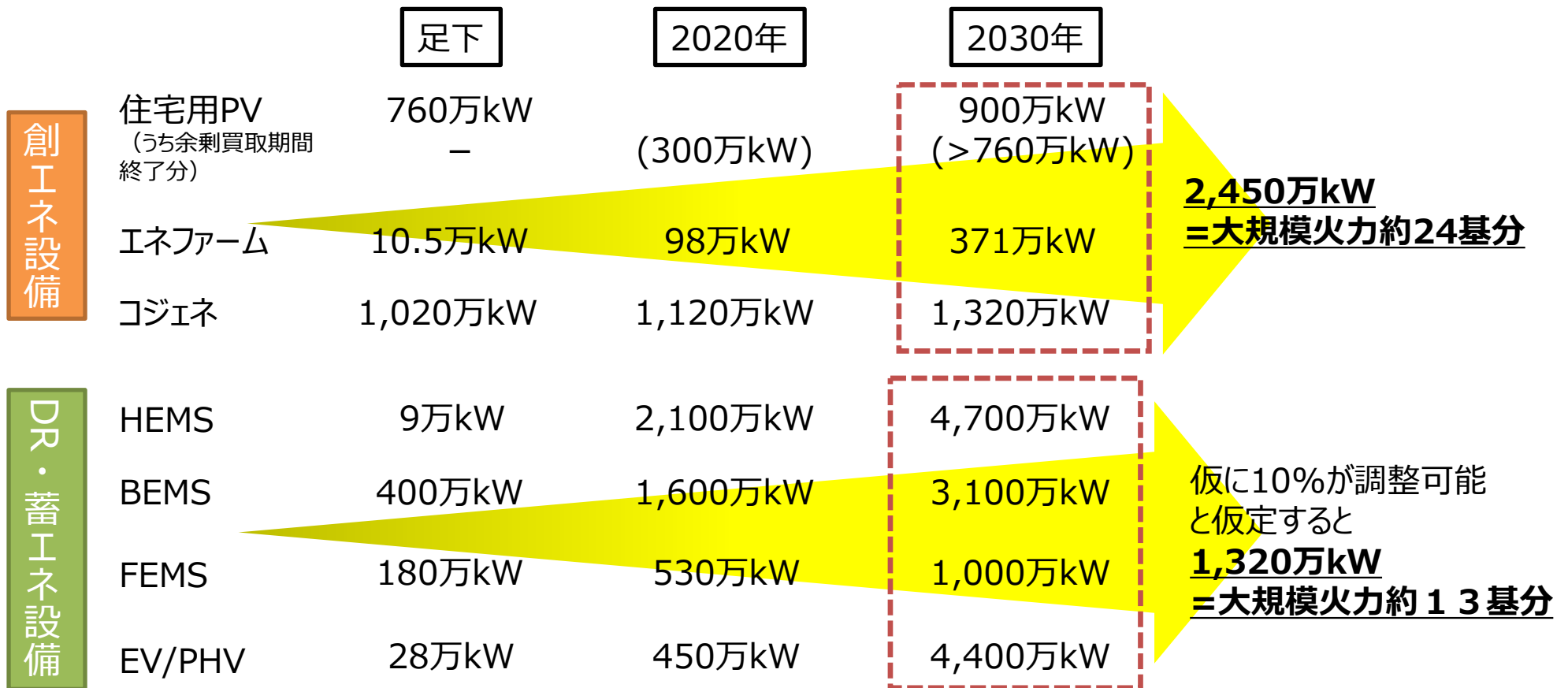


# エネルギー・リソース・アグリゲーション・ビジネスについて

# 需要家側エネルギーリソースの規模感

- 長期エネルギー需給見通し(平成27年7月)等をもとに、主な需要家側エネルギーリソースの規模感を試算すると、以下の通り。
- 2030年に向けて、**需要家側に相当程度のエネルギーリソースが導入される見込み**。
- 従来の大規模集中型エネルギーシステムに加えて、**需要家側エネルギーリソースの効果的な活用を検討すべきではないか**。



※DRについては、あくまでアグリゲーションビジネスのポテンシャルとして試算したものの。

# 【参考】試算の前提

	足下	2020	2030	出典	算出方法
住宅用PV (余剰買取期間 終了)	760万kW (一)	- (300万kW)	900万kW (>760万kW)	長期エネルギー需給見通し 参考資料 JPEA「太陽光発電の現状と課題」	
エネ ファーム	15万台	140万台	530万台	水素・燃料電池協議会「ロードマップの進 捗状況」2015.6	1台あたりの出力を0.7kWと想定
コージェネ	1,020万kW	1,120万kW	1,320万kW	長期エネルギー需給見通し 参考資料 コージェネ財団	—
HEMS	0.2%	44%	100%	長期エネルギー需給見通し 参考資料 住宅・土地統計調査	家庭部門ピーク時電力: 約4,700万kW
BEMS	6%	24%	47%	長期エネルギー需給見通し 参考資料	業務部門ピーク時電力: 約6,600万kW
FEMS	4%	12%	23%	長期エネルギー需給見通し 参考資料	産業部門ピーク時電力: 約4,400万kW
EV/PHV	EV:7万台 PHV:4.4万台 計:11.4万台	EV:50万台 PHV:50万台 計:100万台	普及率16% EV:485万台 PHV:485万台 計:970万台	長期エネルギー需給見通し 参考資料 EV等保有台数統計(次世代自動車振興セ ンター)	EVバッテリー容量:3kW(現在) 6kW(2020年~) PHVバッテリー容量:EVの1/2 乗用車保有台数:6,070万台

※2020年のHEMS,BEMS,FEMS導入割合については、便宜的に直線的に伸びるものと想定。

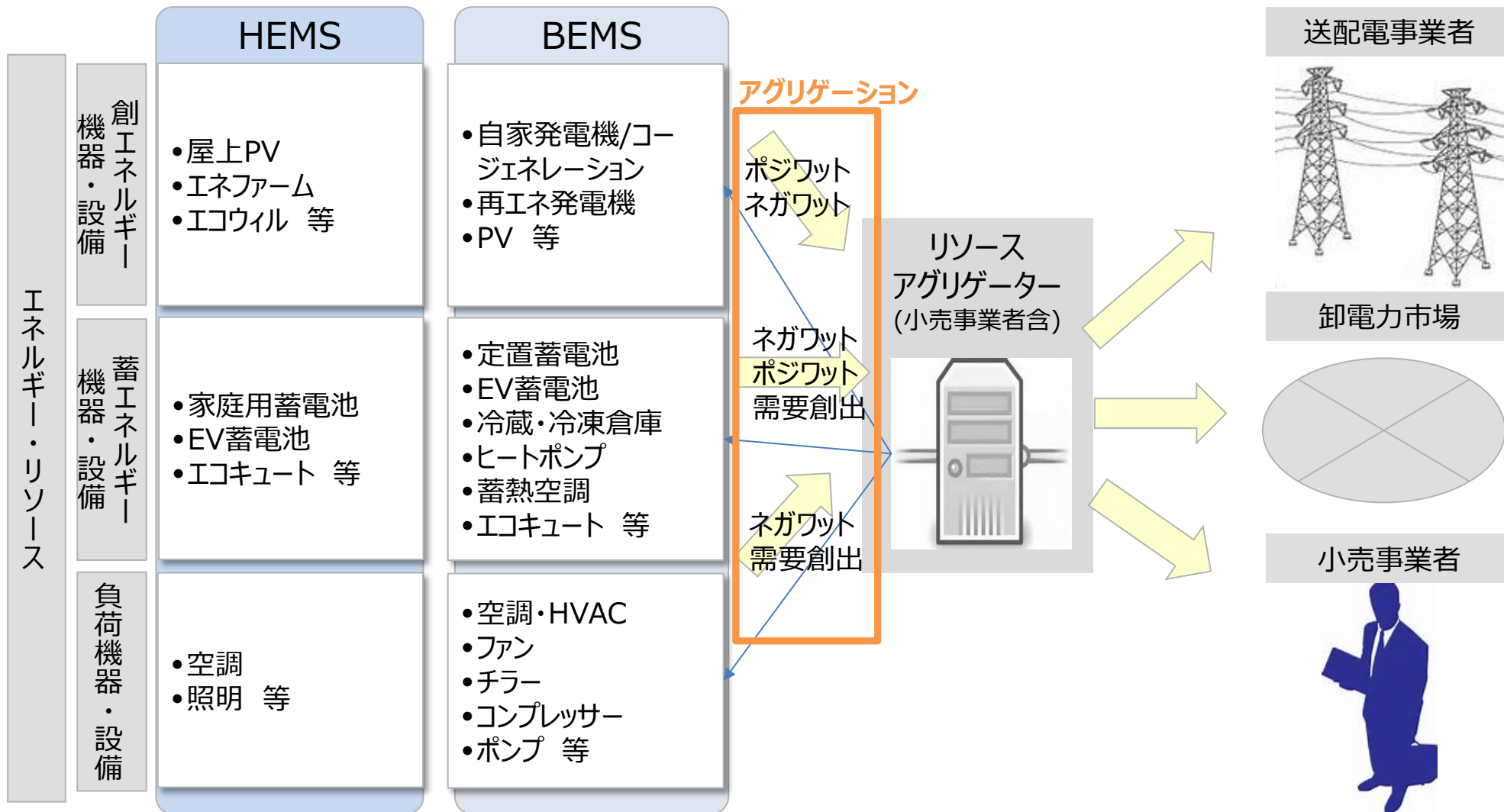
※家庭、業務、産業部門のピーク時電力については、以下のとおり推定。

・平成26年度最大需要実績は、15,620万kW。(平成27年度供給計画の取りまとめ 平成27年6月 電力広域的運営推進機関)

・家庭が30%、業務が42%、産業が28%と想定。(平成23年5月 資源エネルギー庁 夏期最大電力使用日の 需要構造推計)

# エネルギー・リソース・アグリゲーションの範囲

- エネルギー・リソース・アグリゲーションの範囲は、需要家等の創エネルギー機器・設備、蓄エネルギー機器・設備、負荷機器・設備。これらを遠隔操作等することによりネガワット（下げDR）・需要創出（上げDR）・ポジワットをアグリゲートする。本検討会では、一部例外はあるものの、需要家側のエネルギーリソースをメインの対象とする。



# 想定される主なサービス

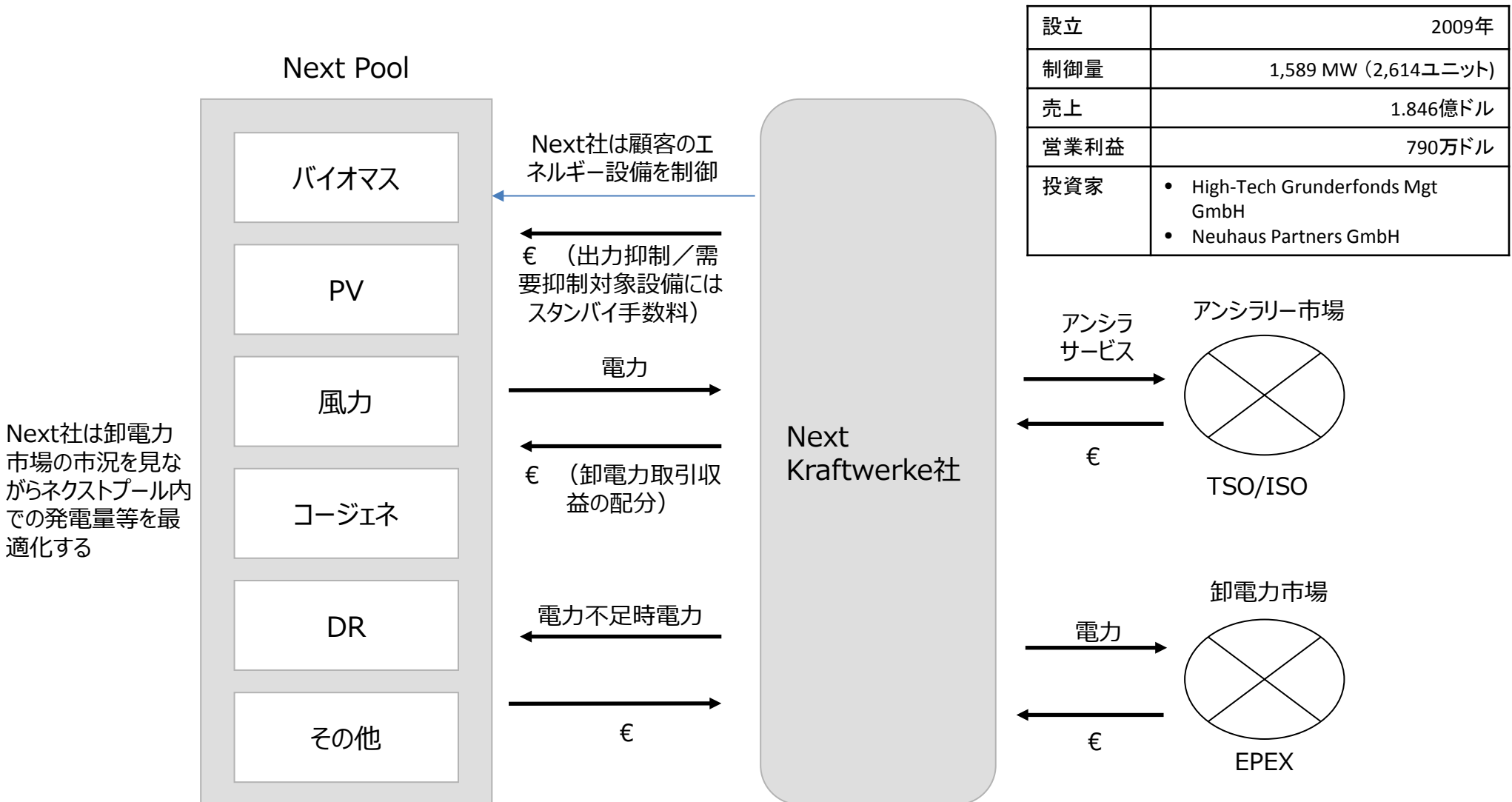
- 多様な受け手に対して、様々なサービスを提供することが考えられる。

便益の受け手	便益内容		概要
送配電事業者	系統安定化	周波数調整	需要家側の分散電源発電、蓄電池充放電、負荷制御・需要抑制量等を集め、送配電事業者に対してリアルタイム市場(2020年創設)等を通じ、各種サービスを提供。
		需給バランス	
		その他(配電網の電圧調整等)	
	投資最適化		蓄電池等の活用により、系統・変電所等の更新・増強を回避
小売事業者	電力調達 インバランス回避		リソースアグリゲーター(小売事業者含)が、調達した電力量/ネガワットを市場(スポット市場、1時間前市場(2017.4~))経由あるいは相対取引にて供給。
需要家	電力料金削減		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 契約電力削減(ピークカット)</li> <li>• 電力購入タイミング及び電力購入量を最適化(エネマネ、利用時間シフト、省エネ)</li> </ul>
	設備の最適利用による収益化		供給余力のある需要家の分散電源、蓄電池を活用し、電力量/ネガワットを販売
	BCP		災害時においても、分散電源や蓄電池からの電力を活用
	DR参加インセンティブ		需要家がDRに参加する場合、インセンティブを提供
再エネ発電事業者	出力抑制回避		出力抑制が発動する場合に、蓄電池等により需要創出することで、再エネ発電を最大限活用。

# 海外事例ビジネスモデル①

## Next Kraftwerke (ドイツ)

- 顧客の分散電源及び負荷設備をプールとして群制御して、卸電力市場等と取引する。



設立	2009年
制御量	1,589 MW (2,614ユニット)
売上	1.846億ドル
営業利益	790万ドル
投資家	<ul style="list-style-type: none"> <li>High-Tech Grunderfonds Mgt GmbH</li> <li>Neuhaus Partners GmbH</li> </ul>

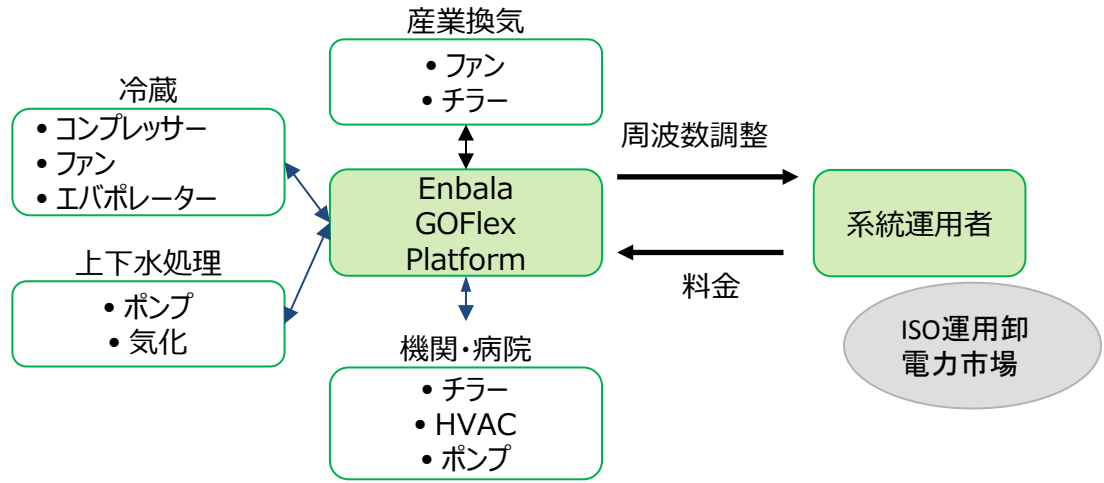
# 海外事例ビジネスモデル②

## Enbala Power Networks Ltd. (カナダ)

- あらゆる需要家機器の直接自動制御により、負荷削減量をアグリゲートして、PJMのレギュレーション（周波数調整）市場に参加。

- 2011年からEnbalaのシステムはリアルタイムで、分散リソースを管理している。（通信・コントロール・インターバルは2秒）。
- Enbalaのソリューションは、遅延、正確性などの指標で計測したディスパッチパフォーマンスで90%を達成している（PJMでの平均は70-80%）。
- Enbalaのソリューションは直接負荷制御のランプ時間が極めて短いのでレギュレーション市場に参加できる。

Enbala Power Networksのビジネスモデル



上下水道ポンプ施設、冷蔵倉庫、鋳物工場、製鉄所、自動車工場等

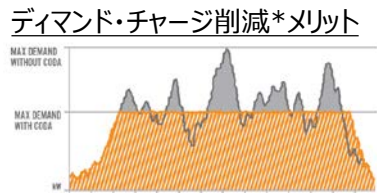
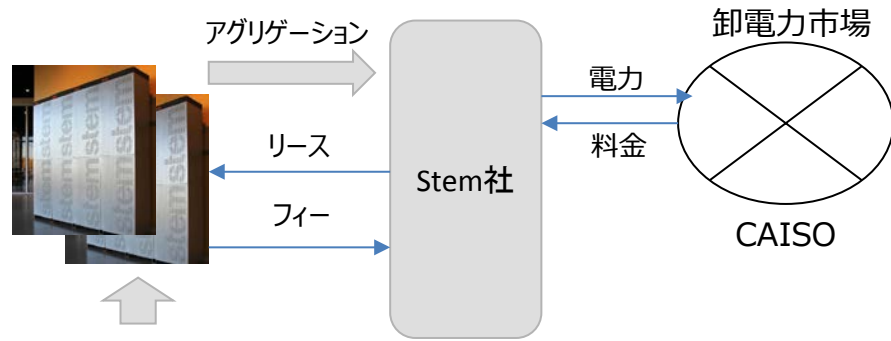
設立	2003年
制御量	45 MW (1,052ユニット)
売上	10万ドル
営業利益	-
投資家	<ul style="list-style-type: none"><li>• Chrysalix Energy</li><li>• Edison Energy, Inc.</li><li>• EneTech Capital</li><li>• Export Development Canada</li><li>• GE Ventures</li><li>• Obvious Ventures</li><li>• Walisingham Growth Partners</li><li>• XPV Capital Corporation</li></ul>

# 海外事例ビジネスモデル③

## Stem, Inc. (米国)

- 需要家の契約電力削減のみならず、蓄電池のマルチユースによるマーケット参加も志向。

Stem社は、契約電力カットすることで、ユーザが頭金を払うことなく、メリットを享受できる蓄電池リースプログラムを提供している



\*月間最大需要量(kW)×単価(\$/kW)で決定

設立	2009年	売上	1,790万\$	受注済制御量	335MW以上
投資家	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Angeleno Group, LLC, Clean Fleet Investors I, LLC, Constellation Technology Ventures, Energy Exclerator, GE Ventures, Greener Capital, IBERADOLA Ventures-PERSEO, Mitsui &amp; Co. Global Investment, Inc. RWE Supply &amp; Trading GmbH, Total Energy Ventures Int'l SAS</li> </ul>				

## Sunverge Energy (米国)

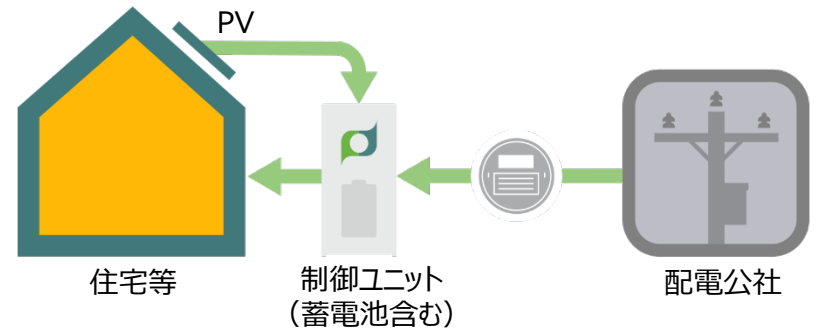
- 太陽光と蓄電池をセットで群制御。蓄電池の価値を需要家と配電公社でシェア。

【需要家】

系統電力料金が高い場合にはPVと蓄電池を優先して利用したり、制御ユニットが需要に応じて電力をディスパッチし、負荷を最適化。

【配電公社】

発電量が需要を超過する場合には蓄電池に充電し、配電網の電圧をコントロール。



### サクラメント公営電力(SMUD) -2500Rミッドタウンプロジェクト

- 米国エネルギー省の\$127.5 mill.の補助金でスタートし、34戸に導入。
- 非ピーク時に主にPVから蓄電池に蓄電、ピーク時に消費、更に系統に逆潮している例もあり。

設立	2010年	売上	-	制御量	蓄電池4.5 MW (450所)
投資家	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siemens Venture Capital GmbH</li> <li>• Southern Cross Venture Partners</li> <li>• Total Energy International SAS</li> </ul>				



# 需要家エネルギーリソースと卸電力市場

- 前述のようなビジネスの出現も踏まえ、**米国では需要家側のエネルギーリソースを市場参加可能とする制度変更が検討されている。**

卸電力市場	CAISO	NYISO	ERCOT
	カリフォルニア州	ニューヨーク州	テキサス州
DR（主にネガワット）	DRアグリゲーターが取引し、エナジー、アンシラリーサービス、容量等の市場に広範に参加可能。アグリゲーションによる参加も認められている。		
分散型エネルギーリソース（主にポジワット）	<p>分散型エネルギーリソースプロバイダー（DERP）のCAISO市場参加方針について2015年にプロポーザル提出済。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 需要家側のエネルギーリソースについて、市場参加を認める。</li> <li>● 市場参加の最低容量0.5MWについて、従来は一つの電源ユニット単位であったところ、アグリゲーションでも参加可能に。</li> </ul>	<p>2014年から分散型エネルギーリソース（DER）の検討開始し、現在のDERコンセプトは次の通り。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 需要家側のエネルギーリソースについて、市場参加を認める。</li> <li>● 当面、コジェネ等向けの市場設計を先行。</li> </ul>	<p>カリフォルニア、ニューヨークの後を追って、分散型エネルギーリソース(DER)について2015年に検討開始。DERの市場参加の程度について、3タイプのシナリオを想定して、それぞれの場合の市場・技術の要件を定義するところから検討を始めている。</p>
その他	<p>カリフォルニア州が実施したDR入札において、需要家側の蓄電池アグリゲーターが落札（2016年1月）。蓄電池アグリゲーターがDR落札した全米初の例と言われている。</p>	-	-

# アグリゲーション・ビジネスの意義

- これまで各需要家内でしか活用されていなかった需要家側エネルギーリソースについて、束ねる（アグリゲート）ことで仮想発電所としてコントロールでき、市場取引や相対取引を通じた調整力としての活用も期待される。その結果、以下のようなメリットが生じる。
  - 需要家側エネルギーリソースが市場参加する結果、**マーケットメカニズムを通じてより高コストの電源を代替し、電力コストの引き下げに貢献。**
  - 今後、更に導入が拡大していく需要家側エネルギーリソースについて、**アグリゲーターが需要家と系統運用者の間に立ち、コントロール下の需給を制御することで系統安定化や再エネの最大限の活用に貢献。**
  - 現在は**十分に活用されていない需要家側エネルギー機器**（蓄電池やEV、コジェネ、エネファーム、EMS等）について、アグリゲーターがより効果的に遠隔制御することで**投資対効果を向上。**
  - 小売自由化により多様なプレイヤーの参入が進む中で、**新たな電力ビジネスを創出。**