

デジタル化による大競争時代で 日本の企業は生き残れるか？

西岡靖之

インダストリアル・バリューチェーン・イニシアティブ

2017年10月12日



Industrial
Value Chain
Initiative



■ たかが日本人、されど・・・

主張はしない、沈黙は金

仲間意識とムラ社会

イノベーション力がない

トップが決められない

会社主義と滅私奉公

クリエイティブでない

個人よりもチームプレー

出る杭は早めに叩く

失敗は隠ぺいする慣習

お上意識と舶来志向

多様性を受け入れない

陰口といじめの構図

日本人のみでローカルルール

リーダーになりたくない

前例踏襲で変化が嫌い

ソフトウェアが弱い

予定調和でディベート嫌い

■ 大手企業で繰り返されるシナリオ

1. マーケティングよりも技術開発に注力
2. 画期的な要素技術、イノベーションをデザイン
3. 海外の現地企業と提携、子会社化で販路構築
4. 世界同時売り出し、出だしは上々、追加投資
5. 廉価版コピー出回る、機能は劣るが問題ない
6. 一気にシェアをおとし固定費が経営圧迫
7. 水増し会計でその場を繕いさらに傷口が悪化
8. 事業から完全撤退、売り時を逸し巨額の負債
9. 社長が引責辞任、以降、本事業の話はタブー
10. 失敗経験が共有せず、また似たシナリオが・・・

半導体企業の衰退の現実

1989年のランキング

1. NEC(日本) 
2. 東芝(日本) 
3. 日立製作所(日本) 
4. モトローラ(米国) 
5. 富士通(日本) 
6. TI(米国) 
7. 三菱電機(日本) 
8. インテル(米国) 
9. 松下電器(日本) 
10. フィリップス(欧州) 

貿易黒字10兆円を稼ぐ！

2016年のランキング

1. インテル(米国) 
2. サムソン(韓国) 
3. TSMC(台湾) 
4. SKハイニックス(韓国) 
5. TI(米国) 
6. マイクロン(米国) 
7. 東芝(日本) 
8. NXP(欧州) 
9. インフィニオン(欧州) 
10. ST(欧州) 

(ファブレスを除く)

日本はこの敗戦から何を学ぶのか？

1989年のランキング

2016年のランキング

標準化戦略の誤り

知財・人財戦略
の誤り

アライアンス戦略
の誤り

マーケット戦略
の誤り

四半世紀(失われた25年)
で何があったのか？

組織的意思決定
の遅さ

資本・投資戦略
の誤り

国の過度な関与
と依存体質

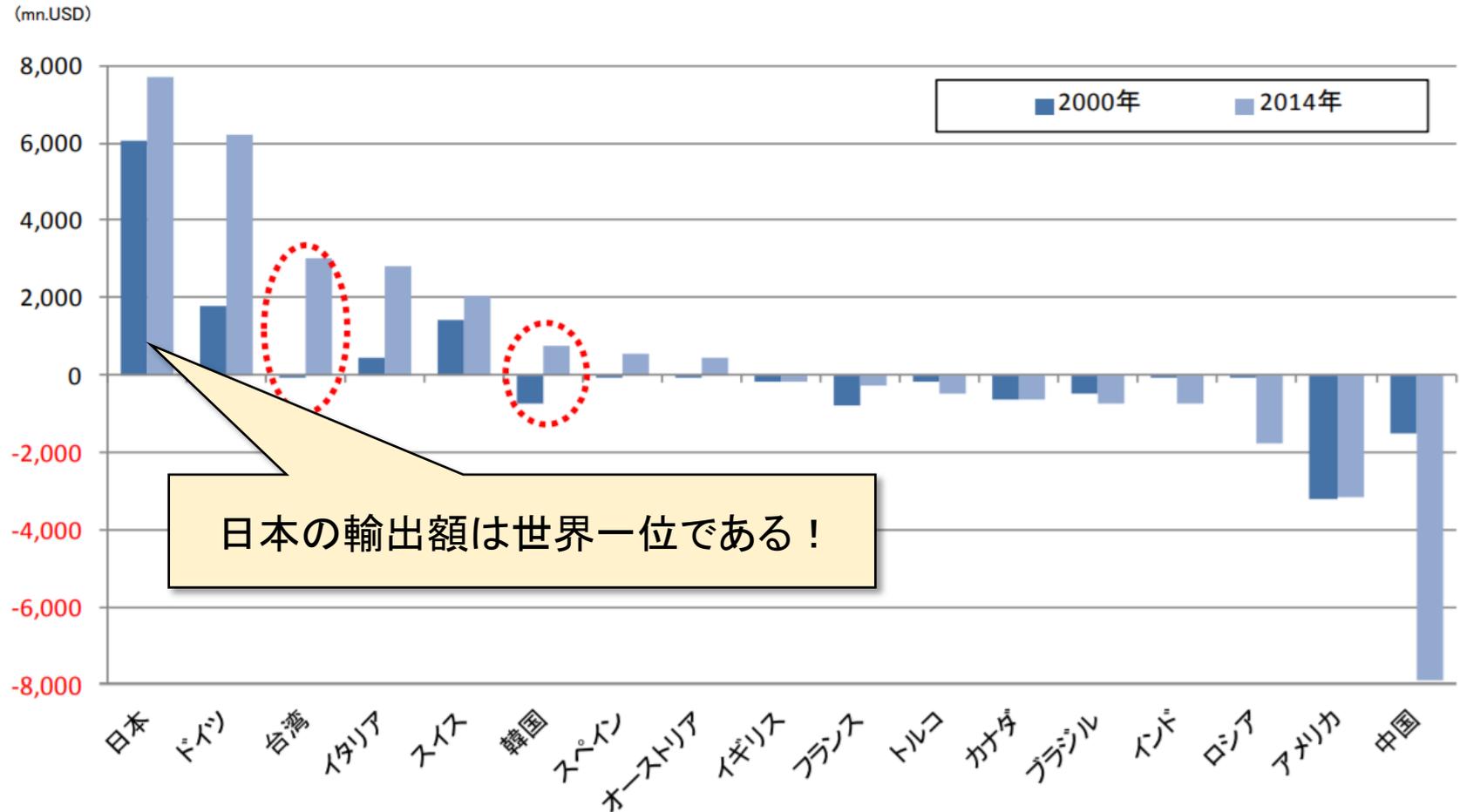
クローズ体質
と自前主義

技術偏重と危機意識
の欠如

長期的ビジョン
の欠如

日本が世界に誇る工作機械

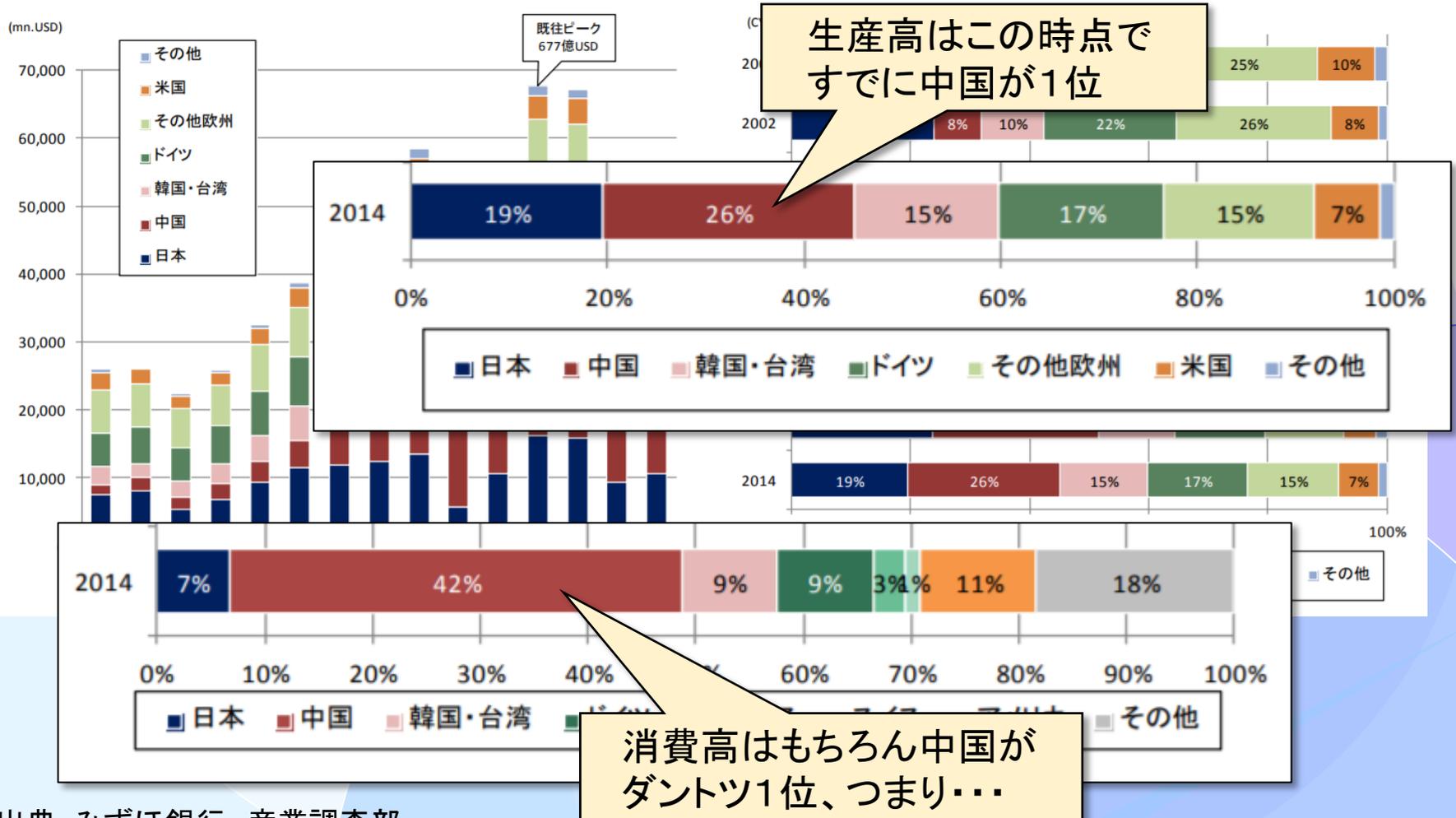
【図表5】 世界各国の工作機械貿易収支(2000年、2014年推定)



出典:みずほ銀行 産業調査部

工作機械の生産高と消費高(2014年、国別)

【図表1】世界の切削工作機械生産高(左)と主要各国の生産高シェア推移(右)



出典:みずほ銀行 産業調査部

日本のものづくりは大丈夫？

産業用ロボット



FA機器



オムロン
三菱電機
SMC
キーエンス
アズビル
不二越
ヤマハ発動機
エプソン
ファナック
パナソニック
空川電機

マーケットは海外
(中国や途上国)

ソフトウェア技術者
は海外依存

ネットワーク化、
標準化は受け身

ラインビルダーの
存在が希薄

工作機械



スノマシン
ヤマザキマザック
富士電機
中村留精密工業
ジェイテクト
オークマ
牧野フライス

台湾 (PMC) の取り組み



SkyMarsのバージョンは次のとおりです：

	SkyMarsスタンダードエディション	SkyMars Professional Edition	SkyMars Express
情報の監視	✓	✓	✗
NCのアップロードとダウンロード	✓	✓	✗
異常履歴アラーム	✓	✓	✗
サーボスピンドル負荷	✗	✓	✗
*関連パラメータ	*✓	✓	✗
機器メンテナンス管理	✗	✓	✗
工具寿命管理	✗	✓	✗
遠くのホームレート	*✓	✓	✗
SkyMars APIを提供する	✗	✓	✓
マウントスカイマイルズAPP	✗	✓	✗
価格	無料	お問い合わせください	無料

- 関連パラメータ：
工具補正、ワーク座標系、マクロ変数（共通変数）を含むFanucおよびMitsubishiコントローラ。
工具管理テーブル、マガジンテーブル、テーブル管理テーブルを含むHeidehanコントローラ。
- SkyMarsの関連するパラメータの標準バージョンは、読めるだけで、書くことはできません。
- スカイウォーズスタンダードエディションの遠いホームレートでは、マシンリストの作業を照会することは

スタンダードエディションの機能

- 使用する製造業者/加工工場に無料。
- 5台のマシンを接続できます。
- 情報の監視。
- NCのアップロードとダウンロード。
- 異常履歴アラーム。
- 工具補正、ワーク座標系、マクロ変数。（読み取り専用）
- クラウドサービス：リモートホームの動的表示。
- サポートFANUC、三菱コントローラ、ハイデンハインコントローラ。

CNC要件

- **Web接続のみを使用します。**
- ファナック：0i-B / 0i-C / 0i-D / 16i / 18i / 21i / 31i / 32i
- MITSUBISHI：M70 / M700
（三菱コントローラのカスタムAPIをインストールしてください。）
- ハイデンハイン：iTNC530
- 新世代コントローラ：WinCEベース（SkyMars 3.00以降）
- ポワンコントローラ：Linuxベース（SkyMars 3.00以降）
- ITRIコントローラ：GMCシリーズ（SkyMars 3.00以降）

主な機能(すべて無料！)

The image displays several overlapping screenshots of the SkyMars Standard Ver.3.04 software interface, which is used for remote machine monitoring and management. The interface includes various panels and data tables.

リモートマシンのリアルタイム状況監視
 This screenshot shows the main monitoring dashboard for machine F18. It displays the machine's status as 'Server ON LINE' and provides real-time coordinates (X, Y, Z in mm) and distance to go. The X-axis is at 414.581 mm, Y at -4.800 mm, and Z at -5.700 mm. The distance to go is 0.000 mm for all axes.

NCのプログラムのダウンロード
 This screenshot shows the 'Local Disk' and 'CNC Program Edit' sections. It displays a list of files in the 'D:\Test\NC\' directory, including 'index.htm', 'melcfg.ini', and various '00001' through '00008' files. The 'CNC Program Edit' section shows details for program '00005', including its size (660) and remarks.

アラームの通知と異常履歴表示
 This screenshot shows the 'Alarm' section with a table of alarm history. The table includes columns for Alarm No., Alarm Date Time, and Alert Message.

Alarm No.	Alarm Date Time	Alert Message
5010	2013-11-12 16:59:27	END OF RECORD
100	2013-11-10 08:59:17	PARAMETER WRITE ENABLE
71	2013-11-09 14:11:52	DATA NOT FOUND
100	2013-11-09 08:40:03	PARAMETER WRITE ENABLE
71	2013-11-08 15:47:01	DATA NOT FOUND
100	2013-11-08 09:00:20	PARAMETER WRITE ENABLE
100	2013-11-07 09:38:14	PARAMETER WRITE ENABLE
100	2013-11-04 08:41:50	PARAMETER WRITE ENABLE

マシンスピードレートサービス (Webブラウザ)
 This screenshot shows a web browser interface displaying machine status dashboards for various brands: FANUC, HEIDENHAIN, MITSUBISHI, and SYNTEC. Each dashboard includes a status indicator (Busy, Idle, Alarm) and a pie chart showing the distribution of machine states. For example, the FANUC dashboard shows 'Current NC 00050' and 'Part Total 1'.

工具補正值、ワーク座標値、マクロ変数の表示
 This screenshot shows the 'Tool Offset' section with a table of tool offset values. The table includes columns for ID, Length_GEO, Length_WEAR, Radius_GEO, and Radius_WEAR.

ID	Length_GEO	Length_WEAR	Radius_GEO	Radius_WEAR
1	10	2	0	0
2	10.12	10.2	10.3	10.5
3	5.5	0	5.7	5.8
4	1	2	3	4
5	5	2	0	0
6	2	0	5566	0
7	0.5	50	0.95	0
8	2	3	4	0
9	0	0	0	0
10	50	50.1	49.9	0
11	0	0	0	0
12	0	0	0	0
13	0	0	0	0

■ 製造業の分化(どの製造業が危ないのか!?)

• 最終消費財産業

- 生活者が消費する製品、サービスを提供する企業
- 情報機器、家電、食品、衣料、住宅、エンタメ
- ローカル化、個別多様化、自律ネットワーク化

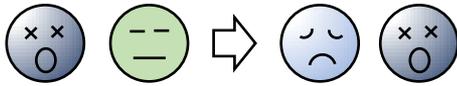
• 素材・部品産業

- 最終消費財を構成する要素、機能を提供する企業
- 化学プラント、医薬品、素材、部品加工、デバイス
- 資本集約化、グローバル化、バイオ・ケミカル化

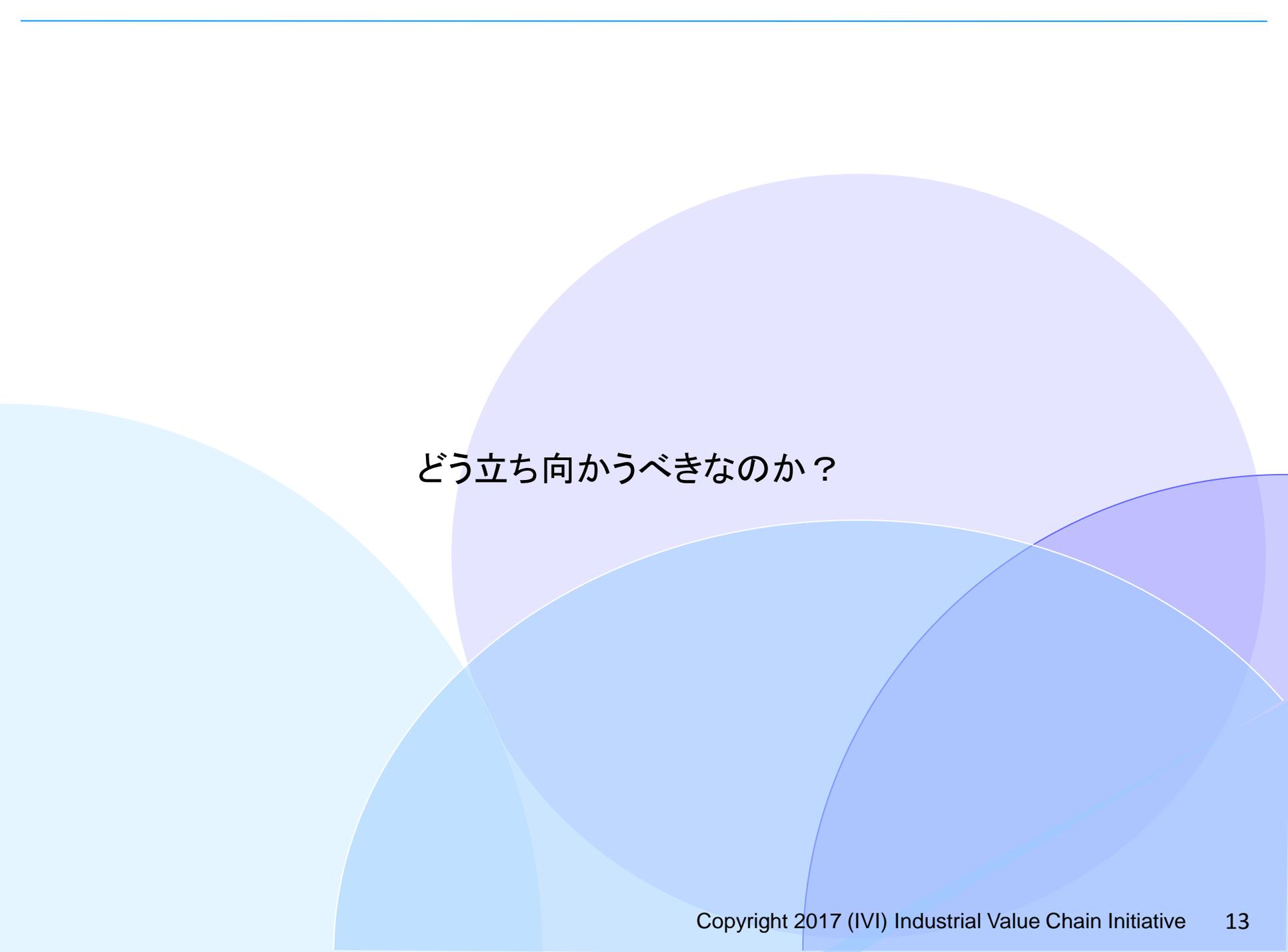
• 製造システム産業

- 製造やサービスのしくみ、要素を提供する企業
- 産業機械、電気工業、制御機器、エンジニアリング、SI
- プラットフォーム化、デジタル化、オープン&クローズ化

製造業の25年後を大胆予測！！

	中小企業の構成比	サービス化度合い	データの秘密性	変化の速さ	つながる重要性
最終消費財産業  (現在) → (25年後)	○	◎	×	◎	◎
素材・部品産業  (現在) → (25年後)	×	△	◎	△	○
製造システム産業  (現在) → (25年後)	△	○	○	○	◎

つながらなければ
生き残れない！

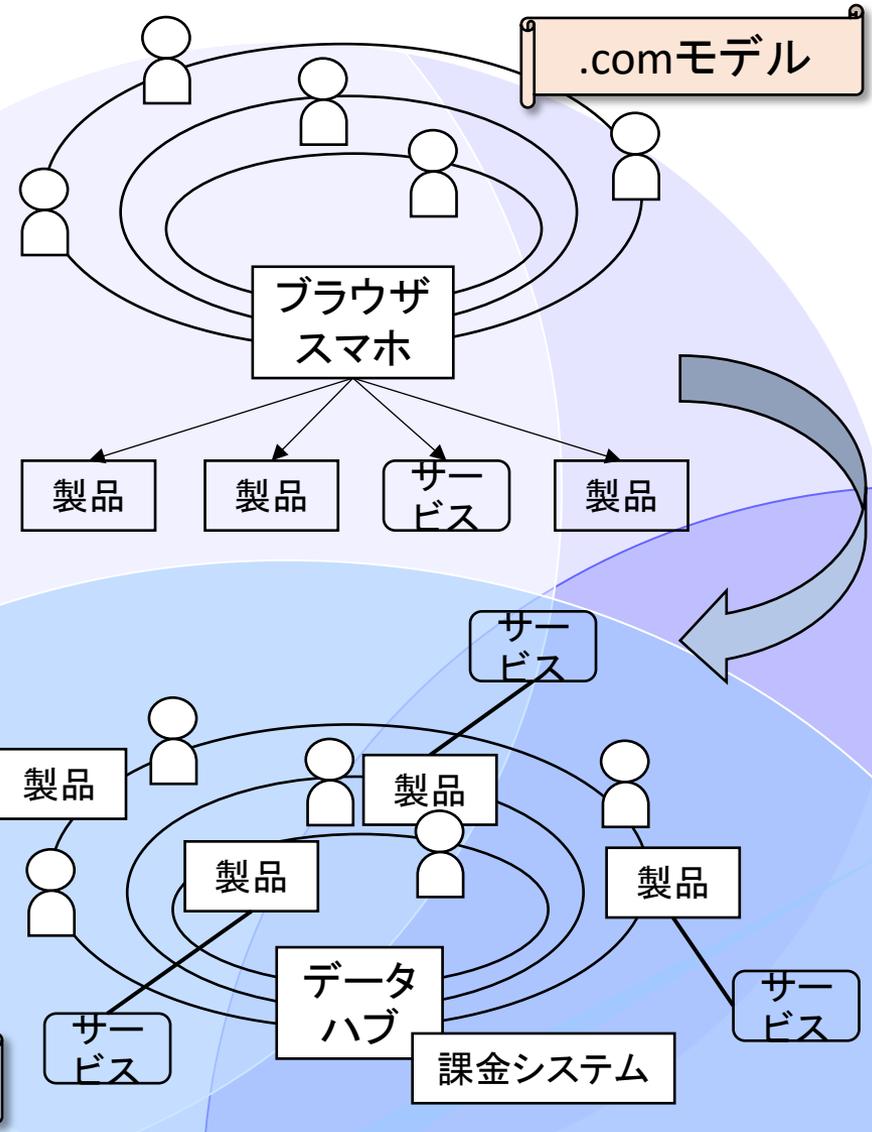


どう立ち向かうべきなのか？

世界時価総額ランキング(2017年9月末)

No. ▲▼	前月比 ▲▼	企業名 ▲▼	\$10億 ▲▼	国名 ▲▼
01	01 →	アップル Apple	796.06	アメリカ
02	02 →	アルファベット (クラスA / クラスC) Alphabet	669.59	アメリカ
03	03 →	マイクロソフト Microsoft	573.74	アメリカ
04	04 →	フェイスブック Facebook	496.24	アメリカ
05	05 →	アマゾン・ドット・コム Amazon.com	461.81	アメリカ
42	44 ↑	トヨタ自動車 Toyota Motor	177.25	日本

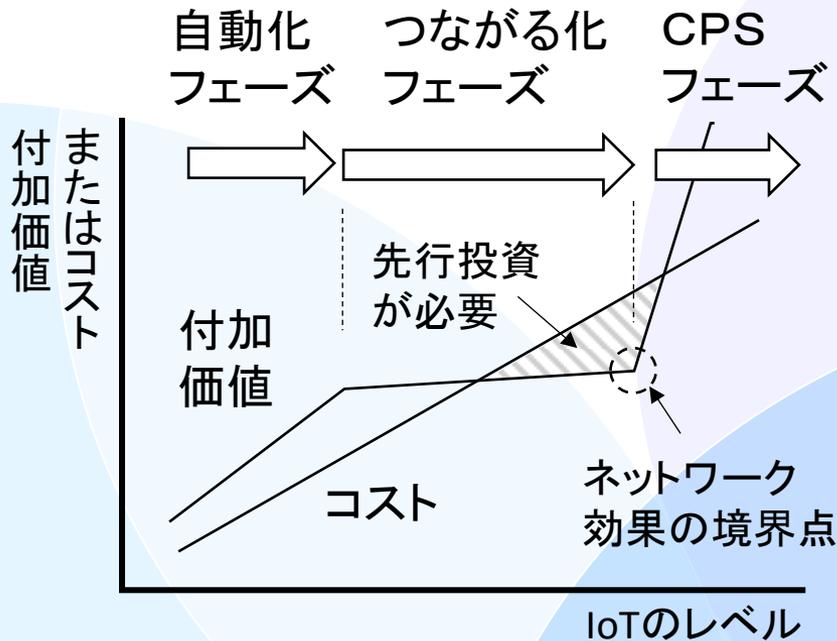
消費行動にダイレクトに課金できる。ネットワーク外部性によりひとたびシェアをとると急成長



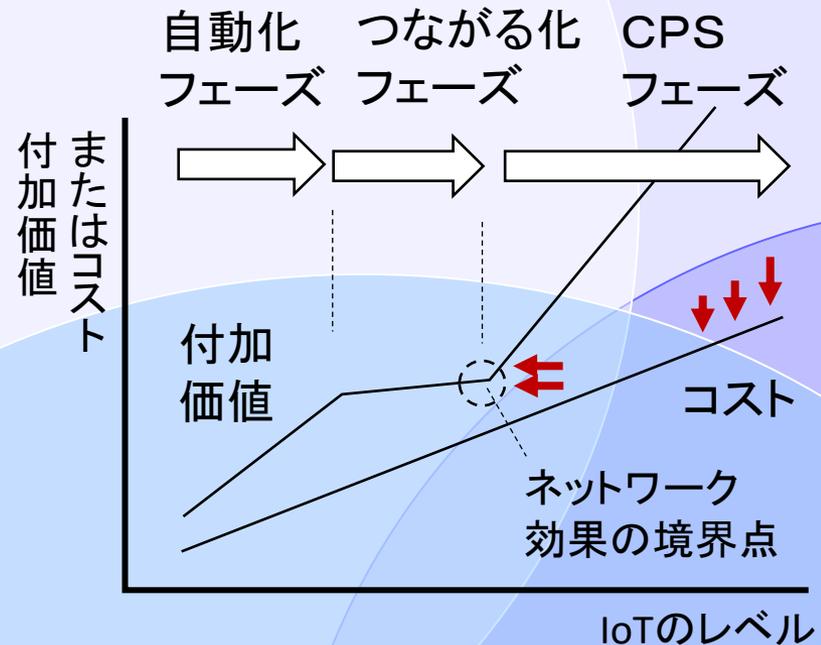
IoT時代は一気にやって来る！

【条件1】自律型のしくみによりネットワーク効果を図る

【条件2】IoT機器とプラットフォームにより低価格化を図る

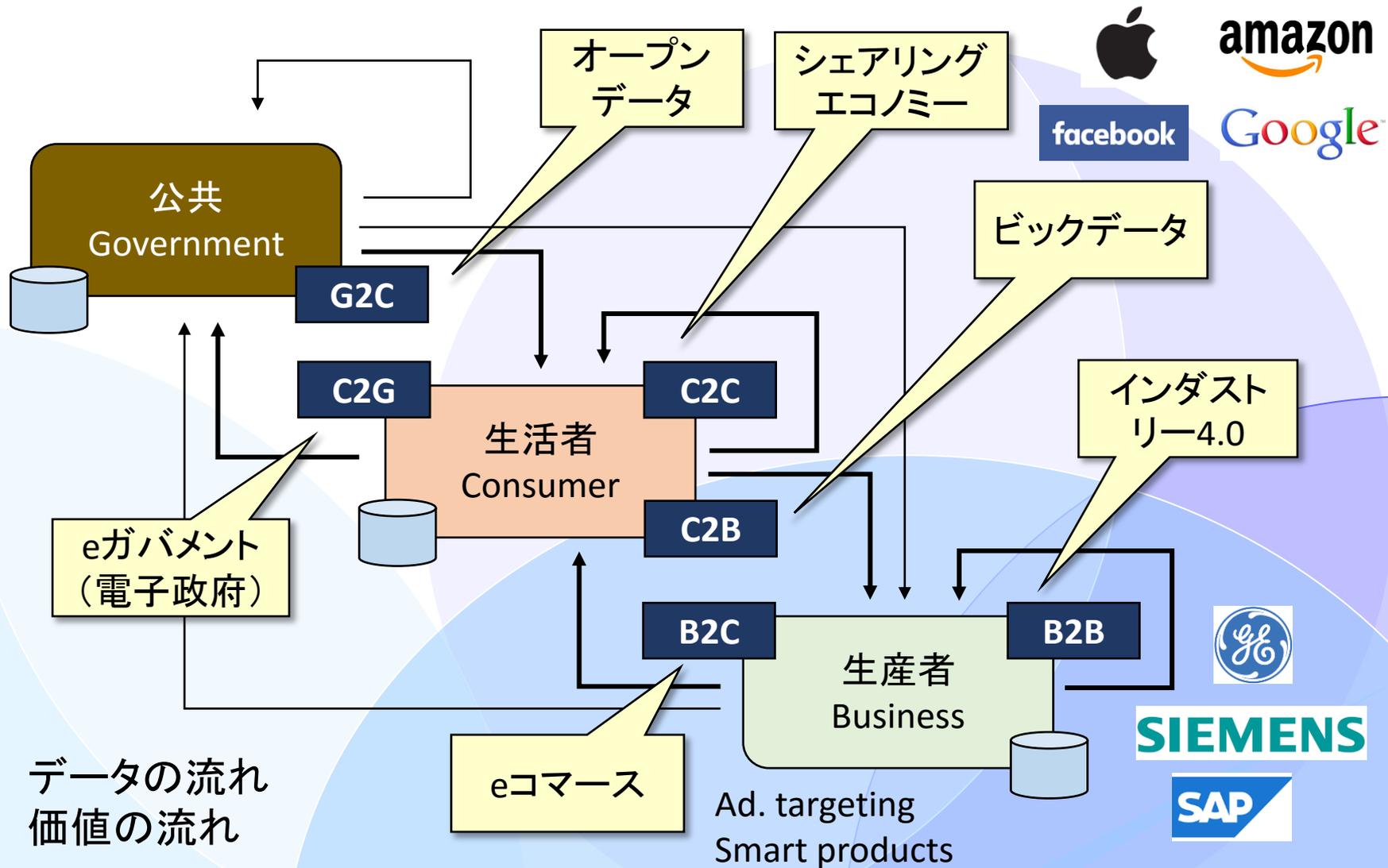


実現が困難なCPS(統制型)



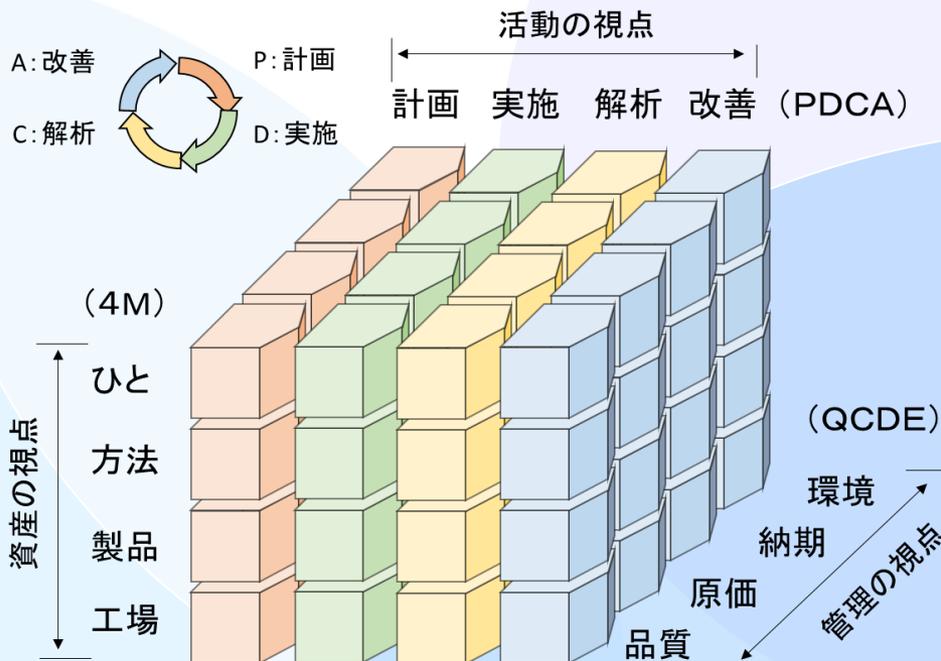
いずれ実現するCPS(自律型)

超スマート社会 (Society5.0) の構造

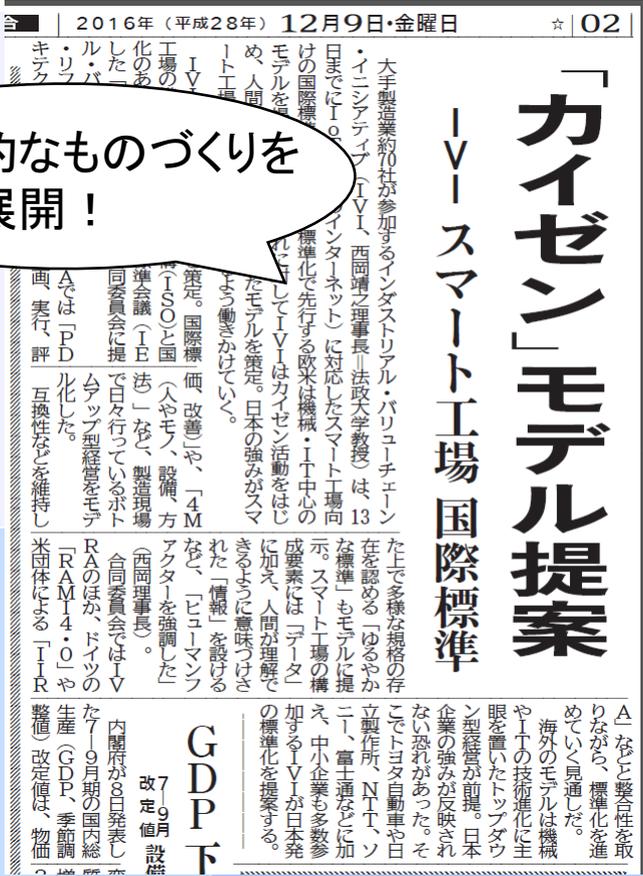


スマートものづくり単位 (IVRA)

計画、実施、解析、改善 (PDCA)
 品質、原価、納期、環境 (QCDE)
 ひと、方法、製品、工場 (4M)



日本的なものづくりを
 国際展開！

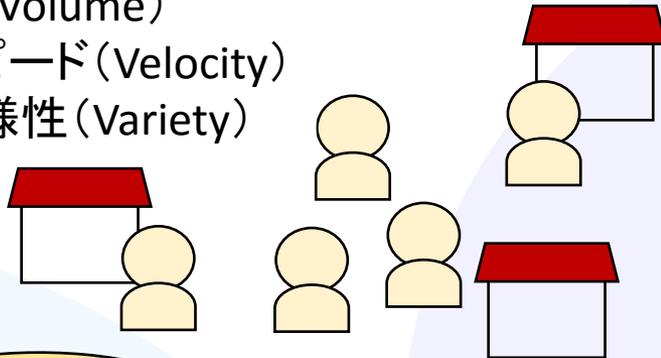


2016年12月9日
 日刊工業新聞(2面)

ビックデータ & ディープデータ

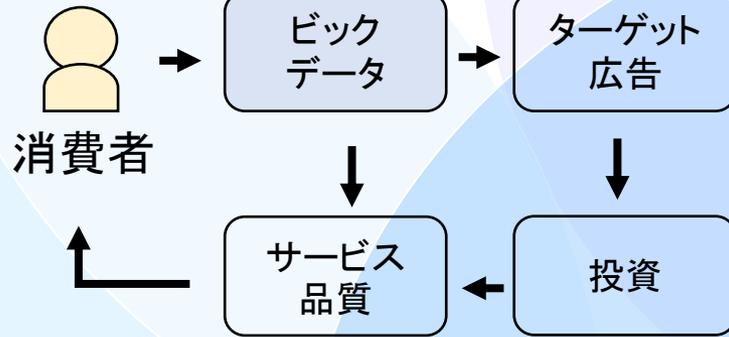
ビックデータ

量 (Volume)
スピード (Velocity)
多様性 (Variety)



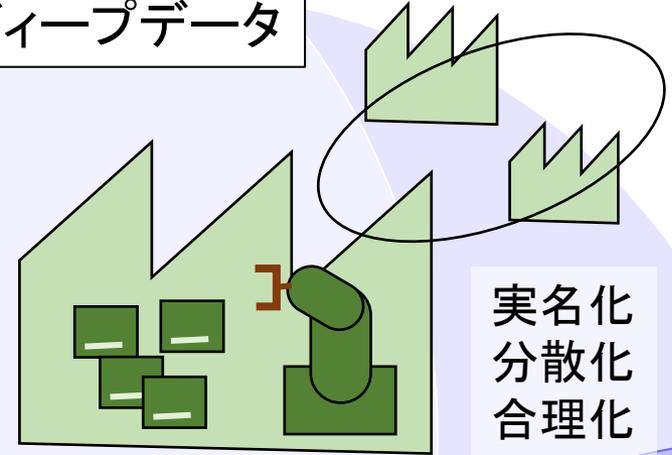
消費行動

プライバシー保護



出所: OECD

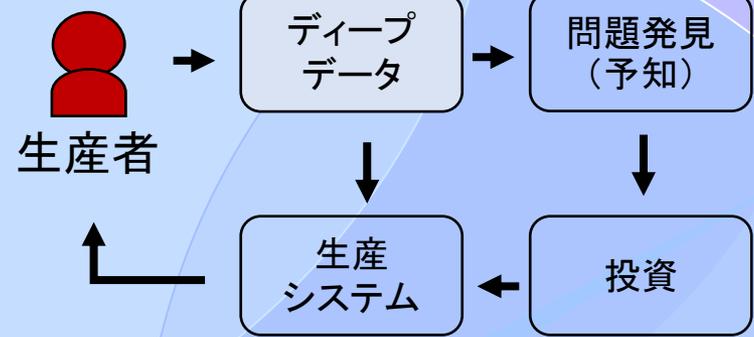
ディープデータ



実名化
分散化
合理化

生産行動

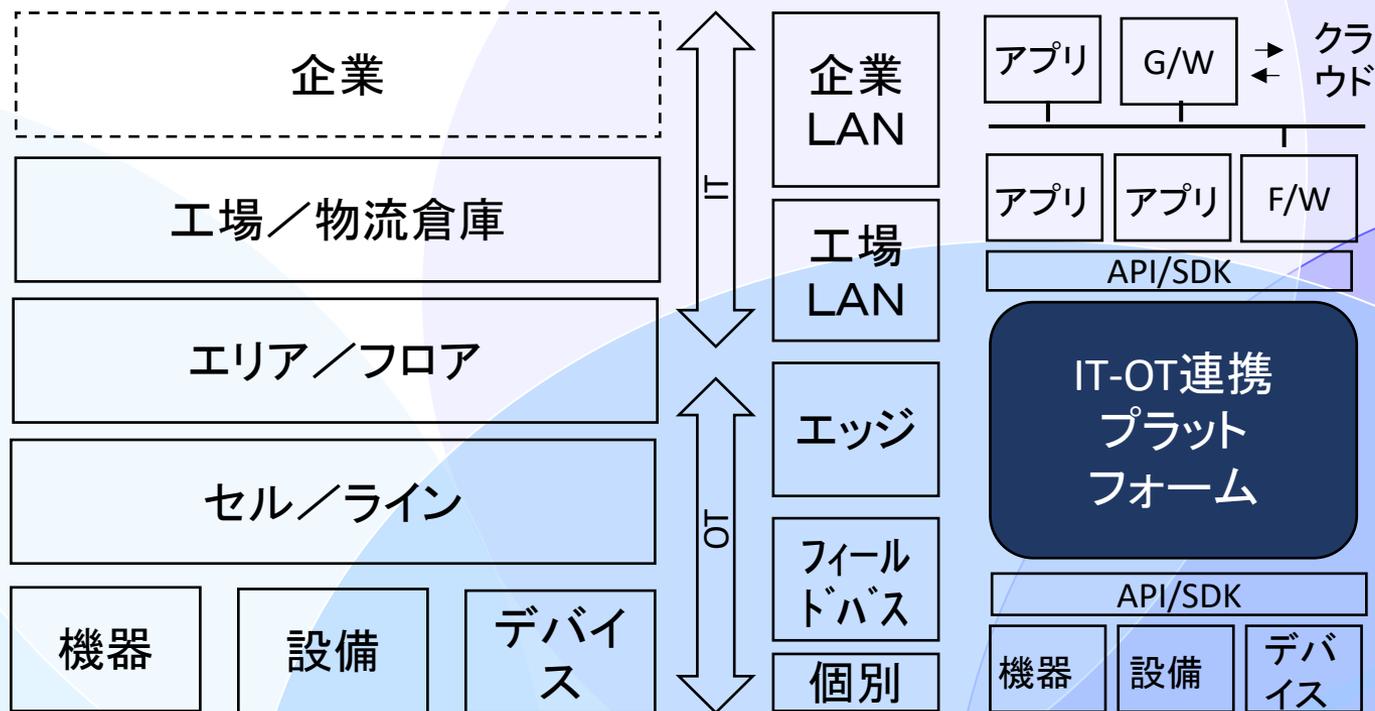
ノウハウ保護



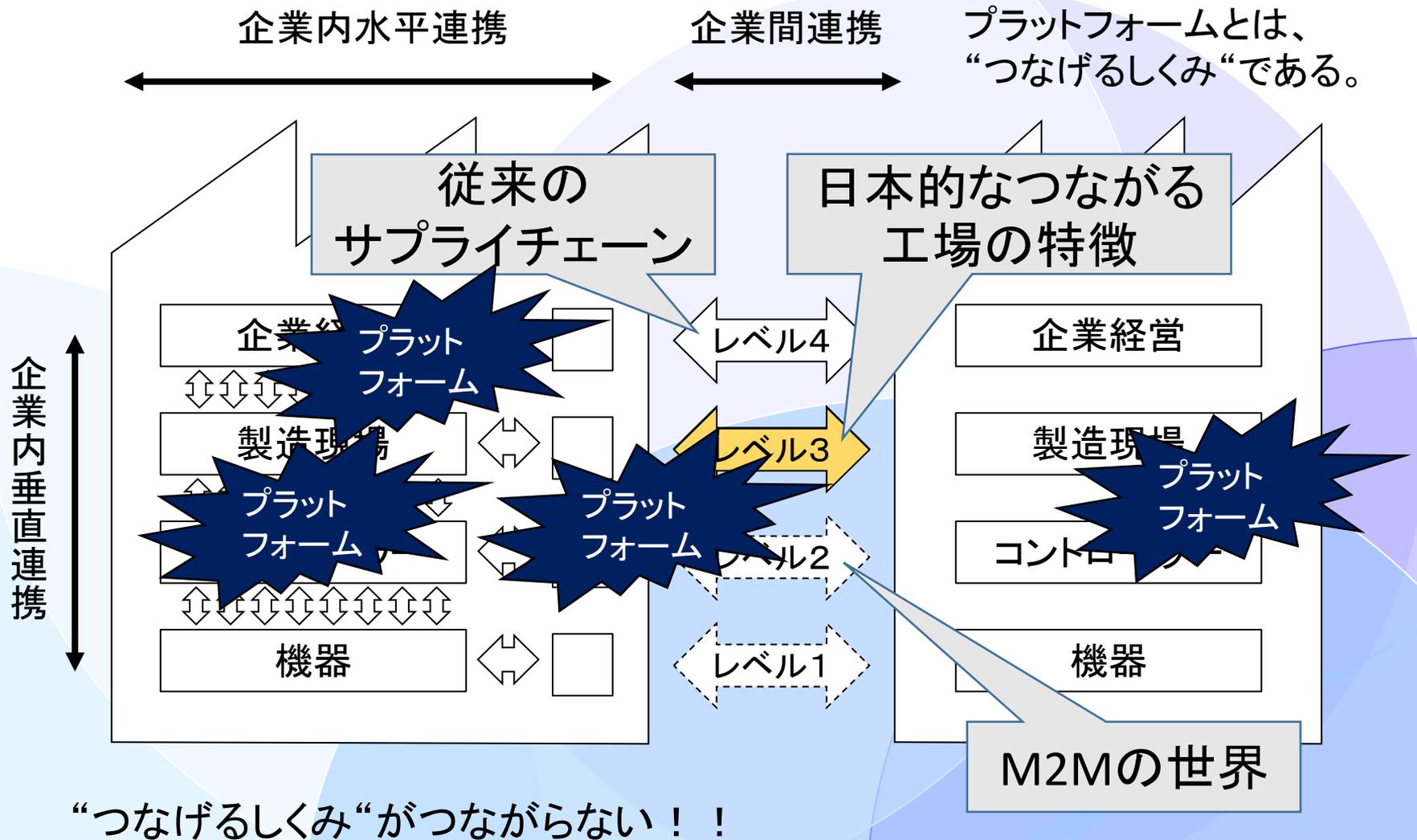
出所: 筆者

ディープデータプラットフォーム??

- ITとOT(製造オペレーション技術)の統合領域
- 機器やアプリの相互運用性のため共通API化



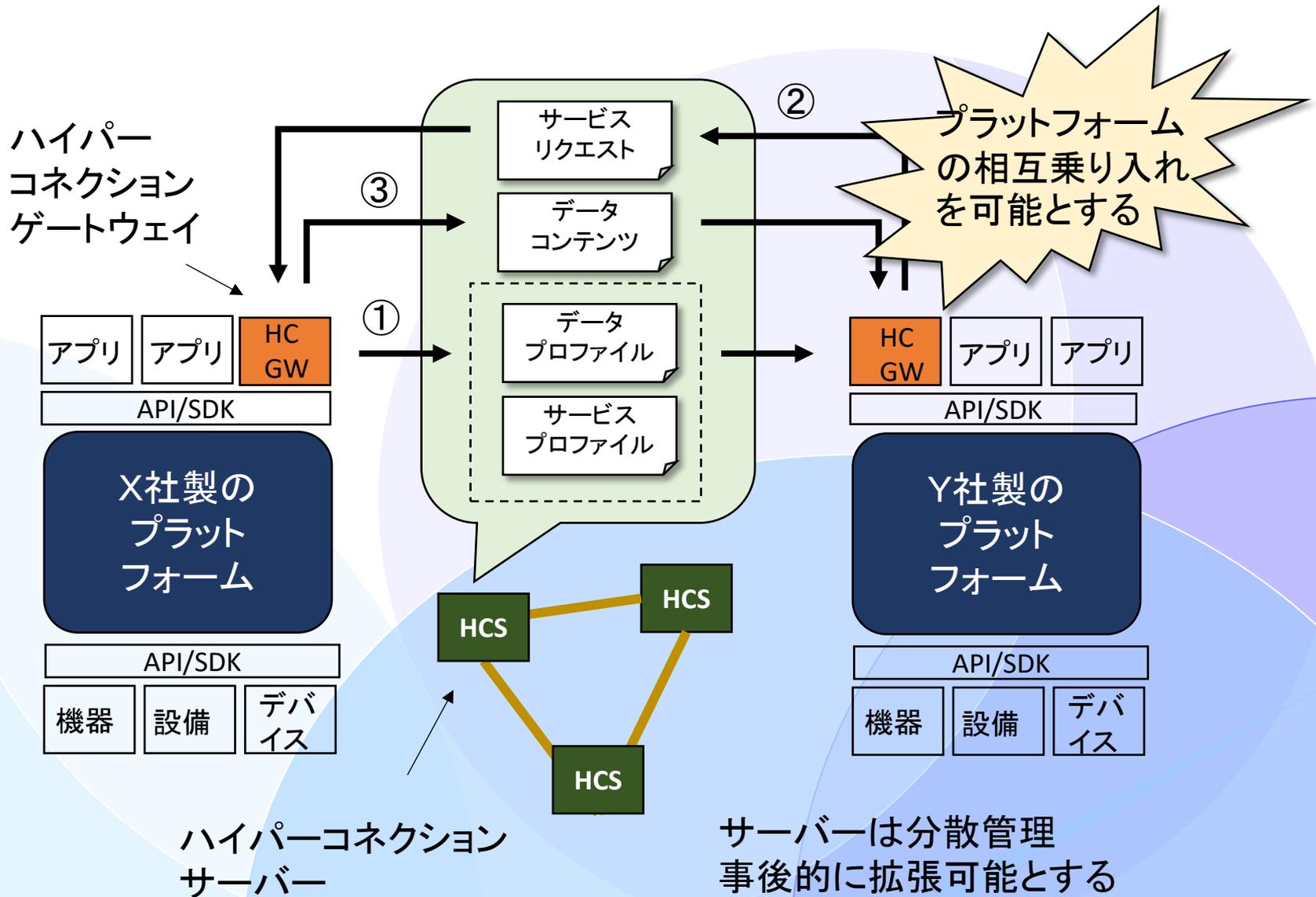
IoT時代はプラットフォームが乱立！？



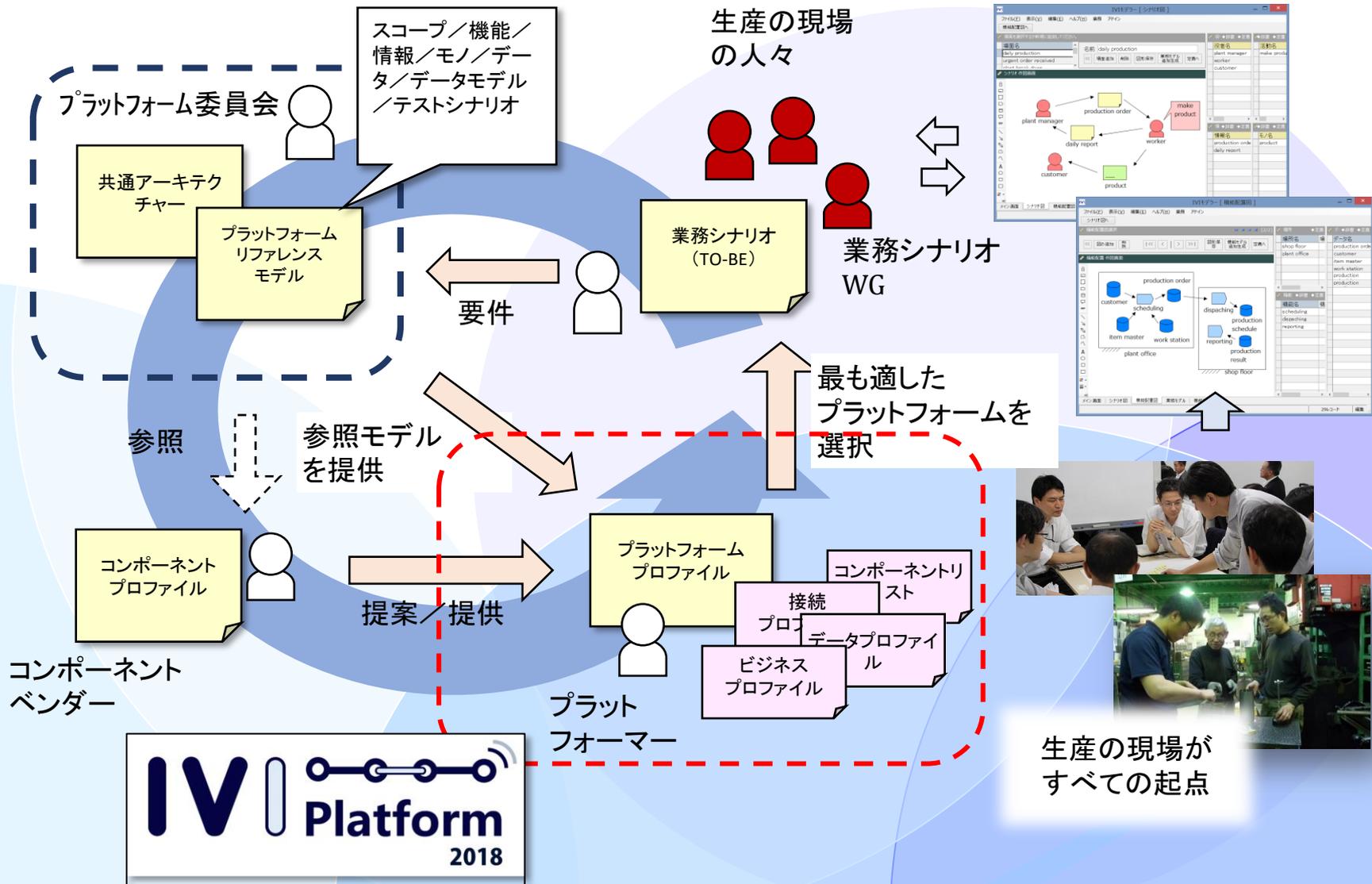
内向きなプラットフォームのいきつく姿

1. 一定以上のシェアをもつ大企業は、中立的なブランドで身を隠しプラットフォームとしてデータ主権を取りに行く
2. 結果的に複数のプラットフォームが、顧客に自身のプラットフォームの特徴と違いをPRし、相違点が拡大していく。
3. 顧客とともにデバイスやアプリを提供するパートナーの争奪戦を展開し、使いやすさと機能が内部で高まっていく。
4. 各プラットフォームの仕様と機能が出そろったところで、低価格、オープン系のプラットフォームが出現し、価格破壊。
5. オープン系プラットフォームは国際標準に準拠し、デファクトとして展開。機能は落ちるがシェアを着実に伸ばす。
6. 海外工場をもつ顧客とラインビルダーがオープン系に乗り換え、ライセンスとサポート契約数が激減する。
7. ソフト開発の固定費、維持費の負担で採算割れを起こすが、既存顧客への供給義務によりその後も赤字を垂れ流す。

ゆるやかな結合によるプラットフォーム連携



エコシステムの構築環境



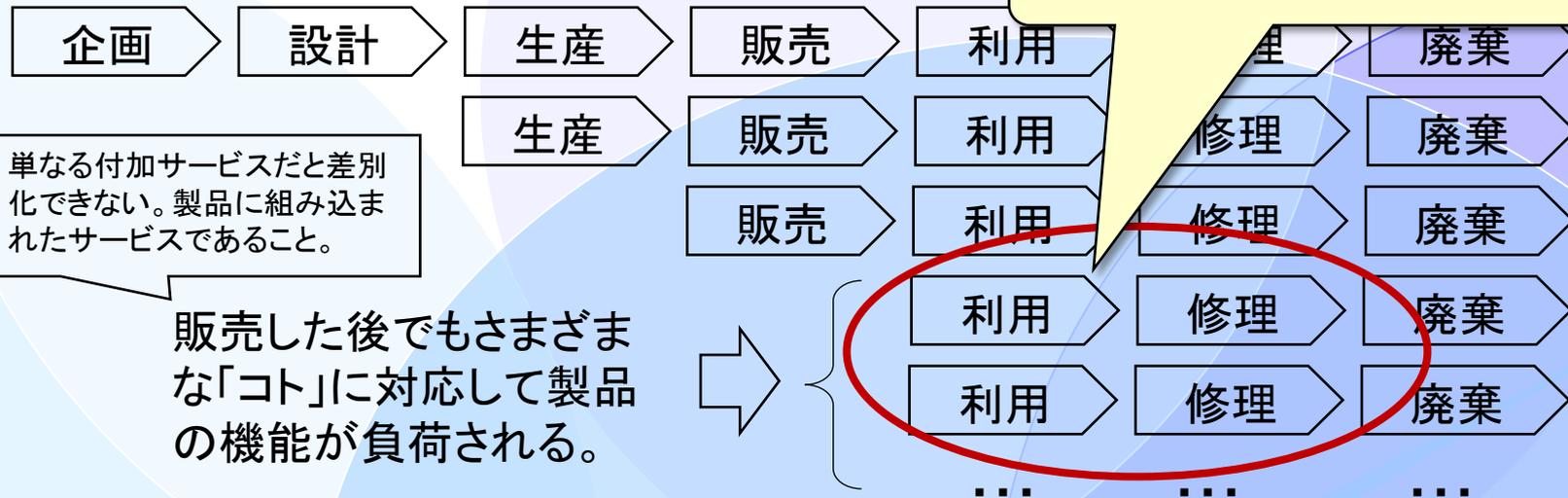
個別化、多様化への対応

モノによるバリエーション (ドイツ流)



マスカスタマイゼーション

コトによるバリエーション

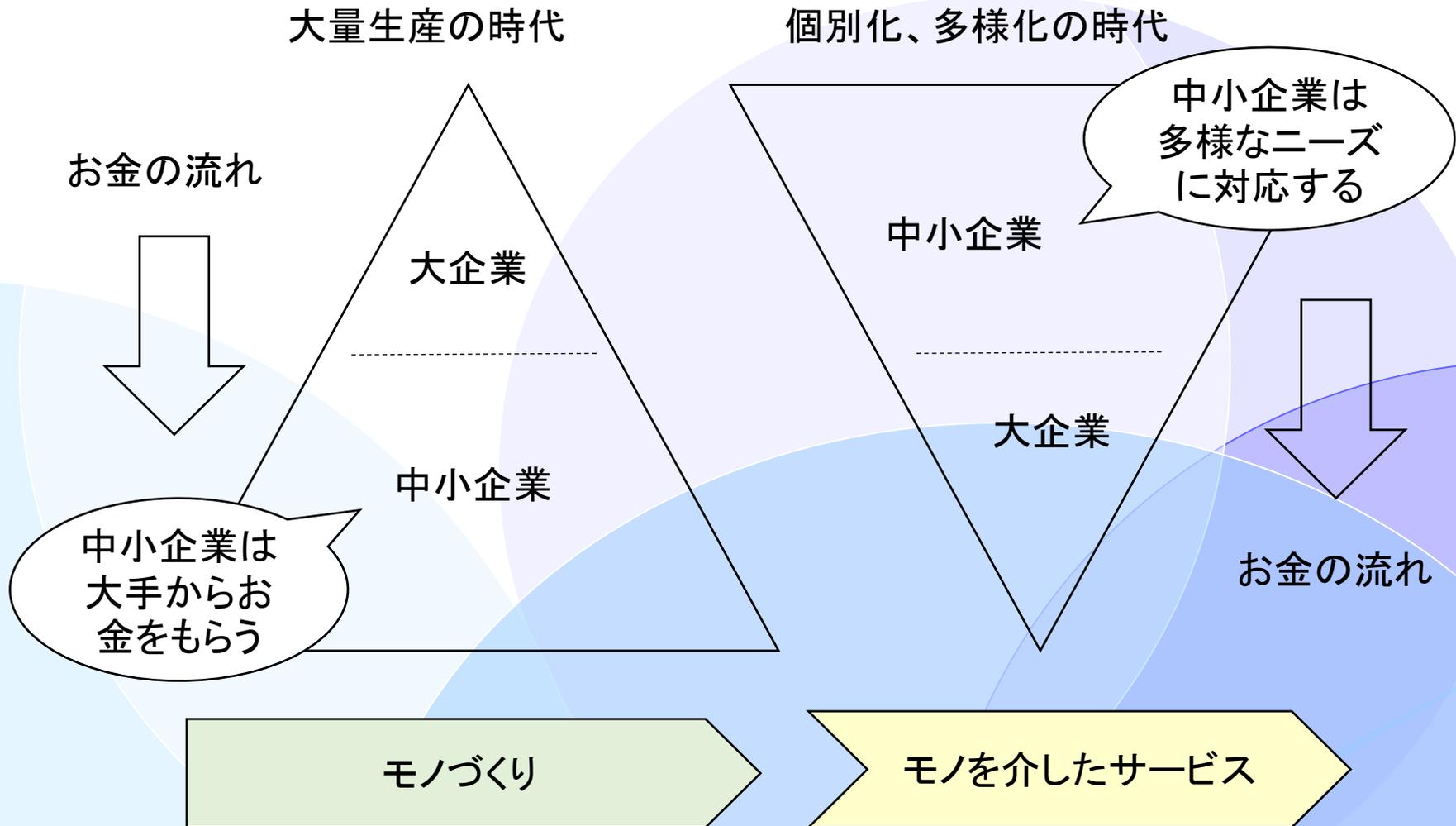


単なる付加サービスだと差別化できない。製品に組み込まれたサービスであること。

販売した後でもさまざまな「コト」に対応して製品の機能が負荷される。

オープンカスタマイゼーション

サービスの時代は中小企業が切り拓く！



IoTのメガトレンド2045

◆セキュリティ(安心と安全)～2025年

- ✓インターネットは、性善説のもとで設計。
- ✓あらためてセキュリティを考慮した設計にて実装。

◆トレーサビリティ(信頼の追跡)～2035年

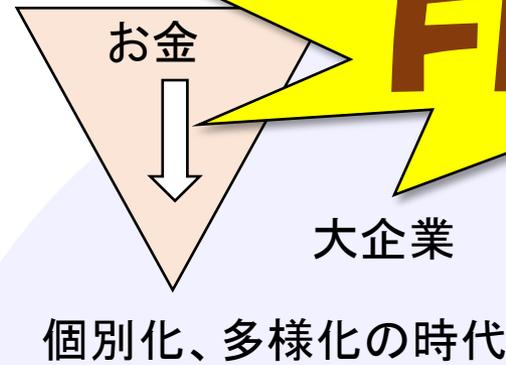
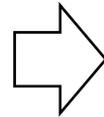
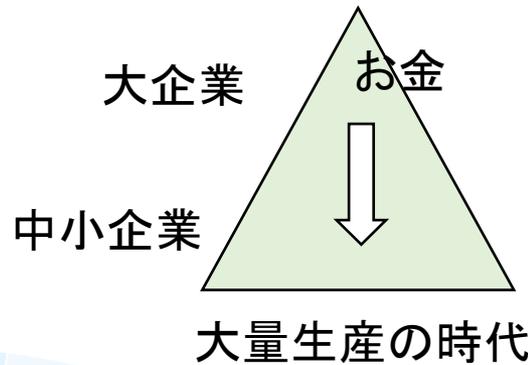
- ✓データが紛失または不正に利用されても分からない。
- ✓追跡にはグローバルなID、国際協調などが必要。

◆ライアビリティ(品質の保証)～2045年

- ✓ソフトウェアはバグがあるのが大前提、責任とれない。
- ✓品質保証のしくみが確立し製造物として責任を負う。



ものづくりSME4.0



FREE!

ひと
(huMan)



IT人材を大手企業から3年間無償で派遣

機械
(Machine)



工作機械メーカーが無償で設備を提供

材料
(Material)



材料は製品価格と相殺なので実質無償

方法
(Method)

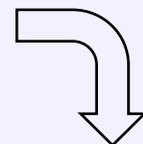


IT関連のツールはクラウドで無償提供

シリコンバレーからIoTバレーへ



コンピューター+IT



IT+ものづくり





IVIは、その答えを知っています！

ご清聴ありがとうございました。