

総合科学技術・イノベーション会議
重要課題専門調査会
システム基盤技術検討会

資料 3
システム基盤技術検討会
平成29年2月17日

データベース構築検討を中心とした 実務者会合検討報告



平成29年2月17日
システム基盤技術検討会
副座長 田中 健一



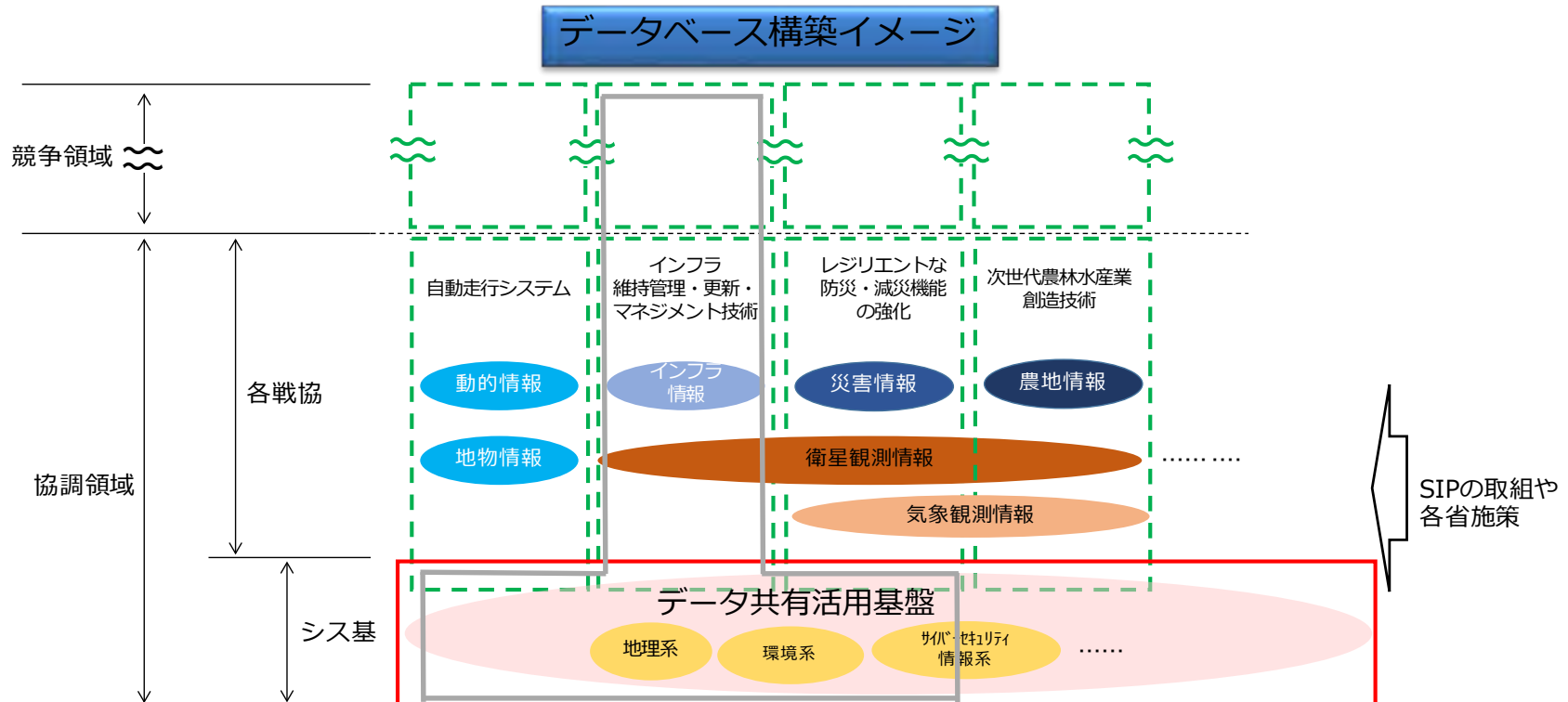
データベース構築概要ヒアリングの全体俯瞰

システム	エネルギーバリューチェーン	ものづくりシステム	高度道路交通システム	インフラ維持管理システム	防災・減災システム	スマートフードチェーン	スマート生産システム	地球環境プラットフォーム	統合型材料開発システム	地域包括ケアシステム	おもてなしシステム
システム外への共有も検討	<ul style="list-style-type: none"> 気象観測データ CO2排出量データ 先端科学技術のリスク評価データベース 社会的価値データベース 産業の排熱データベース（熱量、位置） 	<ul style="list-style-type: none"> 各種生産統計データ（鉱工業、自動車他） 労働力調査データ 	<ul style="list-style-type: none"> ダイナミックマップを構成する各種データ 民間保有データ（3次元地図データ） 	<ul style="list-style-type: none"> 施行現場データ 三次元地図データ 公共建築物三次元データ インフラの維持管理履歴データ 建築物の三次元データ 画像情報データ 	<ul style="list-style-type: none"> 災害時の被害状況データ、道路通行規制データ、避難所状況データ 自然災害リスクに関するデータ 被害推定のための建物データ、人口データ、地盤データ 気象観測データ 局地的大雨予測データ デジタル3D地形データ 画像情報データ 	<ul style="list-style-type: none"> 農林水産統計データ 	<ul style="list-style-type: none"> 空間診断画像データ 地域の水管理データ 気象観測データ 3次元地図データ （公的機関が取得した）作物の育種・品種・栽培の基礎データ 栽培等に関する用語データベース 	<ul style="list-style-type: none"> 気象観測データ 海洋観測データ 国土管理データ 	<ul style="list-style-type: none"> 鍛造材力学特性データ 鍛造シミュレータの鍛造データベース（機械的特性、クリープ特性、疲労特性、破壊特性、水素脆化、CCT図、組織写真） 航空機材料の特性データ（JAXA） 	<ul style="list-style-type: none"> 翻訳用語彙コーパス IoTデータベース 映像データベース 	
システム内での利用	<ul style="list-style-type: none"> 電力スマートメーターデータ ガス消費量データ 灯油消費量データ エネルギーキャリア消費量データ（水素、MCH、アンモニア等） 水道消費量データ 配電柱からの気象データ 発電機、発電システムのセンサデータ（発電量、異常検知） 再生可能エネルギーシステムのセンサデータ（発電量、異常検知） 次世代自動車（EV, PHV, FCV等）の位置データ 蓄電池等のSOC管理データ 海洋資源関連データ 自動車用内燃機関実験データベース 	<ul style="list-style-type: none"> IoT化により収集されるサプライチェーン全体に渡るデータ（受発注、現場の生産管理データ、品質管理データ等を含む） 顧客の購買情報データ 各種設計データ 	<ul style="list-style-type: none"> ダイナミックマップを構成する各種データ 公的機関（都道府県警察や道路管理者等）などにおいて管理、運用されているデータ 民間データも含まれる見込み 信号情報 渋滞情報 事故情報 工事情報 規制情報 構造物情報 車線情報等 	<ul style="list-style-type: none"> 構造物の劣化診断記録データベース 現場の生産管理データ、品質管理データ 	<ul style="list-style-type: none"> 地震津波観測データ 検索性津波シナリオバンク 群衆流動関連データ 	<ul style="list-style-type: none"> 農作物の遺伝子データ 栽培特性データ 品種特性データ 作物の生産データ 	<ul style="list-style-type: none"> 栽培期間中の作業データ、圃場環境データ 収穫物の収量・品質データ 	<ul style="list-style-type: none"> 環境測定・観測データ 	<ul style="list-style-type: none"> 航空機材料の力学特性データ（民間保有） 	<ul style="list-style-type: none"> NDB 人口動態統計と厚生労働省所管の統計情報 診療録情報、看護記録 企業検診情報 DNA Data 久山町等ゲノムコホート調査 長期縦断疫学調査 血清バンク 上水 下水 Map 医療福祉機関情報 老人保健法に基づく検診情報 妊娠婦検診情報 乳幼児健診（1歳6か月、3歳時検診）情報 がん登録情報 	

地理系（□）、環境系（□）データベースへのニーズが高く、共通的に活用されるデータベースと考えられる。また、全システムに共通してサイバーセキュリティを確保するための情報は重要。

データベース構築の基本的考え方

- 11システムで共通的に活用すると価値のあるデータベースの構造や要求条件について、システム基盤技術検討会で検討する。
- データベースの構築に向けて、SIPの取組を活用するとともに各省施策を誘導していく。
- 各システムに特化して活用される部分については、各戦略協議会等で検討して、各省施策を誘導していく。



データベース構築の推進について

- 主なデータベース（DB）の関連組織、活用例、関連する戦略協議会は下記の通り。
- ニーズの高い地理系、環境系、サイバーセキュリティ系DBに先行着手する。

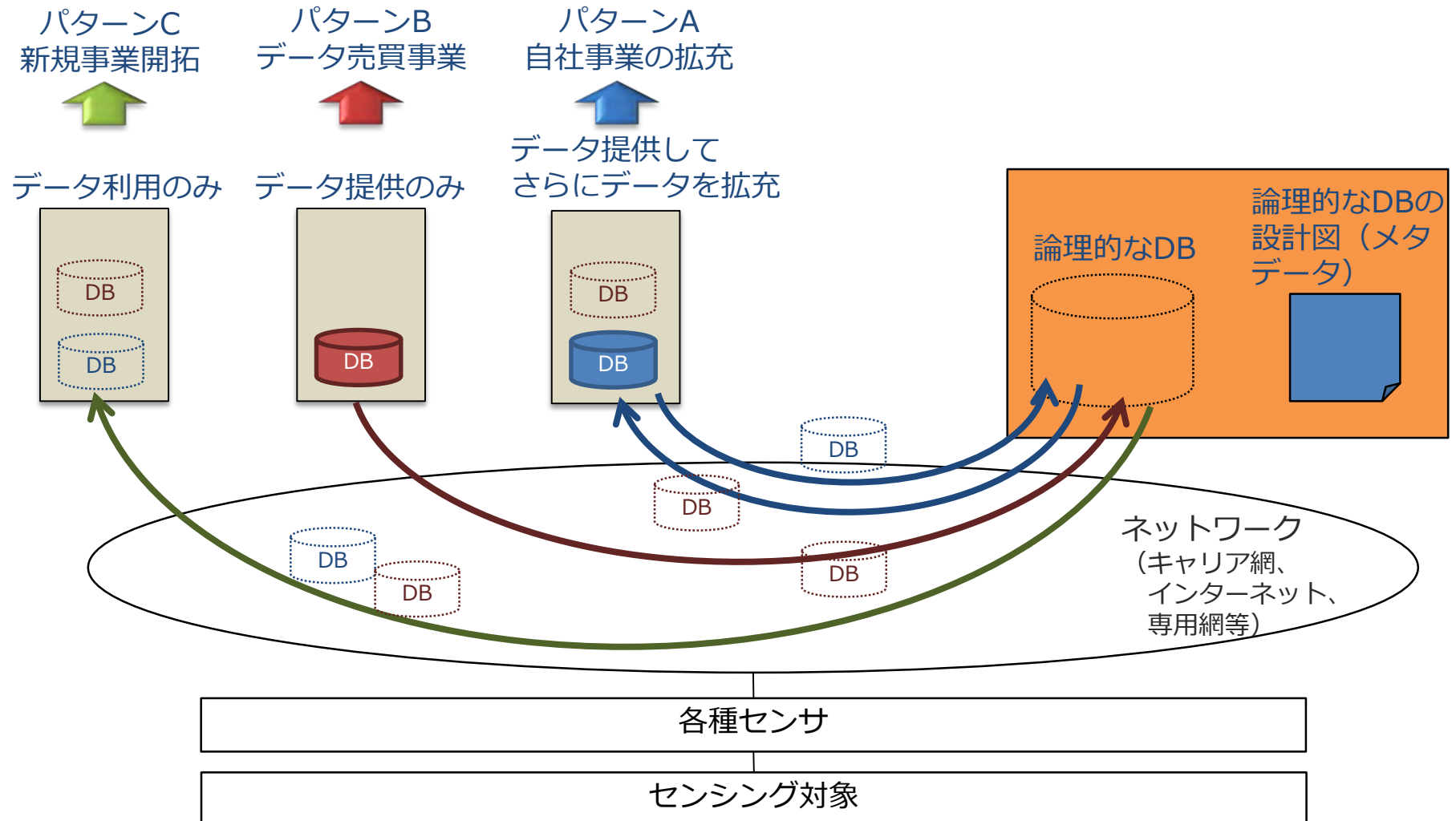
データベース	関連組織	活用例	関連する戦略協議会 (★はSIP有)
地理系	<ul style="list-style-type: none"> ● 国土地理院 ● G空間情報センター ● JAXA ● ダイナミックマップ基盤企画(株) 等 	<ul style="list-style-type: none"> ● SARにより、地形変化のずれを高精度に把握。また、農地畦道の詳細把握により、夜間の圃場移動に活用。 ● SARにより火山の活動状況を把握して、防災に活用。また、G空間と連携した道路以外の地図を防災やインフラ維持管理に活用。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 新産業（自動走行★） ● 次世代インフラ（維持管理、防災★） ● 農林水産（農機自動走行★） ● 環境WG
環境系	<ul style="list-style-type: none"> ● DIAS ● 気象庁 ● JAXA ● 国立環境研 ● 国交省 (DiMAPS) ● 農研機構 ● 防災科研 等 	<ul style="list-style-type: none"> ● DIASを汎用化して、研究者のみならず事業者も地球環境データを活用。 ● 気象予測を活用した農業の効率化。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 農林水産（農業★） ● 環境WG ● 次世代インフラ（防災★）
サイバーセキュリティ系	<ul style="list-style-type: none"> ● 各ISAC ● IPA 等 	<ul style="list-style-type: none"> ● 重要インフラのインシデント情報を共有し、各システムのサイバーセキュリティを確保。 	<ul style="list-style-type: none"> ● システム基盤技術検討会（サイバー★）
材料系	<ul style="list-style-type: none"> ● NIMS ● 産総研 等 	<ul style="list-style-type: none"> ● 要求する機械的、熱的、質量的等の条件から構造材料を検索、シミュレーションして新素材を開発。 	<ul style="list-style-type: none"> ● ナノテクノロジー・材料基盤技術分科会（構造材料★）
医療系	<ul style="list-style-type: none"> ● 厚労省 等 	<ul style="list-style-type: none"> ● 診療や治療が難しい疾患でも、個人の症状や体質に応じた、迅速・正確な検査・診断、治療が受けられる。(※) 	

※ 第2回未来投資会議 資料8 <http://www.kantei.go.jp/jp/singi/keizaisaisei/miraitoshikaigi/dai2/siryoushu8.pdf>

※ この他にも画像情報データは様々な分野のデータ源となるケースは多く想定される。

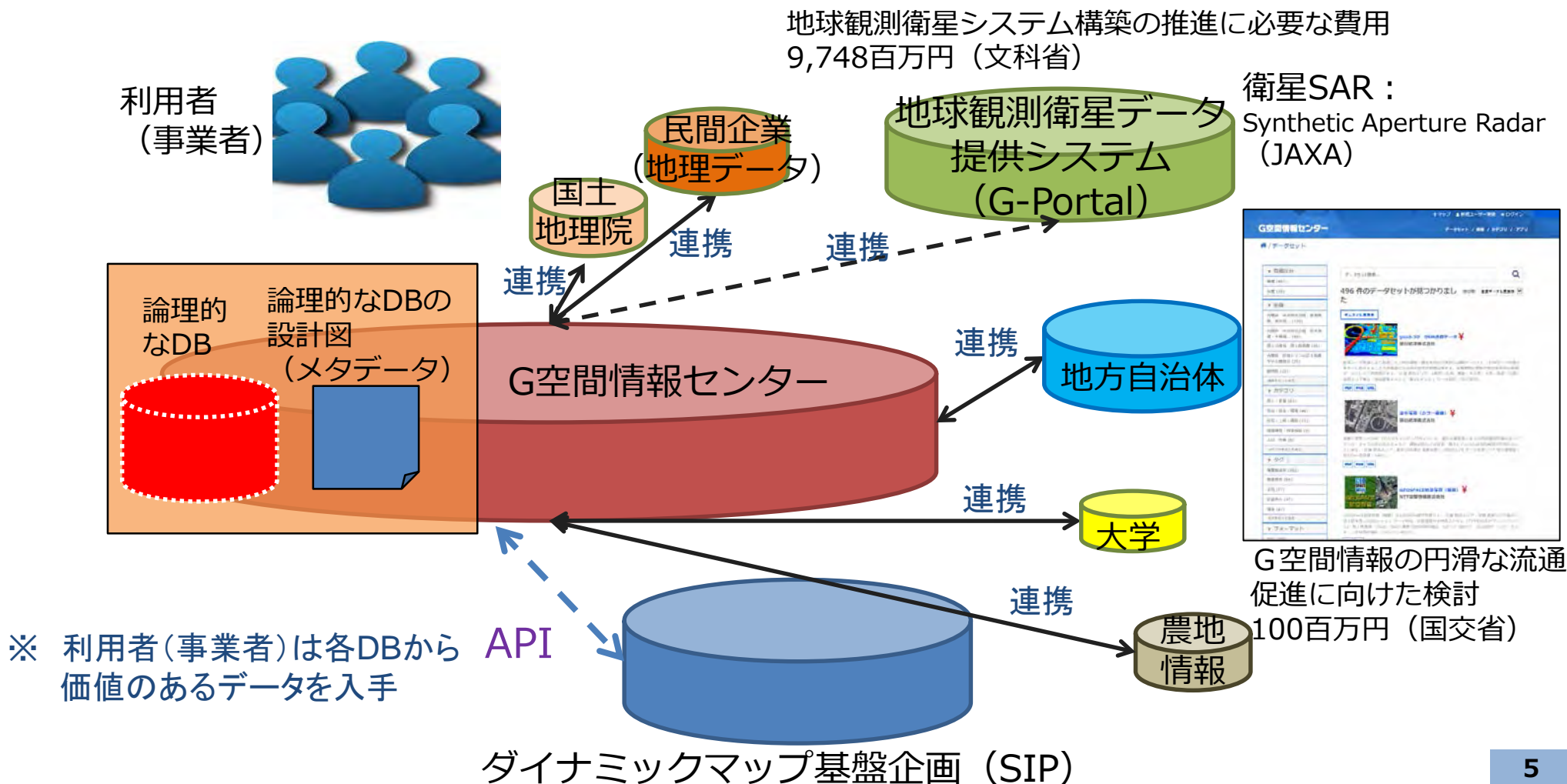
データベース構築のポイント

- 主に下図の3つの事業パターンを想定して、論理的なデータベース（DB）を設計することが肝要。



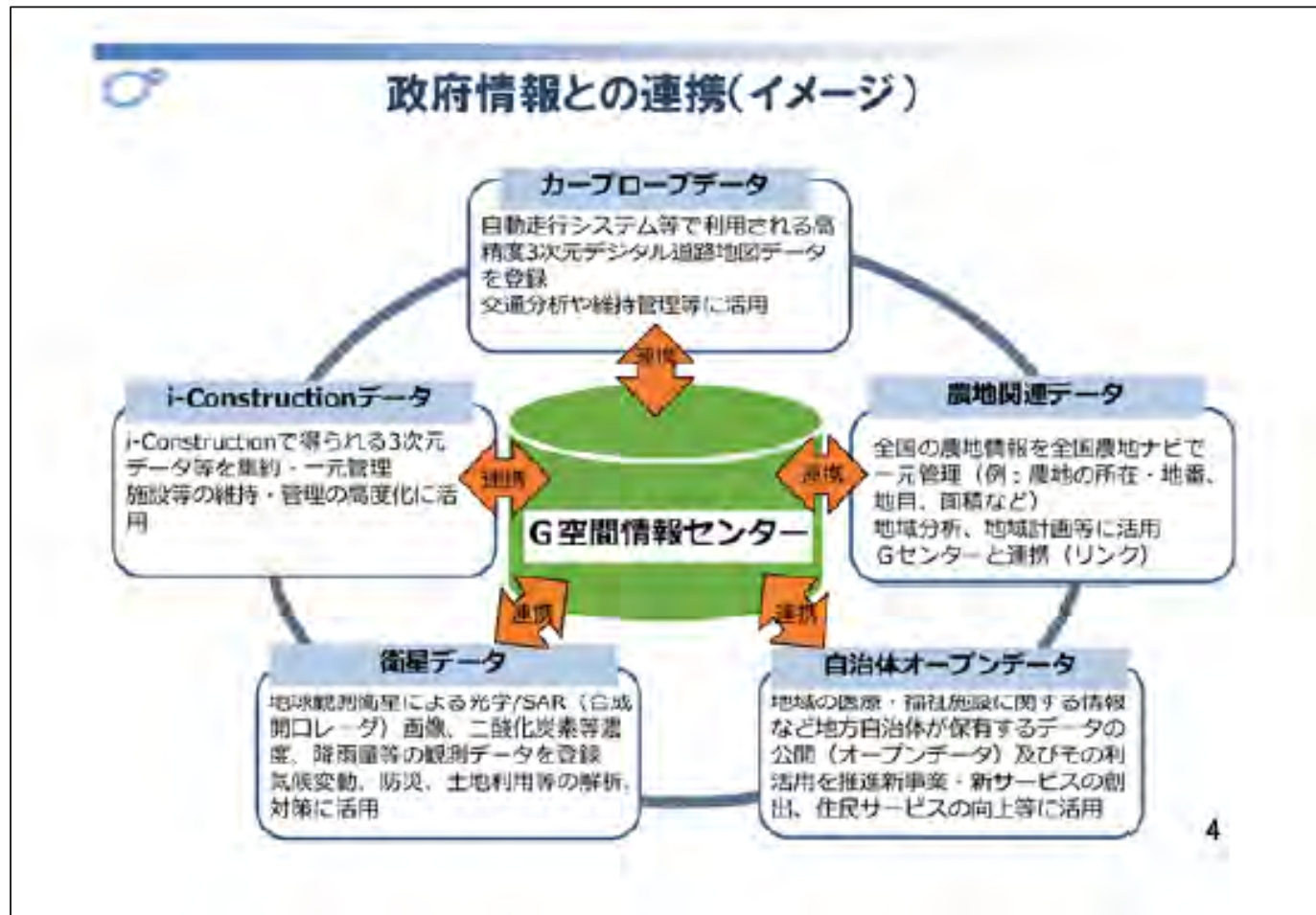
地理系の論理的データベース構築について（案）

- 地理系の協調領域として、ダイナミックマップ、G空間情報、JAXA SAR等のDBから必要なデータを抽出するためのAPI(Application Programming Interface)の構築、および、利活用しやすいデータフォーマットとメタデータのあり方を整理する。



【参考】G空間情報センターについて（HPより抜粋）

- 産官学を問わず、組織の壁を越えた多様なデータの統合・融合と価値創出を実現させるため、官民等が保有するG空間情報をワンストップで自由に組み合わせて入手できるG空間情報センターの運用を2016年11月24日より開始。



3次元地図共通プラットフォーム構築のための仕様検討

衛星SARやMMS (Mobile Mapping System) 、モニタリング、あるいは、日常点検から得られる膨大な情報 (ビックデータ) を、日常的には地域に展開するアセットマネジメントシステムと連動させることで効果的なインフラ整備を実現し、被災時にはインフラの被災状況をいち早く把握することにより復旧・復興を加速させるための統合的な共通プラットフォーム構築のための仕様検討を行う。

- 必要性**
日常点検から得られる膨大な情報をアセットマネジメントシステムと連動させることで効果的なインフラ整備を実現し、被災時にはインフラの被災状況をいち早く把握
- 成果目標**
3次元地図情報に、インフラや防災・減災における被災情報のレイヤーをリンクさせる共通プラットフォーム構築のための仕様設計を完了 (今年度の成果を受け、次年度は公募で共通プラットフォーム構築ステップへ進む)
- 社会的・技術的意義**
Society 5.0実現に向け、SIPインフラ・防災減災・自動走行の連携タスクフォースによる3次元地図情報ベースとした共通プラットフォームを構築

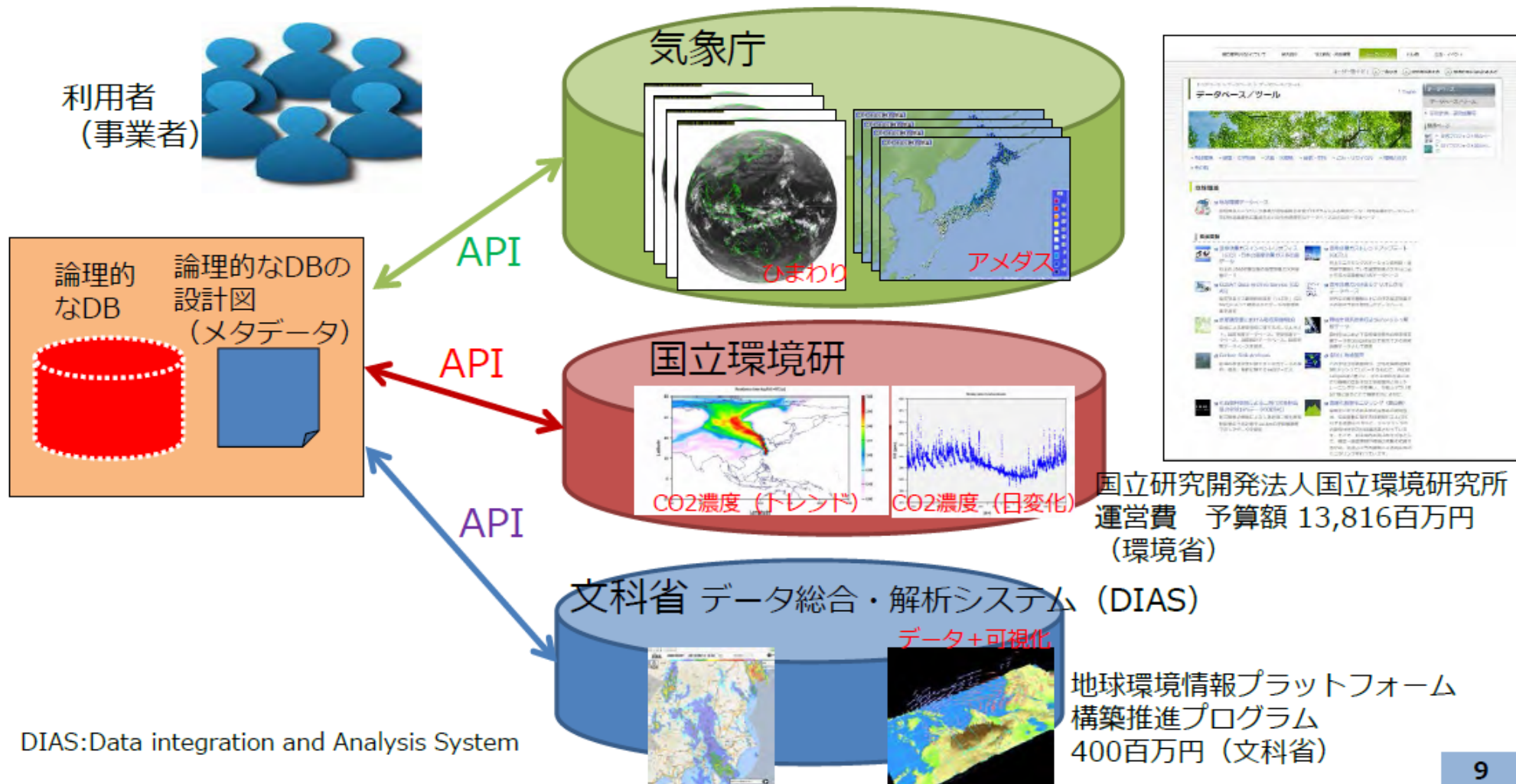


実務者会合より抽出された地理系の技術的課題

- 国の指針に基づく測地系で位置が示されていること。
- 測地系が異なるデータを変換できること。
- データベースのフォーマットを可能な限り統一すること。
異なる際の、フォーマット変換を可能とすること。
- 地物表記の揺れを変換により解釈可能にすること。
- データに紐づく時刻を正確にすること。
- 生命、財産に関するデータ活用に鑑み、データの信頼性を確保すること。

環境系の論理的データベース構築について（案）

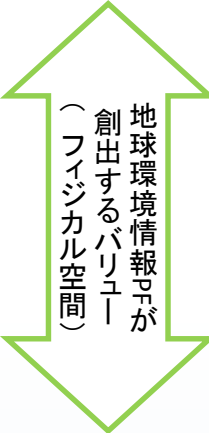
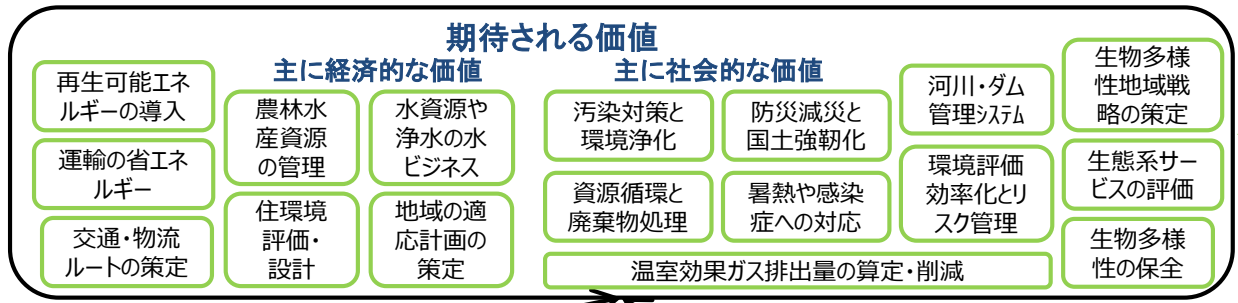
- 環境系の協調領域として、DIAS、気象庁、国立環境研究所等DBから必要なデータを抽出するためのAPIの構築、および、利活用しやすいデータフォーマットとメタデータのあり方を整理する。



地球環境情報プラットフォームの俯瞰図

Society5.0における「地球環境情報PF」の位置づけ

重要課題専門調査会
H29.1.25
資料2-7から抜粋

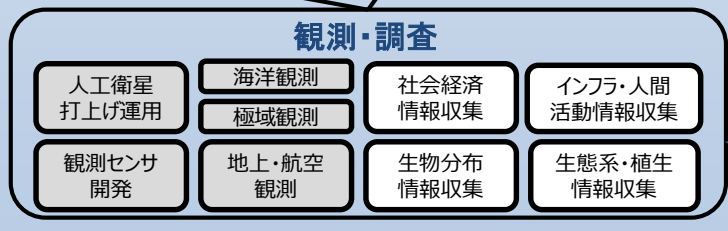
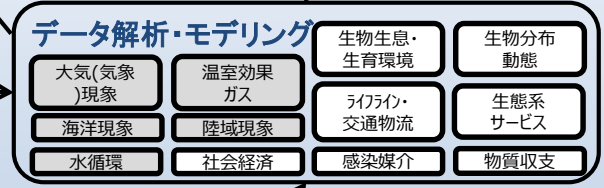
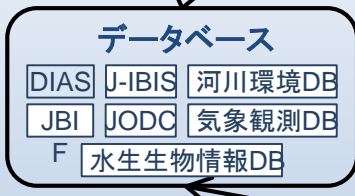
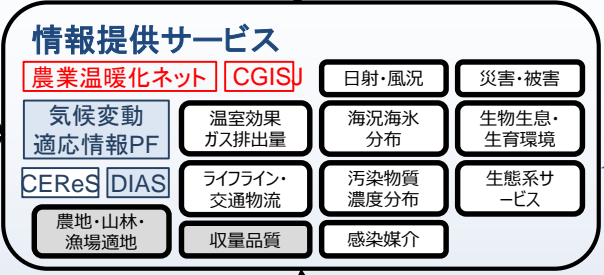
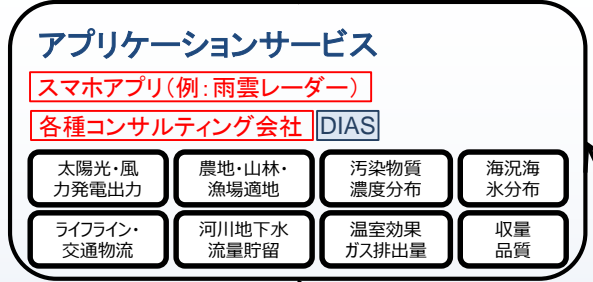


社会的課題の解決

- 気候変動に起因する様々な課題への対応
- 世界の持続的な発展への貢献

経済的効果

- より的確な気候変動対策を立案することによる新たなビジネスチャンスの創出、想定される損害の軽減。
- 地域に即した対応を促すことによる健全な地域経済の維持・発展



地球環境情報PFのデータを用いたあらゆる地域スケールにおけるアプリケーションサービス・情報提供サービスの整備(官民を問わず)

技術
民間の取組み
公的機関による取組み

網掛け: 総合戦略2016またはH29年度重きを置くべき施策で取り組んでいるもの

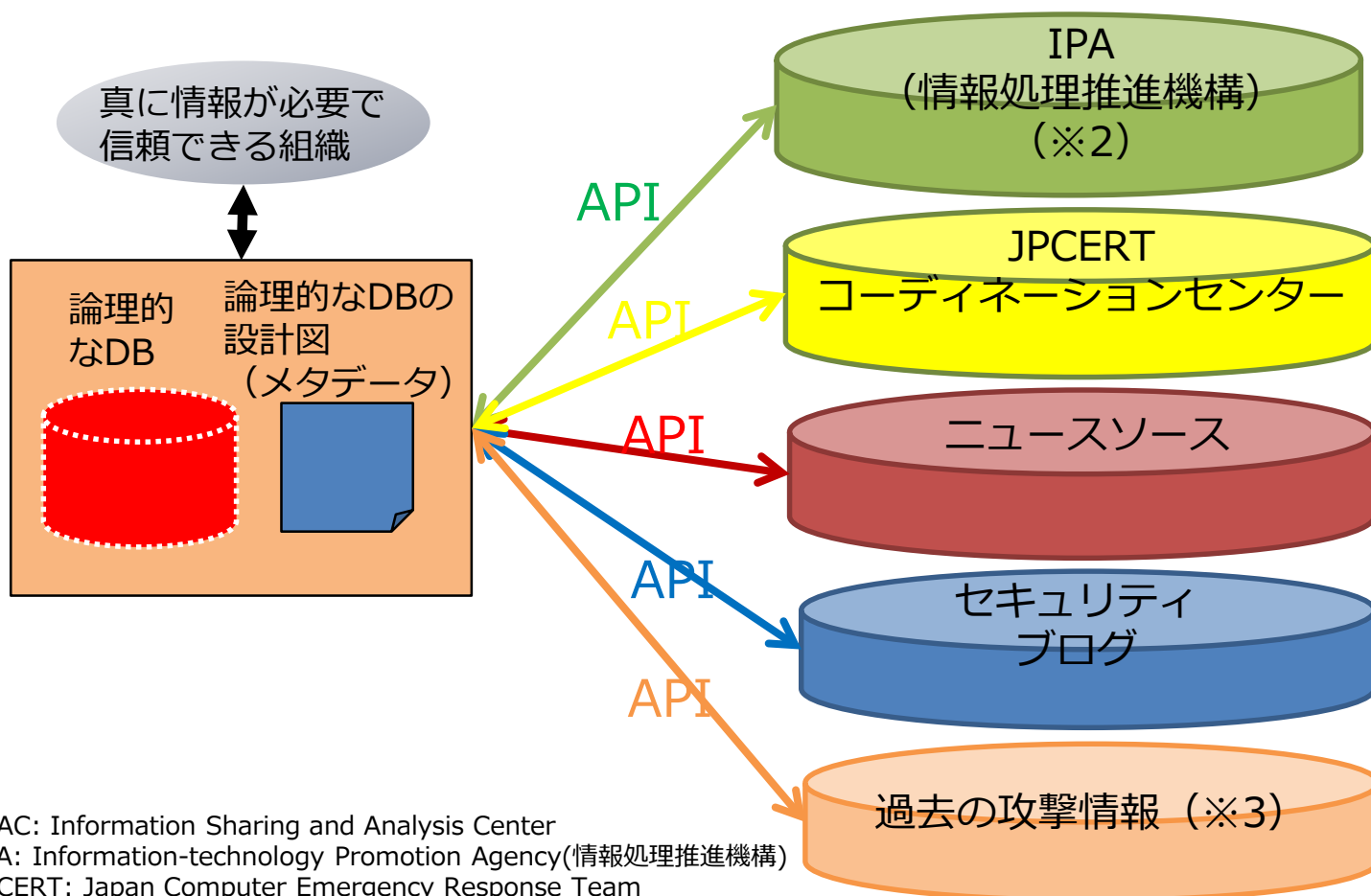
DIAS: データ統合・解析システム(文科省)
JBIF: 地球規模生物多様性情報機構日本ノード(文科省)
J-IBIS: 生物多様性情報システム(環境省)
JODC: 日本海洋データセンター(海上保安庁)
CEReS: 千葉大学環境リモートセンシング研究センター
CGISJ: コンサベーションGISコンソーシアムジャパン

実務者会合より抽出された環境系の技術的課題

- 国際間で環境データを交換可能な標準方式に則ること。
- 環境データの測地位置を地理系座標系に転写できるよう、データ変換できること。
- 環境情報、農業情報等の関連する表記の揺れを変換により解釈可能にすること。
- データに紐づく時刻を正確にすること。

10. サイバーセキュリティ系の論理的データベース構築について（案）

- 一部特定インフラを対象にサイバーセキュリティ情報を収集しているIPA、JPCERT等のDBには、最新のインシデント情報等が格納。機微な情報をセキュリティを担保しつつ加工して共有できるツールを開発すれば、被害防止や対策の上で大変有用（※1）。
- また、将来のビッグデータ解析に備えるため、各DBのデータフォーマットとメタデータのあり方を整理する。さらに、ユーザビリティを向上していくことが重要。



※1 情報共有により、他組織で発生した事象や兆候をいち早く共有する事で第二・第三の被害を未然に防止。また、対策についても共有できれば、耐性の強いシステム運用を実現可能。

※2 匿名化に配慮する一方で、匿名化によりAI等の分析が困難になるデメリットも理解する必要あり。

※3 各組織が収集している過去情報があると大変有用。ただし、提供する情報の質の向上と機微データの取り扱いの2つの観点に最大限配慮する必要あり。

3-2 情報共有プラットフォーム技術



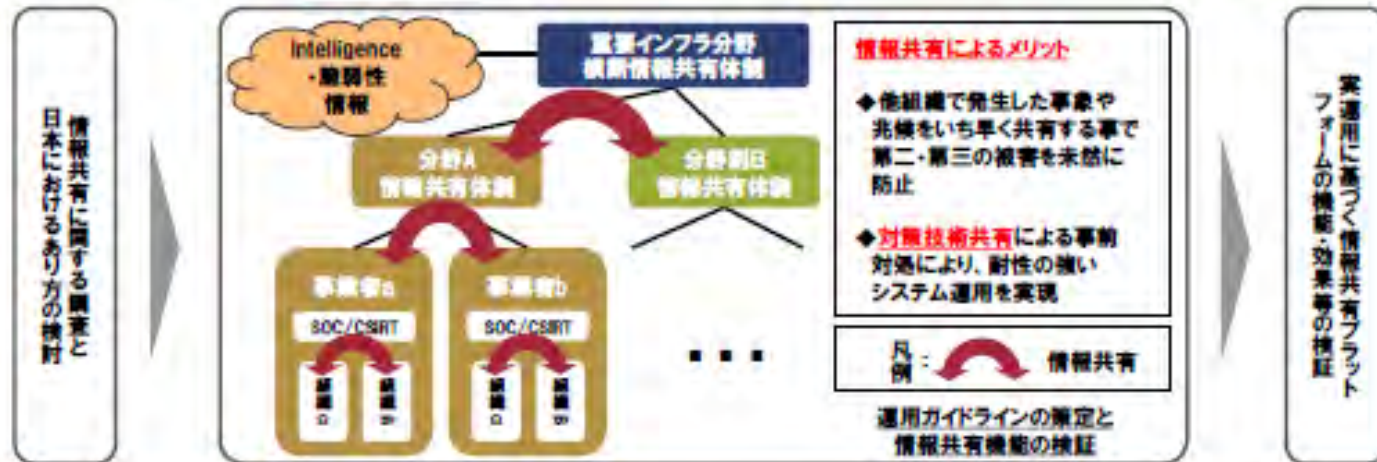
国内外の各組織や事業者が連携する情報共有プラットフォームにより、重要インフラをサイバー攻撃から守ります

- 特長**
- ① **国内外の多様な組織が情報共有**
サイバーに限らず重要インフラ事業者のサプライチェーン情報共有をめざす
グランドデザイン、運用ガイドラインの作成を通して組織間の連携基盤を具現化
国際標準フォーマットSTIX/TAXII（※1）の採用により、異なる国内外の組織が情報共有
 - ② **誰でも安全・簡単に使える**
直感的操作が可能なSNSインタフェース（タイムライン）を採用
 - ③ **事業者でのセキュリティ対策の効率化/スピードアップ**
信頼度の高い脅威情報によるセキュリティ装置（FW、IDS（※2）等）への対策まで運用自動化を支援
国内外のセキュリティ先進組織や専門家との情報共有により、事業者のCSIRT業務を支援

（※1）STIX：脅威情報標準化記述形式（Structured Threat Information eXpression）、TAXII：検知情報標準自動交換手順（Trusted Automated eXchange of Indicator Information）
（※2）FW：Fire Wall、IDS：Intrusion Detection System

研究開発概要

1. 国内外の事例を基に、我が国における情報共有のあり方などを含むグランドデザインを作成
2. 情報共有プラットフォームのプロトタイプを検証・評価し、運用ガイドラインを整備
3. 重要インフラ事業者の協力を得て、実運用での評価を実施



実務者会合より抽出されたサイバーセキュリティ系の技術的課題

- データ提供者が提供できるよう匿名化したいという要求と、データ利用者がデータ提供者を知ることによってデータの信頼性（価値）を確認したいという要求の対立の落としどころを見出すこと。
- 転送を繰り返しても、提供元（起源）を保証あるいは確認できるようにし、データの信頼性（価値）を損なわないこと。
- 機微な情報を含むため、供給者と利用者の相互に信頼関係を築くことができる仕組みを構築すること。（攻撃者に情報提供しないように）
- インシデント情報のDB構造の違い（各ISAC間のフォーマットの違い等）について、データ変換できること。
- インシデント情報に関連する表記の揺れを変換により解釈可能にすること。
- データに紐づく時刻を正確にすること。

今後の予定

SIPの取組を活用して、具体的に以下の項目を実施する。

- 関連するデータの所在および特性などの調査
- 共有すると価値のあるデータベースの基盤に対する要求条件の検討
- プロトタイプ試作に必要な要件の策定
- プロトタイプ試作
- プロトタイプの実証

