

# 需給調整市場におけるDRの活用について



エナジープールジャパン株式会社  
代表取締役社長 市村 健

2017/07/18

2009年

Energy  
**Pool** 創業

本社 南仏 Chambéry



2010年

**シュナイダーエレクトリックと資本提携**

- 電気事業とIoTの融合を睨んだグループ戦略の先駆けとなるM&A
- Energy Poolブランドとして、各国電力会社 (EDF・National Grid・RTE・E-On・Engie 等) へエネルギー・マネジメントサービスを提供

2015年

**エナジープールジャパン株式会社設立**

2016年

**東京電力エナジーパートナー等と業務提携契約**

2017年

**4月より東京電力PG・関西電力にネガワット提供**

# 産業用ディマンドリスポンスの対象となる顧客 主たるDRポートフォリオ対象業種



## プロセス管理

Production Operation Management

鉄鋼・セメント・アルミ精錬・化学・冶金・製紙パルプ



プロセス管理  
冷凍倉庫



プロセス管理  
浄水場



自家発活用  
データセンター



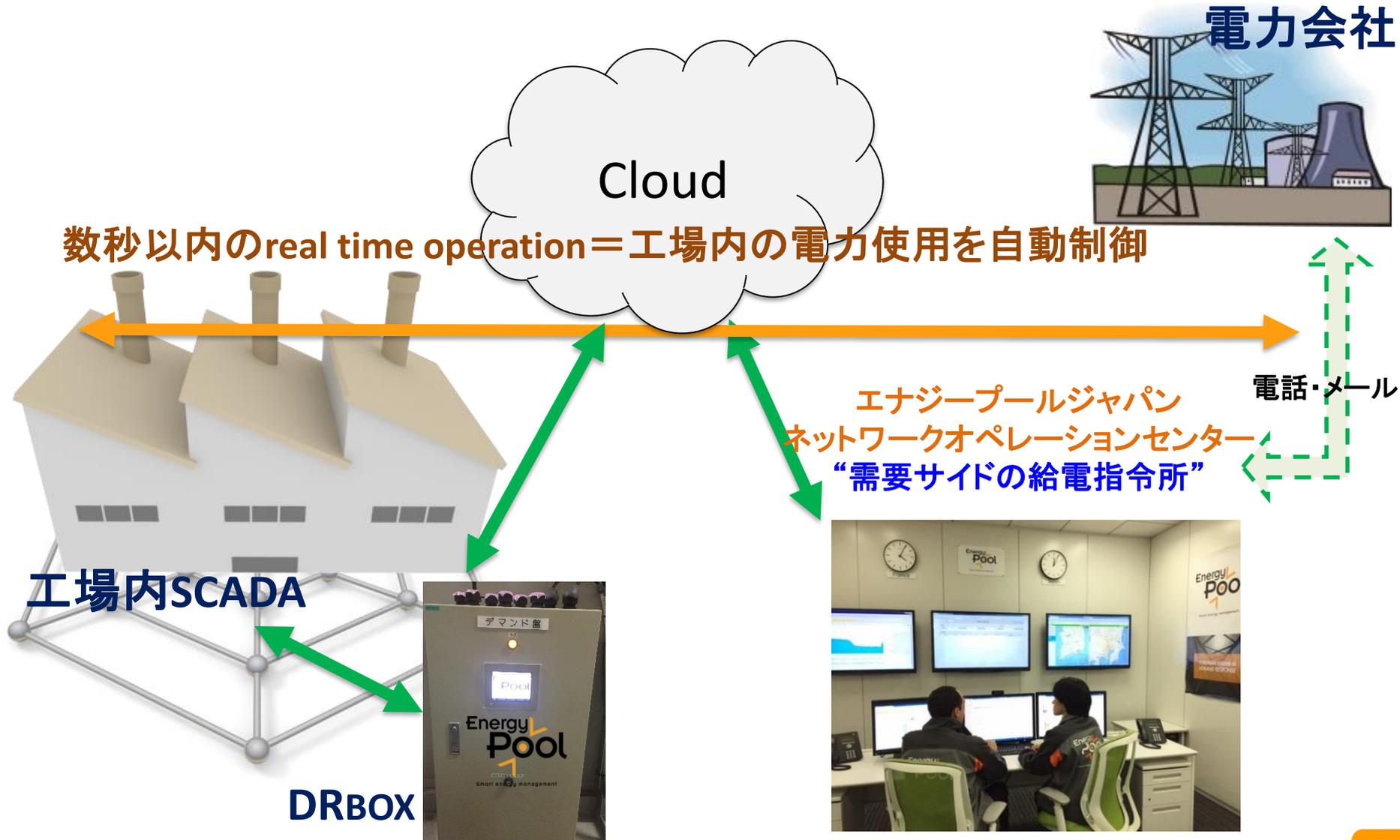
自家発活用  
食品産業

<<需要家のご協力が大前提です>>

- GF代替は可能か？  
⇒ 可能です
- 周波数調整は可能か？  
⇒ 可能です
- LFC対応まで可能か？  
⇒ 可能ですが、フランスではPrimaryが主流です
- 反応時間は？  
⇒ フランスの場合、DR事業者から需要家まで30秒以内であることが「市場参入条件」です  
⇒ TSOからDR事業者の間は、オンライン化状況次第です
- 持続時間は？  
⇒ フランスの場合、Primaryは15分継続が条件です
- 上げのDRは？  
⇒ 可能です
- 発動終了から次の発動までに要する時間は？  
⇒ DRを構成する需要家のポートフォリオ次第です

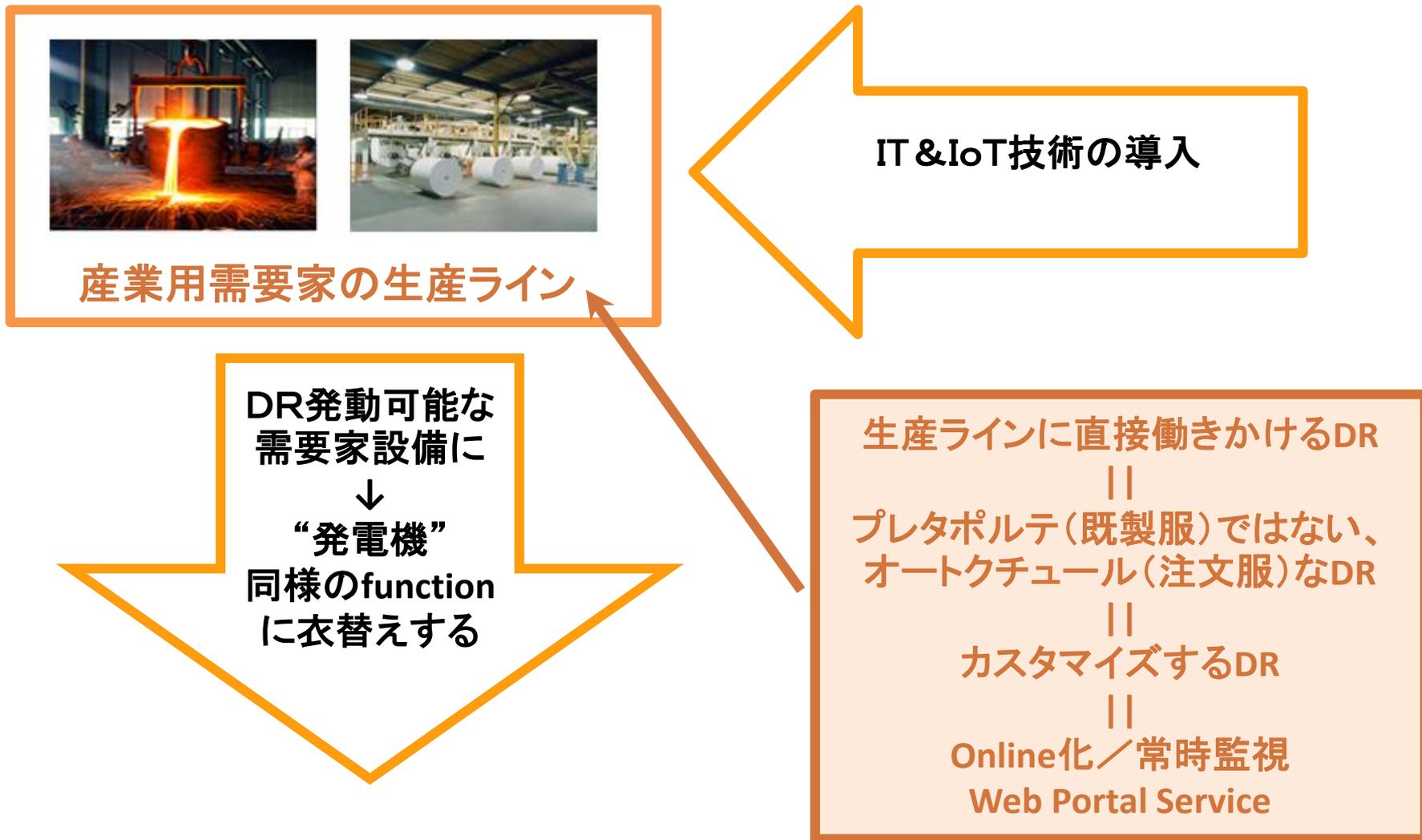
# エナジープールのDR事業全体図

## 電力会社の指令に基づき数秒以内で生産ラインを制御



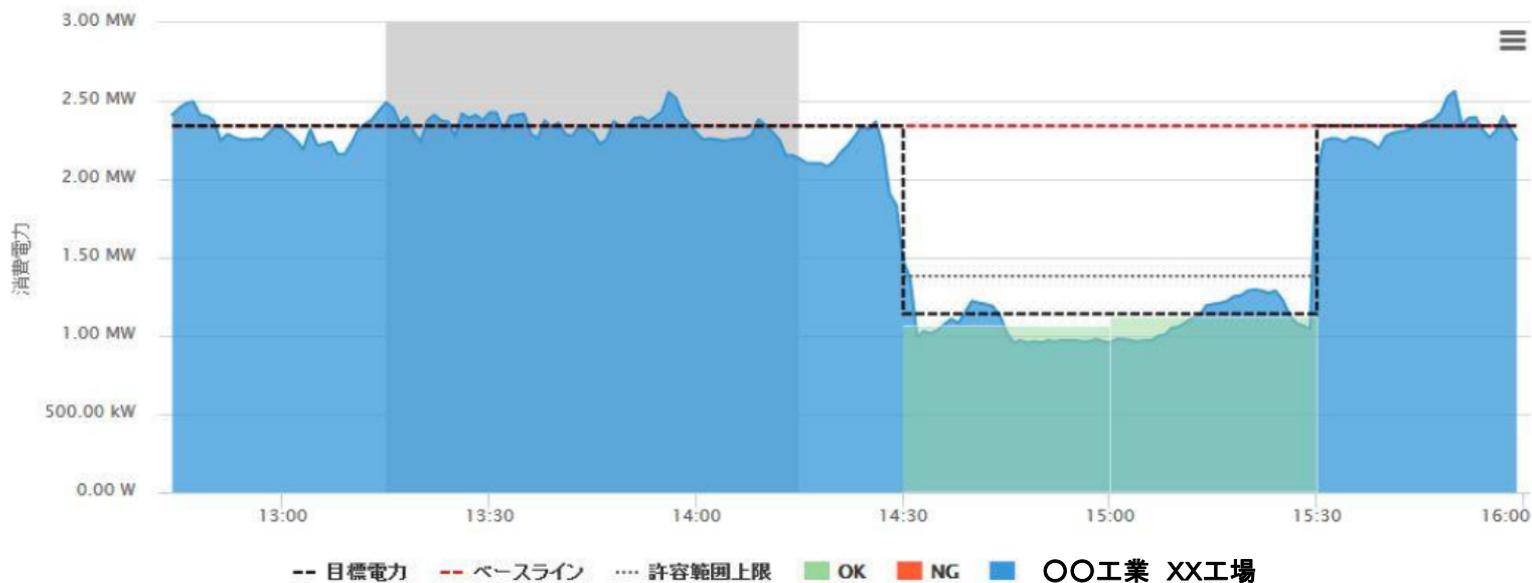
# 自動制御の基本的な考え方

## IT&IoT技術を駆使してDRを発動



# 一般的な産業用DR(iDR) 発動事例

## 日本国内での発動結果



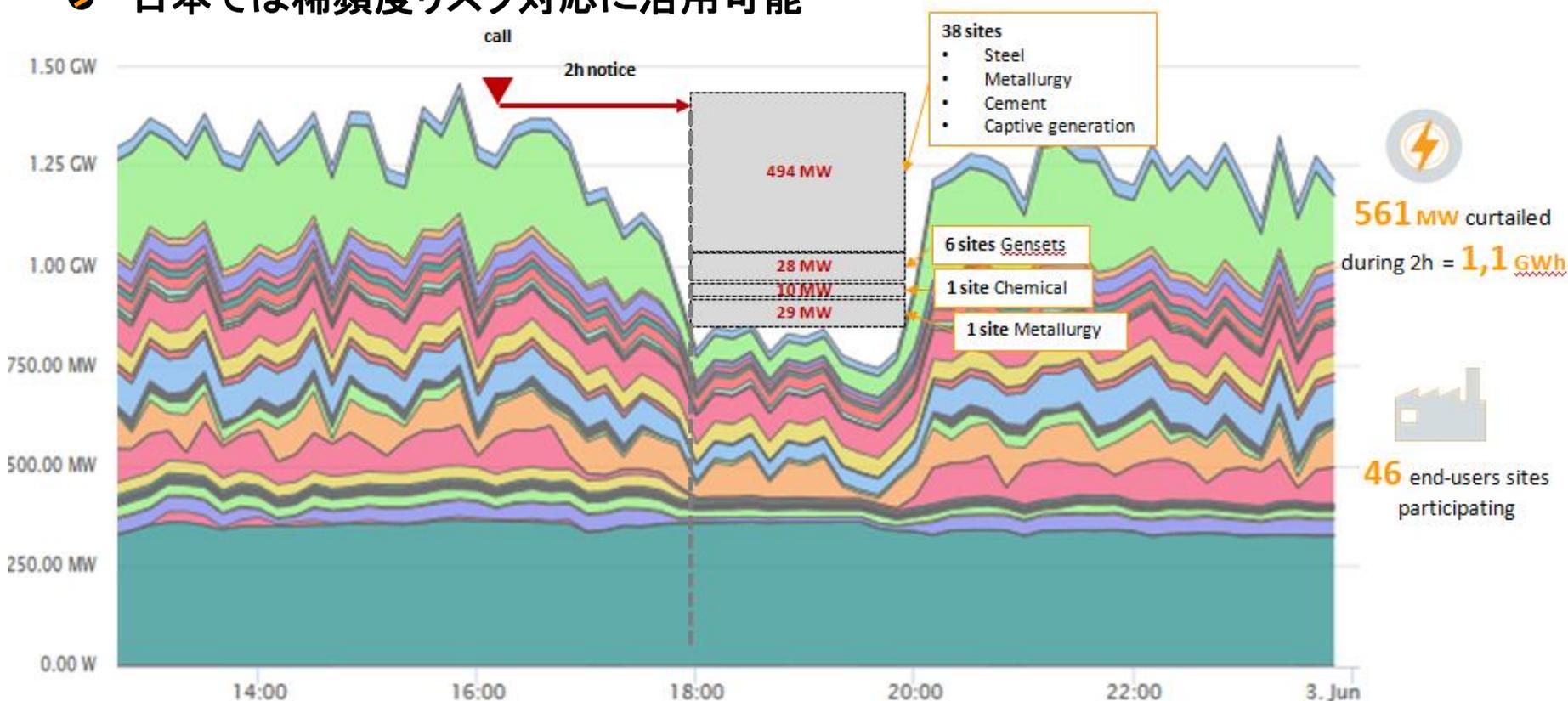
評価時間単位	ベースライン	目標電力	平均消費電力	削減電力	達成率	合否判定	削減電力量	未達電力量
14:30 - 15:00	2,341 kW	1,141 kW	1,061 kW	1,280 kW	107%	OK	640 kWh	0 kWh
15:00 - 15:30	2,341 kW	1,141 kW	1,119 kW	1,222 kW	102%	OK	611 kWh	0 kWh

総合判定	105%	OK	1,251 kWh	0 kWh
------	------	----	-----------	-------

# “東ね(アグリゲーション)効果”による実例

## 火力発電所一基分に相当するDR

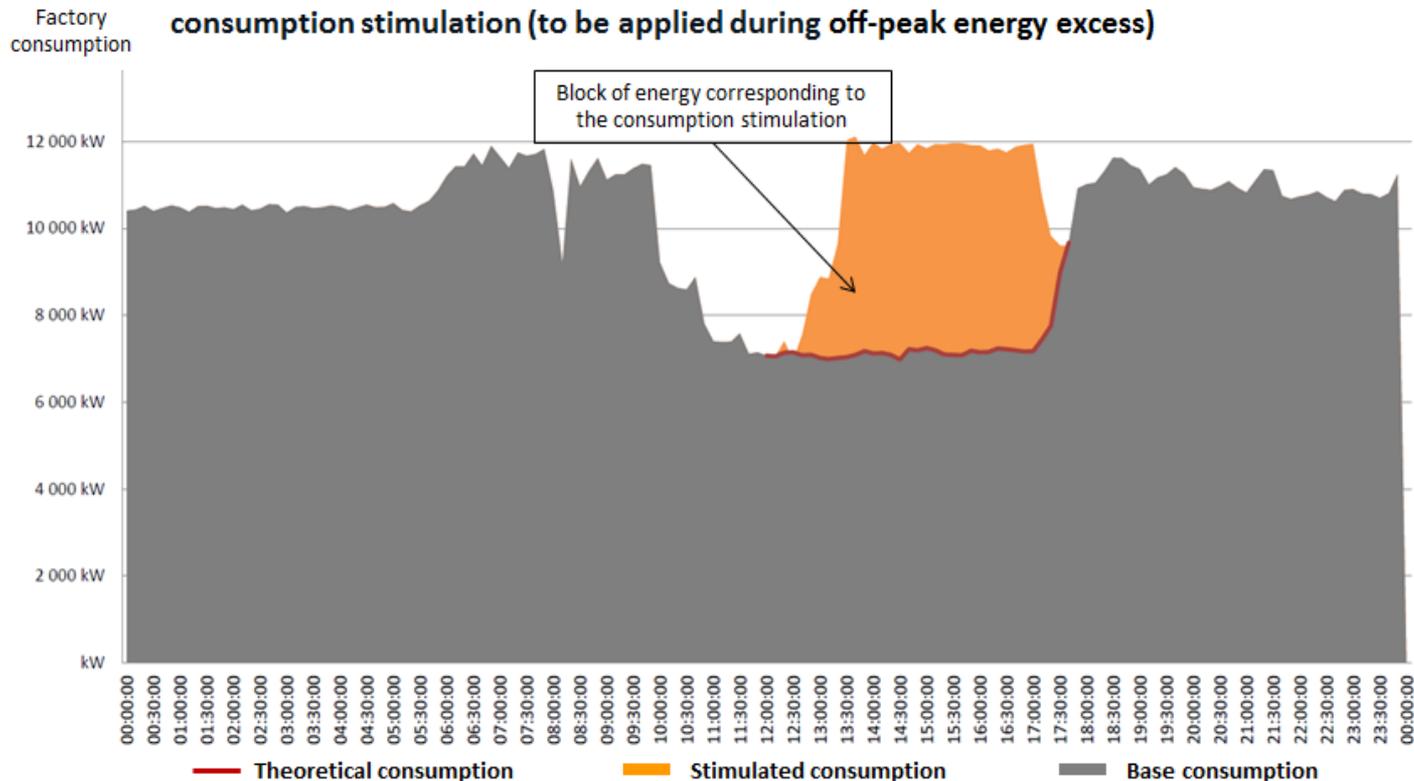
- 2016年6月2日夕刻、フランスでは「EDF原子力発電所のスト」「EDF原子力発電所の計画外停止」により需給ギャップが発生
- 一般送配電事業者(RTE)の要請を受け、56.1万kWのネガワットを拠出
- 日本では稀頻度リスク対応に活用可能



# FIT電源を活かす“上げのDR”事例

## 生産設備を動かし需要を創出

- ▶ 再生可能エネルギー余剰時に、一部休止中の生産設備に増産を要請し需要を創出
- ▶ 発電量全てを余すところなく活用することで、再エネを有効活用
- ▶ 欧州ではその実効性を確認済み



- 上げのDR(需要創出)について、以下のポイントを整理する必要がある
  - ✓ 上げDRのベースライン≡下げDRと同概念で良いか
  - ✓ 契約電力(kW)との関係≡capは契約電力なのか？
  - ✓ 上げ分の従量(kWh)料金はどうすべきか
    - ◆ 従量分はfree？
    - ◆ capacity paymentで補填すべきか否か
  - ✓ 対価は誰がどのように支払うのか≡受益者は誰か

- 産業用ユーザーの敷地内に設置したDR Boxがgateway
- 電解槽の特性を活かした周波数制御サービス
- 秒単位での制御が可能
- 日本でも「瞬調」の需要家で実装済み
- リアルタイム(需給調整)市場で活用可能



需要家例

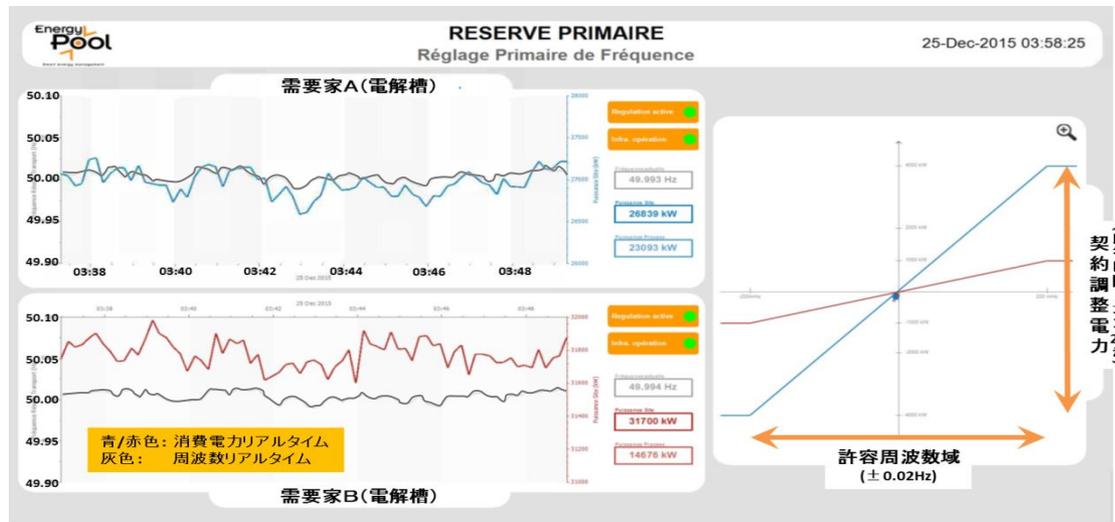
→ 化学薬品製造(電解槽)

サービス概要

→ 製造工程の特性を活かした周波数制御サービス

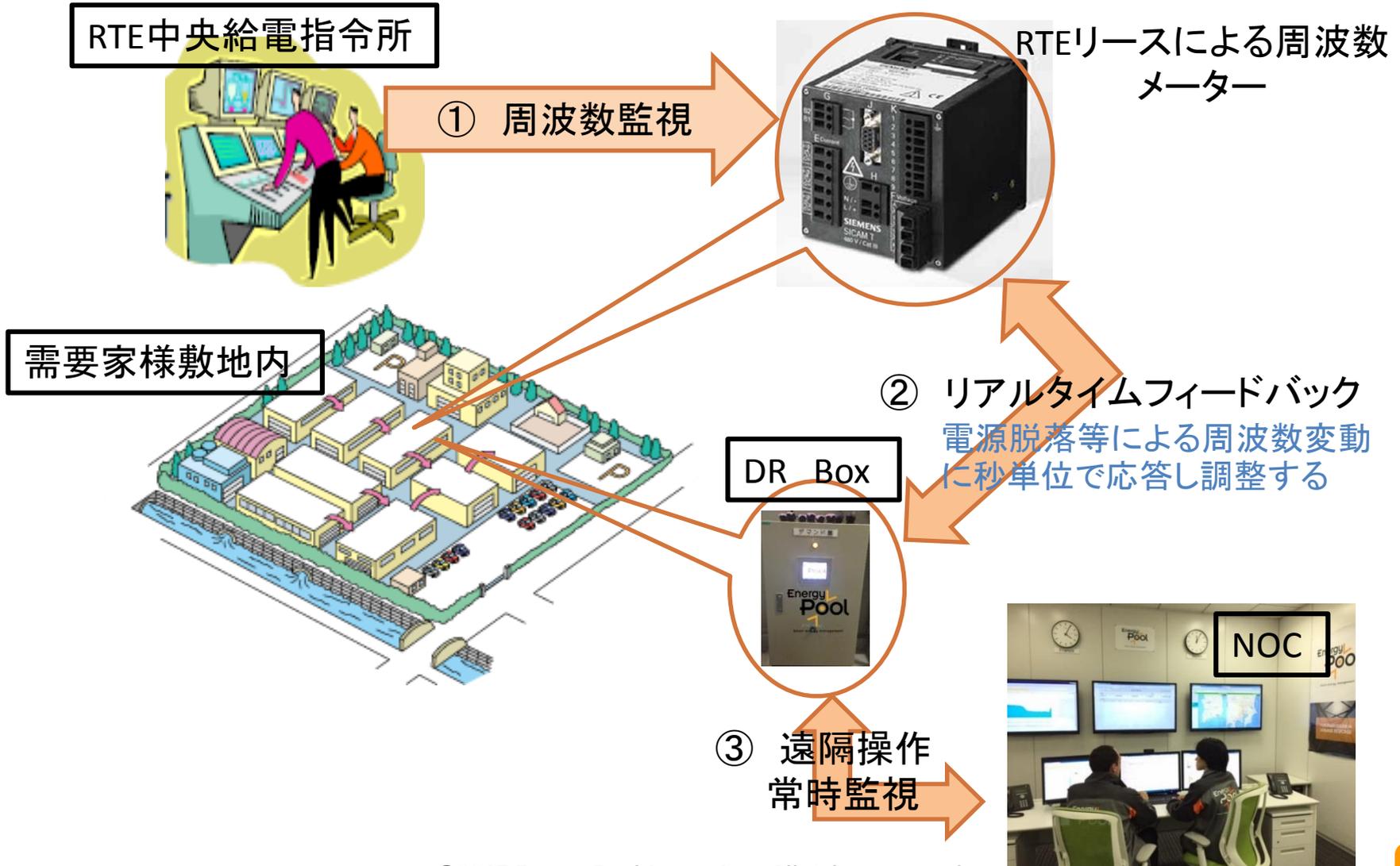
事例紹介

- 欧州初の需要サイドによる周波数制御サービスの提供:
  - 2014年8月1日サービス開始
- リアルタイム制御: 応答時間3~20秒 (TSO要求仕様遵守)
- 需要家サイト内でのローカル制御
- サービス開始以来、100%の信頼性を堅持
- 高付加価値:
  - グリッドの安定供給に寄与
  - 需要家に新たな収益源を提供



# Primary Reserve (フランスFCR) の概要 その2

## 需要家側に周波数メーターを使用する場合



# Primary Reserve (フランスFCR) の概要 その3

## 需要家側に周波数メーターを使用しない場合

中央給電指令所



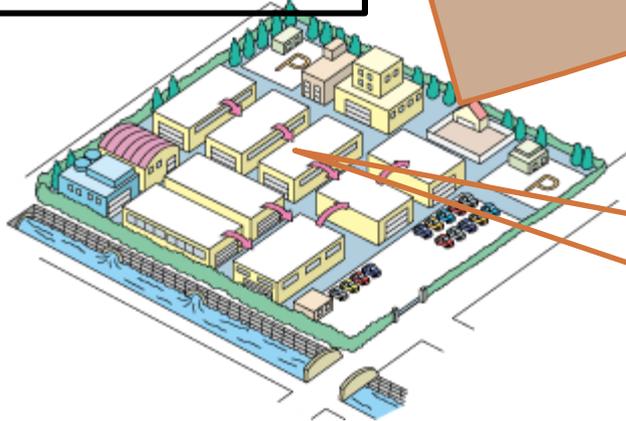
① 周波数制御・調整指令

③ リアルタイムフィードバック  
電源脱落等による周波数変動  
に秒単位で応答し調整する



NOC

需要家様敷地内



DR Box



② 中給指令に即応した  
command発令

### ➤ 第一テスト: kWについて

➤ 「30秒以内に定格出力に達すること」且つ「15秒以内に定格の50%に達すること」(symmetryが条件)

➤ By stepでverification testを実施すること

➤ 例えば、1 MWが認定出力ならば+150kW (30s以内) 0kW (30s以内) -150kW (30s以内) 0kW (30s以内) +500kW (30s以内) 0kW (30s以内) -500kW (30s以内) 0kW (30s以内) ..... 0kW (30s以内) +1,000kW (30s以内) 0kW (30s以内) -1,000kW

➤ それを各々15分継続すること

### ➤ 第二テスト: 周波数について

➤ フランスの場合、49.8Hz～50.2Hzの周波数維持を8時間継続すること

- **<そもそも論として> 電源 I ダッシュについて**
  - DRの特性を鑑みると、厳気象対応の電源 I ダッシュ(稀頻度リスク対応)は経済性の観点で一定の競争力を有する
  - 調整力公募の継続運用も含め、厳気象対応が埋没しないようご配慮頂きたい
  - 例えば、容量市場の議論における容量確保期間は3~4年であるが、発電機との違いを考慮頂き、例えば数ヶ月先のDR枠等もご検討いただきたい
  
- **その1 持続時間**
  - 減価償却済の火力電源等と比較しても経済的合理性を有するDRが最大限活用されるためにも、電源 I ダッシュと同等の継続時間設定が望ましい(2~4時間)
  - 長い継続時間では需要家の協力を得ることが現実的に難しく、結果として「調達コストに競争力がある」というDRの特性を損なう蓋然性がある
  - 発電機との特性の違いを鑑み、DR専用枠の設定をお願いしたい
  
- **その2 最低容量について**
  - ネガワットポテンシャルの余力が少ない事業者等の参画を促す意味で最低容量の引き下げは検討すべき
  - その際、社会コスト低減の観点や全体最適バランスを考慮することも重要

## ➤ その3 オンライン化について

- 需要サイドのGFを実現する意味で、迅速性を担保し得るオンライン化は必須
- その場合、セキュリティ対策は重要であり欠かせないが、コストバランスも考慮頂きたい

## ➤ その4 需要家確保のためのリードタイム

- TSOの多種多様なニーズに応えられるDRでなければならない
- そのためには多彩なDRポートフォリオの構築が不可欠
- ‘DRの源泉’である需要家のご理解・ご協力を戴く営業(啓蒙)期間については一定スパン確保できるようご配慮願いたい

## ➤ その5 上げのDRについて

- 需給調整市場にDR事業者が参画するには、「上げのDR」はmust
- FIT由来の電源が系統に大量流入する現実を踏まえ、「上げのDR」の具体的制度設計を早急をお願いしたい

# 補足1: インバランス料金とDRの事業機会

## 「供給能力確保義務」の誠実な履行が肝要

- インバランス精算単価  
スポット市場価格と1時間前市場価格の30分毎の加重平均値  $\times \alpha + \beta$   
 $\alpha$ : 系統全体の調整項目  $\beta$ : 需給調整コストの地域間調整
- 市場価格 >> インバランス精算単価の現実
  - より多くの事業者参画を促す意味で、インバランス料金のある程度の予見性は織込済みではあるが...
  - インバランス供給を受けて事後的にインバランス精算を行う方が経済合理的なら...
  - 「供給能力確保義務」へのモラルハザード
- 2017年4月 インバランス精算単価は24時間全国平均で8.02円/kWh
  - 小売り全面自由化から13か月連続でJEPXスポット価格を下回った
  - 市場価格の価格差を利用して不当利益を得る事業者がいるならば、その市場は決して健全とは言えない
- BGの30分同時同量の適切かつ誠実な履行を求めたい
- 電気事業者の本質は「供給義務」にある

- DRにも環境価値は存在する。
- DRの種類
  - 梅: 蓄電池や非発活用による系統電源代替DR
  - 竹: dynamic pricing的な時間軸移動型DR
  - 松: 生産ラインにcommitするprocessing audit DR
- 環境価値は各々異なり、梅⇒竹⇒松の順に環境価値は上がる。
- 「松」のDRが推奨されることで需要家の意識が高まり市場が活性化する可能性。
- 同時に、需要家に対するDR勧奨が容易になる副次効果も期待。
- 「上げのDR」はFIT電源を使い切る発想に基づくため、当該市場の設立趣旨とも合致すると思量。
- 先ずは「上げのDR」から当該市場へのコミットを認めて頂きたい。
- DRにコミットする需要家こそ「持続可能な事業者」の資格を有する

# 2017 Asian Utility Award First Prize in Energy Efficiency

## Energy Pool Japan/TEPCO EP Alliance May/24/2017



# 産業用DR活用による社会コスト低減 より柔軟な需給バランスを目指して

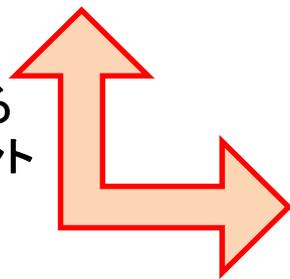
供給サイド  
環境に配慮した  
発電所



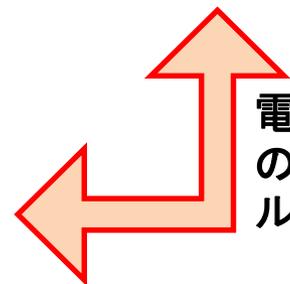
需要サイド  
エネルギー  
マネジメント



設備利用率向上による  
適正アセットマネジメント  
の達成



アライアンス  
パートナー  
+



電炉・電解炉・浄水場等  
の柔軟性を活用しエネ  
ルギーコストの低減

産業用DR活用による  
「社会コスト低減の実現」「産業競争力向上」を。  
そして  
電気事業の「付加価値化」を。