

デジタル田園都市国家構想における  
デジタルインフラと産業サイバーセキュリティ

東京大学 大学院 情報理工学系研究科 教授

デジタル庁 Chief Architect

江崎 浩 (Hiroshi ESAKI)

# 第6期 科学技術・イノベーション基本計画

## 1. Society 5.0 の“実”実装 == 普及・定着

- ◆ 文系を科学技術政策に包含することを初めて法律に明記した
- ◆ 『新しい三方良し』『新入世』, 包摂性, 多様性, マルチステークホルダ, EBPM, DFFT
- ◆ 『政府がアーリーアダプターとなるとともに、自ら行動変容を起こす』
- ◆ 変化の土壌（社会インフラ）を整える
- ◆ データを（囲い込むのではなく）共有して活用・連携・DXの加速
- ◆ 公共事業への先進技術の導入(e.g., Dig-Once@WEF, i-Construction)

## 2. 地域におけるエコシステム

- ◆ 地方国立大学を核にした産官学連携
  - ✓ {東京大学の複製ではなく}地域性・ユニーク性を持った大学へ
- ◆ スーパーシティ・スマートシティの推進
  - ✓ 社会インフラ、制度等の環境整備
- ◆ デジタル・ガバメントの実現
- ◆ 標準を活用した{公共}調達
- ◆ ベンチャー企業をグローバル市場へ
- ◆ 民間/専門人材の確保・登用と活用

# 第6期 科学技術・イノベーション基本計画

デジタル庁  
起動

## 1. Society 5.0 の“実”実装 == 普及

- ◆ 文系を科学技術政策に包含することを初めて
- ◆ 『新しい三方良し』『新人世』, 包摂性, 多様性, データ, EBPM, DFFT
- ◆ 『政府がアーリーアダプターとなるとともに、自ら行動変容を起こす』
- ◆ 変化の土壌（社会インフラ）を整える
- ◆ データを（囲い込むのではなく）共有して活用・連携・DXの加速
- ◆ 公共事業への先進技術の導入(e.g., Dig-Once@WEF, i-Construction)

## 2. 地域におけるエコシステム

- ◆ 地方国立大学を核にした産官学連携
  - ✓ {東京大学の複製ではなく}地域性・ユニーク性を持った大学
- ◆ スーパーシティ・スマートシティの推進
  - ✓ 社会インフラ、制度等の環境整備
- ◆ デジタル・ガバメントの実現
- ◆ 標準を活用した{公共}調達
- ◆ ベンチャー企業をグローバル市場へ
- ◆ 民間/専門人材の確保・登用と活用

デジタル田園都市  
構想へ

e.g., デジタルハイウェイ

# デジタルインフラ（DC等）整備に関する有識者会合 中間とりまとめ（概要）

2022年1月

経済産業省・総務省

# 政府による支援 データセンター、海底ケーブル等の地方分散支援

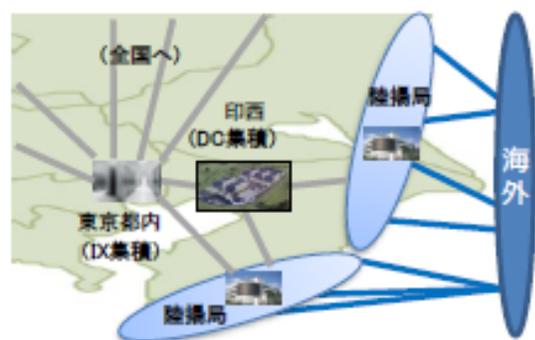
- 大規模震災の発生等が予測される我が国が、経済安全保障の観点等から、国内外のデータを「安全・安心」に蓄積・処理できるデータ・ハブとなるため、事業者が、東京圏以外にデータセンター、海底ケーブル、インターネット接続点等のデジタルインフラを設置する際の支援を行い、地方分散による強靱な通信ネットワーク拠点を整備する。
- これらインフラ整備は、地方の課題を解決するためのデジタル実装を通じた地方活性化に資する。

## 現状 (東京圏一極集中のインフラ立地・太平洋側集中のネットワーク)

- 世界中でデータの急増する中、我が国のデータ・ハブ化の重要性  
(「経済安全保障」の観点)
- デジタルインフラが東京圏に一極集中する一方、高まる首都圏大震災の可能性  
(「国土強靱化」の観点)
- 地方におけるデジタルの実装を通じた地方活性化  
(「デジタル田園都市国家」の観点)

(インフラの立地状況 東京圏シェア)

DC、海底ケーブル陸揚局、IXが  
東京圏に一極集中



(通信ネットワークの状況)



## 今後 (DC、海底ケーブル、IXの地方分散を促進)

- 我が国が、個人・機微情報等を安全・安心に蓄積・処理できるデータ・ハブとなるため、地方分散による強靱なデジタルインフラを構築。
- 地方におけるデジタルインフラの整備を通じた地方活性化、地域内のデータ流通の効率化を実現。

### 補助支援

- 【補助率】 1/2、4/5 (海底ケーブルのみ)
- 【補助対象】 DC (建物・サーバー等)  
海底ケーブル、陸揚局舎  
IX設備
- 【対象地域】 東京圏以外の地域  
(海底ケーブルは太平洋側以外)

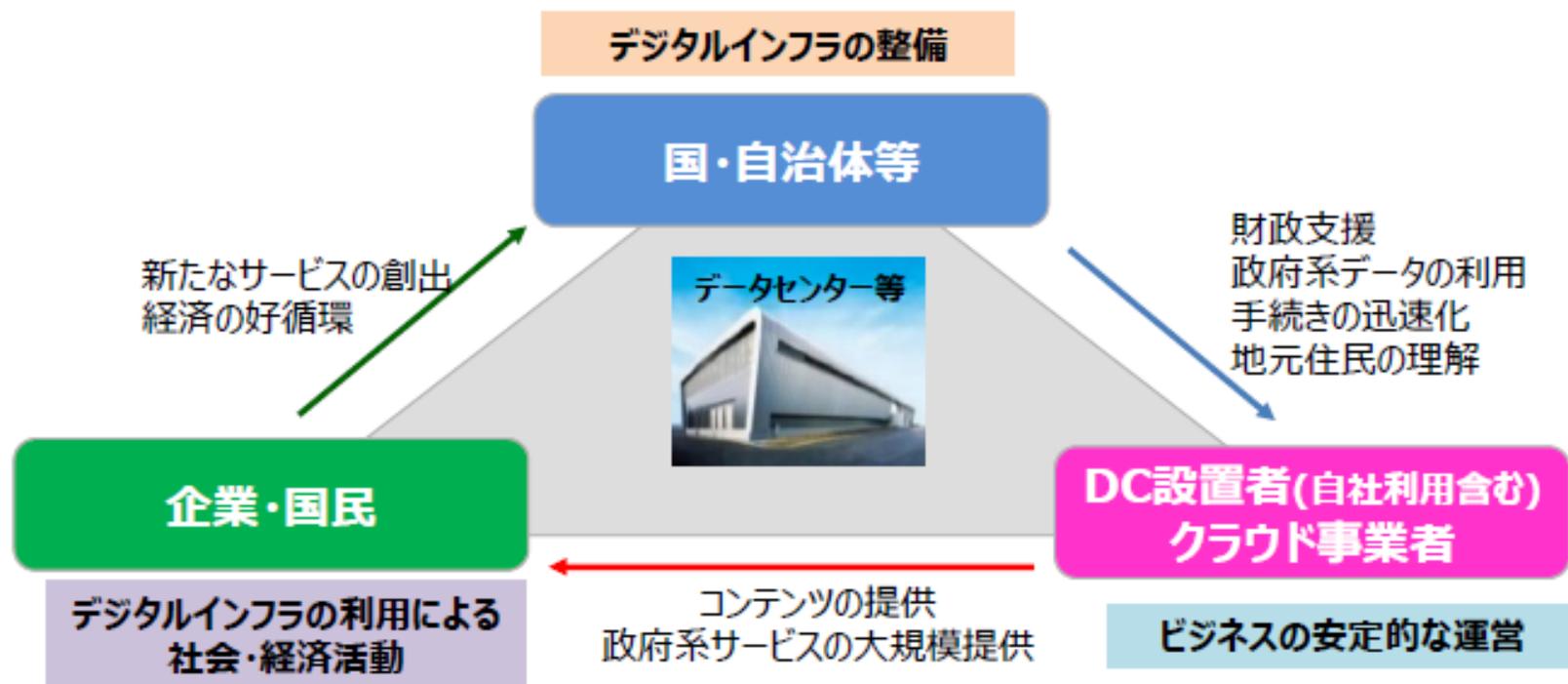
海底ケーブル  
新設

インフラの  
地方分散



## 4-1. デジタルインフラ整備に当たっての官民等の役割

- データセンターのデジタルインフラとしての重要性は高まっているが、基本的に事業者のビジネスとして運営されるべき施設であり、設置主体は民間事業者。
- その上で、政府として、地方のデータセンター拠点整備や国内・国際海底ケーブル敷設を促すため、民間の経営判断として、採算の見通しが立ちづらい部分について、財政的な支援を行うとともに、制度的な不備について不断の見直しを行う。
- また、行政活動のレジリエンス強化の観点から、国・地方のデータを格納するデータセンター（クラウドサービス）について、地方のデータセンターの活用を関東・関西エリア等における甚大災害対策の観点も含めて検討する。



# ミッション&ビジョン

## ◆ ミッション(Mission)

- 誰一人取り残されない、人に優しいデジタル化を。
- No one left behind, Human-friendly digitization

## ◆ ビジョン(Vision)

- Government as a Service
- Government as a Startup

2022年1月31日

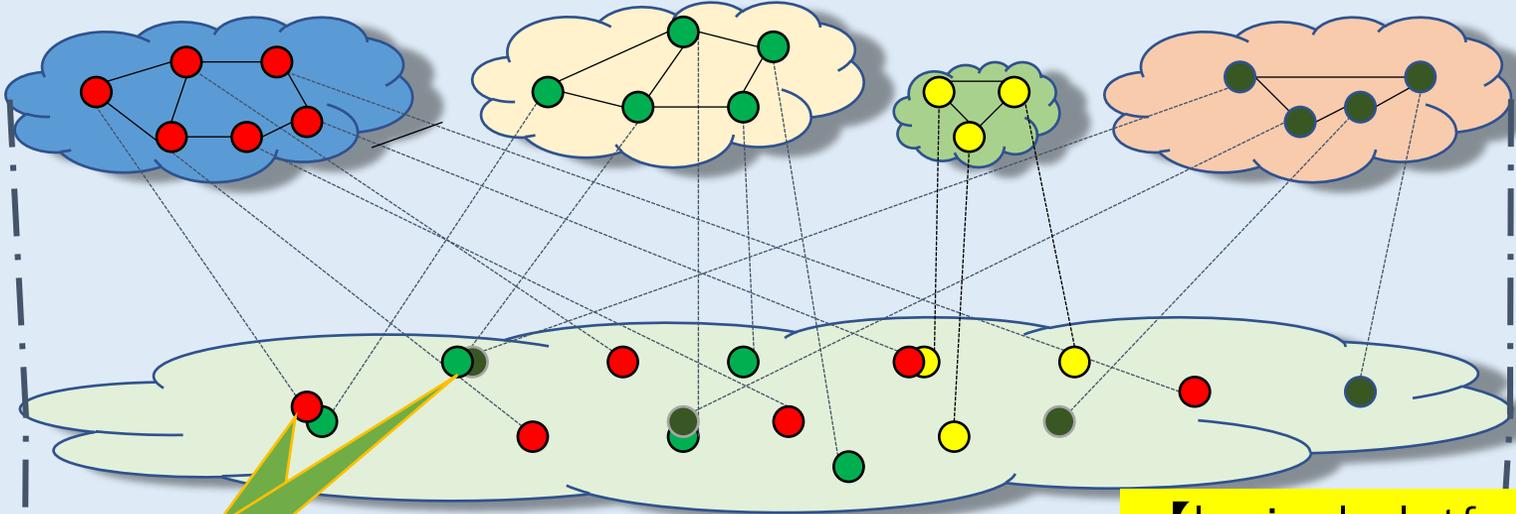
総務省 情報通信審議会 情報通信政策部会  
総合政策委員会 主査ヒアリング（第4回）

# 経団連

- ◆ 「全員参加によるサイバーセキュリティの実現」
  - ✓ Cyber Security for All ～誰も取り残さないCyber Security
  - 
  - ✓ Cyber Security by All  
～ 誰もが主体的に危機意識を持って取り込む～
- ◆ 国が率先垂範してCyber Securityに取り組むことの重要性
- ◆ 企業や地方公共団体が国を参考としつつ対策を講じ、国全体のサイバーセキュリティが強化されるように期待。

学部講義「ネットワーク工学概論」  
インターネットの構造の説明図

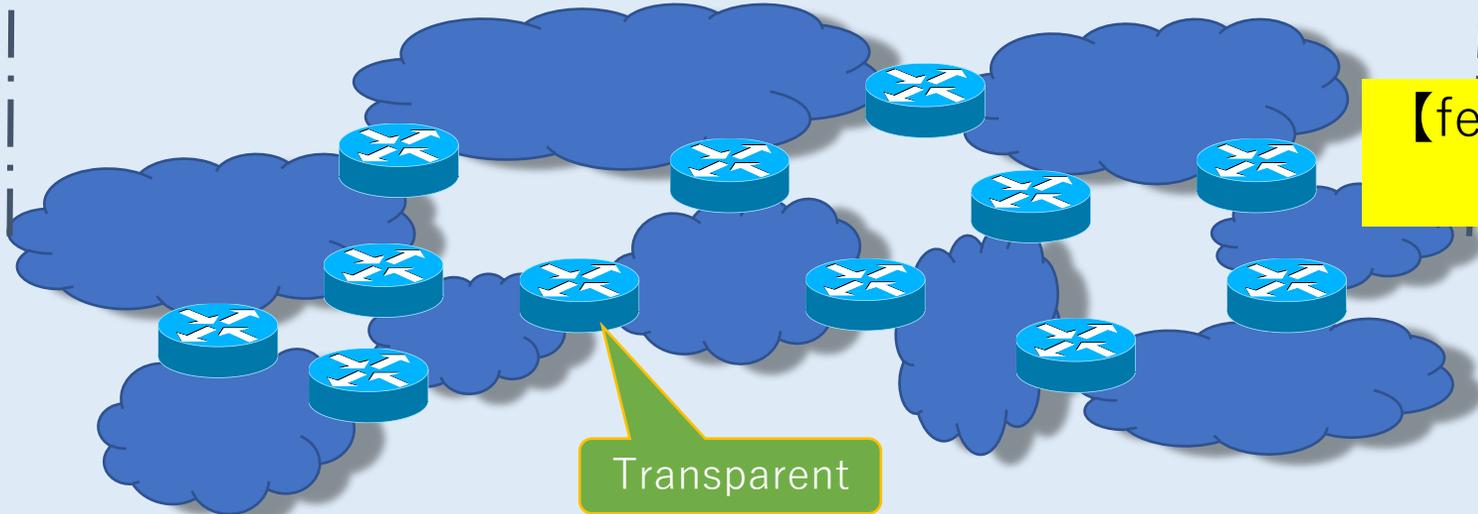
【Community over global infrastructure】



Multi-Home

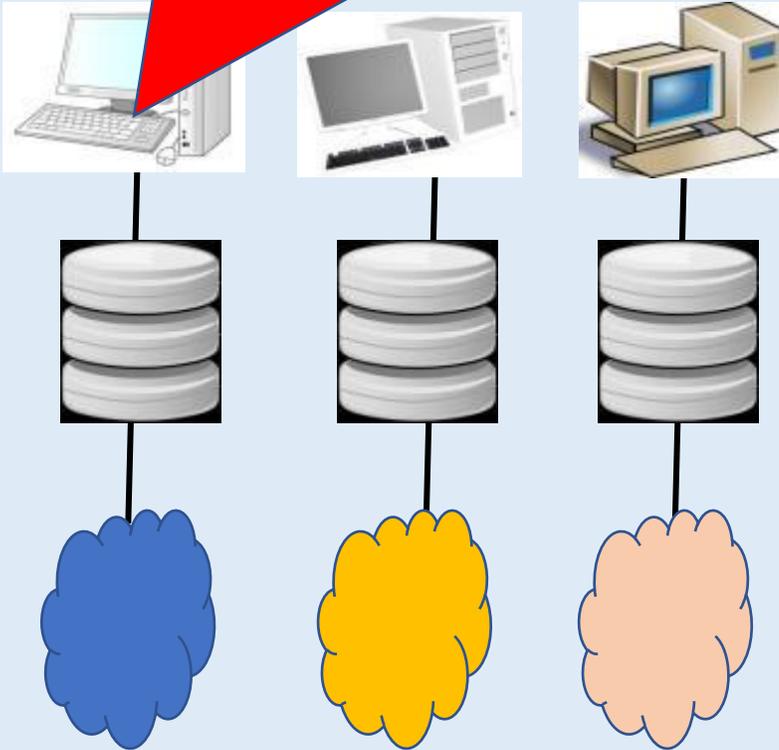
【logical platform】 論理構成

【federated structure】  
物理構成



Transparent

ビッグデータ解析・DX  
実現の“大”障壁・障害



垂直統合型モデル  
(閉域システム)

これが、「デジタル化」だった。

1. 独自技術のサイロの中での閉じた“なんちゃって”のデジタル化
2. システム間の接続は「アナログ」
3. Once Onlyの敵対遺伝子

# 2種類のデジタルコンテンツが存在する



貨幣は、数字を  
ビットマップで印字

【1st wave】

なんちゃって

デジタル

(=データ)

## 1. アナログ

- 「ビットマップ」
- 例; 音楽CD

→ these are “expensive” contents, called as “analog contents”

## 2. デジタル・ネイティブ(Digital Native)な情報

- 「オブジェクト指向」の情報
- 例; 電子メール

→ “cheap”

→ 内容



数字は見えない!  
数字の意味が落書き  
される!!

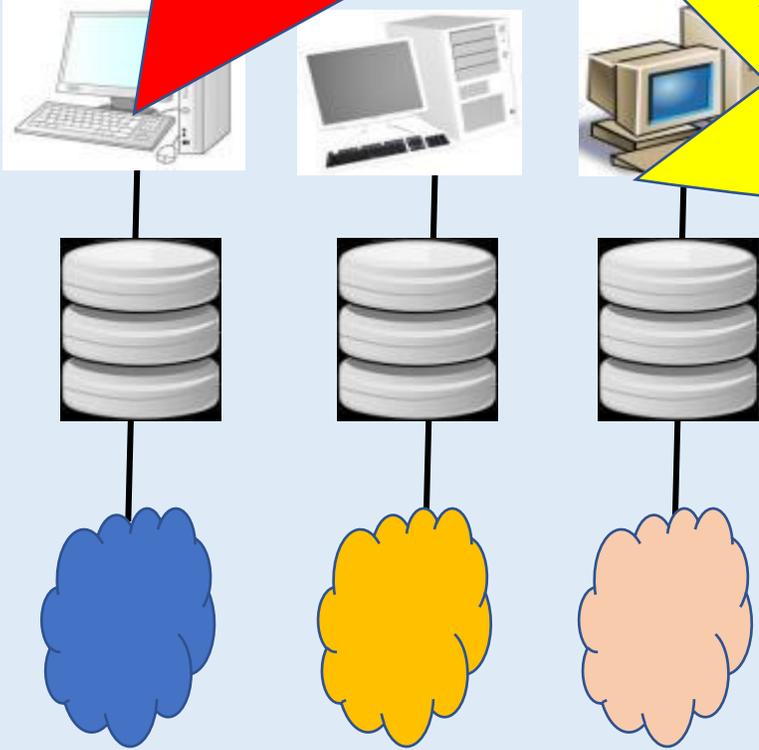
【2nd wave】

ちゃんとした

デジタル

(=アルゴリズム)

ビッグデータ解析・DX  
実現の“大”障壁・障害



垂直統合型モデル  
(閉域システム)

“De-Silo-ing”

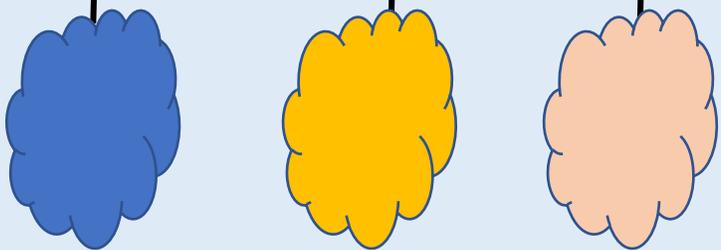
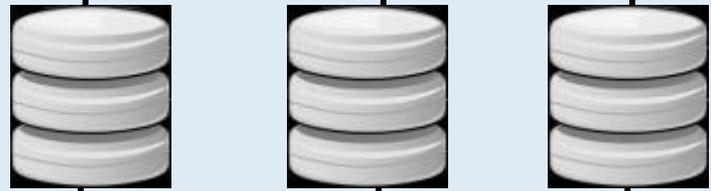


“既得権益”



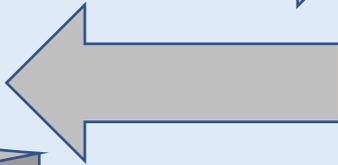
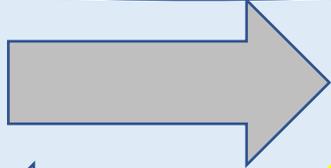
水平統合型モデル  
(連携・協調プラットフォーム)

ビッグデータ解析・DX  
実現の“大”障壁・障害

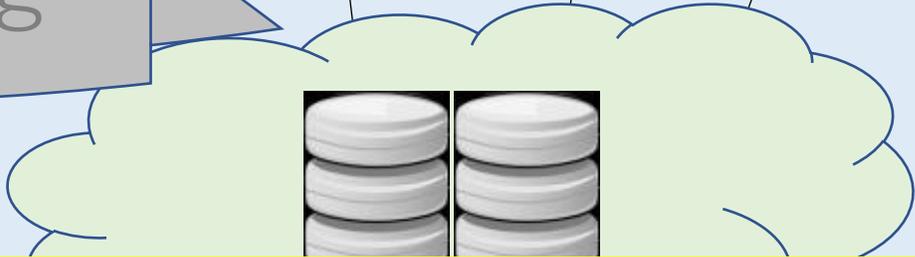


垂直統合型モデル  
(閉域システム)

“De-Silo-ing”



“既得権益”



**Cyber-Security  
as mandatory**

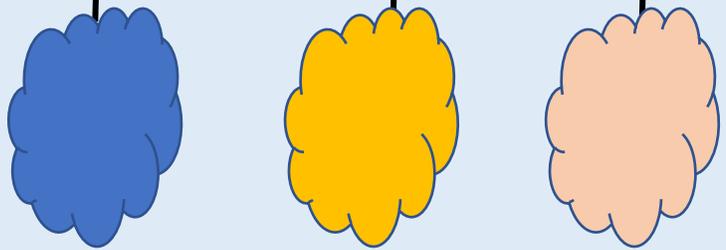
(連携・協調プラットフォーム)

アンバンドル化  
= オンライン化

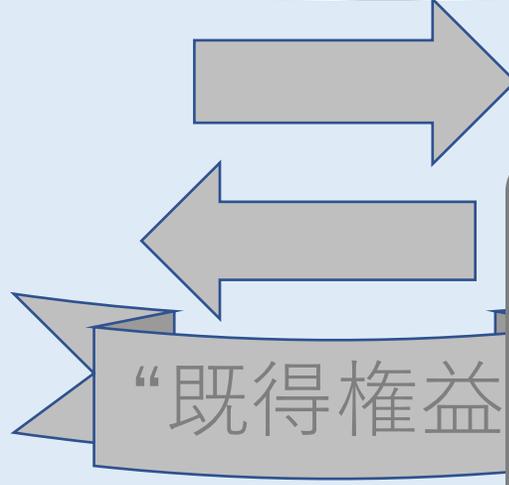
ビッグデータ解析・DX  
実現の“大”障壁・障害



“De-Silo-ing”

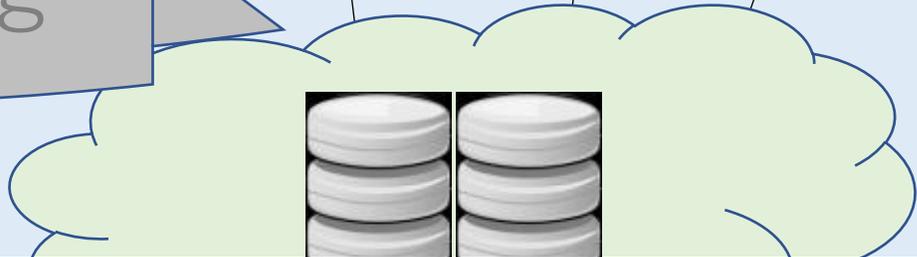


垂直統合型モデル  
(閉域システム)



“既得権益”

**Cyber-Security  
as mandatory**



(連携・協調プラットフォーム)

つまり,,,,,

ガラ携

Internet of Things (IoT)



Internet of Functions (IoF)

スマホ

**「ハードウェアとソフトウェアを分離してソフトウェアを先行して開発すること」**

トヨタでソフトウェアファーストを実践した例が、モビリティサービス専用車両「e-Palette」（イーパレット）です。イーパレットの開発はTRIやトヨタコネクティッドのソフトウェアエンジニアが主導しました。ハードウェアとソフトウェアの一体開発が基本となる現状の自動車開発においては、珍しいケースだとしています。

**ソフトウェアファーストの考えは、ハードウェアとソフトウェアで進化のスピードに差があることを克服する手段**でもあります。**ソフトウェアの進化のスピードがハードウェアの進化を上回っている**中でハードウェアとソフトウェアの一体開発を続けた場合、ハードウェアの進化の遅さが商品の性能や価値向上の制約となってしまうからです。スマートシティの一員として柔軟に機能するはずのモビリティが、ハードウェアの制約によって思い通りに役割を果たせないことを豊田氏は懸念しています。

# スマホ→クルマ→スマートシティ

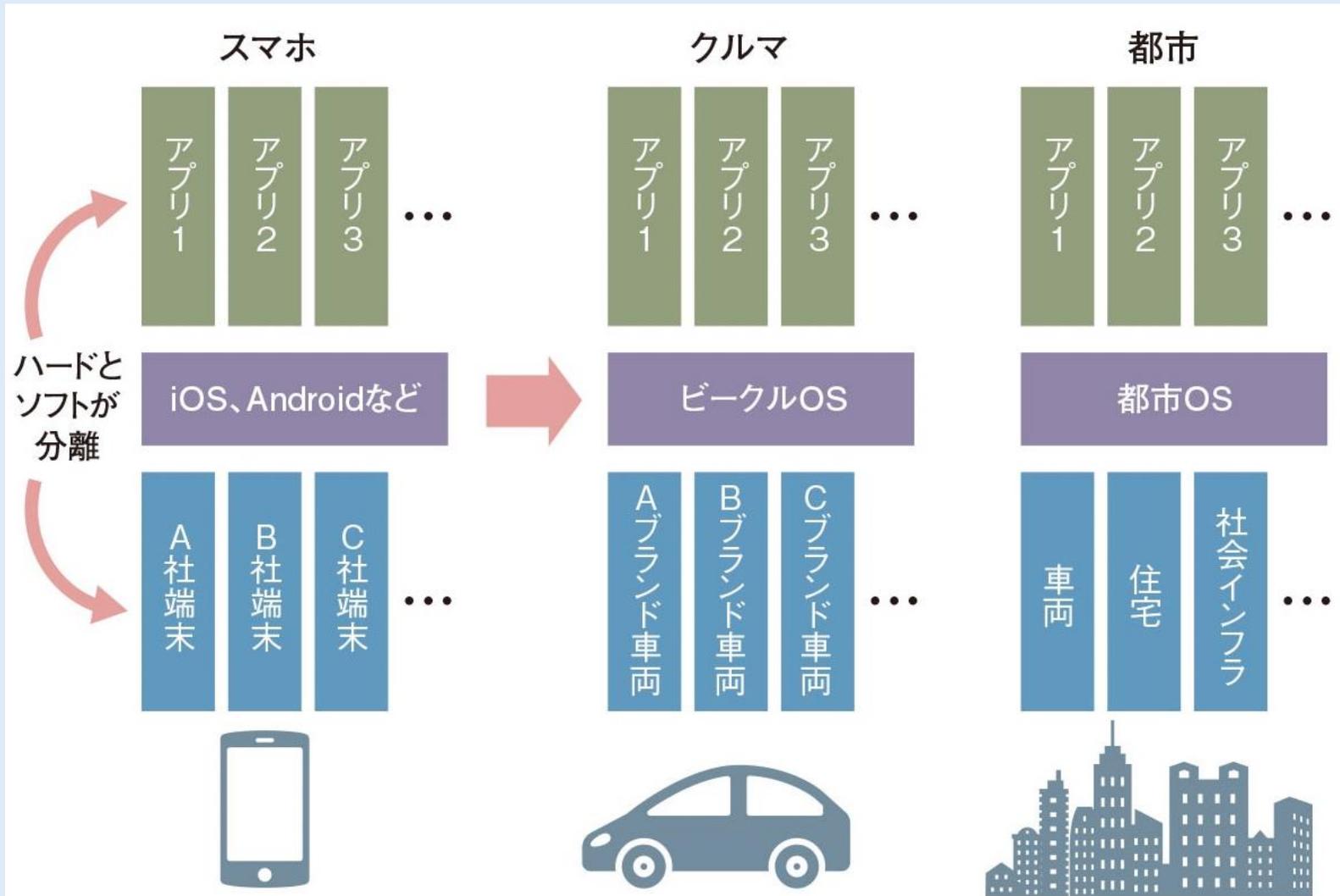
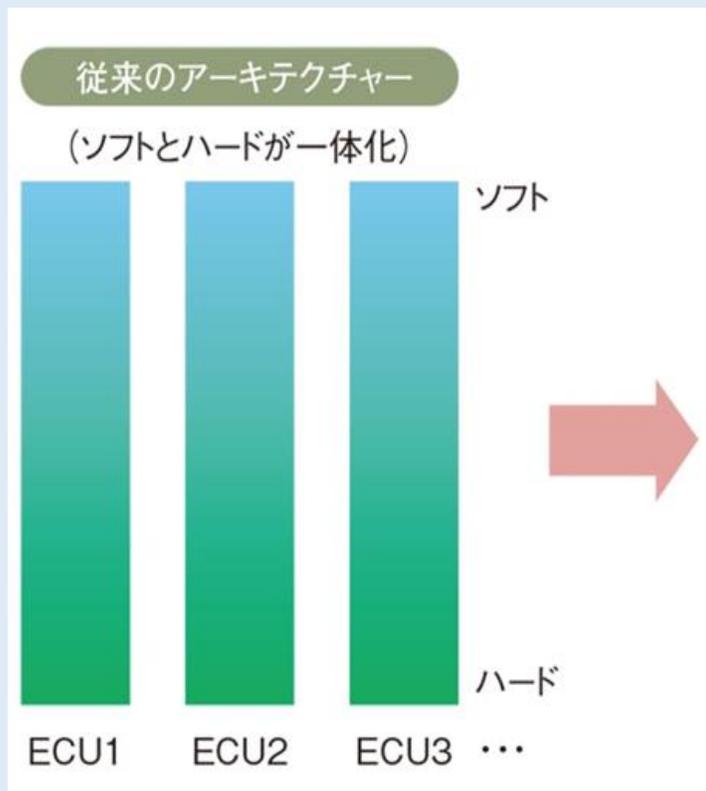


図2 ハードとソフトが分離

スマホで起きた変化がクルマでも起きつつある。さらに都市レベルに広げること社会課題の解決を目指す。(出所：日経Automotive)

つまり,,,,, . . . .

Internet of **Things** (IoT)



Internet of **Functions** (IoF)

デジタル庁

Digital Agency

# アーキテクチャの前提条件 (by default)

前提条件を満足しない場合には、合理的な理由の説明が原則必要

# アーキテクチャの前提条件\*

1. **オンライン性** (デジタル前提の次の段階)
2. **相互接続性・相互運用性**
3. **グローバル性**  
①技術仕様、②接続性
4. **構造化データ**
5. **ユニークID** (グローバルIDとのマッピング)
6. **ハードウェアとソフトウェアのアンバンドル**  
(例) マイナンバー: ①番号、②機能、③カードのアンバンドル化
7. **ゼロ・トラスト**  
①多層防御は支援でしかない、②ハード(&人)もソフトも移動可能にする。
8. **エンドユーザによる利用経験・体験**
9. **オープン・ソース**
10. **{激甚}災害対応性** (オンプレとクラウドの連携、分散クラウド)

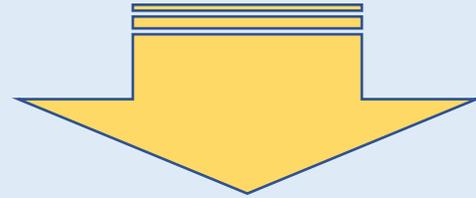
\*: 前提条件を満足しない場合には、合理的な理由の説明が原則必要

よく 聞くご発言,,,,,

サイバーセキュリティは、

- ① コストだ！
- ② 生産性を下げる！
- ③ インターネットには接続していかない！

5  
道徳なき経済は罪、  
経済なき道徳は寝言。  
(二宮 尊徳)



新しい三方良し

さて、オープン技術で、  
De-Silo-ingを推進しようとする.....

## 頭にくる 常套手段(=ビジネス慣習)

1. オープン技術を用いることでも、ご希望の要求は満足することができますが、弊社の技術・製品によって、同様のことが、**より安いコストで実現可能です。**

(\*) ライフタイムコストでは、逆に、大きなコスト負担となる場合が、少なくない。

## 頭にくる 常套手段(=ビジネス慣習)

2. **ご希望の機能を提供することは、「不可能」です**

**(\*) 実は可能でも、不可能と主張される場合が、少なくない。**

3. **ご希望の要求を満足するための修正は、不可能  
ではありませんが、**

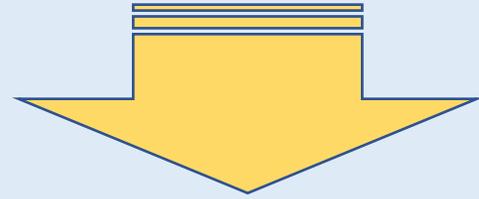
- ① **このくらいの {大きな額の}、{システムの動作検証を含む} 開発費用が発生しますので、この費用のご負担をお願いしなくてはなりません。**

## 頭にくる 常套手段(=ビジネス慣習)

- ② 修正に伴い、システムの維持管理に必要な 保守費用が、このくらい {大きな額} 増加することになります
- ③ 納品したシステムとは、その構成が異なったものになってしまいますので、関連する部分に関する「契約時の動作保証」は“不可能”となります。
- ④ セキュリティー面での問題が発生してしまいます。ご希望の修正を行った場合には、セキュア (安全な) 稼働を保証することは不可能です。

(\*) そもそも、セキュリティ対策は考慮されていない場合が多い

道徳なき経済は罪、  
経済なき道徳は寝言。  
(二宮 尊徳)



新しい三方良し

普通の状況

新機能  
Innovation

衆知  
効率化

節電・  
省エネ

セキュリティ  
BCP

【利益率】

(注) 『衆知 経営』  
(by 松下幸之助)

Eco System  
Internet by Design

衆知  
効率化

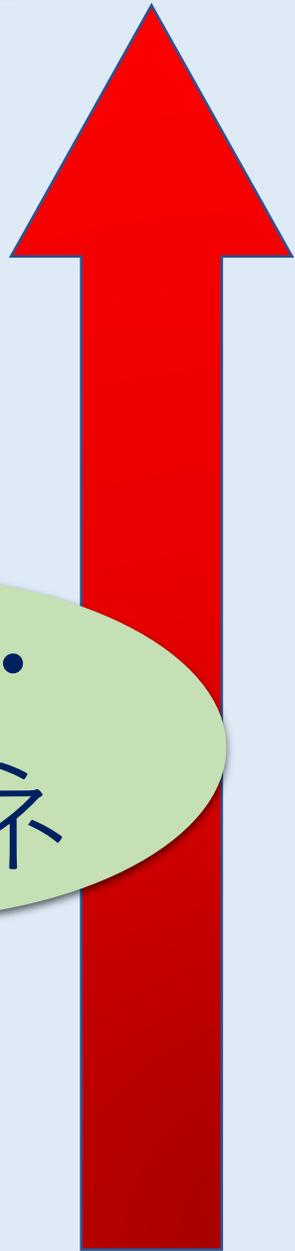
新機能  
Innovation

Open  
Platform

節電・  
省エネ

セキュリティ  
BCP

【利益率】



(注) 『衆知 経営』  
(by 松下幸之助)

Eco System  
Internet by Design

新機能  
Innovation

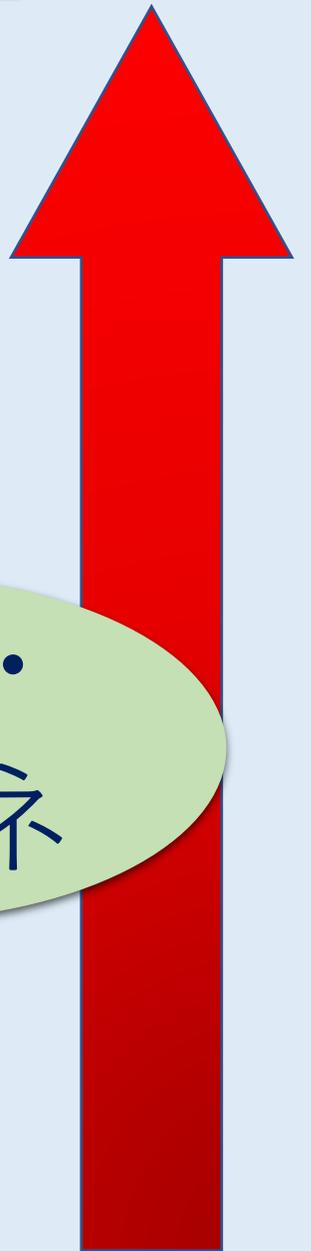
衆知  
効率化

Multiple-Payoff  
Eco-System

電・  
省エネ

セキュリティ  
BCP

【利益率】



(注) 『衆知 経営』  
(by 松下幸之助)

# 事例① Cloud by Default

# “Cloud-by-Default” for multiple pay off

(June 2018 by Japanese gov.)

1. サイロ構造の各省庁のシステムを共有のインフラとして相互接続させ、省庁の壁を越えたデータの自由な利用を実現する。
2. 基盤のサイバーセキュリティ対策は、専門家に任せる。  
(\* オンプレ施設担当人事の固定費削減も兼ねる。
3. CAPEXとOPEX, {人件費を含む,} 費用を削減する
4. 自然災害&サイバー攻撃に対するBCPを拡充する。
5. 地球温暖化への貢献として、省エネを実現する。

# 事例② 酒蔵(浦霞)

# “浦霞”は、なぜ全国区になれたのか？



①人材(杜氏)  
消滅対策

【ツール】  
酒蔵のデジタル化

『人材消滅対策』が、  
①品質管理  
②生産性向上  
③全国市場開拓  
を産んだ!!

農業 製品  
↓ {結果}  
工業 製品

# 3.11(東日本大震災)で分かったこと。



①人材(杜氏)消滅対策

【ツール】  
酒蔵のデジタル化

農業 製品 ⇒ 工業 製品

- ①品質管理、②生産性向上
- ③ 全国市場の開拓

3.11 (2011)  
東日本大震災

## BCP(危機管理セキュリティ);

酒蔵の復興の速度が早い!!! 山口県『獺祭』旭酒造でも同じことが起こった。

(\* )サイバー空間に物理空間の複製(設計図/プログラム)があるので、  
物理空間にプリントアウト(Output)すれば良い。

3.11(東日本大震災)で分かったこと。

# New Biz. with Cyber "First"

3.11 (2011)  
東日本大震災

獺祭

デジタル技術を用いた革新的技術イノベーションの導入; 化学/生物 with コンピュータ

酒蔵の復興の速い!!! 山形県「獺祭」旭酒造でも同じことが起こった。  
(\* サイバー空間にデータの複製(設計図/プログラム)があるので、  
物理空間にフルアウト(Output)すれば良い。

# 事例③ マイクロソフト 品川本社

# 2011年3月11日 東日本大震災 が 発生



日本マイクロソフト社  
品川本社ビル

【引っ越しを契機に】 (\* ) 発災直前に引っ越し完了!!

- ① サーバはすべてデータセンターへ
- ② ネットを使った業務

【発災直後】

- ① 業務継続(オフィスには人はいない)
- ② 出社無用 = 社員の安全確保

【発災後】

- ① 全マイクロソフト社のオフィスの推奨モデルに
- ② 女性・障害者支援 by 在宅勤務

# 2011年3月11日 東日本大震災 が 発生



日本マイクロソフト社  
品川本社ビル

## 【さらに!!!!】

- ① **ライフタイムコスト削減と快適性の共生**  
**by 面倒な大きなコンピュータがない!!**
  1. 初期入居経費の削減
  2. 入居中のコスト削減・快適性
  3. 退去時の 現状復帰コストの削減
- ② **危機管理機能の向上 (=BCP)**
  1. 知的財産の保護
  2. 情報漏洩機会の減少
- ③ **エネルギー使用量の削減 (=CSR)**
  1. スマート・ビル by IoT+クラウド
  2. 発熱体のコンピュータ Go-to-DC

具体的には どうすればいい？

# 経済産業省 「産業サイバーセキュリティ研究会」

1. **サプライチェーン** (=3層構造のValue Creation Network)としてのサイバーセキュリティ
2. **経営・財務&企業統治(監査) + IR** への包含
3. 産業分野ごとに対応策を立案・実施
  - a. データセンター業界：JDCC/GUTPガイドブック
  - b. ビルSWG、電力SWG、スマートホームSWG、工場SWG(2022年1月起動)
  - c. 全産業：データセンターの利用 (Cloud-by-Default)
4. **{シニア}人材**の確保と活用

①New KPI としての  
“新しい品質の定義”

1. Networkとしてのサイバー

サイバーセキュリティ対策は、もはや既知であり、無策は「**善管義務違反**」の可能性。『不作為の罪』との扱い

2. **経営・財務&企業統治(監査) + IR** への包含

3. 産業分野ごとに対応策を立案・実施

a. データセンター業界：

**b. ビルSWG、電力**

②会社/組織の一番の“エース”は、普段は目立たない「たたみ屋さん」

インシデント対応  
に関する  
ガイドライン・ブック

「事後処理」 >> 「事前対策」  
**Reactive**                      **Pro-active**

まとめ

CyberSecurityなき経営は罪、  
経営なきCyberSecutrityは寝言。

さらに、  
CyberSecurityなきSociety5.0  
は、罪であり寝言。

# セキュリティに対する考え方



1. グローバルに考え、ローカルな施策を行う
2. 「原理主義」ではなく「実践主義」で進める
3. 強制する・制限するのではなく、活動の活力向上を応援する
4. 「過保護」は、かえってリスクを増大させる
5. 「やらされる」ではなく、「やりたくなる」を目指す
6. セキュリティ対策を、品質向上のための投資と捉える
7. 経験と知見の「共有」を行う
8. インシデントの経験者は、「被害者」として「保護・支援」する
9. 「匿名性」の堅持 と プライバシーの保護
10. まずは自助、次に共助、最後に公助