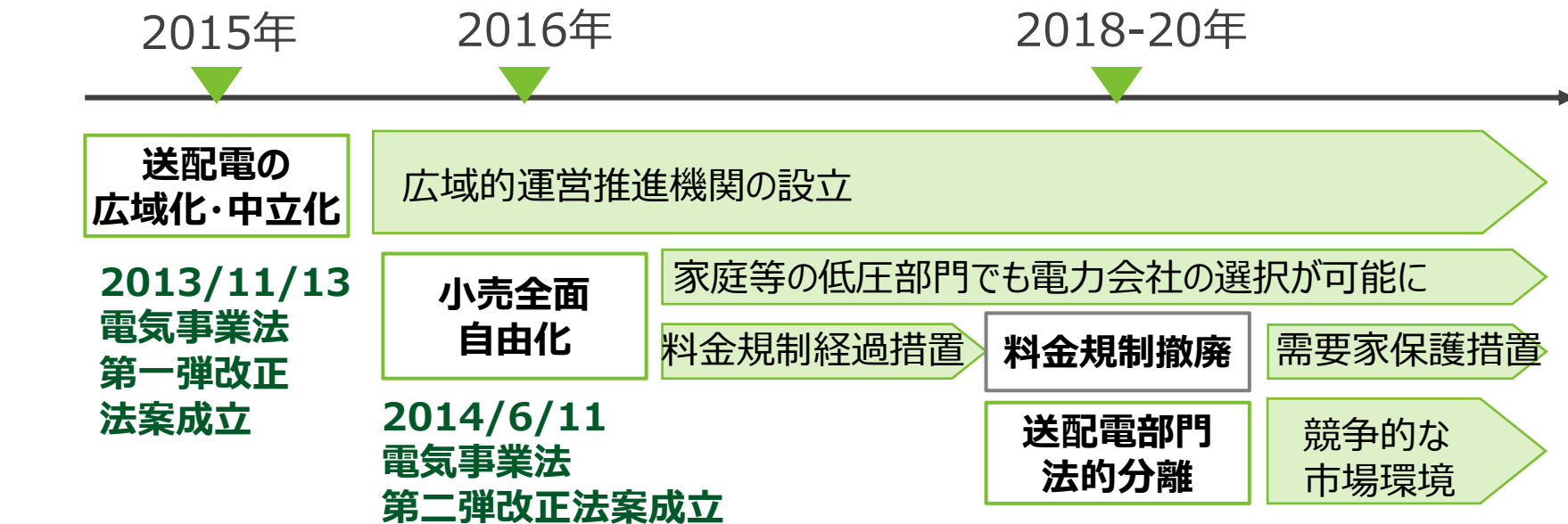


エネルギーサービス産業・ユーザーの 新たな動きについて

スマートな エネルギーサービスへの取り組み

総合資源エネルギー調査会
長期エネルギー需給見通し小委員会(第3回会合)
株式会社エネット資料等抜粋

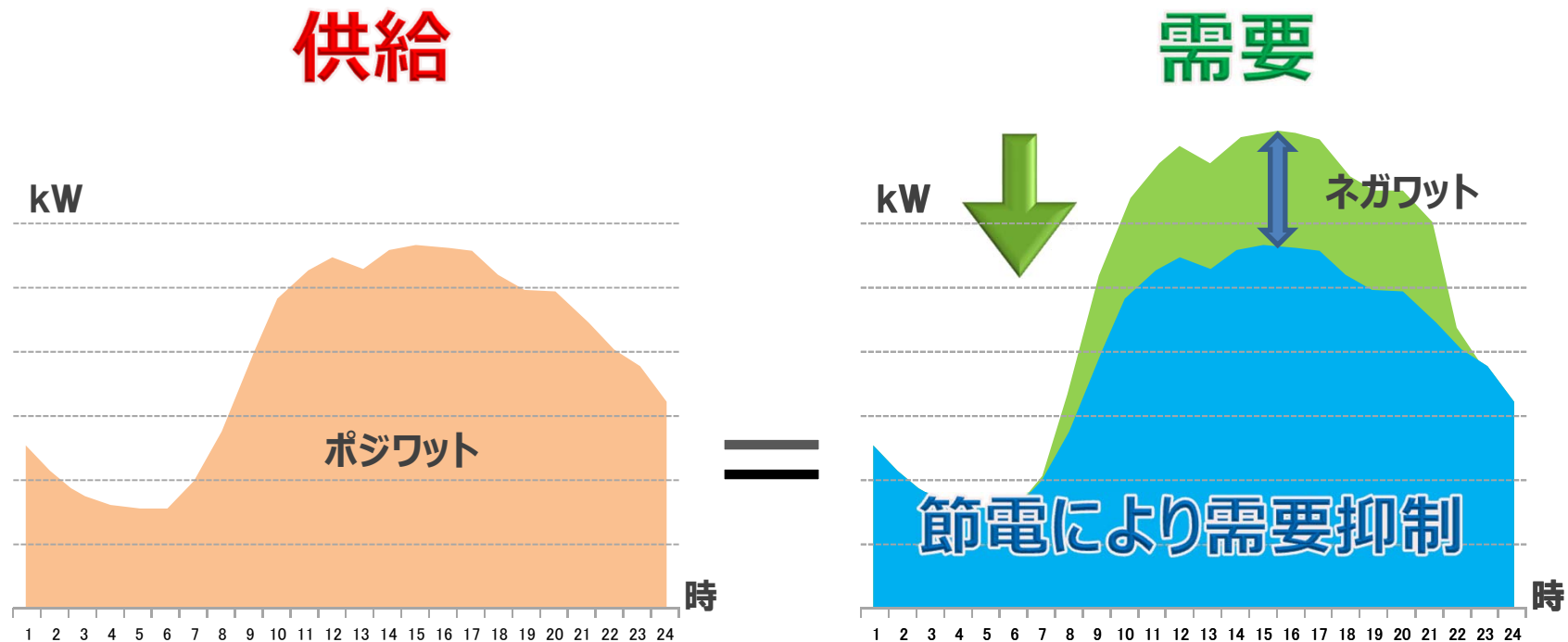
電力システム改革とスマートサービス



- 家庭部門も含めた小売の全面自由化が行われる（2016年4月を予定）
- 新規参入による競争の進展により、お客さまの声や視点を取り入れた多様なサービスメニューが数多く生まれる

- 自由化の仕組みを活用した**スマートサービス**の提供により、
①お客さまメリットの向上 ②省エネルギーの促進 ③安定供給への貢献 を実現する

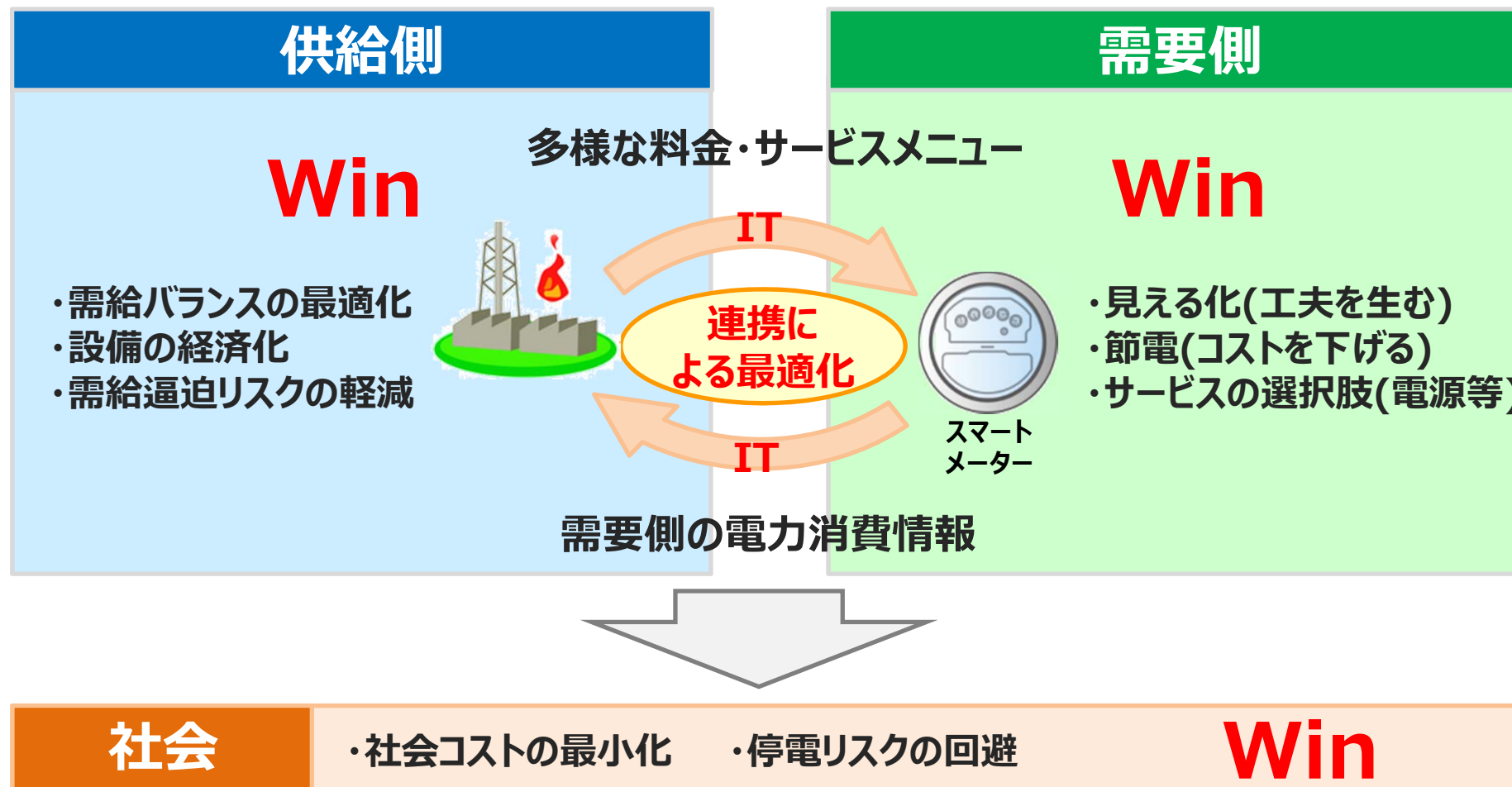
需要側での需給調整の意義



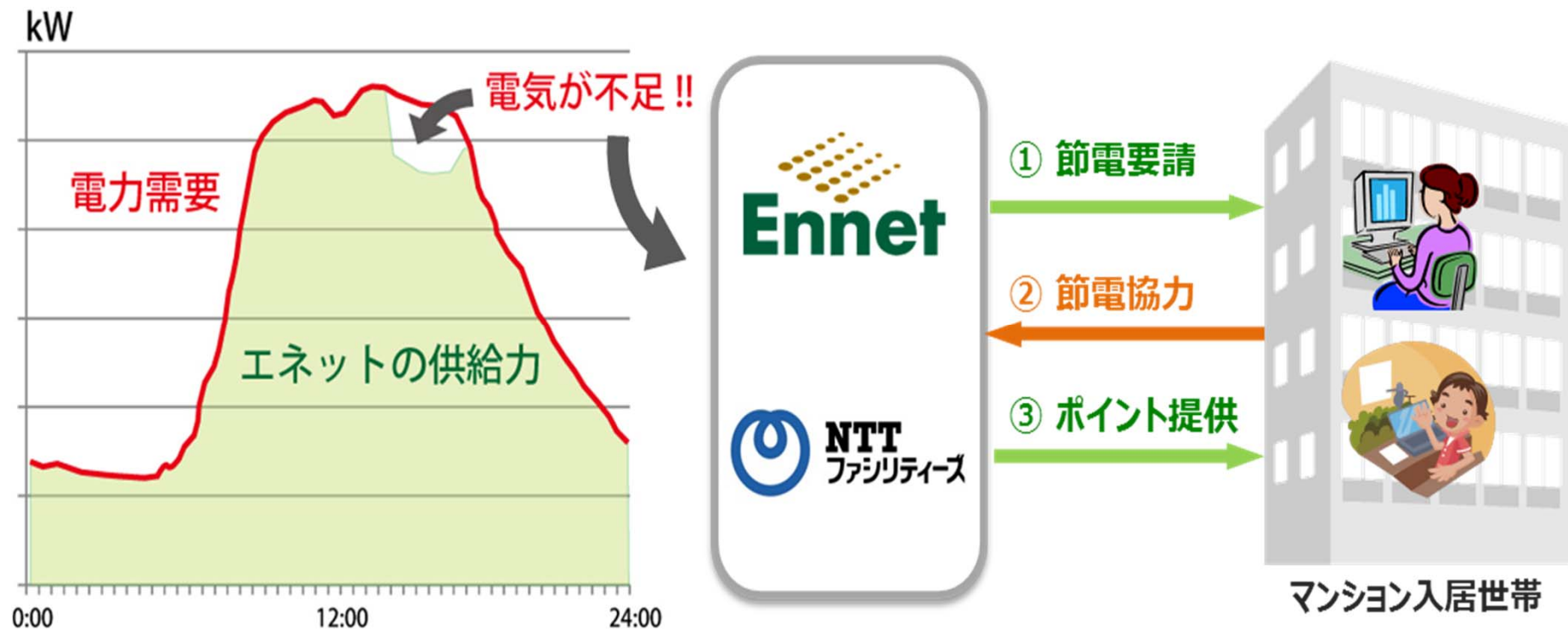
供給が不足する時間・量に合わせて
需要を抑制(節電)することで需給のバランスをとる

ネガワットはポジワットと同じ効果

エネットが考えるスマートサービスの姿



EnneVision 節電ポイントサービス

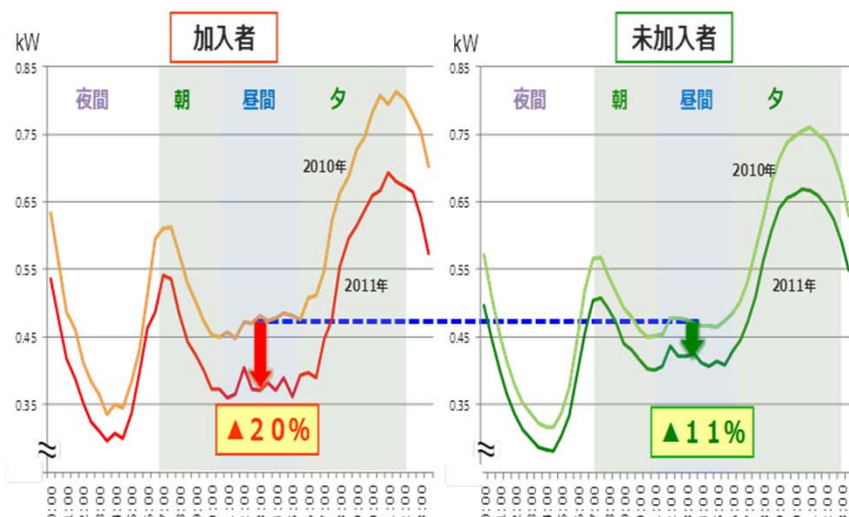


- ・ 需給逼迫時に節電要請メールを送信
- ・ 節電に協力いただいたお客さまにポイントを還元することで省エネが促進され、電気料金が安くなるサービス

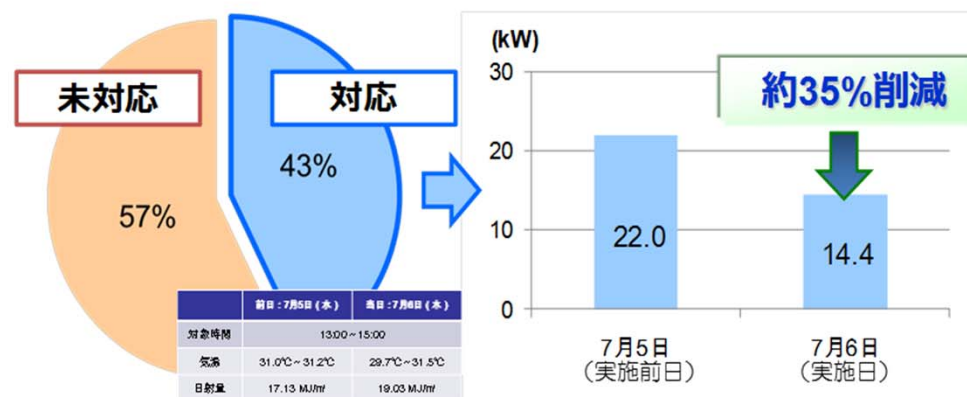
EnneVisionの導入効果

節電効果が表れており、さらに多くのお客さまに浸透すれば、全国的なピーク対策に対して有効であると考えられる。

時間帯別料金サービス（TOU）



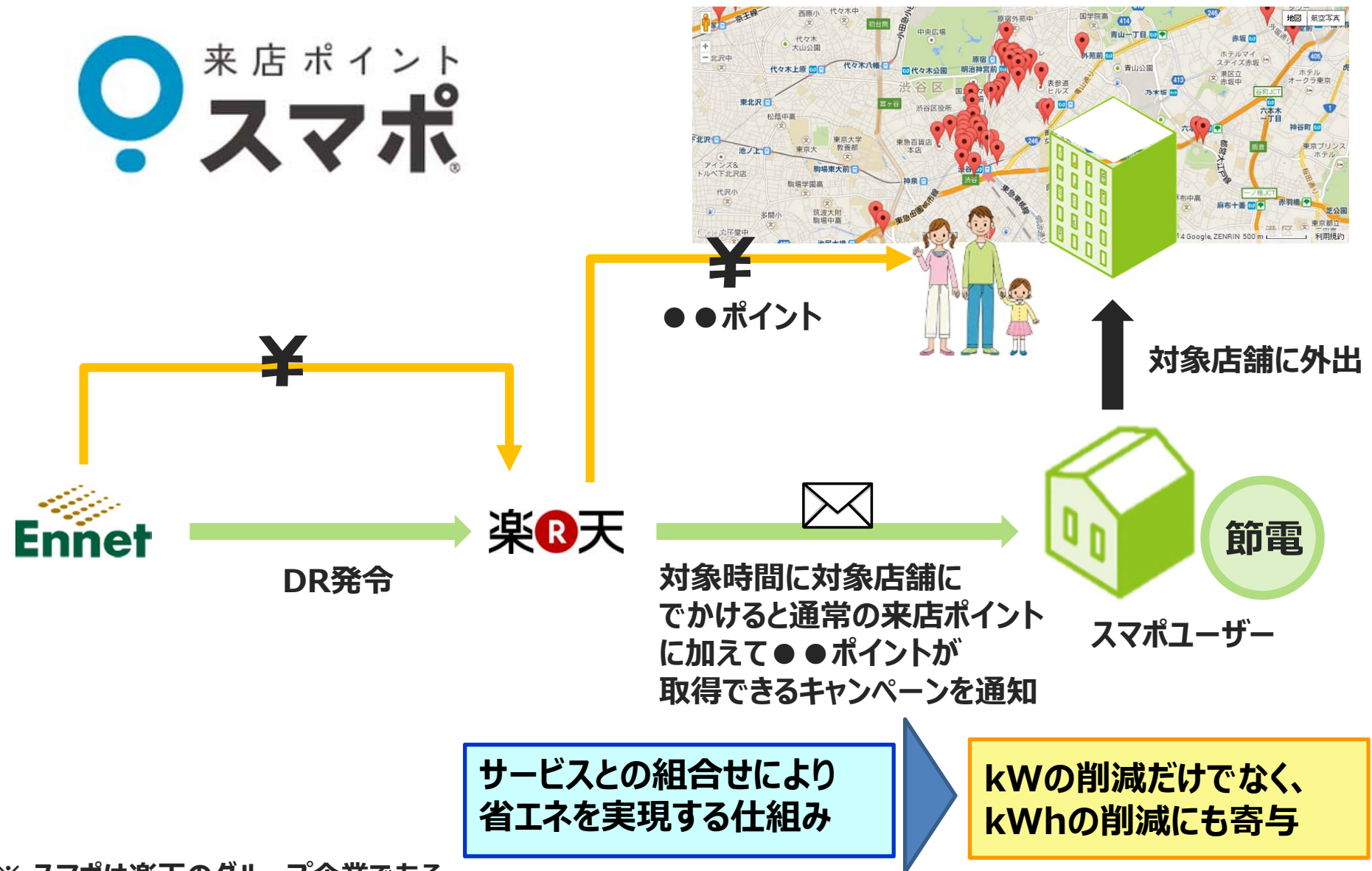
節電ポイントサービス



- ☐ 利用したお客さまの昼間時間帯で**約20%**の削減
- ☐ 利用したお客さまは利用していないお客さまより、昼間時間帯で**約2倍**の削減

- ☐ 供給側から需要側への協力依頼により、省エネポイントサービスに対応したお客さまは、**約30%**のピークカット効果があった

スマホを活用したウォームシェアの実証



※ スマホは楽天のグループ企業である
株式会社スポットライトの共通来店ポイントサービス

エネルギー+ITによるサービスの事例



多様なアナログ情報とインターネットからの情報をもとに家電の制御・セキュリティサービスをおこなうアプリ

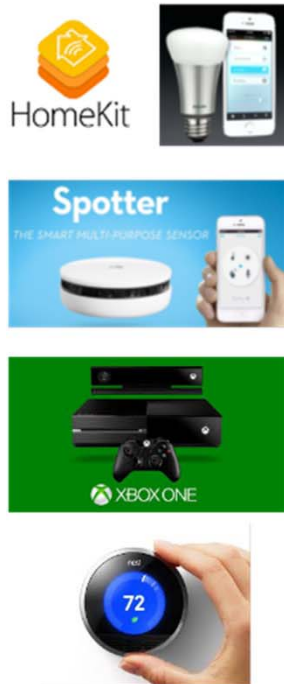
例：湿度が上昇 ⇒ ファンをつけてログを保存

朝、照度が上昇 ⇒ 電灯を暗くし、メールを送る

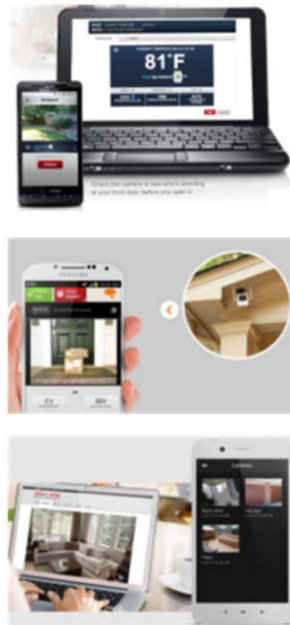
外に動き ⇒ 電灯をつけて、家主に電話をかける

異業種からのスマートホーム事業への参入

テクノロジー企業



通信事業者



ベンチャー



セキュリティ



家電メーカー



小売業



電力小売との関連性が低かった事業者による参入が加速

スマートサービスをさらに広げるには



- ハードウェアとIT
- 需要と供給
- 業種・業態 etc..

それぞれの「技術」「人材」「業界」を結合させると
新しい発想・イノベーションが生まれる

スマートサービスをさらに広げるには、
このようなイノベーションに加え、
制度的な対応や誰もが参加できる
プラットフォームが必要

(例) ネガワット取引市場の創設

- ネガワットの価値が適正な価格で評価されることになり、卸市場の活性化につながる
- 省エネルギー・ピークカットに効果がある
- お客さまのメリットにつながる

自律分散形負荷制御機能付き エアコンの実用化

一般財団法人電力中央研究所

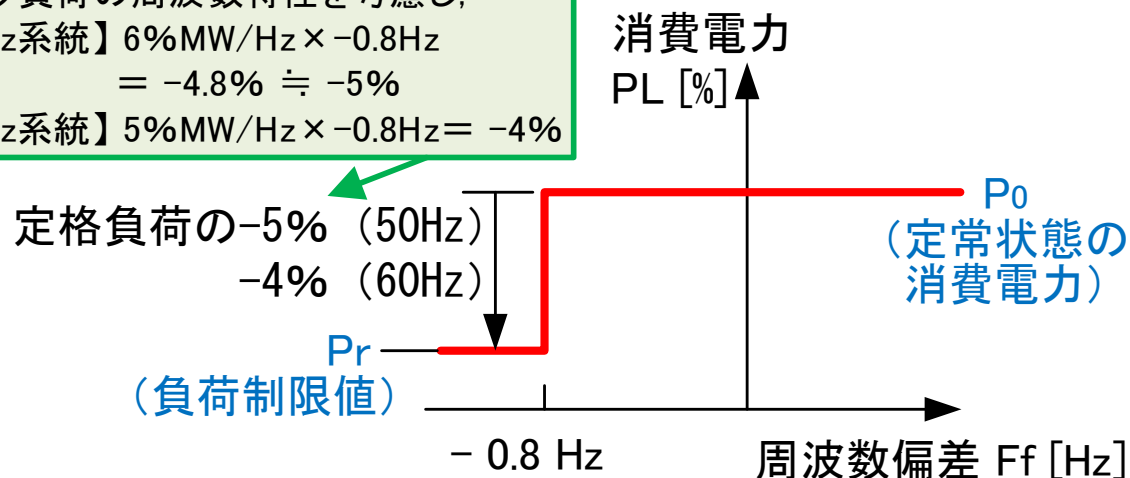
自律分散形負荷制御機能付きエアコンの実用化(1/2)

- 我が国では、1980年代に家庭用インバータエアコンが登場して以来、さまざまな家電機器（負荷）にインバータが用いられているが、このインバータ化された負荷の増加は、負荷機器の電圧と周波数に対する負荷の自己制御性を低下させている^(注)。また、再生可能エネルギー大量導入に伴い、既存の大容量火力発電機を停止させることが予想されるが、これは電源の有する電圧・周波数調整能力の低下をもたらすことになる。
- 一方、エアコン負荷が夏季の総需要に占める比率は30%を超えるため、稀頻度重大事故による大幅な周波数低下時に、自律的にエアコンの消費電力を一時的に低下させることで、負荷の自己制御性を高め、電力系統の周波数の低下幅を抑制する。

自律分散形負荷制御機能

- エアコンの自端電圧の周波数が0.8Hz以上低下した場合、エアコンの消費電力を5%低下させ、10分間保持する自律分散形負荷制御機能。
- 本機能は、エアコンのソフトウェアの改造のみで実現されている。
- 2012年秋より三菱電機製「霧が峰」の高級機種に実装され販売されている。

モータ負荷の周波数特性を考慮し、
【50Hz系統】 $6\% \text{MW/Hz} \times -0.8 \text{Hz} = -4.8\% \div -5\%$
【60Hz系統】 $5\% \text{MW/Hz} \times -0.8 \text{Hz} = -4\%$



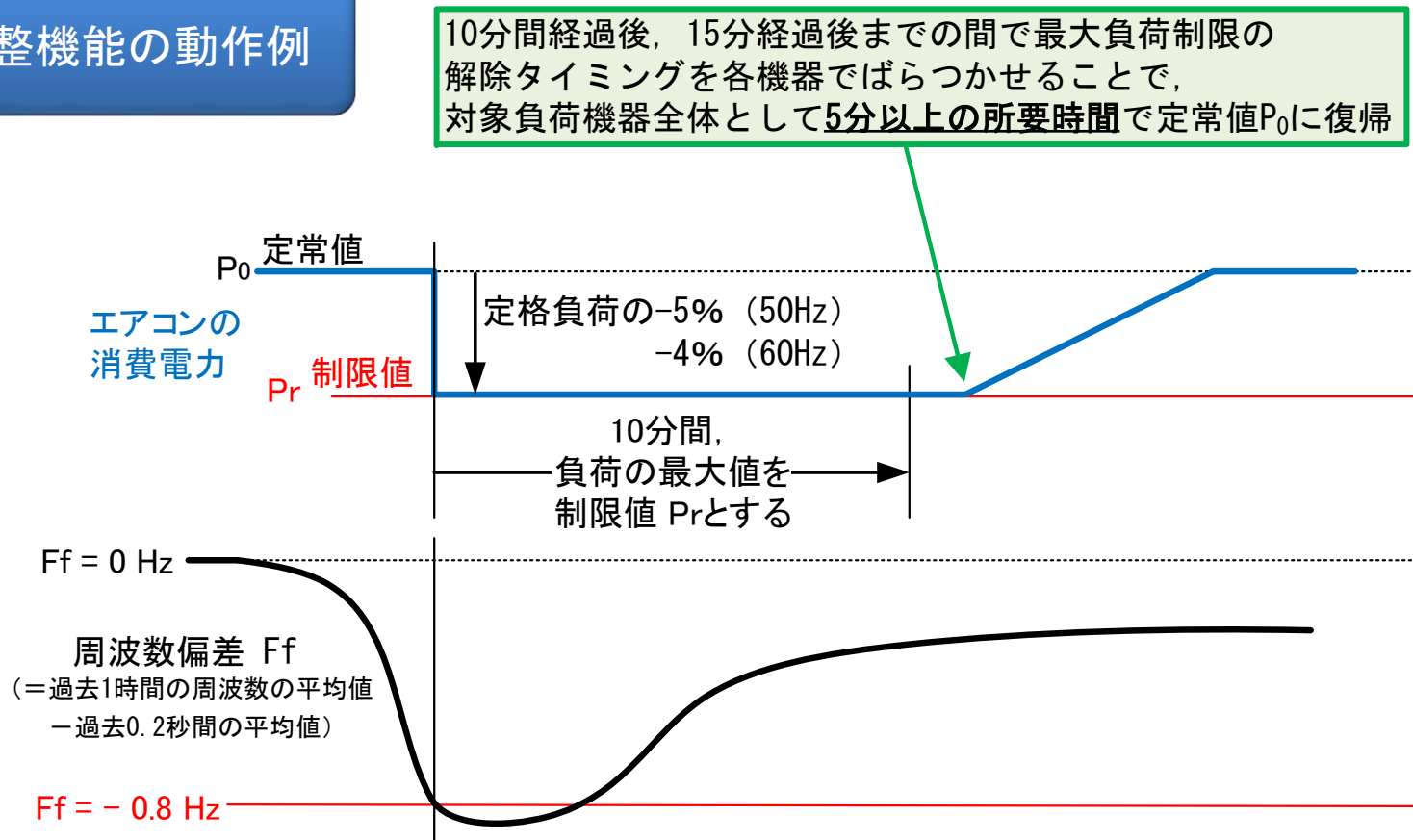
Ff : 周波数偏差 ($Ff = F_n - F_a$)
 F_a : 機器端子の周波数 f の T_a 秒前 ($T_a=3600$ 秒間) から現在値までの平均値
 F_n : 機器端子の周波数 f の T_n 秒前 ($T_n=0.2$ 秒間) から現在値までの平均値

自律分散形負荷制御機能付きエアコンの実用化(2/2)

自律分散形負荷調整機能の動作例

■ 大幅な周波数低下時にエアコンの消費電力を一時的に低下させることで、周波数の低下を抑える。

■ 本機能は、他のインバータ機器に対しても適用可能であると考えられる。



(注)たとえば、電圧や周波数が低下すると一般的に負荷の大きさも小さくなり、電圧や周波数が元の値に戻ろうとするが、インバータ化された負荷が増加すると、電圧や周波数が変化しても負荷の大きさが変わらないため、電圧や周波数が元の値に戻そうとする力が小さくなる。

【参考文献】山下, 北内, 井上, 徳光, 「自律分散形負荷制御方式の開発と実験的検証」,
平成24年電気学会全国大会 6-224, 2012年3月

データセンターの省エネについて

グリーンIT推進協議会資料より抜粋

【参考資料】データセンターの省エネについて

1. データセンターとは

- 顧客のサーバを預かりインターネットへの接続や保守運用サービス等を提供したり、クラウドサービス等のITサービスを提供する施設。
- 耐震性、セキュリティ、設備の冗長性等に優れ、安定したITサービスの提供が可能に。
- ビッグデータ、IoT等、ITの需要はますます増えている。これらの提供基盤として、データセンターの需要が高まっている。

データセンター外観（例）



株式会社ビットアイルHPより

データセンター内部（例）

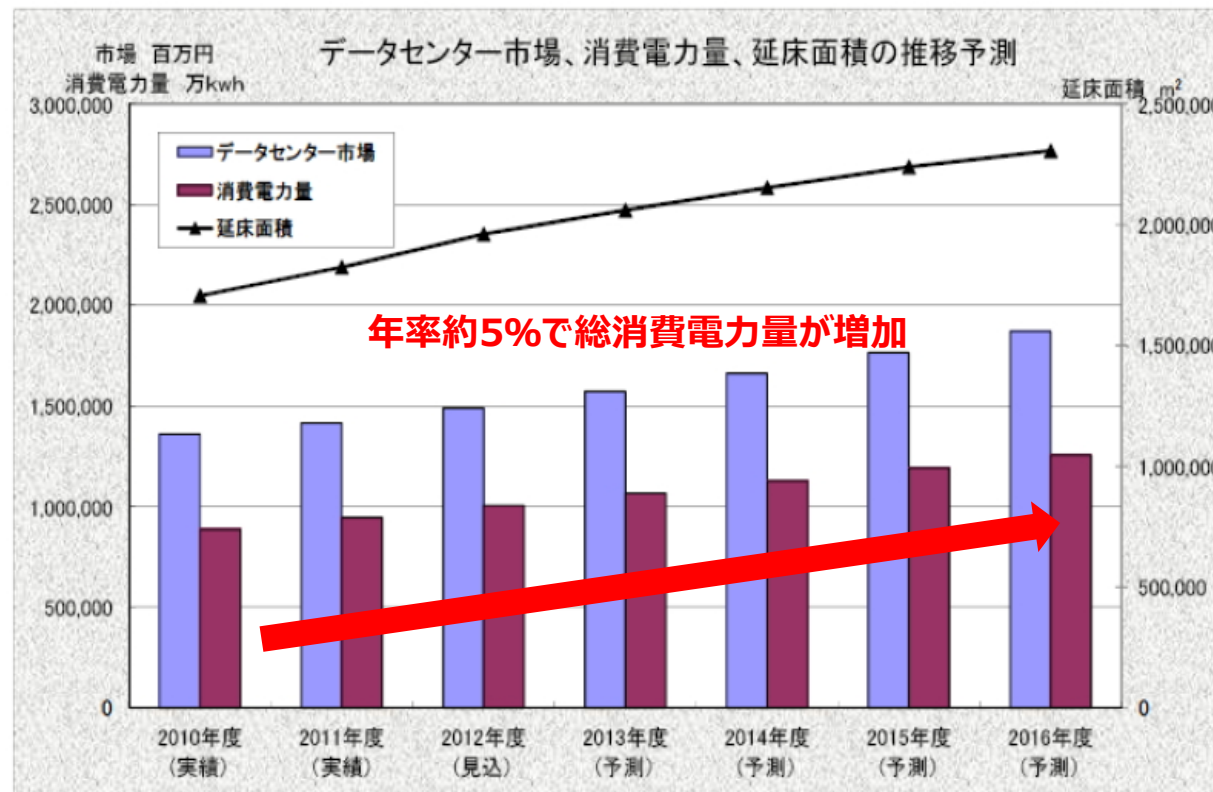


【参考資料】データセンターの省エネについて

2. 国内データセンター市場規模、消費電力量等の推移

- 国内データセンターの総消費電力量は2012年度で約100億kWhであり、我が国全体の消費電力量の約1%を占めている。そして年々増加傾向にある。
- データセンターの消費電力の多くを「IT機器」「空調等のファシリティ」が占める。これらの消費電力削減のために、省エネ設備の導入等が進められている。

データセンター市場、消費電力量、延床面積の推移予測



出典：データセンター市場と消費電力・省エネ対策の実態調査 2012年度版、ミック経済研究所

【参考資料】データセンターの省エネについて

3. データセンターの省エネ指標「DPPE」について①

○データセンター全体の省エネ性を高めるための指標として「**DPPE**」(Datacenter Performance Per Energy)を新たに策定。**電子情報技術産業協会 (JEITA)**が中心となって国際標準化に向けた手続きを実施中。

2 エネルギー消費の構成要素の効率を、対応する4つの指標を用いて計算します。				
	エネルギー調達	付帯設備運用	IT機器調達	IT機器運用
指標名	グリーンエネルギー効率 GEC	付帯設備電力効率 PUE	IT機器電力効率 ITEE	IT機器利用率 ITEU
算出式	$\frac{\text{グリーンエネルギー}}{\text{DC*の総消費エネルギー}}$	$\frac{\text{DC*の総消費エネルギー}}{\text{IT機器の消費エネルギー}}$	$\frac{\text{IT機器の総定格能力}}{\text{IT機器の総定格電力}}$	$\frac{\text{IT機器の実測電力}}{\text{IT機器の総定格電力}}$
測定方法・ 評価する量	実測 ・グリーンエネルギー の比率	実測 ・IT機器が消費する エネルギーに対する 全体の消費エネルギー	カタログ値集計 ・IT機器のカタログに 掲載された効率値	カタログ値集計と 実測値の組み合わせ ・IT機器稼働率
具体的な 省エネ施策例	太陽光発電システム などの導入	空調や電源の効率化	省エネ型IT機器導入	IT機器の稼働率向上、 仮想化等

*)DC: データセンタ

※上記「GEC」は、「REF」(Renewable Energy Factor) に名称が変更されている。

【参考資料】データセンターの省エネについて

3. データセンターの省エネ指標「DPPE」について②

- データセンターのエネルギー消費効率を改善するためには、「IT機器」「空調等のファシリティ」の双方の省エネ化をはかる必要がある。
※IT機器：サーバ等、 空調等のファシリティ：空調・電源供給設備・照明等。
- 前述のDPPEは、両者の取組を総合的に評価するものであり、レーダーチャートによる評価や、総合指標の経年比較によって、データセンターの省エネ化を促すうえで有効な指標。

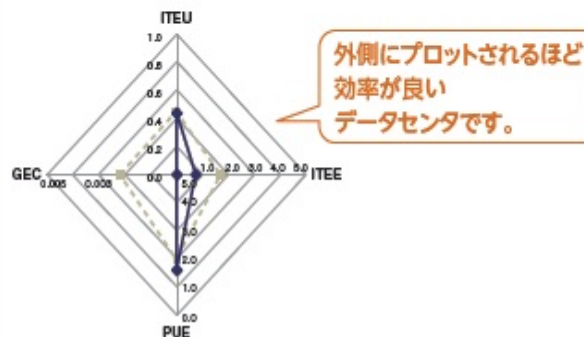
3

2つの方法で、データセンタのエネルギー効率を総合的に評価します。

- ① 4つの指標を用いたレーダーチャートによる評価によって、どの分野に課題があるか抽出することができます。
- ② 4つの指標から計算した総合評価数値を用いて、経年データで改善推移を追うことができます。

3-1 レーダーチャートによる評価

4つの指標をプロットしたレーダーチャートを用いて、総合的にデータセンタのエネルギー効率を評価します。



3-2 総合指標による評価

データセンタの生産性は、処理量／エネルギー消費量となります。4つの指標から、近似的に生産性を表す総合指標を計算します。

$$DPPE = ITEU \times ITEE \times (1/PUE) \times (1/(1-GEC))$$

$$\text{例 } 0.42 \times 0.48 \times \frac{1}{1.76} \times \frac{1}{1-0} = 0.11$$

※DPPEの値が大きいほど、省エネ効率が高いデータセンタです。