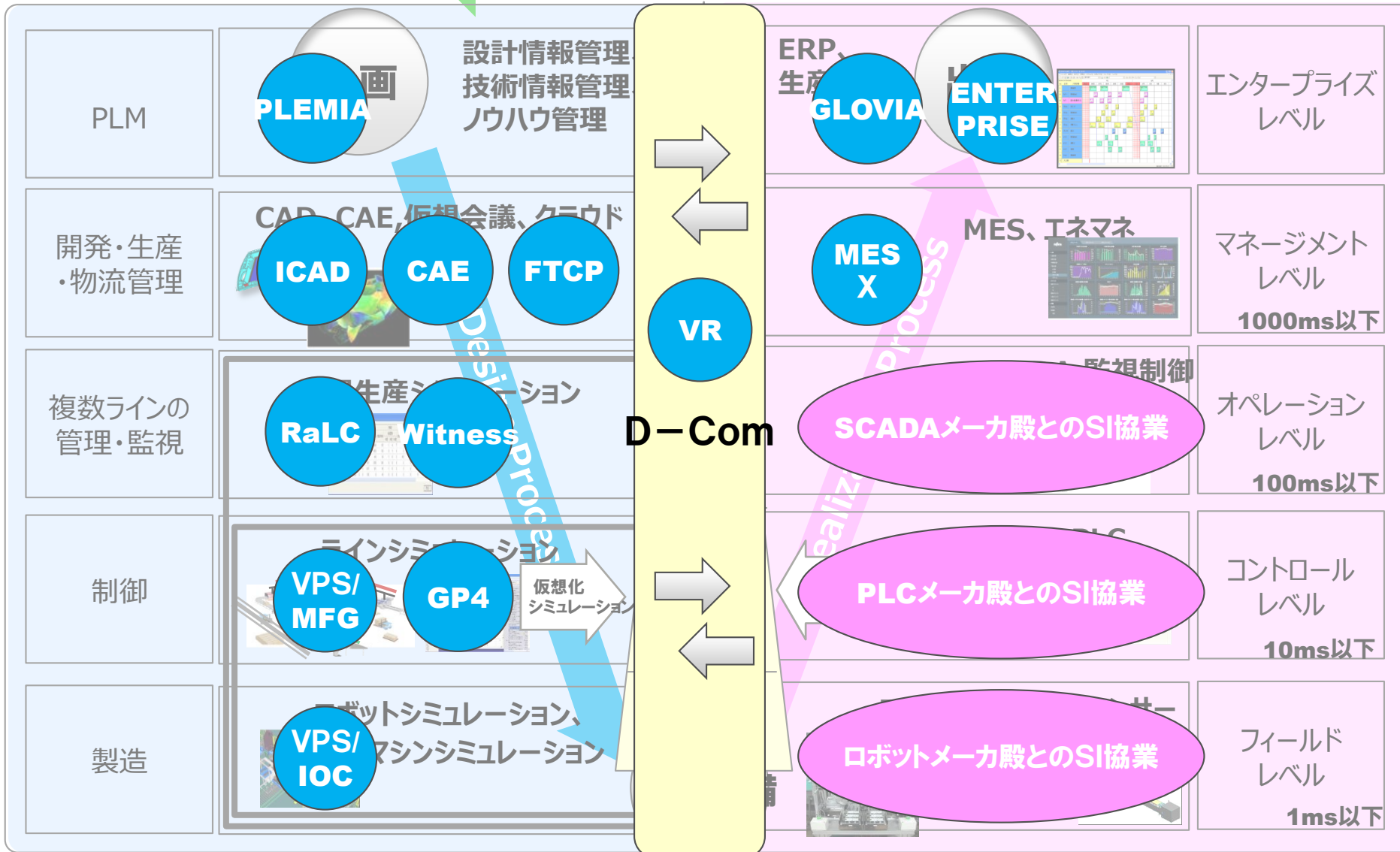


富士通版 つながる工場

バーチャルワールド

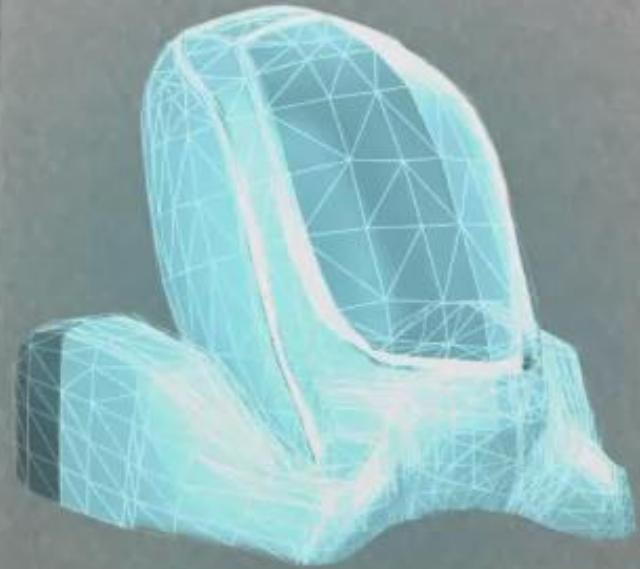
サービス・保守

リアルワールド



D-Comで実現していく事

製品企画



2013-10-23ものづくりソリューション発表より

■ ものづくり領域の強化施策



VR系の取組みロードマップ

技術レベル

現状のレベル

実証レベル

研究レベル

IoT環境を前提とし、VR技術等を駆使することで、退職したベテラン、サプライヤ、消費者、販売者などを含む仮想大部屋開発を行うことで、製品開発の概念を変える

MMO-VDR

あらゆる情報を手元に

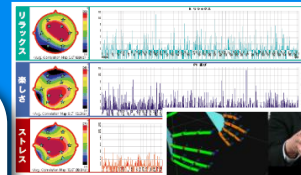
雰囲気を感じる



いつでも必要な場所に
テレポーテーション

評価者のカンと経験で行っていた検証/評価を生体センサー技術や、AR/MR技術を活用して、デジタル評価にすることで実機試作前の製品完成度を大幅に上げる
ものづくりは、企業内から業界が「つながる」レベルへ

HC-VDR



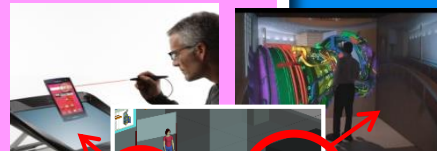
製品企画/設計と
市場のコンカレント化

モックアップの表現方式に立体視技術を取り込むことで仮想検証での検証精度を高める

S3D-VDR

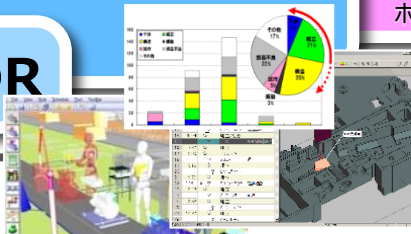
VDR

実機試作機評価での検証を、モックアップを活用して検証することで開発LT短縮/コスト削減



高齢者/ベテランの
開発参画

従来型DR



S3D-VDR room

- VDR : Virtual Design Review
- S3D-VDR : Stereoscopic-3D VDR
- HC-VDR : Human-Centric VDR
- MMO-VDR : Massively Multiplayer Online VDR

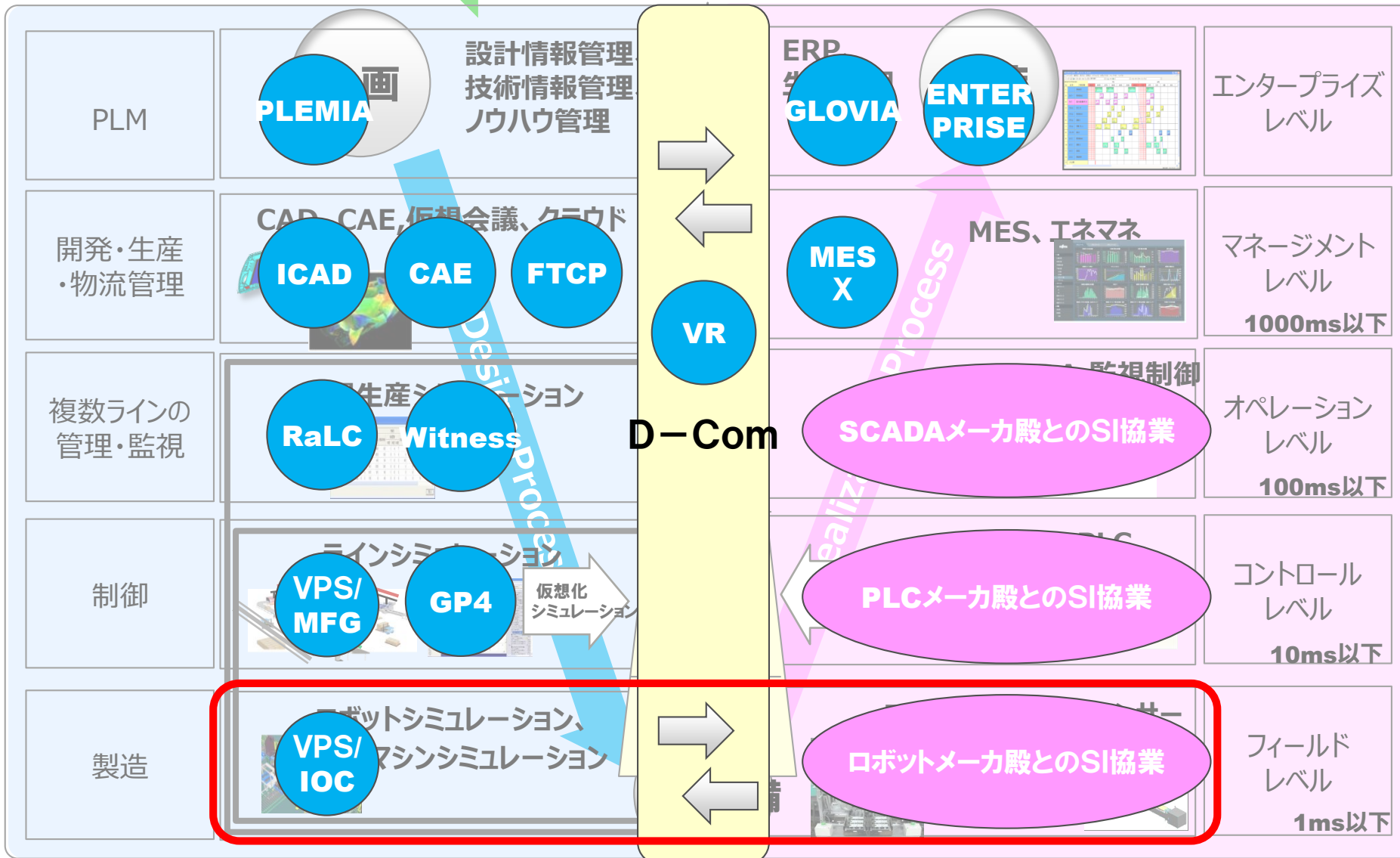
製品完成度の見極め度合い

富士通版 つながる工場

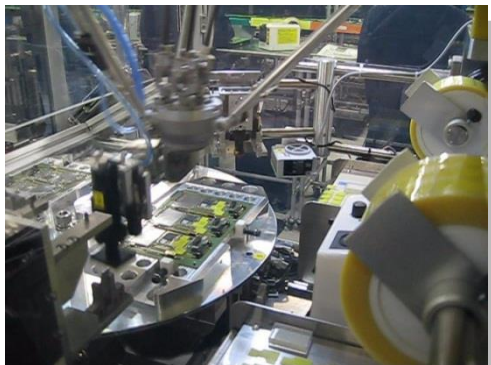
バーチャルワールド

サービス・保守

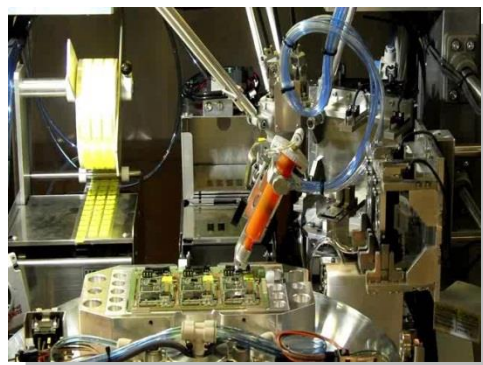
リアルワールド



アプリケーション (携帯電話)



3種貼付



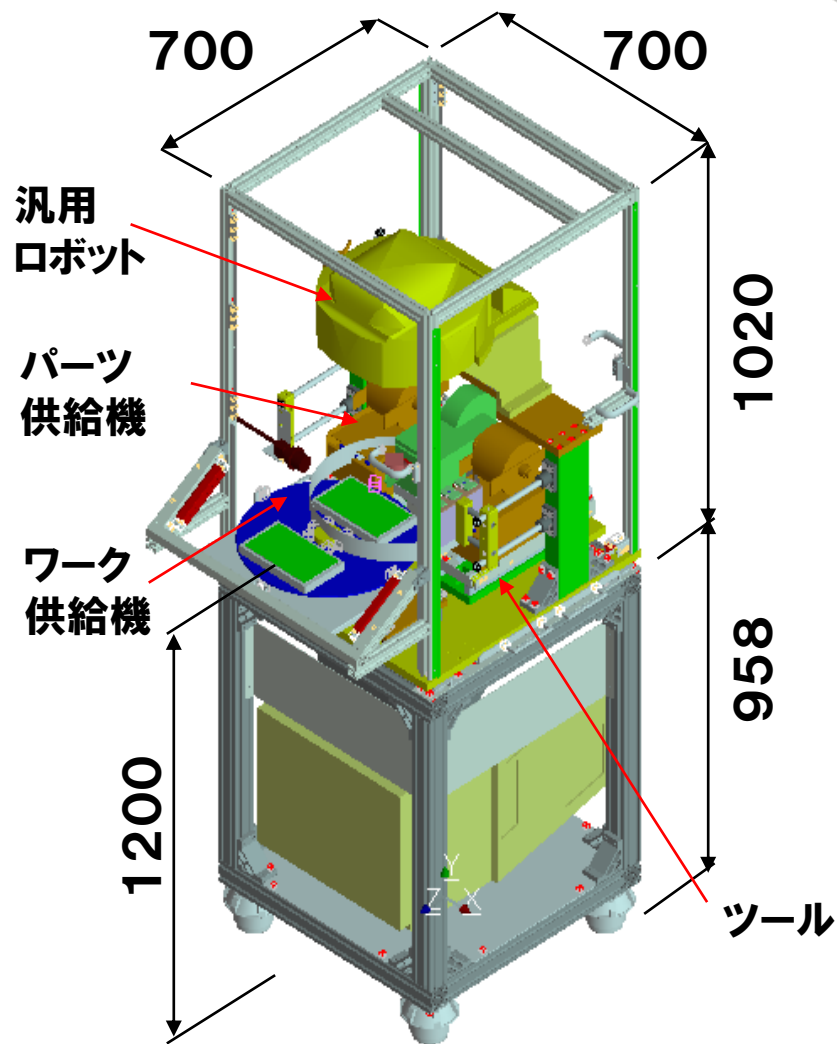
2種貼付 + 塗布



シールド板金圧入



導通検査 + 貼付



プリント板ユニット実装工程 へ適用

機種非依存な自律型ロボットシステム

■ 狙い：変化・変動にロボット自身が自律追従

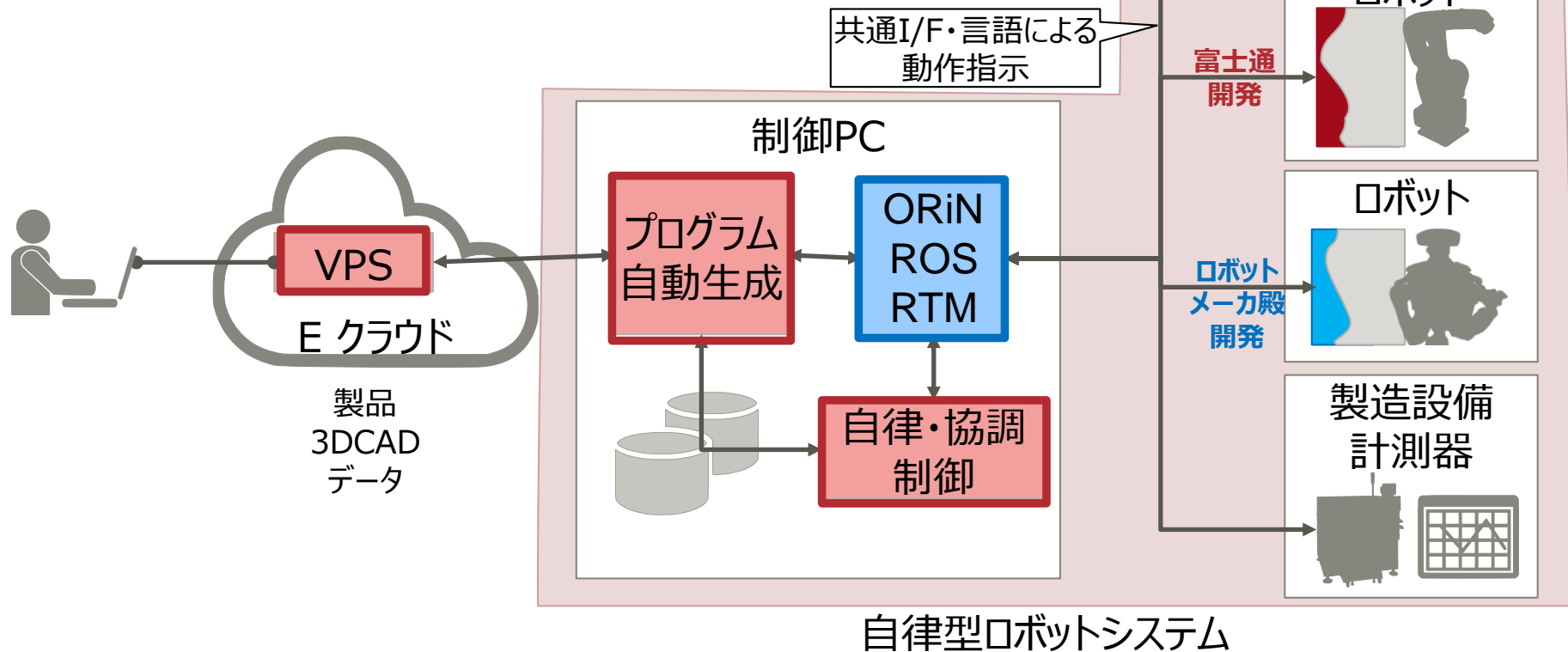
- 環境変動対応力(変種変量、経年劣化)強化
- スキルレスでのロボット活用による中小企業での導入促進
- ロボットSIerのプログラム開発省力化

■ 意義

- IoT社会ではロボットがReal/VirtualのIFになる

各社各様の
UI/言語の差異を
吸収するラッパー

各社各様の
UI/言語

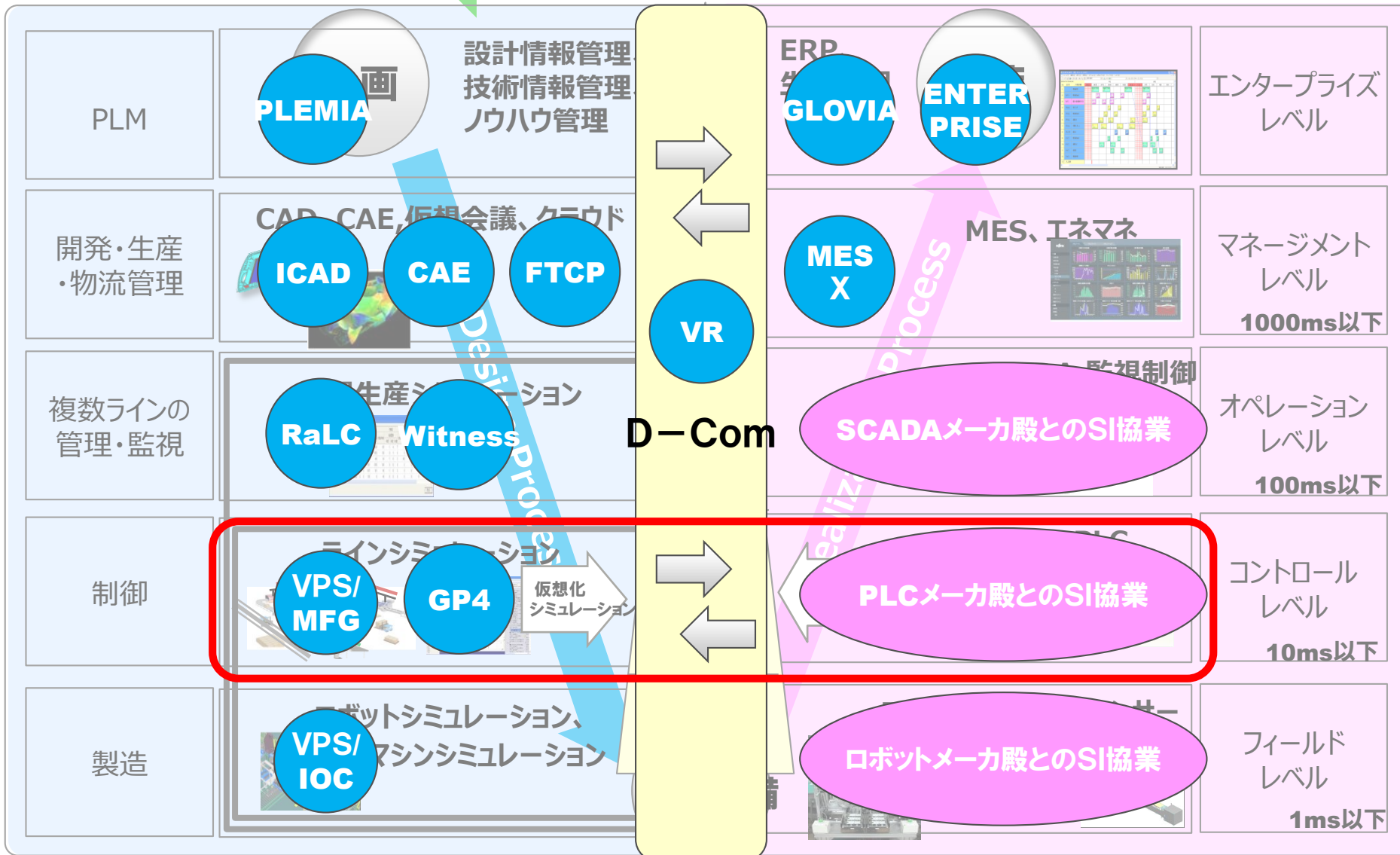


富士通版 つながる工場

バーチャルワールド

サービス・保守

リアルワールド



プリント板 検査試験工程へ新規設備導入の例

設備 / 部品配置・作業動線の最適化

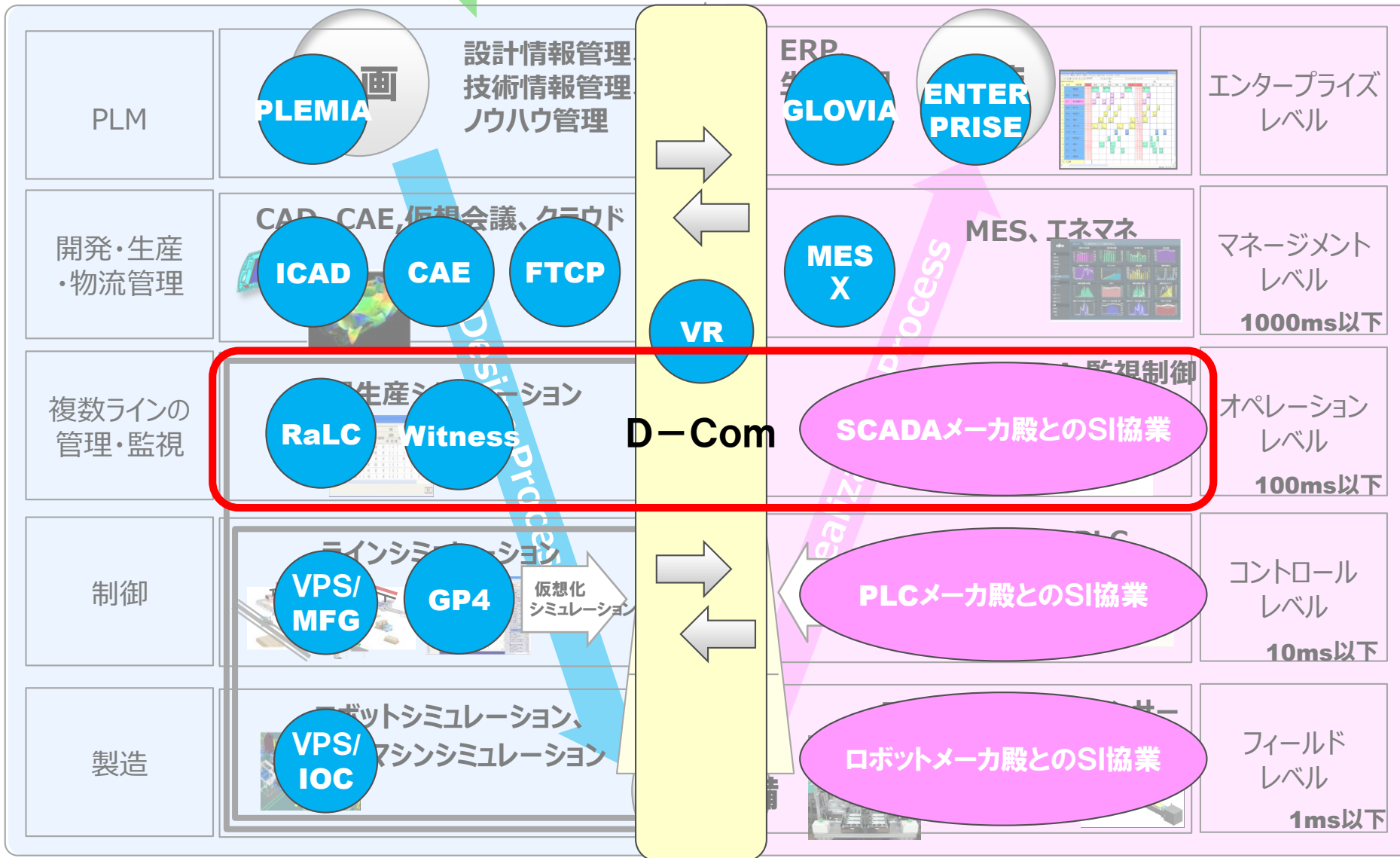


富士通版 つながる工場

バーチャルワールド

サービス・保守

リアルワールド

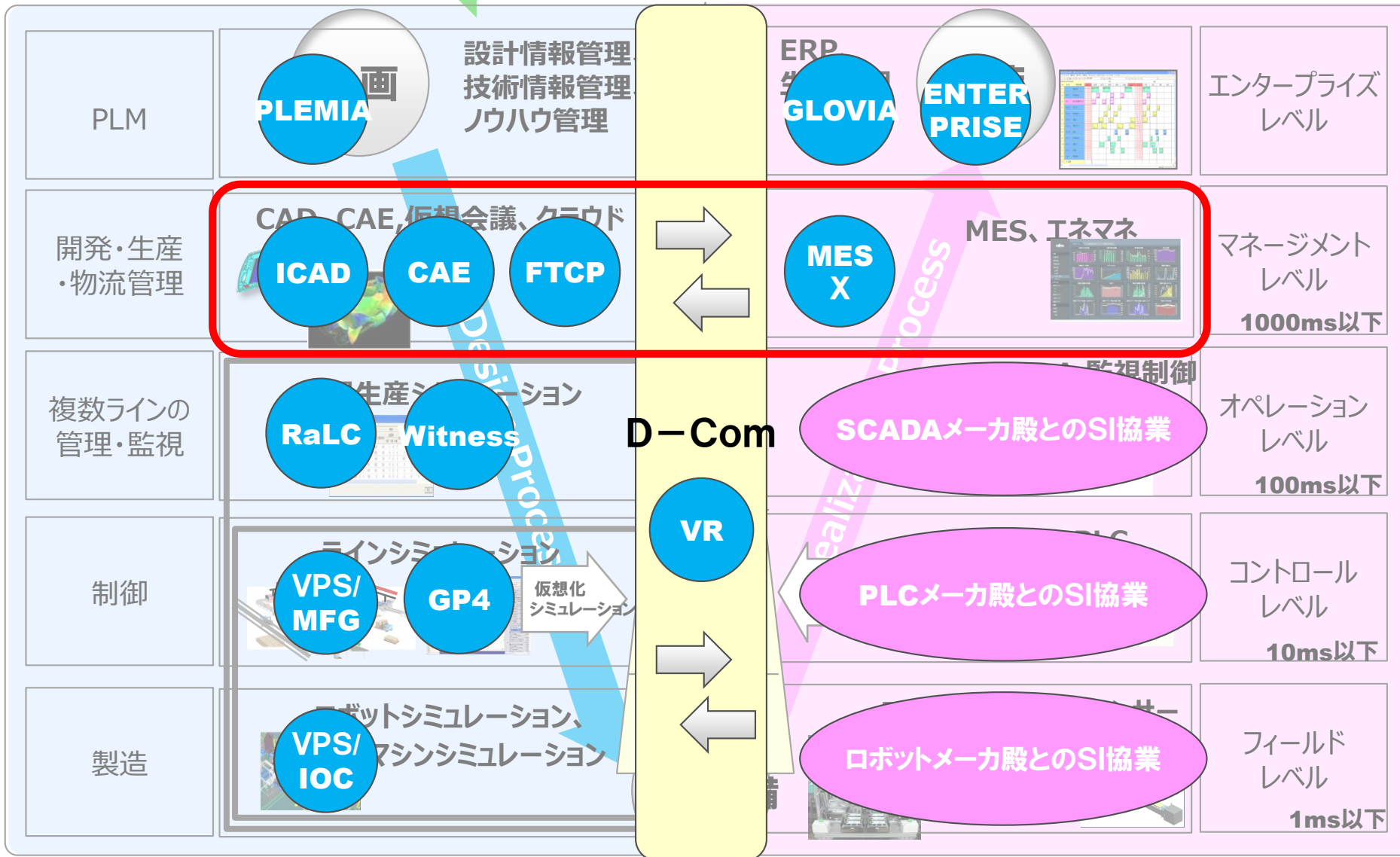


富士通版 つながる工場

バーチャルワールド

サービス・保守

リアルワールド



生産計画の粒度の相違点

■ 担当部門別に異なる要求事項の違い

生産管理

必要とされる生産量が、そもそも可能なか否か

- ・制約論 (設備、人、能力)

(生産管理)
生産マスター

受注情報からの生産計画立案

※生管との紐つけがKey

受注情報 GLOVIA SCP/FA

生産計画

- ・日単位
- ・月単位

設備負荷状況

(理想論中心)
稼働率、ミズスマシなどは無視

生産量

製造領域

生産準備 → 購買 → 加工 → 組立 → 出荷

大日程計画

発注計画

小日程計画
作業スケジュール

在庫管理

仕掛りがMINIMUMになる→納期回答

GLOVIA SCP/ FA

支給品管理

工場内物流 / 最適化

生産技術 (生産準備、製造)

動線検証

レイアウト検討

作業性検証

Plan A

(工場内物流)

- ・稼働率の考慮
- ・ミズスマシの考慮
- ・人の考慮

witness

GP4

(最適化検討)

ラインバランス

工程計画

- ・秒単位
- ・分単位

評価一覧

- ・作業性
- ・物流
- ・生産性
- ・コスト

GP4 Manufacturing

現場改善支援

レイアウト計画

作業手順

編成計画

PLC/NC

MES

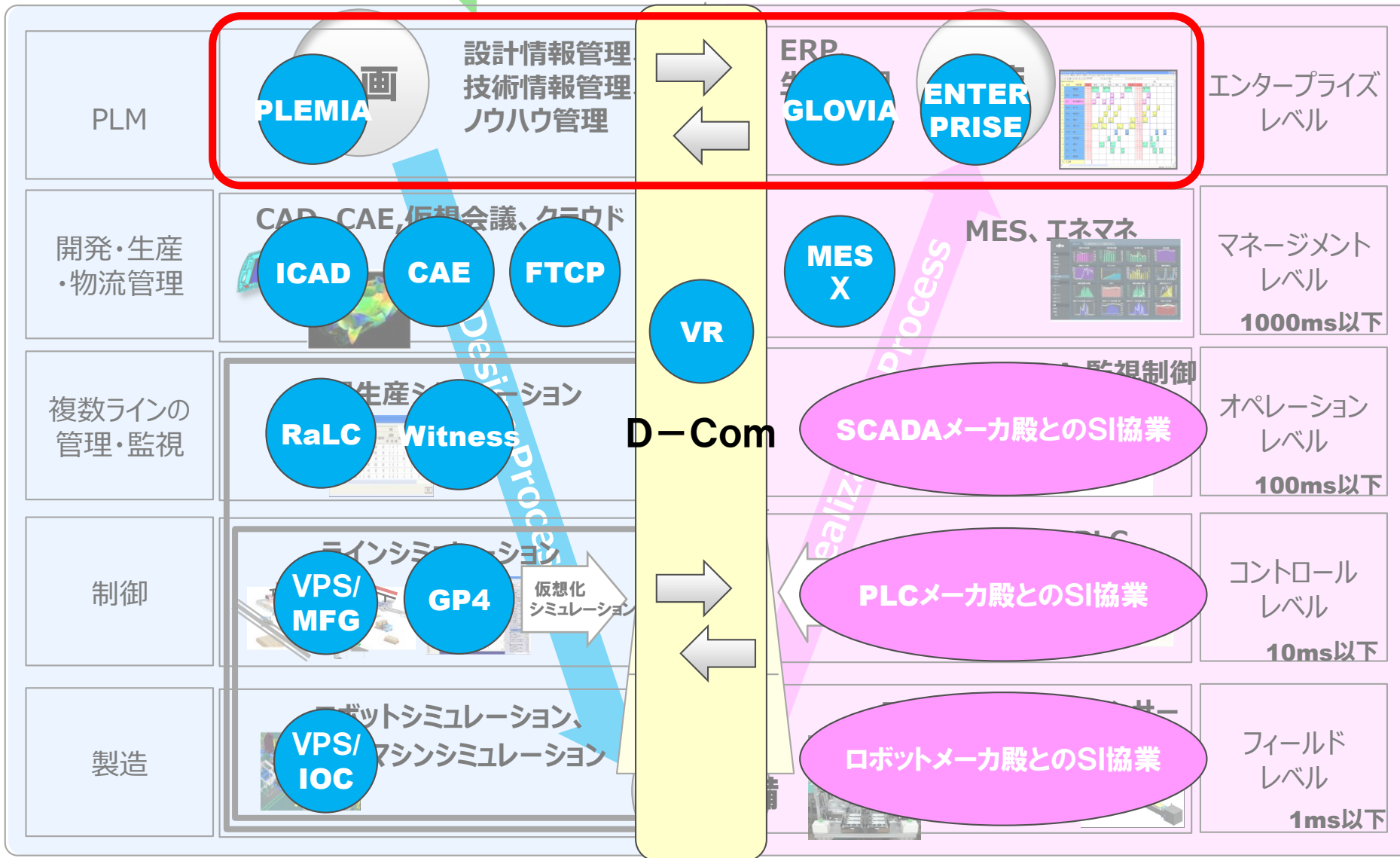
GP4

富士通版 つながる工場

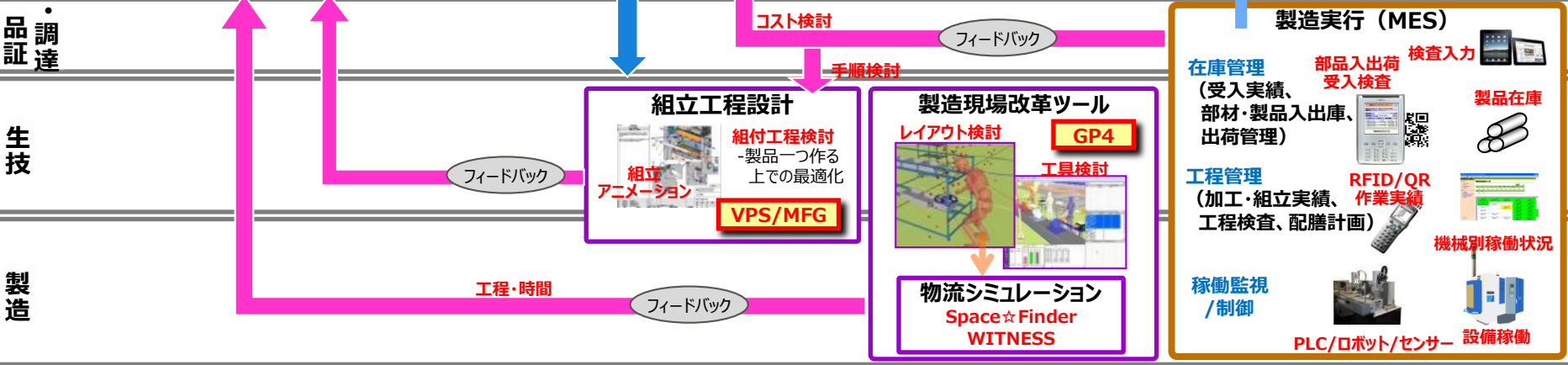
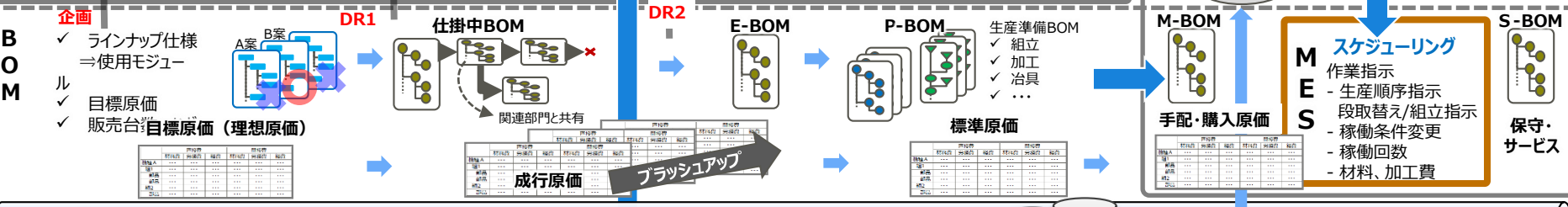
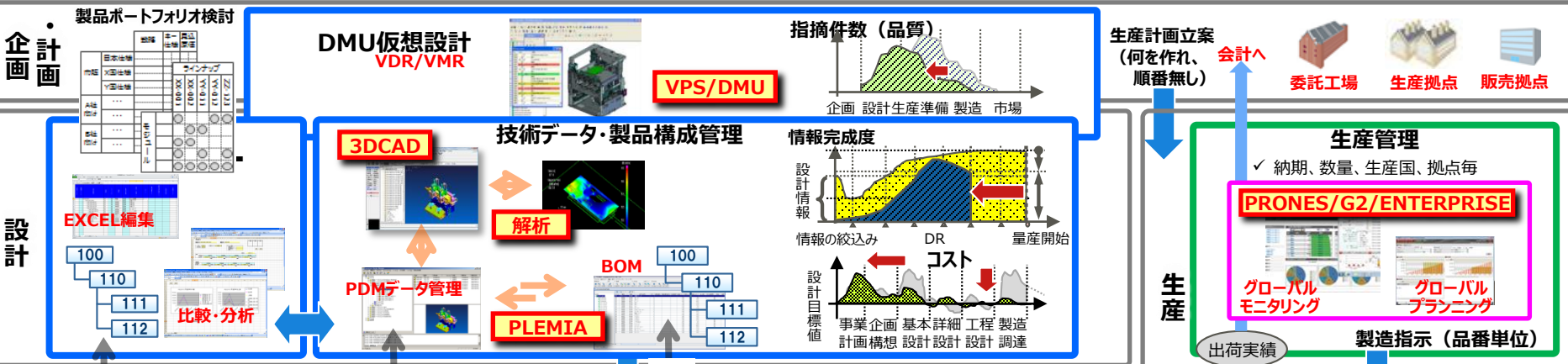
バーチャルワールド

サービス・保守

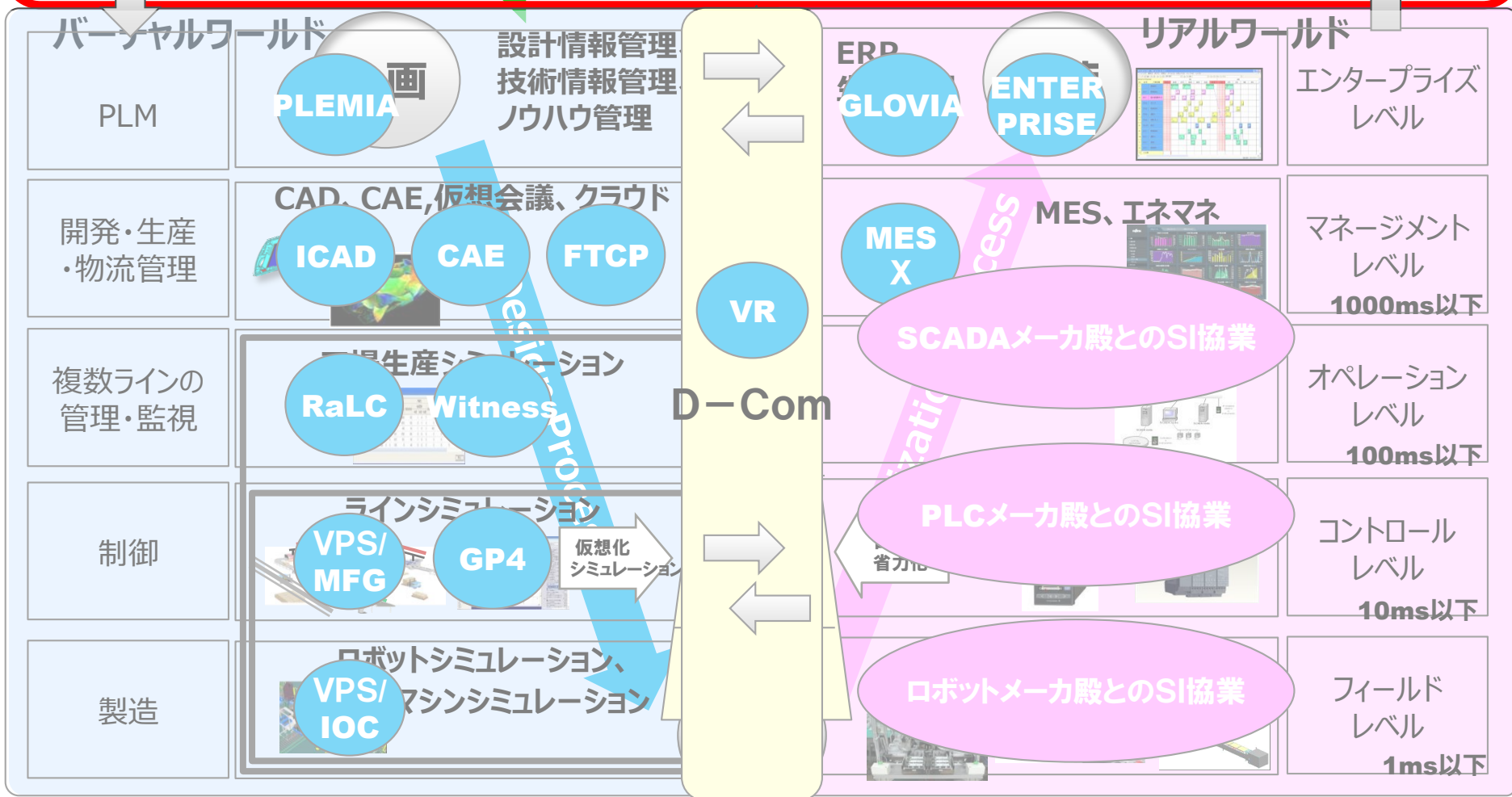
リアルワールド



PLMソリューション全体イメージ

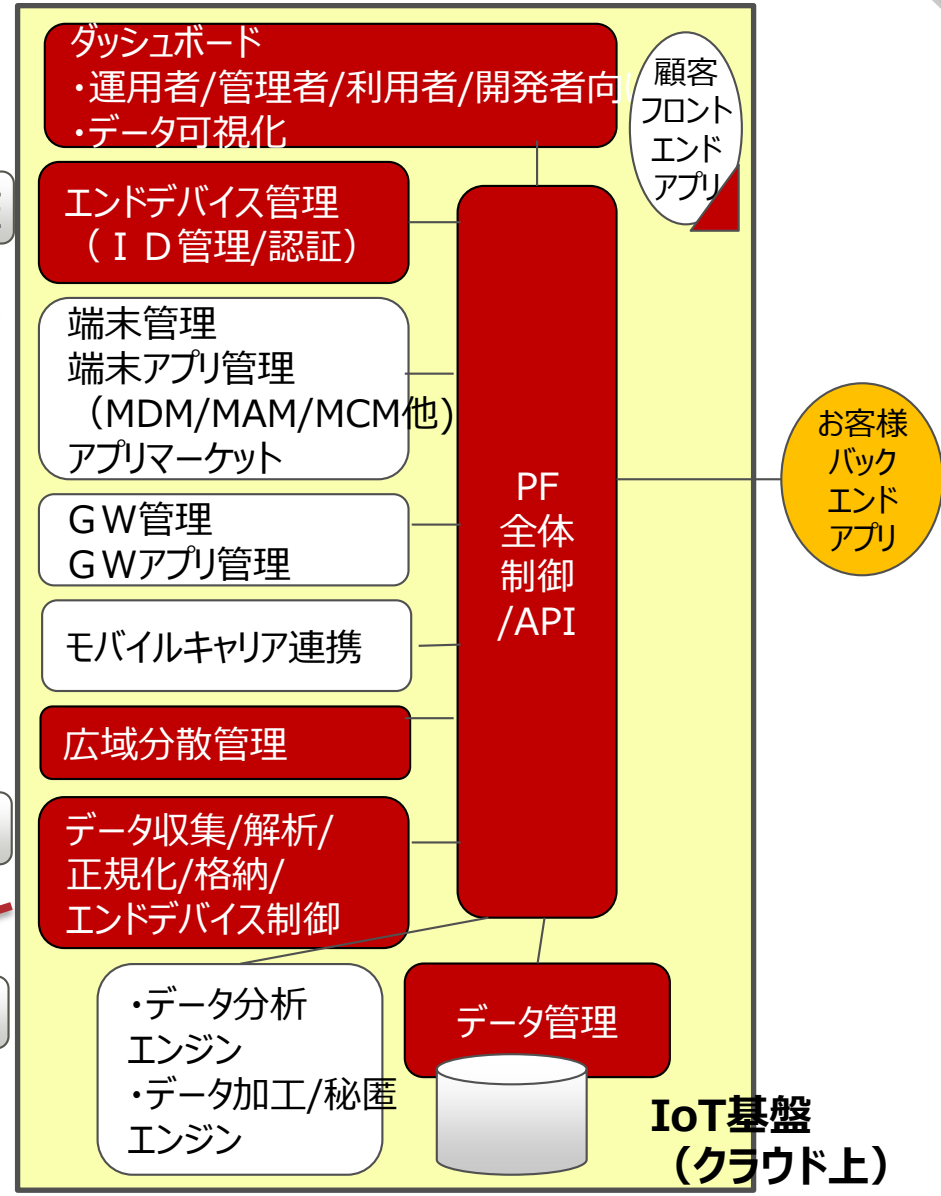
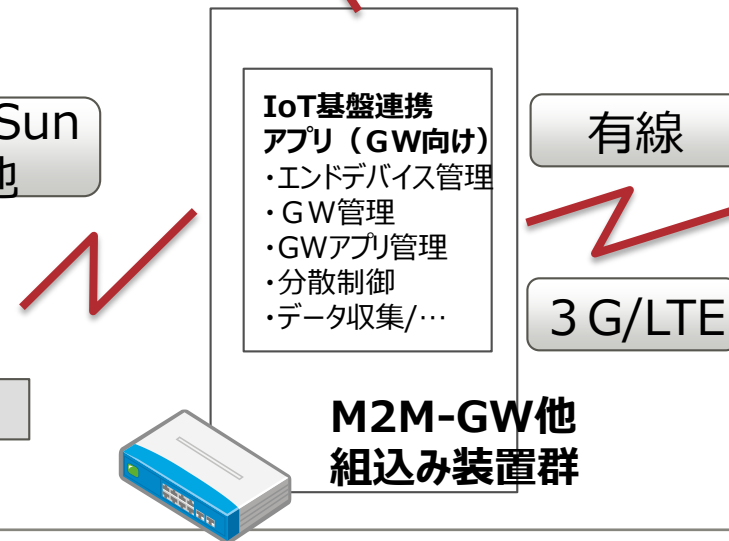
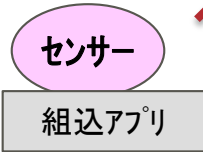
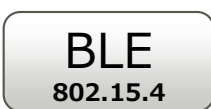
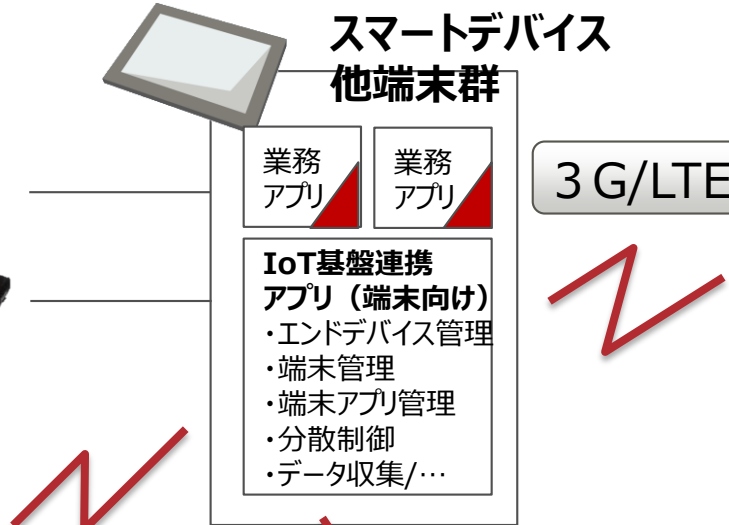


富士通版 つながる工場



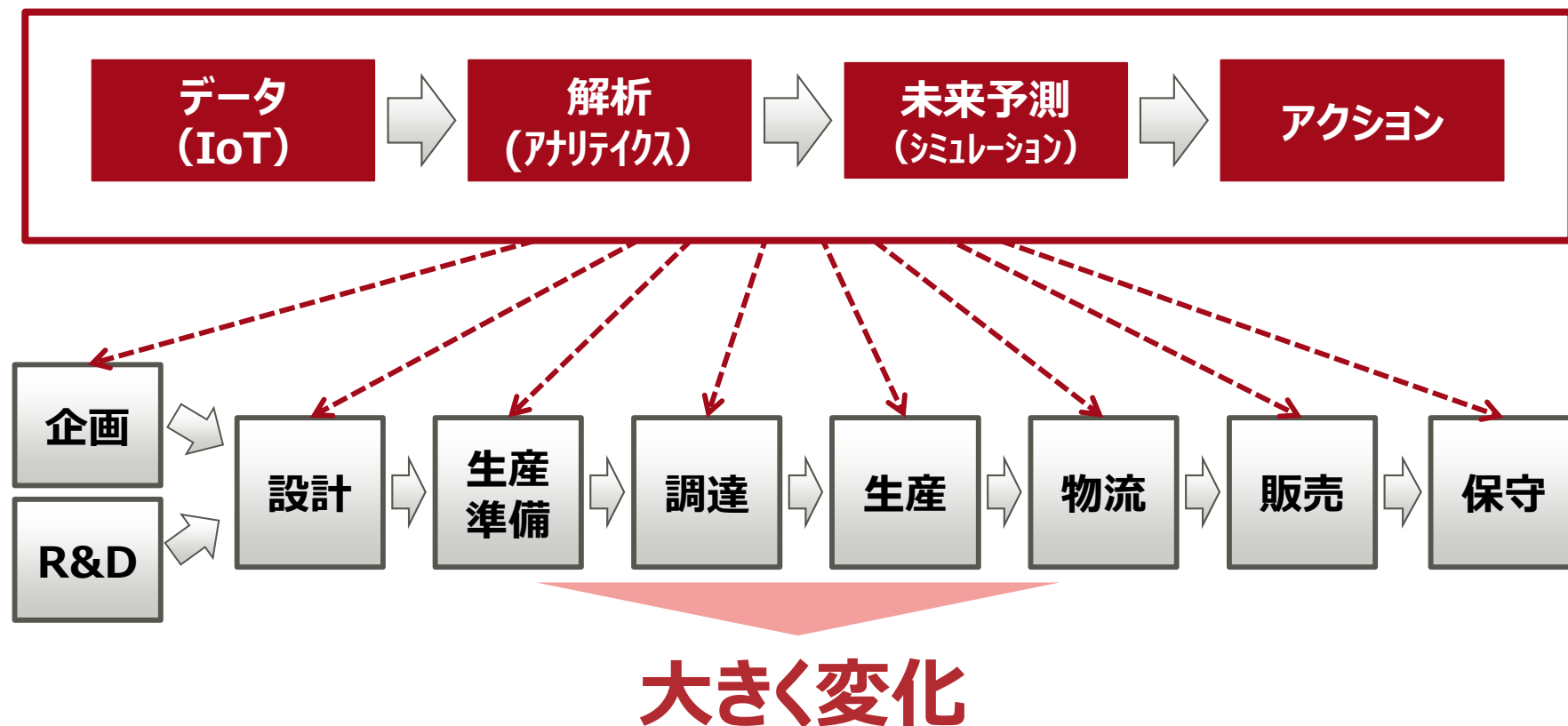
IoTプラットフォーム

エンド
デバイス/
センサー群

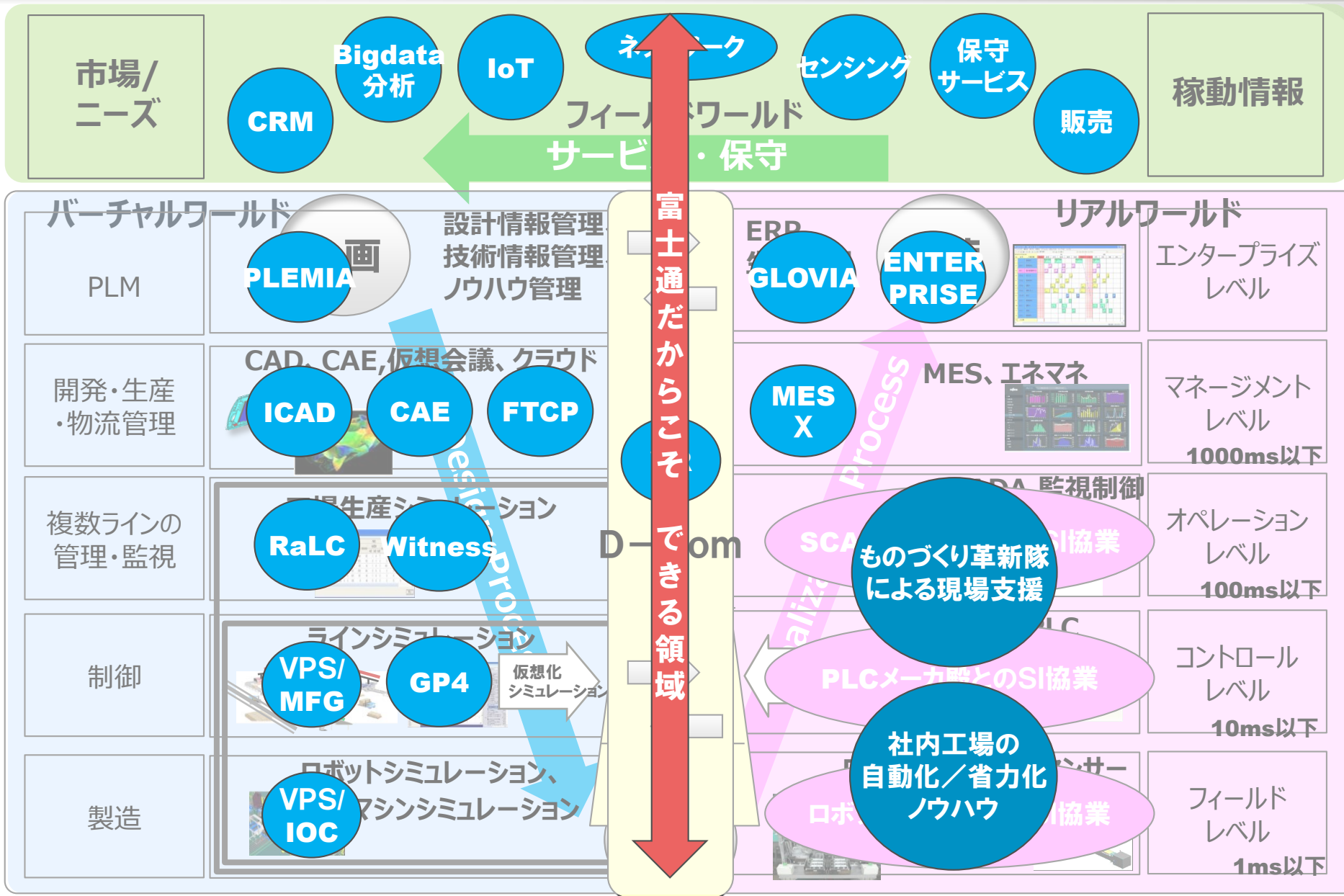


スマートなものづくりへの取り組み

- IoTで工場のデジタル化が加速
- IoTによってデータが集まり，アナリティクスによって解析され，シミュレーションによって未来予測，様々なアクションが取られる
- ものづくり，サプライチェーンの全てにおいて，大きな変化が始まる



富士通版 つながる工場



富士通の考える4.0構想

バーチャル・ワールドとリアル・ワールドを連携させることで

ものづくりイノベーションを実現

フィールド・ワールド

サービス/保守

稼動情報

市場/
ニーズ

企画

出荷

PLM

設計情報管理
技術情報管理
ノウハウ管理

ERP
生産管理

エンタープライズ
レベル

開発/生産
物流管理

CAD/CAE
仮想会議
クラウド



MES
エネマネ

マネジメント
レベル
1,000ms以下

複数ラインの
管理/監視

工場生産
シミュレーション



SCADA
監視制御

オペレーション
レベル
100ms以下

制御

ライン・シミュレーション

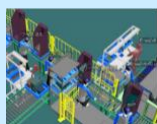


PLC

コントロール
レベル
10ms以下

製造

ロボット・シミュレーション
マシン・シミュレーション



ロボット
自動機
センサー

フィールド
レベル
1ms以下

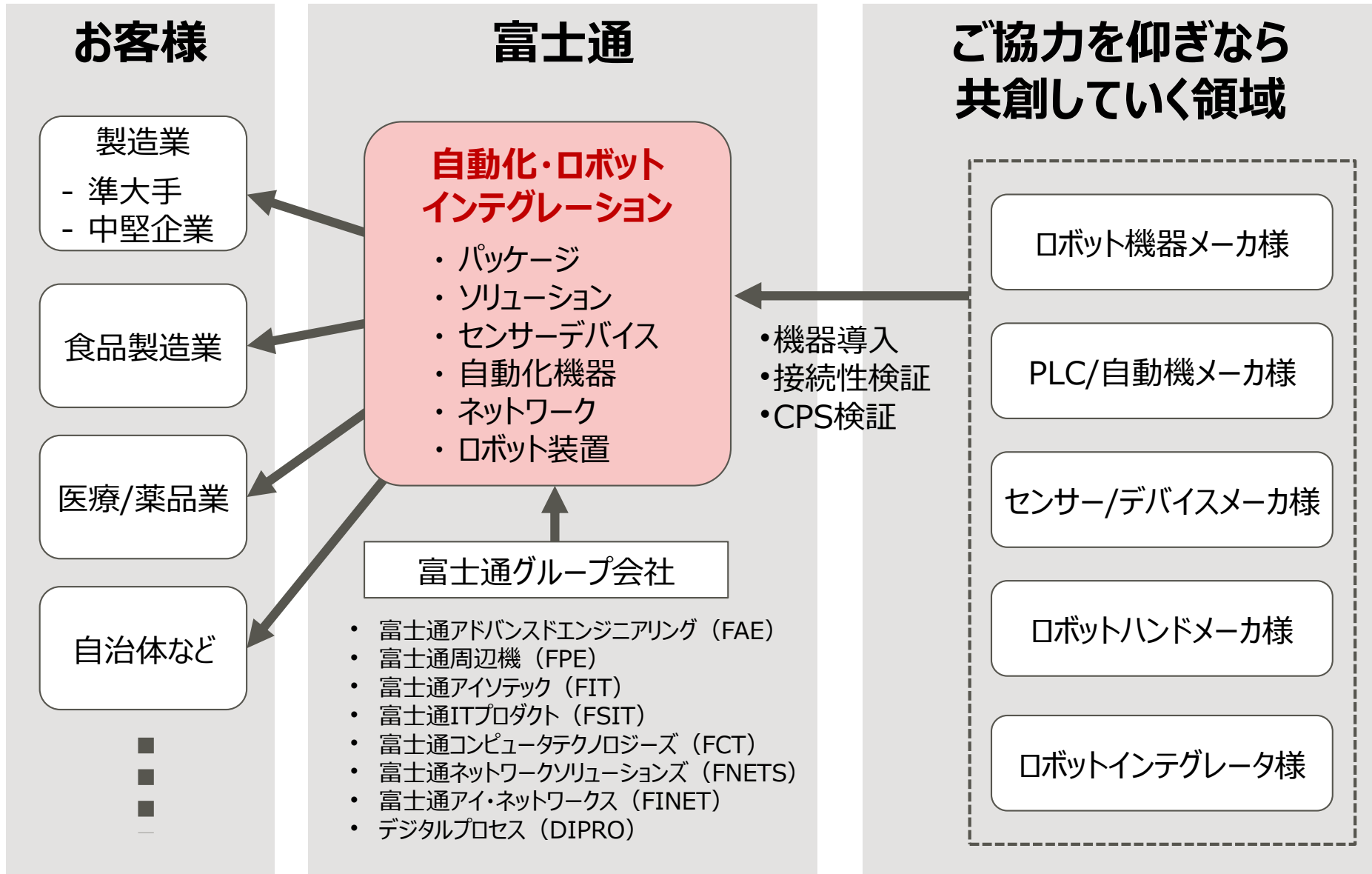
バーチャル・ワールド


調達
購買

リアル・ワールド

Design Process

Realization Process





FUJITSU

shaping tomorrow with you