

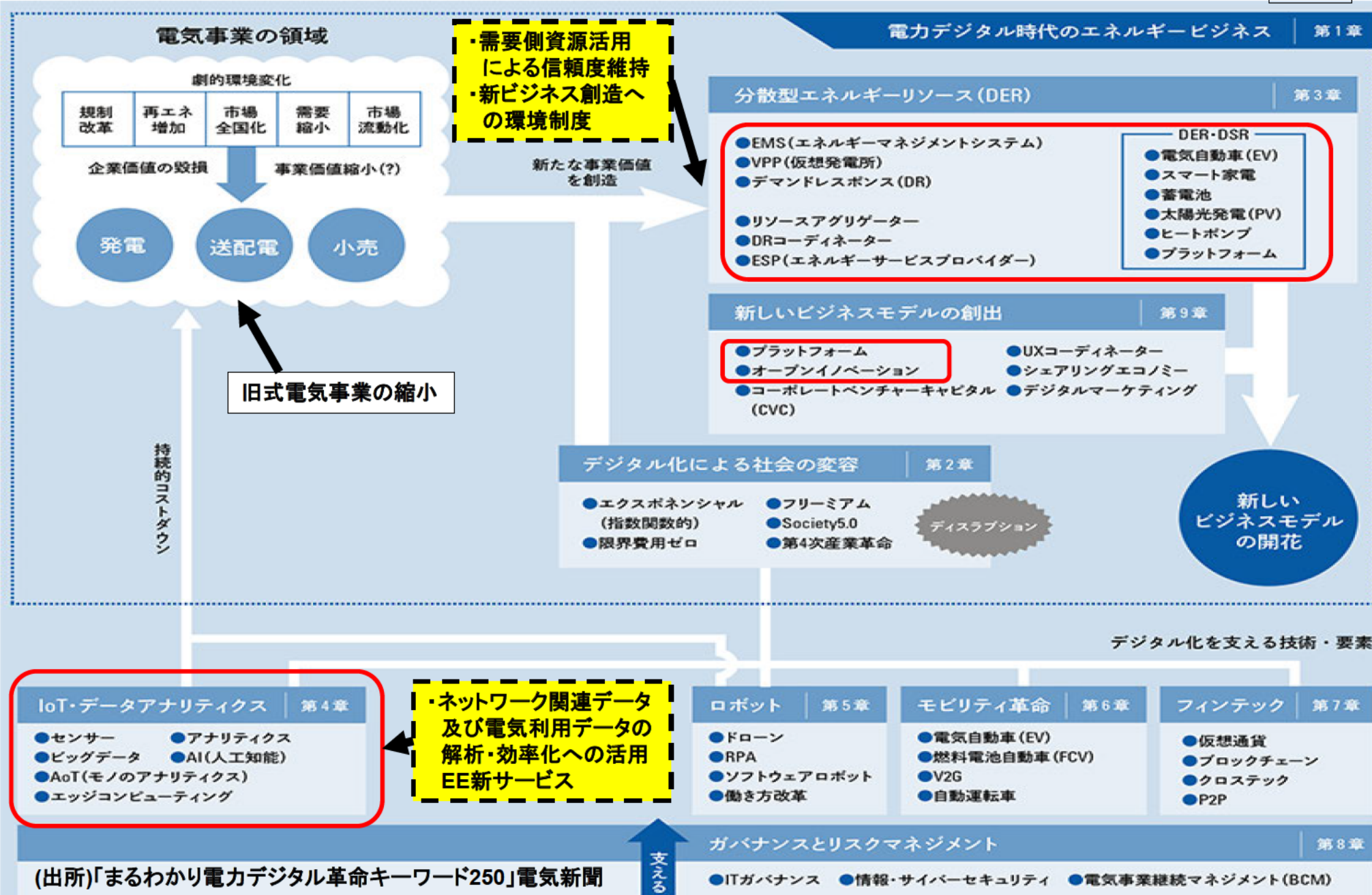
電力ネットワーク規制の プロ・イノベーションについて

大阪大学大学院工学研究科招聘教授

西 村 陽

本日問題提起したいポイント

- 電気事業のデジタル・イノベーションの範囲とネットワーク規制のかかわり(全体像)
- 規制当局はどうデジタル・イノベーション・テクノロジー革新を創出・サポートしているか
～NY(REV)と英国(コーンウォール)の政策的プラットフォーム形成の事例紹介
- ビジネス・イノベーションのために必要な事業法等及び計量法の規制リノベーションの考え方



デジタル・イノベーション創出・サポートのプロセス(NY・英国)

[NY州・PSC(エネルギー委員会)]
・Utilityの託送料金・補助金を管轄
～州知事の指揮下
(州際市場ルールはNYISO-FERC)

[英国Ofgem(電気・ガス市場庁)]
・TSO/DSOの料金、市場ルール
全体を管轄
～国の機関

① RECを提案

② 合意、細部提案

③ 託送回収、手数料認定

※既存託送料金と別立て

④ 事業実施、定期報告

Utility (配電・規制小売会社)
～Consolidated Edison他

① 全体方針の提示

② 再生可能吸収等提案

③ 計画審査、認定

※既存託送料金と別立て

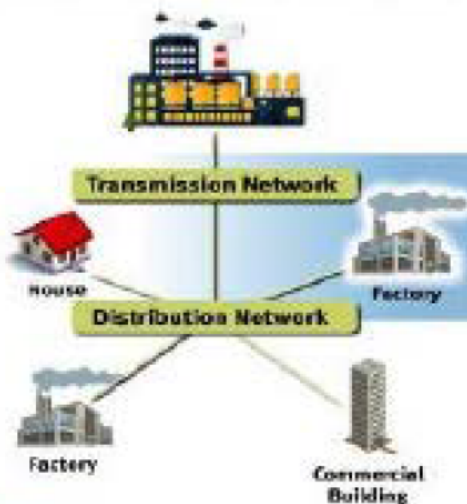
④ 事業実施、定期報告

DSO(TSO)
～WPD(コーンウォール)他、
National Grid(TSO)

REV: Reforming the Energy Vision

ニューヨーク州政府は、新しいテクノロジーを使ってエネルギー利用をコントロールする消費者に報いる政策を行い、そうした新しいネットワークの姿を先導していく。

Yesterday's Energy Model Centralized Power



集中型電力システム
(従来の電力ネットワーク)

What is REV?

REV is an energy modernization initiative that will fundamentally transform the way electricity is distributed and used in New York State. REV will build a bridge to a cleaner, more efficient and affordable energy system by:

- Creating the power grid of the future and enabling customers to better manage and reduce their energy costs
- Focusing on system efficiency, total bills, carbon emissions, technology innovations, resiliency and competitive markets around customers
- Addressing issues like rising electric bills, reliability, resiliency, emission reductions, jobs, and the low income "electric divide"

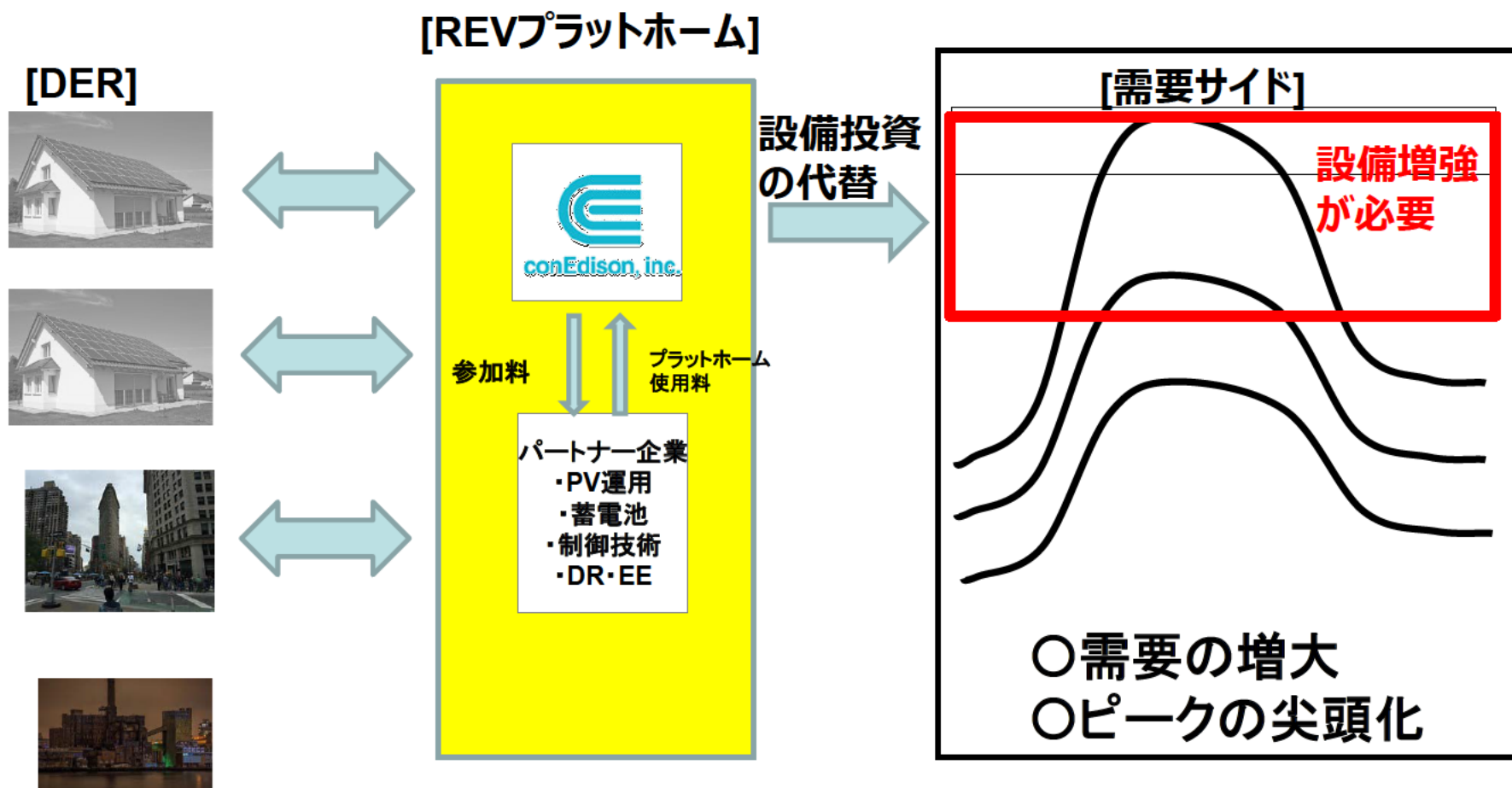
REV will help protect the environment, lower energy costs and create opportunities for economic growth.

For more information on the REV initiative, visit www.dps.ny.gov

Tomorrow's Energy Model Cleaner, Local Power



分散型電力システム
(よりクリーンでローカル)
蓄電池、ビル自家発、再エネ等
を集め、活用



※コンエジ自身はプラットフォームを構築、仲介手数料収入を得る、という将来像。

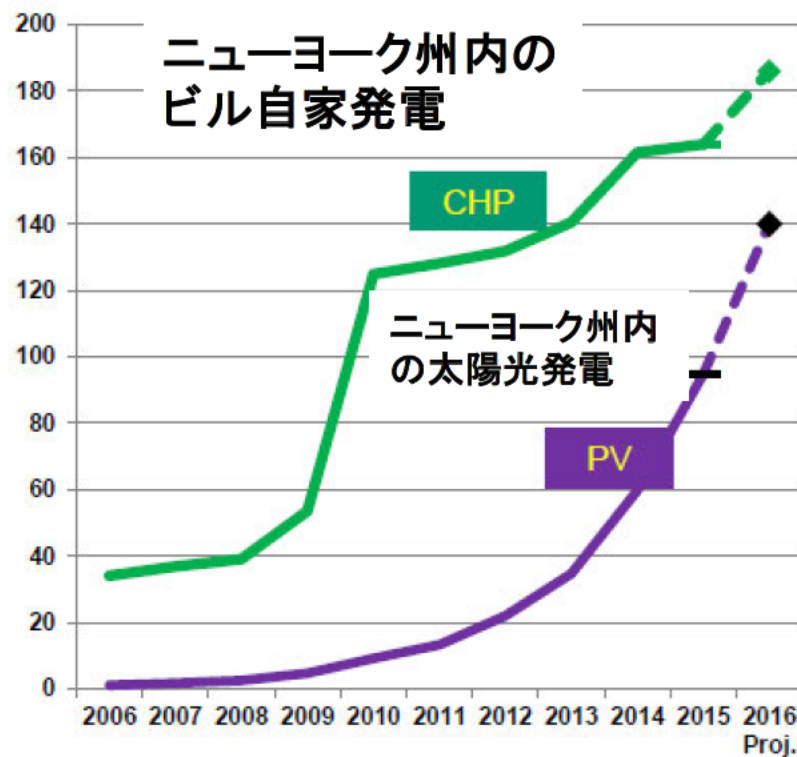
プラットフォーム運営を州が後押しするのにはデススパイラルへの対応という意味あいもある。

REVのパイロットプロジェクトの成功

6

ニューヨーク州の中でも需要増加が著しいグルックリン・クイーンズの一部地域で需要側資源と配電ネットワークレベルのピークマッチングを行い、配電用変電所の新設を回避(1200億円相当の投資削減)。参加資源への支払い対価は計200億円。

代表的な需要側資源



再生可能大量導入による配電新投資プロジェクトの例(英国)

(英国規制当局(Ofgem)によるテクノロジープラットフォーム形成実験)

Cornwall Local Energy Market

The Cornwall Local Energy Market

コーンウォール州の地域エネルギー市場

Kansai Electric Power Co.

10 September 2018

Sam Wevers

サム ウィーヴァーズ



The Issue

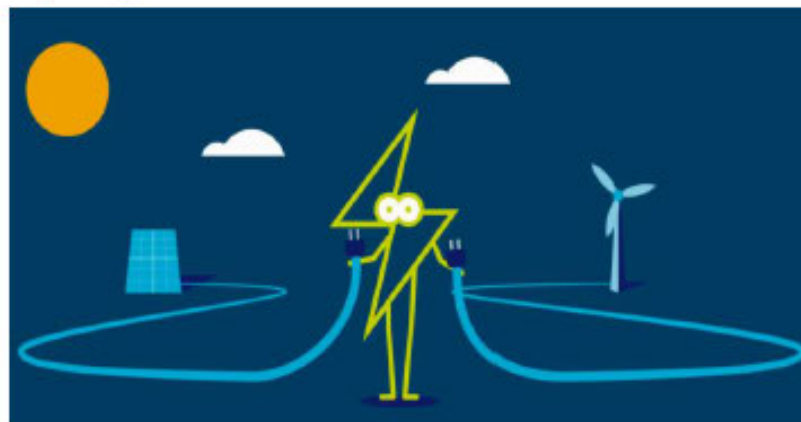
風力大量導入地域において、配電用変電所の増設を回避する需要側資源活用のプラットフォームづくりの事例

8

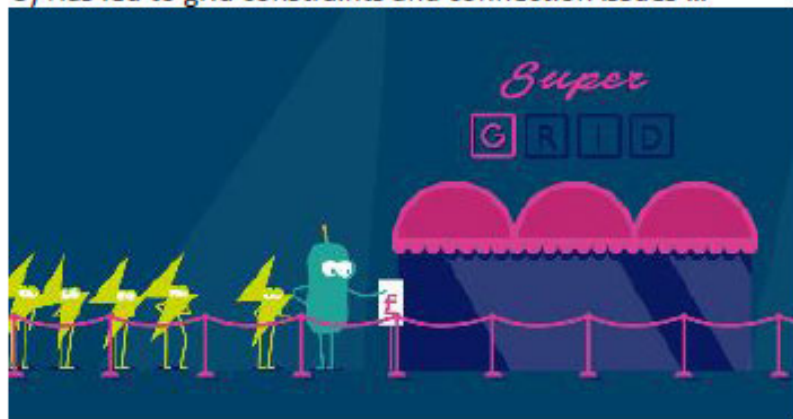
1) In Cornwall...



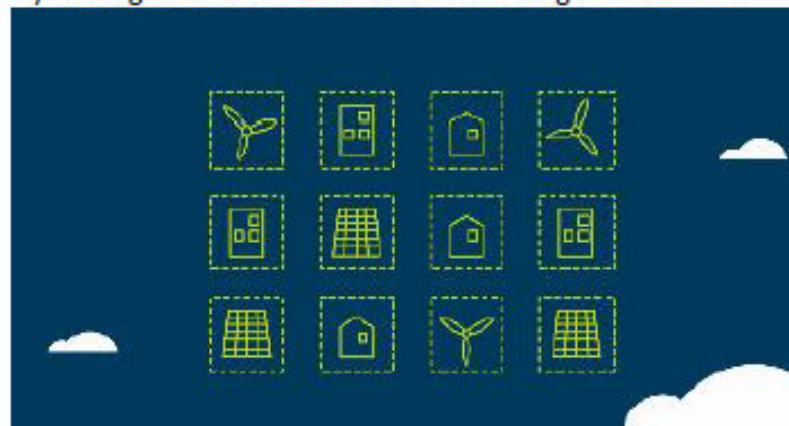
2) The growth in solar and wind...



3) Has led to grid constraints and connection issues ...



4) With generation and demand not being coordinated



Substation Capacity in Cornwall

- Network is operating close to its maximum capacity
- Reinforcement is costly and hinders growth of DER and regional development
- Flexibility via LEM can provide an alternative 'non-network' solution to release capacity

プロジェクト名はLEM
(ローカル・エナジー・マーケット)



The Cornwall Local Energy Market is a £19m, 3 year programme, funded by Centrica and the European Regional Development Fund (ERDF)

10

Objectives:

- **Centrica:** Show potential of new digital energy models
- **WPD:** Reduce constraints by increasing flexibility
- **National Grid:** Trial regional pricing signals / coordinate with DSO
- **EU Funders:** Save CO2
- **Imperial College London:** quantify system benefits
- **Exeter University:** identify regulatory and policy barriers

DSO

4 Key Projects

Platform

- DSO/TSO/WM flexibility/energy services
- Single access to multiple markets
- Flexibility for constraints management
- Avoids/defers network reinforcement

Business

- **Technologies:** CHP, storage, renewables, microgrids, private wires, bio gen, DSR
- Connect to LEM platform

Residential

- 100 homes
- Solar PV and Storage
- Micro-aggregation to LEM platform

Research

- Learnings on regulations, barriers, markets, technology, customer etc.
- Insights that inform future policy

託送原価認定はOfgemだが
EUファンドからの補助金あり

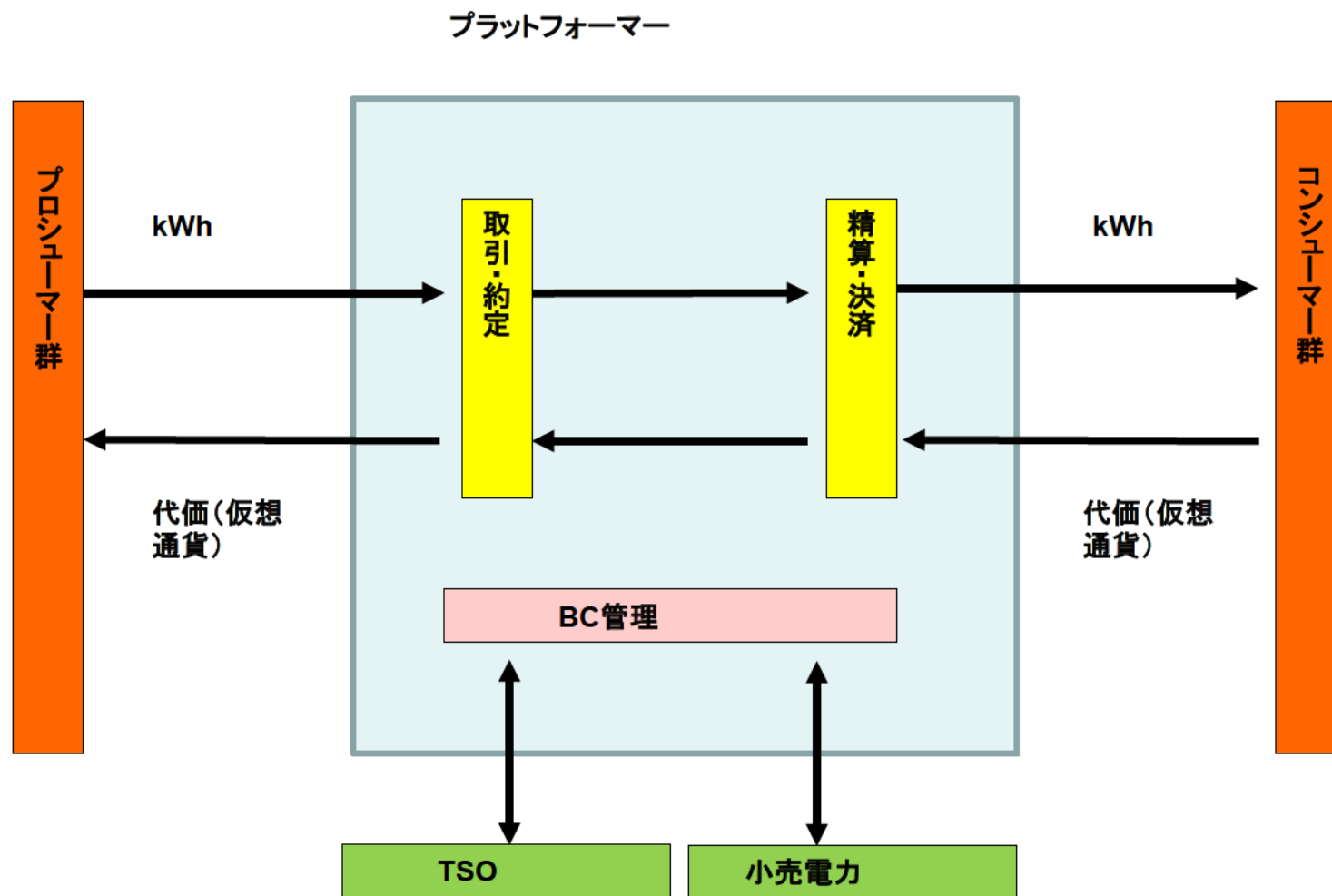


提案型再生可能吸収ネットワーク規制革新の例(英国)

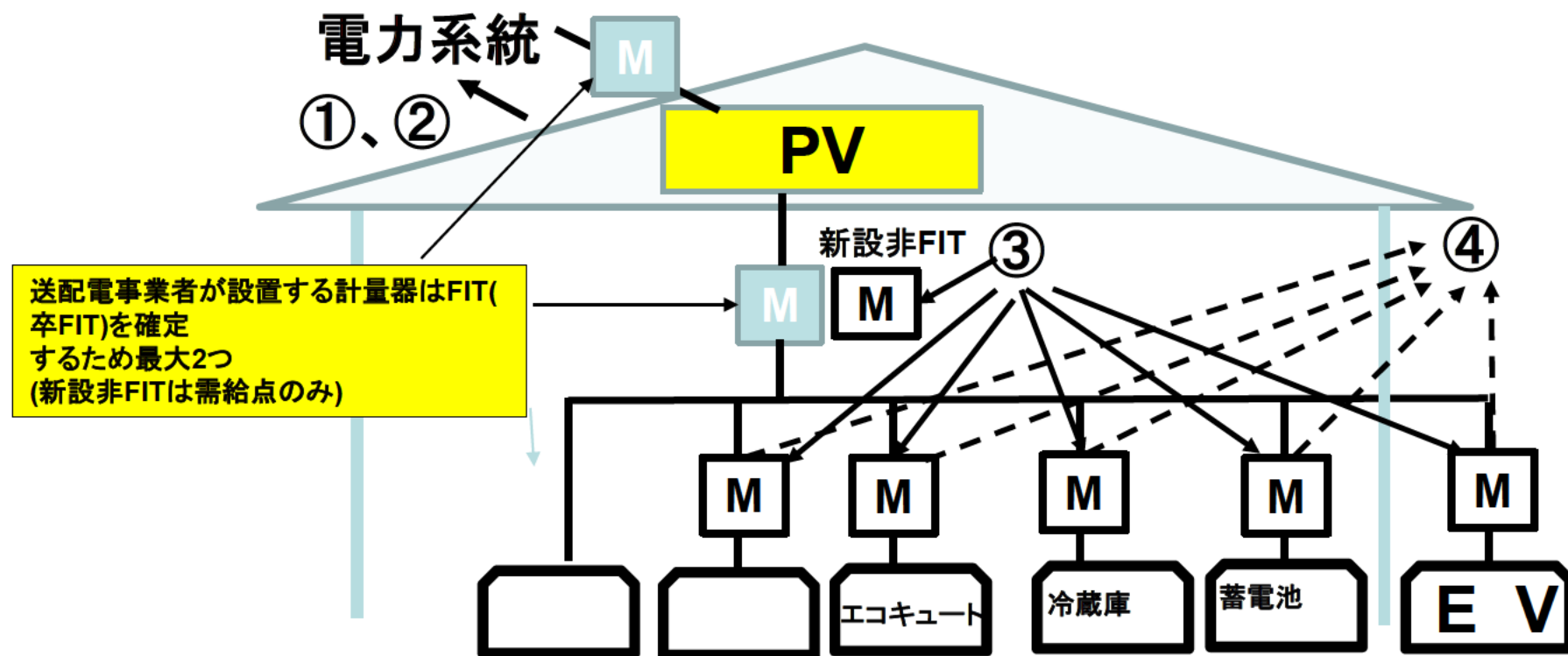
11

	商品名	主な参入要件			入札価格
		応動時間	継続時間	最小入札容量	
英国	Enhanced Frequency Response (EFR)	1秒以内	15分以上	1MW (最大50MW)	・ポンド/△MW
	Primary Firm Frequency Response (PFFR)	10秒以内	20秒以上	1MW	・ポンド/時
	Secondary Firm Frequency Response (SFFR)	30秒以内	30分以上	1MW	・ポンド/時
	Fast Reserve (FR)	2分以内 立上げまでの速度 は25MW/分以上	15分持続	50MW	・ポンド/時 ・ポンド/MW時
	Short term operating reserve (STOR)	240分以内 (ただし20分以内が 好ましい)	2時間以上	3MW	・ポンド/△MW ・ポンド/MW時
ドイツ	Primary Control Reserve	30秒以内	15分以内	1MW	・ユーロ/△MW
	Secondary Control Reserve	5分以内	10分	5MW	・ユーロ/△MW ・ユーロ/MW時
	Minute Reserve	15分以内	15分以上 (最長1時間、事故時 は数時間)	5MW	・ユーロ/△MW ・ユーロ/MW時

○本日の議論範囲ではないが、調整力の新規規格についてもTSOの提案→Ofgemの認定のプロセスは同じ。実際には20数種の調整力が仮認定され、メニュー更新されている。(英国・Delta社へのヒアリングによる)



2018.11の卒FIT、太陽光発電システムの価格低下によって、様々な電力取引・環境価値(RE価値)取引が構想されるようになってきている。



- ①個人が電気の売り手となるためには小売電気事業者登録が必要
- ②FITではない電気を売ると同時同量のクリアが必要(小規模BGに負担大)
- ③機器別計量や新設非FIT太陽光は自費負担で検定計量器設置が必要
- ④設置した計量器のデータ収集、精算のコストは自費負担が必要

- 現行小売り電気事業者(BG)を介した電力取引・環境価値取引以外の取引形態が現れた場合、小売り電気事業者登録、小売ガイドライン等の適用がどこまで必要かは 電力ビジネスのイノベーション促進(プロ・イノベーション)の観点から柔軟に考えていくべきではないか。

(関連論点)

- ・こうした努力は、より「売りやすく、買いやすい環境価値市場」を我が国に産みだすのではないか。

- ただし、託送制度(同時同量制度含む)については非パワープール制度上の電力市場オペレーションの根幹であり、今後益々再生可能導入増加によって系統運用者の信頼度維持負担が増えることからなし崩しにすることは難しく、旧一電等大型BGの同時同量クリアリング能力の活用等を検討すべきか。

(前略)

七 密度浮ひょうのうち、次に掲げるもの

イ 耐圧密度浮ひょう以外のもの

ロ 耐圧密度浮ひょうのうち、液化石油ガスの密度の計量に使用するもの

八 アネロイド型圧力計のうち、次に掲げるもの

イ 計ることができる圧力が〇.一メガパスカル以上二百.二メガパスカル以下のものであって、最小の目量が計ることができる最大の圧力と最小の圧力の差の百五十分の一以上のもの（蓄圧式消火器用のもの及び口に掲げるものを除く。）

ロ アネロイド型血圧計

九 流量計のうち、次に掲げるもの

イ 排ガス流量計

ロ 排水流量計

十 積算熱量計のうち、口径が四十ミリメートル以下のもの

十一 最大需要電力計

十二 電力量計

十三 無効電力量計

十四 照度計

十五 騒音計

十六 振動レベル計

十七 濃度計のうち、次に掲げるもの

イ ジルコニア式酸素濃度計のうち、計ることができる最高の濃度が五体積百分率以上二十五体積百分率以下のもの

ロ 溶液導電率式二酸化硫黄濃度計のうち、計ることができる最高の濃度が五十体積百分率以上のもの

ハ 磁気式酸素濃度計のうち、計ることができる最高の濃度が五体積百分率以上二十五体積百分率以下のもの

ニ 紫外線式二酸化硫黄濃度計のうち、計ることができる最高の濃度が五十体積百分率以上のもの

ホ 紫外線式窒素酸化物濃度計のうち、計ることができる最高の濃度が二十五体積百分率以上のもの

ヘ 非分散型赤外線式二酸化硫黄濃度計

ト 非分散型赤外線式窒素酸化物濃度計

チ 非分散型赤外線式一酸化炭素濃度計のうち、最小の目量が百体積百分率未満のもの及び最小の目量が百体積百分率以上二百体積百分率未満のものであって計ることができる最高の濃度が五体積百分率未満のもの

リ 化学発光式窒素酸化物濃度計のうち、計ることができる最高の濃度が二十五体積百分率以上のもの

(後略)

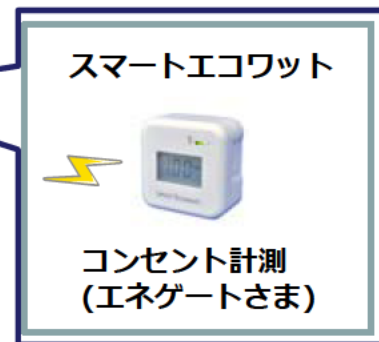
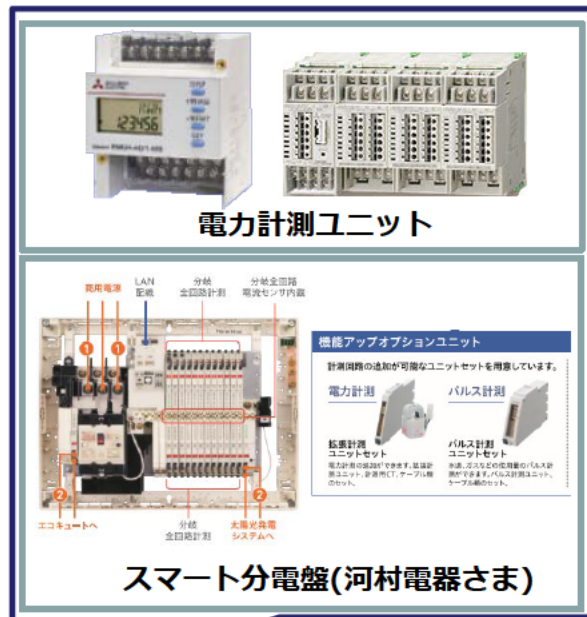
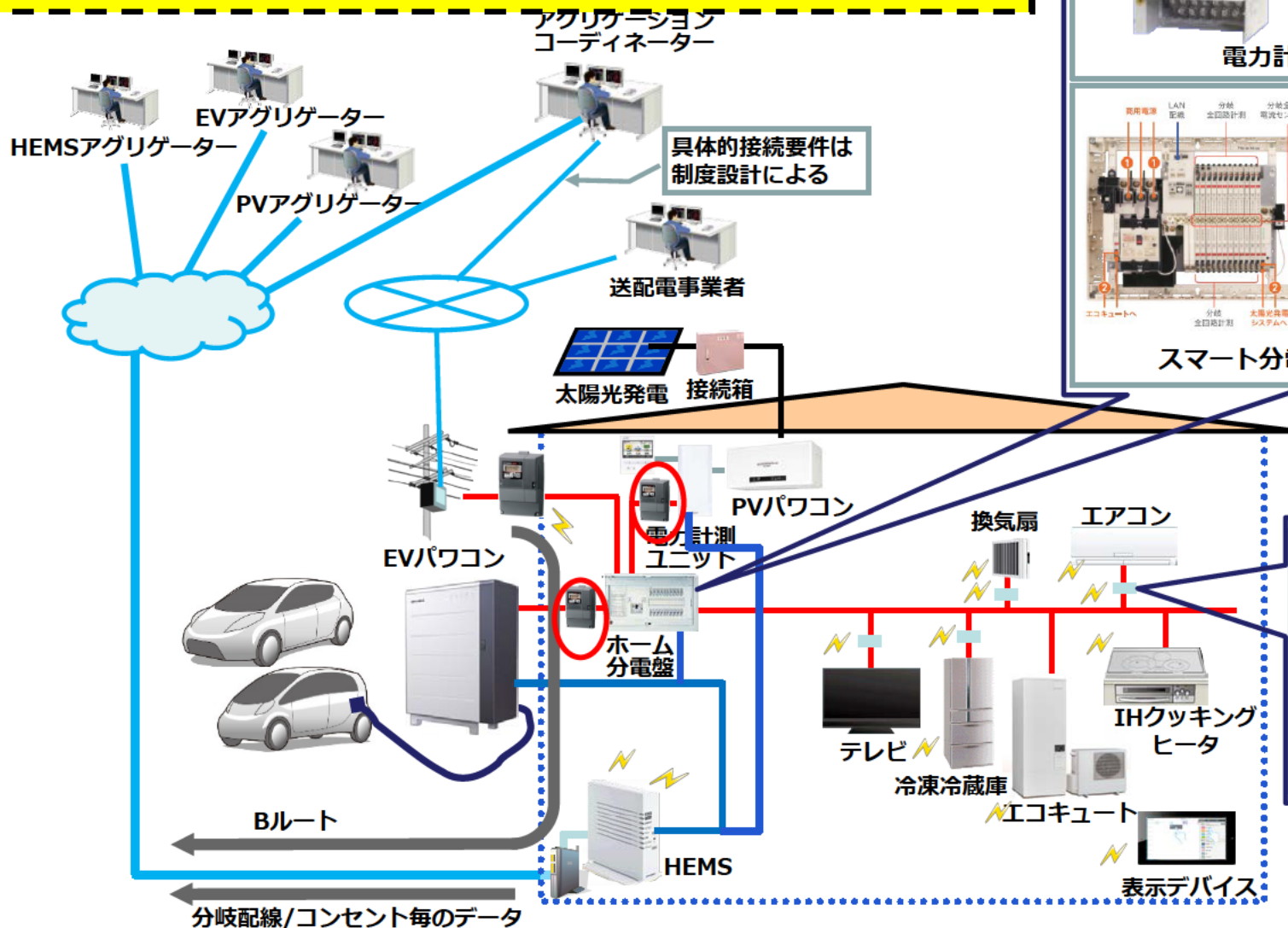
現状の計量法の要求

- ①高い計測精度(±3%)
- ②面前計量
- ③全数公的検定
- ④検定有効期間の厳格運用

- 卒FITをはじめとする環境価値取引対応については、これまでのエネ庁内検討(再エネ大量導入小委、ERAB検討会)内容で対応可能。
→非FIT逆潮、差し引き計量、ケースによってTSOで2計量器設置他
- ただし、環境価値取引の拡張を含むビジネス・イノベーションを促進するためには計量・データ送付コストの一層の低減や事業者の創意工夫を促す環境整備を目指した検討も行うべきではないか。
 - ・面前計量の緩和(遠隔、各種情報端末での確認許容化)
 - ・検定計量器と同等の計量精度を持つ計量機器の活用検討
 - ・自己検定・型式検定の拡大検討、検定の担い手の更なる創意工夫
 - ・データストレージ・提供サービスの可能性(米国Utility型)
- 特にDER(需要側資源)の中核であるPV、蓄電池、EVについてはコスト的に低廉化すれば個別計量・取引化も可能であり、例えばこうしたプラットフォームとなるビジネスや需要家合意といった要件設定の上で容認するなどは検討に値するか。

OPV、EV、蓄電池のような大型機器は現行検定計量器より安価な新型計量ユニットで対応してどうか。

※面前計量はPC等遠隔対応、生産ラインでの自己検定)、機器との検定期間ズレ対応のために内蔵はしない



(出所)公益事業学会政策研究会
(三菱電機資料により西村作成)