



大阪大学
OSAKA UNIVERSITY



IoT時代の設計手法

- Mooreの法則の終焉とIoT -

大阪大学
今井 正治

ロンドンの地下鉄のエスカレータ



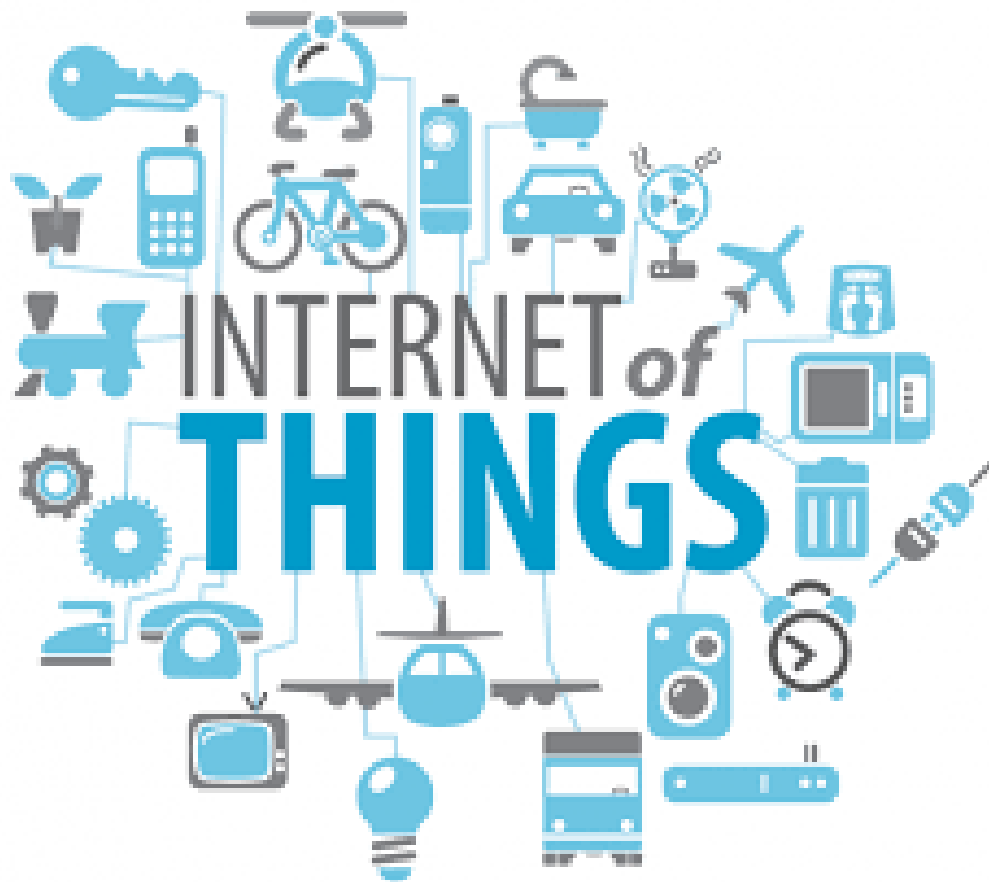
エスカレータの乗り方の 国際スタンダード？

- 日本では
 - 大阪は右側
 - 東京は左側
- どちらが国際スタンダード？
 - ロンドンでは？
 - ニューヨークでは？
 - 京都では？

Agenda

- IoTのイメージ
- Mooreの法則の終焉
- IoTの応用製品
- 設計手法の変遷
- まとめ

IoTのイメージ画像



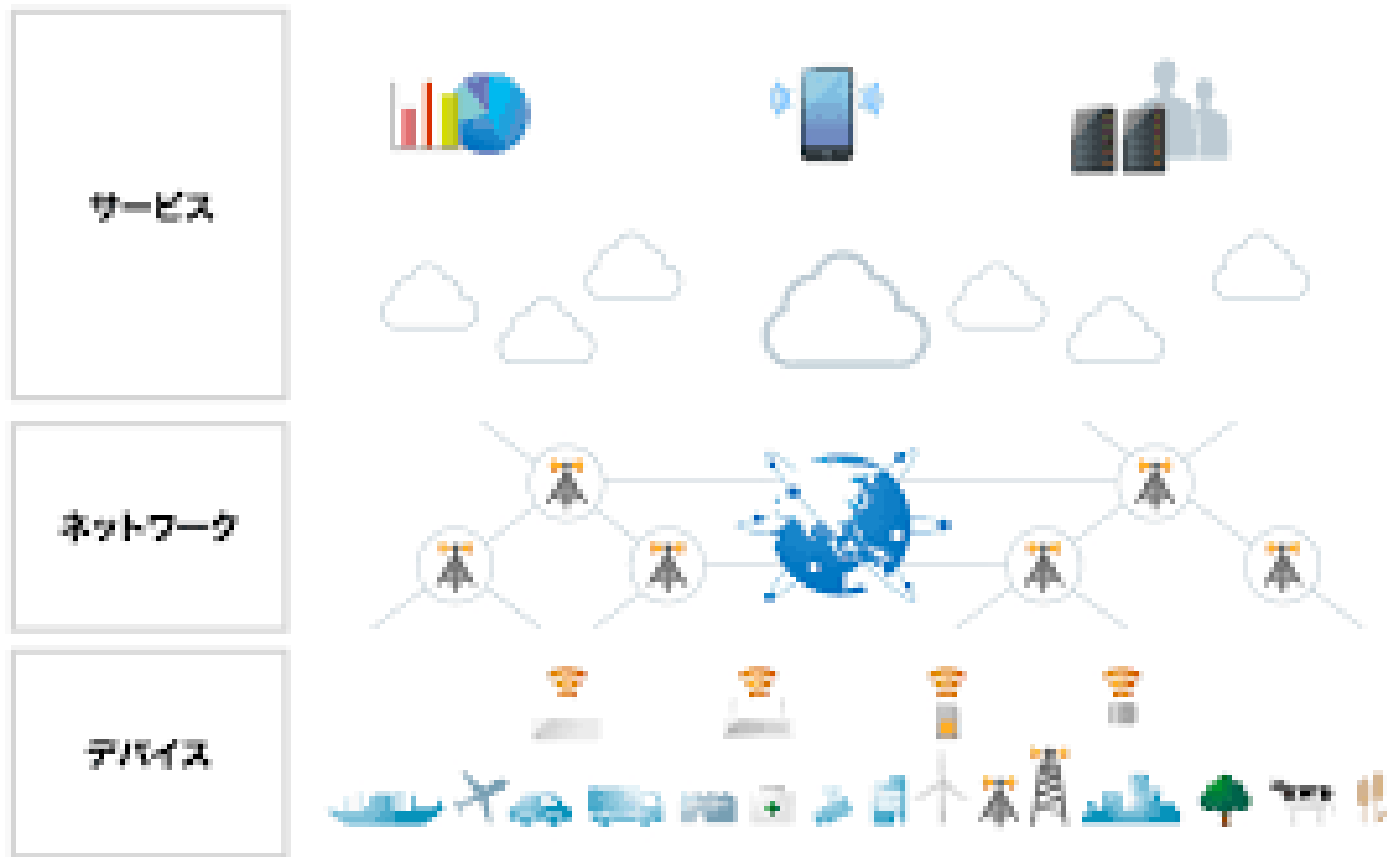
IoT (IPA)



IoT (IPA)



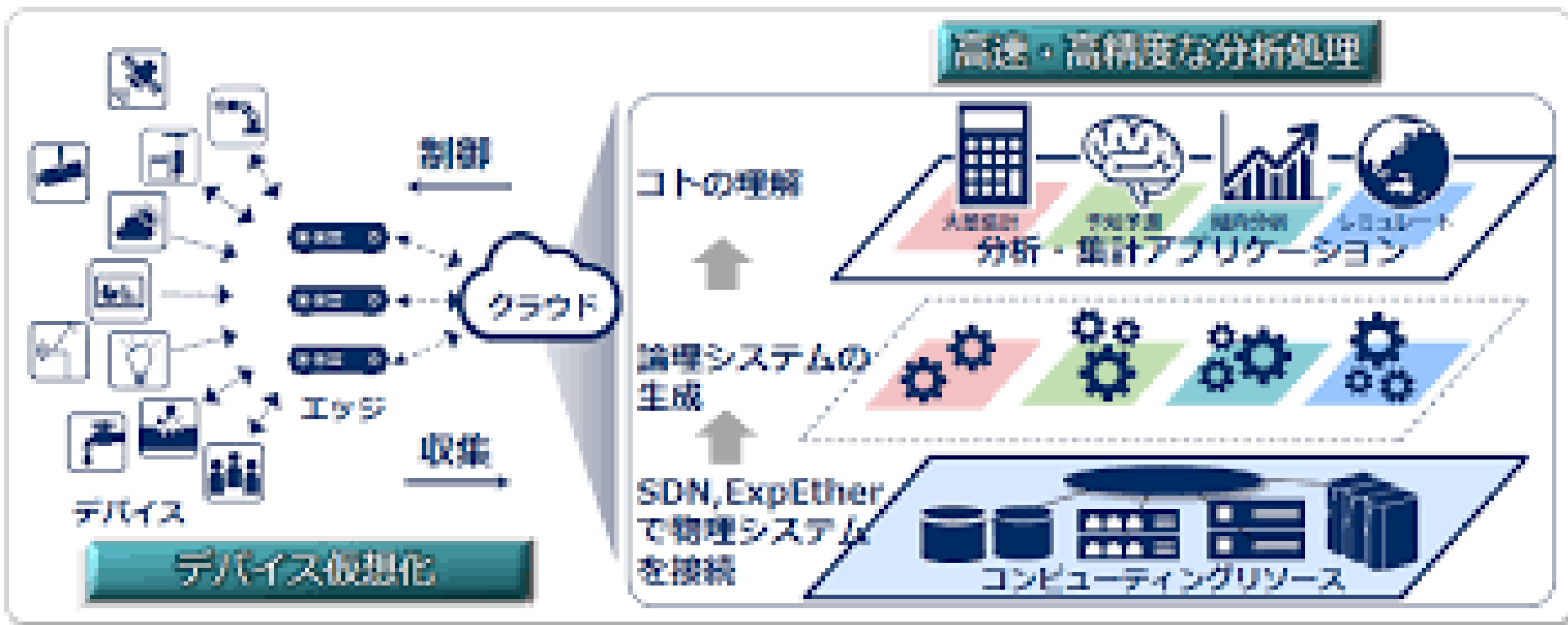
IoT（国内キャリア）



IoT（国内電機メーカー）

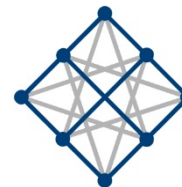


IoT（国内電機メーカー）



IoT = System of
Systems

株式会社 テクサー



項目	内容
会社名	株式会社 テクサー (Techsor Inc.)
設立日	2016年10月21日
所在地	本社：京都市 中京区，東京支社
資本金	840万円
製品とサービス	・ インドア・ナビゲーション応用システムの製品開発・販売 ・ IoT用インフラ（LPWA）製品の開発・販売 ・ スマート・センサエッジ・システムの開発・販売
代表取締役	朱 強
メンバー	大阪大学の今井名誉教授をはじめ，各分野のトップ研究者・トップエンジニアから構成

スマート・センサエッジ・システムの提案



- フレキシブル・デバイスを利用した **低コスト** のセンシング・システムを実現
- **消耗品** として **交換可能**
- **短期間** で **開発** が可能
- 生体情報センシングシステムに最適

- 最新のオープンソースプロセッサ **RISC-V** ベースの ASIP を短期間で開発
- 機械学習, データ圧縮, 暗号化などの機能をアーキテクチャ拡張によって実現
- **高機能, 高性能, 低消費エネルギー**

- LPWA/BLEに対応
- センサネットワークへの接続が容易
- 低消費電力のネットワークアクセスを実現

京都新聞
2017年6月29日
経済面

<http://www.techsor.co.jp>

ICTで快適観光

情報通信技術



情報通信技術を活用した観光サービスが、京都で広がりを見せている。街角に立つ観光案内板の情報と衛星利用測位システム（GPS）を組み合わせたスマートフォン向けの地図サイトや、訪日外国人の宿泊や買い物を手助けする通訳アプリが登場。観光客のおもてなしに役立っている。

案内板とGPS連携 通訳や店内アプリ

京都市は今春、市内264カ所に設置された観光案内板の地図をスマホで閲覧できるサービスを開始した。案内板に印字されたQRコードをスマホのカメラで読み取ると、社寺や観光名所を詳細に記した地図サイトが画面に現れ、GPSから取得した現在位置が赤い円で示される。外国人向けに英語表記も添えている。



サービスを開発したのはベンチャー企業のスローリー（京都市中京区）。「歩行者向けの地図情報を表示したスマートフォンアプリ。現在地が赤い円で示される。観光案内板に印字されたQRコードをスマートフォンで読み取り、地図サイトにアクセスする」（京都・市下京）

伏見稲荷駅を全面改装

京阪 乗降客増対応、11月完成

また、観光や列車連（全治市）など6駅に、行の情報発信機能も強化される。列車の遅延化する。15年度から駅構内に設置された観光案内板を清水五の20駅に取り付け、全

京でも広がり おもてなし、集客に期待

下京区。観光マップや古地図のデータにGPSの位置情報を対応させ、地図アプリのように利用できるようにする技術を持つ。今回は観光案内板だけでなく、観光客向けに配られている「歩行者マップ」もスマホで表示できるようにした。

サービスは、このたびの実証実験の位置づけだが、市観光MOB推進室は「課題を把握した上で、さらに情報を充実させた」と継続に意欲を示す。

ホテルや小売店、運輸サービス事業者などに通訳サービス「スマイルコール」を提供しているのは、インテリコンサルティング（中京区）だ。タブレット端末のiPadやスマホのiPhoneにアプリをダウンロードした際に、訪日外国人客が来店した際に、TEL電話で通訳者をつなぎ、宿泊の手続きや観光地巡り、買い物などをサポートする。

2012年にサービスを開始し、英語や中国語、韓国語など5カ国語に対応。今では京都市内のホテルや旅館をはじめ全国約500社以上に採用されたという。広報担当は外国人観光客の増加を背

景にこの2年で大きく伸びた。今後は東南アジアの言語の通訳も手がけたい」と話す。

京都三条会館商店街振興組合（同区）は4月から、店舗情報の表示や案内板内で行うスマホ向けアプリの実証実験に取り組んでいる。情報通信ベンチャーのテクサー（同区）が開発したアプリを活用。店頭などに設置した小型の位置検出デバイスが、アプリを起動しているスマホの電波を検出し、画面上の地図を通して所有者に現在の居場所を伝える。GPSの電波が届きにくい屋内やアーケードで、近づくクーポンやイベント情報をスマホに送るなど、集客につながる機能も搭載。中国で主流の電子決済システム「Alipay」と、訪日外国人客が来店した際に、TEL電話で通訳者をつなぎ、宿泊の手続きや観光地巡り、買い物などをサポートする。

将来的には、英語などの多言語に対応させる予定。10月にも本格導入する。同組合の田中正人理事長は「近く2条城を訪れる観光客が、アプリをつかって商店街にも足を運ぶようになればいい」と期待している。

（高野英明 小川卓宏）

三



に

主要株価指標
28日（単位円 利回り%）

反

【東証1部】
日経平均株価
15,100.00
前日比+100.00
上昇率+0.66%

【東証1部】
TOPIX
1,500.00
前日比+10.00
上昇率+0.67%

【東証1部】
経団連平均株価
1,500.00
前日比+10.00
上昇率+0.67%

【東証1部】
東証1部平均株価
1,500.00
前日比+10.00
上昇率+0.67%

【東証1部】
東証1部平均株価
1,500.00
前日比+10.00
上昇率+0.67%

【東証1部】
東証1部平均株価
1,500.00
前日比+10.00
上昇率+0.67%

【東証1部】
東証1部平均株価
1,500.00
前日比+10.00
上昇率+0.67%

【東証1部】
東証1部平均株価
1,500.00
前日比+10.00
上昇率+0.67%

【東証1部】
東証1部平均株価
1,500.00
前日比+10.00
上昇率+0.67%

【東証1部】
東証1部平均株価
1,500.00
前日比+10.00
上昇率+0.67%

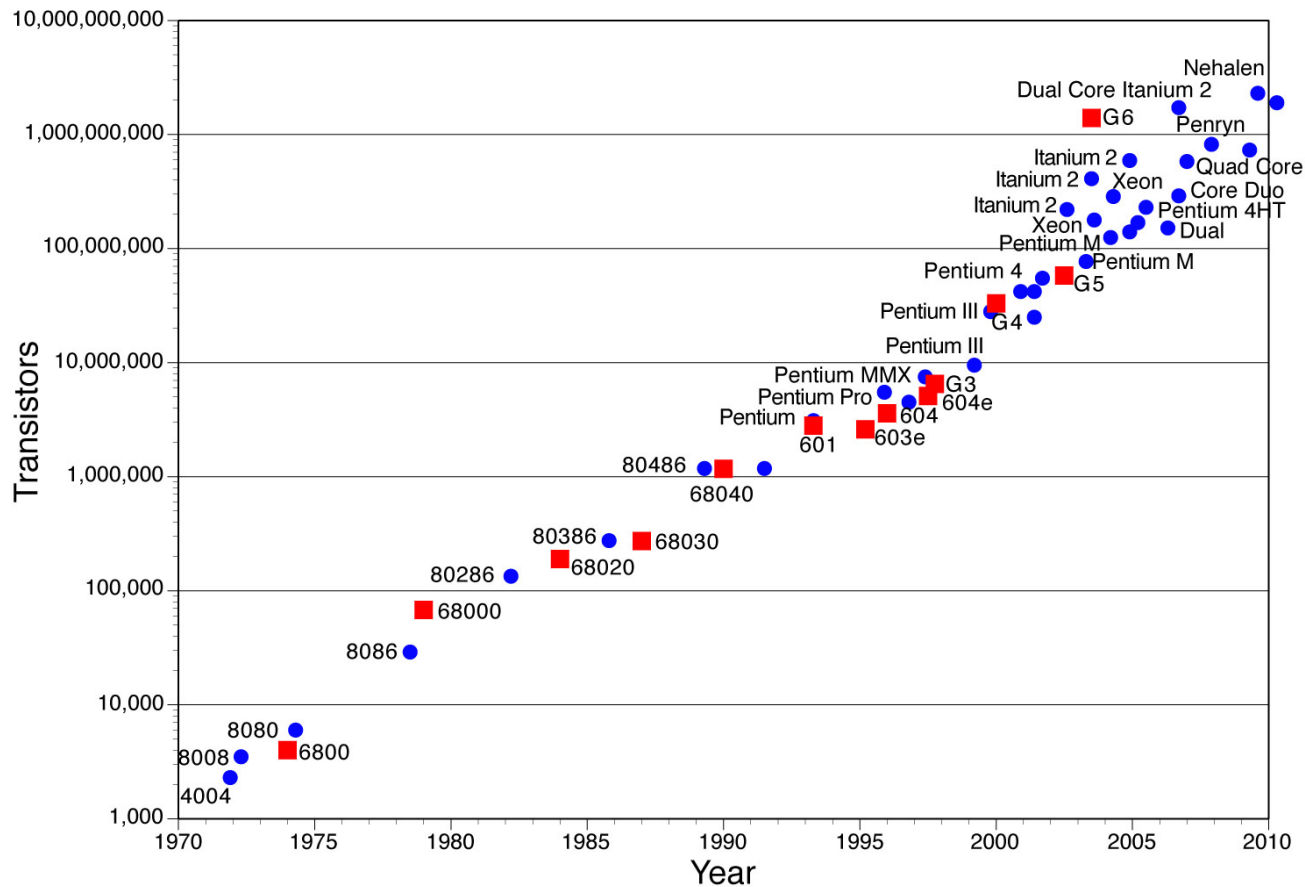
【東証1部】
東証1部平均株価
1,500.00
前日比+10.00
上昇率+0.67%

【東証1部】
東証1部平均株価
1,500.00
前日比+10.00
上昇率+0.67%

Agenda

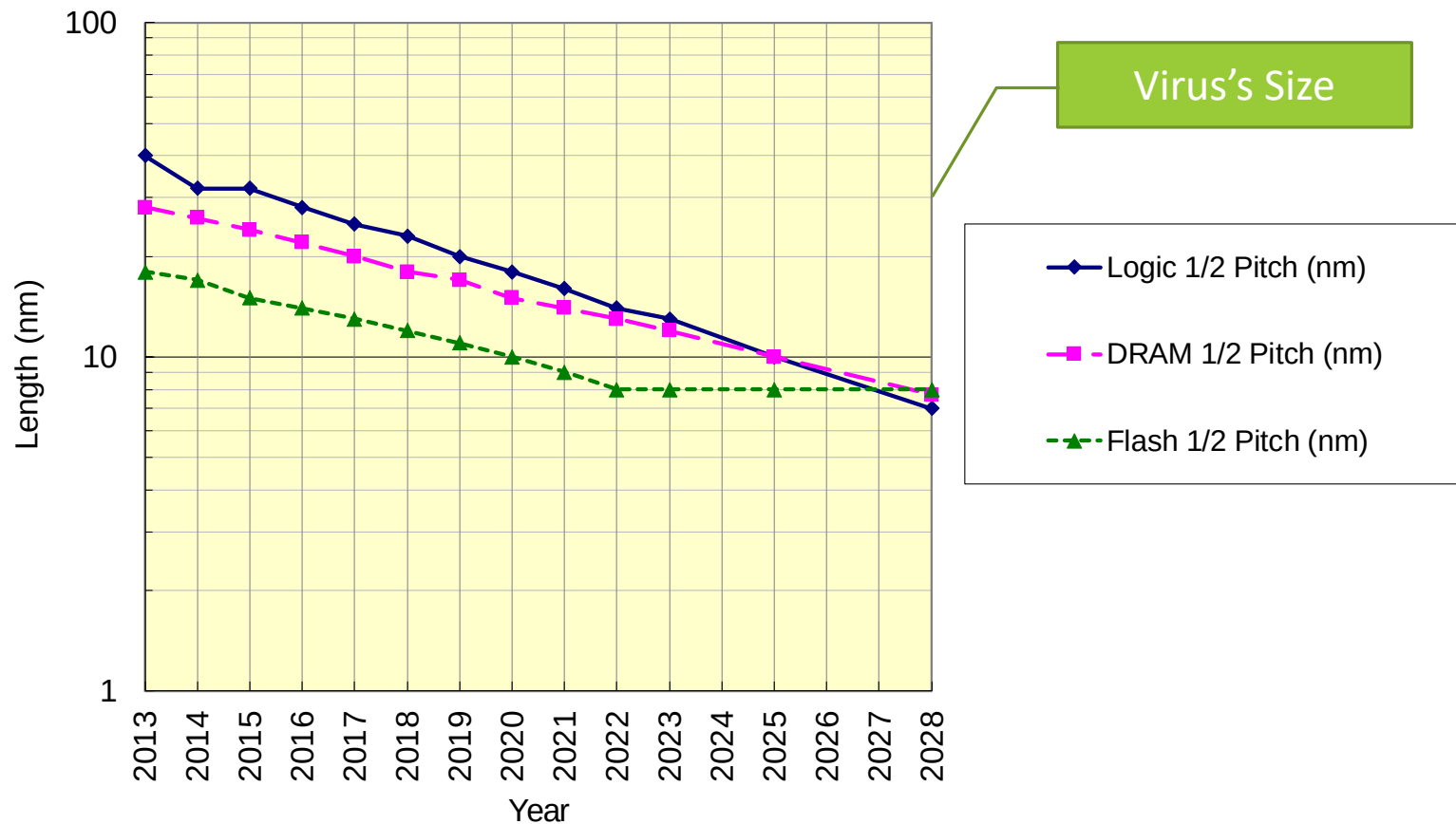
- IoTのイメージ
- Mooreの法則の終焉
- IoTの応用製品
- 設計手法の変遷
- まとめ

Moore's Law



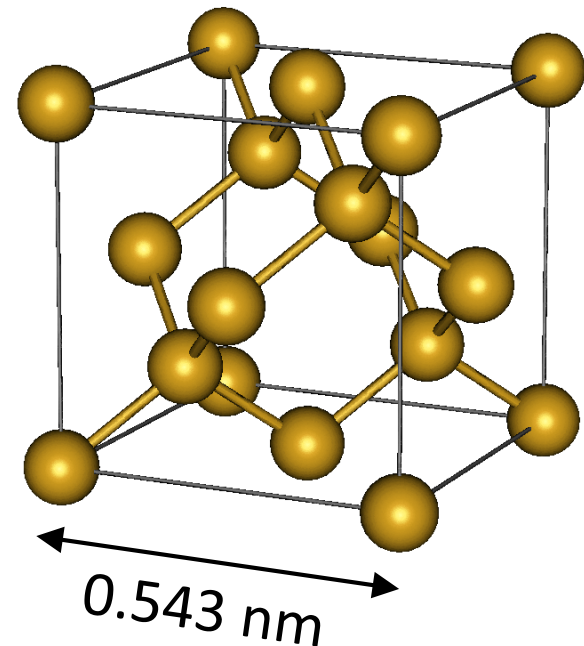
<http://pointsandfigures.com/2015/04/18/moores-law/>

ITRS 2013 – Lithography-related Characteristics

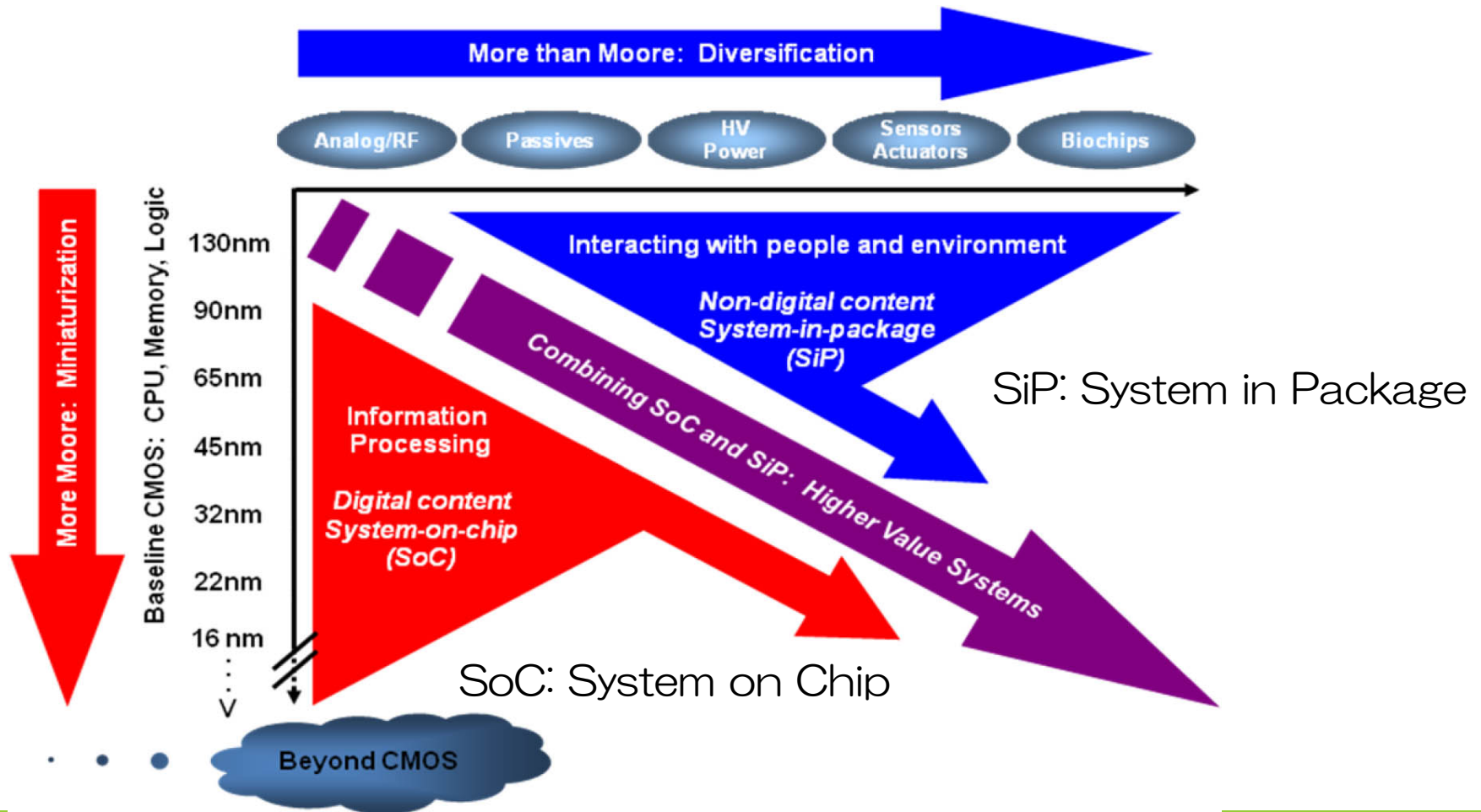


Limitations

- Lattice Spacing of Si = $5.43 \text{ \AA} = 0.543 \text{ nm}$
- $3 \text{ nm} \approx 5.5 \text{ Lattices}$
- Technical Difficulty
 - Ultra Clean Room
 - Very Fine Lithography
 - Unstable Behavior
- Economical Difficulty
 - Huge Investment to Fab



Moore's Law and More (ITRS 2011)



More Moore vs More Than Moore

	More Moore	More Than Moore
コンポーネント	均質	非均質
生産量	多量	少量
品種数	少品種	多品種
製造施設	Mega Fab	Mini Fab

Agenda

- IoTのイメージ
- Mooreの法則の終焉
- IoTの応用製品
- 設計手法の変遷
- まとめ



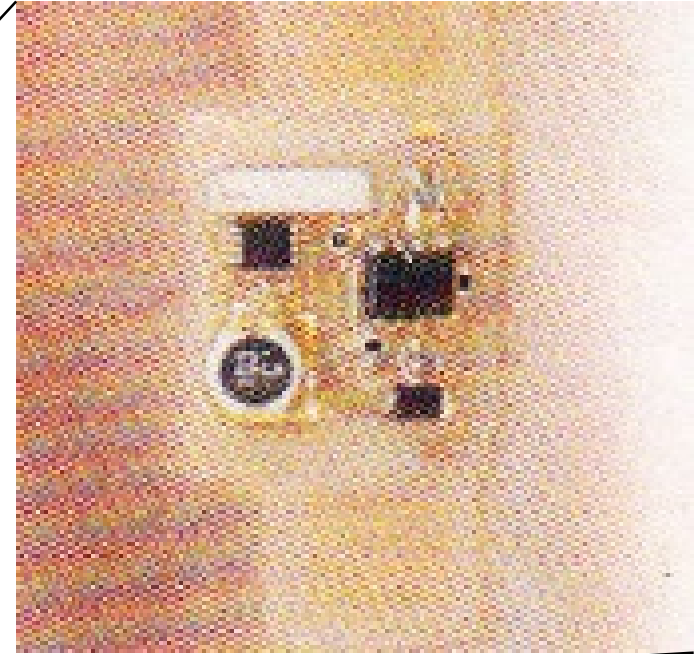
Source: BODYNETS 2014

Wearing It Thin

The Latest Wearable Technology—
Sleeker, More Powerful,
and Soon Available
Everywhere

Plus

- ▼ John Rogers
Flexes His Electronics
- ▼ Q & A with Rosalind Picard
- ▼ Body Metrics
and Video Games
- ▼ Psychophysiological
Monitoring



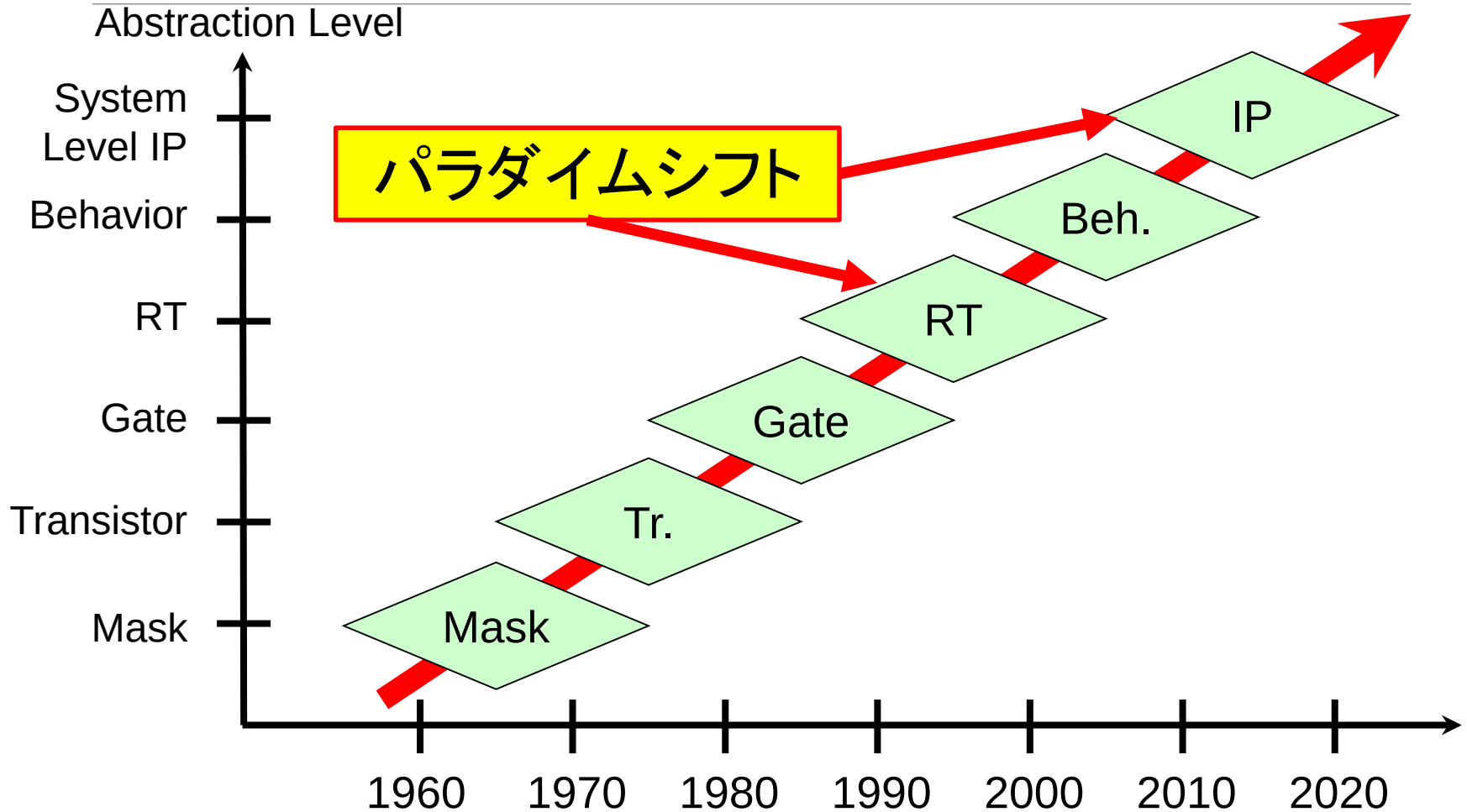
膀胱内圧および直腸内圧 データ用センシングノード



Agenda

- IoTのイメージ
- Mooreの法則の終焉
- IoTの応用製品
- 設計手法の変遷
- まとめ

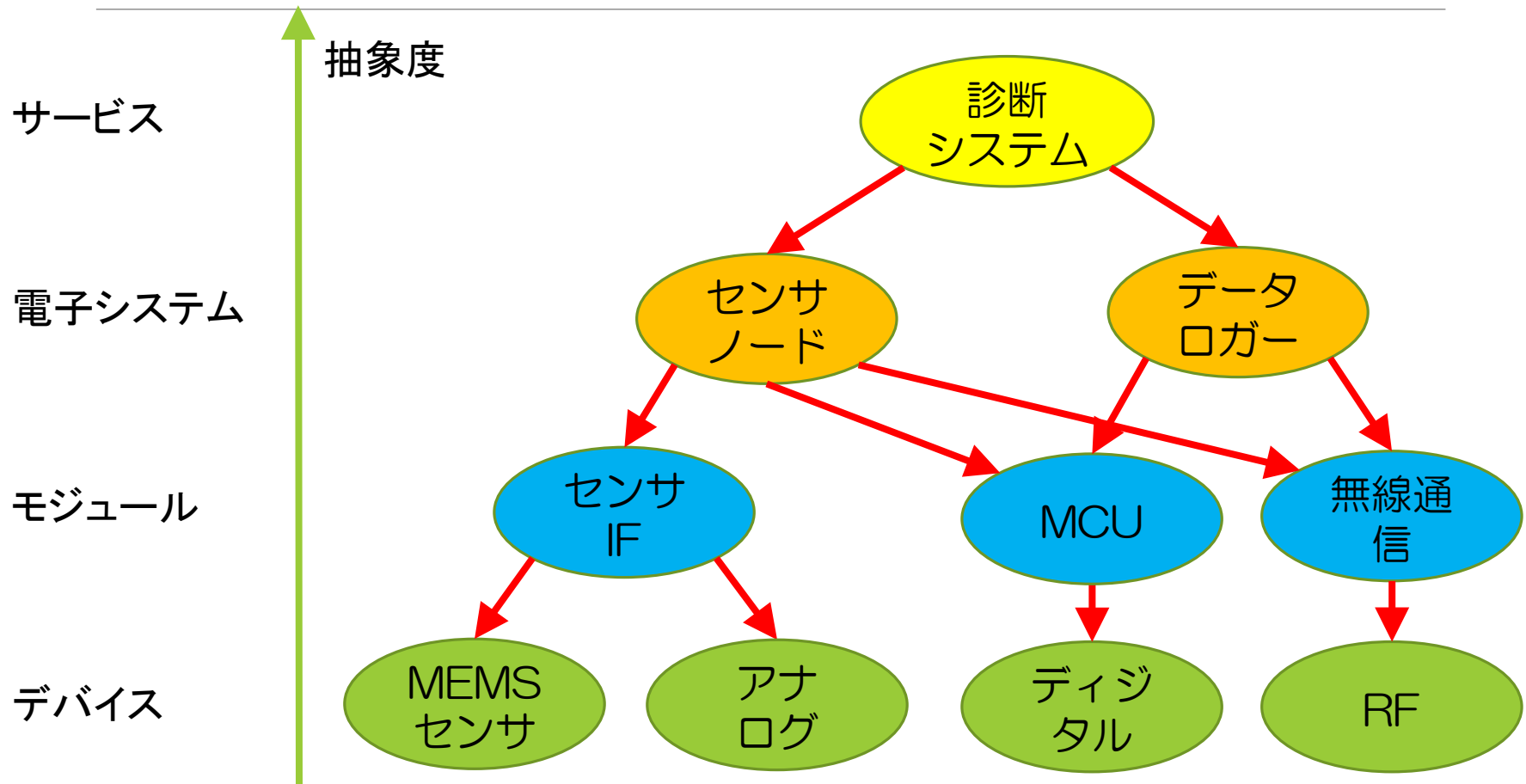
Design Abstraction Level



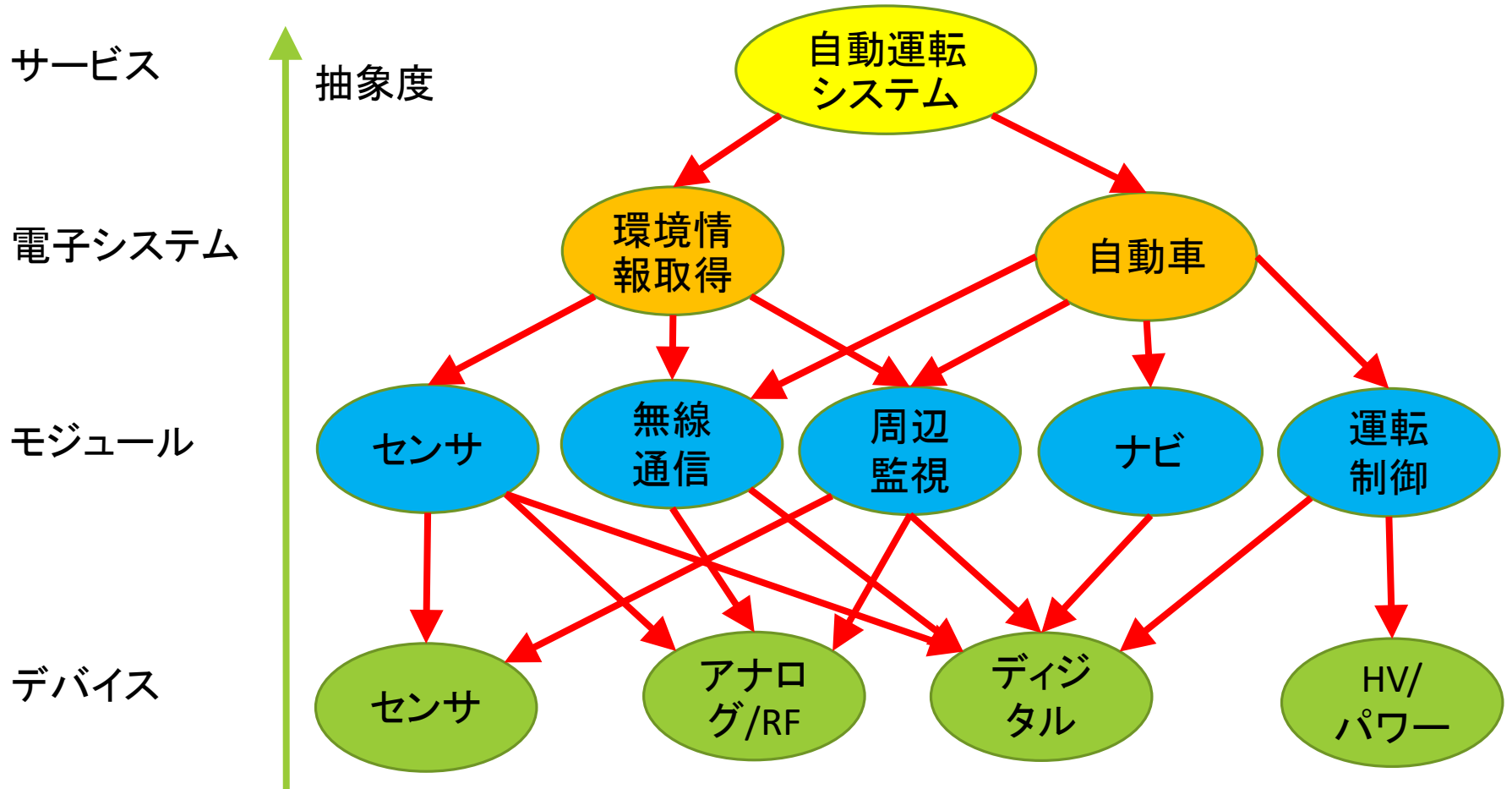
システムレベルIP

- デジタル回路
- アナログ回路/RF（高周波）回路
- 受動素子
- 高電圧/パワー素子
- センサー/アクチュエータ
- バイオチップ

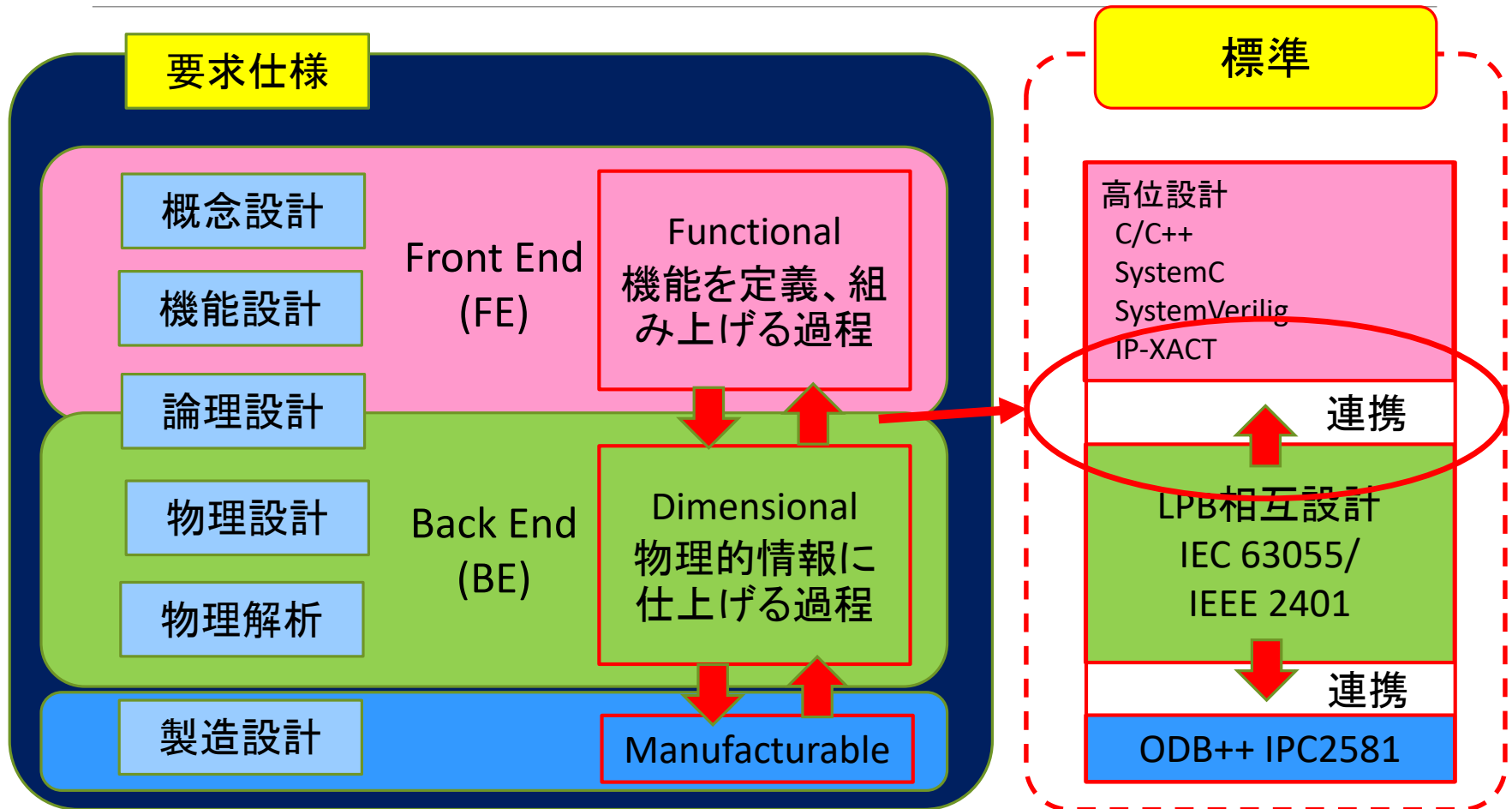
高度医療機器 (生体情報センシング)



自動運転システム



設計メソドロジーの問題



IPベース設計に対する要請

- 問題点
 - 動作の検証が困難（ブラックボックス）
 - ソフトIPの場合には、面積、動作周波数、消費電力などの設計品質が予測困難
- 解決策
 - IPプロバイダが動作モデルを提供する
 - 動作モデルと合成可能モデルの整合性を保証する
 - 代表的なテクノロジーに対して、面積、動作周波数、消費電力の値をユーザに公開する

Agenda

- IoTのイメージ
- Mooreの法則の終焉
- IoTの応用製品
- 設計手法の変遷
- まとめ

まとめ

- IoTは、Post Moore時代の典型的な製品
 - サーバ： More Moore
 - エッジ： More Than Moore
- IoTはSystem of Systems（メタシステム）
 - パラダイム・シフト
 - 価値を生み出すのはモノではなくコト（サービス）
- イノベーションが必要
 - ヘテロジニアス、多品種、少量
 - 設計者の発想の転換が必要

イノベーションを 起こすには

- グローバリゼーションは必須
 - 研究分野
 - 地理的領域
 - 文化・思考
 - 時間軸
- タコツボに入っている
イノベーションは
起こせない



「たこつぼ」はローカル・スタンダード
「Silo」が国際スタンダード

