

第6回GPICシンポジウム

電力及び環境価値取引におけるプラットフォーム戦略

2018年11月28日
GPIC研究会副会長兼
デジタルグリッド株式会社
代表取締役会長
阿部力也





2018年9月6日北海道停電



会社概要とミッション

① 会社概要

会社名	デジタルグリッド株式会社
代表者	代表取締役会長 阿部力也 代表取締役社長 越村 吉隆
設立	2017年10月
事務所	東京都千代田区丸の内2-4-1 丸の内ビルディング917号
出資金	2017年10月 1,000万円 2018年9月 3.8億円
従業員数	(2018年度)15名(内出向社員3名)予定
事業内容	デジタルグリッドルータ／コントローラを使用した電力融通サービス提供、同機器の販売等

② ミッション

我々は、エネルギーの民主化を通じて人類を豊かにします。

そのために、

1. 電力を始めとする無形資産の取引プラットフォームを構築し、
2. 社会のあらゆるプレイヤーを巻き込み、
3. 公明正大なエコシステムを創造します。

DG社への出資済企業

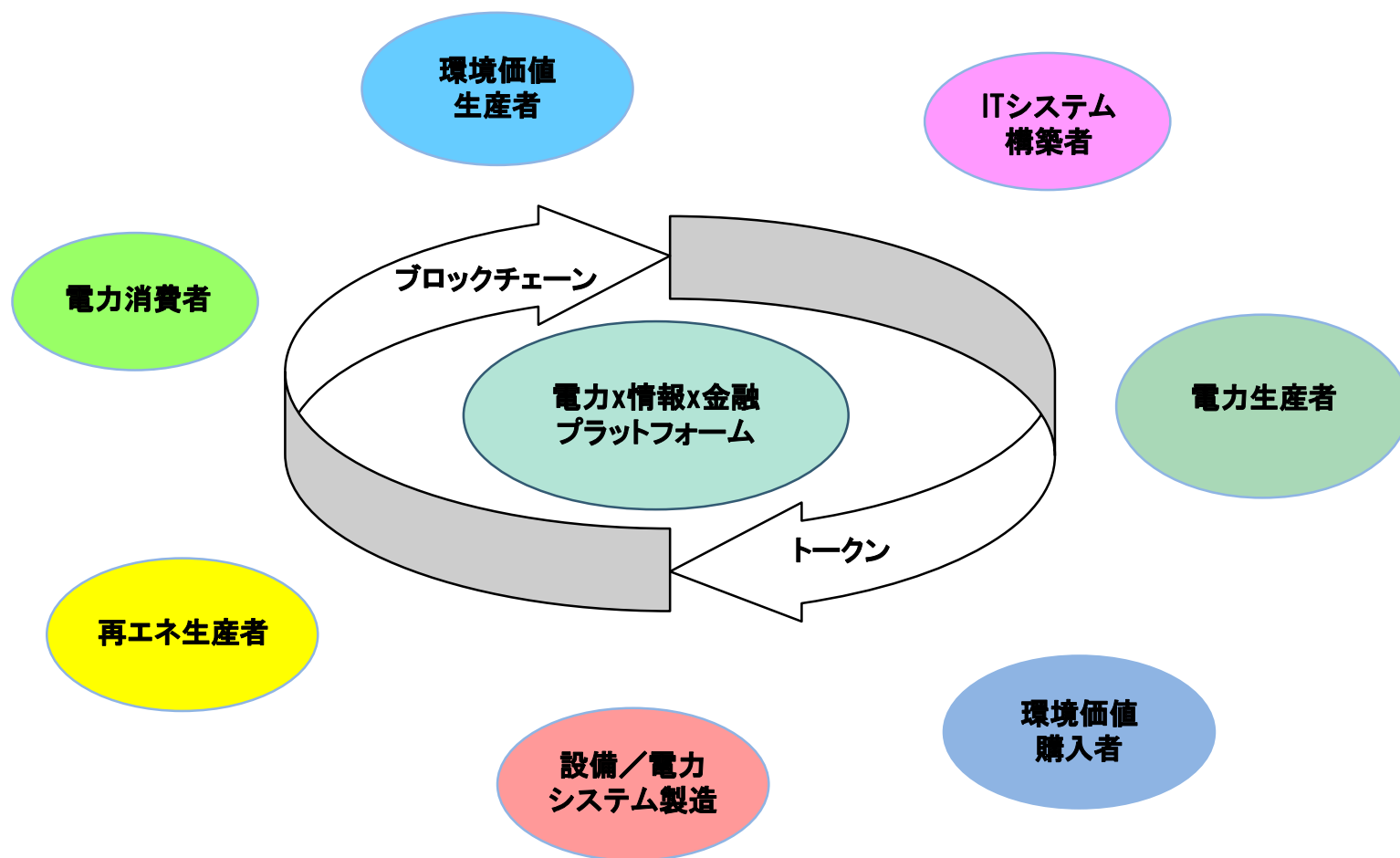
- 以下27社からの出資を頂いており、2018年9月より資金調達の第2ラウンドに移行しています。現在、10数社と交渉させて頂いております。

出資企業

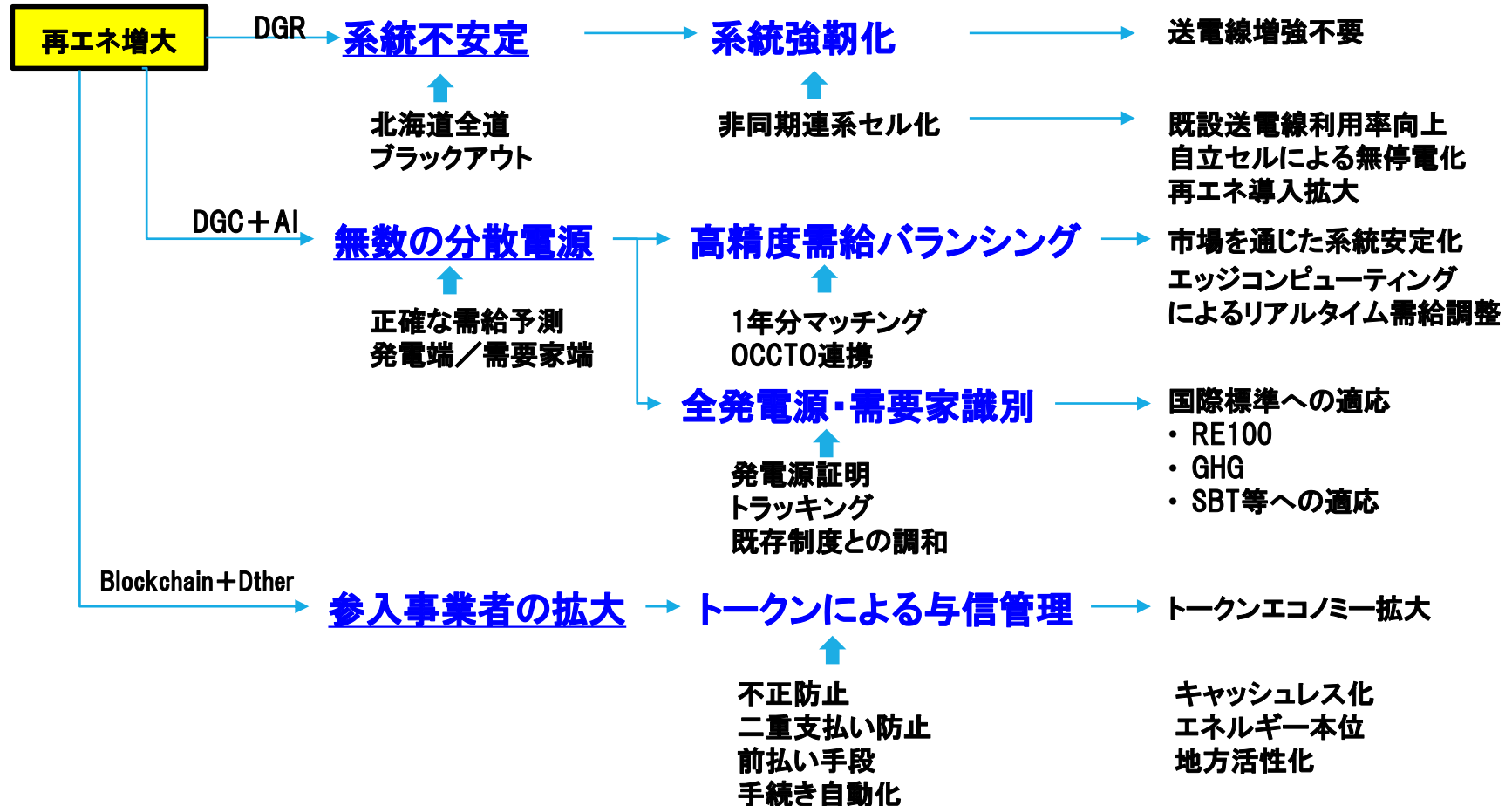
- 立山科学工業株式会社
- テセラ・テクノロジー株式会社
- 株式会社フジクラ
- 株式会社マクニカ
- 株式会社電巧社
- イオンディライト株式会社
- 株式会社フラットフィールド
- 東京ガス株式会社
- 株式会社フェリシモ
- 日本ユニシス株式会社
- 北酸株式会社
- 株式会社横浜環境デザイン
- 京セラ株式会社
- 株式会社タデック
- 株式会社クリマテック

- 三菱商事株式会社
- 株式会社Loop
- ビリングシステム株式会社
- 住友商事株式会社
- 清水建設株式会社
- 東京センチュリー株式会社
- アルファゼロス株式会社
- 株式会社恒電社
- 九州電力株式会社
- 三菱UFJリース株式会社
- NECフィールディング株式会社
- JXTGエネルギー株式会社
- AOIホールディング株式会社
- 住友林業株式会社

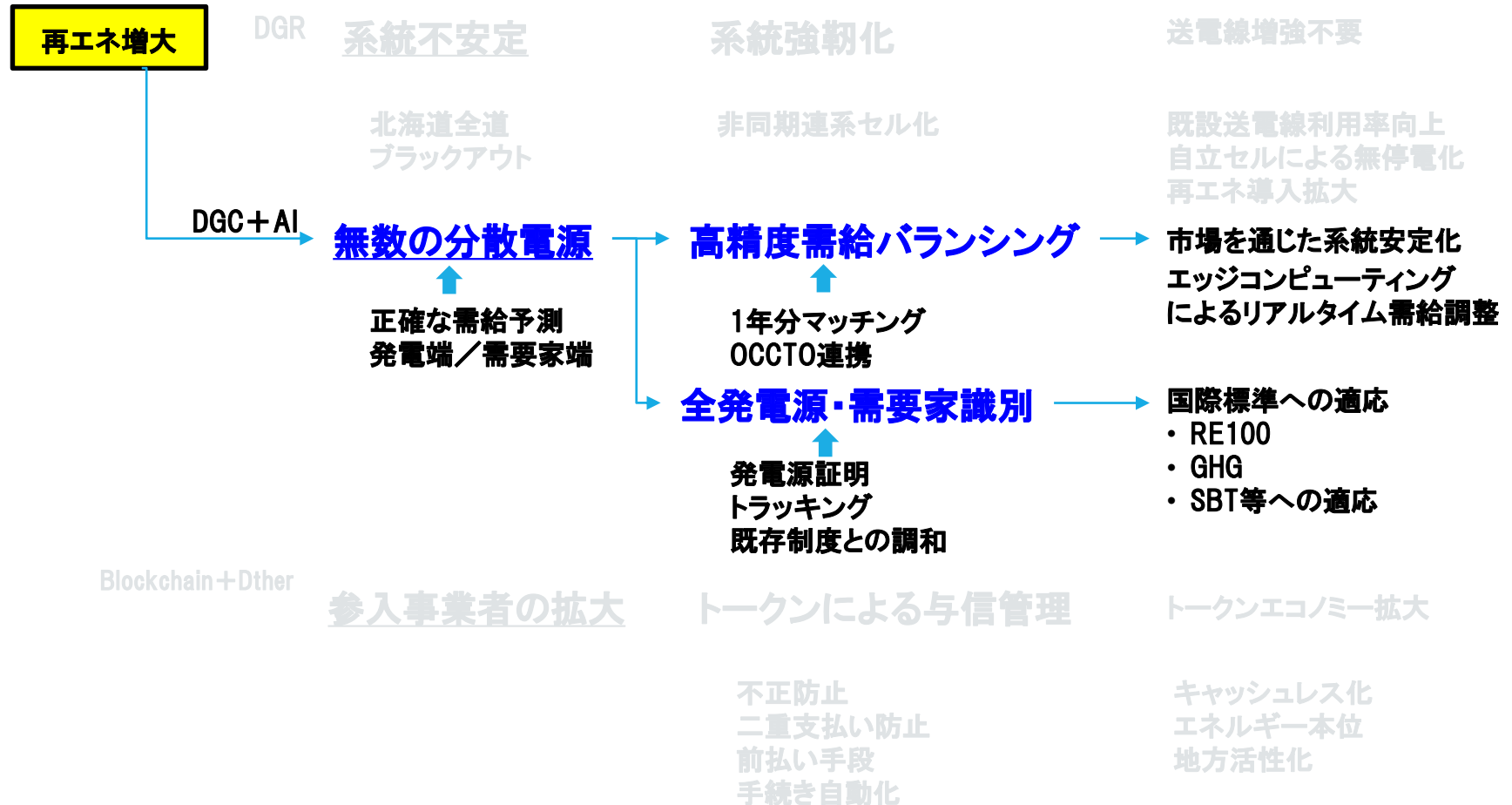
新しいエネルギーシステム構築のためのエコシステム



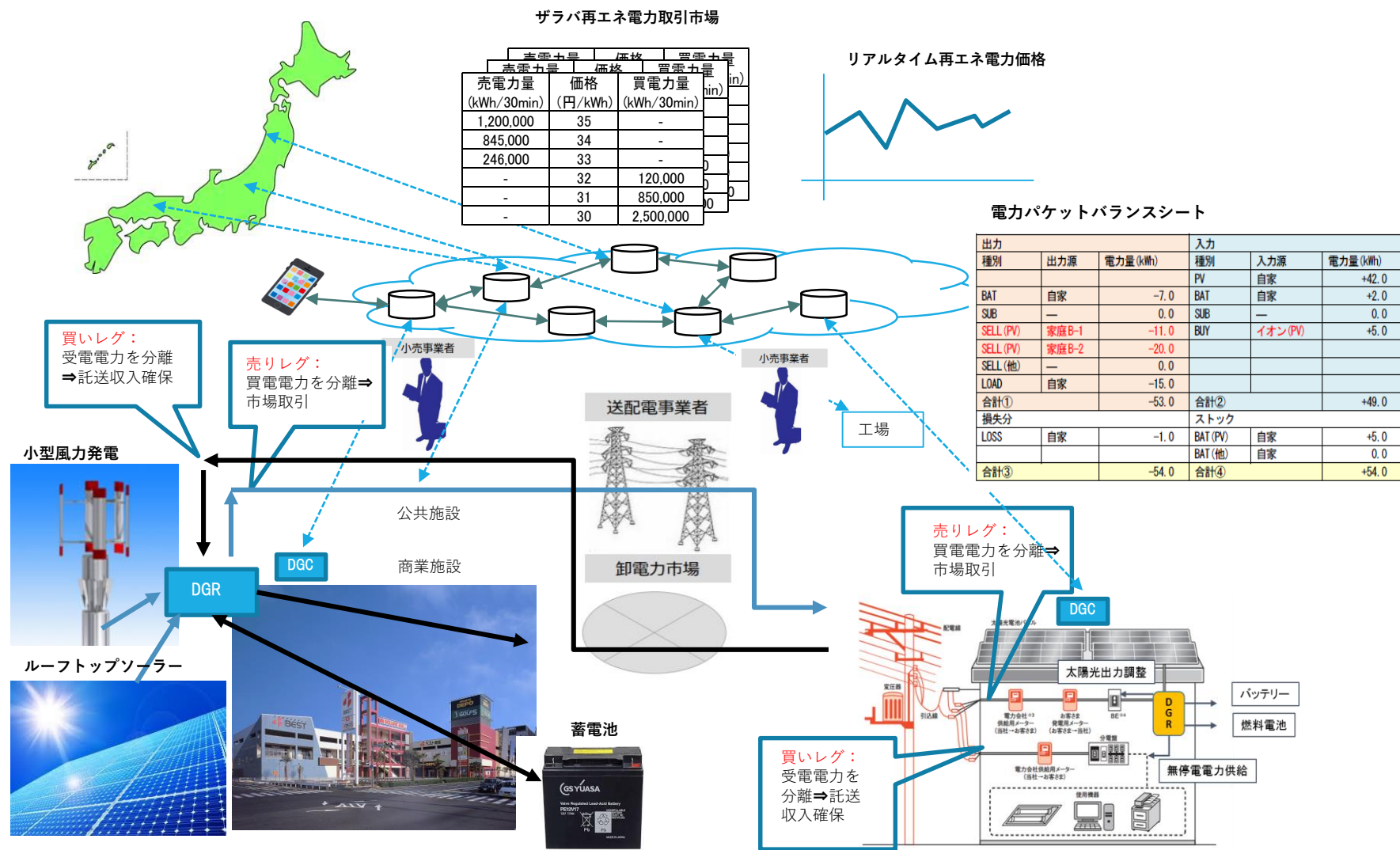
再生可能エネルギー時代の到来



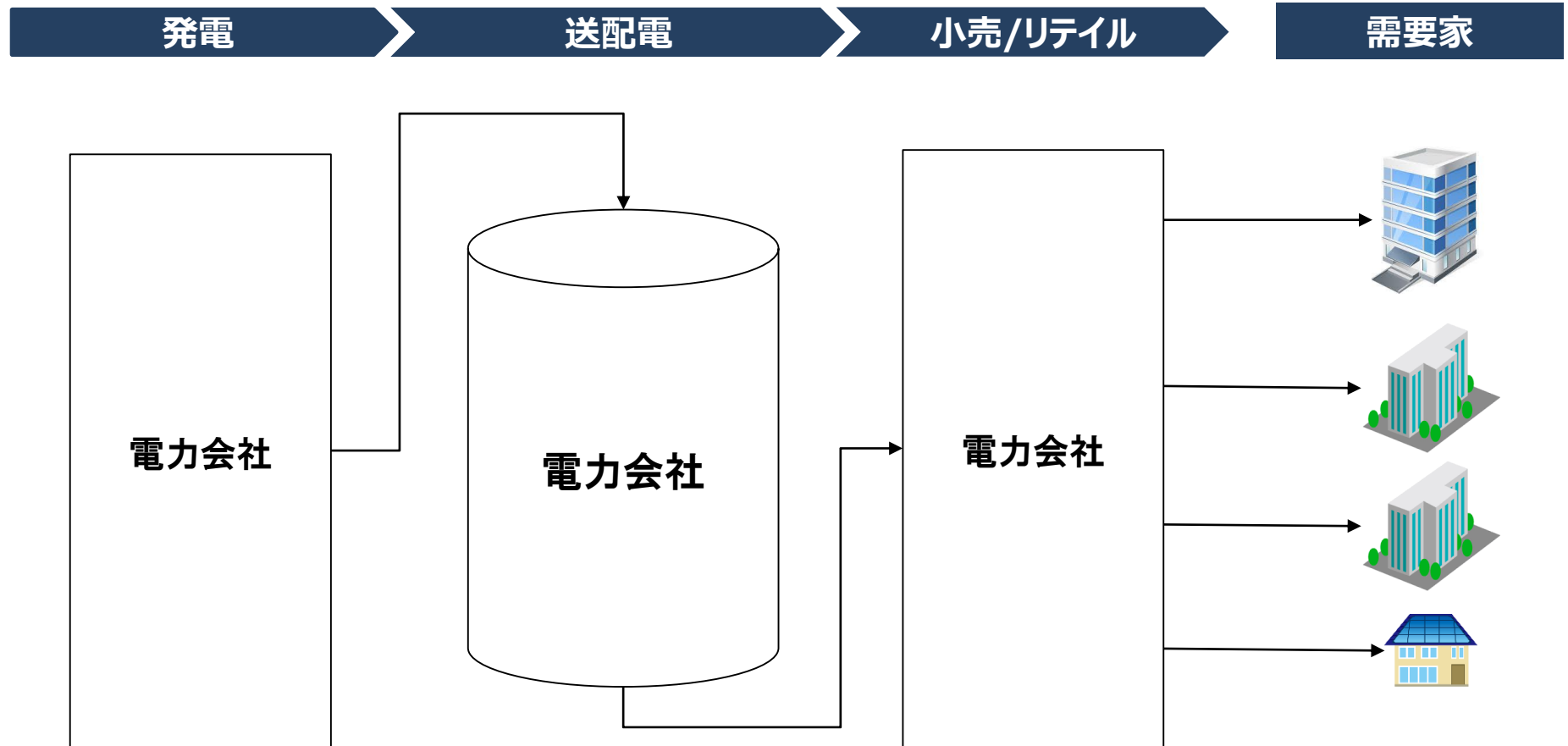
再生可能エネルギー時代の到来



電力を識別してリアルタイムに取引／決済



自由化前は地域の大手電力会社(10社)が独占



電力市場規模は年間16兆円

需要家

小規模

一般家庭



8650万契約
約8兆円／年

需要家数: 8,649万件

50kW

中規模

コンビニ・事業所



84万契約
約5兆円／年

需要家数: 84万件

2,000kW

大規模

ショッピングモール・工場



1万契約
約3兆円／年

需要家数: 10,665件

© 2018 DIGITAL GRID Corporation All Rights Reserved

全市場規模

一般家庭・コンビニ・事業所



全需要家

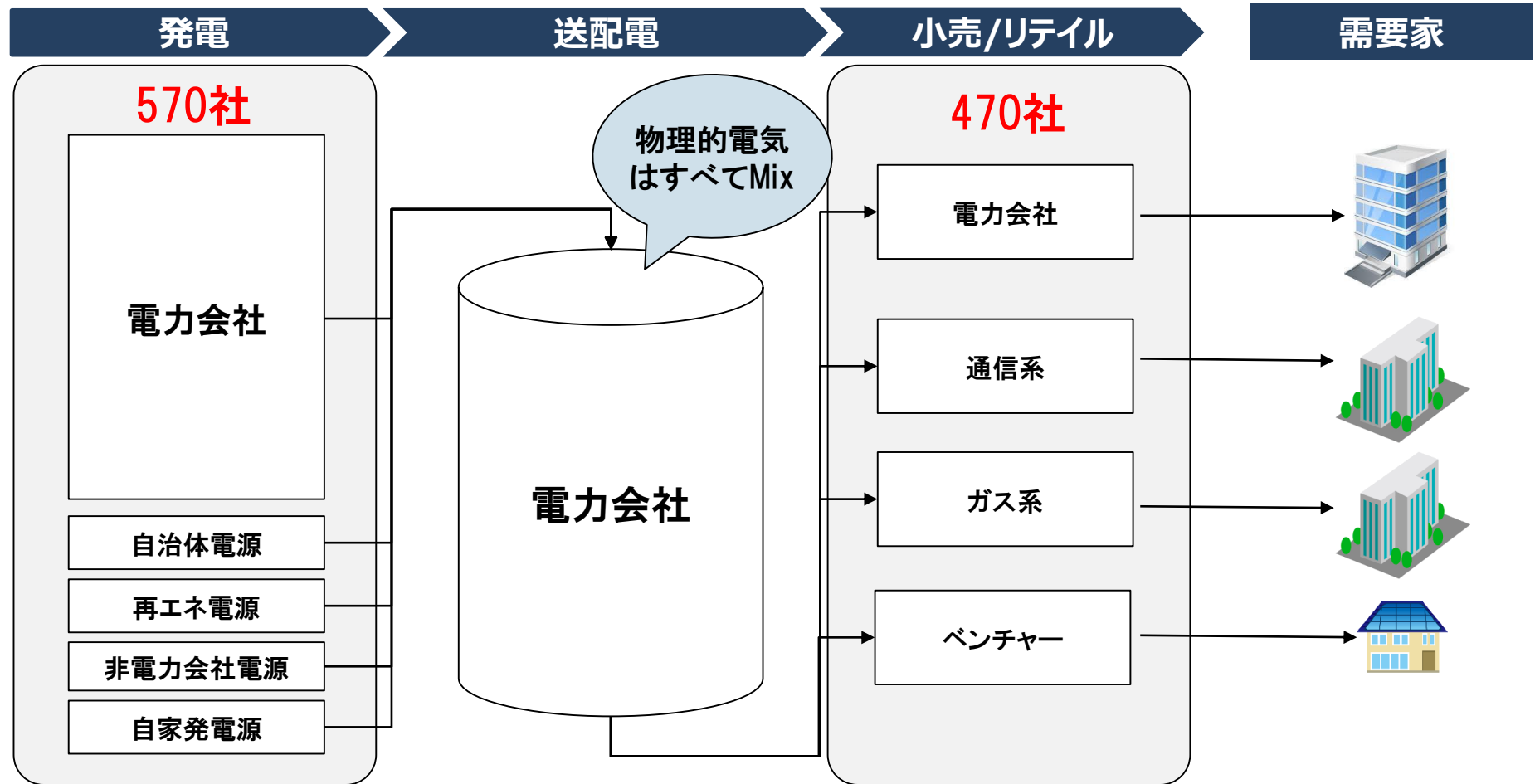
契約口数

8,735万口

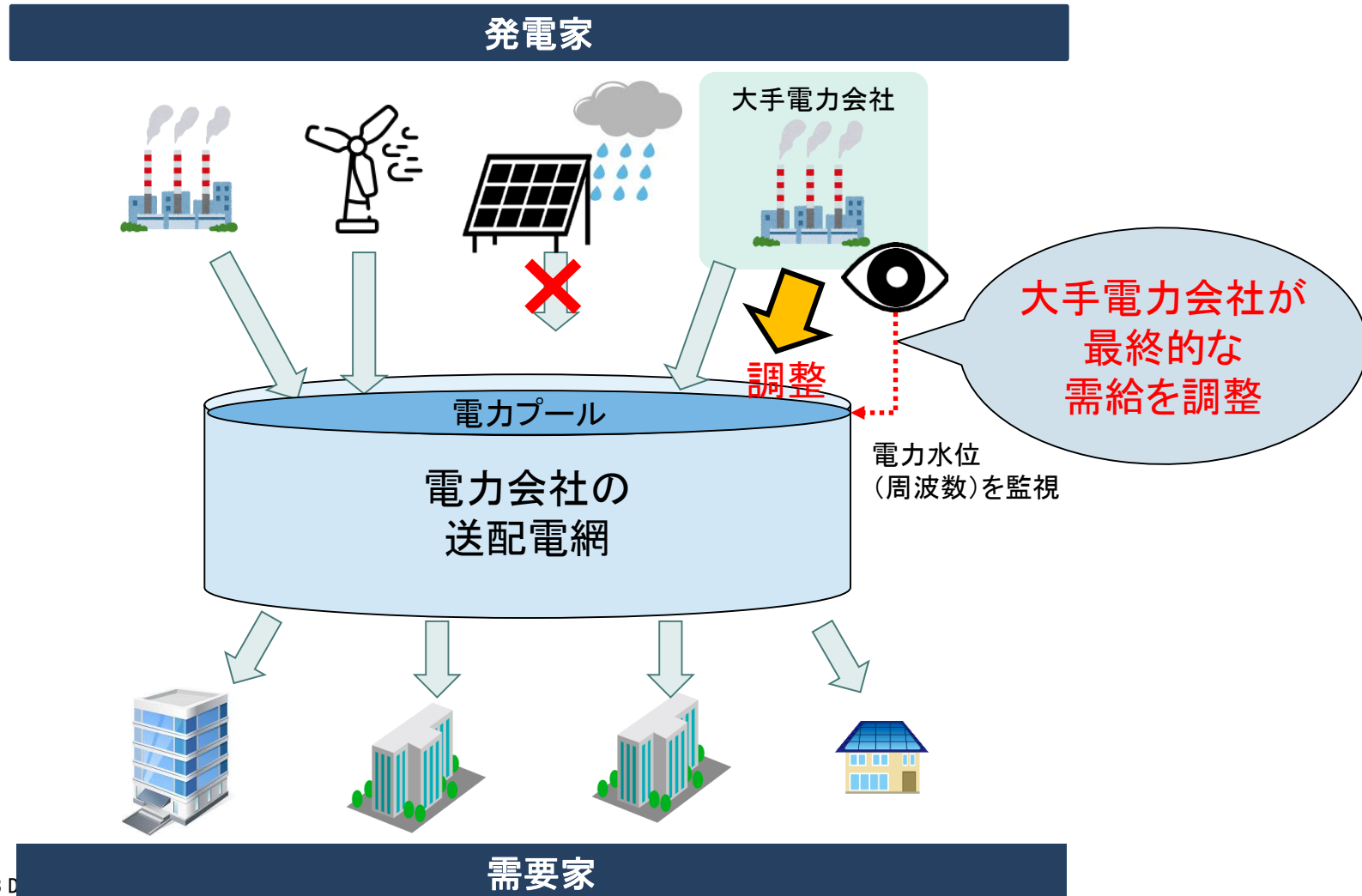
総電力総需要

16兆円/年

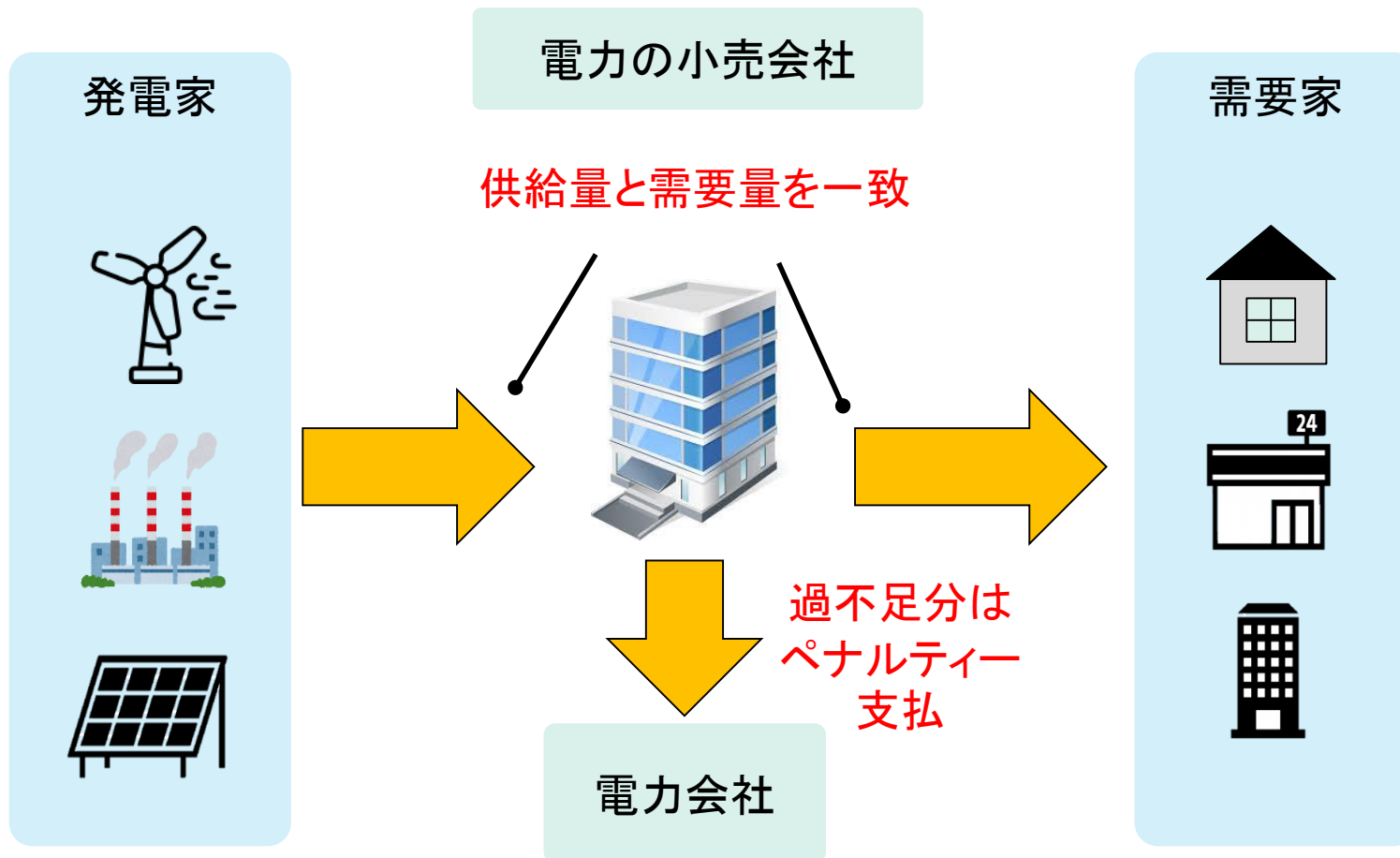
2000年以降の電力自由化により電気事業者数は100倍に増加



大手電力会社が電力系統の安定運用を行っている

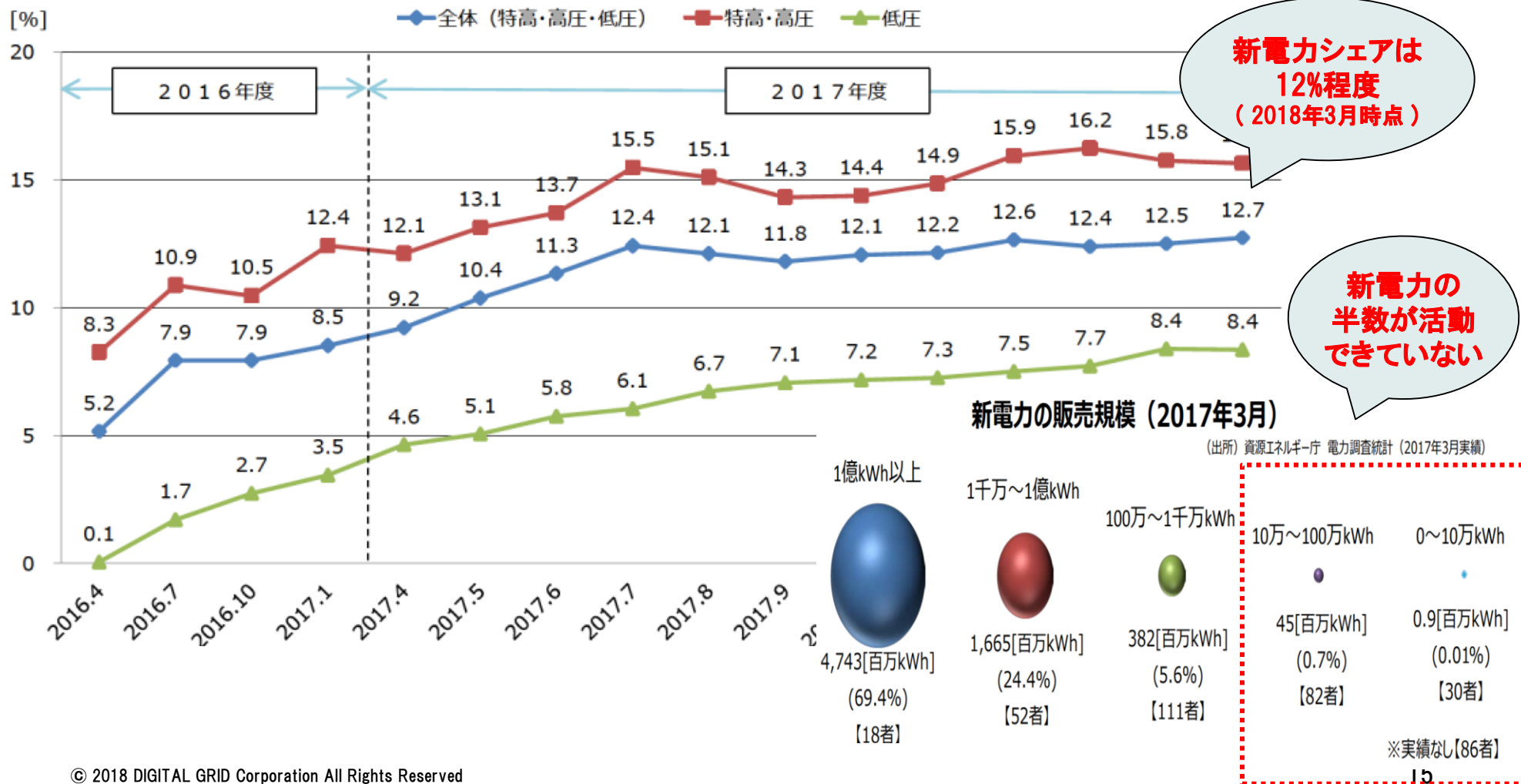


小売り電気事業者は30分単位の需給調整義務がある



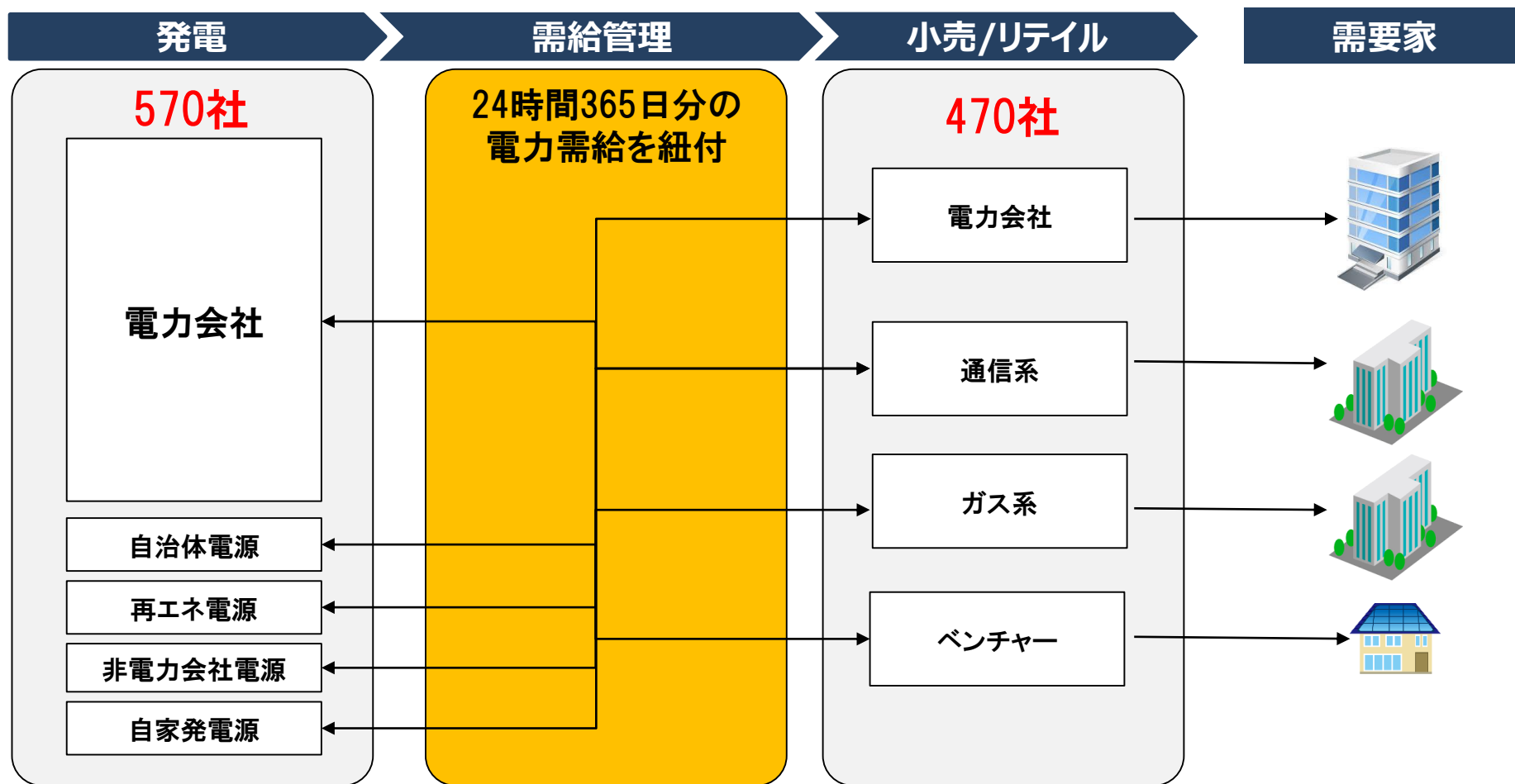
新電力事業者のシェアは低く、電力自由化は頓挫しかねない

2016年に電力小売自由化が全面解禁されてから2年以上経過したが、新電力のシェアは12%程度と自由化とは程遠く、約半分の新電力が活動をほぼ行っていない状況。



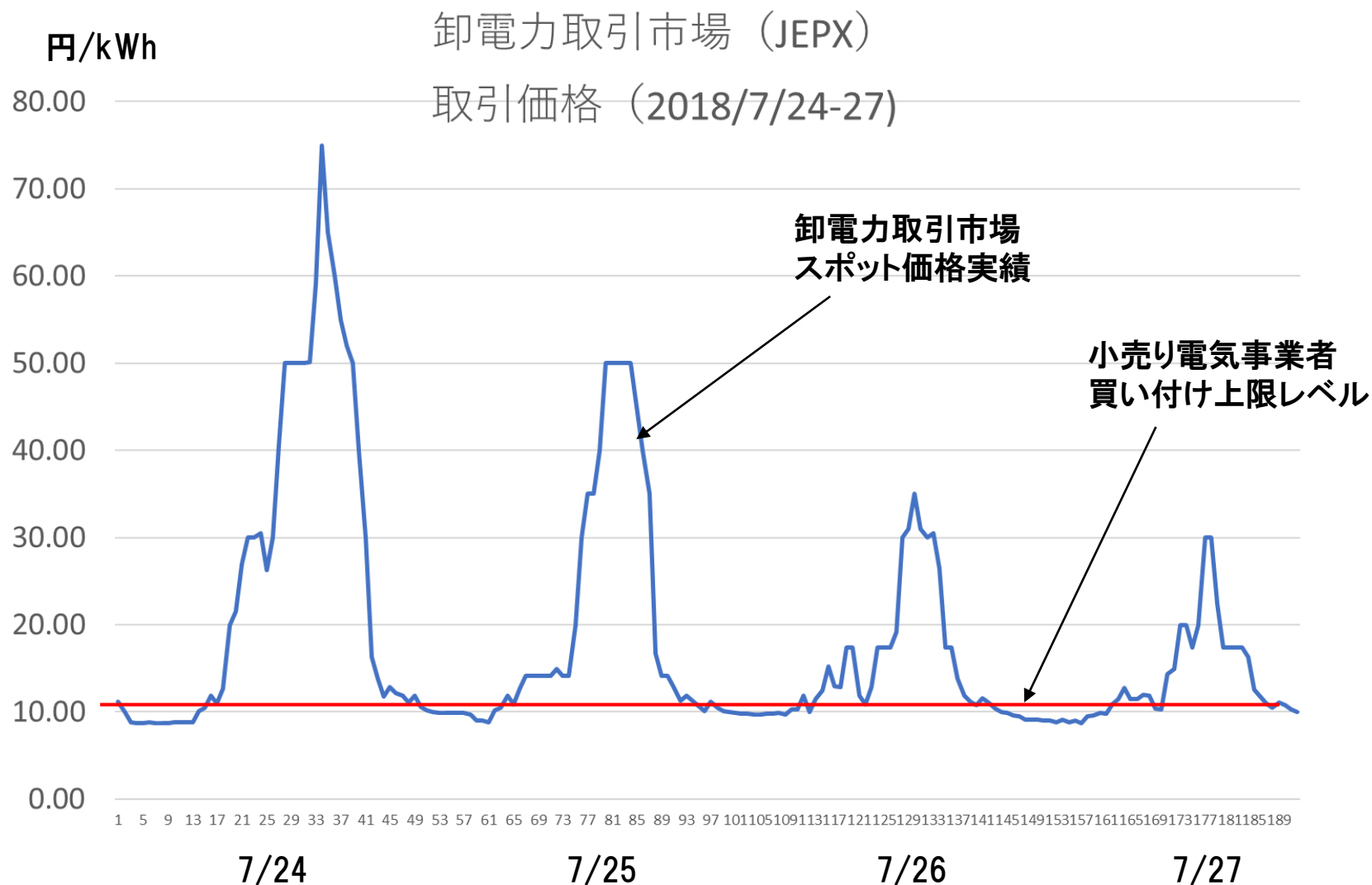
24時間体制の電源と需要の紐付が大きな負担になっている

各社は同時同量を保つため、24時間365日分の電源と需要の紐付を行う



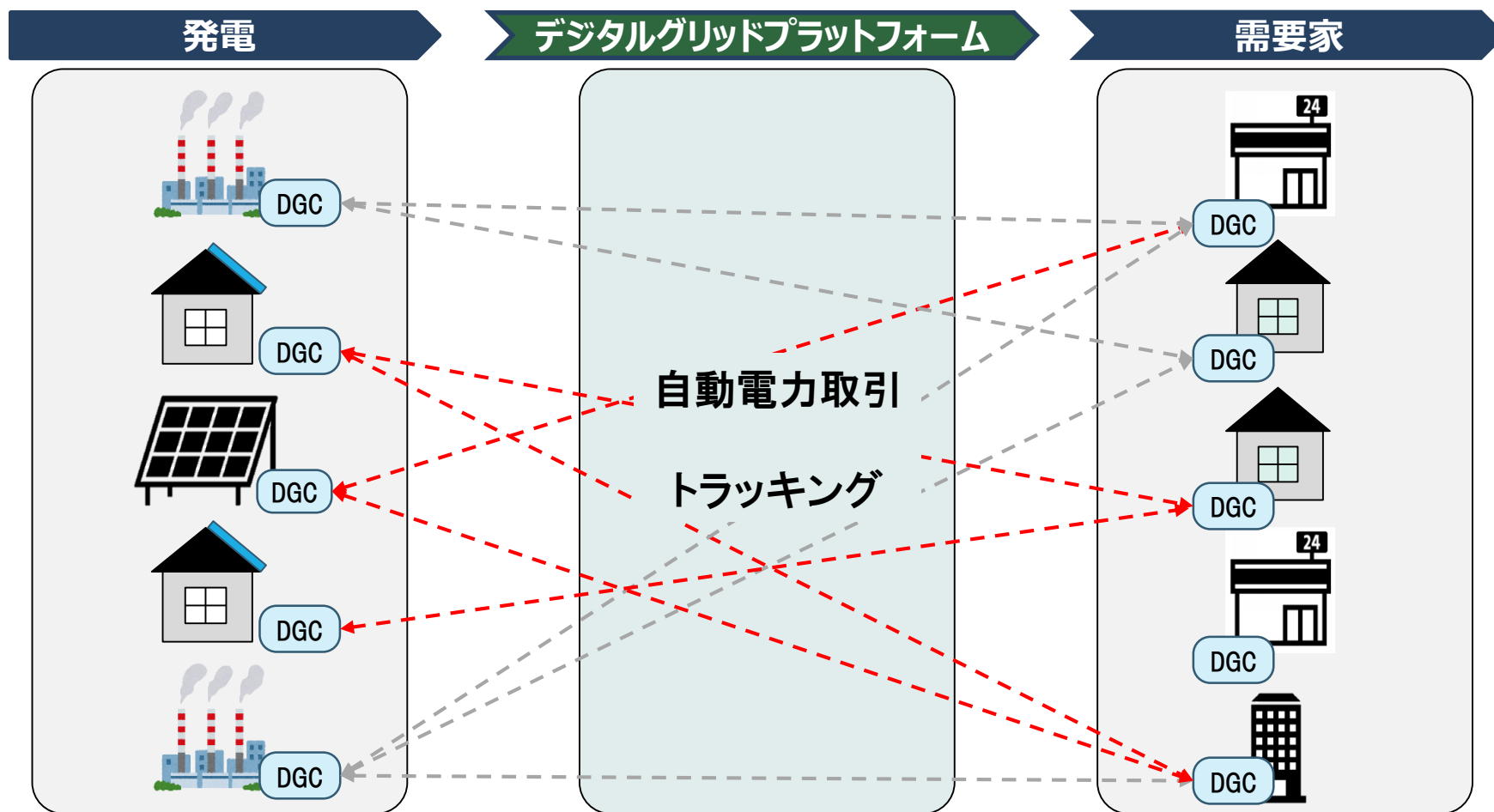
電力取引をデジタル化し・自動化することが必要な時代に

電源調達先の卸電力市場は取引量が小さく価格変動が激しい



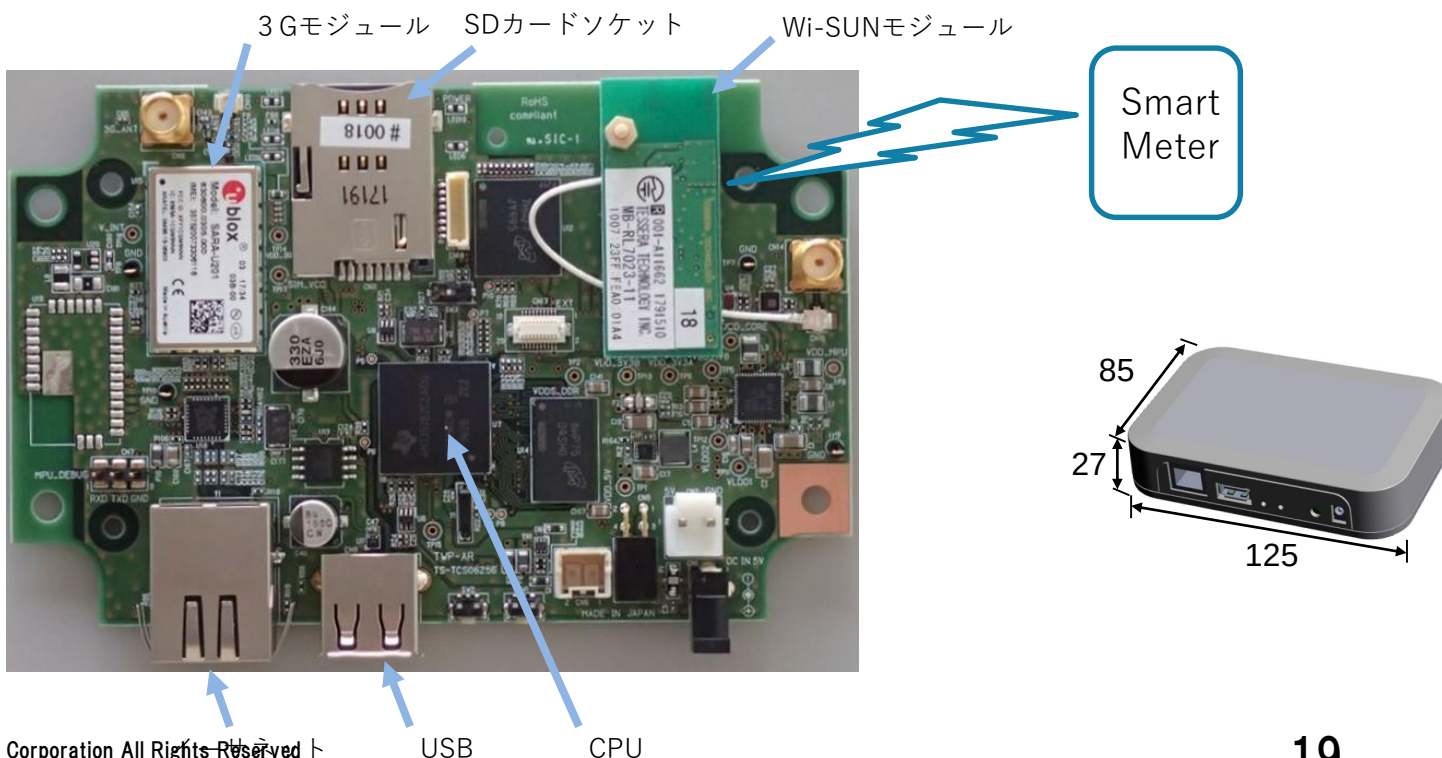
需要家と発電家を自動で結びつけるプラットフォーム戦略構築

IoTデバイス「デジタルグリッドコントローラ(DGC)」が自動で需要・発電を予測し
電力取引を必要に応じて自動で実施



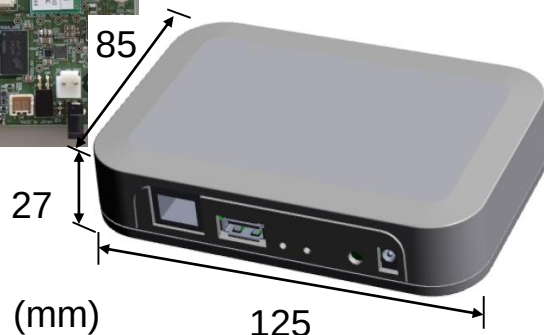
需要予測から買い付けまで自動化する需要家端コンピュータ デジタルグリッドコントローラー(DGC)

- ⇒ブロックチェーンと連動
- ⇒発電源／消費先を証明
- ⇒秘密鍵／公開鍵により改ざん防止
- ⇒AIにより需要／発電を長期予測
- ⇒電力の売買注文を自動生成
- ⇒同時同量を市場ベースで達成する制御ロボット



電力取引はデジタルグリッドコントローラ(DGC)及び、 デジタルグリッドプラットフォーム(DGP)で実現

デジタルグリッドコントローラ(DGC)

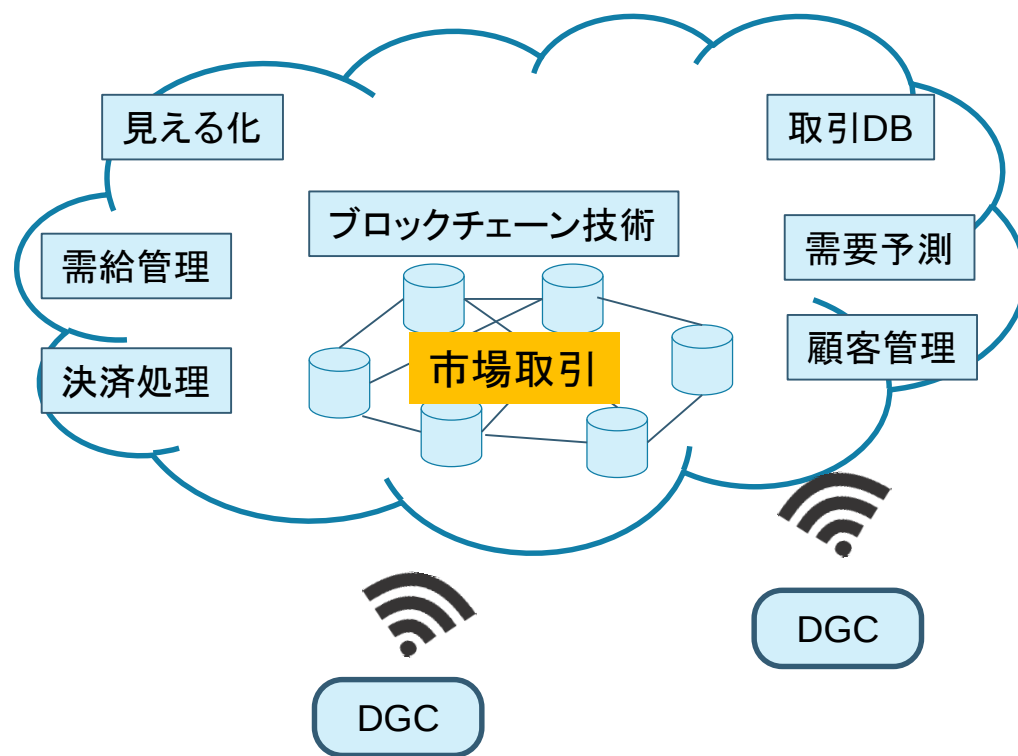


インターネット通信(3G/LTE)

電力自動売買AI

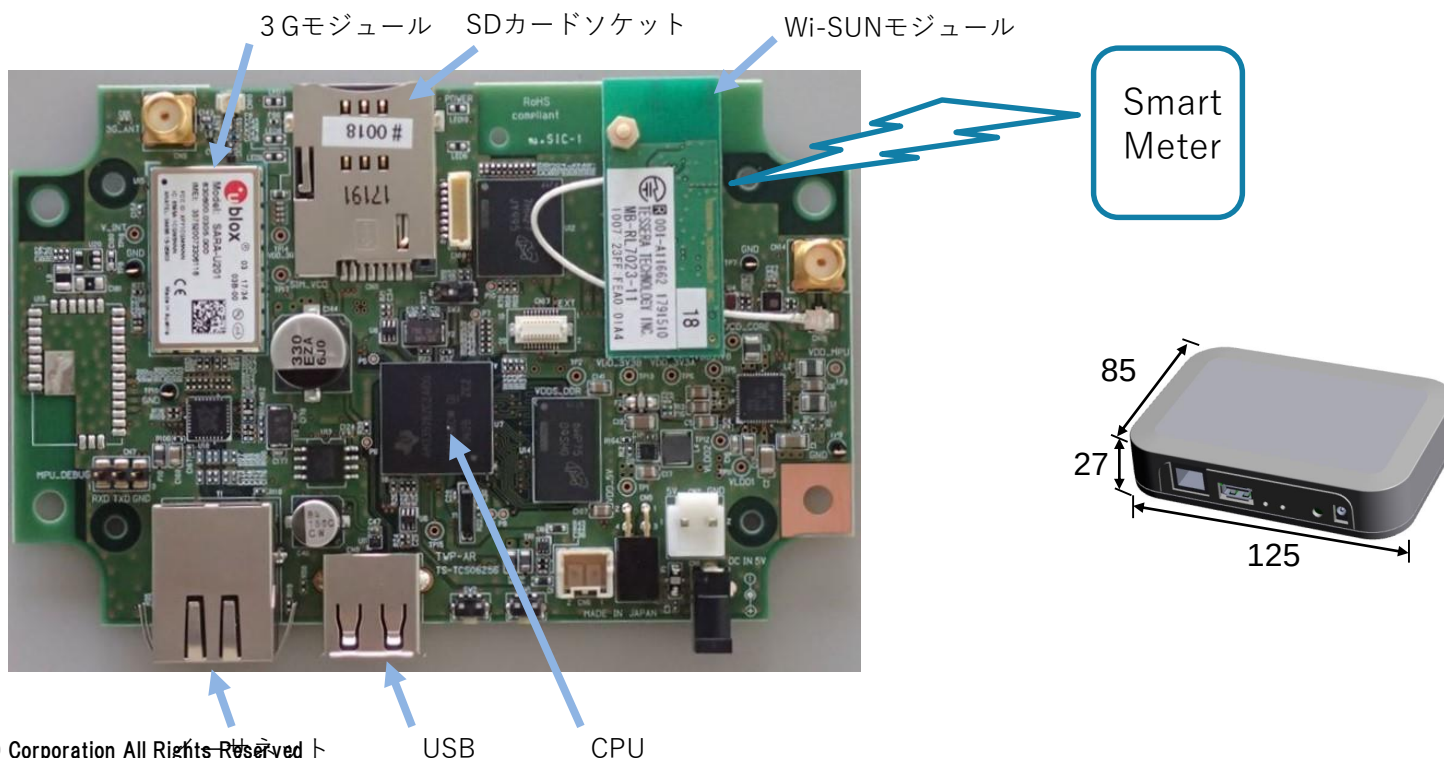
電力識別・トラッキング機能

DGプラットフォーム(DGP)



電力識別にエッジコンピューティング(DGC)

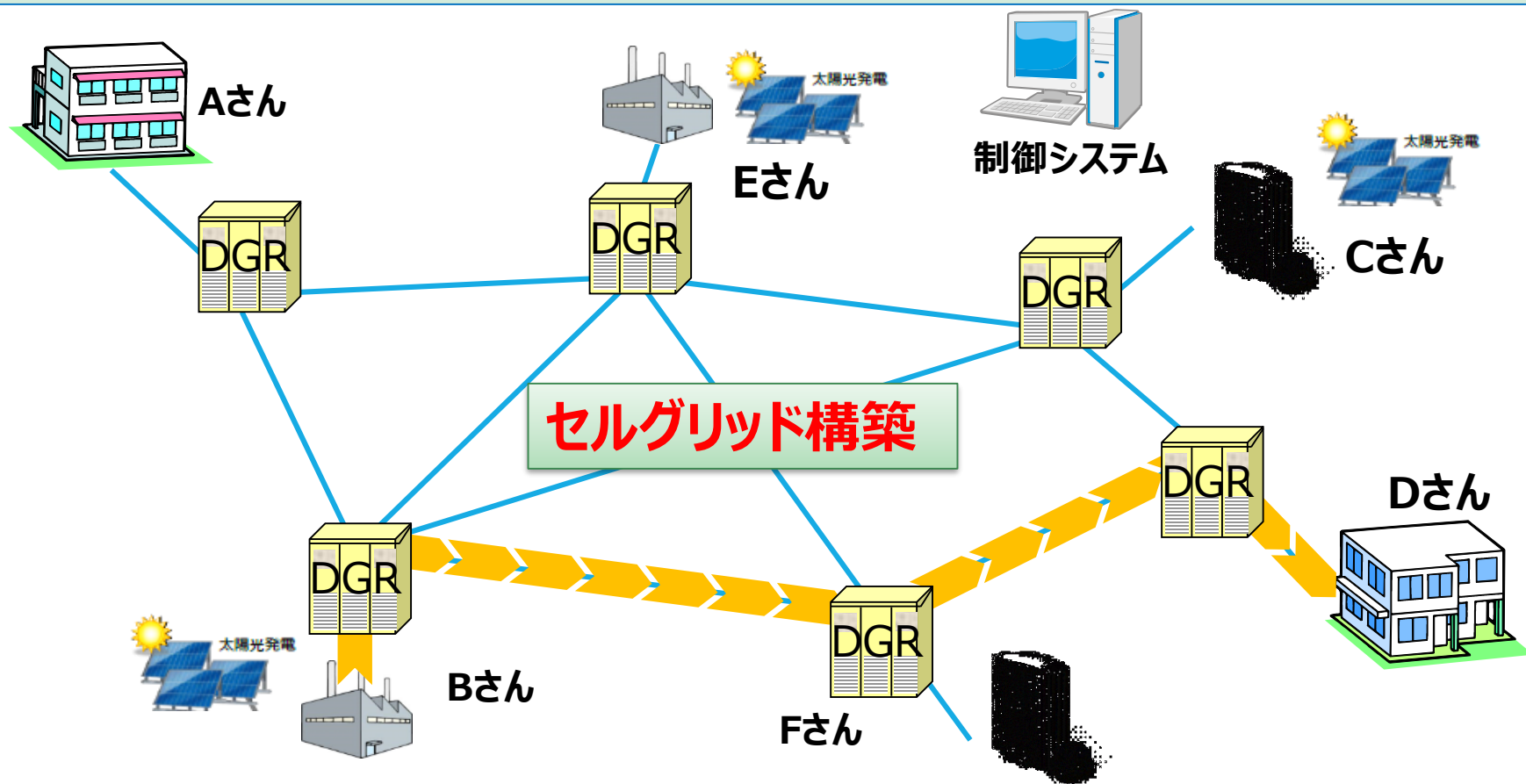
- ⇒ブロックチェーンと連動
- ⇒発電源／消費先を証明
- ⇒秘密鍵／公開鍵により改ざん防止
- ⇒AIにより需要／発電を長期予測
- ⇒電力の売買注文を自動生成
- ⇒同時同量を市場ベースで達成する制御ロボット



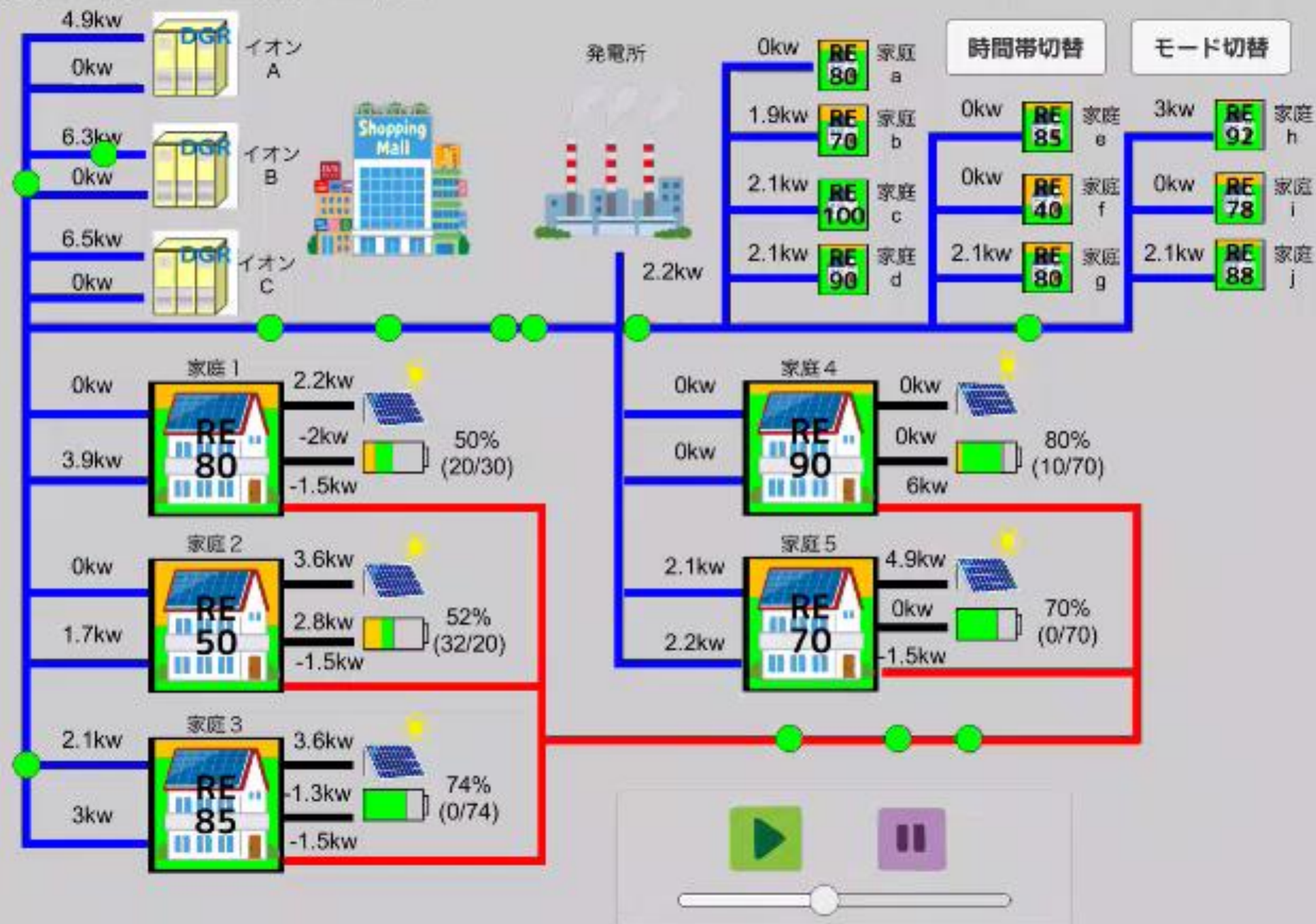
DGCとDGRにより「電力識別」と「電力融通」サービスを実現

■ デジタルグリッド技術を活用し、「電力融通」・「電力識別」サービスを提供

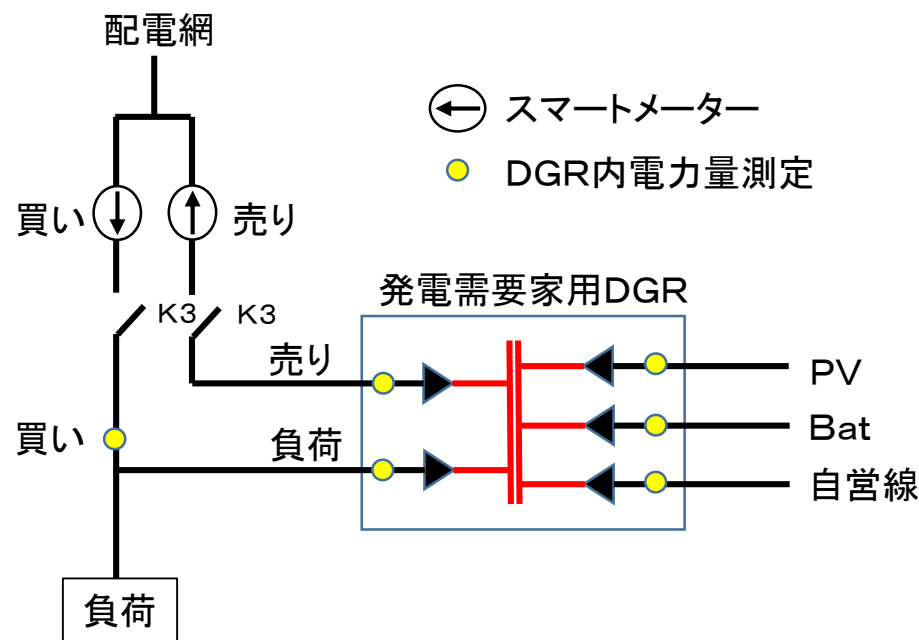
- ✓ (識別) 「どんな」電力を「いつ」「どこから」「どこに」「どれだけ」融通するかを明確化
- ✓ (融通) 上記をデジタルデータとして記録しつつ、送り手・受け手間で電力をやり取り



セルグリッド内の電力融通イメージ図



発電消費家用DGR(売り・買い電力量の記録)



DGR電力計測イメージ

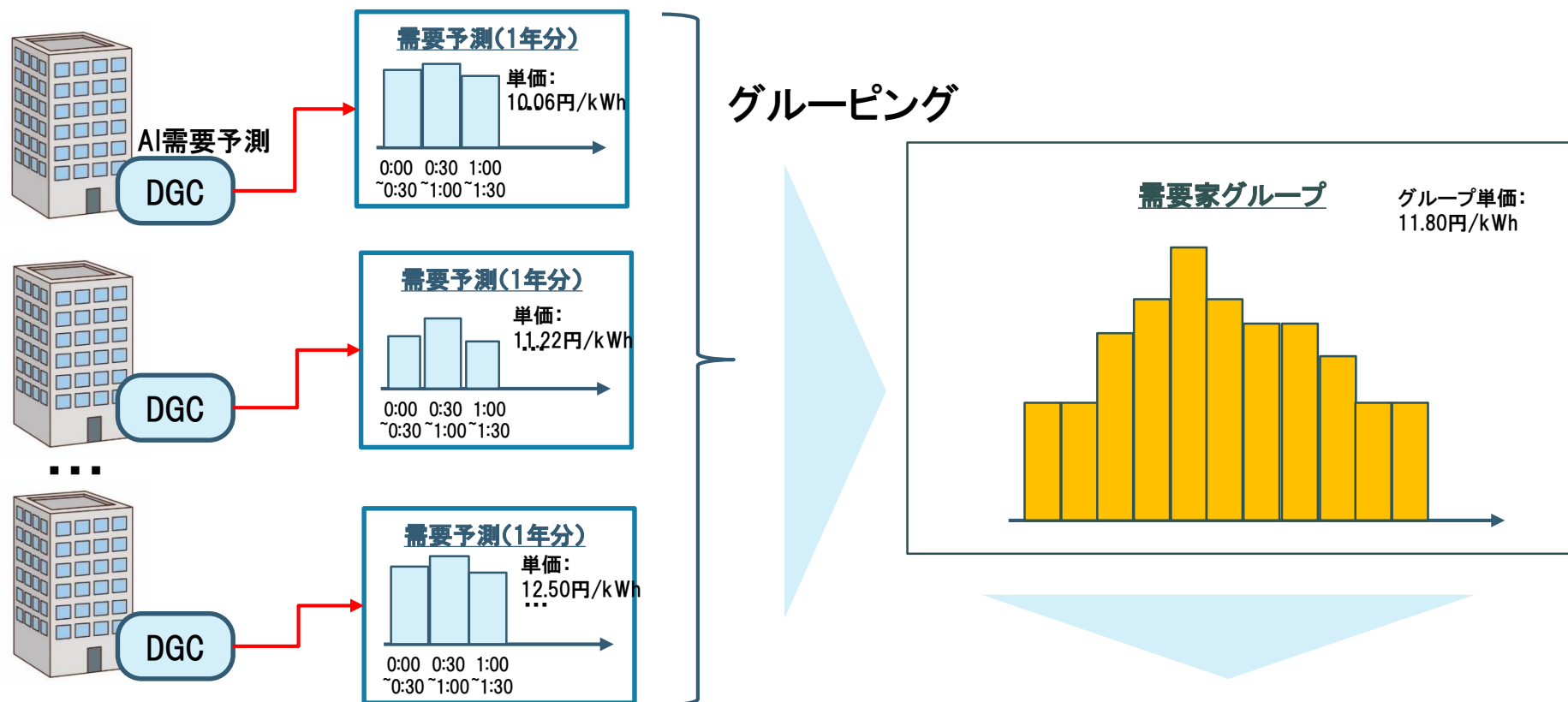
$$PV + Bat + 自営線 = 買い - 負荷 - 売り + Loss$$

Output		
種別	出力先	電力量 (kWh)
BAT	自家	30.0
SELL	—	380.0
SELL (PV)	—	380.0
SELL (他)	—	0.0
SUB	—	0.0
LOAD	自家	285.0
LOSS	自家	2.0
合計		697.0
Input		
種別	入力源	電力量 (kWh)
PV	自家	440.0
BAT	自家	20.0
SUB	—	0.0
BUY	—	237.0
合計		697.0
Stock		
BAT (PV)	自家	10.0
BAT (他)	自家	0.0
合計		10.0

Output			Input		
種別	出力先	電力量 (kWh)	種別	入力源	電力量 (kWh)
SELL	—	380.0	PV	自家	440.0
SELL (PV)	—	380.0	BAT	—	-10.0
SELL (他)	—	0.0			
SUB	—	0.0	SUB	—	0.0
LOAD	自家	285.0	BUY	—	237.0
LOSS	自家	2.0			
合計①		667.0	合計②		667.0
Non CO2 Value			Stock		
SELL (PV)	—	380.0	BAT (PV)	自家	10.0
			BAT (他)	自家	0.0

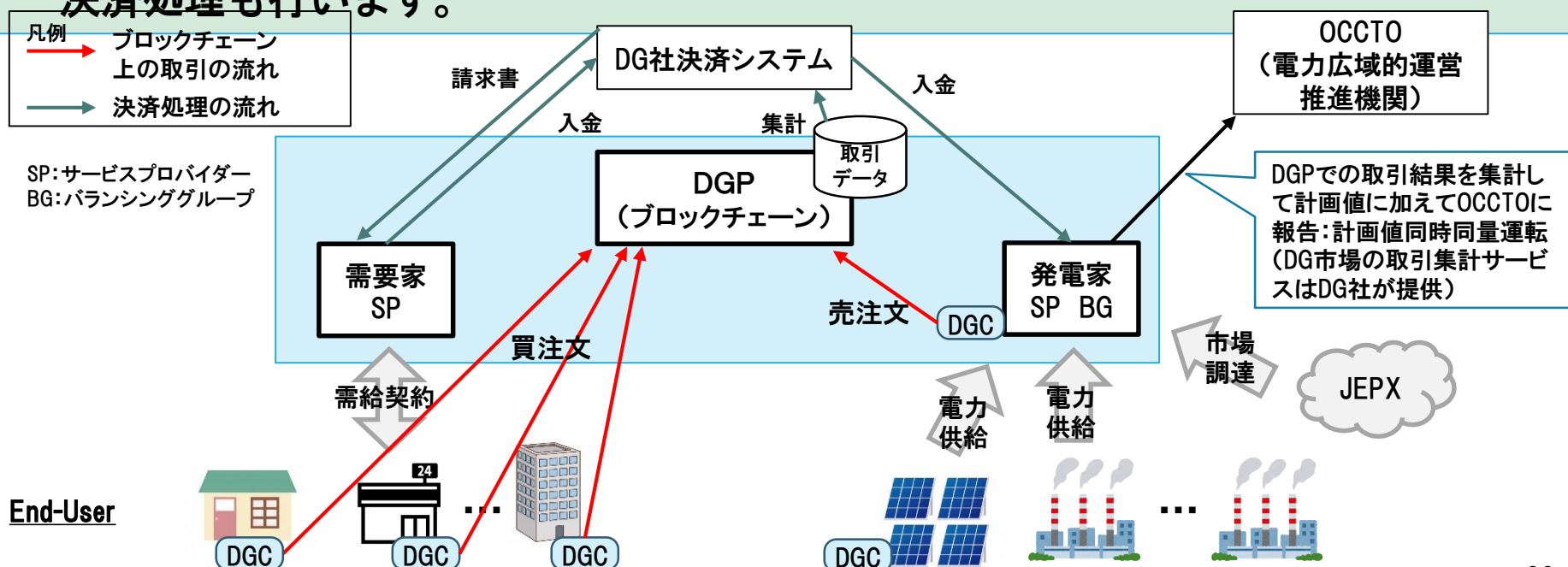
DGC & DGP AIによる需要予測

- DGCは、需要拠点に設置されるとスマートメータと通信して需要データを取得。AI需要予測機能が、一定期間取得した需要データを基に1年分の需要予測データを作成します。
- 各需要家の需要予測を取りまとめ、当該小売会社が管轄する需要家単位でグルーピングして、後述のDGPに対して電力の調達を行うべく入札します。



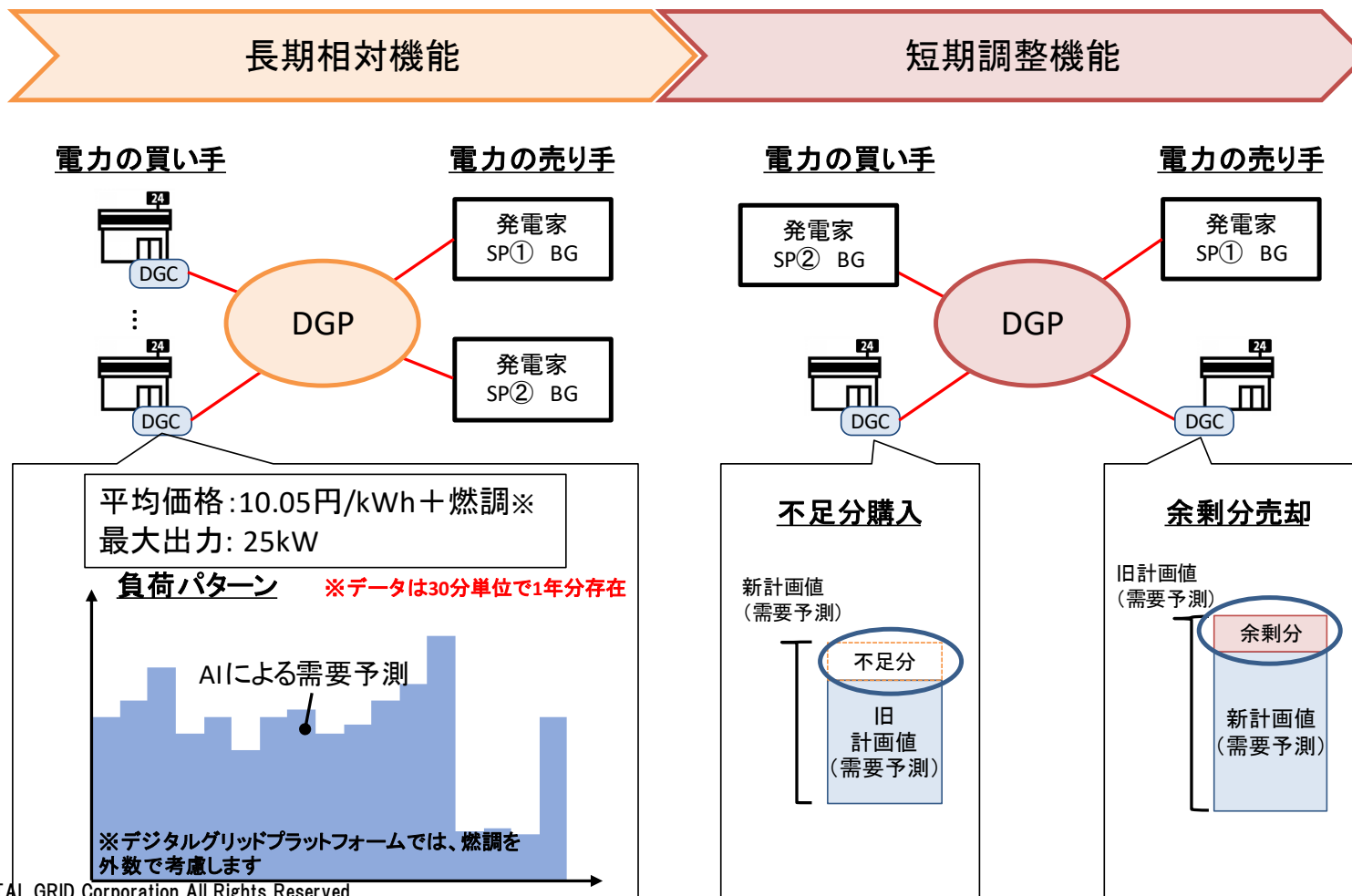
DGC&DGPにおける入札概要

- DGPはブロックチェーン上のスマートコントラクトで電力取引を行うプラットフォームです。各需要家サービスプロバイダ（SP）のEnd-User及び発電家SPのBG（再エネ電源など、電源ごとに識別したい場合は電源に）にDGCを設置します。
- DGCは秘密鍵を持っており、ブロックチェーンを用いた取引に必要となります。
- DGCがDGPに買注文・売注文を送信し、当該内容を元取引が成立します（スマートコントラクト）。需要予測結果に基づき、1年先までの長期注文が可能です。
- DGPでの取引結果を集計して、需給の計画値に加えOCCTOに報告するとともに、決済処理も行います。

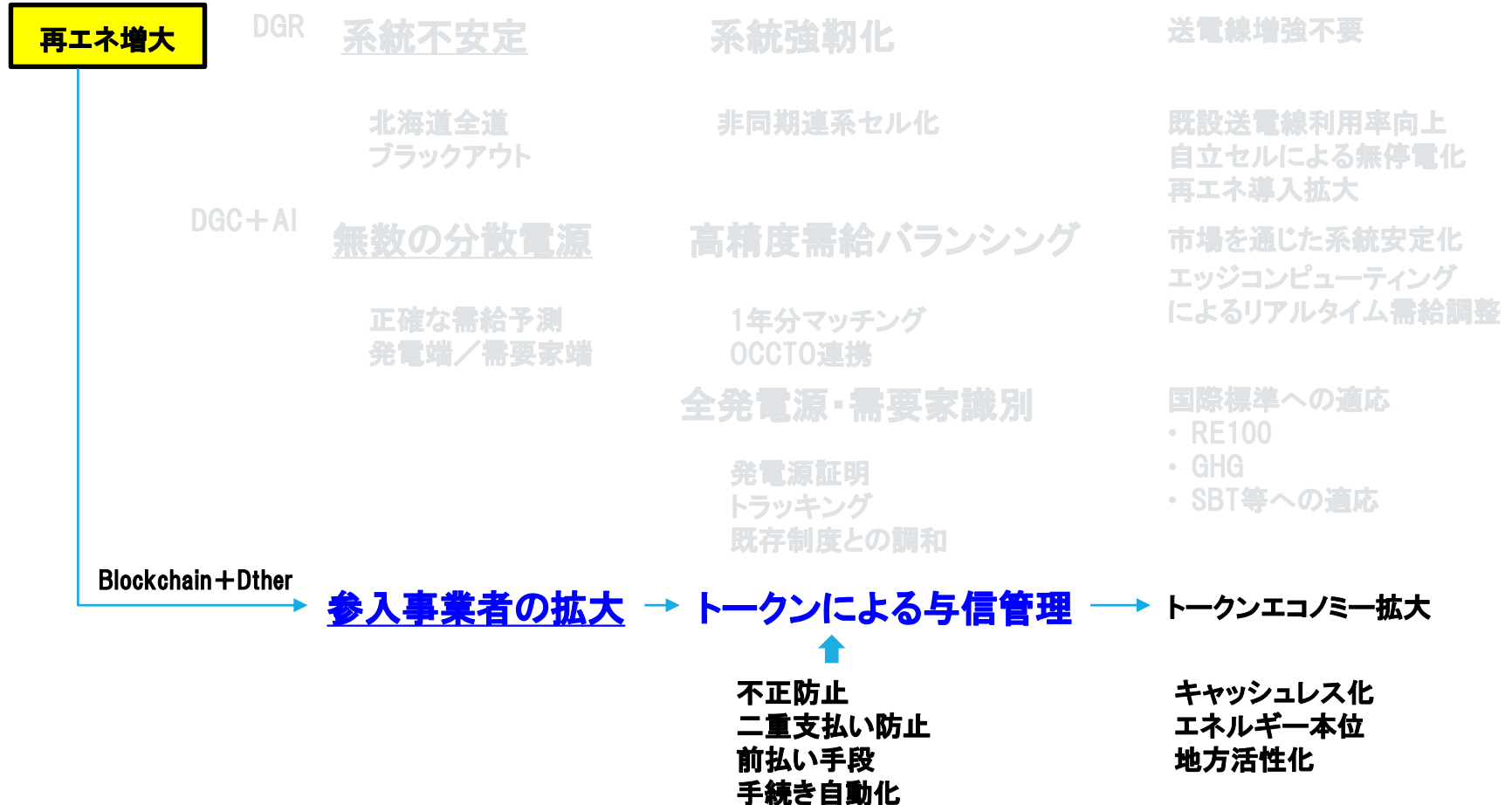


DGC & DGPにおける電力取引イメージ

- 実サービス開始時（予定：2019年10月～）においては、DGPでは、各需要家の1年分の需要予測をもとに、発電家との間で長期相対取引をサポートし、その予測誤差については短期調整機能で対応します。



再生可能エネルギー時代の到来

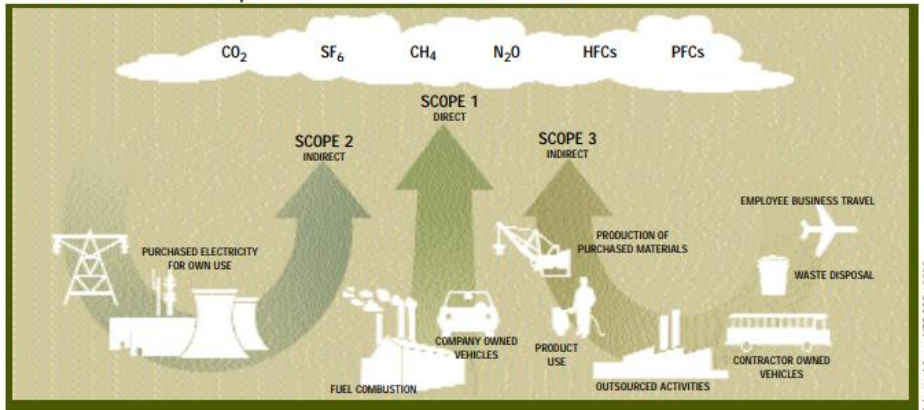


地球環境問題をめぐる世界の大きな潮流

- 環境・社会・ガバナンス重視型投資(ESG):
社会や環境を意識した投資に重点を置く考え方
- 国連責任投資原則(PRI):
投資決定にESGを組み込む(1515機関@2016／6月末)
- カーボン・ディスクロージャー・プロジェクト(CDP):
世界の主要企業のCO2排出量等を調査
- グリーンハウスガス・プロトコル(GHG):
温室効果ガスの測定プロトコル
- 科学的根拠に基づくCO2削減目標(SBT):
事業活動に関係する総合排出量を計測する手段を提供
- 再生可能エネルギー100%運動(RE100):
事業運営を100%再エネで賄う企業イニシアチブ

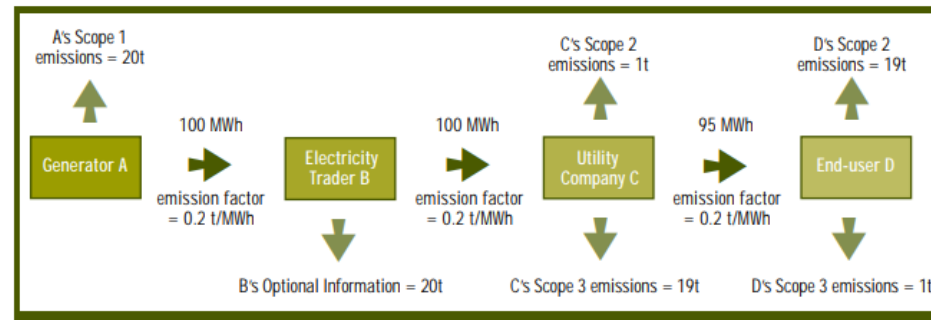
GHG Protocolなどによる排出区分

FIGURE 3. Overview of scopes and emissions across a value chain



- **SCOPE 1: 直接排出**
- **SCOPE 2: 購入電力**
- **SCOPE 3: 間接排出**

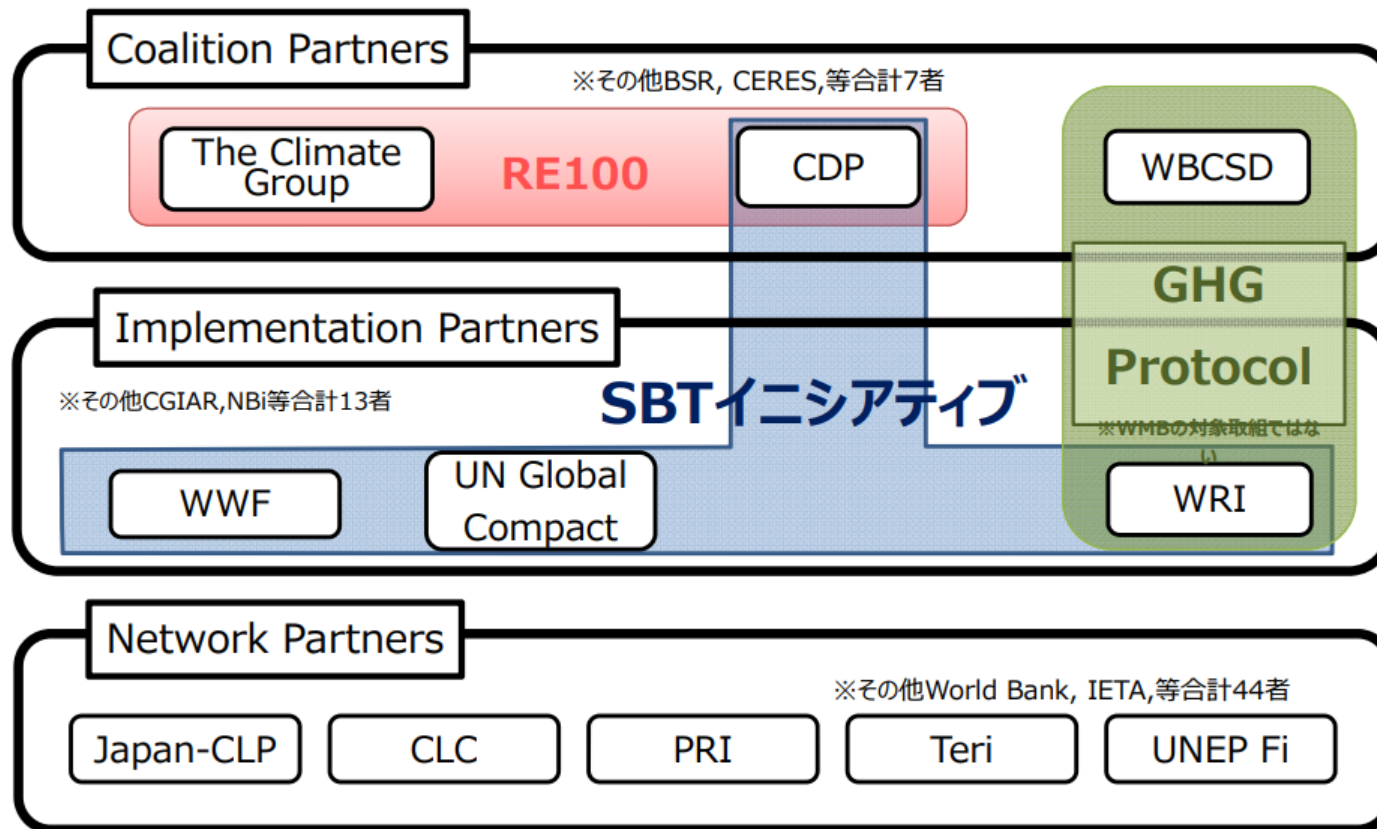
FIGURE 4. GHG accounting from the sale and purchase of electricity



CHAPTER 4 Setting Operational Boundaries 29

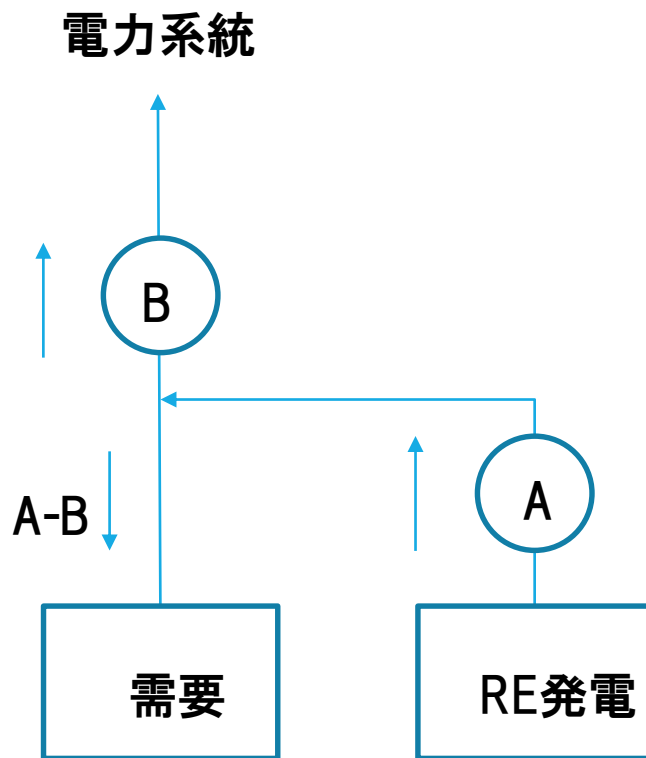
<https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/ghg-protocol-revised.pdf>

世界における温室効果ガス関連の活動の関連性

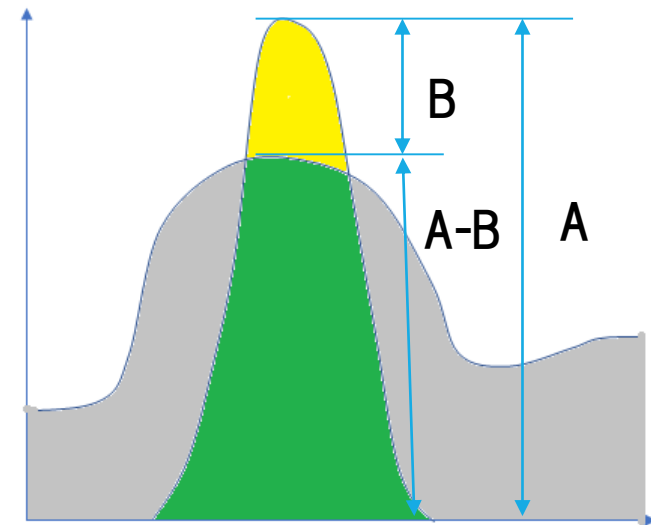


https://www.env.go.jp/earth/ondanka/supply_chain/gvc/files/SBT_About_Company_Edition_v01.pdf

測定点で異なる再エネ価値の呼び名

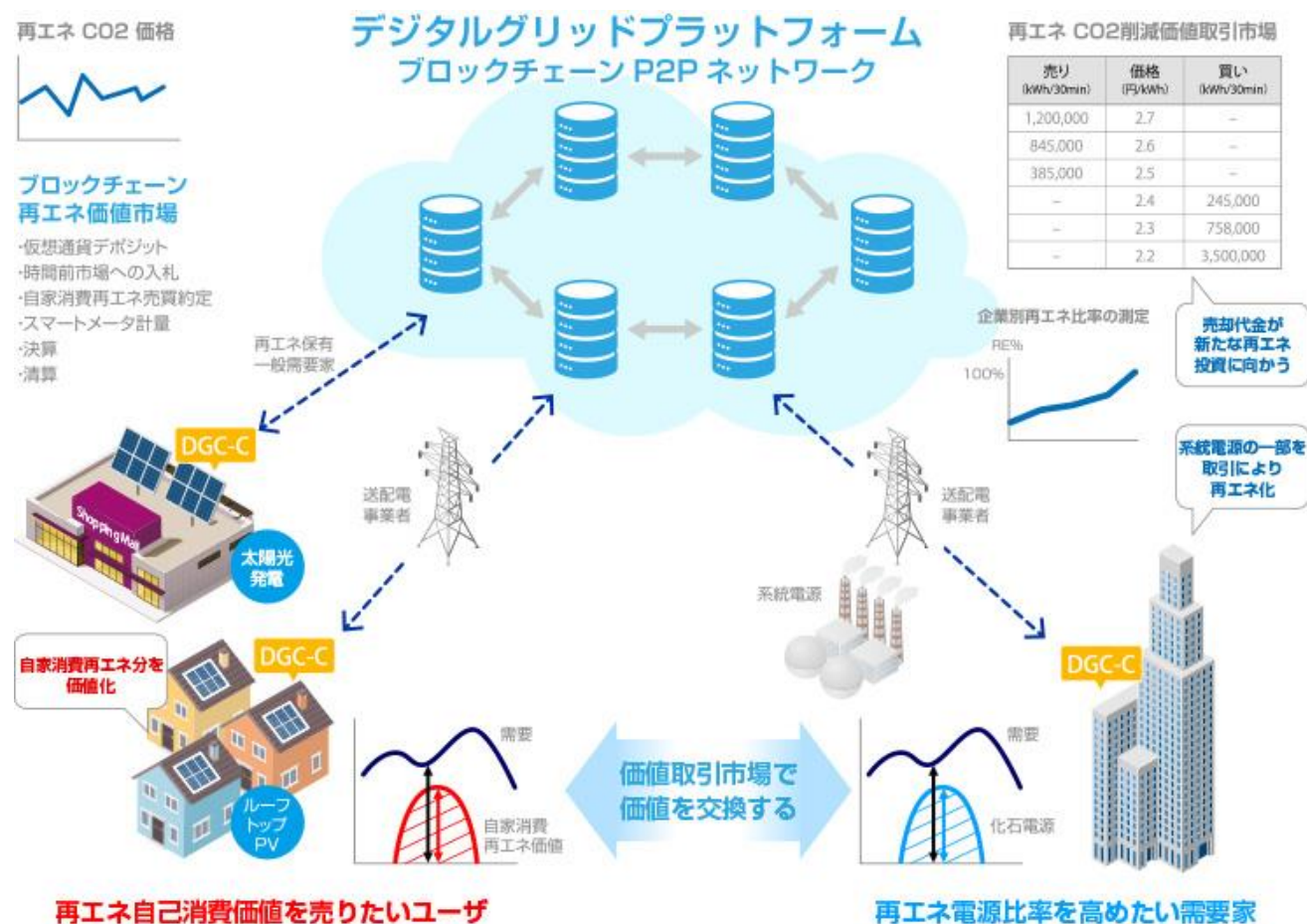


A:再エネ価値
A-B: 自家消費再エネ価値
(Jクレジット、グリーン電力証書等)
B:非化石価値

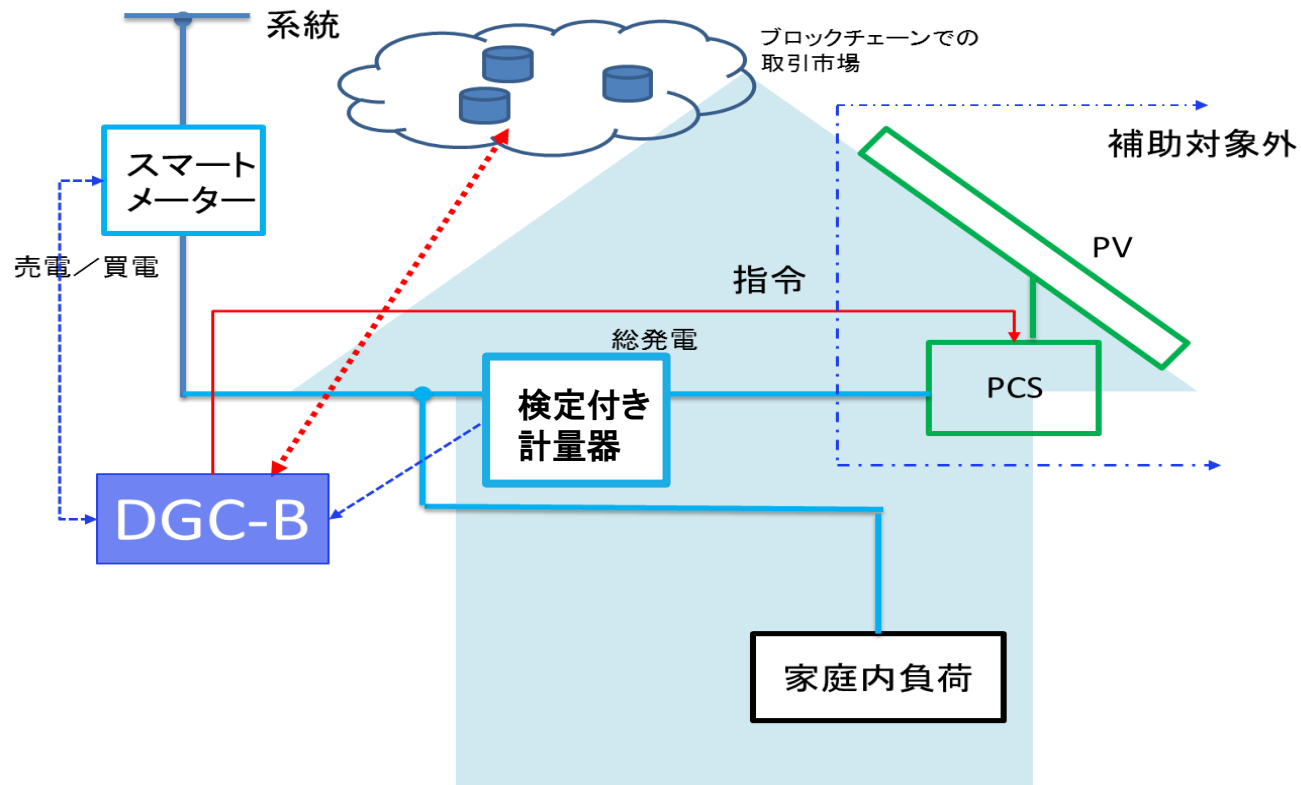


再エネ自己消費価値の融通

- 環境省「ブロックチェーン技術を活用した再エネCO2削減価値創出モデル事業」
- 需要拠点で創出される「再エネ自己消費価値（Carbon REduction Value：CREV）」の売買をDGP上で行うことを目指す。



自家消費再エネ価値の創出

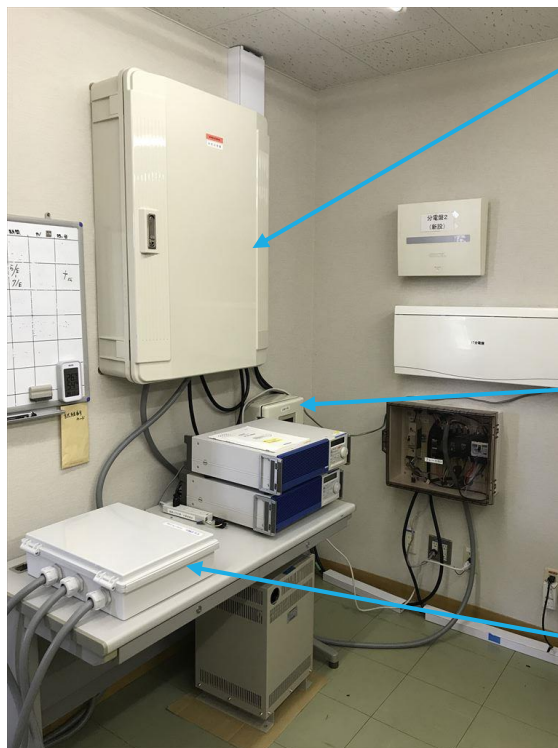


Note: DGC(デジタル・グリッド・コントローラーの略)

実証試験の一例



PVパネル(屋外)



系統側
分電盤

電子
負荷
装置

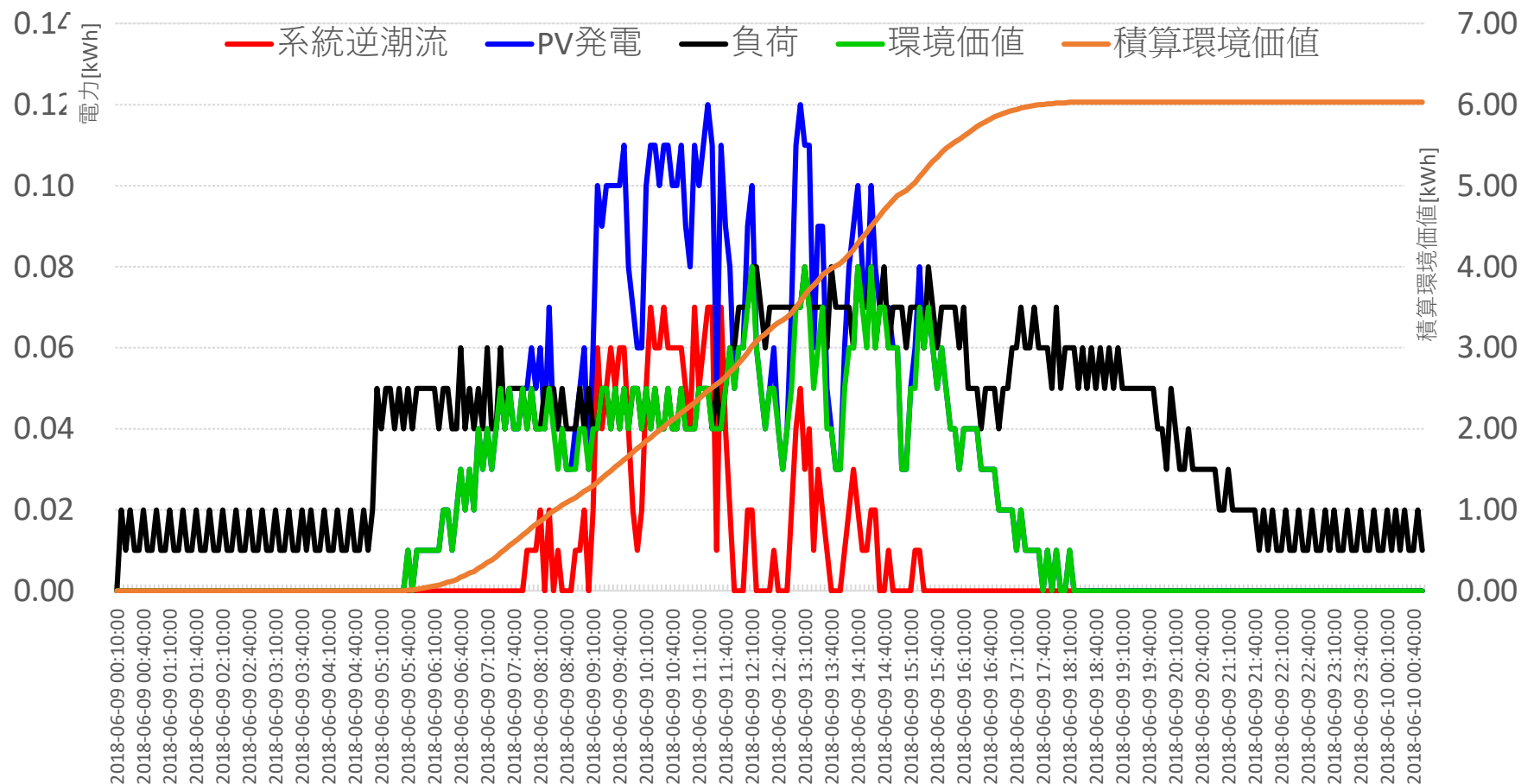
DGC
内蔵筐体
・DGC
・子メータ×2

系統側
子メータ PVパネル側
子メータ

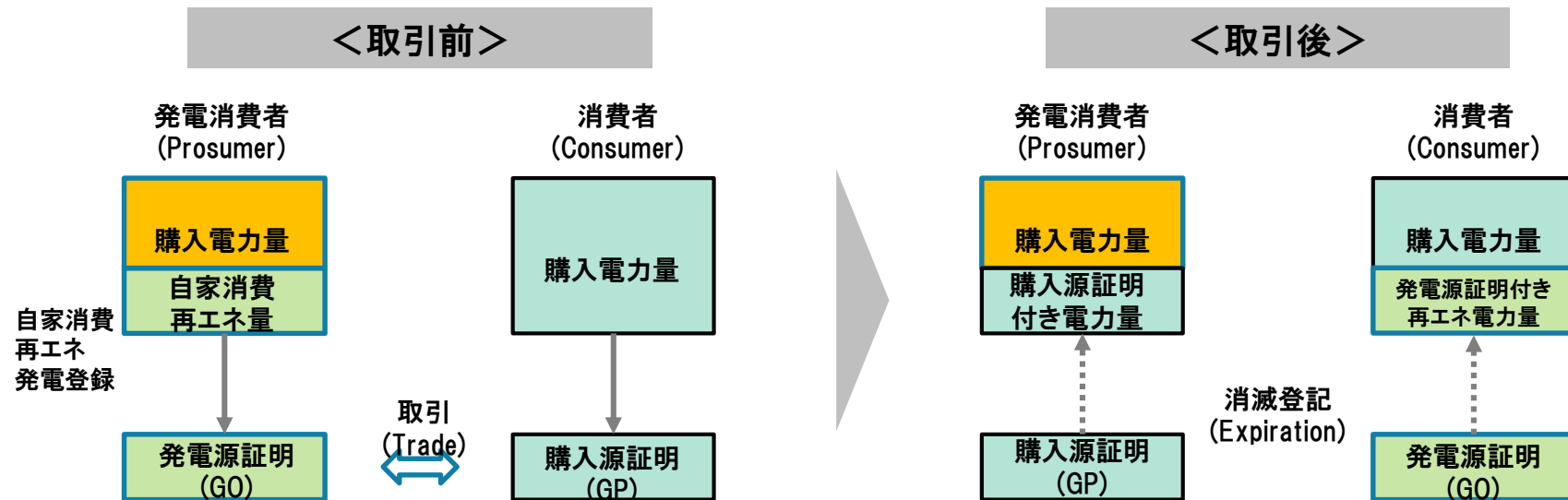


DGC Type-B

2018年6月9日の計測結果

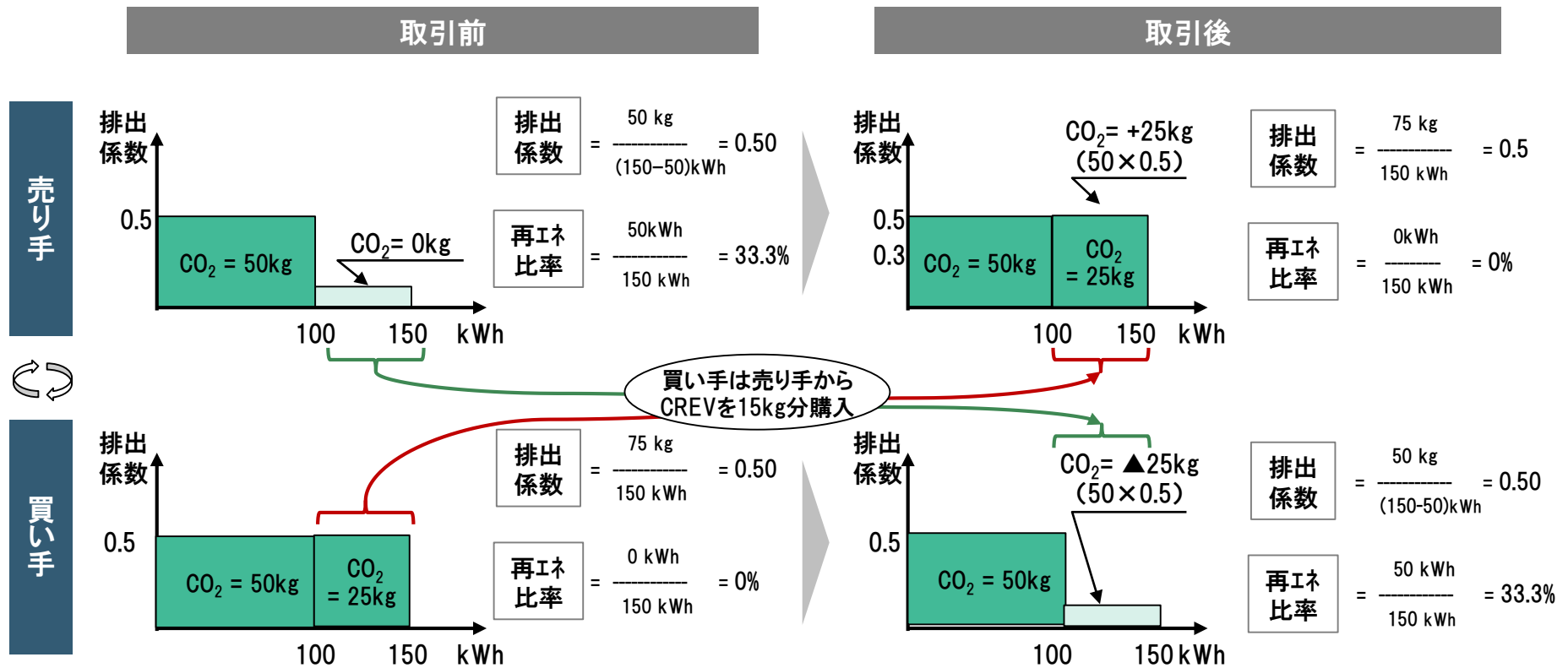


自家消費再エネ価値取引プラットフォームによる価値移転



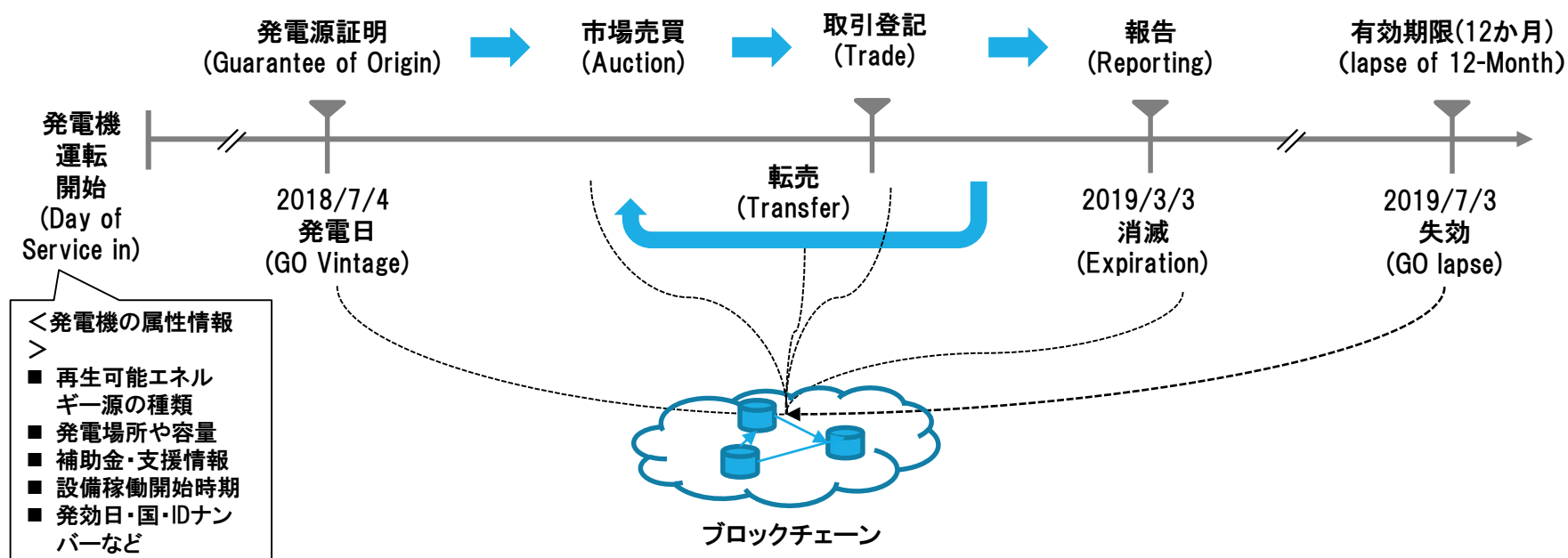
自家消費再エネ価値取引プラットフォーム(RE率証明、排出係数証明、排出量証明)

自家消費再エネ価値取引前後の変化



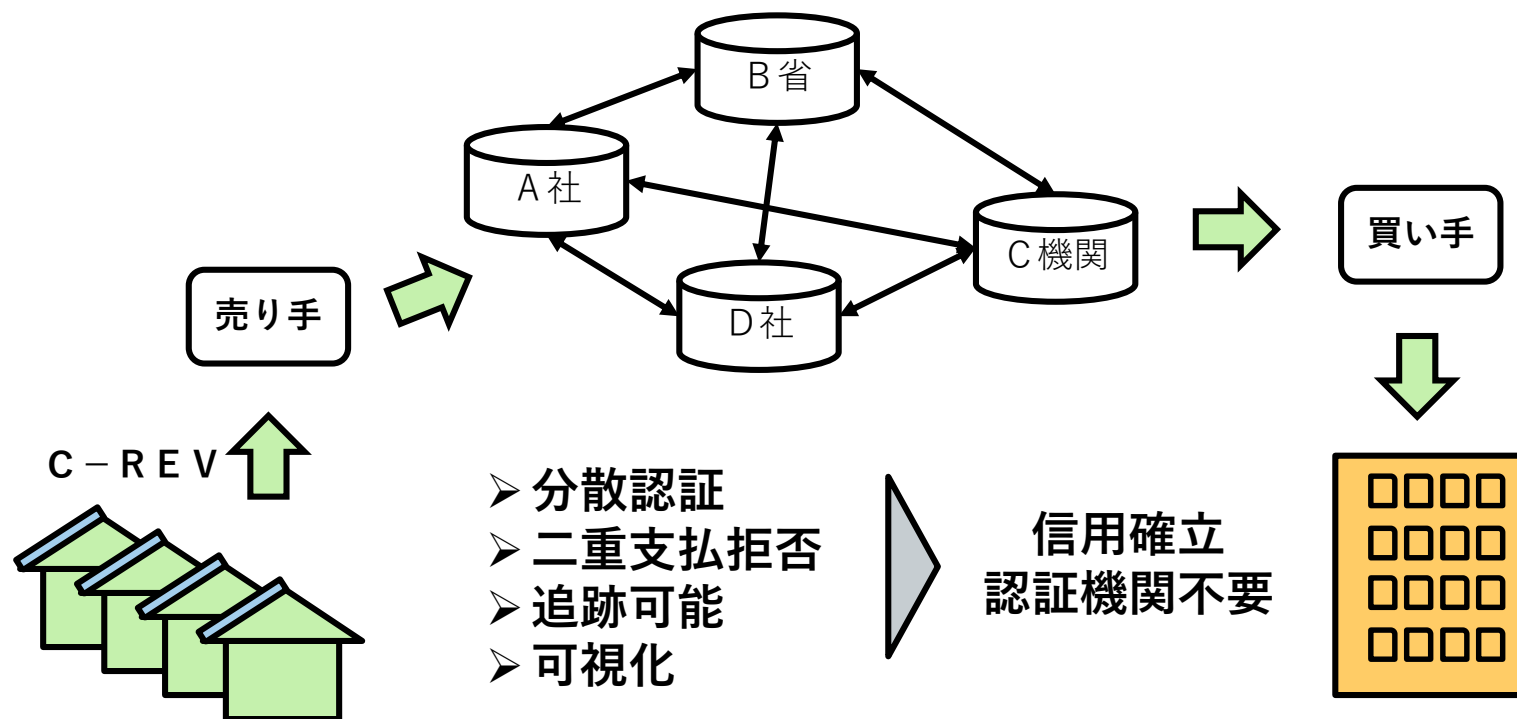
Note: CREV(Carbon Reduction Value)の略
取引後の排出係数は、再エネを除いた電力量で総排出量を序したものと

再エネCO2削減価値のライフサイクルイメージ(案)

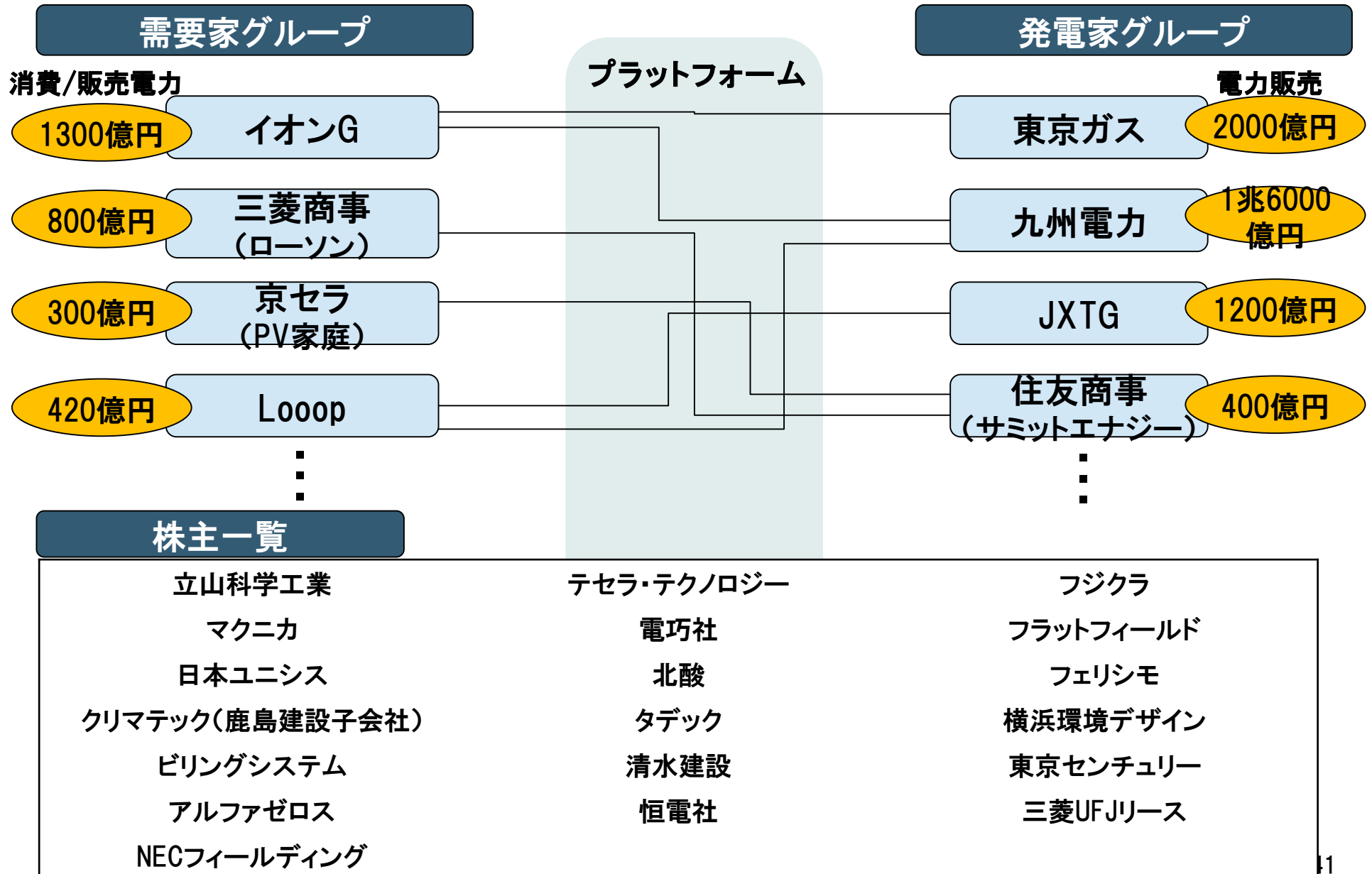


Note: 有効期限に関しては現時点(案)である。今後の制度の想定利用者へのヒアリングを重ねて期限設定を行っていく

ブロックチェーン技術の特徴の分散認証を活用



発電側＋需要側27社が株主としてプラットフォーム参画



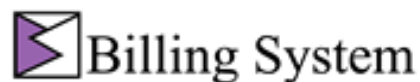
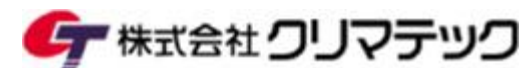
プラットフォームを構築するエコシステム



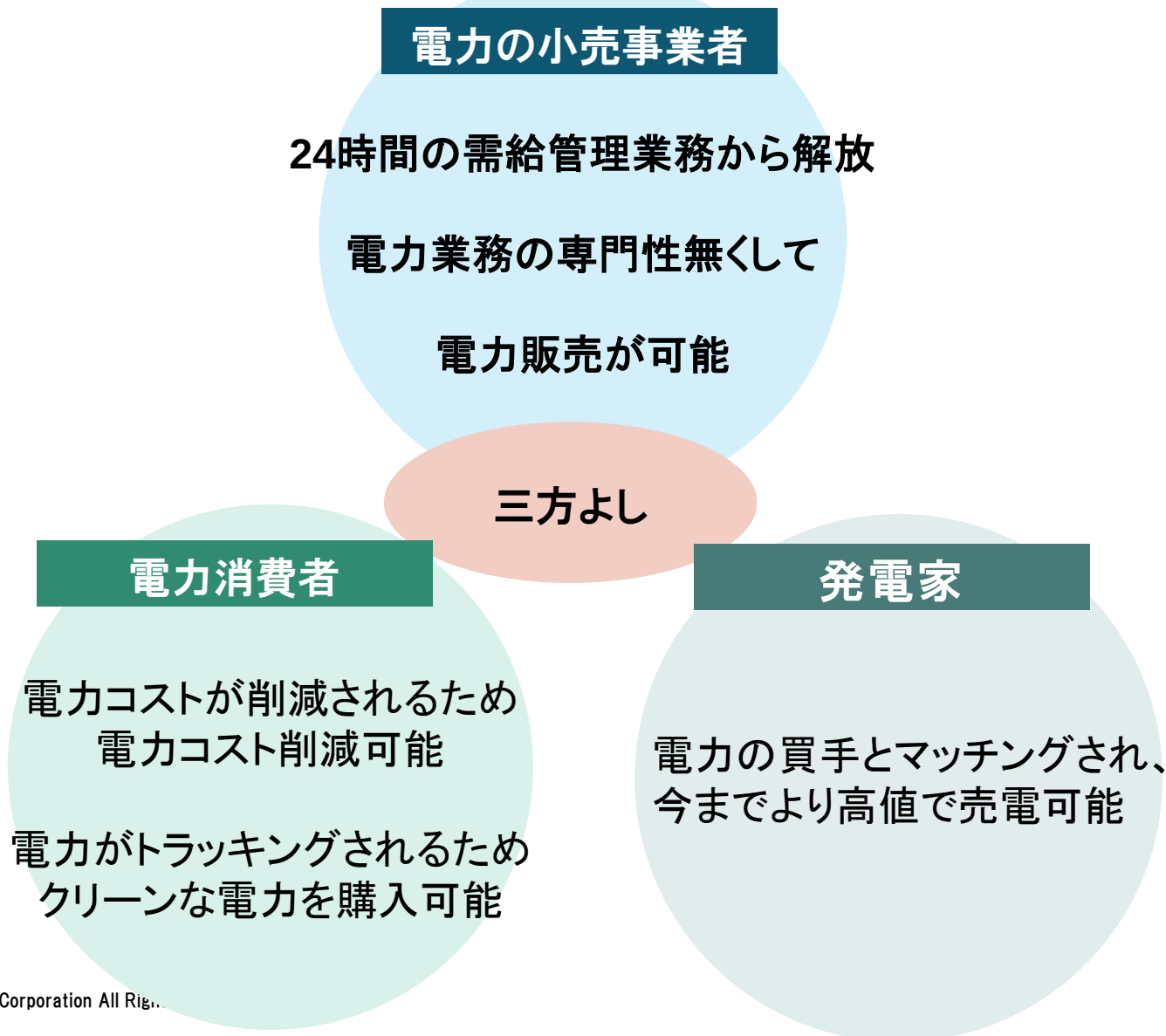
2018年10月31日までに28社からの出資を受け、協業中



子どもたちに誇れるしごとを。

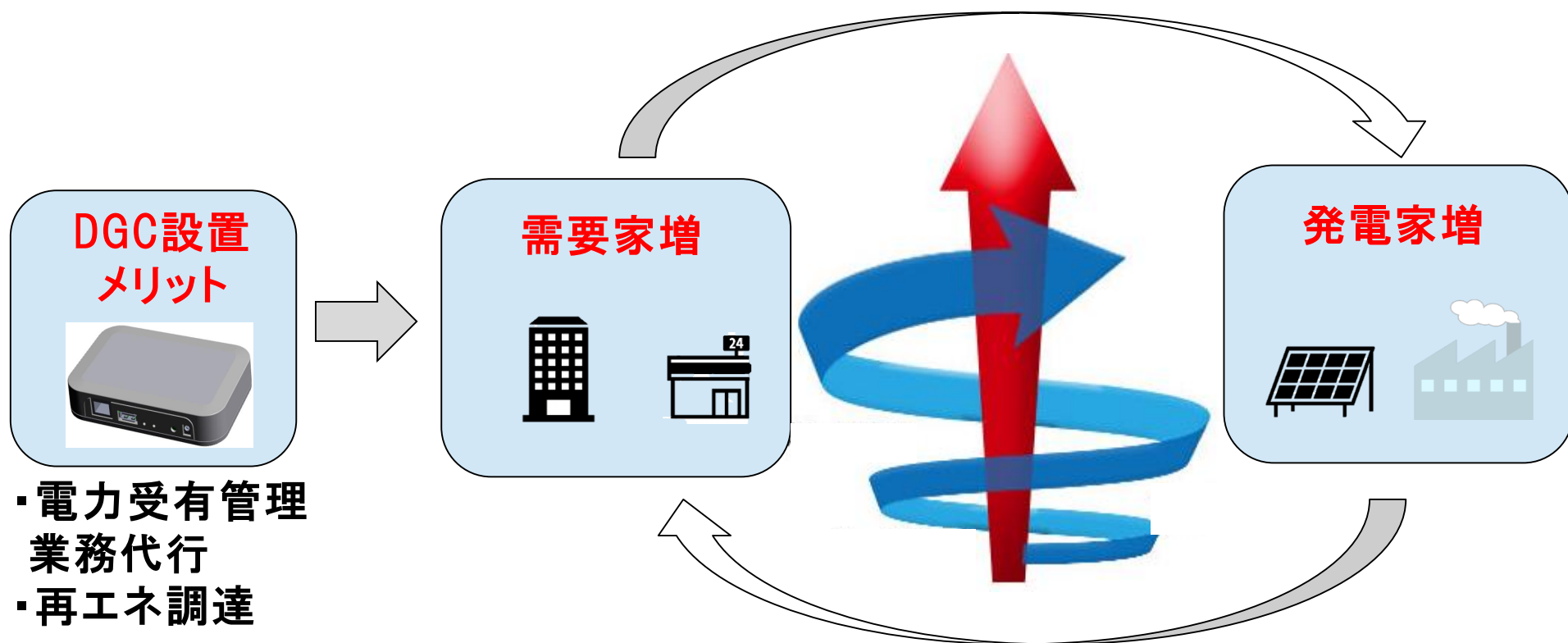


電力小売、電力消費、発電家三方よしのシステム提供



ネットワーク効果による需要家と発電家の連鎖拡大

電力需要規模の増大



魅力的な発電条件

目指す未来:エネルギーの民主化を通じて人類を豊かに

電力融通プラットフォームのスタンダードに

