

今後のスマートシステム標準 への対応について

令和5年3月

経済産業省 産業技術環境局

国際電気標準課

本日のプレゼンテーションとコンテンツ

1. 領域横断分野の標準化……………

2. 電動車（EV）×電力グリッド
連携の標準化……………

1. 領域横断分野の標準化について

1-1. 横断要素検討会 趣旨

(背景、問題意識)
目的

標準化の潮流として、個別製品の標準化から領域横断的なシステムの標準化へシフト、従来の審議体制では解決できないため、業界横断的な連携によって対応すべき案件及びどこで対応すべきか不明な案件が我が国の標準化活動上の懸案、このような案件の共有および対処方針について議論することを目的とし、本横断要素検討会を設置。

内容詳細

位置付：複数分野に跨がる重要分野に絞って議論・情報共有する会合

参加者：横断的標準組織の国内代表をコアメンバーとし、議題に拠って参加者変更

開催：4回／年、ハイブリッド開催（対面 / Web）

R5開催回数は精査中

※ ネットワーキング、オープン対話環境の構築を期し、対面開催、懇親会の設定を望むとの意見有

公開：非公開、議事録の公開なし

※ 但し、議論を顧みるため議事メモのみ配布。資料配付は講演者意向を確認。匿名化し概要に限り上位委員会で報告。

実施手法：R5年度からJSAの協力を得て実施予定

成果

- 注目すべき横断的要素の情報を共有する“勉強会”
- 我が国の標準化活動の為の“重点分野”をJISC委員会へ提言
- 審議体制が未だない新技術等へ対処する“会議体設置”をJISC委員会へ提言

1-2. 横断要素検討会 令和4年度活動

◆ 本標準専門委員会メンバーを中核とした体制を以て3回開催済み。

新横断要素に対し、定期情報共有（レギュラー）、特定テーマ意見交換（トピック）、その他議論（スポット）

- 近年、AI, IoT, Digital Twin等の普遍的に影響を及ぼす技術概念の増加にともない、国際標準化の現場においても個別TC/SCでの対応が困難な領域横断的課題が増加していると認識。
- この横断的課題には「**従来にない連携で対応すべき案件**」「**どこで対応すべきか不明な案件**」が存在し、我が国の標準関係者が活動を進めるうえでの懸念が生じる可能性。
- 上記に鑑み、**スマート・システム標準専門委員会による施策**として、両案件に関する情報の共有および対策を議論することを目的とした横断要素検討会を設置する。
- 本会は我が国の**標準化戦略、産業政策のビジネスの機微に関わる要素**について、議論されるため、原則非公開として参加者の自由な議論を促進。
- 本会の議論を通じて、横断的要素の懸念事項の共有と対策、また有望な横断的要素については重点分野として推薦、それを議論するための専門会議体の設置を提言。

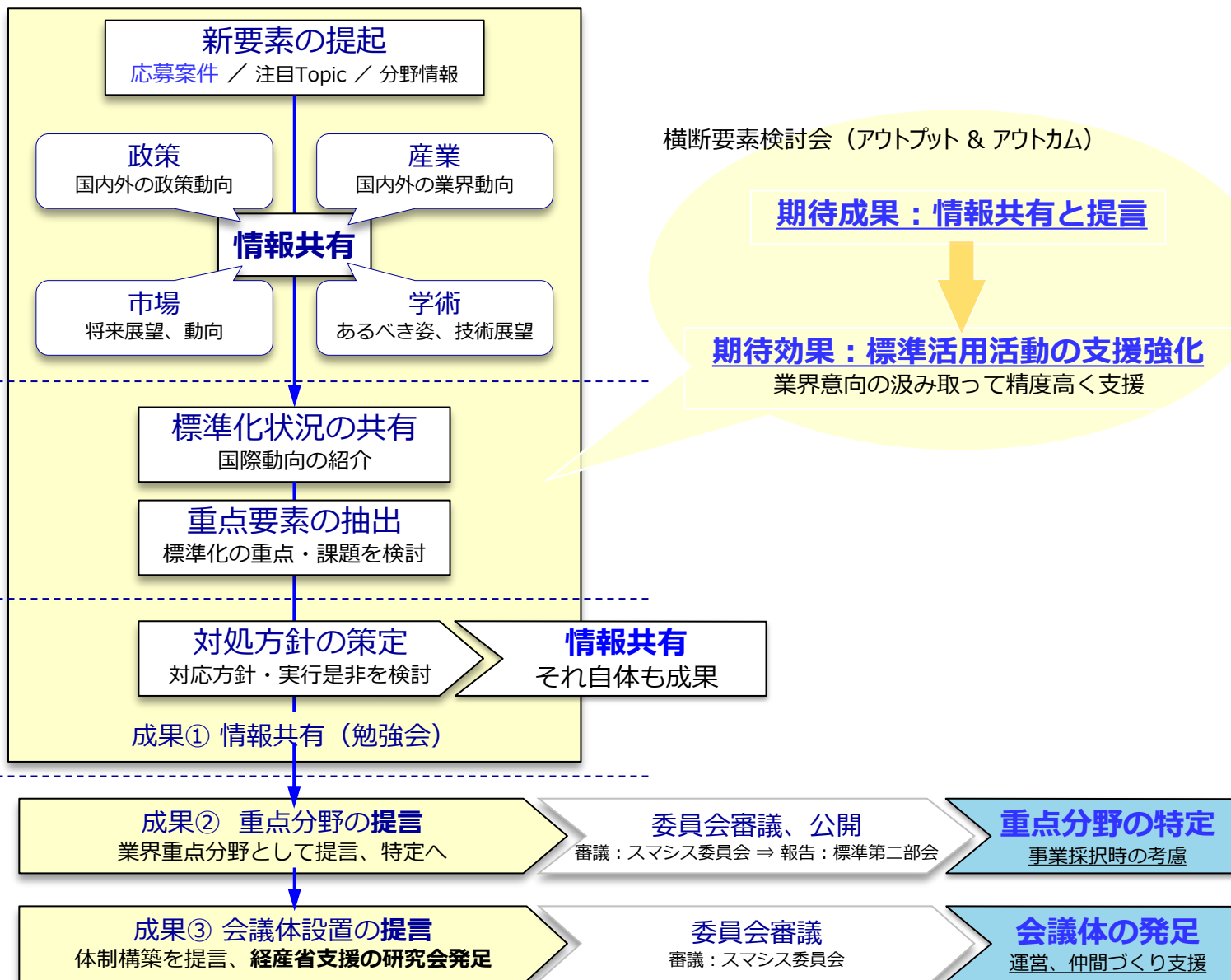
項目	令和4年度											
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
横断要素検討会： “従来にない連携で対応すべき案件”“どこで対応すべきか不明な案件”について情報と意見を交換を実施	第1回 ▲			第2回 ▲			第3回 ▲			2022-12迄に 応募案件なし		
	AI(SC42)			AI(SC42)			AI(SC42)			※レギュラー		
	方針(METI)			IoT (SC41)			応募案件審議			※トピック		
	体制議論 標準推進PF連携			体制議論			審議方法			※スポット		

公開 > 案件募集 > 審議

1-3. 横断要素検討会 概要（議論の流れ、アウトプット／アウトカム）

◆ 情報共有と重点分野と会議体設置の提言を起点に、産業界の標準活動支援を強化

- 注目する横断的要素について課題／問題の提起を受領
- 要素の有識者を講演者として招き、標準専門家はじめ各界専門家と情報／知識の非対称性解消を図る
- 関連技術の標準化状況を共有、課題と重点要素を抽出
- 抽出した課題と重点要素について、対応方法と対応の可否を議論



1-4. 横断要素検討会 提言により発足させる会議体・例示

◆ 横断的所以に標準化を担う“主体”が見つからないことが議論始動の障壁
 ⇒ **相補的・暫定的会議体【最大2年】**を、**産業界の要望へ即応して発足する制度を構築**

JSA (標準化交流PF)

- ・ 会議体運営、標準化専門家をアサイン

世界の動きを知る。
 新たなビジネスのタマを見つける。

会員間、会員-アドバイザーなどとの
 交流を深め、課題解決の気づきを得る。

具体的な課題解決方法を議論する場を提供

- ・ 調査研究、規格開発、規格の使い方等について議論
- ・ オープン/クローズについて議論
- ・ PF会員同士情報発信・共有

関連産業界・学术界 (有志)

標準活動の敷居の高さが議論活性化を阻む一因

- ・ 始動リソース (仲間集め、運営) を支援、利害関係者、専門家は議論へ専念
- ・ 国内審議団体の“あるべき姿”を準備する **暫定的な会議体<芽出し>**として利用
- ・ 将来の体制、人材、ロードマップ等の準備段階として利用

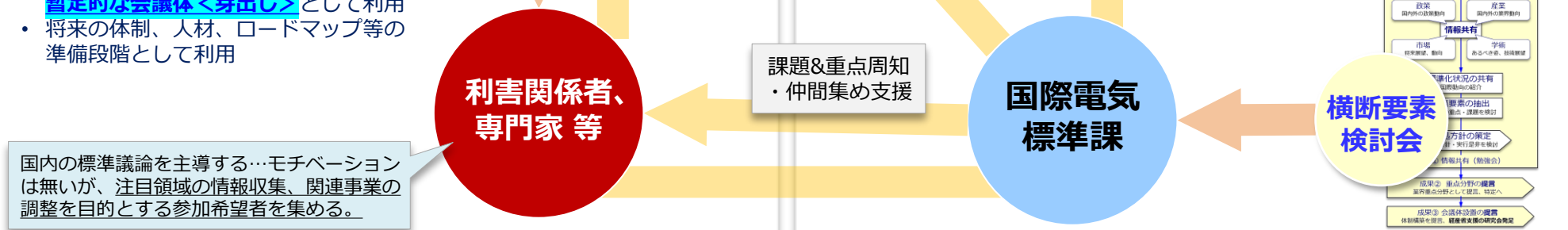
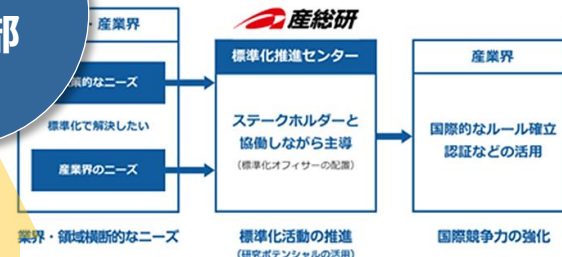
国内の標準議論を主導する…モチベーションは無いが、注目領域の情報収集、関連事業の調整を目的とする参加希望者を集める。

AIST (社会実装本部)

- ・ 専門性、リソースがマッチする研究者をアサイン

社会実装戦略部

専門家参画
 ・ 議論加速



METI (基準認証U)

- ・ 提言を起点に、標準活動支援の一環として、会議体発足と運営支援



(参考) : 横断的案件の応募フロー

- ◆ 横断要素検討会は、産業界が必要性を認識するものの、対処リソースが足りていない 或いは対応体制が整っていない、領域横断的標準分野の支援を目的として設置。
- ◆ 産業界へ広く該当する横断的要素を募り、応募案件があればそれを検討会で審議し、支援として、見解共有および有望案件への重点分野特定と議論の場の提供を実施。



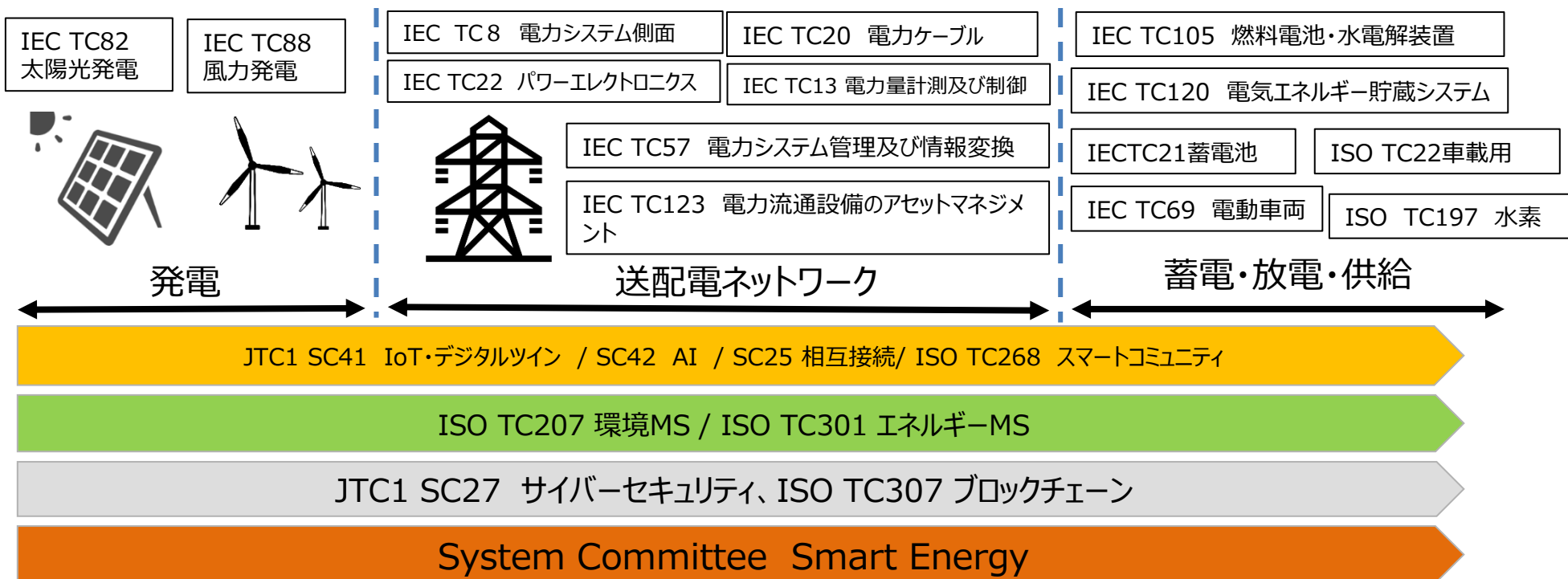
2. 電動車（EV）×電カグリッド連携の 標準化について

2-1. 今後のスマートエネルギー分野の標準化のイメージ

- ◆ 領域横断の標準については、スコープが膨大なため、特定領域（例：エネルギー、ものづくり、モビリティなど）にフォーカスしつつ、ビジネスユースを前提とした標準化の調査を行う。
- ◆ 2050年のカーボンニュートラルを見据え、送配電網の系統運用に加え、蓄電池、燃料電池コジェネ、電気自動車（BEV）等の分散型エネルギーリソースを用いたエネルギーアグリゲーションビジネスを行う事業者が用いるべき標準化の調査を行う。

【エネルギーアグリゲーションビジネスの標準化調査のイメージ】

ISO、IECといったデジュールに加え、フォーラム標準を整理し、アグリゲーションビジネスやマイクログリッドといった標準化をどのように進めていくかについて、ビジネスオリエンテッド視点から検討。



2-2. 電動車 (EV) の活用について

◆ IEAによるNet Zero by 2050レポート及びEVとグリッドの統合化レポート

- 2021年5月にIEA（国際エネルギー機関：International Energy Agency）が発行したNet Zero by 2050 A Roadmap for the Global Energy Sectorによれば、2050年のネットゼロ実現に向け、2030年に世界における自動車販売の60%が電動車に、2035年に大型トラック販売の50%が電動車となるシナリオを提示。
- 世界のEV充電器については、2030年に1,780GW相当、4,000万基が普及するシナリオを提示。
- また、IEAは昨年12月にGrid Integration of Electric Vehiclesを発行し、グリッドとEVを統合することによる移行に向けた準備、EVが電力部門に与える影響の評価、運用上の対策、電力システム計画の改善策等を提示。

Key milestones in the pathway to net zero

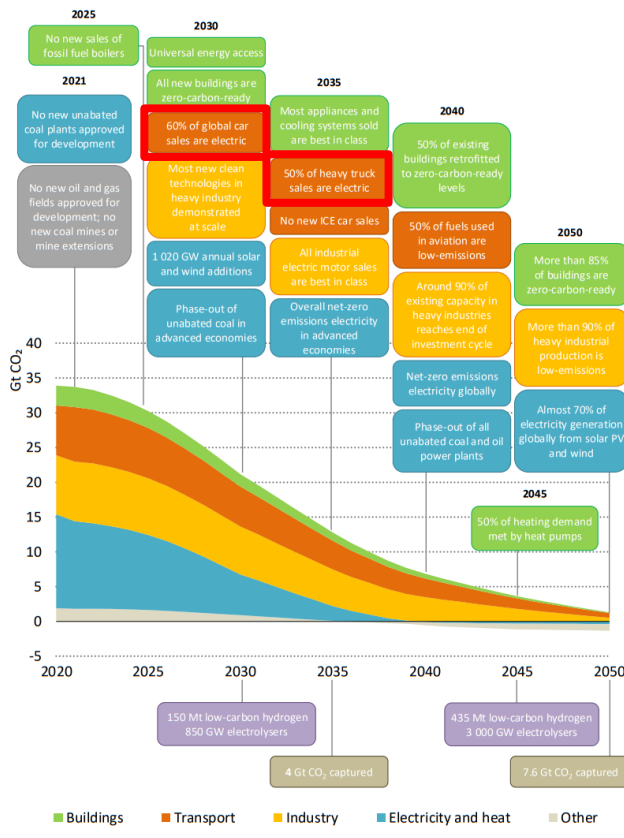


Table 3.2 Key milestones in transforming global electricity generation

Category	2020	2030	2050
Decarbonisation of electricity sector			
Hydrogen-based fuels			
Unabated fossil fuel			
Total electricity generation (TWh)	26 800	37 300	71 200
Renewables			
Installed capacity (GW)	2 990	10 300	26 600
Share in total generation	29%	61%	88%
Share of solar PV and wind in total generation	9%	40%	68%
Carbon capture, utilisation and storage (CCUS) generation (TWh)			
Coal and gas plants equipped with CCUS	4	460	1 330
Bioenergy plants with CCUS	0	130	840
Hydrogen and ammonia			
Average blending in global coal-fired generation (without CCUS)	0%	3%	100%
Average blending in global gas-fired generation (without CCUS)	0%	9%	85%
Unabated fossil fuels			
Share of unabated coal in total electricity generation	35%	8%	0.0%
Share of unabated natural gas in total electricity generation	23%	17%	0.4%
Nuclear power	2016-20	2021-30	2031-50
Average annual capacity additions (GW)	7	17	24
Infrastructure			
Electricity networks investment in USD billion (2019)	260	820	800
Substations capacity (GVA)	55 900	113 000	290 400
Battery storage (GW)	18	590	3 100
Public EV charging (GW)	46	1 780	12 400

Note: GW = gigawatts; GVA = gigavolt amperes.

Table 3.4 Key milestones in transforming the global transport sector

Category	2020	2030	2050
Road transport			
Share of PHEV, BEV and FCEV in sales: cars	5%	64%	100%
two/three-wheelers	40%	85%	100%
bus	3%	60%	100%
vans	0%	72%	100%
heavy trucks	0%	30%	99%
Biofuel blending in oil products	5%	13%	41%
Rail			
Share of electricity and hydrogen in total energy consumption	43%	65%	96%
Activity increase due to modal shift (index 2020=100)	100	100	130
Aviation			
Synthetic hydrogen-based fuels share in total aviation energy consumption	0%	2%	33%
Biofuels share in total aviation energy consumption	0%	16%	45%
Avoided demand from behaviour measures (index 2020=100)	0	20	38
Shipping			
Share in total shipping energy consumption: Ammonia	0%	8%	46%
Hydrogen	0%	2%	17%
Bioenergy	0%	7%	21%
Infrastructure			
EV public charging (million units)	1.3	40	200
Hydrogen refuelling units	540	18 000	90 000
Share of electrified rail lines	34%	47%	65%

Note: PHEV = plug-in hybrid electric vehicles; BEV = battery electric vehicles; FCEV = fuel cell electric vehicles.

【出典】: IEA Net Zero by 2050 A Road Map for the Global Energy Sectorより抜粋

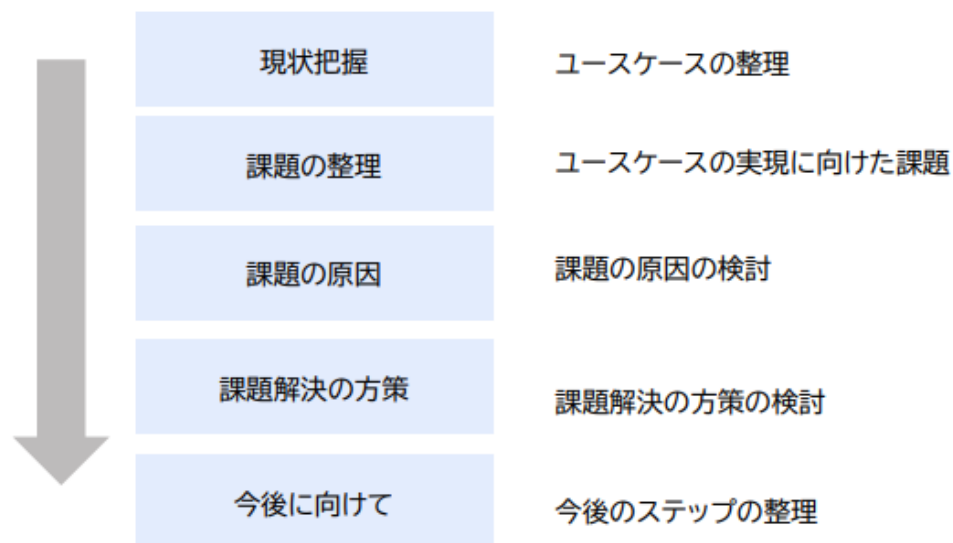
2-3. 検討の背景と流れについて

◆ 電動車（EV）を活用する電力アグリゲーションビジネスの検討背景

- ▶ 我が国においてもカーボンニュートラル実現に向け、運輸部門の電化の加速化、とりわけEV（PHV含む）の普及が予想される中、モビリティとしてのEV活用に加え、分散型リソースの一つとしてEVのマルチユース利用が検討され、一部実証が行われているところ。
- ▶ EVをエネルギーリソースとして活用するためには、電力系統側と自動車側との間において電力、情報等を迅速にやり取りする複雑なシステムが必要となり、その実現に向けては様々なルール・標準の策定が必要。
- ▶ 上記のEVを活用した電力アグリゲーションビジネス*の実現に向け、現状想定されているユースケースを整理し、そのユースケースの実現に向けた課題と課題解決に向けた標準等のルール策定に関して検討。

* 需要家側エネルギーリソースや分散型エネルギーリソースを活用し、従来の電力消費量を削減する省エネだけでなく、電力供給状況に応じてスマートに需要パターンを変化させること、いわゆるデマンドレスポンス、バーチャルパワープラント及びこれらを活用した取り組み

検討の流れ



2-4. 電動車（EV）を活用する電力アグリゲーションビジネスのユースケース実現に向けて







（1）EVを活用する電力アグリゲーションビジネスの主なユースケース

- ▶ 欧米では、当初は需給調整市場の中でも早い応動時間が求められるアンシラリーサービス（一次調整力）でEVを活用する実証が実施されていたが、最近では、二次・三次調整力市場の活用や、配電市場、卸電力市場（アービトラージ）を組み合わせることで収益を得るマルチユースケースでのビジネスを展開。

区分	ユースケース	概要
①送電系統(TSO)向け	需給調整市場	需給調整市場向けにリソースがΔkWを提供し、周波数制御等に貢献
②配電系統(DSO)向け	混雑緩和	需給が配電網の容量を超過することを避けるため、リソースを活用し、配電網の負荷を規定範囲内に収めることに貢献
	電圧調整	配電網の適切な箇所でリソースを制御することで、電圧を規定の範囲内に収めることに貢献
③電力小売向け	アービトラージ	卸電力価格の値差を利用し、リソースによる調整力の活用で小売の電力調達コスト削減に貢献（ダイナミックプライシング等の活用）
	インバランス回避	リソースによる需給コントロールで、需給インバランスを低減し、インバランス料金支払いの削減に貢献

（2）国内において電力アグリゲーションビジネスを実現する際の課題

- ▶ 日本においてEVを活用する電力アグリゲーションビジネスのユースケースを実現するためには、様々な情報のやり取りが必要となり、そのためのEVと電力系統側のデータ連携及びその情報を活用した充電器の遠隔制御の実現が課題。

区分	実現可能性		日本の現状	
	技術	制度	技術	制度
①送電系統(TSO)向け			<p><データ連携の課題></p> <p>車両の蓄電池の情報を収集するためのコストと正確性の課題</p>	<p><制度の拡充が必要></p> <ul style="list-style-type: none"> 高圧需要家で受電点計測であれば、需給調整市場に参入可能。EVそのものの充放電量を評価するためには機器個別計測制度があると活用範囲が広がる 低圧需要家の場合、現在は需給調整市場に参入できない
②配電系統(DSO)向け		 ※現状は市場等が存在しない	<ul style="list-style-type: none"> 急速充電器および双方向充電器を用いる場合、蓄電池の情報の一部は取得できるが、機器が高価 普通充電器で蓄電池の情報を取得するためには、EVや充電器へ通信機器の追加が必要だが、費用やセキュリティ等が課題 	<p><制度の整備が引き続き必要></p> <ul style="list-style-type: none"> 配電系統向け商品（混雑緩和・電圧調整）の技術実証の他、レバニューキャップ制度等におけるフレキシビリティ活用に向けた財源の確保の検討が必要
③電力小売向け			<p><充電器の通信機能の課題></p> <p>充電器に通信機能がないものが存在</p>	<p><現状でも実施可能></p> <ul style="list-style-type: none"> 特定計量制度により充電器を特例計量器として活用が可能。車載メータでの計量も要件を満たせば可能である点について認知度の向上が望ましい

2-5. 電動車（EV）を活用する電力アグリゲーションビジネスのユースケース実現に向けて

（3）ルール策定、標準化項目のニーズの抽出

▶ EVを活用したダイナミックプライシング実証への参加企業等にヒアリングを行い、電力アグリゲーションビジネスにEVを活用する場合の課題を具体化し、その解決に向けたルール策定、標準化項目のニーズを抽出。

	ルール策定、標準化項目（ヒアリング結果）	今後の対応案
Business ルール策定	<ul style="list-style-type: none"> ● 充電器への通信機能の付与 ● 双方向充電器での放電出力の上限 	<ul style="list-style-type: none"> ● 通信機能付き充電器への経済的な支援の優先等 ● 出力の上限撤廃に関する検討
Function ユースケース	<ul style="list-style-type: none"> ● EVアグリゲーションのユースケースの整理 ● ユースケース実現のためのアーキテクチャの整理（充電器経路でEVを制御するか、車両経路で充電器を制御するか） 	<ul style="list-style-type: none"> ● 車両経路の充電器制御のユースケース検討 ● 車両経路の充電器制御の検証（車載計量器の利用検証も含む）
Information データモデル	<ul style="list-style-type: none"> ● EVアグリゲーションの各ユースケースの実現に必要なデータの選定、データ活用のあり方の検討（※1） 	<ul style="list-style-type: none"> ● 実証試験等の実施を踏まえた必要最小限のデータ項目の特定 ● それらのデータモデル、データ提供頻度に関する産業界の合意形成 ● エネルギー利用以外の車両データ活用と統合した車両データ活用の検討（API連携の経済性改善のため）
Communication 通信（プロトコル）	<ul style="list-style-type: none"> ● EVアグリゲーションの各ユースケースの実現に必要な通信プロトコルの検討、推奨（※2） ● 基礎充電と外部充電（目的地・経路）とのデータ連携の必要性の検討 	<ul style="list-style-type: none"> ● 充電器とアグリゲータ間の通信プロトコルの推奨 ● EVの蓄電池のエネルギー利用に向けた国際標準活動への参加支援（アグリゲータと充電器間の通信プロトコル策定に関するIEC 63110等） ● アグリゲータと自動車会社間のセキュリティ（自動車会社経由での充電器制御の場合） ● 基礎充電と外部充電（目的地・経路）とのデータ連携の必要性の検討（必要があればローミングプロトコルの検討）

* Smart Grid Architecture Model(SGAM)を踏まえて、①ルール策定、②ユースケース、③データモデル、④通信の観点で区分して整理。

（※1）車両データの入手については、データ取得の方法が限られていること、データの粒度、

（※2）通信プロトコルに関する論点。

プライバシー保護方針が定まっていないといった課題が顕在化、これらを共通化する検討も必要。

区分	必要となるデータ
①送電系統(TSO)向け	<p><多くの企業が必要と指摘></p> <ul style="list-style-type: none"> ● EVの蓄電池の充電量（SoC） ● 蓄電池の劣化度合（SoH） <p><いくつかの企業が必要と指摘></p> <ul style="list-style-type: none"> ● EVの搭載電池容量（kWh） ● EVが系統に連系しているかの情報 ● EVが充電中かどうかの情報 ● 車両ID <p><あると望ましい></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 車両利用予定/車両の走行距離
②配電系統(DSO)向け	
③電力小売向け	

	通信プロトコルの論点
充電器との通信	<p>特定のプロトコルを推奨すべきか</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 新規参入者は単一のプロトコル（OCPP等）への統一を希望 ● 既存事業者は、幾つかの既に用いられているプロトコルの中から選択するようなルール化を希望
テレマティクスデータの連携	<p>API連携等のプロトコルの統一は可能か</p> <ul style="list-style-type: none"> ● テレマティクス経路の車両情報入手の際のデータモデルの統一を希望
車両の運行情報	<p>車両データの中で運行に関するものをテレマティクスデータで収集可能にできないか</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 翌日に必要な充電量の予測のために、車両の運行情報の入手を希望する事業者も存在
その他	<p>エネルギー利用だけでなく、他の用途への車両データの連携可能性の検討</p>

2-6. 今後に向けた対応（標準化の観点）

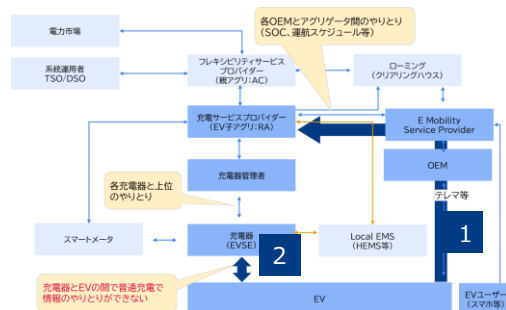
- EVを電源リソースとして活用するためには、これらリソースを束ねて市場取引を行うアグリゲータとアグリゲーションビジネスが不可欠であり、それらの実現に向けて必要となるルール形成及び標準化活動として、たとえば、データモデル、プロトコルの標準化、プライバシー保護やセキュリティ保護及びそのためのユースケース策定が望まれる。

現状の課題

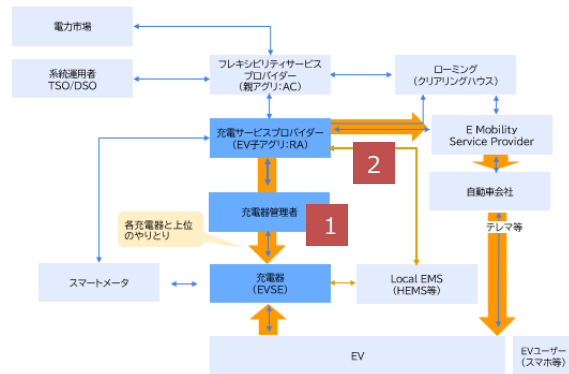
課題解決の方策

今後に向けて（標準化の観点）

課題1 データ連携の在り方



課題2 充電器の遠隔制御の在り方



1 2 車両データ連携の国内体制の検討

- 普通充電用の必要最小限のデータ項目の特定（それらのデータモデル、データ提供頻度に関する体制等の策定）
- CHAdeMOプロトコル等におけるSOHデータの統一、車両ID提供のためのプライバシー対応

1 アグリゲータと充電器間のプロトコルの検討

- 充電器とアグリゲータ間の通信プロトコルの推奨
- EVの蓄電池のエネルギー利用に向けた国際標準活動への参加支援（アグリゲータと充電器間の通信プロトコル策定に関するIEC 63110等）

2 アグリゲータと自動車会社間の通信セキュリティの検討

- 自動車会社経由での充電器制御の場合のアグリゲータと自動車メーカー（OEM）間の通信セキュリティ

国内関係者との討議

国内体制

- 車両データ連携のための体制を検討（国内関係者での協議）

国際標準化に向けた検討場所の候補

ユースケース

- テレマティクス経由のデータ収集によるEVアグリゲーションのユースケース策定（IEC TS 63460、ISO 20078等）

データモデル

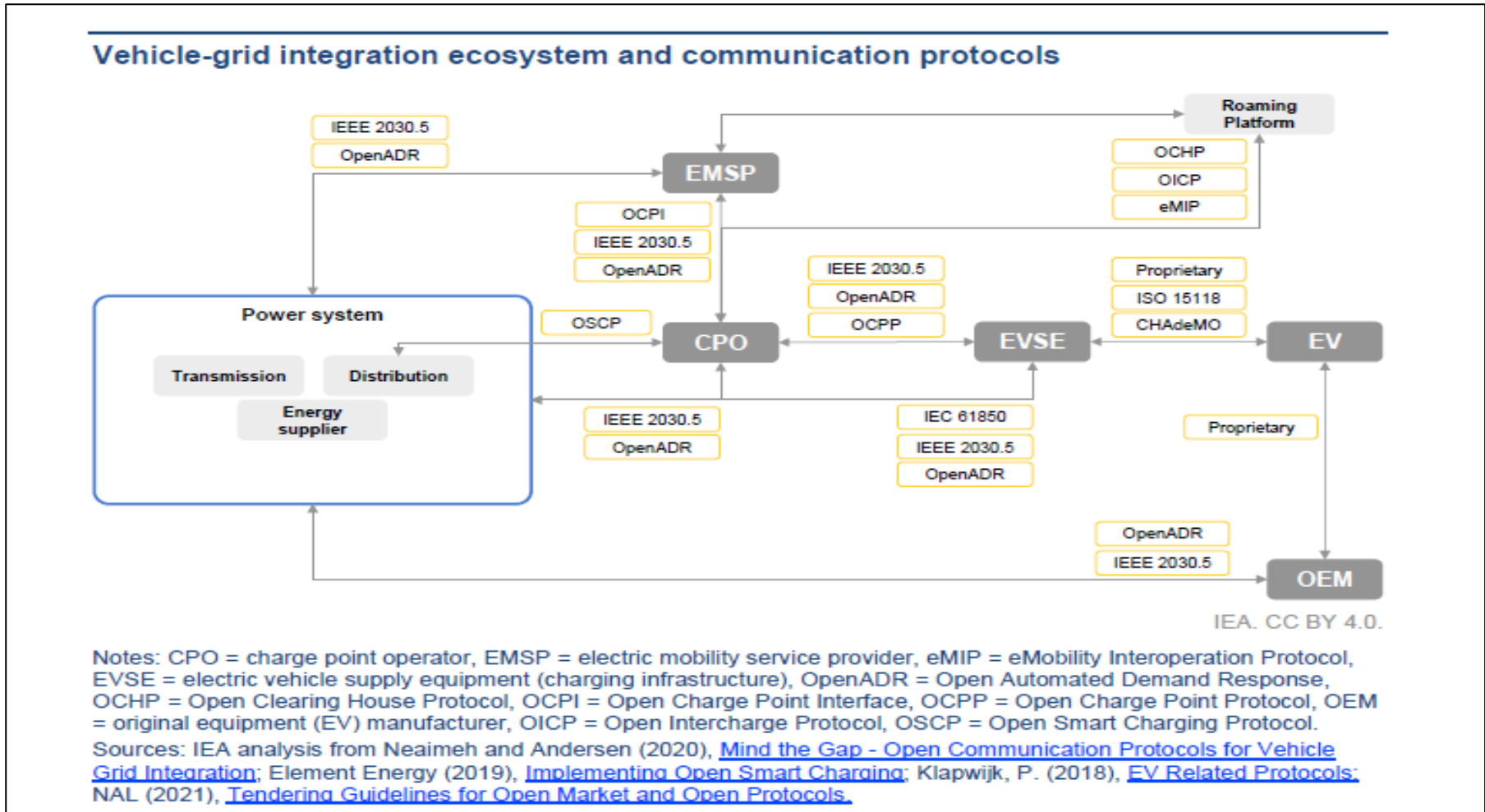
- 自動車メーカー（OEM）とアグリゲータ間のデータモデル（未定）

プロトコル

- アグリゲータと充電器/アグリゲータとローカルEMS間の通信（IEC 63382-02 IEC 63110等）

2-7. IEAレポートによる通信プロトコルの考え方

- ◆ 昨年12月にIEAレポート「Grid Integration of Electric Vehicles」が発行。
- ◆ この中で、政策支援について、例えばベルギーでは充電設備に係る税制優遇、標準プロトコル採用の場合の補助金支援（1,500€）、ルクセンブルクでは、OCPPに準拠した充電器に対する補助（1,200€）、オランダではOCPPとOCPIがデファクト標準として採用、英国では、2022年途中からスマート搭載機能を義務付け。



2-8. 今後の方向性（案）

- ◆ 今後、EVの電力システムとの統合を進めていく上で、EV×電力システムの検討の方向性（以下、①～⑤）に加え、関係業界がEVの電力システムとの統合にあたっての互いの課題を解決しあえる仕組み、すなわち、全体最適に資する解決策を、業界の垣根を越えて検討をしていくことが重要である。
- ◆ 既に①～③に関しては、本検討会にて議論中であり、⑤に関しては、補助金等にて支援していく方向であるが、EVと電力システムとの統合に関して、④も含めた課題を解決し得る仕組みを、関係業界が集まり検討していく場を新たに設けることとした。

需給調整

①需給調整市場における機器個別計測活用の検討

②需給調整市場における低圧リソース活用の検討

③配電系統における分散型リソース活用の検討

本検討会の別テーマとして議論

混雑緩和

④EV等の関連データ取得や制御方法のルール整備・統一の検討

共通

⑤充放電器含む関連機器のコスト低減の促進

CEV補助金等での支援

2-9. EVグリッドワーキンググループ（仮称）の立ち上げについて

- ◆ 様々なステークホルダーにとって望ましいEVと電力システムとの統合の実現に向けて、関係業界が互いの課題を解決しあえる仕組みを、業界の垣根を越えて検討し、足元から必要な対策を着実に講じていくべく、来年度、EVグリッドワーキンググループ（仮称）を立ち上げる予定。
- ◆ 検討にあたっては、下記の検討体制とし、来年度内を目途に、データ取得等のルール検討をはじめ、諸課題に対して講ずるべき施策等を検討し、本検討会に報告することとした。

検討体制（案）

- ・ 自動車メーカー
- ・ 充放電器等機器メーカー
- ・ 充電器サービス
- ・ 一般送配電事業者
- ・ 小売電気事業者
- ・ アグリゲーター
- ・ データプラットフォーム
- ・ 有識者（標準有識者含む）

<事務局>

- ・ 資源エネルギー庁 電力・ガス事業部、省エネルギー・新エネルギー部
- ・ 製造産業局 自動車課
- ・ 産業技術環境局 国際電気標準課

ご静聴ありがとうございました。