

デジタルアーキテクチャについて

令和3年6月

経済産業省

商務情報政策局

アーキテクチャ発想の欠如で敗戦を続ける日本

第二次大戦の日本



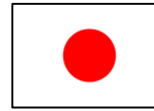
グラマン戦闘機

- 戦い方の合理化
(複数機で協力、
空母で制空権)
- 徹底した標準化による
大量生産



零戦

- 既存の戦い方を前提
に機体性能を突き詰めた
- 軽量化にこだわり、大量生産
できず



高度成長期の日本



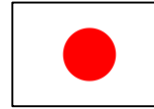
インテル

- マイクロプロセッサを
汎用化し、用途を拡大
- 時代の変化に合わせ、
選択と集中



ビジコン

- 世界初のマイクロ
プロセッサをインテルと共同開発
- 計算機に特化したが、
価格低下等の影響で倒産



米国政府

- 貿易協定、為替など
多角的に締め上げ

日本政府

- 官民プロジェクトで一定の成果も、
貿易摩擦対応の中で競争力低下

デジタル時代の日本



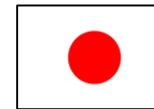
米国政府

- ソフトウェア工学を支援
- 国立研NIST主導で
標準化
(デジタル人材を増強)



日本政府

- ソフトウェアに対する支援が手薄
- デジタルの標準化も
十分に着手できず



共通するのは、

- **製品のみならず、環境の在り方自体を変えるアプローチ**

に対して、

- **製品の改善に対する固執**
- **近視眼的な政策**
が敗戦し続けているということ。



あらゆるモノがネットにつながり、
システムに制御されるデジタル社会では、

- **他社の巻き込みによるエコシステム構築**

がさらに重要。そのためには、

- **コンピュータシステムが最大限性能を発揮できるような、経済社会システムの改革**

が求められる。

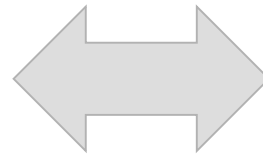
Society5.0に向けたアーキテクチャをめぐる欧米の競争構図

- 欧米はそれぞれのアプローチでデジタル時代のアーキテクチャ設計に対応。



米国のデジタルプラットフォーマー

- 自社を中心としたエコシステムを構築。結果として、デファクトスタンダードに。
- リアルの世界へのつながりは弱かったが、進出する動きもある（モビリティ、ヘルスケア等）。



欧州当局

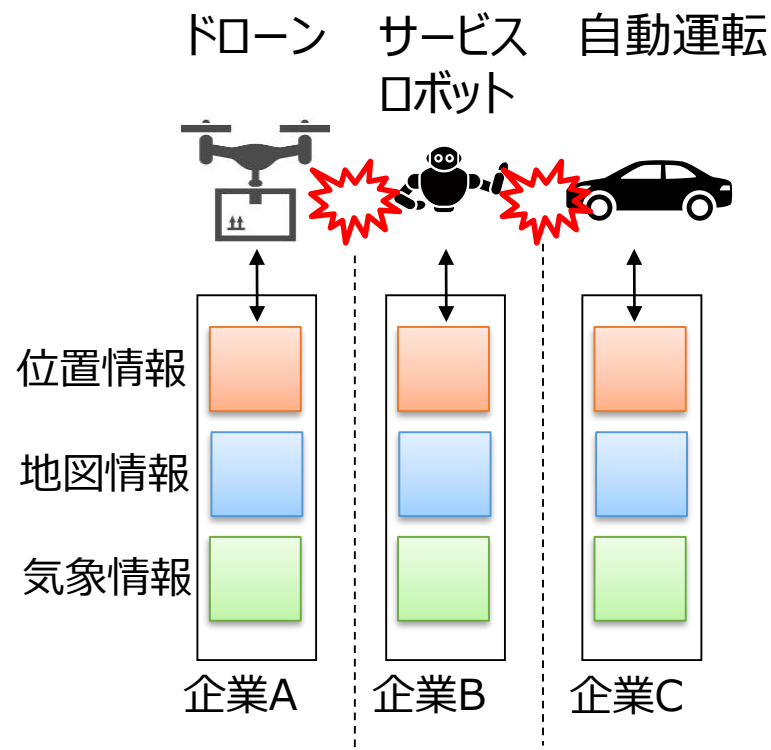
- 産学官連携により、ルールメイキングで米国に対抗する方向。
 - “GDPR”（データ保護）
 - “GAIA-X”（データ基盤プロジェクト）
 - “Industry 4.0”

アーキテクチャ設計が苦手な日本産業：産官学連携の必要性

- 我が国で、従来のやり方を踏襲すると、「たこつぼ・縦割り」のまま。強引にでも産学官で協力して基盤を作らなければ、手遅れとなりかねない。

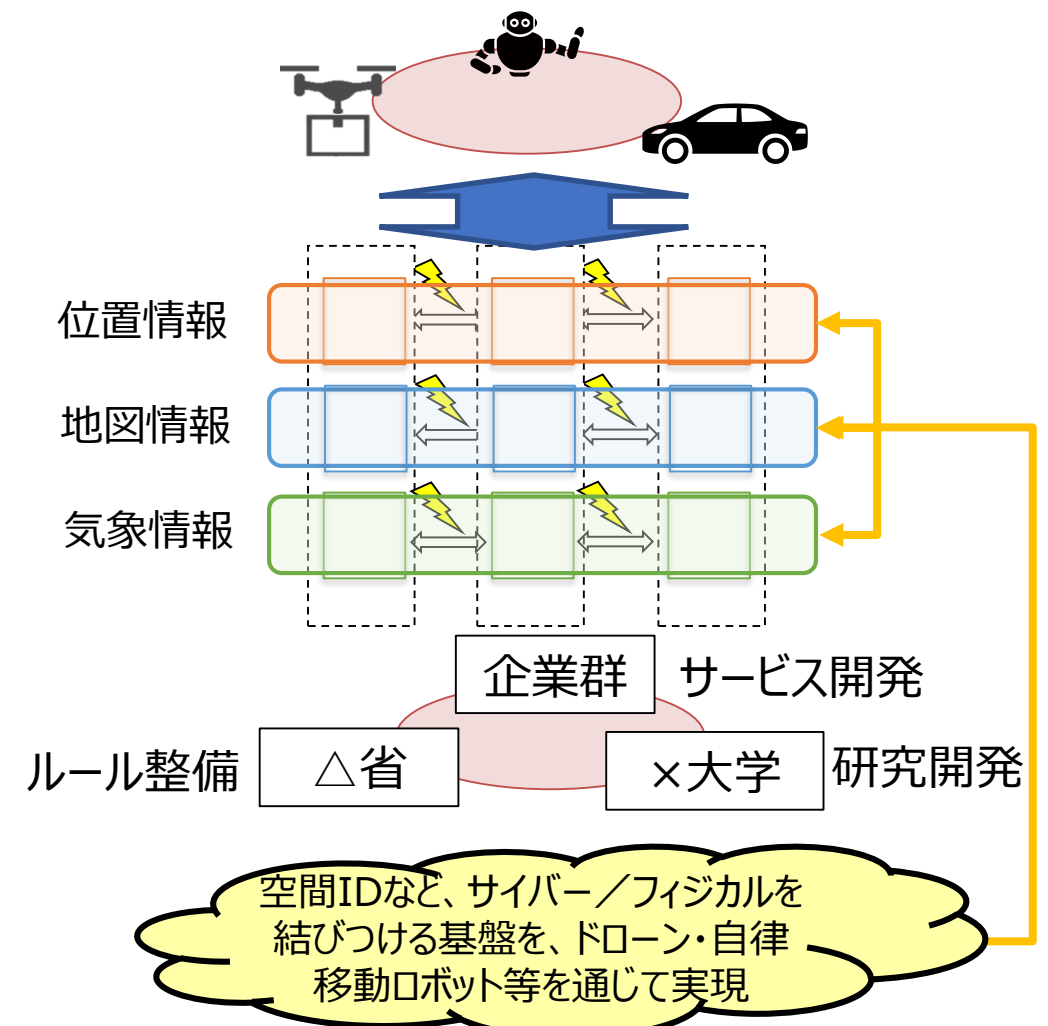
従来
(放置シナリオ)

- バラバラにシステムを構築。
互いにつながらず、ビジネスも「サイロ化」
- 結果、採算がとれずどの社も断念



今後
(理想シナリオ)

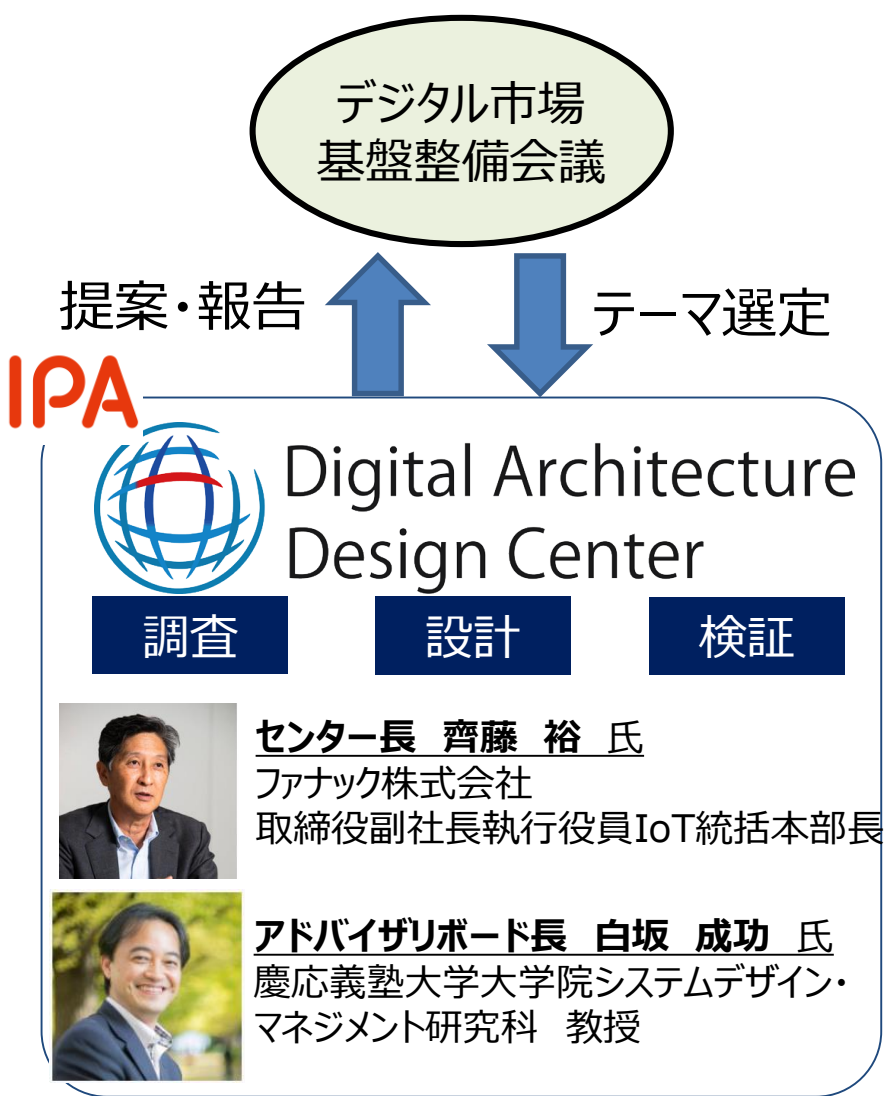
- まず、産学官でアーキテクチャを設計。
- アーキテクチャに基づき、産学官で役割分担して「つながる」基盤を整備。



産学官の叡智を結集した実働部隊の創設

- このため、デジタルアーキテクチャを設計する**実働部隊**として、独立行政法人IPAに、**デジタルアーキテクチャ・デザインセンター（DADC）**を設置。**産学官から人材**を集め、昨年検討をスタート。
- **DADCは産業分野**を中心的に推進。準公共など**官に近い分野はデジタル庁**が主導し、**DADCもデジタル庁の要請に応じて対応**する。

〔産業分野〕



〔準公共的分野等〕
(医療等)

連携
(要請・対応)



(出典) デジタル庁（準備中）ホームページより引用

「Society5.0の実現に向けたデジタル市場基盤整備会議」

- DADCが行うアーキテクチャ設計について、取り組むべき分野の優先順位を戦略的に検討する。

梶山 弘志
平井 卓也

経済産業大臣
デジタル改革担当大臣

石村 和彦
遠藤 信博
翁 百合
金丸 恭文
川邊 健太郎
小林 喜光

国立研究開発法人**産業技術総合研究所** 理事長
日本電気株式会社 取締役 会長
株式会社**日本総合研究所** 理事長
フューチャー株式会社 取締役会長兼社長 グループ CEO
Zホールディングス株式会社・ヤフー株式会社 代表取締役社長
三菱ケミカルホールディングス 取締役会長
規制改革推進会議 議長

篠原 弘道
富山 和彦
中西 宏明

日本電信電話株式会社 取締役会長
株式会社**経営共創基盤** I G P I グループ会長
株式会社**日立製作所** 取締役会長 執行役

松尾 豊
村井 純
湯崎 英彦
吉川 弘之

日本経済団体連合会 会長
東京大学 大学院工学系研究科 人工物工学研究センター教授
慶應義塾大学 教授
広島県知事
国立研究開発法人**科学技術振興機構** 特任フェロー



(出典) 経産省Twitter

第1回デジタル市場基盤整備会議における決定事項(令和2年10月)

1. アーキテクチャの対象分野選定に関する4つの原則

- ①日本の生活者の利便性や経済成長に寄与する分野
- ②産業競争力の強化につながる分野
- ③大企業やベンチャーなどプレーヤーがそろっていて、標準等を決めることで効果がある分野
- ④単なるアプリケーションではなく、インフラやルールの形成に寄与し、横展開可能な分野

2. 上記原則に則った、具体的な分野の選定

<Society5.0の特徴>



サイバー空間とフィジカル
空間が一体化 (CPS)

システムや、システムをとり
まく環境が流動的に変化

必要なモノ・サービスを、
必要な人に、必要な時に、
必要なだけ提供

<アーキテクチャの対象分野>

ドローン・自律移動ロボット

ヒト・モノ・情報の流れの最適化

システム全体の安全確保

空間IDなど、サイバー／フィジカルを
結びつける基盤を、ドローン・自律
移動ロボット等を通じて実現

サービスと利用が動的に最適化される、
次世代の取引基盤を、MaaSやスマートシティ
などを通じて実現

設計時のみならず、運用時の安全確保に
ついて、ルール整備を実現

第1回デジタル市場基盤整備会議 議事概要

①Society5.0、アーキテクチャの重要性に関する議論

- デジタルは社会基盤そのものの変革。企業では経営の問題。Society 5.0に向け社会全体のDXを推進すべき。DXを単なる業務効率化ではなく、新しい価値を提供するという価値観を浸透させるべき。
- Society5.0に関し、梶山大臣が技術と市場拡大を、平井大臣が国民理解こそ重要と指摘。技術と、サービスを待ち望む人、どちらが、どう世の中を変えていくのかを、国民に示すべき。
- 日本で先進的に取り組むことで、世界に先駆けて、実世界を含むDXを進められるかもしれず、アーキテクチャセンターへの期待は大きいし、役割は非常に重要。
- 技術革新に合った付加価値サービスデザインと、アーキテクチャ設計が重要。
- 省庁縦割りを廃し、産業構造改革に向けてアーキテクチャを考えることが重要。グローバルに見て、未来の産業を支えられるような基盤を作るべき。
- デジタル化を短期間で実施するには、民間のサービスと公共部門が連携することが必要。ランドデザインとしてのデジタルアーキテクチャが極めて重要であり、期待。
- システムに広く横串を通すことは、産官学で連携すべき喫緊の課題。デジタルで安全性を確保しつつ、アジャイルガバナンス、デザインシンキング、デジタルガバメントを重視した長期の視点が重要。

②アーキテクチャ検討の分野、進め方に関する議論

- 産官学のデータの活用を促す仕組みを実現するアーキテクチャの検討は重要。
- 共通プラットフォームは協調領域としてしっかり開発し、競争領域は各社が開発すべき。アーキテクチャの分野は、各社がデータを供出でき、一般の国民にとってメリットがある分野。
- 提示された3分野がSociety 5.0に向けた最初の例。信頼性とセキュリティが重要。スモールスタートで、機能や規模に関する拡張性を考えて議論すべき。
- 国際競争力を発揮できる形で標準化していくべき分野から取り組むべき。
- 科学技術の歴史や、心理学、社会学、経済、AI、国際、経済など、あらゆる学問を総動員するため、多様な大学人を入れて議論すべき。

③標準化との接続、その他の議論

- 標準化や国際競争力という観点で協調と競争の領域を決めていくべき。地球全体を見て、国際的な議論と接続することが重要。
- 技術標準は官民の研究所でバラバラに取り組んでいるが、どうつなげていくか、タテ、ヨコ、全体を俯瞰し、コーディネートしたり連結する力が必要。
- 産総研も基盤実現に必要な技術の研究開発や国際標準化を進めており、実証フィールドを活用いただき、協働したい。
- デジタル庁の設立をはじめ、新政権でDX推進に向けた方策を矢継ぎ早に打ち出していることに大いに期待。省庁間の縦割りを打破し、政府一体で推進いただきたい。
- 民間のDXを進める上では、地方におけるデジタル人材確保も課題。

第2回デジタル市場基盤整備会議（令和3年6月）の審議事項（書面）

ドローン・自律移動ロボット

空間IDなど、サイバー／フィジカルを結びつける基盤を、ドローン・自律移動ロボット等を通じて実現

ヒト・モノ・情報の流れの最適化

サービスと利用が動的に最適化される、次世代の取引基盤を、MaaSやスマートシティなどを通じて実現

システム全体の安全確保

設計時のみならず、運用時の安全確保について、ルール整備を実現

1. 進捗状況

（審議事項）今後の方向性、新たな分野の追加について以下の方針でよいか。

- ドローンの運航サービスを行っている企業やユーザー企業等へのヒアリングの結果、
 - ①企業等を横断してデータ活用できる環境整備、
 - ②気象や電波等の飛行環境を正しく把握するためのインフラ整備、
 - ③その基礎となる3次元空間を一意に特定するための仕組みが必要であることが明らかになった。
- 昨年度は、①②を中心に自律型ドローンの運航の将来像を描いた上で、これらのインフラの要件について初期的な検討を実施。今後、①②の具体的な設計に着手。
- また、③については、より広範な社会インフラとなるため、**別途体制を構築**して検討を進める。

⇒ 日本全国で、安全かつ効率的に、大量の自律移動ロボットの同時運航を可能にすることで、これまでにないスピードでの物流サービスの実現を目指す。

- MaaS事業者や自治体等へのヒアリングの結果、**地域の特性やユーザーの状況に応じて、サービス提供の形式として、移動⇔オンライン⇔物流・配送を動的に選択**できるような環境整備として、
 - ①ユーザーの生活情報を活用するためのルール・インフラ整備、
 - ②様々な領域のサービスをつなぐための基盤整備が必要であることが明らかになった。
- 昨年度は、①に関して個人の情報を共有するためのインフラの要件について初期的な検討を実施。今後、①の具体的な設計に着手。
- また、②については、業種を横断した社会インフラとなるため、**別途体制を構築**して検討を進める。

⇒ ユーザーに最適な形でサービスが提供できるインフラを構築することで、巨大IT企業のプラットフォームへの依存から脱却し、競争力ある日本発プラットフォームの育成を目指す。

- 安全規制が厳しいプラント事業者やAIサービス事業者等へのヒアリングの結果、**複雑で変化が速いシステム**を産業利用するためには、**運用時に変化に柔軟に対応できるアジャイル型の安全確保の仕組み**として、
 - ①安全のための変化対応サイクルを回すこと、
 - ②そのためには、事業者の安全に関する説明の確認やモニタリング等を行う第三者機関の存在が必要であることが明らかになった。
- 昨年度は、①②について初期的な仮説の検討を実施。今後、具体分野での仮説の検証を進める。

⇒ 安全に関する新たな体系や基準を考案し、国際標準をリードすることで、国際市場での日本の競争優位性の確立を目指す。

2. 新たな分野

DADCで民間提案を精査し、自律移動ロボットの一部として検討を本格化。

サービスロボット

サービスロボットの活用が進むよう、多種多様なロボットに対する社会受容性や安定供給を実現。

3次元空間情報基盤

自律移動モビリティの運航基盤として、3次元空間情報基盤（空間ID）の整備を実現

企業間取引のワンストップ化

インボイス制度導入を機に、企業間取引・決済におけるデータ連携基盤となる標準等の整備を実現

第2回デジタル市場基盤整備会議（令和3年6月）の審議事項（書面）

審議事項

- DADCは、地域の企業・産業のDX加速化に必要なデジタル人材育成にも寄与するため、新たに構築される「デジタル人材育成プラットフォーム」に協力したいと考えるが、この方針でよいのか。



①プロジェクトへの参加を通じたトップアーキテクトの育成

②トップレベルの講師を招いたセミナーの開催

- 米国等の講師を招いたセミナーを実施（産業界から数十名参加）。

③アーキテクト育成カリキュラムの開発・提供

- センター内のカリキュラムを提供。



David Long氏によるワークショップ

地域デジタル人材育成・確保推進



アーキテクト

データサイエンティスト

エンジニア

オペレーター

サイバー
スペシャリスト

新たな人材像に合わせ
見直した技術者試験で
デジタルスキルを可視化

<デジタル人材育成プラットフォーム（予定）>

③地域課題解決型OJTプログラムの実施

- 全国各地の地方版IoT推進ラボ等のデジタル推進拠点を活用してOJTを実施。

②実践的な育成プログラムによる腕試し（選抜）

- 実プロジェクトの手前として、企業の課題・データを教材にAI Quest（DX版）を実施。

①オンライン教育カリキュラム（ポータル）の整備

- デジタル人材に共通して求められるベーススキルを自ら学べるよう、事業者と連携してコンテンツを整備。

