

○提案内容

(1) 自社の保有するスマートシティの実現に資する技術と実績等  
 ※スマートシティの実現に資する技術については、別紙2の(1)～(7)の技術分野への対応を記載ください

| 技術の概要・実績等   | 技術の分野 |
|---|-------|
| <p><b>(A) データ活用技術</b></p> <p>ICT先進国エストニアの電子政府を支えるデータ交換基盤「X-ROAD」および個人認証基盤「eID」を活用し、スマートシティに関わる公的機関や民間企業などが保有するデータを、“情報所有者の許諾に基づき”、業界の枠を超えて流通させ、既存サービスの価値向上および新規サービスの創出を実現する。</p> <p>◆X-ROAD</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>各機関や企業によって管理されている情報システムをインターネットを介してセキュアに相互接続する。</li> <li>通信暗号化や電子署名付与はX=ROADモジュールで実装し、接続する情報システム側への実装は最小とする。</li> <li>住民は自身の情報に関して、誰が、何を、いつ見たか確認できる。</li> </ul> <p>◆eID</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>住民がX-ROAD上で稼働する公共や民間のサービスを利用するための認証および個人情報のアクセスコントロールを実現する。</li> </ul> <p>エストニアではX-ROADを使って行政サービスの99%を電子化しており、24時間365日オンラインで利用できる。これにより、住民へのサービスレベルを向上させるとともに、毎年800年相当の労働時間を節約しており、今やこの仕組みなくして生活や社会の実現は不可能である。</p> <p>日本での実現方法として、Planetway Corporationというスタートアップ企業がX-ROADおよびeIDの日本向けサービスの構築を進めている。日本ユニシスはこの仕組みを活用し、官民連携をふまえ、自律分散型のデータ利活用を前提とした社会課題の解決および新しい価値の創造を推進する。</p> | (4)   |
| <p><b>(B) ファシリティマネジメント技術</b></p> <p>ARCHIBUSソリューションによる3次元データを活用した公共ファシリティ(*1)の管理と運営の効率化を実現する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>建造物の地図表示、BIMによる建造物の可視化と家具／什器場所とのリンク             <ul style="list-style-type: none"> <li>建造物の地図表示</li> <li>CAD/BIM統合によるファシリティの可視化(家具／什器場所をBIMとリンク)</li> </ul> </li> <li>全体最適化されたファシリティ・マネジメント             <ul style="list-style-type: none"> <li>床面積／部屋のサイズと利用人数によるスペース管理と移動支援</li> <li>予防保全・施設維持管理、日々の修繕業務管理</li> <li>環境・健康・安全管理(水道光熱量と費用のトラッキングなど)</li> <li>施設予約</li> <li>不動産プロパティ・リース管理</li> <li>家具・什器管理、IT資産管理</li> <li>など</li> </ul> </li> </ul> <p>(*1)土地や建造物という「施設」と人が働き利用する執務環境や都市・地方・国・地球環境を含めた「環境」</p>   | (5)   |

(2)(1)の技術を用いて解決する都市・地域の課題のイメージ  
 ※課題については、別紙2の(ア)～(シ)の課題分野への対応を記載ください

| 解決する課題のイメージ  | 課題の分類  |
|--|--|
| <p><b>(A) データ利活用技術</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>共働き世帯や単身世帯に対する子育て支援<br/>           (例) 保育園や病院から病児保育、病後児保育などへ子どもの情報をスムーズに連携する。</li> <li>健康診断の検診率向上<br/>           (例) 病院、スポーツ施設、住民向け健康アプリと自治体が連携し、住民の健康状態を把握して健康診断の適切な受診を促す。</li> <li>個人情報、プライバシーの保護<br/>           (例) 公的機関や民間企業が所有する個人情報を、個人により管理可能とする。</li> <li>労働人口の減少による人手不足の解消<br/>           (例) インターネット上で登記や納税手続き等の行政サービスを提供することにより、労働時間を節約する。</li> <li>移動手段を持たない高齢者の支援<br/>           (例) 自宅からインターネット上での行政手続きや常用薬の処方箋受領が可能になる。</li> <li>環境保護への貢献<br/>           (例) 紙面による手続きを削減しインターネット上でサービス提供することにより、資源の有効利用が可能になる。<br/>           (例) インターネット上でサービス提供することにより、あらゆる手続きが自宅で行えるため、移動が不要になり、排気ガスの排出量を減らすことが可能になる。</li> </ul> <p><b>(B) ファシリティマネジメント技術</b></p> <p>全体最適化されたファシリティ・マネジメント</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>公共施設における無駄なエネルギー消費の削減<br/>           (例) 各ファシリティにおける水道光熱消費量と費用、CO2排出量をトラッキングし、ビル管理システムとの連携を行いながら省エネルギー化する。</li> <li>公共施設におけるスペースの最適化、および修繕業務による作業の効率化<br/>           (例) 役所／出張所(支所)に対する床面積／部屋のサイズと利用人数により利用率の最適化を行う。<br/>           修繕作業の予実を管理し、また、修繕箇所の可視化(BIM連携)することにより、修繕作業を効率化する。</li> <li>一元化された公共共用施設(住民への開放施設)予約による住民サービスの向上とスペース運用管理<br/>           (例) 住民は、様々な場所に点在する共用施設(会議室など)の空き状況の把握と予約を簡易に行うことができる。<br/>           上記予約データを基に共用施設に対する床面積／部屋のサイズを最適化する。</li> <li>長期修繕計画によるインフラのライフサイクルコストの最小化<br/>           (例) インフラの長期修繕計画を立案、適切な時期に必要な修繕・改修を行うことにより長寿命化を図る。</li> </ul> | <p>(カ)</p> <p>(カ)</p> <p>(ケ)</p> <p>(キ)</p> <p>(ア)</p> <p>(ク)</p> <p>(ク)</p> <p>(キ)</p> <p>(キ)</p> <p>(キ)</p> <p>(エ)</p> |
| <b>(3) その他</b>   |  |
| <p><b>(A) データ利活用技術</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>同技術を日本向けにサービス構築しているデータ交換基盤「PlanetCross」については「補足資料A-1」をご参照のこと。</li> <li>同技術により実現されているエストニアの電子政府サービスについては「補足資料A-2」をご参照のこと。</li> <li>課題解決に際しては、(A)の技術を活用の上、それぞれサービスアプリケーションの構築が必要となります。</li> <li>課題解決に際しては、法的な制約をクリアする必要があるものが含まれます。</li> </ul> <p><b>(B) ファシリティマネジメント技術</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ファシリティマネジメントの必要性和ARCHIBUSソリューションのご紹介については「補足資料B」ご参照のこと。</li> </ul>  |  |

○部局名・担当者・連絡先(電話及びメール)

| 部局名                         | 担当者    | 連絡先(電話)       | 連絡先(メール)   |
|-----------------------------|--------|---------------|--|
| スマートタウン戦略本部<br>事業開発部 企画グループ | 上野 富美子 | 050-3132-5727 | <a href="mailto:fumiko.ueno@unisys.co.jp">fumiko.ueno@unisys.co.jp</a> |

# スマートタウンを実現するデータ交換基盤 “PlanetCross”

Cross-industry Secure Data Access Platform that Realizes  
Smart Town “PlanetCross”

松本茂樹, 武田 淳

**要約** スマートタウンの実現には、自治体や企業などが保有するデータを業界の枠を超えて流通させ、新しい価値やサービスを創出することが求められる。実現していく上で、ICT先進国と言われるエストニアに着目した。エストニアでは、電子ID含め、公共セクターや民間セクターのさまざまな情報システムがインターネットを介してセキュアに相互接続されている。このエストニア国内で活用されているデータ交換基盤である「X-Road」の技術を、民間企業向けにカスタマイズして提供する製品「PlanetCross」を活用し、スマートタウンに関わるさまざまな公的機関や企業、サービス、データを連携させ、住民にとって必要な情報やサービスを、ワンストップで利用できるようにする。

**Abstract** To realize smart town, it is necessary to distribute data owned by local governments and companies regardless of the industrial boundaries, in order to create new value and services. In realizing the smart town, we focused on Estonia, a country so called an ICT developed country. In Estonia, various information systems in the public sector and the private sector including the electronic ID are securely interconnected through the Internet. Using this product “PlanetCross” that customizes and provides the technology of “X-Road” which is the data exchange infrastructure utilized in the country in Estonia for private enterprises, various public institutions and enterprises related to smart town, Service, and data to make it possible to use the information and services necessary for residents on a one-stop basis.

## 1. はじめに

バブル崩壊後の「失われた20年」を取り戻し、政府首相官邸は日本を再生させるべく「世界最先端IT国家創造宣言」<sup>[1]</sup>を2013年に閣議決定した。この宣言では、革新的な新産業・新サービスの創出と全産業の成長を促進する社会、健康で安心して快適に生活できる、世界一安全で災害に強い社会、公共サービスがワンストップで誰でもどこでもいつでも受けられる社会、以上三つの社会を実現するとしている。2018年6月には、官民データ活用推進基本計画<sup>[2]</sup>が閣議決定され、この取り組みを加速させるべく、政府は官民一体となったワーキンググループにて検討を進めている。この検討の中には、データ利活用型ICTスマートシティの推進施策があり、分野横断的なデータ連携のための基盤（プラットフォーム）整備等の「データ利活用型の街づくり」について支援を実施している。2017年度で6件の支援実績があり、2020年までに先進的なデータ利活用型ICTスマートシティを全国で26か所に構築するための支援を行う計画である。世界最先端IT国家創造宣言で宣言した三つの社会を、このデータ利活用型ICTスマートシティ構想の中で実現することを考えている。

日本ユニシス株式会社（以降、日本ユニシス）の考えるスマートタウンの根幹は、相互扶助の考えでつながる、古くから日本社会において築き上げてきた人と人とのつながりをデジタル

で実現する社会である。自治体や企業などが保有するデータを、業界の枠を超えて流通させることで、新しい価値やサービスを創出し、相互扶助を実現できる。

そこで日本ユニシスは、ICT 先進国と言われるエストニアの事例とエストニア国内で活用されているデータ交換基盤である X-Road の技術に着目し、その技術を民間企業向けにカスタマイズして提供する製品「PlanetCross」を開発している Planetway Corporation（以下 Planetway）との協業を発表した。本稿では、データ利活用型の国家を創り上げているエストニアのデータ交換基盤 X-Road の要素を結集した PlanetCross を活用し、スマートタウン実現を目指す取り組みについて述べる。

まず 2 章でデータ利活用におけるデータ交換基盤の必要性について述べ、次に 3 章でデータ交換基盤を活用して ICT 先進国となったエストニアの事例、4 章ではエストニアのデータ交換基盤 X-Road の概要やアーキテクチャ、5 章では、X-Road をベースとして民間企業向けにカスタマイズした PlanetCross の特徴、6 章で PlanetCross を活用した日本ユニシスの取り組みについて論じる。

## 2. 今、なぜデータ交換基盤が必要とされるのか？

データ利活用型 ICT スマートシティは、あらゆるものがつながった社会であり、そのための基盤はスピード感があり、柔軟なものでなければならない。従来の文章情報と IoT 情報が分野を横断して融合できていることが原則である<sup>[3]</sup>。

これまで日本国内においては、分野毎のデータ連携環境の整備は行われてきたものの、分野を横断した社会全体の接続は行われていない。これは、企業や分野毎に多様なシステムやファイルフォーマットがあり、標準的なアクセスが提供されていないことや、認証などの環境整備が社会全体で遅れており、柔軟な連携が実現できていないことが要因である。膨大なサイバー空間には、2025 年には IoT、非 IoT 合わせて 163 兆 GB のデータが生成される<sup>[4]</sup>。これまで結びついていなかったデータを連携させて、新しい視点・観点でものを見ることで、今まで存在していなかった価値やサービスを生み出すことができる。また ETL<sup>\*1</sup>、EAI<sup>\*2</sup> で実現してきた分野・企業内でのデータ・システム連携を社会全体にて実現させることで、スマートな社会を作り上げることができる。

海外に目を向けると、標準的なデータ整備が政府主導で進んでおり、同時にデータ交換や活用のための仕組みの整備が進んでいる。3 章で記載しているエストニアでは、公共セクターや民間セクターのさまざまな情報システムがインターネットを介してセキュアに相互接続されており、利用者は自身の ID 一つでさまざまなシステムへアクセスすることができる。

エストニアのように分散管理されたデータが一つのデータベースのようにシームレスにつながりながら、各現場の独自性も活かせる仕組み、また、このデータを安全に使いこなすための認証・セキュリティやルールの整備が求められる。

## 3. エストニアの事例

エストニアは ICT を活用することで、効率的でセキュア、透明性のある、世界でもっとも先進的なデジタル社会を実現した国と言われている。本章では、エストニアにおける ICT の活用事例について述べる。

### 3.1 エストニア概要

エストニアは、ヨーロッパ北部に位置し、西にバルト海を臨む。東はロシア、南はラトビアと陸続きで、北は海を隔ててフィンランドに面している。人口134万人、面積45万平方キロメートル（日本の約1/9）であり、ラトビア、リトアニアと共にバルト三国と呼ばれている。それぞれ文化的、民族的、言語学的にみても異なる背景を持ち、中でもフィンランドと地理的、民族的に近いエストニア人は、東欧よりも北欧の一員としての自覚が強く表れている<sup>[5]</sup>。

歴史的には、紀元前8千年ごろから先住民が定住していたとされている。1227年ごろからのドイツ・デンマーク時代を経て、1710年以降、ロシア・ソ連の支配下が長く続いた。1991年のソ連崩壊で独立し、2004年にNATO、EUに加盟している。

### 3.2 エストニアにおける ICT の活用事例

エストニアは人口密度が低い国であり、均質な行政サービスを効率的に提供するために国家レベルでインターネットとICTを活用しており、世界でも進んだ電子政府を実現している。

電子政府の取り組みでは、デジタルファースト（手続き・サービスが一貫してデジタルで完結する）、ワンスオンリー（一度提示した情報は、再度提出することを不要とする）、コネクテッド・ワンストップ（複数サービスが連携し、ワンストップサービスとして提供する）を実現している。結婚、離婚、不動産取引を除く行政サービスの99%が電子化されており、24時間365日オンラインで利用できる。これにより、住民へのサービスレベルが向上したとともに、毎年800年相当（住民1人あたり5.2時間）の労働時間を節約しているという。

電子政府のICT基盤は民間セクターでも活用されており、住民の日々の生活でも活用されている。ほぼ全ての住民は電子ID（eID）を持ち、その電子情報を格納した身分証明書であるeIDカードやその代わりとなるモバイルIDを持つ。電子IDは身分証明書として機能するだけでなく、住民が公共や民間のサービスを利用するときの認証や電子署名として日常的に利用されている。定期券、健康保険証、運転免許証、電子カルテ・電子処方箋、オンラインバンキ

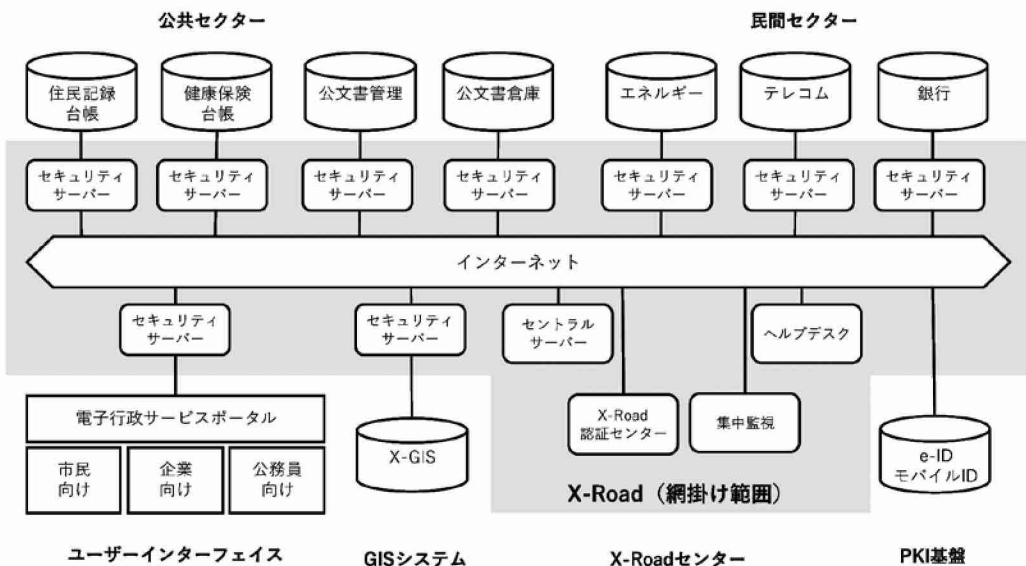


図1 X-Road の概念図（図中の網掛け範囲が X-Road）

ングでの認証・本人確認などに使われるほか、日々の生活やビジネス取引でも電子署名が一般的に使われている。

これらのサービスの基盤となっているのが、データ交換基盤 X-Road である。エストニア国内では、電子ID 含め、公共セクターや民間セクターのさまざまな情報システムがインターネットを介してセキュアに相互接続されている。図 1 に X-Road の概念図を示す。情報はそれぞれの機関や企業にて管理されるが、接続されたシステム間でそれぞれが持つ情報を共有しあうことで、一度入力した氏名や住所などの情報の再入力の手間を省き、効率的なサービスを実現している。また、データアクセスの透明性も確保されており、住民は自分の情報に関して、誰が、何を、いつ見たかを確認することができる。

#### 4. X-Road とは

本章では、エストニアのデジタル社会を支える基盤である X-Road の概要と特徴について述べる。

##### 4.1 X-Road の取り組み

X-Road は、分散管理されたデータに対して、インターネットを介してセキュアにアクセスするための基盤である。エストニアでは 2001 年から電子政府サービスを支えるバックボーンとして利用している。エストニアはこの技術を輸出することに積極的に取り組んでおり、フィンランド、アゼルバイジャンなどにも電子政府サービスの基盤として導入されている。

X-Road の技術はエストニアで開発されてきたが、2018 年からはフィンランド政府とエストニア政府が共同で設立した Nordic Institute for Interoperability Solutions (以下 NIIS) にコア機能の開発とソースコードの管理が引き継がれ、ソフトウェアは MIT ライセンスのオープンソースソフトウェアとして公開されている。

エストニアやフィンランドといった X-Road を利用する国は、オープンソースとして開発・公開されるコア機能をベースに、各国の法制度に合わせたローカライズやカスタマイズをして運用している。また、オープンソースの X-Road をベースに、民間セクター向けにカスタマイズした製品を提供しているソフトウェアベンダーも存在する。

##### 4.2 X-Road の運営組織

X-Road を運用するためには、サーバーやコンピュータープログラム、ネットワークなどの技術的環境の整備と運用の他に、ポリシーやルール、手順、監査といった組織的環境の整備と運用も行う。図 2 に、X-Road の運用に関わる組織の俯瞰図を示し、組織の機能について本節で説明する。

X-Road インスタンスとは、X-Road 技術を使い運用されているシステム群を区別する概念である。エストニア国内にてエストニア政府が運営している X-Road インスタンスは X-Tee、フィンランド国内での X-Road インスタンスは Suomi-fi という名称で運営されている。インスタンスの運営は政府に限らず民間企業も行うことができる。X-Road バージョン 6 からはインスタンス間でのフェデレーションが行えるようになった。将来的には国家をまたがった医療情報や税金情報などのデータ交換も検討されている。

X-Road センターは、X-Road の運営を行う組織である。X-Road のメンバー管理やヘルプデ

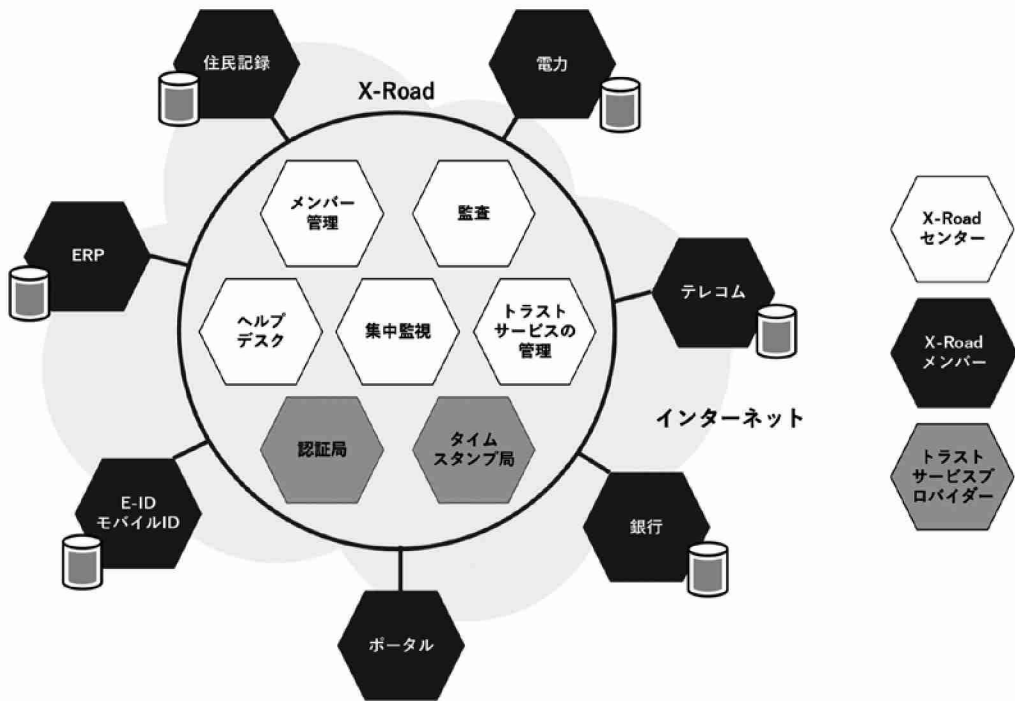


図2 X-Road インスタンスの概念図

スクなどの運用の他、運用ポリシーやルールを定め、利用状況の集中監視や監査を行う。

X-Road メンバーは、データを管理したりデータを利用したりする情報システムを開発・運用し、X-Road に接続してデータの連携を行う組織である。X-Road コンポーネントを導入し、X-Road センターと契約を行い、センターから承認されることでメンバーになることができる。

X-Road メンバーが、実際に他の X-Road メンバーが保有するデータにアクセスするためには、当事者間での合意・契約後、データを管理する X-Road メンバーに、データに対するアクセス権を付与してもらい、X-Road メンバーになっても、無条件で他のメンバーが管理するデータにアクセスできるようになったり、勝手にデータが共有されたりするわけではない。

トラストサービスプロバイダーは、電子署名のための電子証明書の発行や電子タイムスタンプサービスを提供する。これは、EU や各国が定める電子署名法などの法律や規則、認定制度に基づき運営される。

### 4.3 X-Road のアーキテクチャ

X-Road は、サービス指向アーキテクチャ (Service-Oriented Architecture) を採用しており、データ交換プロトコルとして SOAP、サービス記述言語として WSDL を利用している。図3 に概念図を示す。

データへのアクセスは、SOAP を実装した Web サービスを介して、データを提供する側とデータを受け取る側の当事者間で直接行われる (P2P モデル)。

データサービス提供者は、提供するサービスについてインターフェース仕様を記述した WSDL ファイルを用意し、サービスディレクトリに登録する。また、WSDL に従い実装した SOAP のインターフェースを Web サービスとして公開する。

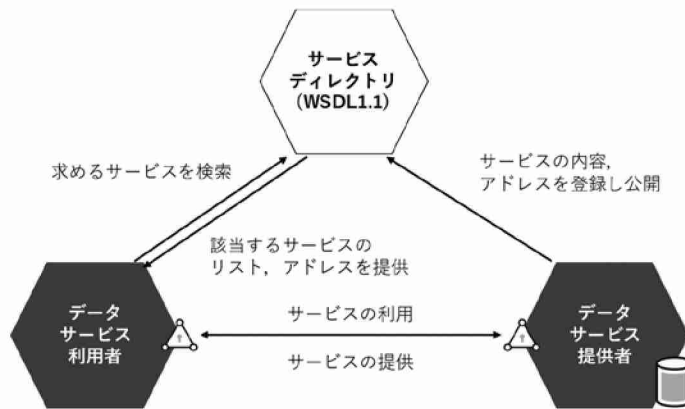


図3 X-Roadにおけるサービス指向アーキテクチャの実装

データサービス利用者は、X-Road センターが管理するサービスディレクトリからデータサービスの WSDL を取得し、その記述に従い、データサービス提供者が公開する Web サービスを呼び出す。

#### 4.4 X-Road の主要コンポーネント

図4に、X-Road の主要コンポーネントを示す。セントラルサーバーは、X-Road メンバーとセキュリティサーバーを管理するサーバーであり、X-Road センターが運用する。また、X-Road インスタンスのセキュリティポリシーとして、信頼できる認証局、タイムスタンプ局などの構成を管理する。X-Road メンバー情報やセキュリティポリシーはコンフィグレーションファイルとして X-Road メンバーに配布される。

セキュリティサーバーは、情報システム間のデータ交換を仲介するサーバーであり、X-Road メンバーが運用する。

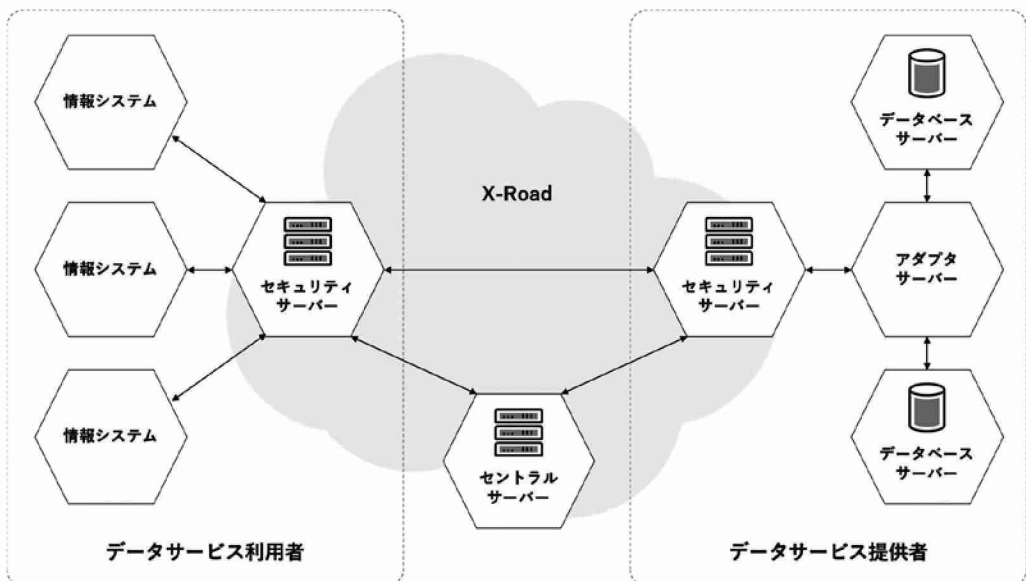


図4 X-Road のシステム構成概念図



X-Roadの本質は、さまざまな情報システムがセキュリティサーバーを介して相互に通信できる点にある。データはセキュリティサーバー間で送受信され、暗号化してインターネットに送信される。データの完全性を保証するために、送信されるすべてのメッセージには電子署名が付与される。また、あらゆるメッセージ（問い合わせと応答）はログに保存され、タイムスタンプサービスによる時刻証明が行われる。

X-Roadに接続する情報システムから見た場合、セキュリティサーバーはOSIレベル7のアプリケーションゲートウェイとして機能する。署名と認証、暗号化、ロギングなどはセキュリティサーバーが透過的に行うため、情報システム側にそれらの機能を実装する必要はない。

一つのセキュリティサーバーには複数の情報システムを接続することができる。また、一つのセキュリティサーバーが複数の組織をホストすることもできる（マルチテナント）。そのため、基本的には、一つの企業は一つのセキュリティサーバーを持ち、そのバックエンドとして各組織内の情報システムを複数接続する構成となる。

アダプタサーバーは、セキュリティサーバーと提供するデータを保持する情報システム（データベース）の間に入り、セキュリティサーバーが受け付けたXML形式（SOAPプロトコル）のX-Roadメッセージを、SQLクエリなどの形式に変換して情報システムに問い合わせ、その結果をX-Roadメッセージに変換して返す。アダプタサーバーはX-Roadでは標準化されておらず、情報システムごとにそのシステムに合わせた形で開発・構築するが、X-Roadコミュニティがサンプルとして提供するソフトウェアを使ったり、ソフトウェアベンダーが提供する製品を利用したりすることもできる。

#### 4.5 X-Roadの特徴

X-Roadは、適切で組織的な運用がなされる前提において、データ交換の機密性、完全性、可用性、相互運用性を保証する。その特徴を表1にまとめる。

一方で、以下の点に示すようなことはX-Roadでは実現できない、ポリシーやルールを別途定めたいうえで、制限事項、運用やアプリケーションの作り込みなどで対応する。

- データを利用する側が自由なクエリを発行すること（アドホッククエリ）
- 通信の信頼性の保証（障害発生時の再送処理や二重送信の防止 など）
- トランザクション管理（複数サービスのトランザクション連動 など）
- プロビジョニング（X-Roadメンバー間のデータ利用契約管理、課金管理 など）
- データの変換（プロトコルの変換、フォーマットの変換 など）

#### 4.6 X-Roadにおけるデータ連携

X-Roadにおけるデータ連携はHTTPのSOAPプロトコルを用いて同期処理で行われる（図5）。まず初めに、データサービスを利用するクライアント（例：データを活用したサービスを提供する情報システム）は、データサービス提供者が提供するインターフェース仕様（WSDL）に基づき、データを要求するためのX-Road要求メッセージを作成する。要求メッセージには、X-Roadメッセージプロトコルに従い、メッセージの送信元システム、送信先システムを示すID情報などの他、検索条件などの要求パラメーターを含める（図中の1）。

表1 X-Roadの特徴

| 観 点                         | 特 長  |
|-----------------------------|--|
| アーキテクチャ                     | サービス指向アーキテクチャを採用しており、自律して運用される情報システム間を疎結合でつなぐ。<br>データは各情報システムで管理されるため、データの所有権や管理責任はそれぞれの機関や企業が持つ。  |
| 機密性<br>(Confidentiality)    | X-Roadメンバーが、提供するデータサービスとサービスにアクセスできるユーザーを定義する。(自律性の原則)<br>暗号化されたデータがX-Roadメンバー間で直接やりとりされ、第三者を経由することはない。  |
| 完全性<br>(Integrity)          | 送受信される全てのメッセージに対して電子署名とログ、タイムスタンプが付与されるため、改ざんやなりすまし、否認が困難である。  |
| 可用性<br>(Availability)       | X-Roadメンバー間で直接交換する仕組みであるため、データ交換の可用性は当事者間の可用性に依存する。<br>X-Roadセンターの可用性やデータ交換の当事者ではないX-Roadメンバーの可用性はデータ交換の可用性には影響を与えない。  |
| 相互運用性<br>(Interoperability) | X-Roadではデータ交換プロトコルを統一することで相互運用性を保証している。データ交換プロトコルにはSOAPが使われており、X-Roadメッセージプロトコルとして仕様が定義されている。<br>また、データの交換は、X-Roadメンバー組織内にある情報システムが直接的に行うのではなく、X-Roadメンバー組織内に設置するセキュリティサーバーが行う。これにより、システムごとの差異を隠蔽し、異なるシステム間でのデータ交換の均一性とセキュリティレベルを保証している。 |

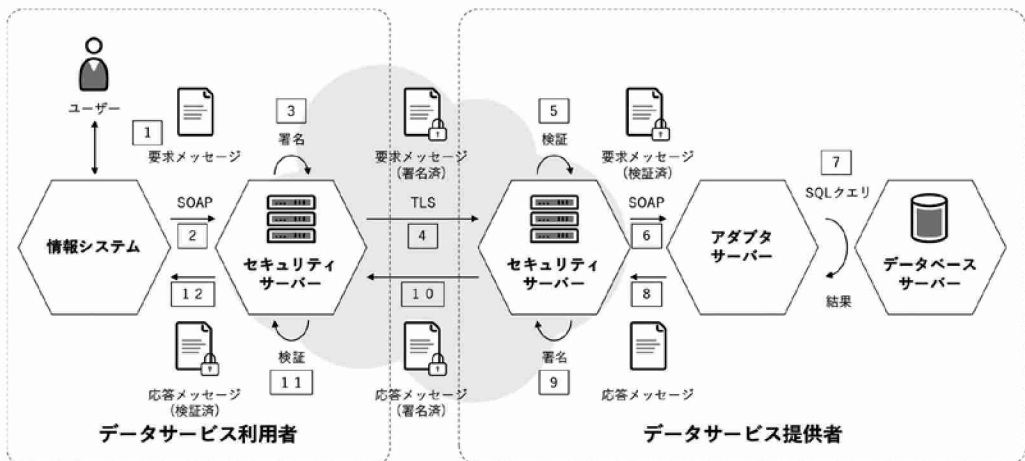


図5 X-Roadにおけるデータ連携の流れ

次に、クライアントは、自組織内のセキュリティサーバーにX-Road要求メッセージを送信する(図中の2)。セキュリティサーバーは要求メッセージに電子署名とタイムスタンプを付与し、ログに記録する(図中の3)。TLSを用いて暗号化されたチャネルを使い、データサービス提供者のセキュリティサーバーに要求メッセージを転送する(図中の4)。

データ提供者のセキュリティサーバーは、受信した要求メッセージの電子署名を検証して要求メッセージの真正性を確認し、ログに記録する（図中の5）。

セキュリティサーバーはアダプタサーバーに要求メッセージを送信する（図中の6）。メッセージを受信したアダプタサーバーは、要求メッセージの内容に基づき処理を行う。例えば、RDBからデータを検索してくるアダプタサーバーの場合、要求メッセージに含まれるパラメーターを基にSQLクエリを組み立て、RDBに問い合わせを行う（図中の7）。その結果はX-Road 応答メッセージとしてセキュリティサーバーに返される（図中の8）。

アダプタサーバーから応答メッセージを受け取ったセキュリティサーバーは、応答メッセージに電子署名とタイムスタンプを付与し、ログに記録する（図中の9）。TLSを用いて暗号化されたチャンネルを使い、要求元のセキュリティサーバーに応答メッセージを返す（図中の10）。

応答メッセージを受け取ったクライアント側のセキュリティサーバーは、受信した応答メッセージの電子署名を検証してメッセージの真正性を確認し、ログに記録する（図中の11）。

セキュリティサーバーは要求元であるクライアントにX-Road 応答メッセージを返し（図中の12）、データ連携処理が完了する。

#### 4.7 アクセス権の管理

X-Roadでは、X-Roadメンバー間の認証とアクセス制御のみを行う。X-Roadは組織内のアクセスを制御する機能は持たない。提供する元のデータはそのデータを管理する組織が、X-Roadを経由して提供されたデータはそのデータを受け取った組織が、各組織内にて適切に権限管理を行わなければならない。

データを提供する組織は、データサービスに対するアクセス権を付与する組織や情報システムを指定することができる。これは、自身が管理するセキュリティサーバーのGUI管理画面より行う。アクセス権を付与された組織は、当事者間のデータサービス提供契約に基づき、サービスやサービスを經由して得られるデータを正しく使用することが義務付けられる（X-Roadシステム外の運用）。

X-Roadのセキュリティサーバーには、提供先の組織やユーザーに応じて提供するデータの範囲を絞りこんだり、データの内容を変更したりする機能はない。必要な場合、セキュリティサーバーのバックエンドにあたるアダプタサーバーや情報システムにて、X-Roadメッセージに含まれるX-RoadクライアントIDやユーザーIDを基に、提供するデータの項目や内容をSQLクエリで絞り込んだり、RDBMSの権限機能を利用したりして制御する。

#### 4.8 データのトレーサビリティ・監査

全ての送受信したデータの記録（日時、送受信先、内容）が、セキュリティサーバー上にログとして保持される。また、X-Roadセンターはセキュリティサーバー上にあるこれらのログのメタデータを定期的に取り得している。これらのログには電子署名やタイムスタンプが付与されており改ざんは困難である。また、X-Road内でのデータのやりとりは追跡できるが、X-Road外に流れたデータの利用状況（例えば、X-Roadにより送受信したデータの利用状況や利用用途、第三者への提供の有無）は当然のことながら把握することはできないので、トレーサビリティや監査の要件に応じて別途実装する。

## 5. PlanetCross とは

Planetway 社はエストニアの電子政府を支える eID と X-Road の仕組みを日本向けにローカライズし、民間企業間および官民間をつなぐ、個人の許諾に基づくデータ連携プラットフォームを開発している。

PlanetCross とは、X-Road 技術を Planetway 社が各国向けにローカライズし運用する際の製品名である。現在は日本国内からローカライズを開始しており、今後グローバルにも展開を予定している。PlanetCross とエストニアの X-Road の間には以下のような相違点がある。

- X-Road センtralサーバーは日本国内にあり Planetway 社が運用する
- 認証局とタイムスタンプサービスは、日本企業が提供するものを使用する
- 個人の許諾に基づく個人情報アクセスコントロール機能がある

1 点目は運営者の違いである。エストニア国内での X-Road インスタンスを X-tee と呼ぶのと同様に、日本国内向けに Planetway が運営する X-Road インスタンスが PlanetCross である。

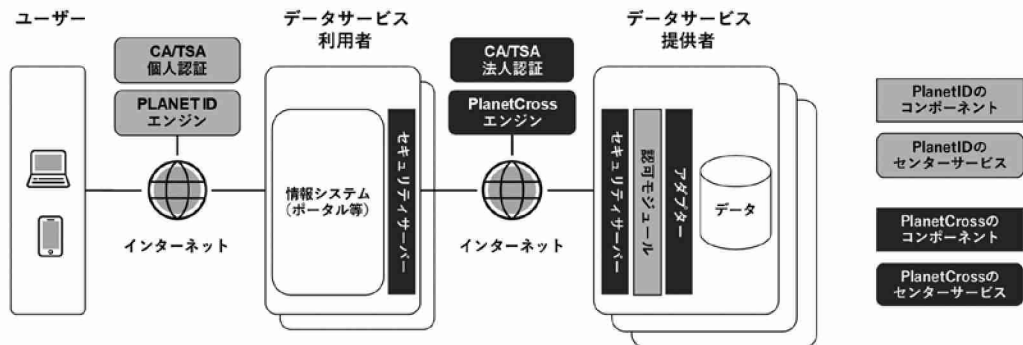


図 6 PlanetCross の概念図

図 6 に PlanetCross の概念図を示す。Planetway 社が運用する X-Road センターを PlanetCross Engine と呼ぶ。PlanetCross が提供するセキュリティサーバーは X-Road のセキュリティサーバーを基に Planetway 社がローカライズやカスタマイズをしたものであるが、プロトコルレベルではエストニアやフィンランドの X-Road と常に互換性を保つ。

また、PlanetCross では X-Road 内部コンポーネントに加え、独自の X-Road 外部コンポーネントとして RDB Adapter を提供する。RDB Adapter は X-Road のアダプタサーバーに相当し、X-Road セキュリティサーバーからの X-Road メッセージを受け付け、SQL クエリを発行し、その結果をセキュリティサーバーに返す。発行する SQL クエリは GUI から登録ができる。このコンポーネントを導入することで、ノンプログラミングでのデータ連携を実現できる。

2 点目は CA<sup>\*3</sup>（認証局）と TSA<sup>\*4</sup>（タイムスタンプ局）の違いである。PlanetCross では、日本国内の法制度や標準規約に合うように、日本の電子署名法に沿った特定認証局が発行する証明書や JADAC（日本データ通信協会）の認定制度で認定された TSA を用いる。

3 点目は個人の許諾に基づくデータ連携ができることである。これは、Planetway 社が開発している ID 基盤製品である「PlanetID」との併用により実現される。EU 一般データ保護規則（GDPR）の施行に代表されるように、個人が自分のデータをコントロールする権利を持つ

という考え方はグローバルスタンダードとなりつつあり、日本国内でも一般的な考え方として浸透してきている。今後、自治体や企業などが保有するデータを組織の枠を超えて流通させるためには、個人の許諾に基づく個人情報アクセスコントロール機能は必須と言える。

## 6. 日本ユニシスにおける PlanetCross 活用に向けて

日本ユニシスは、2017年12月に Planetway 社と PlanetCross の展開に向けて協業することを発表し、日本ユニシスが考える三つのモデルをベースに PlanetCross を活用したビジネス展開を検討している。三つのモデルについて、本章の各節で説明する。

### 6.1 サービス向上モデル

スマートタウンに関わる自治体や企業が中心となり、エストニアモデルによる住民のサービスレベル向上およびコストの削減を図るモデルである。概念図を図7に示す。

PlanetCross を活用し、スマートタウンに関わるさまざまな公的機関や企業、サービス、データを連携させ、住民にとって必要な情報やサービスを、ワンストップで利用できるようにする。参加する自治体や企業にとっては、業務に必要となる情報が本人の許諾に基づきタイムリーに利用できるようになるため、ペーパーレス化によるコスト削減・業務効率化の他、サービスの高度化を図ることができる。

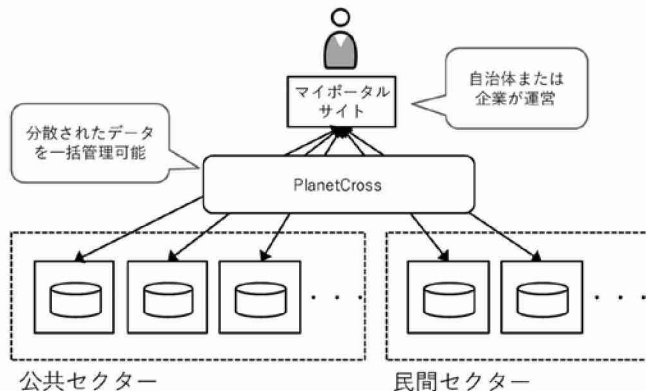


図7 サービス向上モデルの概念図

### 6.2 データ流通モデル

個人情報（購買履歴や健康情報等）を管理する企業が、個人情報の所有者から同意を受けたうえで、第三者に有償または無償で提供するモデルである。概念図を図8に示す。

PlanetCross を活用し、個人情報の所有者から明示的な許諾（提供する内容、提供先、利用目的、提供期間など）を得ることで、プライバシーの問題の解決を図る。個人情報の所有者は、情報提供に伴うポイント還元やクーポン受領などのメリットを受ける。情報提供を受ける第三者は、利活用に対する明示的な許諾を得たデータを自社のサービスや製品の研究開発、マーケティングなどに利活用することができる。

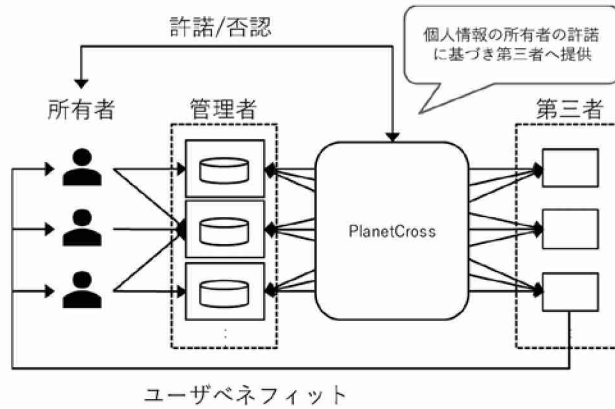


図8 データ流通モデルの概念図

### 6.3 マーケティング強化モデル

企業内やグループ企業、業務提携企業間で、各社が分散管理する顧客情報等を必要な時に必要なものだけを参照し合うモデルである。概念図を図9に示す。

企業内やグループ企業間においても、顧客情報が組織ごとに分散管理されており共有できていないケースは多い。PlanetCrossを活用し、分散管理されている顧客情報などを企業内、企業間で共有できるようにすることで、マーケティングの強化を図る。

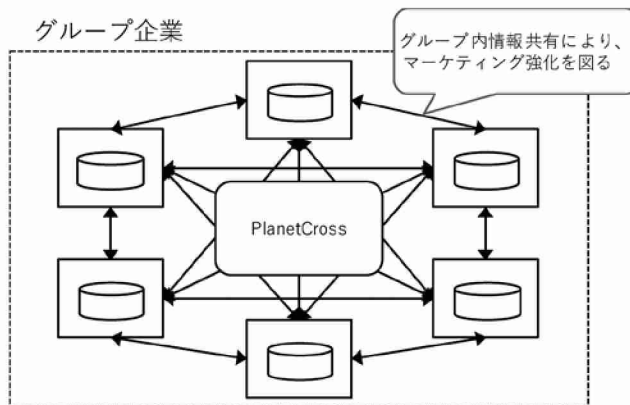


図9 マーケティング強化モデルの概念図

## 7. おわりに

データをつなぎ、つないだデータを活用したサービスがこれからの超スマート社会において主流になると考えられている。

しかしながら、超スマート社会を実現するために望まれるデータ活用を行う上で、企業内外に分散管理されたデータがあたかも一つのデータベースでアクセスできるよう、さまざまなハードウェア、ソフトウェアで構築されているシステム・データベース間の連携や、同じ意味でも語彙の異なった（担当者、メンバー等）データを連携させるなど、データ連携においては基盤整備だけでなく、データの内容にも踏み込んだ検討を要する。

データ連携基盤においては、各企業や自治体が他との差別化をする領域ではなく、セキュア

にかつ柔軟にデータ連携ができるプラットフォームが適しており、PlanetCrossは、この条件を十分に満たしていると考えている。

日本ユニシスは、これまで多種に渡るシステム構築とサービスビジネスを展開してきた。今までのノウハウとPlanetCrossが持つ堅牢性や柔軟性を合わせて、古くから日本社会において築き上げてきた人と人とのつながり、相互扶助の考え方をデジタルで実現する社会を作り上げ、更なる社会の発展に貢献していきたい。

最後に、本稿執筆にあたりご協力・ご指導頂いたすべての皆様に深く感謝し、御礼申し上げます。

- 
- \* 1 ETI: Extract Transform Road の略。企業内に存在する複数のシステムからデータを抽出し、抽出したデータを変換/加工した上でデータウェアハウス等へ渡す処理、およびそれを支援するソフトウェアのこと。
  - \* 2 EAI: Enterprise Application Integration の略。企業内における多種多様なコンピュータシステム群や各種ビジネスパッケージ群を有機的に連携/統合させ再構築し、より戦略的な機能や情報として提供する機能及びミドルウェア/アプリケーションパッケージや統合技術のこと。
  - \* 3 CA: Certification Authority の略。主にインターネット取引などで使用されるデジタル認証（公開鍵証明書）などを発行する機関（認証局）。
  - \* 4 TSA: Time-Stamping Authority タイムスタンプサービスを提供し、第三者機関としてタイムスタンプトークンを発行、検証するサービスプロバイダ。

- 参考文献**
- [1] 世界最先端 IT 国家創造宣言について、首相官邸、2012年6月14日、<https://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/kettei/pdf/20130614/siryoul.pdf>
  - [2] 世界最先端デジタル国家創造宣言・官民データ活用推進基本計画、首相官邸、2018年6月15日、<https://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/kettei/pdf/20180615/siryou5.pdf>
  - [3] Society5.0 実現に向けたデータ連携基盤現状と課題、内閣府政府統括官、2018年1月23日、<http://www8.cao.go.jp/cstp/tyousakai/datarenkei/1kai/siryo3.pdf>
  - [4] 国内 IoT 市場データエコシステム事業者調査結果、IDC Japan 株式会社、2018年8月13日、<https://www.idcjapan.co.jp/Press/Current/20180813Apr.html>
  - [5] ラウル アリキヴィ・前田 陽二、未来国家エストニアの挑戦、2016年1月29日、株式会社インプレス R&D
  - [6] Society 5.0 実現に向けたデータ連携基盤現状と課題、内閣府政策統括官、2018年1月23日、<http://www8.cao.go.jp/cstp/tyousakai/datarenkei/1kai/siryo3.pdf>
  - [7] Nordic Institute for Interoperability Solutions, <https://www.niis.org/>
  - [8] Source code of the X-Road data exchange layer software, <https://github.com/nordic-institute/X-Road>
  - [9] X-Road World Map, <https://www.niis.org/x-road-world-map/>
  - [10] X-Road Terms and Abbreviations, [https://github.com/nordic-institute/X-Road/blob/develop/doc/terms\\_x-road\\_docs.md](https://github.com/nordic-institute/X-Road/blob/develop/doc/terms_x-road_docs.md)

※ 上記参考文献に記載の URL は、2018年9月時点でのリンク先の存在を確認。

**執筆者紹介** 松本茂樹 (Shigeki Matsumoto)

1994年日本ユニシス(株)入社。自治体向けシステム開発を経て、都市ガス事業者向けを中心としたシステム開発、新電力向け顧客管理ソリューション開発に従事。現在に至る。



武田 淳 (Jun Takeda)

2001年日本ユニシス(株)入社。製造業向けシステム開発、EV・PHV向けソリューションの企画・開発を経て、ICT基盤ソリューションの企画・開発に従事。現在に至る。





国土交通省

スマートシティプロジェクトチーム事務局 御中

# スマートシティの実現に向けた 技術提案書 補足資料②

## X-RoadおよびeIDにより実現された エストニア電子政府サービスのご紹介

出典：（株）インプレスR&D「未来型国家エストニアの調整【新版】」

2019年1月25日

日本ユニシス株式会社

スマートタウン戦略本部

## ■ 電子閣議

紙資料を廃止し、数千枚/週もの紙を削減

閣議時間を70%短縮

## ■ 電子納税

インターネットで申告確認⇒電子署名で完了

確認作業は5分、還付は3日ほどに短縮

\* 電子領収書プロジェクト進行中

## ■ 電子土地登記

不動産売買において法務局へ行く手間を省略

## ■ インターネット選挙

各政党の主張はインターネットで公開

eIDさえあれば海外からも投票可能

## ■ 国勢調査

国民の62%から取得（2012年世界記録）

## ■ 起業登記

企業登記、変更、決算がインターネットで可能

約20分で企業登記完了

## ■ 教育クラウド

出欠、成績、態度、連絡事項を家族が常に確認  
システムを通じて教師とコミュニケーション可能

## ■ 電子処方箋

常用薬は医師へメールやスカイプで連絡  
eID提示でどこの薬局でも処方してもらえる

## ■ 電子駐車場

インターネット（携帯電話）で駐車場の検索や  
利用登録、料金の支払いが可能

Foresight in sight

**UNISYS**

国土交通省スマートシティプロジェクトチーム事務局 御中

UNISYS

# スマートシティの実現に資する 技術

ファシリティ・マネジメントの  
必要性とARCHIBUSソリューションのご紹介

2019年1月25日

日本ユニシス株式会社  
スマートタウン戦略本部



Foresight in sight

自治体が活動を行う際に、**一般販管費のうち人件費の次に高いものとしてファシリティ関連コスト**があげられます。ところが、ファシリティ関連コストは、賃貸料、水道光熱費、税金、減価償却費、営繕・保全費、資本的大規模修繕工事費、家具・什器費、清掃費、警備費など広範囲であり、それらの情報は、複数システムに分散して情報が散在していたりするケースが多くみられます。さらに、基盤の整備として**建物のライフサイクルコストの削減は、重要かつ喫緊の課題**であると捉えています。

また、建物サービスの品質要求は世界最高水準にあるなかで、快適性、安全性、利便性の提供が、施設利用者が求める建物価値であると考えています。

2018年4月には、ファシリティマネジメント国際規格ISO41000シリーズの認証規格も発行され、**建物サービス購買はSLA (Service Level Agreement) で管理する時代**へと変わってきています。



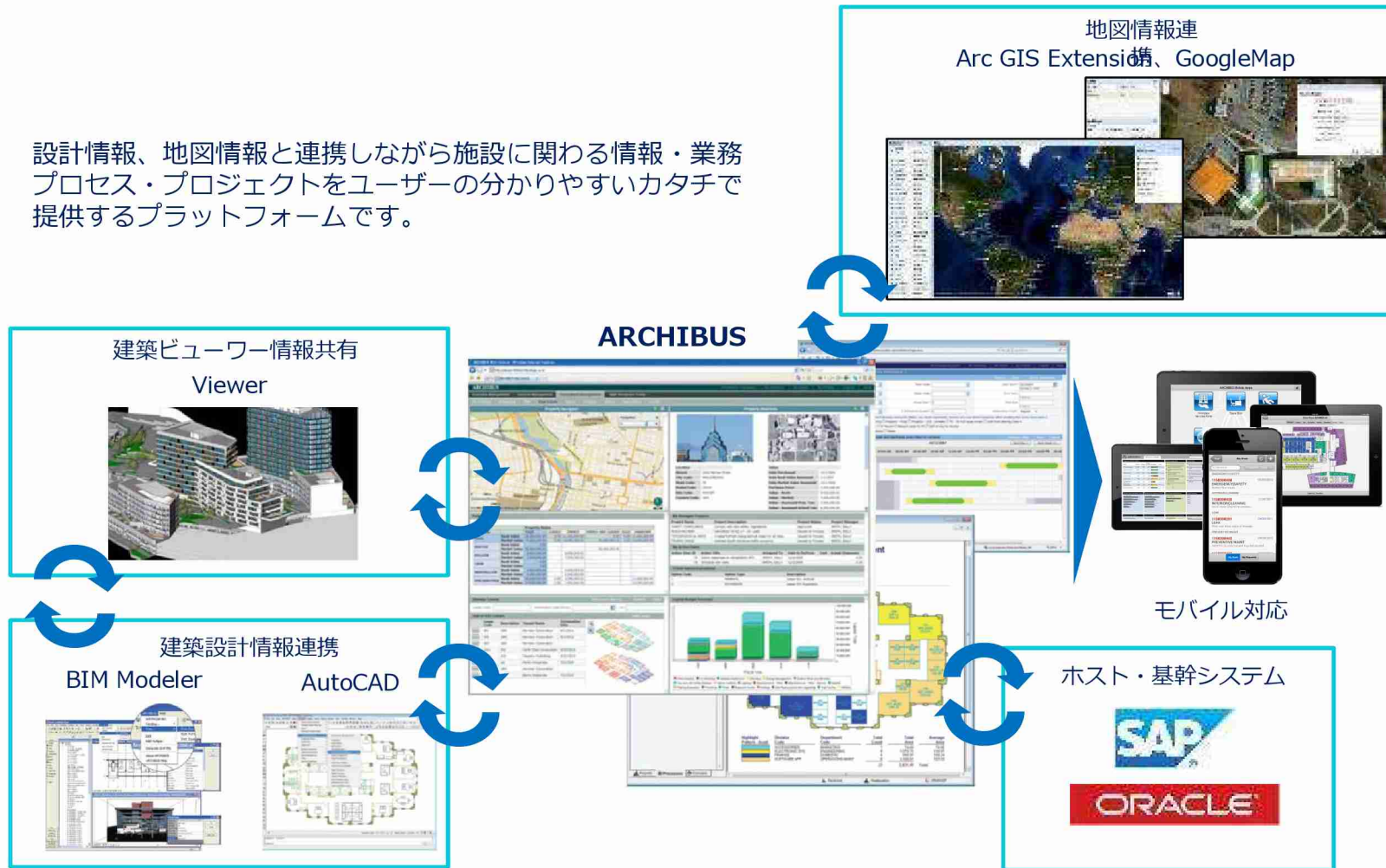
「ARCHIBUS」は、**ファシリティ関連コストを一元管理**し、建物ごと、利用者組織ごと、地域ごと、設備タイプごと、といったコスト分析はもとより、**施設使用率の向上や施設運用コストの最適化、施設運用時のサービス購買の標準化**など、ファシリティ関連業務そのものにも役立ちます。

この仕組みは、エストニアで実現されている電子政府の基盤として利用されており、フロリダ州オーランド、オハイオ州ハミルトンでも公共の安全を守るというテーマでスマートシティ戦略の一役を担っています。

# ARCHIBUS ソリューション全体概要

Foresight in sight

設計情報、地図情報と連携しながら施設に関わる情報・業務プロセス・プロジェクトをユーザーの分かりやすいカタチで提供するプラットフォームです。





# ARCHIBUS BIMデータとCADファイルを使ったシステム

Foresight in sight

The screenshot displays the ARCHIBUS software interface with several key components:

- Space Console (Top Left):** Shows a list of locations for 'BOSMED' with columns for Building, Floor, Room Area (m<sup>2</sup>), Capacity, Occupancy, and Room Count. Below this is an 'Organizations' table with columns for Division/Department, Name, Total Area (m<sup>2</sup>), and Room Legend Count.
- Web Central 3D Navigator - Space (Top Right):** Displays a 2D site map for 'FY: 2016' at 'Campus or Site: BEDFORD'. It includes a search bar and 'Select Metrics' options.
- Web Central 3D Navigator - Space (Bottom Right):** Shows a 3D architectural rendering of a building complex with a color-coded roof and facade.
- Analysis Scorecard (Bottom Center):** A table listing buildings and their associated capital projects.
 

| Building | Use       | Capital Projects (fy) |
|----------|-----------|-----------------------|
| SRL      | OFFICE    | \$2,626,788.89        |
| NC01     | MIXED USE | \$1,426,580.66        |
| NC06     | MFG       | \$1,426,019.45        |
| NC02     | OFFICE    | \$246,448.56          |
| NC04     | OFFICE    | \$1,945,139.73        |
| NB       | R-D       | \$746,923.95          |
| NC07     | OFFICE    | \$1,177,596.53        |
| NC05     | OFFICE    | \$82,852.09           |
| AB       | OFFICE    | \$467,054.84          |
|          |           | <b>24,426,828.85</b>  |
- Balance Sheet Liability (Bottom Left):** A summary of financial metrics.
 

| Category                    | Value          | Description                   |
|-----------------------------|----------------|-------------------------------|
| Project/Fisca               | 3% (\$ 71 M)   | Appreciation                  |
| Project/Fisca               | 2% (\$ 41 M)   | Depreciation                  |
| Balance Sheet Liability     | 30% (\$ 663 M) | Outstanding Debt on Assets    |
| Off-Balance Sheet Liability | -\$ (2,056 M)  | Outstanding Lease Commitments |

# ARCHIBUS 主要モジュール

Foresight in sight

必要な機能だけを選択して導入できますので様々な業務・IT環境に柔軟に対応できます



不動産プロパティ・リース管理



組織移動支援 (ムーヴ・マネジメント)



車両管理



日々の修繕業務管理



資本計画・予算管理



施設予約



地図連携



予防保全・施設維持管理



プロジェクト管理



オンデマンド座席予約



ワークフロー管理



環境・健康・安全管理



戦略的スペース計画



家具・什器管理



AutoCAD & Revit データ連携



緊急避難管理



スペース運用管理



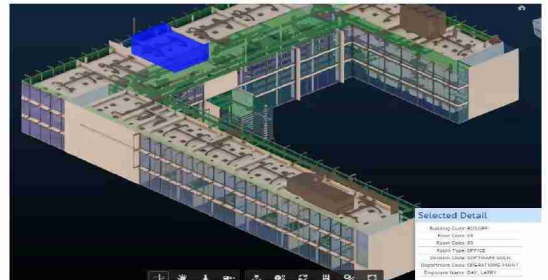
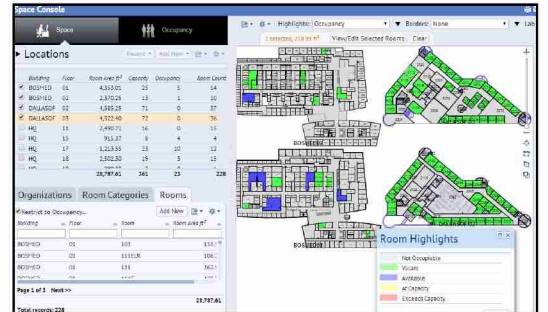
IT資産管理



コールセンター



現状調査管理



# Foresight in sight

**UNISYS**