

**環境クラウドサービスの実証実験の実施状況等
(モデルC:地域内エネルギー供給管理システム)**

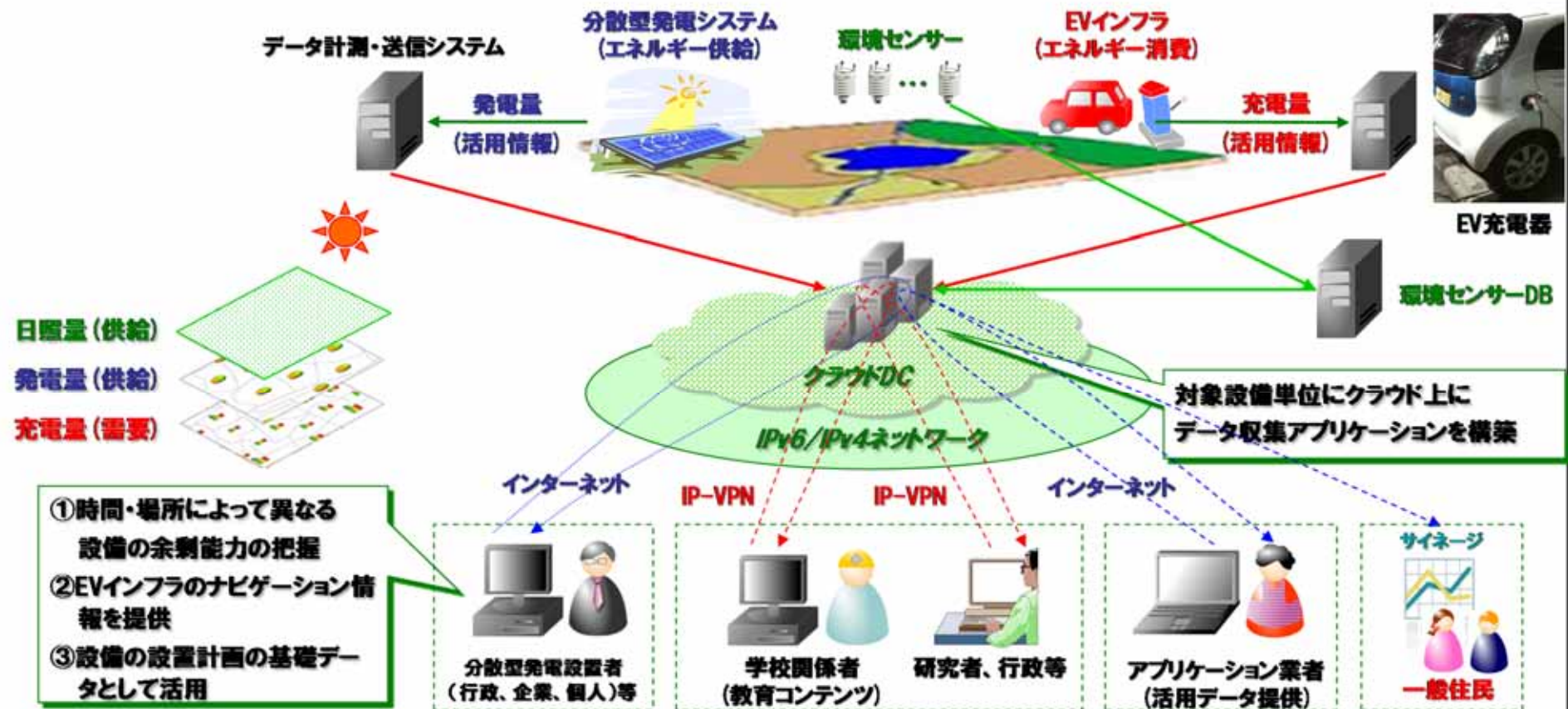
2011年2月24日

目次

1 実証実験の概要	2
2 調査結果	3
2.1 エネルギー管理システムの現状	5
2.2 クラウドサービスに関するセキュリティの現状	8
3 検証経過報告	9
3.1 想定するビジネスモデル	11
3.2 検証項目と検証方法	12
3.3 モデルCの特徴	14
4 参考資料	17
4.1 検証結果	18
4.2 その他必要となる事項	27

1. 実証実験の概要

実証実験の目的	地域内の発電設備、蓄電池等のエネルギー供給に係る情報を管理するシステム (エネルギー供給管理)
関連するプレーヤー	エネルギー供給業者、分散型発電設置者(行政、企業、個人)
対象エリア	広島市を中心とした広域
対象施設	分散電源(太陽光発電装置)、EVインフラ(EV用急速充電器)、環境センサー



2. 調査結果

2. エネルギー供給管理システムに関する現状調査

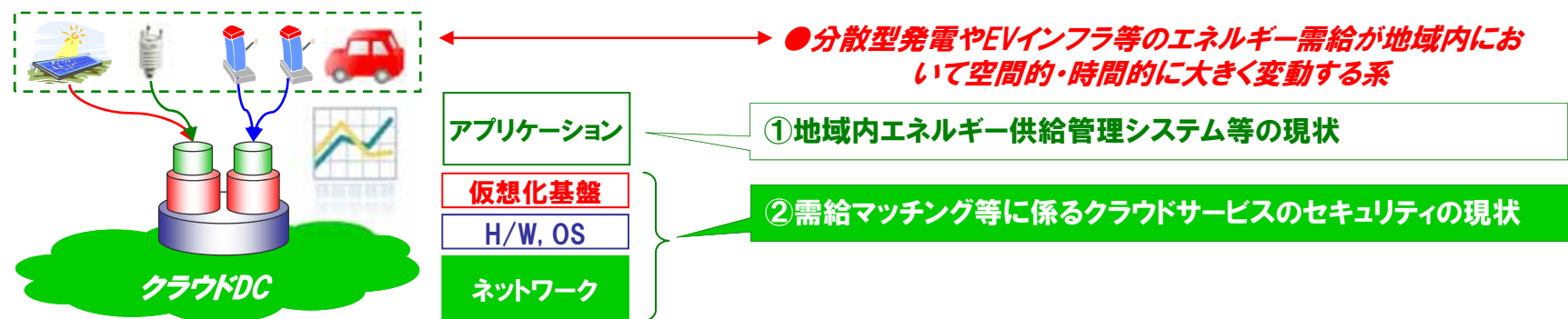
- 地域内エネルギー供給管理システム等の現状について国内外の動向調査を実施する。調査の視点は下記の2項目となるが、調査により把握された内容を以降に整理する。

① 地域内エネルギー供給管理システム等の現状

[調査項目] 分散型発電やEVインフラに係るEMSの市場、技術・標準化、政策の動向及び関連事項

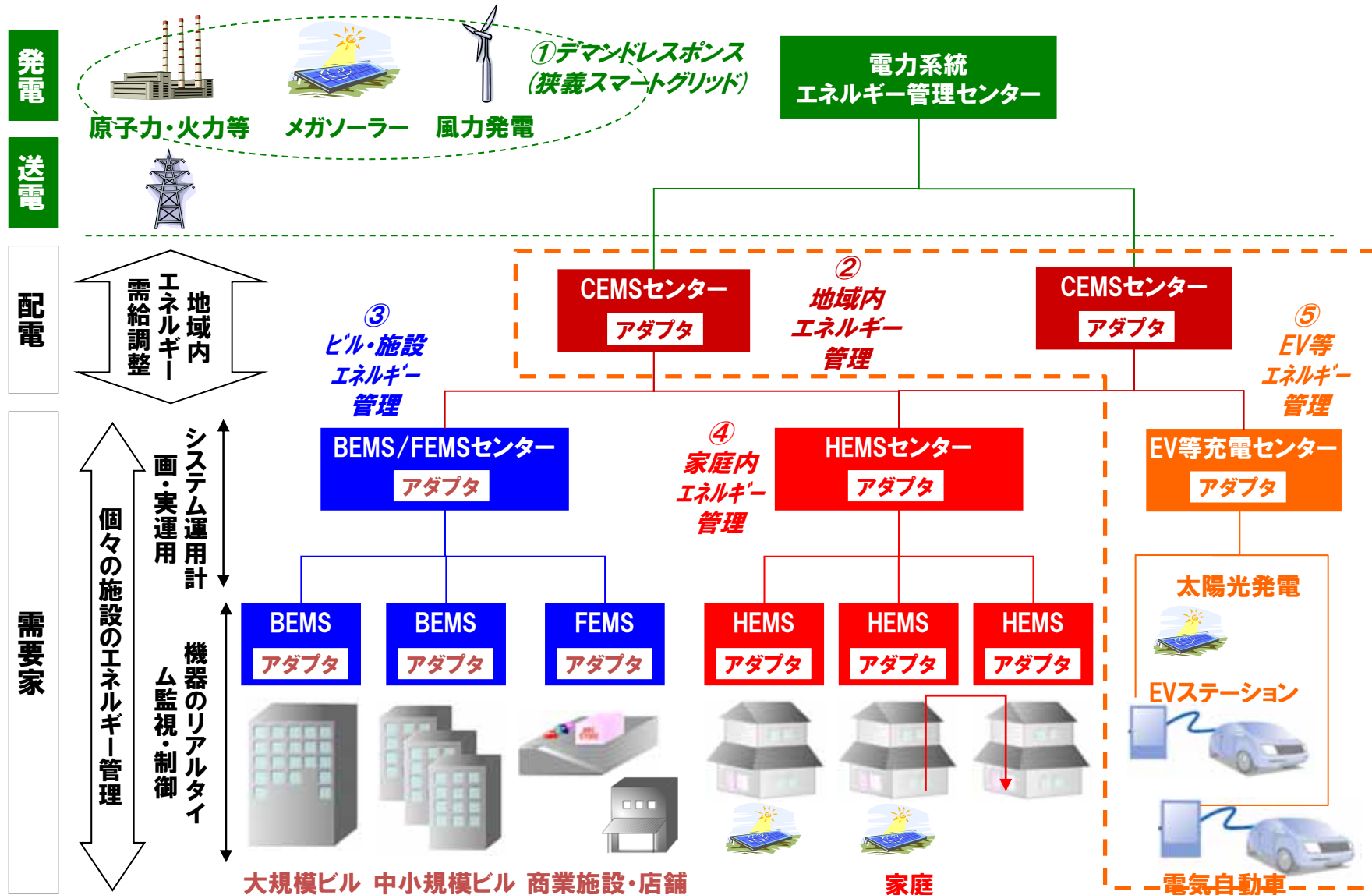
② 需給マッチング等の管理に係るクラウドサービスのセキュリティの現状

[調査項目] クラウドサービスのセキュリティに関する市場、技術・標準化、政策の動向及び関連事項

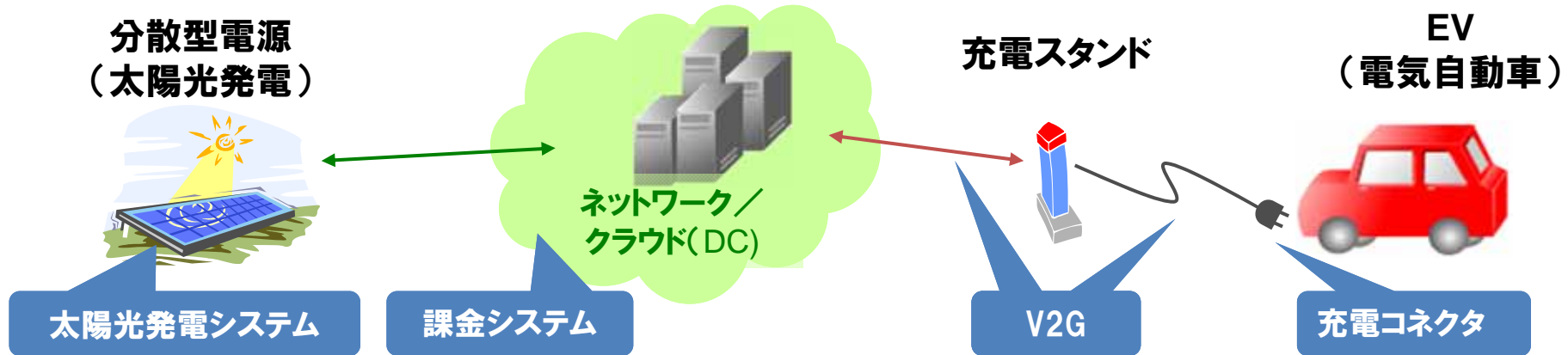


2-1. エネルギー供給管理システムの現状

■ 地域内エネルギー供給管理システムは②及び⑤に該当する。



2-1. エネルギー管理システムの技術・標準化動向






標準化テーマ	標準化機関	概要	備考
太陽光発電システム	IEC/TC82	太陽光発電システム全般の国際標準を策定中。 WG1:用語、WG2:非集光形モジュール、WG3:システム(構築・運用等)、WG6:要素機器(安全性、信頼性、品質、性能等)、WG7:集光形モジュール	
	(コンセンサス標準)	半導体等関連企業の業界団体であるSEMI(Semiconductor Equipment and Materials International)において、機器I/F仕様等を策定中。	
課金システム		国内標準を策定中。	
V2G (Vehicle to Grid)	IEC/ISO/JWG	EVと充電スタンド間の通信I/F標準を策定中。	米NIST、SAEにおいても関連規格を標準を策定中
	IEEE P2030	EVとスマートグリッドとの相互運用(接続)のための用語、機能パフォーマンス、評価項目等を記述したガイドラインの作成をスコープに活動中。TF3において通信技術の標準を策定中(SG1:アーキテクチャ、SG2:ユースケース、SG3:技術課題)。	
充電コネクタ	普通充電	ISO/IEC V2G, SAE	KDDIが家庭用電源を使った充電システムを開発
	急速充電	IEC/TC69-WG4, SAEJ1772	

2-1. エネルギー管理システムの政策動向及び関連事項

日米欧のエネルギー管理システムに係る主要な政策動向

- 日米欧ともに、さまざまな方法で分散型電源や電気自動車の導入・普及促進施策を実施。
- 特に米国では、2009年にアメリカ再生・再投資法として、4.7兆円規模の予算を環境・エネルギー分野へ投入。
- 欧州では、EUで発行された各種規制等の指令に対応して、各国が各国の事情に合わせた施策を打っている。

	対象施設	補助金・助成金	税制優遇	規制
	分散型電源等	住宅用太陽光発電導入補助金、新エネルギー等導入補助金	エネ革税制	RPS法(再生エネルギー導入基準制度)、非化石エネルギー法、エネルギー供給構造高度化法、改正省エネ法
	電気自動車等	クリーンエネルギー自動車等導入補助金、エコカー補助金	エコカー減税	ポスト新長期規制(排ガス規制)
	分散型電源等	研究開発助成、再生可能エネルギー助成	投資課税控除、生産税控除、修正加速度償却法	連邦政府への導入義務、家電・照明の省エネ基準強化
	電気自動車等	自動車メーカー等への研究開発補助	EV 購入費の一部控除	自動車燃費基準の強化
	分散型電源等	フィードインタリフ制度(電力買上制度)、省エネ証明制度/ホワイト証明	投資コスト税控除	エネルギー効率指令、ErP指令、新エネ発電法(英)
	電気自動車等	FP7技術開発補助、エコカー補助金	流通税・登録税減免	排ガス規制(Euro5)、CO2排出規制(2009)

2-2. クラウドセキュリティに関する技術、政策及び関連事項

- クラウドサービスの普及促進を支援するための各種取組（ベストプラクティス、標準化等）が行われている。

海外事例

●Open Cloud Manifesto【宣言文】

- IBM、Cisco、SAP、EMC、AT&T、Red Hat、VMware 等250社以上が参加、クラウド間のオープン化、互換性確立を盛り込んだ6原則の宣言文を公開。

●Cloud Security Alliance(CSA)【ベストプラクティス】

- eBay、PGP、Qualysなどの企業が2009年3月に設立、クラウドにおけるセキュリティのベスト・プラクティスの普及促進を目指す。

●ENISA - Securing Europe's Information Society

- “欧州ネットワーク情報セキュリティ庁”は、ユーザー・電子政府の観点でクラウドコンピューティングのリスクアセスメントを実施。

●Open Cloud Consortium(OCC)【標準化】

- 大学中心、Cisco、Yahooなどが参加、クラウド同士をつなぐ枠組みの策定、ベンチマーク策定を行う。

●Distributed management task force(DMTF)【標準化】

- オープンなクラウドリソース管理についてOpen Cloud Standards Incubator を創設。

●Open Grid Forum(OGF)【標準化】

- クラウド間のオープンなAPI提供を目的にWGを創設(OCCI)

<http://www.idc-japan.co.jp/Press/Current/20100928Apr.html>

3. 検証経過報告

5. 検証シナリオ

本実証実験では、実証実験を通じて、以下にあげるネットワーク要件について検証を行い、各項目において求められるセキュリティ要件、留意すべき事項等について取りまとめを行う。

(1) セキュリティを意識した拡張性の確保	(2) 情報セキュリティの確保
(a) 移植性及び相互運用性 アプリの移植性確保のための要件、方策、注意点、課題等	(a) ID管理とアクセス管理 センサー等非人間的要素も加味した認証・認可管理等
(b) 事業継続性 障害時や災害時の対応の要件、方策、注意点、課題等	(b) 暗号化及び鍵管理 センサーネットワークを前提とした暗号化、鍵管理の方策等
(c) 情報管理 情報ライフサイクル各段階でのセキュリティ要件等	(c) インシデント対応 環境クラウドアーキテクチャに特有のインシデントへの対応
(d) 仮想化 仮想化によって新たに生じる攻撃可能性への対応等	(d) データセンターの安全性確保、運用管理 異なるサービスを組み合わせた際の運用安定性の確保等
(e) アプリケーションの開発・運用管理 共通基盤に影響する各種規約、仕様等への対応等	(e) 責任分界点の設定 異なるサービス間での有効な責任分解点の定義方策等
	(f) ガバナンス及びエンタープライズリスクマネジメント クラウド特有のセキュリティガバナンス、リスク管理等
	(g) 法制度及び電子情報の開示 IT関連の法制度や基準への対応可能度、限界の評価等
	(h) コンプライアンス及び監査 クラウドにおける監査の実現方法、限界の評価等

3-1. 想定するビジネスモデル

◆想定ビジネスモデルを仮説し、事業者等が満たすべきセキュリティ等に関する「ネットワーク要件」を実証

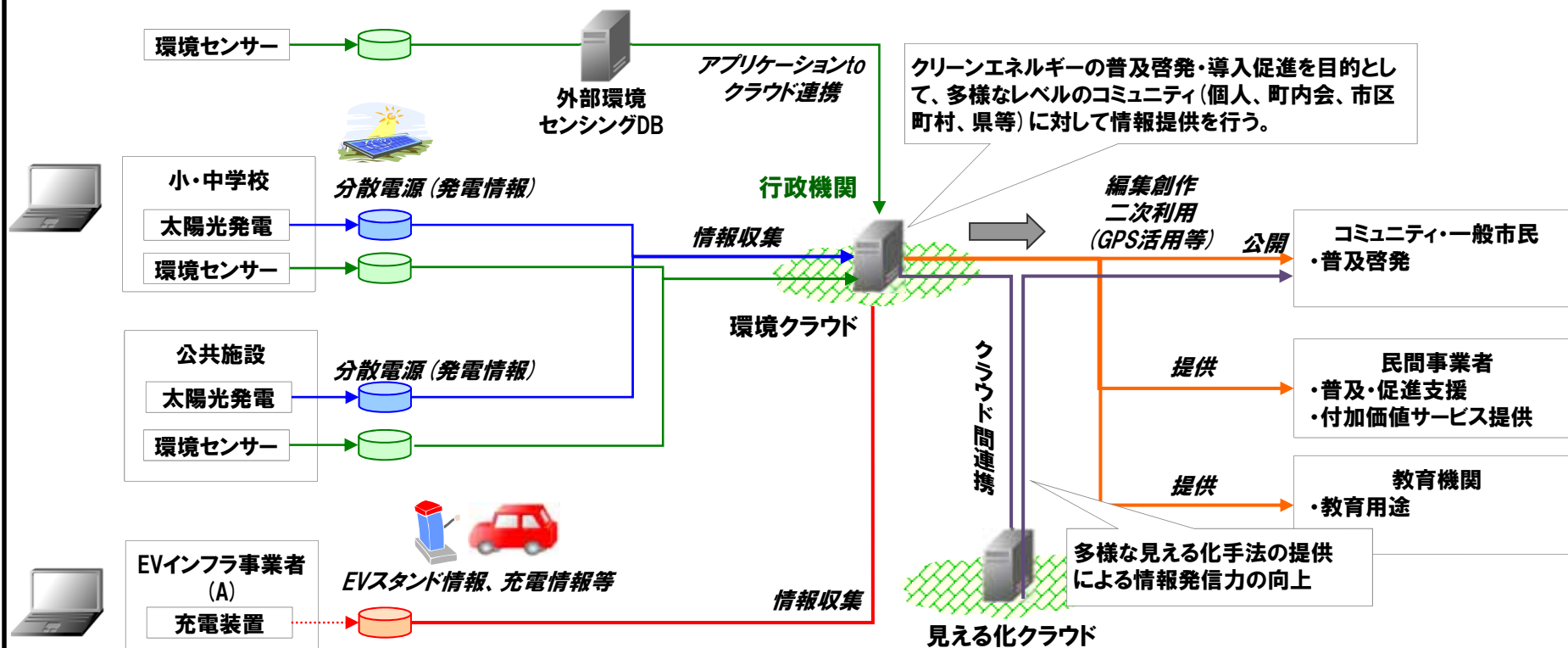
仮説

【ビジネスモデル(仮説)】

エネルギーの効率利用の普及啓発を目的として**公共向けに情報提供**するサービスの実現を想定

事業者が施設の**消費エネルギーに関するデータを提供**することを想定。

取得したデータを活用し次世代エネルギー効率活用を目的とした、有識者による研究利用やEV用ナビゲーションアプリ等が開発される可能性がある。



3-2. 検証項目と方法

	特徴点	想定される要件	検証方法
移植性及び相互運用性	外部アプリケーションへのデータ連携や外部DBと連携し分析をするケースが想定される。	事業者による柔軟なデータ連携を想定した汎用性の高いデータ連携手法について検証を行う。	取得情報を標準化された手順（例えば、SOAP等）でユーザーが外部アプリケーションと連携しやすいAPIの在り方を検証。 外部DB（例えば環境センサー情報等）からのデータ取得時のインターフェースの在り方を検証。
事業継続性	低コストでの運用が期待される廉価なサービスでは、ネットワーク環境によらずサービスの継続性が求められるケースが想定される。	計測設備の故障や通信回線の障害が発生した場合にも、安定したデータ取得を実現する手法について検証を行う。 単一DCを利用した場合の可用性の検証を行う。	データのリトライ方法の在り方を検討し、通信障害時でもデータ欠損の軽減可能性を検証。 単一データセンター利用を想定した仮想基盤において、動的に仮想マシンの再配置（例えばライブマイグレーション等）を行うことで、故障が発生しても事業を継続できることを検証。
情報ライフサイクル管理	分散電源やEVインフラ等から環境情報を収集し、許諾に基づいて収集情報の二次利用を行う。	収集・管理データの市民への一般公開や有識者等の二次利用等において、公開・提供情報における適切な情報の加工・配信が求められ、その取り決めについて検証を行う。	実験参加者へのヒアリングを通じ、データ公開時の合意形成の在り方について検討。 集計されたデータを他事業者（例えばアプリケーション業者）が利用する場合の合意形成の在り方について検討。
仮想化	分散電源やEVインフラ等の急速な普及に伴い、機器数が急速に増加する可能性がある。	分散電源やEVインフラ等の急速な普及に対応した可用性、脆弱性等のセキュリティ要件について検証を行う。	シミュレーション環境を用意し、センサー数増加に伴うサイジングについて検証。 疑似攻撃シミュレーションの実施によりシステム耐脆弱性について検証。

3-2. 検証項目と方法

	特徴点	想定される要件	検証方法
アプリケーションの開発・運用管理	多様な端末（例えば、モバイル端末やデジタルサイネージ）に対して情報提供を行うことを想定される。	事業者が、モバイルやサイネージ用コンテンツの作成することを想定した、標準的なAPI提供方法の在り方及び耐脆弱性について検証を行う。	データ連携用WEB APIを実装し、利用可能性について検証。 代表的な不正アクセス攻撃（例：XSSやSQLインクジェクション等）に対するシステムの耐性について検証。
ID管理とアクセス管理	他アプリケーション及び事業者に対応した、データ連携時の適切な認証方式の在り方が重要。	認証方式の異なるアプリケーション等へのデータ連携を想定した、認証基盤の在り方について検証を行う。	WEBサーバー（例えば、コンテンツサーバー）及びクラウドサービス（例えば、データ分析）との連携を実装し、導入可能性を検証。 認証基盤からログを取得し、アクセスログの監査が出来ることを検証。
暗号化及び鍵管理	収集・管理情報を広く一般に提供することを想定し、提供するデータの信頼性が重要。	収集・管理する情報の信頼性を確保するため、データの不正改竄を防ぐ等、適切な暗号化・鍵管理について検証を行う。	予め登録されていない機器からの悪意のある計測データを疑似的に発生させ、不正なデータの混入を防止できることを検証する。
インシデント対応	設置機器が動作状況を遠隔で監視出来る等、インシデント対応を遵守した、システム、体制の構築が重要。	設置機器の動作状況を監視し、障害発生時に必要な連絡・復旧を行える体制について検証を行う。	管理サーバーを実装し、パフォーマンス/リソース使用状況の監視の在り方を検証する。 障害時の通知機能を実装し、同システムの有効性を検証する。
その他	公共サービスを想定しているため、誤った情報の公開・提供に留意することが重要。	センサーの故障・異常を検知できることが求められ、検出できる仕組みについて検証を行う。	疑似的に発生させた故障情報の検知の可能性について検証。

3-3. モデルCの特徴 -センサー数増加への対応-

急激なセンサー数増加への対応

分散電源やEVインフラ等のエネルギーについては、今後急激な普及が想定されるため、増加時のサイジングについては予め想定しておく必要があると想定した。

事業継続性

データの欠損防止を目的として、ネットワーク障害復旧時に自動的にデータをリトライ出来るプログラムを実装した。

センサーは屋外に設置されるケースが多く、そのため優先が利用できるケースは稀。そのため、無線を利用することを前提としたネットワーク構成を検討する必要がある。

仮想化

センサー増加にともなうスケールアウト性能を検証するため、約100台の擬似センサーを活用しネットワーク負荷を検証した。

スケールアウト性能に関しては十分なスケールアウト性能を有するという結果を得た。

インシデント管理

センサーは、通常外部に設置されるため故障リスクを考慮し、故障データを識別するためにステータス管理を実施した。

センサー数が増加するに当たり、管理方法は重要になる。そのため複数のステータスの用意し、管理することが重要である。

検証項目と求められる要件

- ① 事業継続性: データ欠損防止を目的としたネットワーク構成を予め検討すること
- ② 仮想化: 管理対象が急激に増えた場合を想定したネットワーク負荷軽減対策を事前に用意すること
- ③ インシデント管理: 屋外設置を前提としているため、故障検知機能について検討しておくこと

3-3. モデルCの特徴 -外部アプリケーションとの連携-

標準APIによる双方向のデータ連携

エネルギーの普及啓発を目的とした環境クラウドでは、デジタルサイネージやアプリケーション等との柔軟な連携が必要と想定した。環境負荷軽減分析の為に、外部環境とのデータ連携も必要となる。

移植性及び相互運用性

ユーザビリティの向上を目的として、複数アプリを一元管理できる認証基盤を開発。

アプリケーション毎にIDを登録する形は、ユーザーの利便性を損なう可能性があるため、一括して利用できる共通の認証基盤が必要と想定される。

ID/アクセス管理

多様なデバイスでの利用を想定し、マルチデバイスに対応の認証基盤の開発

市役所、通勤に利用する電車内、学校等、さまざまな場所での利用が想定されるため認証基盤に関しては、マルチデバイス対応とし場所を選ばず閲覧できることが望ましいと考える。

アプリケーション開発/運用管理

シミュレーション基盤を構築し、100台のクライアントからランダムにアクセスを発生させネットワーク負荷を検証

アプリケーション利用者の増加が予測できないため、アプリケーションの種類毎に必要な応じてWEBサーバの負荷分散が可能な構成を予め検討しておくことが重要である。

検証項目と求められる要件

- ① 移植性及び相互運用性: 外部連携用の標準APIを用意することが望ましい
- ② ID管理とアクセス管理: 事業者が複数アプリケーションを実装することを想定し、共通認証基盤を用意することが望ましい
- ③ 情報管理: 意図しないデータ解析に使われる可能性を考慮し、予め用途を限定することが望ましい

3-3. モデルCの特徴 -データの2次利用-

想定するデータ利用モデル (GtoCモデルとして)

エネルギーの効率利用の普及啓発を目的として公共向けに情報提供するサービスの実現を想定。蓄積されたデータボリュームにより、新規アプリケーション等が開発されることを考慮

情報管理

分析用DB利用者に対して、情報の取り扱いに関する利用規約案を提示し、運用時の課題について把握をした。

法人利用は契約で管理ことができるが個人の場合、データの取得/活用ともに契約で管理することが難しく、そのためデータ提供側との合意形成をとるようになるかが重要という意見がでた。

アプリケーション開発/運用管理

多数のユーザー及びアプリケーションが同時にアクセスする可能性を考慮し、シミュレーション検証で負荷を計測した。

データを統計処理して取り出すケースにおいては、ネットワーク負荷が高くなることが確認された。ユーザー数/アプリケーションの増加に応じてスケールできるシステム構成が必要と想定される。

移植性及び相互運用性

市民を対象とする場合、デジタルサイネージやモバイル対応が必要なため、共通APIを開発し、提供した。

アプリケーション運用者等との連携時には、標準的なAPIの提供がその利便性、活用性を高めるとの意見があった。

検証項目と求められる要件

- ① 移植性及び相互運用性: 外部連携用の標準的なAPIを提供すること
- ② アプリケーション開発/運用管理: 複数のアプリケーション・クライアントがアクセスすることを前提としたネットワークを検討すること
- ③ 情報管理: 情報提供者及び利用者とのデータの取り扱いに関する合意を予め実施すること

4. 参考資料

4-1. 検証結果①(移植性及び相互運用性)

想定される要件

EVインフラの稼働状況等をWEB公開するような新規事業者への**二次利用目的でのデータ提供**を想定する必要がある。また、データ分析を目的とした**他の環境DBとの連携**を想定する必要がある。これらを踏まえ、WEBサービス等標準的な手法によるデータ連携について検証を行う。また、他システムとのデータ連携時に求められる認証の在り方について検証を行う。

検証方法

取得情報を標準化された手順(例えば、SOAP等)でユーザーが**外部アプリケーションと連携しやすいAPI**の在り方を検証した。外部環境DBからのデータ取得時のI/Fの在り方を検討した。データ連携の認証時にIPフィルタリングを用いることで効率性を検証した。

実証実験の結果

実証実験において下記の対応を実施した。

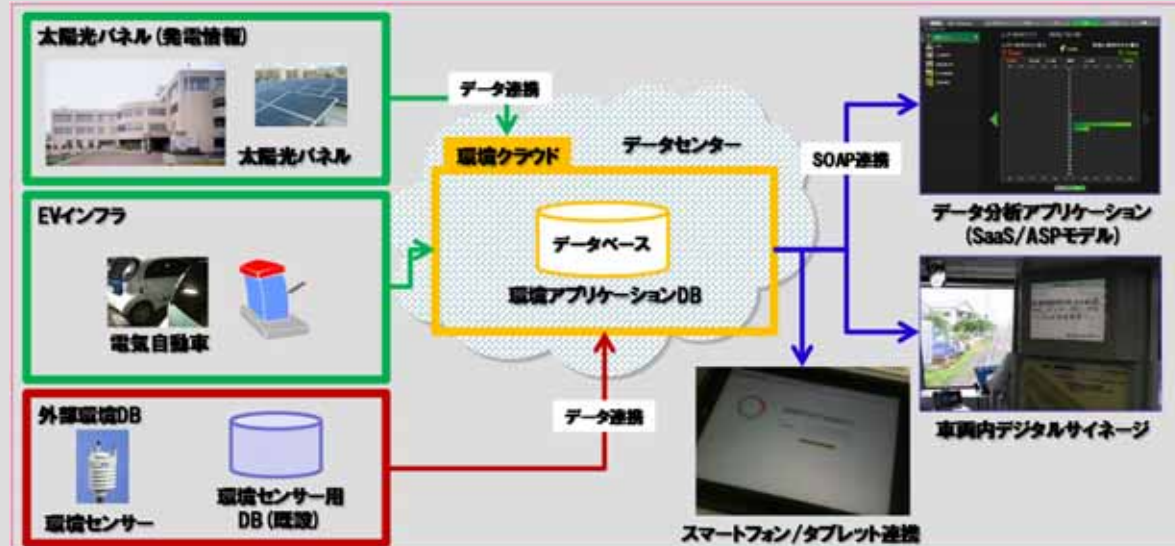
- SOAPプロトコルを活用したAPIをアプリケーション運用者に提供し、外部システムとの連携を実現した。
- 分析用DB利用者を想定し、データダウンロード用WEBサービスを提供した。

実証実験を行う中で、以下の留意事項が明らかとなった。

- デジタルサイネージ連携やアプリケーション開発には、標準APIが、データの利便性、活用性を高めるとの意見があった。
- 利便性を高めつつ、適切なアクセス制御を簡便に行える機能の提供が望ましいとの意見があった。

実証実験の内容及び仮説

事業化時には、データを活用した環境負荷軽減の普及啓発用コンテンツやアプリケーションが立ち上がる可能性を考慮し、汎用的なAPIの実装方法を検討した。



4-1. 検証結果②(事業継続性)

想定される要件

廉価に環境クラウドを構築しつつも、高い事業継続性を求められることを想定したシステムを構築する必要がある。
計測機器と環境クラウド間の通信における事業継続性の向上を目的とし、機器とサーバーの通信が途切れた場合であっても、**回線復旧時に自動的にデータの再送**を行える仕組みの検証を行う。

検証方法

ネットワーク障害復旧時に自動的にデータをリトライ出来るプログラムをインストールすることで、**データの欠損を軽減**できることを検証した。

実証実験の結果

実証実験において下記の対応を実施した。

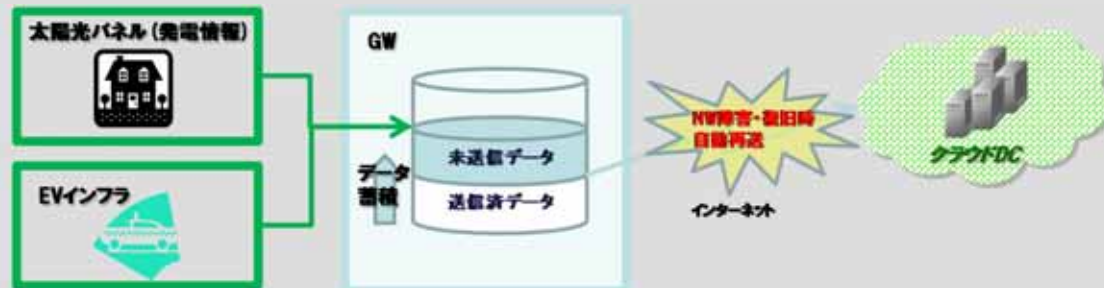
- ・通信の遮断を予め想定し、ゲートウェイにデータリトライ機能を実装し、データ欠損対策を実施した。

実証実験を行う中で、以下の留意事項が明らかとなった。

- ・外部アプリケーションデータ連携をする場合、ゲートウェイと環境クラウド間のリトライ機能だけではなく、環境クラウドとアプリケーション間のリトライについても予め考慮する必要がある。
- ・サービスの事業継続性については、その責任範囲を予め定めた上でサービスの提供を行うことが望ましいとの意見が出た。
- ・計測機器が屋外に設置されるケースが多いことから、予め携帯網等の無線利用を想定する必要がある。

実証実験の内容及び仮説

環境負荷軽減の啓蒙普及を目標としたシステムと想定した場合、コストメリットに見合った運用が重要になると仮定し、インターネットベースでの利用を想定した。



【リトライ方法の検証(案)】

- ①安定的なデータ集計を目的とし、施設にゲートウェイを設置し、リアルタイムで分散電源などのデータを収集し、インターネットを介してDCにアップロードする。
- ②インターネット回線の断や混雑が発生した場合でも、復旧後、未送信データを再送することで、データ欠損の軽減可能性について検証する。

4-1. 検証結果③(情報管理)

想定される要件

収集・蓄積するデータは、広く市民に提供されるが、2次加工情報をアプリケーション事業者が次世代エネルギー利用促進等の目的で利用する可能性があることを想定する必要がある。
 収集・管理データの**市民への一般公開**や**事業者等の二次利用**等において、公開・提供情報における**適切な情報の加工・配信**が求められるため、その取り決めについて検証を行う。

検証方法

参加者へのヒアリングを通じ、**データ公開時の合意形成の在り方**について検討した。
 集計されたデータの他事業者（例えばアプリケーション業者）が利用する場合の**合意形成の在り方**について検討した。

実証実験の結果

実証実験において下記の対応を実施した。

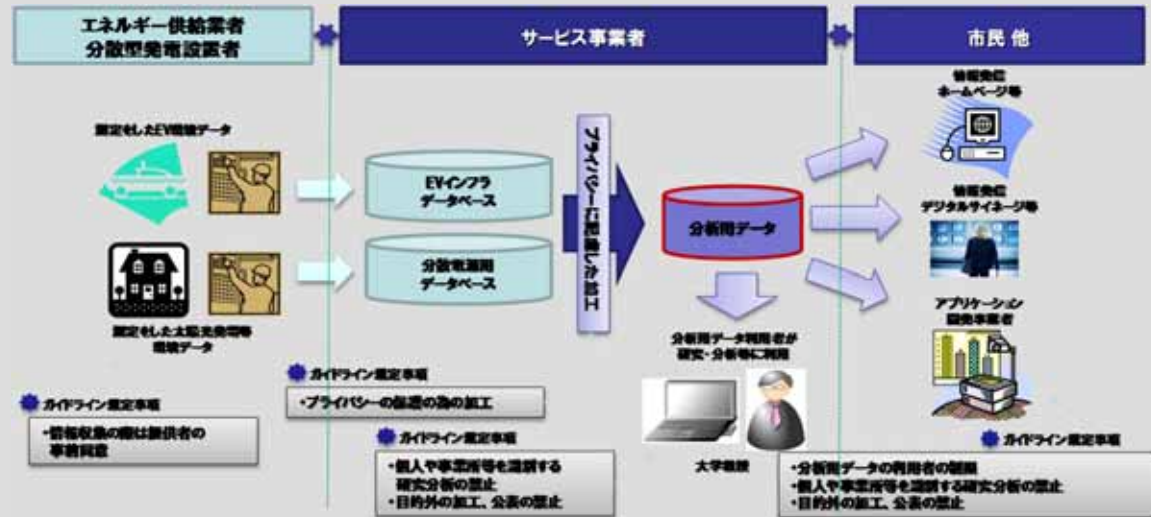
・データ提供者及び分析用DB利用者に対し、情報取り扱いガイドラインを(案)作成し、情報管理における留意事項を整理した。

実証実験を行う中で、以下の留意事項が明らかとなった。

- ・太陽光発電量、EVインフラ、環境情報に関しては公共性の高いデータで、公開に関しては特に問題ないのではという意見もあった。しかしながら、初期のデータ蓄積段階では、データボリュームの少なさから意図しないデータ分析がされる可能性について留意すべきではという意見が出た。
- ・データ提供者に関しては、提供するインセンティブが必要。また、提供に関して契約で管理することは難しいと予想され、そのためどのような形で合意形成を図るかが重要という意見がでた。

実証実験の内容及び仮説

データの活用の流れと、権利関係を下記の通り整理し運用を行った。



4-1. 検証結果④(仮想化)

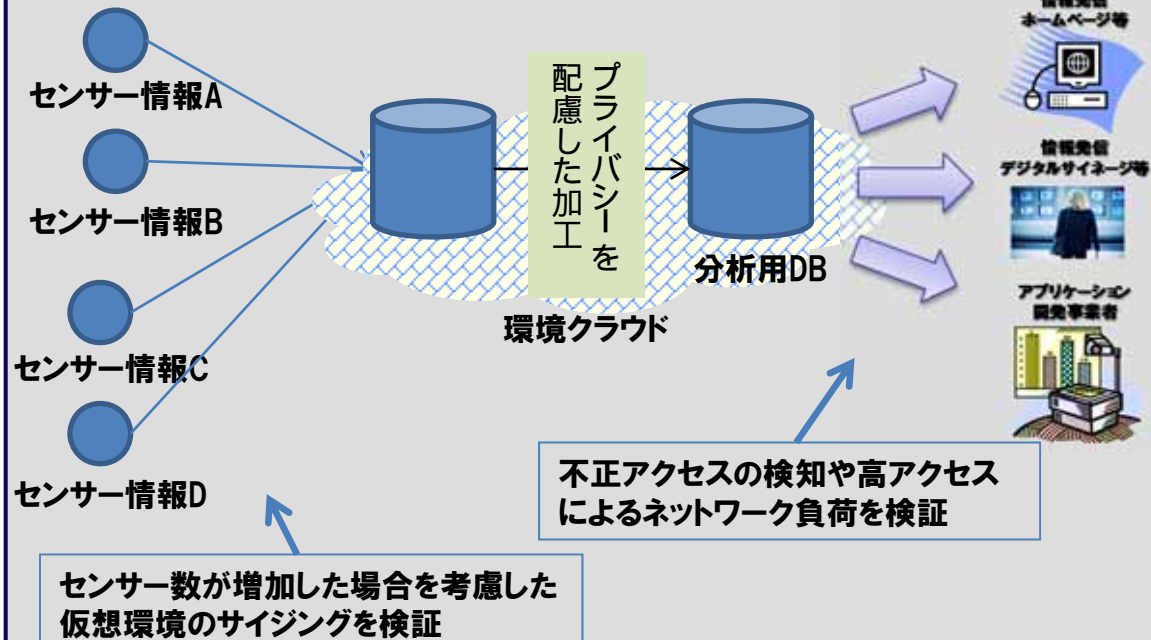
想定される要件

分散電源やEVインフラの急速な普及に伴い、計測ポイント数が急激に増加する予め想定する必要がある。この際、①計測ポイント数が急激に増加したケースを想定した場合の**スケールアウト**(可用性)、②外部からの不正アクセス及び**不正アクセスの検知**(脆弱性)、について検証を行う。

検証方法

シミュレーション環境を構築し、計測ポイントが増加した場合の**サイジング**を行い、システムの可用性を検証した。
FWの実証及びセキュリティアプライアンスを利用した**システムの耐脆弱性**を検証した。

実証実験の内容及び仮説



実証実験の結果

実証実験において下記の対応を実施した。

- ・ 太陽光発電、EVインフラ等は今後急激に普及されると予想されるため、スケールアウト性能に関してシミュレーションを実施。
- ・ 不正アクセスの検知や高アクセスによるネットワーク負荷を検証

実証実験を行う中で、以下の留意事項が明らかとなった。

- ・ センサー増加に対するスケールアウト性能については、問題がないことを確認した。ただし、クライアント及びアプリケーションからのアクセスについてはネットワーク負荷が増加するケースも見受けられた為、負荷分散を考慮する必要がある。
- ・ ネットワーク負荷に関しては、データを統計処理して取り出すケースにおいて非常に高付加になるケースがある。

4-1. 検証結果⑤(アプリケーションの開発・運用管理)

想定される要件

収集した情報の提供・公開については、主な対象が市民になると想定されるため、モバイルデバイスやデジタルサイネージ等への情報提供が必要になる。

モバイル用、コンテンツサーバー用などの**多様なAPIの提供**が求められるため、それらについて検証を行う。

検証方法

iPhone/iPadに対応した表示用アプリケーションを実装し、**モバイル端末との連携**が出来ることを検証した。

コンテンツサーバーとのデータ連携を行い、その際の認証システムを実装した。

実証実験の結果

実証実験において下記の対応を実施した。

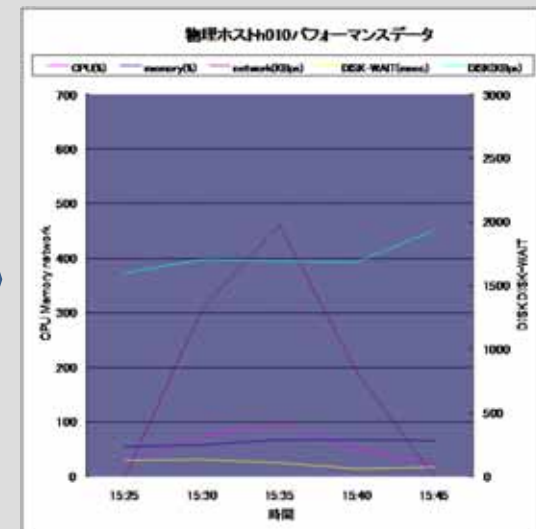
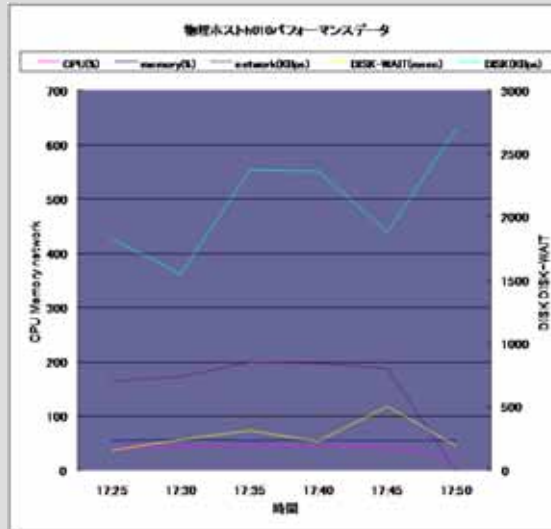
- ・データ連携用のAPIを実装し、分析用DB利用者並びにアプリケーション運用者に展開した。
- ・環境クラウドに複数のアプリケーションが接続することを想定し、パフォーマンスに関するシュミレーションを実施した。

実証実験を行う中で、以下の留意事項が明らかとなった。

- ・多様なモバイルデバイスからのアクセスが想定されるため、汎用的な技術を採用したAPIの提供が望ましいとの意見が出た。
- ・環境クラウドのアクセス増加を考慮し、WEBサーバで負荷分散できることを考慮するほうが望ましい。

実証実験の内容及び仮説

外部アプリケーションとのデータ連携を想定し、クライアント側からの応答速度を確認した。廉価なサーバーにおいても極めて良好なパフォーマンスが出ることを確認した。



【ハードウェアスペック】 HP DL320 G5 (2006/11モデル) CPU:QuadCore Xeon X3350 2.66GHz
Memory:8GB HDD:SATA160GB MAX150MBps 7200rpm NIC:Gigabit Ethernet

4-1. 検証結果⑥(ID管理とアクセス管理)

想定される要件

二次利用目的でのデータ利用に際しては、データへのアクセス範囲を限定するために、利用者/アプリケーションの認証が必要となる。事業者が開発したアプリケーションとの**データ連携時の認証**について検証を行う。また、一般利用者のデータダウンロード時におけるユーザー認証の在り方について検討を行う。

検証方法

コンテンツ用WEBサーバー(クラウド-to-アプリケーション)および表示用クラウドサービス(クラウド-to-クラウド)へのデータ連携時の認証を実証した。

実証実験の結果

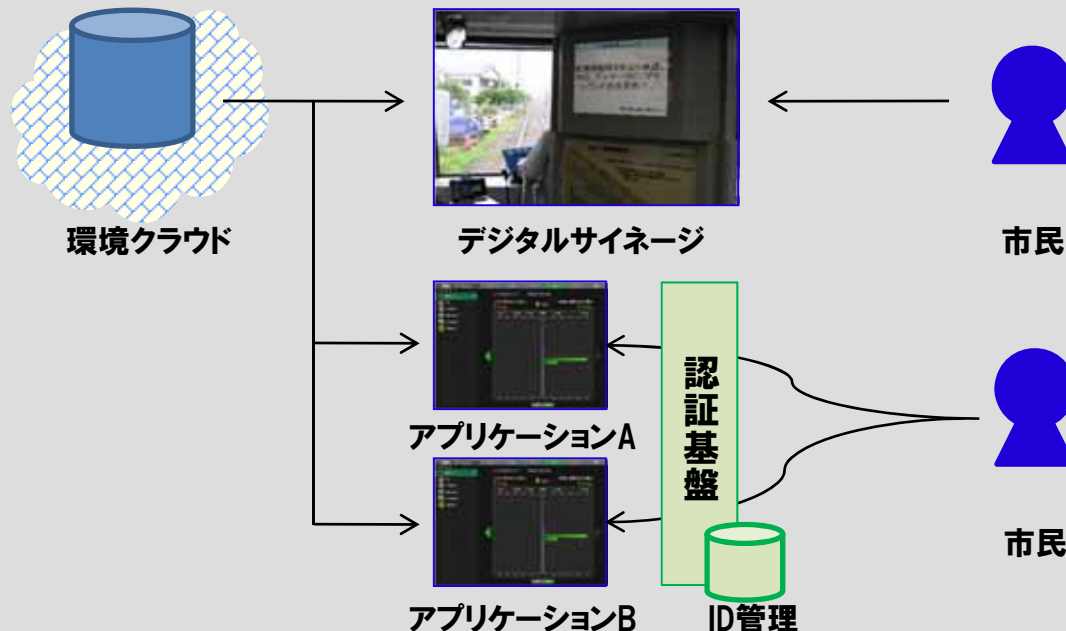
実証実験において下記の対応を実施した。

- 市民へのデータ公開は、デジタルサイネージ等、ユーザーが認証なしで利用できるのもと、認証が必要なアプリケーションがあると想定し認証基盤を実装した。
- 上記ケースの場合、アプリ毎にID登録することは閲覧数に影響がでると想定し、認証基盤の下で複数アプリケーションを管理できるように実装した。

実証実験を行う中で、以下の留意事項が明らかとなった。

- アプリケーション事業者に対して、個別対応に限界があると想定されるため、予め認証基盤の利用ガイドを提供する等の対応が必要になる。

実証実験の内容及び仮説



4-1. 検証結果⑦(暗号化及び鍵管理)

想定される要件

公共性の高いサービスの場合には、収集・蓄積する**情報に対する高い信頼性**が求められる可能性があることを想定する必要がある。

不正もしくは**予め登録されていない機器からのデータ送**出を検出できる仕組みの在り方について検証を行う。

検証方法

予め登録されていない機器からの悪意のある計測データを疑似的に発生させ、それを検知できることを確認することで、**不正なデータの送**出を検出することができることを検証した。

実証実験の結果

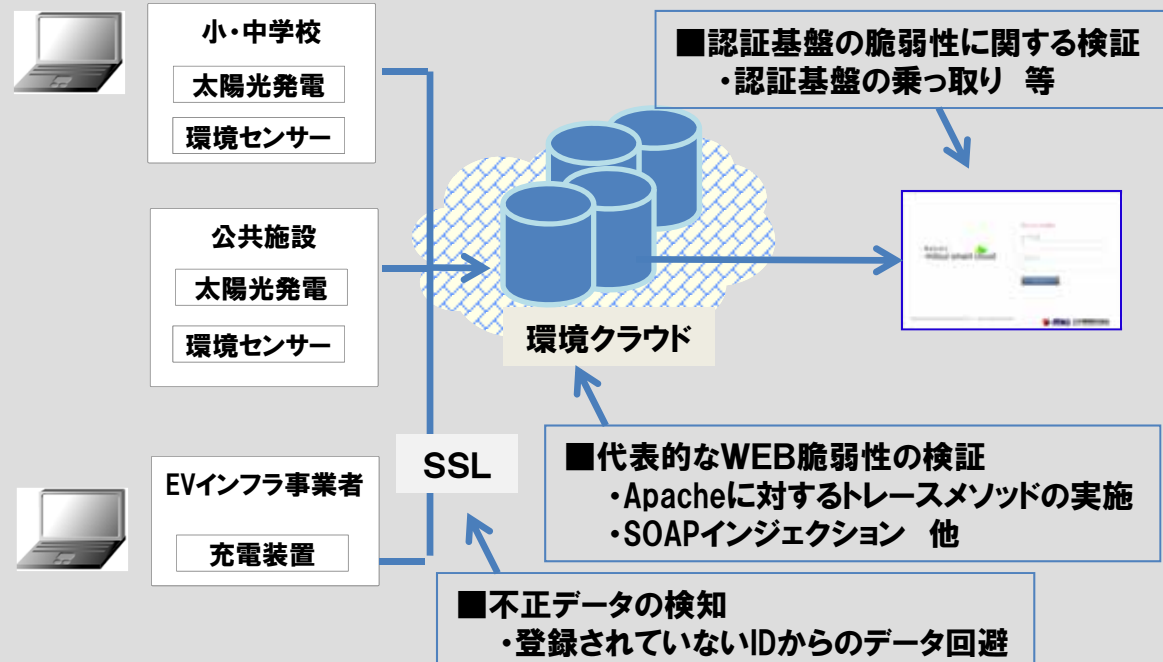
実証実験において下記の対応を実施した。

- ・シミュレーション環境を構築し、登録されていないセンサーID等、悪意のあるデータ送等代表的な脆弱性の検証を実施し。
- ・センサー及び環境クラウド間の通信に関してSSLで実施し、暗号化を実施。

実証実験を行う中で、以下の留意事項が明らかとなった。

- ・特筆すべき留意事項は現時点では見つかっていない。

実証実験の内容及び仮説



4-1. 検証結果⑧(インシデント対応)

想定される要件

分散電源やEVインフラ等機器が対象であり、またそれらは通常屋外に設置されているため、それら**機器の異常、故障、盗難等によるデータの異常を検出**できる仕組みが必要になる。
機器故障発生時の検知機能及び障害発生時の連絡機能の要件について検証を行う。

検証方法

管理サーバーを実装し、パフォーマンス/リソース使用状況の監視を実施。障害時にはSNMP TRAPやメールで通知を行える機能を実装した。また、人為的なインシデントを発生させることで、これらのシステムの有効性を検証した。

実証実験の結果

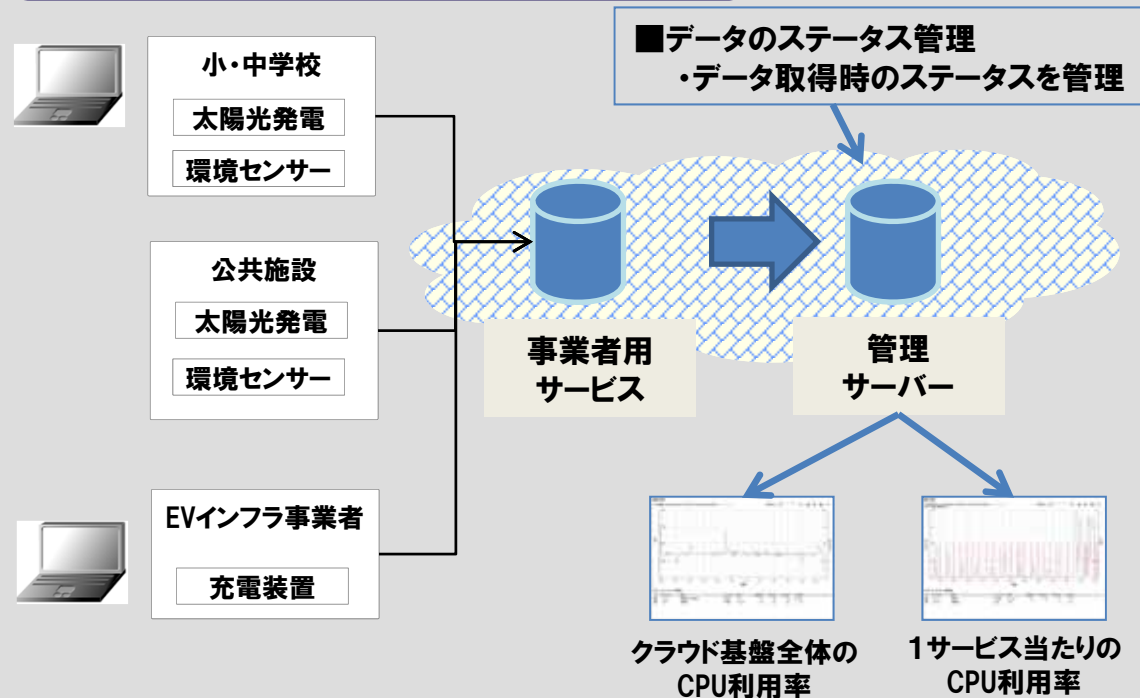
実証実験において下記の対応を実施した。

- ・ センサー情報の取得単位にステータスを管理する機能を実装した。
- ・ 模擬環境を利用し、異常データを送信した際のステータス管理機能の有効性を検証した。
- ・ 管理用サーバーを構築し、インシデントを一括で管理するとともに確認作業を実施した。

実証実験を行う中で、以下の留意事項が明らかとなった。

- ・ 機器故障のステータスの通知方法、及び、データの取り扱い方法に関しては運用方針をあらかじめ決めておくことが望ましい。

実証実験の内容及び仮説



4-1. 検証結果⑨(その他)

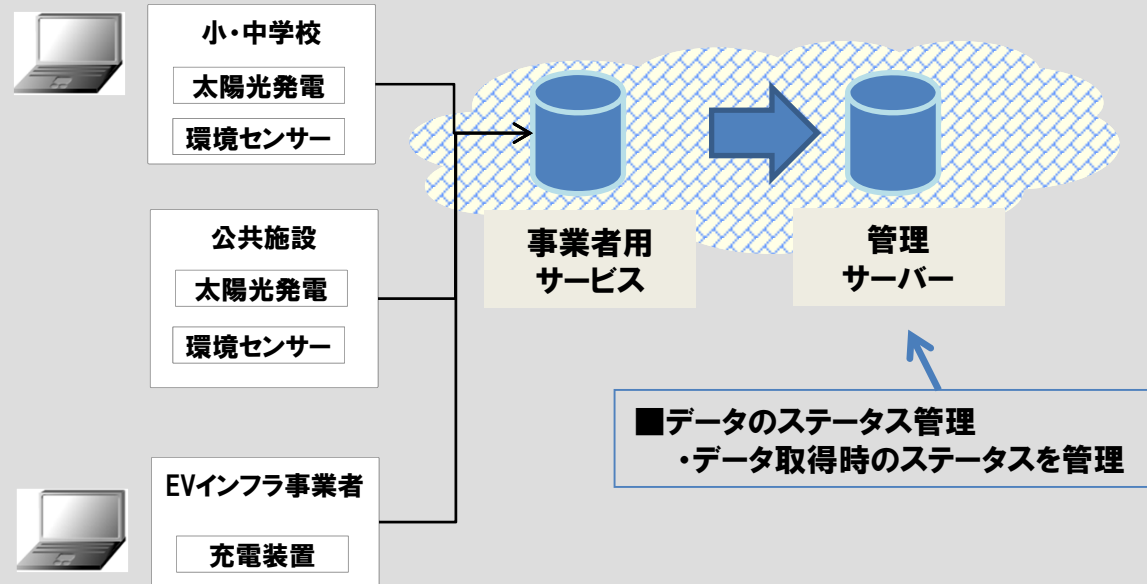
想定される要件

公共性の高い情報を提供する場合
には、故障のデータや誤情報を表示
することに留意する必要がある。
センサーの故障発生時に検知できる
ことが求められるため、その検出手
法について検証を行う。

検証方法

計測機器の故障時には、ゲートウェ
イから上がってくるエラーメッセ
ージを**環境クラウド側で検知し、ステータ
ス管理**を行えることを検証した。

実証実験の内容及び仮説



実証実験の結果

実証実験において下記の対応を実施した。

- ・ステータス管理機能を実装し、故障時のステータス管理を実施した。
- ・再現環境を利用し、故障データを疑似的に発生させ、ステータス管理機能の有効性を検証した

実証実験を行う中で、以下の留意事項が明らかとなった。

- ・提供情報に信頼性が求められることを想定し、機器が正常に動作しているかの確認をサービス提供事業者が定期的実施、もしくは自動通知等、故障を検出できる仕組みを構築することが望ましいとの意見が出た。

4-2. その他必要となる事項 ①(責任分界点)

明確にすべき事項

環境クラウドサービスのアーキテクチャフレームワークとして、環境クラウドサービス事業者、アプリケーション事業者、サービスに係る情報の提供者、サービス利用者など多様なプレイヤーが存在する場合の責任分界点を設定する際に考慮すべき項目を整理する。

ヒアリング結果の整理

実証実験において下記の対応を実施した。

- ・サービス利用者に対してヒアリング調査を実施した。

実証実験を行う中で、以下の留意事項が明らかとなった。

- ・データの取得に関する責任分界点の設定に関して、**予め合意形成を図ることが望ましい。**
- ・データの収集および活用に関しては、公共性を意識した場合、契約で縛ることが難しく合意書という形になる可能性があるため、合意の仕方についての検討する必要があるとの意見が出た。
- ・データが蓄積されるについて、付随データと合わせて付加価値のあるデータに成長していくと想定される。このデータを利用してビジネスをする業者も出現すると想定されるため利用に関する権利関係の整理が必要との意見が出た。

4-2. その他必要となる事項 ②(ガバナンス及びエンタープライズリスクマネジメント)

明確にすべき事項

環境クラウドサービスでは、環境アプリケーション提供者、プラットフォーム提供者、クラウド事業者、及びデータセンター事業者が相互に連携してサービスを提供することになる。この際、エンタープライズリスクに対応するに対応し、サービスの提供が相互に依存せず継続可能な仕組みの在り方について整理する。

ヒアリング結果の整理

実証実験において下記の対応を実施した。

- ・今回の実証実験において、データセンターは、MKIがハウジング契約を締結し利用したため、環境クラウドの運営はすべてMKIで実施している。

実証実験を行う中で、以下の留意事項が明らかとなった。

- ・シミュレーション試験の結果、センサー数が増加する際にネットワークをメンテナンスすることが想定される。そのため、アプリケーション業者とインフラ提供者がことなる場合は、予め役割分担を決めておくことが望ましいと思われる。
- ・太陽光パネルの発電量、EVの充電量、環境センサーの情報については、生データをだしてもいいのではという意見があった。しかしながら、普及時期については、データ数が少ない等の理由もあり意図しない分析がされないように配慮が必要という意見がでた。

4-2. その他必要となる事項 ③(法制度及び電子情報の開示)

明確にすべき事項

環境クラウドサービスでは、情報管理のシナリオも多岐に渡り、そのシナリオに法制度がどのように適用されるか注意する必要がある。そのため、環境クラウドサービスの提供者と利用者の間において、契約等で定めておくべき重要な項目や開示すべき項目を整理する必要がある。

調査結果の整理

実証実験において下記の対応を実施した。

- ・ サービス利用者に対してヒアリング調査を実施した。

実証実験を行う中で、以下の留意事項が明らかとなった。

- ・ 短期間に計測対象を増加させるためには、行政協力等を含めた何らかの施策が必要になると考えられる。
- ・ **特定地域限定の施策によって収集されたデータが、その他地域に展開するケースを想定した場合のデータの利用開示、利用範囲について、予め検討を行っておくことが望ましい。**

4-2. その他必要となる事項 ④(コンプライアンス及び監査)

明確にすべき事項

環境クラウドサービスにおいて、セキュリティポリシーの遵守及びその監査プロセスがより複雑・困難になることから、利用者が認識すべきコンプライアンス・監査上の注意事項について整理する。具体的には、クラウドにおいては、データの一意性や真正性の証明が困難になる中で、監査に耐えうるログデータの取得方法やSLA等の契約面での担保範囲等を整理する。

調査結果の整理

実証実験において下記の対応を実施した。

プライバシーマークの取得やISO/IEC27001認証を取得済のデータセンターを選定し、環境クラウドサービスの運用を実施している。

サービス利用者へは、データセンターの位置を事前に説明し合意を得ている。

ログについては、アクセスログを管理する等、内部統制に求められる対応をとった

実証実験を行う中で、以下の留意事項が明らかとなった。

サービス利用者からは、特筆すべき指摘はなかった。

SLAに関しては、環境エネルギーデータ自体は、とくに企業活動と現時点では密接な利益関係にないため、メンテナンス等に関してはある程度のバッファは見れる可能性がある。ただし、周辺にアプリケーションが出来上がった際には、データ利用時のSLAに関しても検討する必要が想定される