

システム基盤技術検討会 論点とりまとめ（案）

平成28年3月25日

内閣府

システム基盤技術検討会の議論と「論点とりまとめ」の位置づけ

1. プレゼンテーションを通じたシステム間連携を促進する共通基盤の議論

第一回～第四回検討会

企業プレゼン

日立、NEC、三菱電機、NTT、富士通

各省庁プレゼン

総務省、経済産業省、NISC、文部科学省

システムプレゼン

エネルギーシステム、高度道路交通システム

技術・標準化動向プレゼン

JST-CRDS、経済産業省

企業の先進的な取組について議論

省庁の施策について議論

個別課題に応じた取組について議論

共通基盤技術・標準化について議論

2. ユースケースによる共通基盤の議論

第一回～第五回検討会

- ・ユースケースの議論が必要との認識
- ・ユースケース案を有識者に募集
- ・85件のユースケースから5件を特定
- ・特定したユースケース(5件)の深堀

共通基盤項目について議論

3. 構成員ヒアリングを元にした共通基盤技術の議論

第五回検討会

- ・システム基盤技術会構成員にヒアリングした
- 「超スマート社会」を目指す上で重要な基盤技術を集計

基盤技術強化の方向性を議論

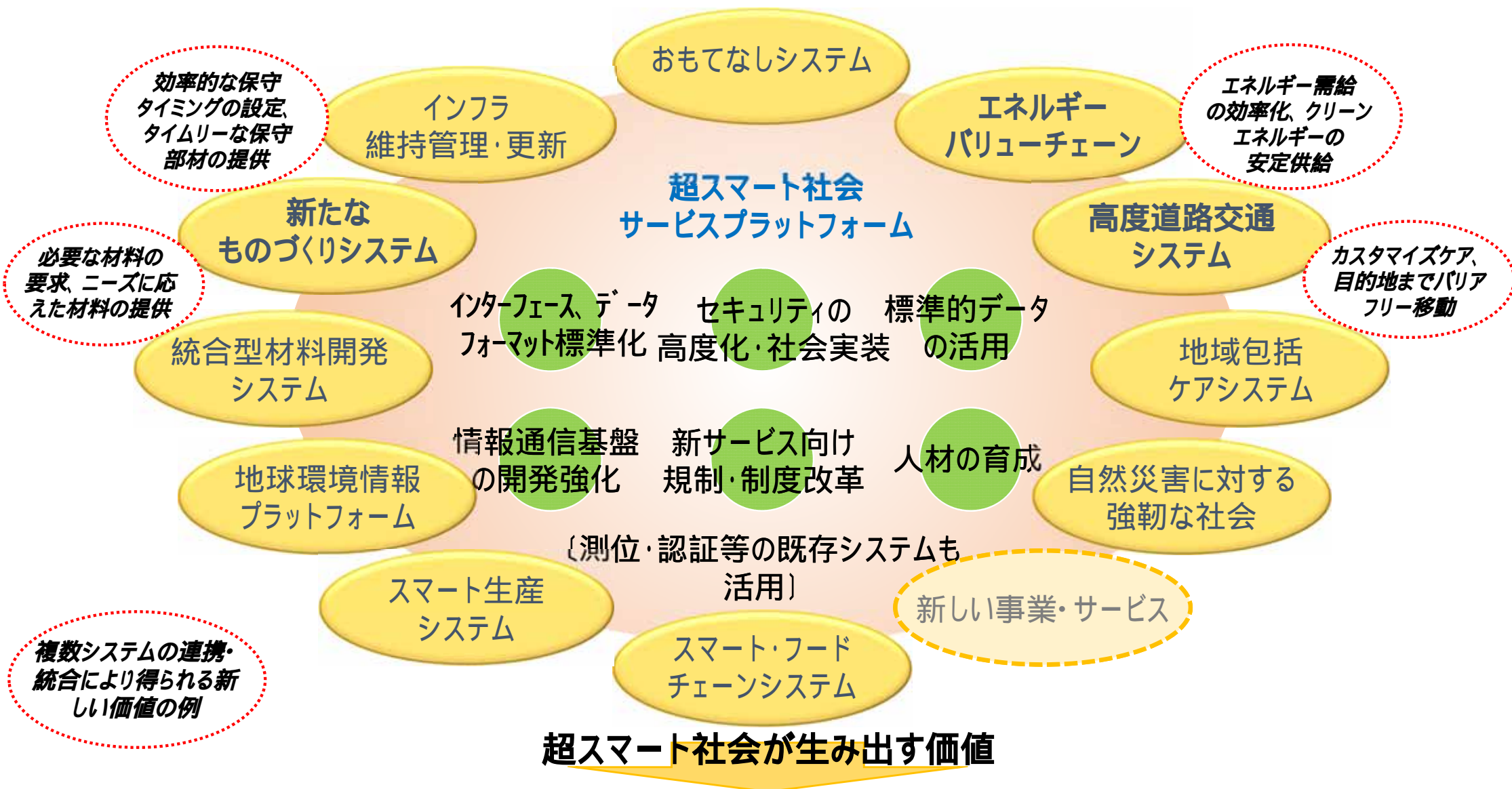
「論点とりまとめ」

「サービスプラットフォームのイメージ
の具体化」

「総合戦略2016」

「共通基盤技術」の取組の
方向性

超スマート社会サービスプラットフォームと新しい価値のイメージ



- 生活の質の向上をもたらす人とロボット・AIとの共生
- ユーザーの多様なニーズにきめ細やかに応えるカスタマイズされたサービスの提供
- 誰もがサービス提供者となれる環境の整備
- 潜在的ニーズを先取りして人の活動を支援するサービスの提供
- 地域や年齢等によるサービス格差の解消

論点の全体像

超スマート社会サービスプラットフォームの構築推進に向けた論点

主なテーマ	観点
1. インターフェースの標準化、基盤整備	国際標準や国際貢献 情報の持つ価値の最大化 システム間連携協調の仕組み データ収集の仕組み
2. セキュリティの担保と個人情報保護	任務保証 セキュリティ品質 セキュリティ・バイ・デザイン データとシステム全体のセキュリティ確保 システム間相互連携 個人情報保護
3. 新たなサービス創出に向けた推進	システム間連携協調の構築促進 共通基盤技術群検討 受容性向上

〔国際標準や国際貢献の観点〕

データ形式やデータ交換手順の標準化に関する**海外の先進的な取組を戦略的視点に基づいて活用**すべきである。

戦略的視点に基づく**競争（クローズ）と協調（オープン）を意識した標準化活動を我が国の関係者が一体となって取り組める機能を整備**して推進すべきである。例えば米国NISTのような組織体制も参考になる。

NIST (National Institute of Standards and Technology)

NISTは米国商務省にある非規制連邦政府機関。経済的な安全を高め、生活品質を改良する測定科学、規格及び技術を進めることにより、米国の革新と産業競争力を促進する目的。適用される手続きに従って、有能な適合性評価機関を指定することにおいて責任を負う機関。

日本の産業競争力を高めるためにも、競争のルールを決める標準化活動は推進していくべきであり、ビジネスケースやユースケースを**積極的に実証する場を作る必要がある**。同時に必要な国際標準原案の開発や提案等を実施する体制を整備する必要もある。

日本企業が海外展開を狙って**海外で行う標準化活動**についても支援をすべきである。**我が国製品の強みが適正に評価される性能評価方法**等を諸外国等と共同で策定することが重要である。

標準化戦略は企業の研究開発戦略と事業戦略と知財戦略と一体的に考えていく必要があり、デジュール標準、デファクト標準、フォーラム標準のそれぞれの特徴を活かして積極的に取組みを進めていく必要があり、デジュール標準活動に限らず**デファクト標準活動**に対しても我が国の産業競争力の向上に重要な標準化活動は支援を強化すべきである。

〔情報の持つ価値の最大化の観点〕

情報の持つ価値を最大化するために、**データ形式や交換手順を標準化することが重要である。**

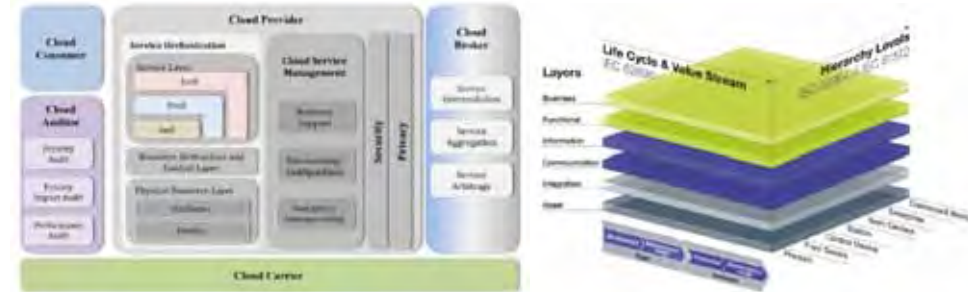
データの基礎的価値である、**時刻や測位や認証などの情報を基本情報化すべきである。**

様々なところに点在するデータを**論理的に一つにまとってみえるような仕掛け等により効率的な運営方法**でユーザーが使いやすい基盤を提供すべきである。

同じデータが異なる名前で存在している場合等、それぞれが意味的に同じものであるデータが存在している場合に**データを統合する考え方やデータを統合する技術**（人工知能の活用等）が基盤として重要である。

〔システム間協調連携の仕組み準備の観点〕

新たな社会価値を創出していくためには、様々な企業が連携できる基盤を整備することが重要であり、**システム間の連携を容易に可能にするリファレンスモデルを策定、共有することが重要である。**



出典: NIST SP500-292 (http://collaborate.nist.gov/wiki-cloud-computing/pub/CloudComputing/ReferenceArchitectureTaxonomy/NIST_SP_500-292_-_090611.pdf)

出典: Umsetzungsstrategie Industrie 4.0 (<https://www.bitkom.org/Bitkom/Publikationen/Umsetzungsstrategie-Industrie-40.html>)

第一回検討会 NECプレゼン資料より抜粋

データ形式の違いやシステム毎の要求仕様の違い、またシステムやセンサがアップデートされることを前提に、**機能追加/削除等を容易に実現するシステム設計**をすべきである。

ソフトウェアがフレキシブルに外の環境に応じて迅速に構成し直していけるような**ソフトウェア技術を高度化**することが重要である。

ソフトウェアだけでなく、**プログラムの一部までオープン化**するような取組を推進することによりシステム連携が加速するのである。

利益相反しない企業体同士が連携・協調し、**エコシステムの構築が容易になるような場の設定は重要**である。

防災・減災のような非常時の対応を目指すと利害を超えた連携・協調も可能になる。

〔データ収集の仕組みの観点〕

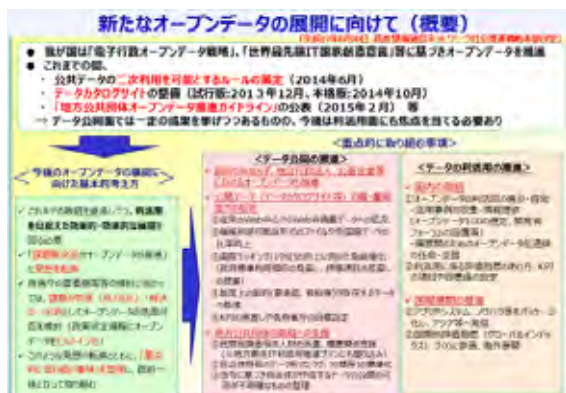
多くの関係者からデータを収集するには、**データを提供する側を配慮したデータ収集する仕組み**を考えるべきである。

関係者だけでなく、異業種や一般ユーザーからも情報が集まる仕組みを作るべきである。

情報提供者が個人の場合には、**データを提供することに分かりやすいインセンティブ**を設けることが重要である。

公的機関が率先して付加価値の高い標準化された機械可読データを公開し、Society 5.0の規範になるべきである。制度上の制約が存在するデータを整理するとともに、KPIの見直しや各府省庁への目標設定により公開データの質・量ともに拡充を図ることも重要である。

linked open data 等による**規格の統一やデータのオープン化**を図り、データ流通の促進を支援していくことが重要である。



電子行政オープンデータ実務者会議資料
https://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/densi/aratanaod/aratanaod_gaiyou.pdf



政府データのオープン化の取組(データカタログサイト)

第一回配布資料(参考資料)より抜粋

業界をまたいだデータ利用を推進するためには、既存のシステムとデータの共有化を図るための**オープンなAPI (Application Programming Interface)**が重要である。

業界をまたいだデータ利用を推進するためには、既存のAPIをオープン化することや、すべてのAPIを最初から作るのではなく、**既存のAPIをリファインして活用**することが重要である。

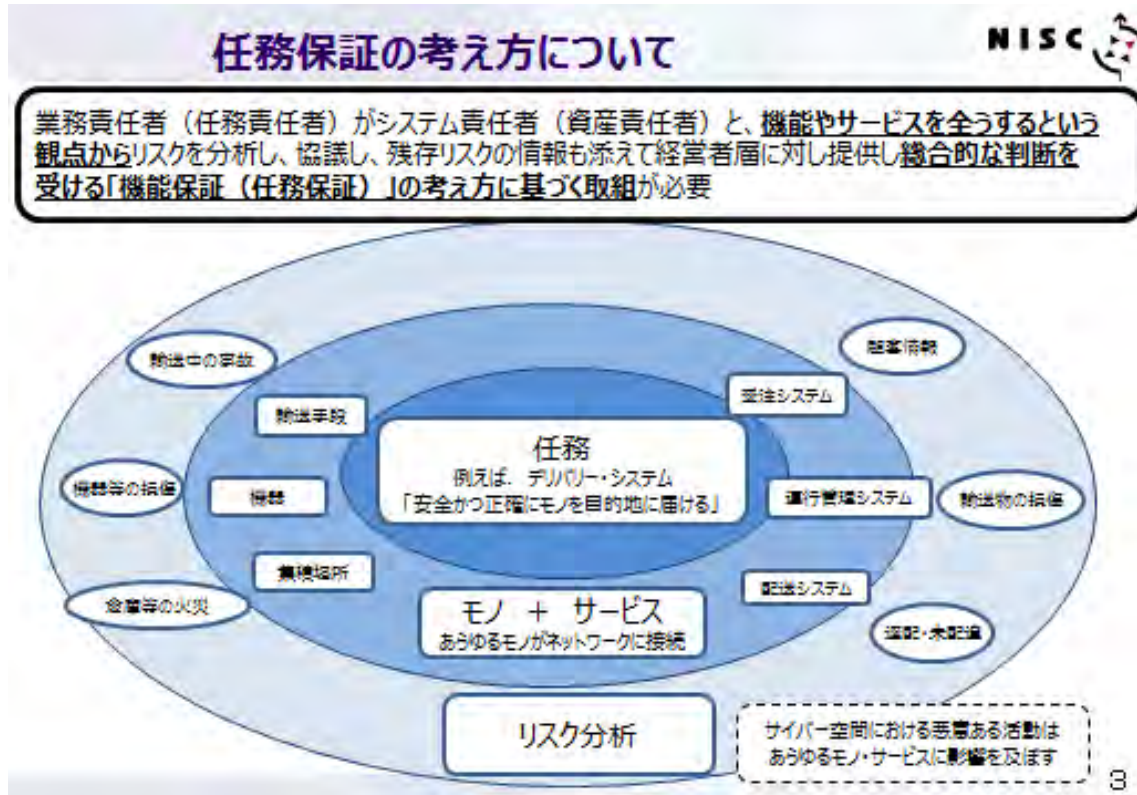


オープンなAPIによる連携イメージ

第三回富士通プレゼン資料より抜粋

〔任務保証の観点〕

機能やサービスを全うするという観点から、リスク分析に基づき経営者層から総合的な判断を受ける、**任務保証**の考え方に基づく取組が必要である。



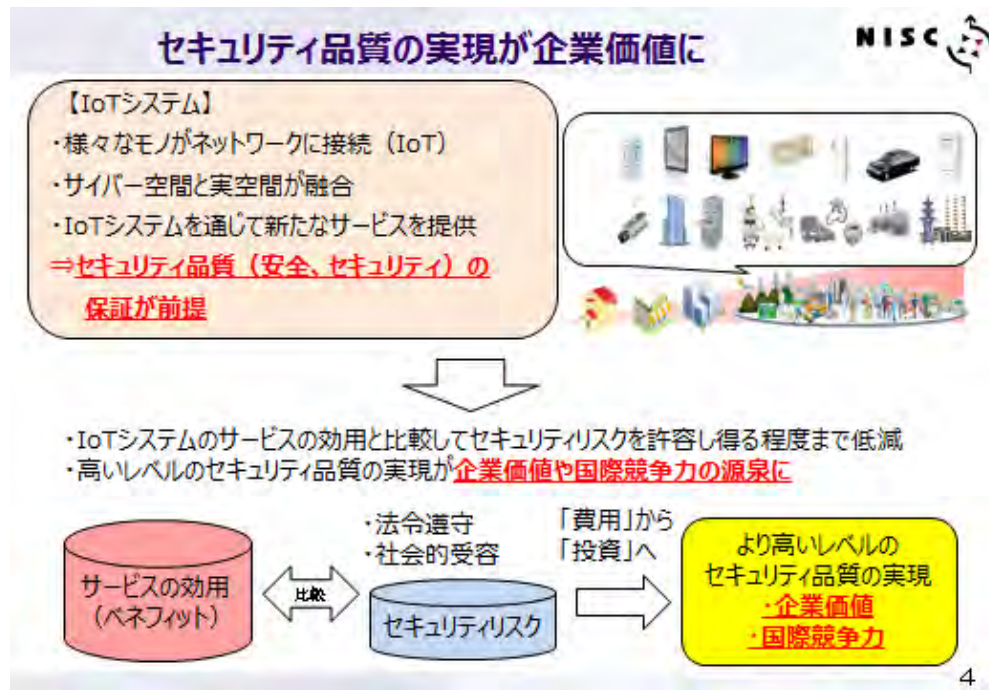
任務保証の考え方（左図）：
デリバリー・システムを例とすると、この場合の任務は「安全かつ正確にモノを目的地に届ける」こと。この任務を達成するには、輸送手段、配送システム、集積場所などの設備・資産、即ち「モノとサービス」を利用・提供することになるが、これらに何らかの不確かな障害などが生じた時に、任務を達成できないというリスクが存在する。特にあらゆるモノがネットワークに接続される社会では、サイバー、すなわちネットワーク越しの悪意ある活動も、モノ・サービスに悪影響を与え、任務を全うできないことが生じる可能性がある。

第四回NISCプレゼン資料より抜粋

サイバーセキュリティを考えるにあたっては、パーツや情報システム単体で考えるのではなく、事業つまり、**経営者層が達成すべき任務全体に照らして判断することが必要**である。

〔セキュリティ品質の観点〕

セキュリティ品質の実現は企業価値や国際競争力の源泉になるという考え方が重要である。



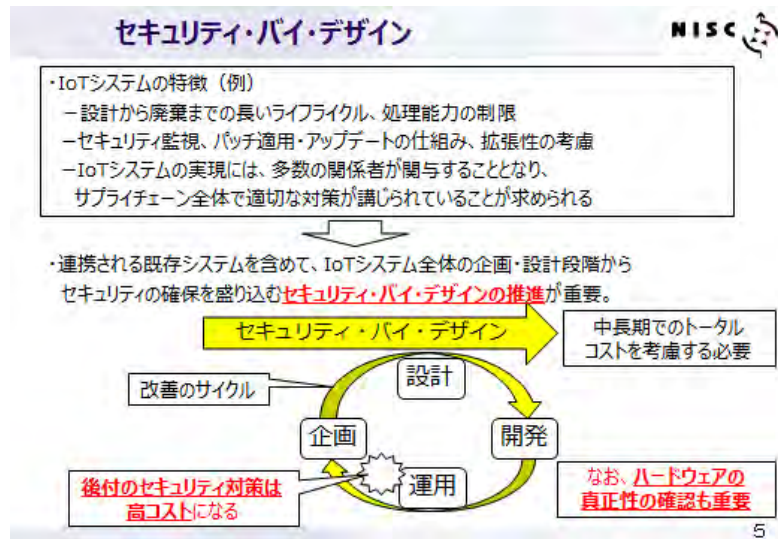
第四回NISCプレゼン資料より抜粋

企業が、IoTシステムを通じて新たなサービスを提供するに当たっては、市場における個人・企業が当該サービスに期待する品質の要素としての安全やセキュリティ、すなわち「セキュリティ品質」が保証されていることが前提である。

日本の国際競争力の源泉のひとつに品質や安全があるが、IoTシステムにおいてもその日本ブランドは、維持されなければならない。セキュリティはビジネスにネガティブなものではなく、むしろ高いレベルでのセキュリティ品質の実現は、企業価値や国際競争力の源泉となり得る。

〔セキュリティ・バイ・デザインの観点〕

- 連携される既存システムを含めて、IoTシステム全体の企画・設計段階からセキュリティ確保を盛り込む、**セキュリティ・バイ・デザイン**の推進が重要である。



第四回NISCプレゼン資料より抜粋

- IoTシステムの特徴を踏まえて、セキュリティを担保する技術開発を進める必要がある。
 - Society5.0実現に向け、**既存システムと新規システムの混在を想定したセキュリティ技術**が重要である。
 - IoT製品が国内だけでなく海外へ移動するためサプライチェーン全体で適切なセキュリティ対策を講じる必要があるだけでなく、国際的な協力体制、国際的なセキュリティの標準化の動きにも対応すべきである。
 - IoT製品は比較的製品の**ライフサイクルが長い**ものもあり、その特徴を踏まえたセキュリティの考え方（例：脆弱性対処や暗号化強度）が重要である。
 - IoT製品は**不特定多数の者に製品が渡る**ことを配慮した上でのセキュリティの考え方（例：管理できなかったり、利用者により分解して脆弱性を探される）が重要ではないか。
 - **ハードウェアの真正性を担保**するための施策（ハードウェアトロジャン検知等）が重要である。

〔データとシステム全体のセキュリティ確保の観点〕

- データの流通プラットフォームとしてのIoTシステムの階層構造を踏まえた、**データとシステム全体のセキュリティ確保**の観点も重要である。



階層ごとのセキュリティ確保のイメージ

第四回NISCプレゼン資料より抜粋



SIP: 「重要インフラ等におけるサイバーセキュリティの確保」

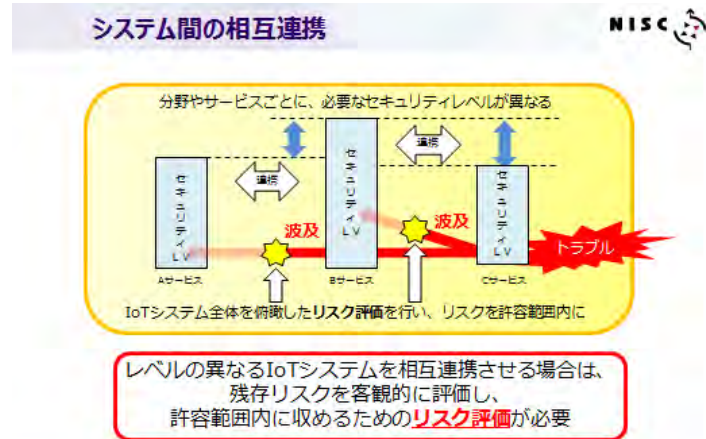
第四回NISCプレゼン資料より抜粋

- ネットワークを構成する通信機器等が、仕様通りの構成であり改変されていないこと (**完全性**) が構築時・運用時に確認でき、また運用中に不正な機器にすり替えられていないこと (**真正性**) が確認できる **戦略的イノベーション創造プログラム (SIP) の重要インフラ等におけるサイバーセキュリティの確保**の研究開発成果を最大限活用すべきである。
- IoT時代に相応しい**暗号技術等によるトラストの構築**が必要である。
 - トラストを構築するために、従来の人や組織に対する認証だけでなく、今後増大することが予測されるIoT機器そのものを認証する、いわゆる**モノに対する認証**も重要である。

モノに対する認証
モノに対する認証とは、例えば機器(モノ)へのなりすましによるデータ改ざんやデータ流出などに対応するため、モノが正しいことを確認すること

〔システム間相互連携の観点〕

IoTシステム全体を俯瞰したリスク評価が必要である。



7

システム間相互連携によるリスク評価の重要性

第四回NISCプレゼン資料より抜粋

ブロックチェーン を活用したセキュリティ等、中央集権的に取引（通信）を一括管理する必要がなく、IoTデバイスそれぞれがお互いを監視することで、セキュアな通信を低コストに実現する方式も今後の可能性として検討する必要がある。

ブロックチェーン 金融審議会 決済業務等の高度化に関するワーキンググループ（第七回）配布資料より

ブロックチェーン（Blockchain）とは、取引履歴を暗号技術によって過去から1本の鎖のようにつなげ、ある取引について改竄を行うためには、それより新しい取引について全て改竄していく必要がある仕組みとすることで、正確な取引履歴を維持しようとする技術。現在、ビットコイン等の仮想通貨などに用いられているが、仮想通貨にとどまらず、様々な利用可能性があることが指摘されており、世界の主要銀行が共同してその利用可能性について研究を開始しているほか、米国ナスダック（National Association of Securities Dealers Automated Quotations：米国の株式市場）は未公開株式の取引にブロックチェーン技術を導入することを公表している。

業種毎のSOC および業種間を跨ぐSOCの整備が、インシデントからの早期復旧の観点で重要である。

SOC（セキュリティオペレーションセンター）

ネットワークやウェブサイトを常時監視し、不正な通信やマルウェアへの感染が疑われる場合には速やかに報告する仕組み。

〔個人情報保護の観点〕

- 個人情報の保護を図りつつパーソナルデータの利活用の促進するため、改正個人情報保護法(平成27年9月3日成立)の匿名加工情報に関して整備された規定などの活用を進めるべきである。

6-1. 制度改正の背景及び課題



28

個人情報保護法の改正のポイント

- | | |
|-------------------------|--|
| 1. 定義の明確化等 | <ul style="list-style-type: none"> ・個人情報の定義の明確化（身体的特徴等が該当） ・要配慮個人情報（いわゆる機微情報）に関する規定の整備 ・個人情報データベース等から権利利益を害するおそれが少ないものを除外 ・取り扱う個人情報が5,000人分以下の事業者に対しても法を適用 |
| 2. 適切な規律の下で個人情報等の有用性を確保 | <ul style="list-style-type: none"> ・利用目的の変更を可能とする規定の整備 ・匿名加工情報に関する加工方法や取扱い等の規定の整備 ・個人情報保護指針の作成や届出、公表等の規定の整備 |
| 3. 個人情報の流通の適正さを確保 | <ul style="list-style-type: none"> ・本人同意を得ない第三者提供（オプトアウト規定）の届出、公表等厳格化 ・トレーサビリティの確保（第三者提供に係る確認及び記録の作成義務） ・不正な利益を図る目的による個人情報データベース等提供罪の新設 |
| 4. 個人情報保護委員会の新設及びその権限 | <ul style="list-style-type: none"> ・個人情報保護委員会を新設し、現行の主務大臣の権限を一元化 |
| 5. 個人情報の取扱いのグローバル化 | <ul style="list-style-type: none"> ・国境を越えた適用と外国執行当局への情報提供に関する規定の整備 ・外国にある第三者への個人データの提供に関する規定の整備 |
| 6. 請求権 | <ul style="list-style-type: none"> ・本人の開示、訂正等、利用停止等の求めは請求権であることを明確化 |

平成27年度個人情報保護法説明会 各回共通資料より抜粋
(http://www.ppc.go.jp/files/pdf/personal_seminar27_caa_caa.pdf)

新たなサービス創出に向けた推進 1/3

〔システム間連携協調の構築促進の観点〕

社会実装までの時間軸を考慮して支援する仕組みを検討していくべきであり、**早期に社会実装可能なケースについては、民間企業の活動を支援していく制度や施策が重要**である。

中小企業やベンチャー企業が参画するには参入へのビジネスコスト低減化が必須であり、**先進的なモデル事業に対して政府関係機関やベンチャーキャピタルなどの支援機関と連携し、先進的IoTプロジェクトに対する資金支援や、事業化等に向けたメンターによる伴走支援、規制改革・標準化に関する支援を実施しIoTプラットフォーマーの発掘・育成を図るべき**である。

The left slide, 'IoT推進の概要', outlines the 'IoT推進の支援プログラム' (IoT Promotion Support Program) with a timeline from FY2018 to FY2021. It details support for business development, financing, and regulatory reform. The right slide, 'IoT推進の今後の活動', lists activities such as 'IoT Lab Connection' (connecting startups and labs) and 'IoT Lab Selection' (selecting advanced IoT projects for support).

第二回システム基盤技術検討会 経済産業省プレゼン資料より抜粋

社会実装に向けた検証の場として**テストベットの取組が重要**である。

The left slide, '平成28年度科学技術重要施策アクションプラン対象施策の状況', discusses the status of IoT service creation as a key policy. The right slide, '〈参考〉IoTテストベットの整備、IoTサービスの創出支援', provides a reference diagram showing the flow from 'IoTサービス' (IoT Services) to 'IoTプラットフォーム' (IoT Platforms) and 'IoTデバイス' (IoT Devices), supported by 'IoTテストベット' (IoT Testbeds) and 'IoTサービス創出支援' (IoT Service Creation Support).

第一回システム基盤技術検討会 総務省プレゼン資料より抜粋

競合企業も含め様々な企業が参画した検証のために、**大学の設備や機能を積極的に活用**すべきである。
システムの連携を実践していくことで超スマート社会サービスプラットフォームの具体的な課題や在り方が見えてくるため、**SIPのプロジェクトについて横断的な連携を推進**することが重要である。

新たなサービス創出に向けた推進 2 / 3

〔共通基盤技術群検討の観点〕

第5期基本計画に掲げられたSociety5.0を実現する超スマート社会サービスプラットフォームの構築に必要な基盤技術については、引き続き全体を俯瞰しつつ効果的・効率的に研究開発を推進していく。

人工知能やビッグデータ解析、IoT、セキュリティ技術への取組は全ての技術の基盤となり得る重要な研究対象であり、重点的に取り組むべきである。

特に、人工知能については、その活用により人々の生活、産業構造、雇用の在り方など社会がどのように変わっていくのかを検討して人工知能の積極的な活用に対する**社会受容性を醸成しつつ、研究開発から社会実装まで取り組むことが重要**である。

人工知能の研究開発については、海外との競争の中で研究成果を挙げていくために、**各省の施策を連携させて産業界、学术界とともに一体となり取り組むべき研究領域を整理し集中すべき**である。

組織のトップがリーダーシップを発揮できるような推進体制を構築することが重要である。

(4)人工知能

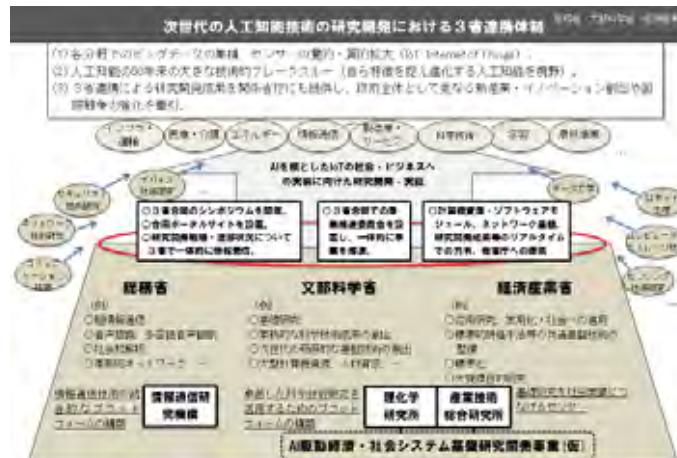
背景:人工知能技術活用の商品や話題が相次ぎ、第3次人工知能ブームが到来
目標:特定の課題(弱AI)だけでなく、問題を限定しない、息詰まらぬ強AIを実現

・ ティスや将棋など対戦ゲームに活用する推測型、クイズや入学試験など問題を解く知識型、ロボット掃除機や自動運転などルート探索をする計測型、これらを組み合わせる統合型に分類

米国は、チェス、Watson、ルンバ、自動走行等の人工知能が先行している。日本は、将棋、東ロボなど、研究が活発化しており、追い上げている。欧州では、オゾンロジやIoTなどの基礎分野で先進的成長を上げている。中国・韓国・その他の国は、特許すべき成長はないが、研究が活発化しており、今後の成長が期待される。

今後の方向性:人の知能に迫ることにより、社会性の高い学習に成長
 倫理、法律、社会的な観点から人工知能を設計することが必要

第二回システム基盤技術検討会 JSTプレゼン資料より抜粋



第四回システム基盤技術検討会 文部科学省プレゼン資料より抜粋

IoT推進のための横断技術開発プロジェクト
 平成28年度予算総額 **33.0億円 (新規)**

事業の内容

- 事業目的・概要
 - デバイス・情報処理・ネットワーク技術の高度化により、「デジタルデータ」の利用可能性と流動性が飛躍的に向上し、①実世界から収集された多量多様なデジタルデータの蓄積・解析と、②解析結果の実世界への還元が社会規模で行われる変化が世界的に進展しています。
 - IoT (Internet of Things) と呼ばれるより世界最先端の関連技術 (センサー・情報処理・セキュリティ等) を、社会のあらゆる分野に実装することで、実世界とサイバー世界のバリエーションが相互連関 (CPS : Cyber Physical System) となる社会全体の生産性と効率性を最大限向上させた社会の実現が可能となります。
 - このため、世界に先駆けたIoT推進のために不可欠な分野横断的な共通基盤技術について、産官学の連携体制で研究開発を推進し、成果の社会実装を進めます。これにより、我が国全体のオープンイノベーションを促進し、社会課題を解決するとともに、我が国全体の産業競争力強化とエネルギー利用効率向上を強力に推進します。
- 成果目標
 - 平成28年度から平成32年度の事業であり、次世代のIoT推進を支える分野横断的な共通基盤技術 (デバイス・情報処理・セキュリティ等) を創出します。(平成42年度において約1,300万円のCO₂削減を目標とします。)
- 条件 (対象者、対象行為、補助率等)
 - 国 → 交差点 → NEDO → 委託 → 民間企業等
 - 補助率: 1/2

事業イメージ

今後のIoT推進において必要不可欠となる分野横断的な共通基盤技術である、データ収集・蓄積・解析等に係る技術について、従来に比べて格段にエネルギーで高度なデータ処理を可能とする次世代技術開発を推進体制で開発します。

具体的には、データ収集システム、高速大容量データストレージシステム、人工知能計算機基盤技術、セキュリティなどの研究開発を実施します。

あわせて、関連する知財や研究データの蓄積・強化を図ることで、多様な大学・企業等が最先端技術を活用しやすい仕組みを構築し、研究開発成果の普及を促進します。

第二回システム基盤技術検討会 経済産業省プレゼン資料より抜粋

〔受容性向上の観点〕

日本の国民がその価値を享受したかどうかを計測、評価することが重要である。

社会実装の評価は、そのサービス主体である**プレーヤー**や**顧客ごとに設定して評価**していくことが重要である。

データを提供する側を配慮したデータ収集に向け、提供者（個人、企業等）は、**どのようなデータを、どのような価値のためであれば提供を受容できるか**について、計測、評価することが重要である。

今後継続検討すべきテーマ

超スマート社会サービスプラットフォームの構築推進に向けた論点より

主なテーマ	観点
1. インターフェースの標準化、基盤整備	国際標準や国際貢献 情報の持つ価値の最大化 システム間連携協調の仕組み 日本の産業競争力向上を目的とした独自のリ ファレンスモデルの定義（必要性も含め議論） データ収集の仕組み
2. セキュリティの担保と個人情報保護	任務保証 セキュリティ品質 セキュリティ・バイ・デザイン データとシステム全体のセキュリティ確保 システム間相互連携 個人情報保護
3. 新たなサービス創出に向けた推進	システム間連携協調の構築促進 超スマート社会サービスプラットフォーム社会実装に向 けたSIP施策横断的取組の具体化 共通基盤技術群検討 受容性向上