

平成30年1月17日(水) ESD21会員例会,東桜会館



新年会 & 会員例会ご挨拶

黒岩 恵 (skuro@esd21.jp)

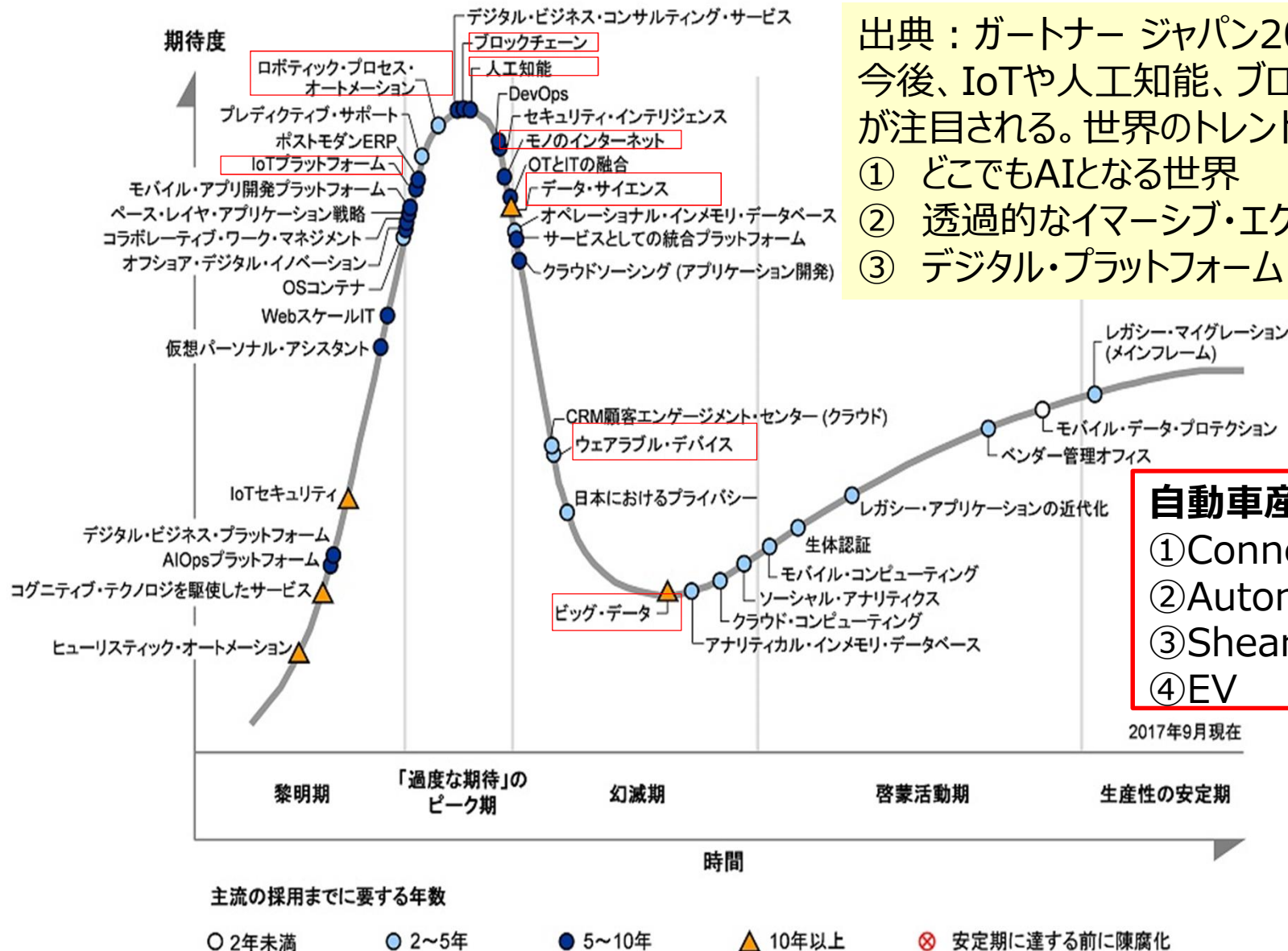
(一社)持続可能なモノづくり・人づくり支援協会(ESD21) 代表理事

NPO法人 ものづくりAPS推進機構(APSOM) 理事長

一般社団法人 TMS&TPS検定協会 理事

元名工大/九工大 客員教授、元トヨタ

ガートナーのハイプサイクル（日本版）



出典：ガートナー ジャパン2017年10月
今後、IoTや人工知能、ブロックチェーンなどが注目される。世界のトレンドは以下3点

- ① どこでもAIとなる世界
- ② 透過的なイマーシブ・エクスペリエンス
- ③ デジタル・プラットフォーム

自動車産業のCASE

- ① Connected
- ② Autonomous
- ③ Sharing
- ④ EV

2017年9月現在

企業の株式時価総額順位

株式時価総額ではアップルやグーグルが、40位のトヨタを4社も買える。
USの自動車メーカーはGMなど過去のBig3でなく、2003年創業のテスラ。

世界時価総額ランキング（12月末）

No. ▲▼	前月比 ▲▼	企業名 ▲▼	\$10億 ▲▼	国名 ▲▼
01	01 →	アップル Apple	868.8796 (882,3315)	アメリカ
02	02 →	アルファベット (クラスA) Alphabet	729.4581 (714,7747)	アメリカ
03	03 →	マイクロソフト Microsoft	659.9060	アメリカ
04	04 →	アマゾン Amazon.com	563.5350	アメリカ
05	05 →	フェイスブック Facebook	512.7590	アメリカ
06	06 →	テンセント Tencent Holding	495.5783	中国
07	07 →	バークシャー・ハサウェイ (クラスA / クラスB) Berkshire Hathaway	489.2487	アメリカ
08	08 →	アリババグループ Alibaba Group Holding	436.1382	中国

自動車メーカーの時価総額順位（2017/4/10）

第1位	トヨタ（日本）	第6位	テスラ（米）
第2位	ダイムラー（独）	第7位	GM（米）
第3位	VW（独）	第8位	フォード（米）
第4位	BMW（独）	第9位	日産（日本）
第5位	ホンダ（日本）	第10位	現代（韓国）

<https://carnny.jp/4434>

（注）GoogleはAlphabetの100%子会社

39	39 →	コカコーラ Coca-Cola	10億 \$ 195.4794	アメリカ
40	42 ↑	中国農業銀行 Agricultural Bank of China	189.4680	中国
41	41 →	シスコ・システムズ Cisco Systems	189.3407 (184,3971)	アメリカ
42	40 ↓	トヨタ自動車 Toyota Motor	189.1477 (187,9132)	日本

引用：World Stock Market Capitalization Ranking 2017

各国の世界競争力、ICT化、GDPのランク

90年代初の日本経済バブル崩壊まで世界NO.1と言われた日本も「今は昔」

＜世界競争力＞

WEF		IMD	
1位	スイス	香港	
2位	シンガポール	スイス	
3位	米国	シンガポール	
4位	オランダ	米国	
5位	ドイツ	スエーデン	
8位	日本	26位	日本

WEF The Global Competitiveness Report 2016

IMD World Competitiveness Ranking 2017

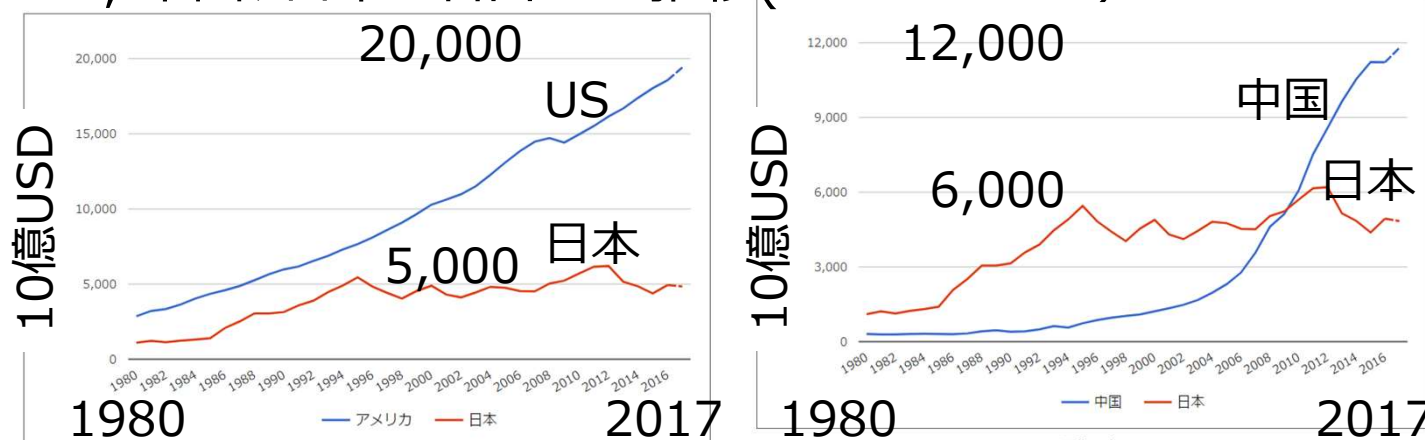
＜国のICT化、デジタル化競争力＞

WEF		IMD	
1位	シンガポール	シンガポール	
2位	フィンランド	スエーデン	
3位	スエーデン	米国	
4位	ノルウェー	フィンランド	
5位	米国	デンマーク	
10位	日本	27位	日本

WEF Global Information Technology Report 2016

IMD World Digital Competitiveness Ranking 2017

US, 中国、日本の名目GDP推移(1980～2017)



IMF World Economic Outlook Databases, 世界経済のネタ帳より

IMF 一人当り 名目GDP

- 1位：ルクセンブルグ
- 2位：スイス
- 3位：ノルウェー
- 4位：マカオ
- 5位：アイルランド

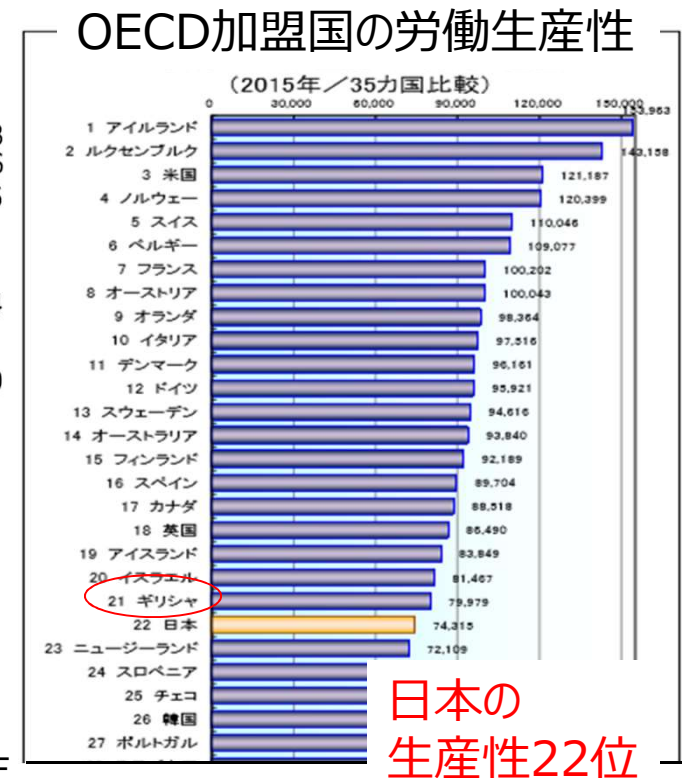
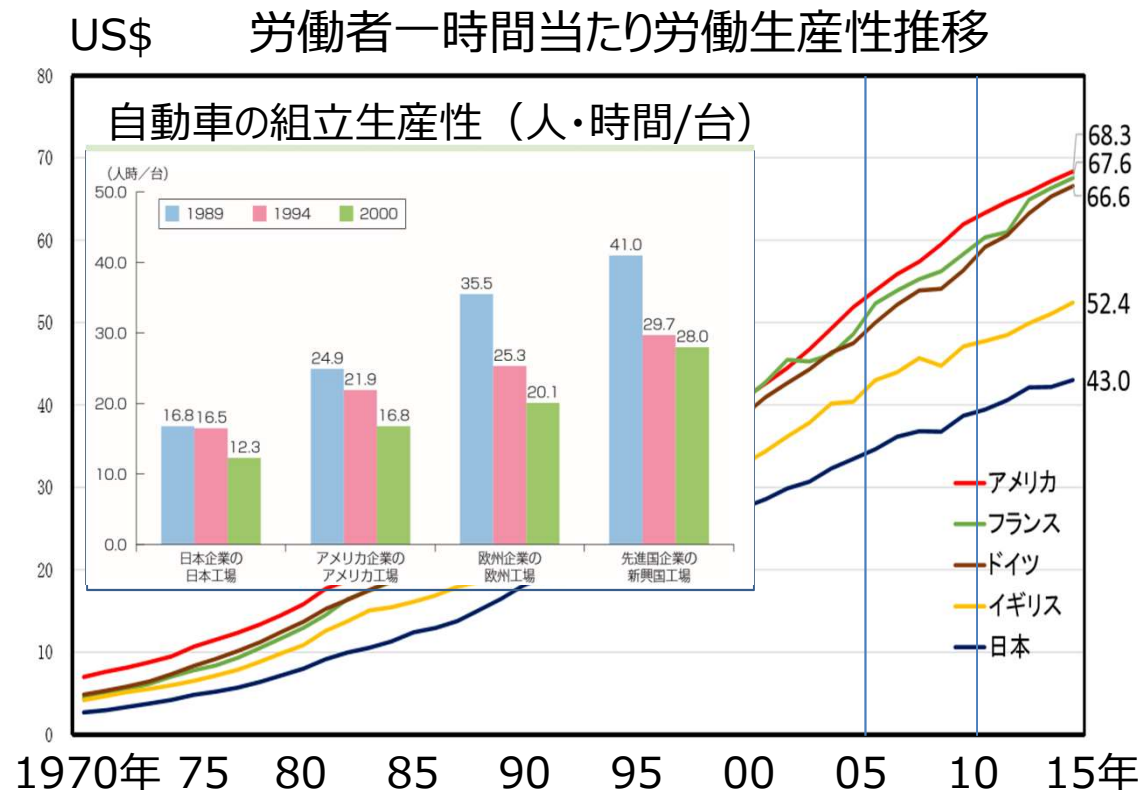
22位：日本

日本の生産性の「伸びしろ」は大いに期待

Amazonはトヨタに学び「勝組」になり、日本は海外に学び「負組」に？

Lean at Amazon by Marc Onetto

- ・日本の労働生産性はOECD加盟国で22位。製造業で米国の 7 割(69.7%)
サービス産業で 5 割 (49.9%) と低い。 出所：日本生産性本部
- ・日本の自動車組立の生産性は、2000年時点で、米欧より2,3割高い



「トヨタ方式」は20世紀の汎用技術（GPT）

＜20世紀のGPT＞

GPT とは、様々な用途に
応用され、広く影響を与える
基幹的な汎用技術

GPT: General Purpose Technology

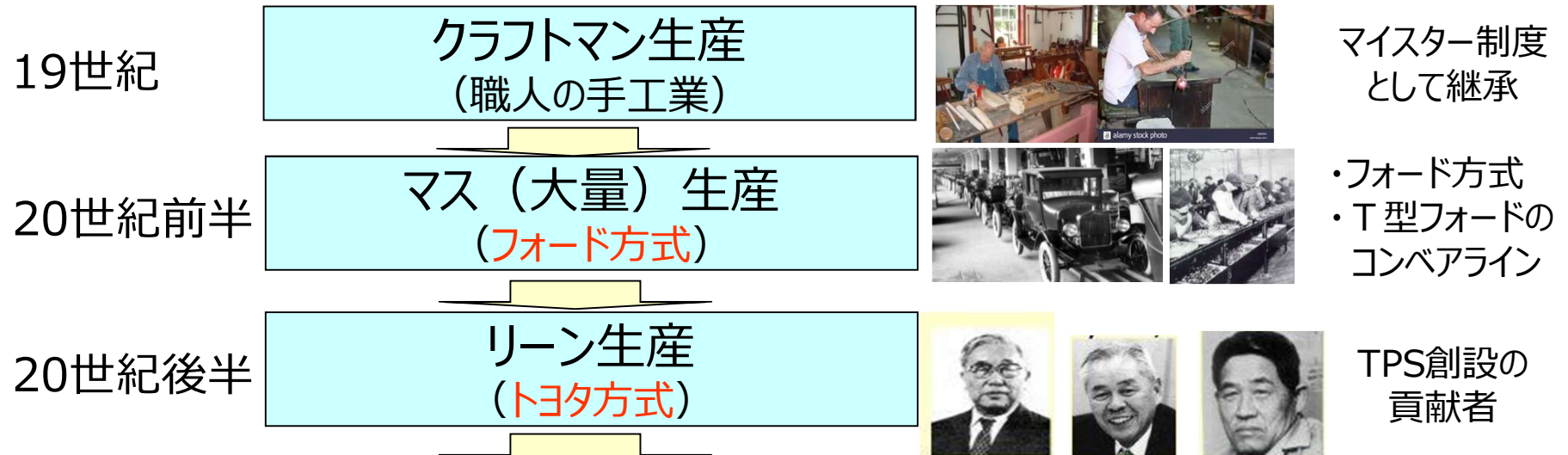
- 17 自動車
- 18 飛行機
- 19 大量生産（Ford 方式）
- 20 コンピュータ
- 21 リーン生産方式
（Toyota方式）
- 22 インターネット
- 23 バイオテクノロジー

富士通, NEC, 松下のTPS導入, 2003年
東京電力, 中部電力のTPS導入, 2015年

No.	GPT	時期	区分
1	植物の栽培	B.C. 9000～8000年	プロセス (process)
2	動物の家畜化	8500～7500年	プロセス
3	鉱石製錬	8000～7000年	プロセス
4	車輪	4000～3000年	プロダクト (product)
5	文字	3400～3200年	プロセス
6	青銅	2800年	プロダクト
7	鉄	1200年	プロダクト
8	水車	A.D. 中世初期	プロダクト
9	3本マストの帆船	15世紀	プロダクト
10	印刷	16世紀	プロセス
11	蒸気機関	18世紀後半から 19世紀初期	プロダクト
12	工場制度	18世紀後半から 19世紀初期	組織 (organizational)
13	鉄道	19世紀中期	プロダクト
14	鉄製汽船	19世紀中期	プロダクト
15	内燃機関	19世紀後半	プロダクト
16	電気	19世紀後半	プロダクト
17	自動車	20世紀	プロダクト
18	飛行機	20世紀	プロダクト
19	大量生産、連続工程、工場	20世紀	組織
20	コンピュータ	20世紀	プロダクト
21	リーン生産方式	20世紀	組織
22	インターネット	20世紀	プロダクト
23	バイオテクノロジー	20世紀	プロセス
24	ナノテクノロジー	21世紀中	プロセス

(出所: Richard G. Lipsey, Kenneth I. Carlaw, and Clifford T. Bekar, Economic Transformations: General Purpose Technologies and Long Term Economic Growth, Oxford University Press, 2005, p.132.)

リーン方式という名のトヨタ生産方式 (TPS)



21世紀の歴史に残る生産方式は？

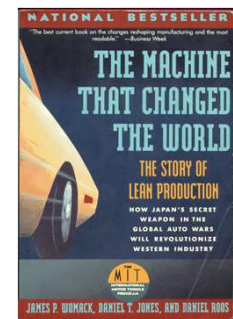
豊田英二 大野耐一 新郷重雄

<GM・トヨタ生産性比較>

1987年時点の調査資料

MITで TPS を
リーン方式と命名

	GM Framingham	Toyota Takaoka	NUMMI Fremont
製品時間 [時間/台]	31	16	19
不具合 [件/100台]	135	45	45
作業スペース	8.1	4.8	7.0
平均部品在庫	2週間分	2時間分	2日分



J.P.Womack, et al.,
The Machine that
changed the World
(IMVP Survey)

人間系と機械系 (IT)

人間系

アナログの世界

人 (の脳)

組織
管理

情報伝達 Communication

コンピュータ

IT アーキテクチャ

Control

制御

通信

機械系

IT/CPS

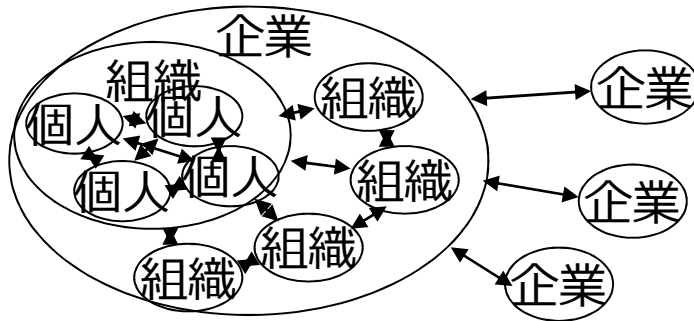
デジタルの世界

企業内連携

- ・マーケティング、設計、生産
- ・開発、設計
- ・前工程、後工程
- ・管理部門、現場

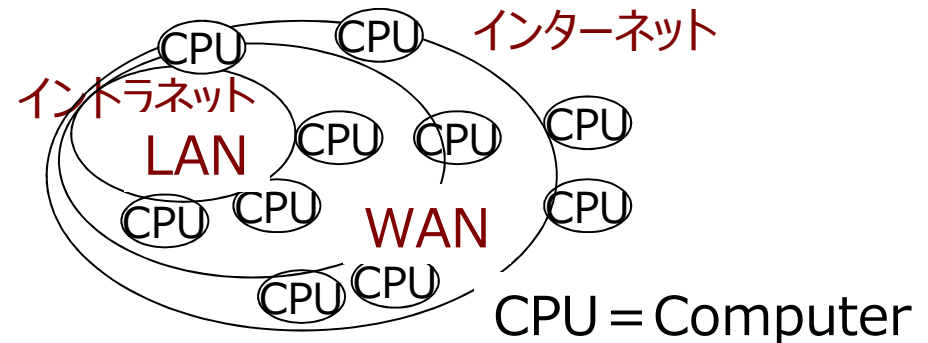
企業間連携

- ・開発
- ・取引
- ・垂直
- ・水平
- ・同業
- ・異業
- ・国内
- ・国外



コンピュータ連携

- ・TCP/IP
- ・API
- ・EAI
- ・EDI
- ・SOAP
- ・UDDI
- ・EC (B2B, B2C, B2G)
- ・CGI
- ・DGI
- ・GUI
- ・P2P
- ・CORBA
- ・サーバークライアント



オフィス業務 = 人間系 + 機械系 (CAD/CAE, ERP/SCM, RPA, e-Mail etc.)
生産現場業務 = 人間系 + 機械系 (ロボット/NC, FA/PA/IT)

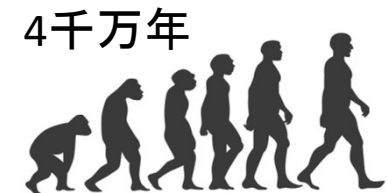
TPS

IT

TPSの本質は、「人材育成、人の活力」

なぜ、トヨタ方式 (TPS)と ITなのか？

- ◆ 経済・ビジネス活動は「人間・機械(IT)系」による組織的な情報処理、通信、加工のプロセスでなる
- ◆ ITは50年で100万倍進化した、人の進化は？
- ◆ TPSの本質は、改善する「人づくり」にある
- ◆ 人間 (TPS) あっての道具 (IT)



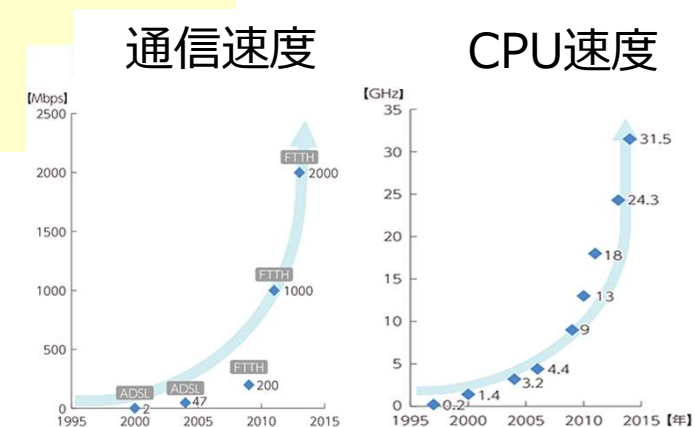
<ビジネス活動における生産性向上とTPS>

1. 生産性と競争力

$$\text{生産性} = \frac{\text{出力}}{\text{入力}} = \frac{\text{付加価値}}{\text{時間}} = \frac{\text{売上高}}{\text{投入コスト}}$$

売上高Up

コストDown



2. お客様第一

品質の造り込み、自働化(自立/自律)

3. 原価低減

ムダ排除、改善、ジャストインタイム

有難うございました

- ・拘らない心、捉われない心、偏らない心,
　　広く、広くもっと広く、これ般若心経、空の心なり
- ・障子を開けてみよ、外は広いぞ （豊田佐吉）



黒岩恵 （ skuro@esd21.jp）