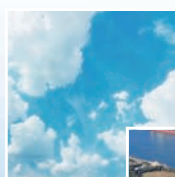


# 電機・電子業界の 温暖化対策

低炭素社会の実現をめざす私たちの取り組み



## 電機・電子温暖化対策連絡会

一般社団法人 日本電機工業会 / 一般社団法人 電子情報技術産業協会 / 一般社団法人 ビジネス機械・情報システム産業協会  
一般社団法人 情報通信ネットワーク産業協会 / 一般財団法人 家電製品協会 / 一般社団法人 日本冷凍空調工業会 / 一般社団法人 日本照明工業会

# 1 中長期的な地球温暖化防止への取り組み

## 技術革新による中長期的なCO<sub>2</sub>排出削減への貢献

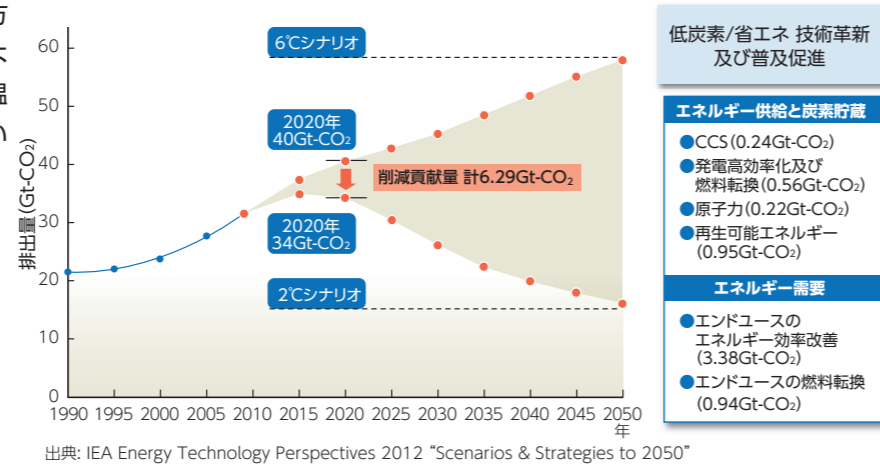
### 地球温暖化問題の認識

(中長期のCO<sub>2</sub>排出量予測と削減シナリオ)

IPCC<sup>\*1</sup>は、第4次報告書において、「21世紀末の気温上昇を2℃以内に抑制するには、温室効果ガスの排出量について2020年をピークにそれ以降は減少させ、2050年までには1990年比で半減させねばならない」と唱えています。

しかしながら、エネルギー起源CO<sub>2</sub>については、2009年時点で5割も排出量が増えており、IEA<sup>\*2</sup>は、何の対策も打たない場合、2050年のCO<sub>2</sub>排出量は現状の約1.9倍になり、平均気温が6℃上昇すると予測しています(6℃シナリオ)。一方で、技術革新や省エネ機器・サービスの普及促進により、2050年までにCO<sub>2</sub>排出量を半減させ、平均気温の上昇を2℃に抑えることが可能との見方を示しています(2℃シナリオ)。

\*1 IPCC : Intergovernmental Panel on Climate Change (気候変動に関する政府間パネル)  
\*2 IEA : International Energy Agency (国際エネルギー機関)



### エネルギー供給での技術革新による貢献

IEAは、エネルギー供給の低炭素化技術として、火力発電の効率改善、太陽光発電などの再生可能エネルギーの普及などにより、2020年には約2Gt-CO<sub>2</sub>の排出削減を見込んでいます。

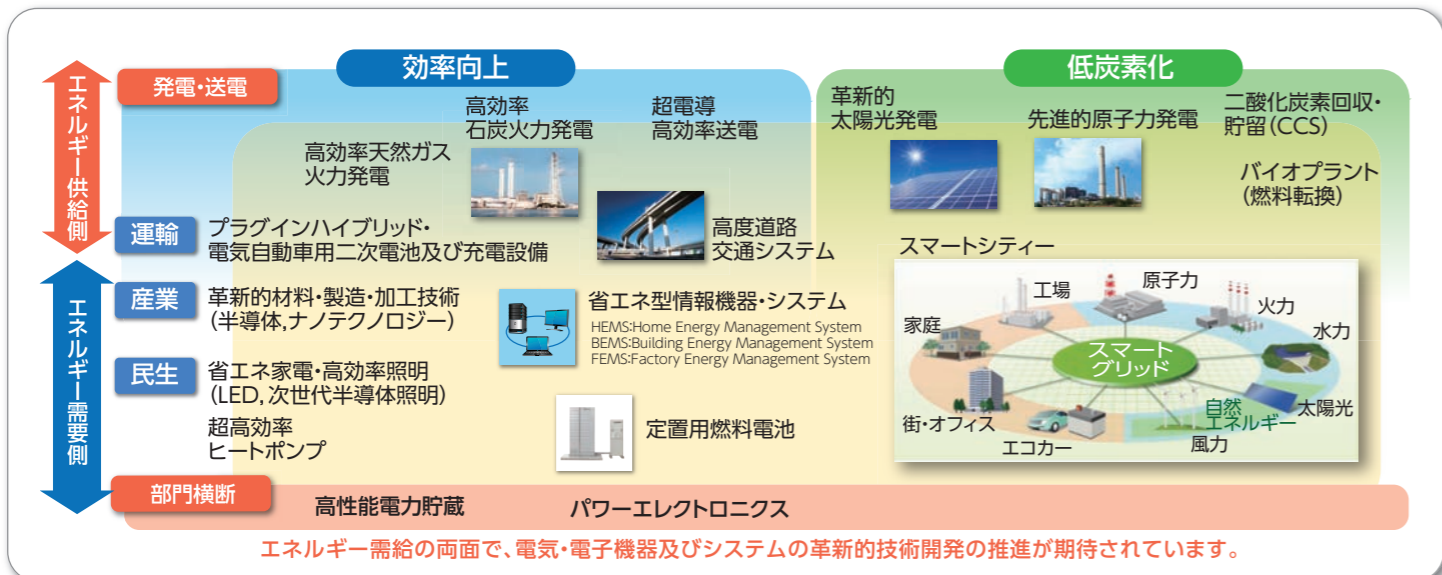
私たちは、それらの技術開発に加えて、さらに、石炭火力の排気ガスからCO<sub>2</sub>を回収・貯留(CCS<sup>\*3</sup>)する技術開発を推進するなど、中長期のCO<sub>2</sub>排出削減に貢献していきます。

\*3 CCS : Carbon Dioxide Capture and Storage

### 省エネ機器・サービスの普及促進による貢献

世界で使用されるエネルギーの約3割は、電気エネルギーとして私たちの製品(モーターなどの動力、照明、情報通信、ヒートポンプなどの熱)で使われています。

私たちは、高効率な機器の開発、それらを組み合わせたシステムやサービスの提供により、エネルギーを使う様々な場面で低炭素・省エネ化を実現しています。さらに、IT技術を活用したスマートグリッドや高度道路交通システムなど、安心で安全かつ快適な都市インフラの実現にも貢献していきます。

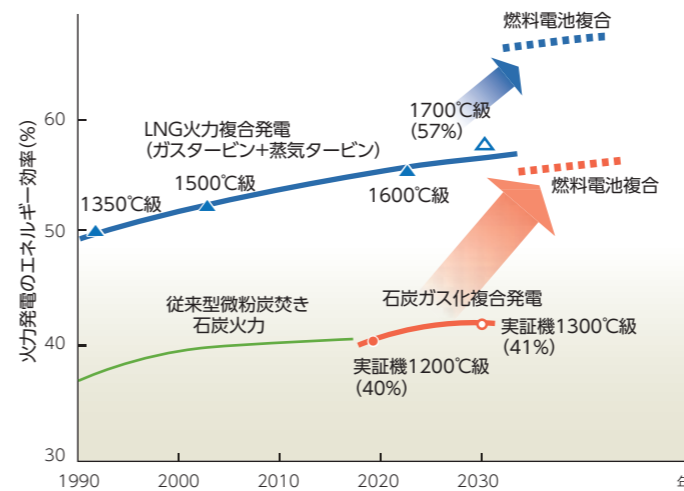


出典: 経済産業省「Cool Earth - エネルギー革新技術計画(2008)」の説明資料から抜粋し、電機・電子温暖化対策連絡会で作成

### 火力発電の高効率化技術を先導

世界で使用される電気の約7割を供給する火力発電(石炭、石油、天然ガス)において、蒸気の高圧・高温化、石炭の微粉塵化燃焼、ガスタービンと蒸気タービンの複合運転など、技術開発による発電効率の改善に努めてきました。

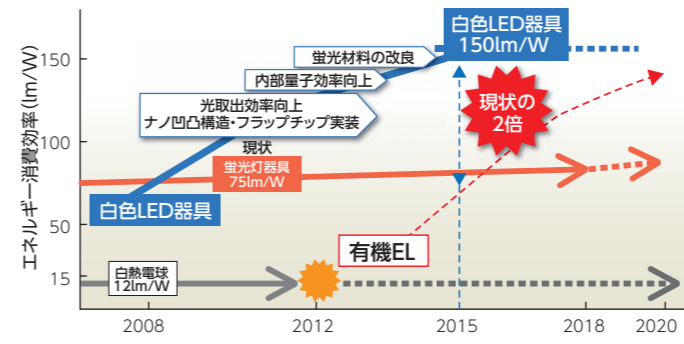
その結果、国内の火力発電の効率は、現在、世界のトップクラスにあります。さらに、固体酸化型燃料電池とコンバインドガスタービンシステムとの複合化による効率改善などの技術開発を進めています。



### 照明の高効率化

照明器具は、白熱灯から蛍光灯、Hf蛍光灯へ、さらにLED照明へとエネルギー消費効率の改善を図ってきました。2015年に向けて、エネルギー消費効率を蛍光灯(75lm/W)の2倍を目標にLED器具の開発を進めています。

また、有機ELなどの半導体技術を活用した次世代の高効率照明システムの開発にも取り組んでいます。



### 再生可能エネルギー分野の技術開発

#### 太陽光発電の技術開発ロードマップ

太陽光発電においては、私たちは、パネルの発電効率の向上や省資源化をめざして、新しいセル形成技術や冷却機構・集光システムなどを有するモジュール技術の開発を進めています。また、その普及に向けて、蓄電機能やIT技術を活用した需給制御など系統連携に適したシステム開発にも取り組んでいます。

	2010	2015	2020	2025	2030
フェーズ	市場準備期	市場発展期	市場成熟期	大量普及期	
開発技術		セル形成技術(新構造・新規材料・フレキシブル基板・多接合)	モジュール技術(低コスト・冷却機構・集光システム)	システム技術(低コスト施工・地域及び他のエネルギーとの連携)	
社会システム	スマートコミュニティ実証	双方向通信インフラ整備	地域エネルギーマネジメント		

出典: NEDO「PV2030+」、一般社団法人太陽光発電協会「PV Outlook 2030」から、電機・電子温暖化対策連絡会で作成

#### 浮体式洋上風力発電システム

安定的に強い風が期待できる洋上風力発電の開発が世界的に進められています。特に、日本の急峻な海底地形に合わせた浮体式の大型洋上風力発電システムにおいて、私たちは、福島沖の実証事業(2MW, 7MW)に参画し、商用化に向けて取り組んでいます。



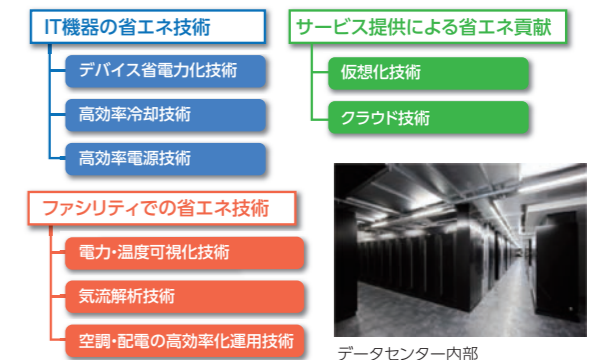
産・官・民のコンソーシアムによる福島復興・浮体式洋上風力発電システム実証事業(イメージ図)

### データセンターの省エネ技術

データセンターのエネルギー消費量は、2020年には2005年比約4倍になると予測されています。エネルギー消費の内訳は、IT機器で5割、建物の空調などで4割、残りが照明その他となっています<sup>\*4</sup>。

デバイスの省電力化、IT機器の利用効率を改善する仮想化に加え、データセンターの室温状況を「見える化」する気流シミュレーションなどの技術によりエネルギー利用効率の改善を図っています。

\*4 グリーンIT推進協議会 調査分析委員会 総合報告書(2013)より引用



# 2 民生・産業分野における温室効果ガス排出削減への取り組み

## 温室効果ガス削減への貢献と高効率なモノづくりの推進

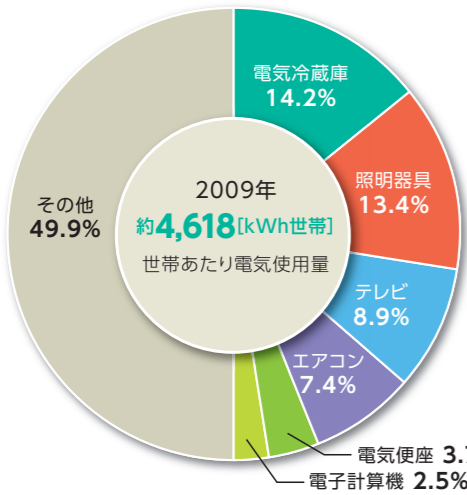
### 省エネ機器の開発と普及促進 (省エネ性能向上の継続的な取り組み)

家電機器やオフィス機器の多くは省エネ法のトップランナー基準※5対象機器に指定されており、私たちは、革新的な技術の開発・導入を通じて、エネルギー効率の改善や待機時電力の低減などを着実に進め、大幅な省エネ性能の向上に努めてきました。

今後も、これらの取り組みを通じて民生部門の省エネ、CO<sub>2</sub>排出削減に貢献していきます。

※5 トップランナー基準:家電の省エネ性能や自動車の燃費基準について、現在商品化されている製品のうち最も優れている機器の性能以上することを義務づけるもの

家庭における機器別消費電力量(2009年)



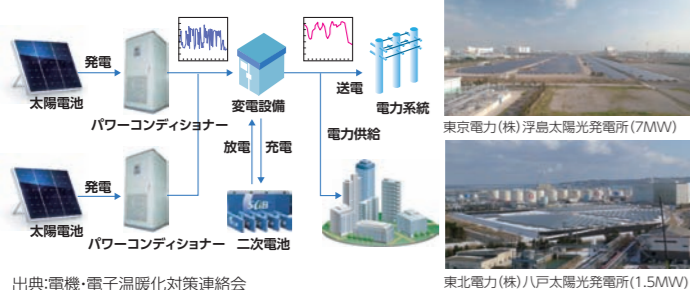
出典: 資源エネルギー庁 平成21年度 民生部門エネルギー消費実態調査および機器の使用に関する補足調査より日本エネルギー経済研究所が試算(エアコンは2009年の冷夏・暖冬の影響を含む)から、電機・電子温暖化対策連絡会で作成

### 太陽光発電の普及促進

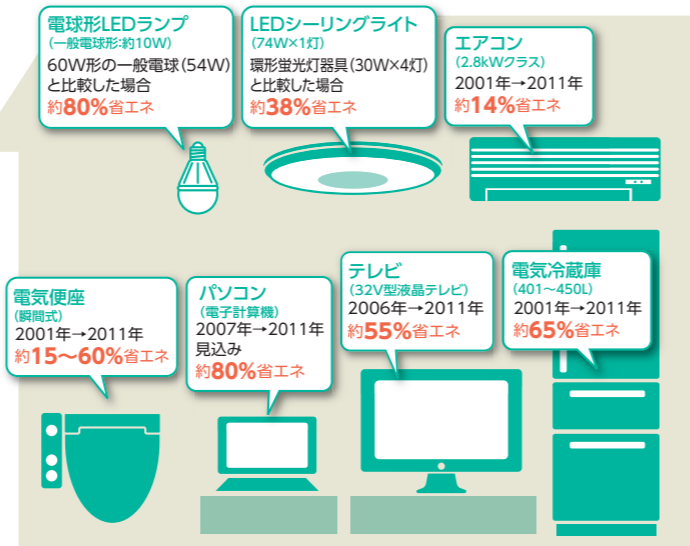
太陽光発電については、「余剰買取制度」や「全量固定買取制度」などを背景に、近年、急速に導入が進んでいます。こうした中、私たちはいち早く太陽電池の量産化に取り組み、低コスト化や高効率化を進めてきました。

今後、拡大が予測されるメガソーラー発電システムに対して、高効率で大容量なパワーコンディショナーの開発などによりシステム全体の低コスト化を図りつつ、普及促進に努めます。

太陽光発電システムの構成例



家電機器のエネルギー効率改善



出典: パソコンは、総合資源エネルギー調査会第17回省エネ基準部会参考資料「トップランナー対象機器の現状について」。その他の機器は、省エネ家電普及促進フォーラム「省エネ家電おすすすめBOOK(2012年度版)」所収の名試験データなどから、電機・電子温暖化対策連絡会で作成

### LED照明による オフィスビルの省エネ化

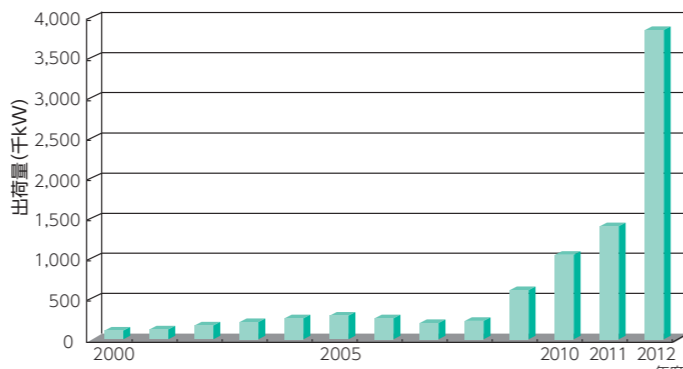
高い省エネ性能を誇る高効率LED照明の採用、さらに用途毎に使い分けた照明設計を取り入れることにより、オフィスビル全体の省エネ化を進めることができます。

天井照明の全LED化を実現したオフィスでは、パーソナル制御や人感センサー、昼光センサーとの併用で、蛍光灯による照明時の約1/3まで電気代を削減しています。



出典: 環境省 省エネ・照明デザインアワード2011  
【公共施設・総合施設部門】 グランプリ 飯野ビルディング

国内電力用(家庭用、産業用)太陽光発電出荷量推移



出典: 一般社団法人太陽光発電協会「太陽電池出荷量」統計などから、電機・電子温暖化対策連絡会で作成

### エネルギー効率の良いモノづくりの推進

私たちは、1997年より温暖化対策自主行動計画を策定し、年間約300億円規模の省エネ投資を続け、2011年までに累計で約700万t-CO<sub>2</sub>の排出削減を実現しました。

継続して取り組みを進めてきたことにより、売上高あたりの温室効果ガス排出量は、デバイス、家電製品などの分野において、世界の同業他社と比較して最小レベルにあります。

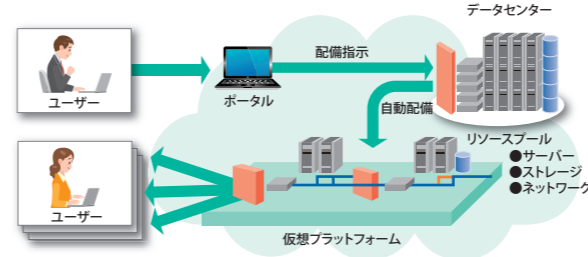
これからも、生産プロセスの革新とエネルギー消費効率の改善を行い、さらに、物流効率の向上やオフィスにおける省エネ対策を進めて、エネルギー効率の良いモノづくりを推進していきます。

### ITソリューションによる省エネ対策の推進

#### クラウドコンピューティングシステムによる省エネ

従来は個々に構築していたクライアントサーバーシステムを、データセンターのサーバーに集約し、大幅にサーバー台数を削減することで、省エネが実現できます。

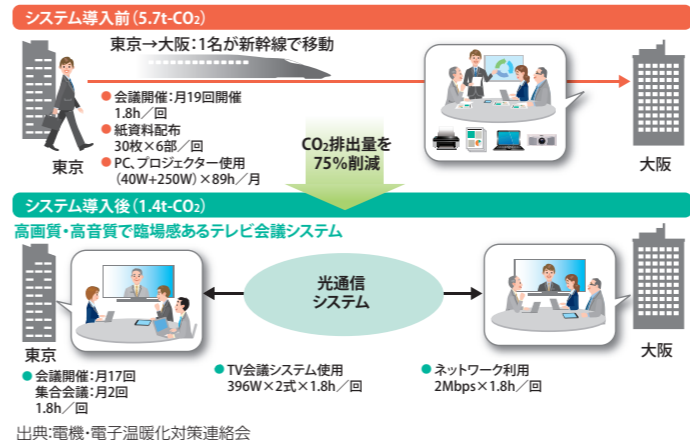
全世界6拠点のクライアントサーバーシステムを一つのデータセンターに集約し、サーバー台数を約9割削減できた事例があります。



出典: 電機・電子温暖化対策連絡会

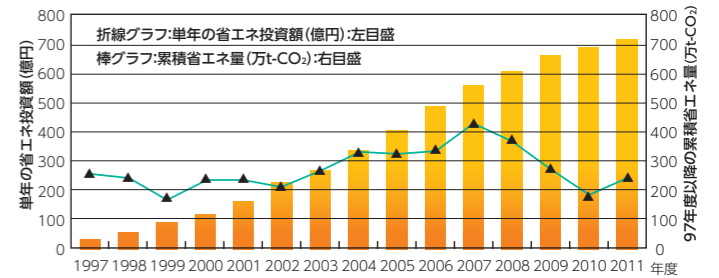
#### 遠隔テレビソリューションによる省エネ

高画質、高音質のテレビ会議を導入することで、遠隔地とのスムーズなコミュニケーションが可能となり、出張経費、移動時間に加えて移動に伴うエネルギーを大幅に削減しています。



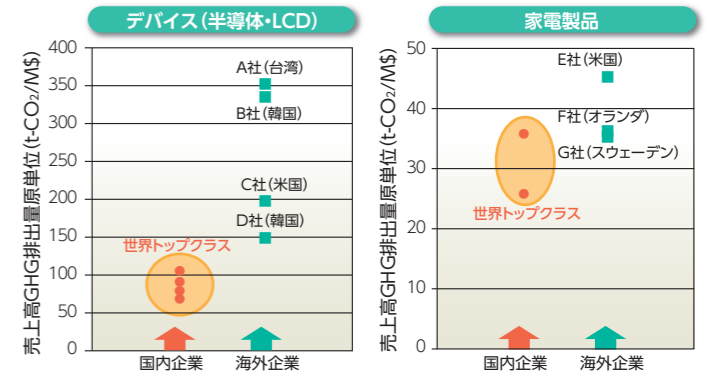
出典: 電機・電子温暖化対策連絡会

省エネ投資額および累積省エネの実績



出典: 電機・電子温暖化対策連絡会

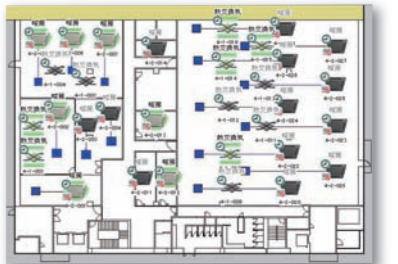
2010年度売上高GHG排出量原単位(海外同業他社との比較)



出典: 各社財務報告書(売上高)、Carbon Disclosure ProjectのGHG(Green House Gas)排出量から、電機・電子温暖化対策連絡会で作成

### 空調監視システムによる省エネ

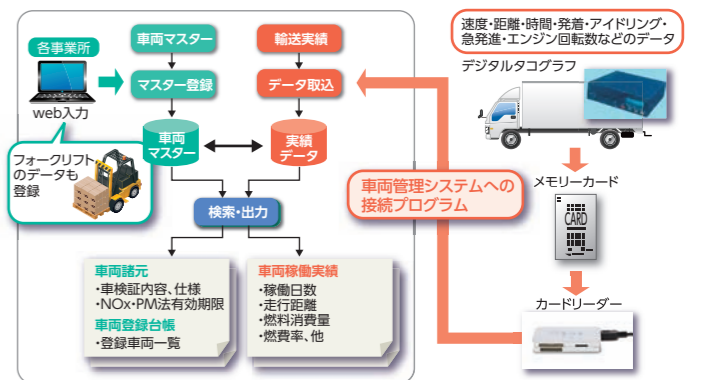
室温設定・モード切替・ON/OFFの制御やタイマーコントロール、デマンド制御など、ITによる集中制御で空調機の最適運用を図り、オフィスや工場のエネルギーロス削減に貢献しています。



出典: 電機・電子温暖化対策連絡会

### ITによる物流システムの効率改善

積載効率の向上や共同輸送の拡大、輸配送ネットワークの効率化を図ることで、物流の省エネ化を進めています。輸送車両にはデジタルタコグラフを装着し、改善効果の「見える化」を図っています。



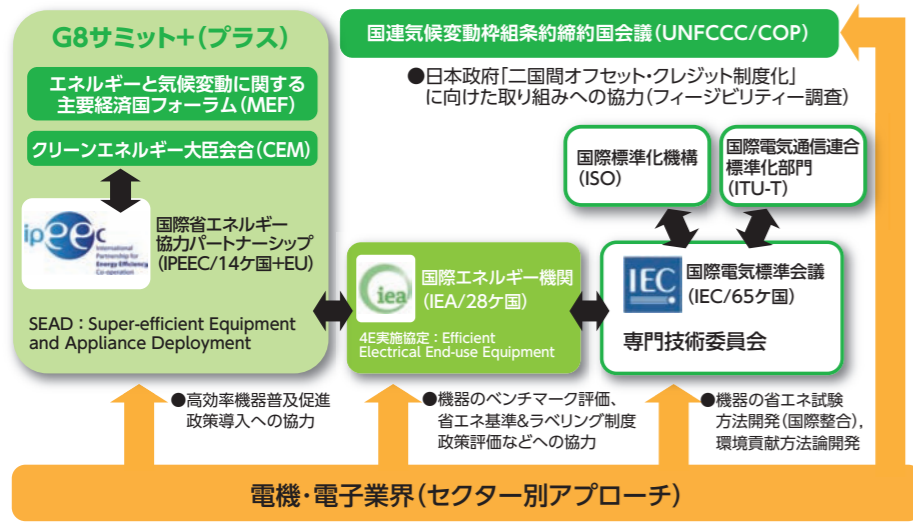
出典: 電機・電子温暖化対策連絡会

# 3 国際協調による温室効果ガス排出削減の取り組み

## 国際標準化と新たな削減制度への協力によるグローバル貢献

### 低炭素・省エネ製品普及促進への国際協調

高効率機器の普及促進に向けた政策導入や、省エネ性能が適切に評価されるための手法について、国際枠組みの中で様々な検討が行われています。私たちは、それらの枠組みに参加し、低炭素・省エネ製品のグローバルな普及促進を積極的に図っています。



出典:電機・電子温暖化対策連絡会

### 地球規模での温暖化防止に向けた新しい制度への参画

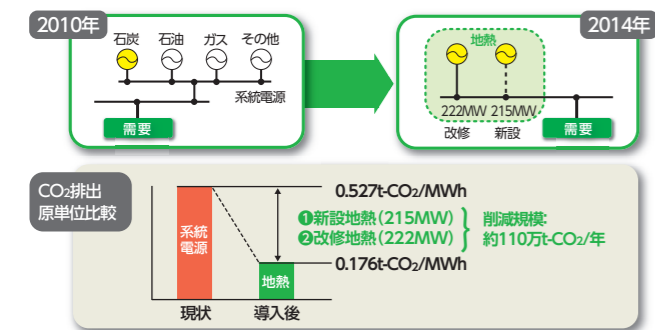
日本政府はアジア地域を中心に、二国間オフセット・クレジット制度<sup>※7</sup>の導入を提唱しています。この新しい制度を具現化するために、私たちは、これまで培ってきたノウハウを結集し、各国における温暖化防止施策の実現可能性を評価しています。

※7 二国間オフセット・クレジット制度:世界的な排出削減に貢献するため、途上国への温室効果ガス削減技術・製品・システム・サービス・インフラなどの普及や対策を通じ、実現した温室効果ガス排出削減・吸収への日本の貢献を定量的に評価する制度。日本政府は、ホスト国の協力を得ながら制度設計を加速し、2013年以降できるだけ早期に制度を開始することをめざすとともに、国連における議論に貢献するよう制度の透明性を確保するとしています。

### フィジビリティ調査実施例

#### フィリピンにおける地熱発電の新設・改修

地熱発電は、大容量で安定した発電が可能な再生可能エネルギーです。フィリピンの事例では、現在停止中の発電所の改修及び新設の発電所の稼働により、系統電源(石炭、石油、ガスなど火力発電)からの電力供給が不要となることで、そのCO<sub>2</sub>排出削減ポテンシャルは約110万t-CO<sub>2</sub>/年と試算されています。

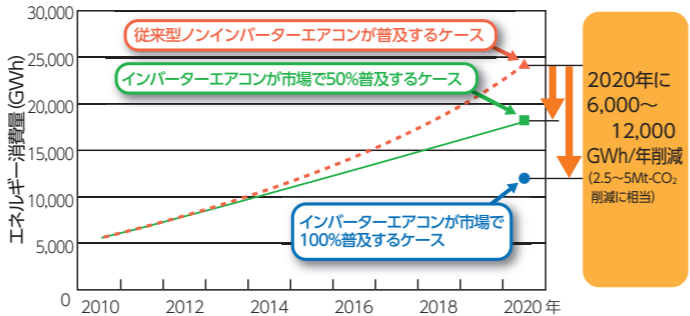


出典: 経済産業省 二国間オフセット・クレジット制度FS調査事業「フィリピンにおける地熱発電による温室効果ガス排出削減に関する調査」報告書(2011.3)から、電機・電子温暖化対策連絡会作成

### フィジビリティ調査実施例

#### ベトナムにおけるインバーターエアコン普及

今後、急速にエアコンの普及拡大が見込まれる新興国などでは、最適な電流・電圧の制御が可能なインバーター化によるエネルギー効率の改善が望まれます。ベトナムの事例では、2020年に国全体で最大12,000GWh/年の消費電力量抑制が可能と試算されています。



出典: 日越共同プロジェクト「省エネ製品普及効果の検証」(経済産業省、世界省エネビジネス推進協議会)、ABAC(APECビジネス諮問委員会)ベトナム会合(2012.7)における発表資料から、電機・電子温暖化対策連絡会で作成

### 電気・電子製品分野における国際標準化(IEC<sup>※6</sup>)の取り組み

温室効果ガス排出量の定量化、報告、検証に関するルールの国際標準化に関して、私たちは、電気・電子製品分野に適用する合理的かつ透明性のある方法論の開発を進めています。

また、国際省エネルギー協力パートナーシップ(IPEEC)における高効率機器普及促進の活動や、国際エネルギー機関(IEA)における省エネ評価の実施協定にも参画し、日本の電気・電子製品の優れた省エネ性能をアピールするとともに、グローバルな温室効果ガス排出削減に向け様々な提案をしています。

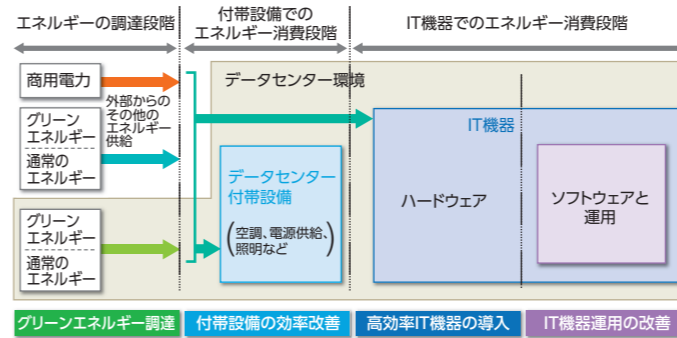
※6 IEC:International Electrotechnical Commission (国際電気標準会議)

### データセンター(DPPE<sup>※8</sup>)の評価

クラウド型サービス、スマートフォン普及など、データセンターで取り扱う情報量は幾何級数的に伸びており、それに伴いエネルギー消費量も増加の一途となっています。

そこで、データセンターのエネルギー消費を4つの要素(エネルギー調達、データセンター付帯設備の運用、IT機器調達、IT機器運用)で評価する指標(DPPE)を日米欧が協力して開発しました。従来の付帯設備に係るエネルギー消費に加え、グリーン電力の利用やIT機器の省エネ性能なども総合的に評価できる世界でも初めての指標です。

※8 DPPE:Datacenter Performance Per Energy



出典:グリーンIT推進協議会(2013)

### ITによるアジア諸国の省エネ診断

アジア各国に専門家を派遣し省エネ診断や関連セミナー、日本での現地担当者の受け入れ研修などを行っています。現地調査を実施し、省エネ効果が見込める具体的施策や改善効果の予測を提案しています。

例えば、シンガポールでは、ビルのエネルギーマネジメントと空調機のITによる最適制御、小型冷凍機への更新によって、年間約2,000t-CO<sub>2</sub>の削減効果が見込めることを提案しました。

### スマートシティ開発への取り組み

UNEP<sup>※9</sup>は、「2050年には地球上の2/3の人々が都市部に住む」と予測しています。私たちは、この拡大する都市で、ITを活用した「都市マネジメント」により、人々が安心・快適に暮らせる環境を提供していきます。

このスマートシティ開発に向けた実証計画が世界各地で進められており、私たちは積極的に参画しています<sup>※10</sup>。

また、「スマート都市インフラ評価」についての国際標準化(ISO/TC268/SC1)を積極的に支援しています。

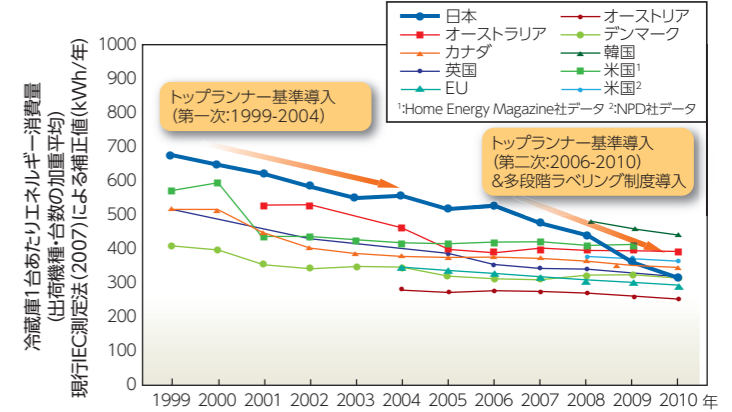
※9 UNEP:United Nations Environment Programme (国連環境計画)

※10 スマートシティの実証計画:日本、アメリカ、スペイン、イギリス、フランス、イタリア、ブルガリア、中国、ベトナム、タイ、マレーシア、インド など

### 電気冷蔵庫の省エネ性能に関する国際評価

IEAでは、電気・電子製品の省エネ性能のベンチマークを通じて、各国の省エネ政策の効果を評価しています。日本ではトップランナー基準やラベリング制度の政策導入に対して、電気冷蔵庫では、コンプレッサーの性能向上、インバーター制御、真空断熱材の導入などの技術開発でその要求に応えました。

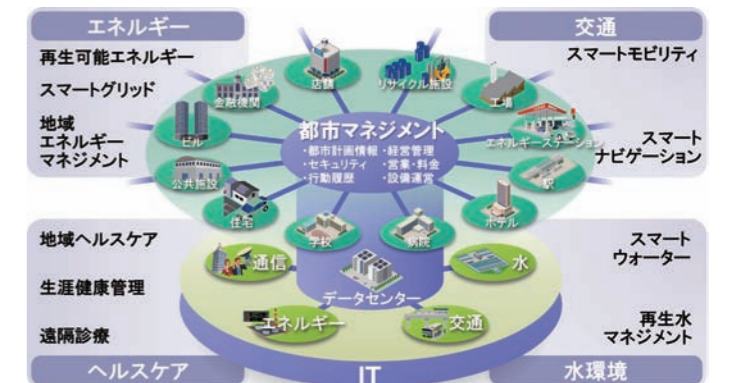
日本の大幅な改善は世界的にみてもトップレベルにあります。こうした政策導入や技術開発の努力は、民生部門の省エネ対策に有効であることがIEAでも評価されています。



出典:IEA4E 東京会議(2012年11月)Mapping & Benchmark ANNEX「冷蔵庫評価報告」  
※各国の冷蔵庫仕様(直接冷却方式、間接冷却方式)は異なるが、それによる差異は補正されていない。

対象分野	地域	診断概要	省エネポテンシャル
データセンター	ベトナム	●空調の設定 ●運用の検証 ●熱流動解析 ●ブラッグパネルによる冷気と暖気分離効果	-140t-CO <sub>2</sub> /年
	シンガポール	●電源供給および空調など ●PUEやDPPEの計測を踏まえた電源部分における損失の削減	-392t-CO <sub>2</sub> /年
ビル・公共施設	中国	●建物(IT機器、照明、空調) ●エネルギー消費データを可視化し、省エネ活動に活用	-1t-CO <sub>2</sub> /年
	ベトナム	●オフィス(IT機器、照明) ●エネルギー可視化による省エネの促進 ●高効率PCの利用	-33t-CO <sub>2</sub> /年
	ベトナム	●空調の運用改善 ●照明の高効率化	-192t-CO <sub>2</sub> /年
	シンガポール	●BEMS活用の可能性 ●空調機の最適制御と小型冷凍機への更新	-2,169t-CO <sub>2</sub> /年
工場	中国	●循環冷却水システムのポンプ ●インバーター化による省エネ	-590t-CO <sub>2</sub> /年
	中国	●エネルギー消費量の大きいプラント ●シミュレーションに基づく制御の最適化	-1,808t-CO <sub>2</sub> /年

出典:グリーンIT推進協議会(2011)



出典:電機・電子温暖化対策連絡会

# 4

# 低炭素社会実行計画の取り組み

## 2020年に向けた電機・電子業界の低炭素社会実行計画

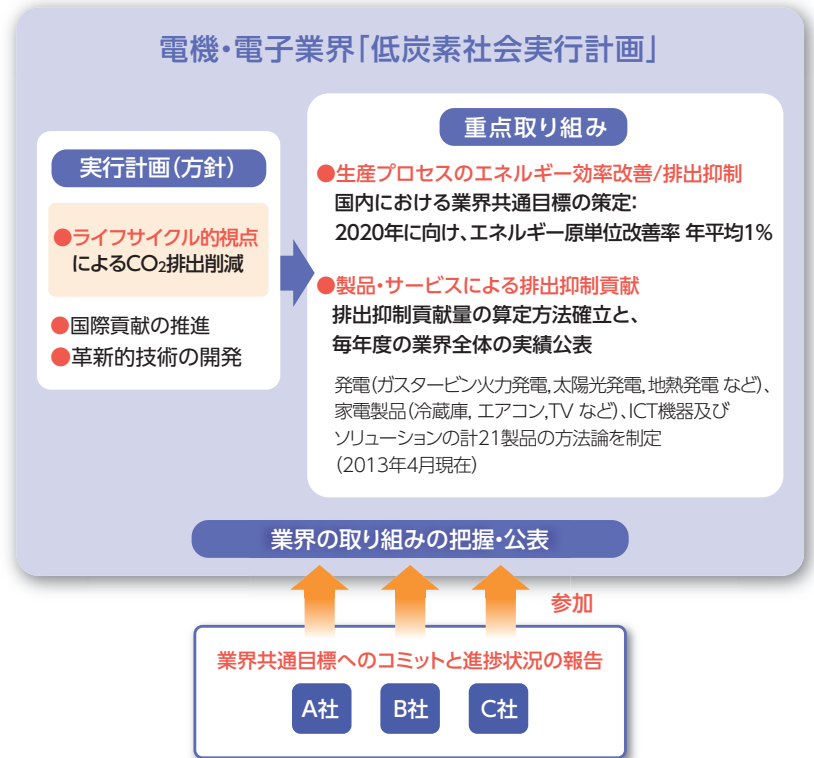
### 電機・電子業界「低炭素社会実行計画」

電機・電子業界は、グローバル市場を踏まえた産業競争力の維持・向上を図ると同時に、エネルギーの安定供給と低炭素社会の実現に資する「革新的技術開発及び環境配慮製品の創出」を推進し、我が国のみならずグローバル規模での地球温暖化防止に積極的に取り組んでいます。

2020年に向けた経団連・低炭素社会実行計画<sup>※11</sup>に参加し、生産プロセスのエネルギー効率を年平均1%改善することを目標としています。また、製品・サービスによる社会の排出抑制に貢献することをめざして、排出抑制貢献量の算定方法を確立し、毎年度の業界全体の排出抑制貢献量の実績を公表していきます。

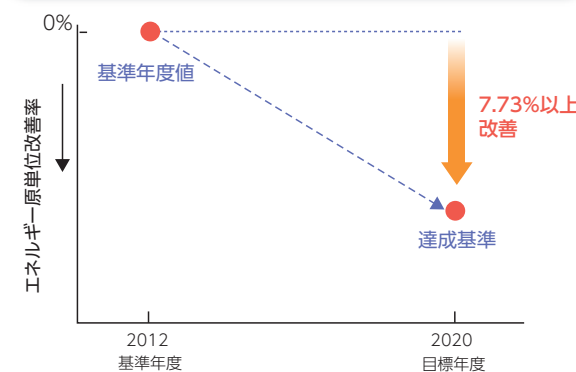
2013年5月現在、低炭素社会実行計画には、会員企業の約7割が参加しています。

※11 2009年12月に、経団連は、2020年を目標とする新たな自主取組の計画として、「低炭素社会実行計画」の策定・推進を表明しました。同計画の参加業種に対し、地球規模の低炭素社会づくりを進める観点から、a)国内企業活動における2020年までのCO<sub>2</sub>排出削減目標の設定、b)製品やサービスなどによるライフサイクルを通じたCO<sub>2</sub>排出削減の推進、c)国際協力や国際貢献活動の推進、d)中長期的低炭素化実現に資する革新的技術開発の推進の4つを柱に、自らが主体的に取り組む内容をメニュー化し、公表・実施することを求めました。2013年1月には、電機・電子業界を含めた参加36業種の低炭素社会実行計画を公表しています。  
http://www.keidanren.or.jp/policy/2013/003.html



### 業界／参加企業の共通目標

2020年に向け、エネルギー原単位改善率 年平均1%



### 排出抑制貢献の評価方法

ベースラインの種類	効率向上のシナリオ(例:テレビ)	代替シナリオ(例:太陽光発電)
	<p>製品使用時の年間CO<sub>2</sub>排出量</p> <p>基準</p> <p>対象</p> <p>排出抑制貢献量</p>	<p>単位エネルギー供給時のCO<sub>2</sub>排出量</p> <p>基準</p> <p>対象</p> <p>排出抑制貢献量</p>
貢献量	<p>排出抑制貢献量(年間総量) = 排出抑制貢献量 × 年間供給台数</p>	<p>排出抑制貢献量(年間総量) = 排出抑制貢献量 × 年間エネルギー供給量</p>
	<p>排出抑制貢献量(総量) = 排出抑制貢献量(年間総量) × 稼働年数</p>	

### 電機・電子温暖化対策連絡会

- |                          |   |                  |   |
|--------------------------|---|------------------|---|
| 一般社団法人 日本電機工業会           | <a href="http://www.jema-net.or.jp">http://www.jema-net.or.jp</a> | 一般財団法人 家電製品協会    | <a href="http://www.aeha.or.jp">http://www.aeha.or.jp</a>   |
| 一般社団法人 電子情報技術産業協会        | <a href="http://www.jeita.or.jp">http://www.jeita.or.jp</a>       | 一般社団法人 日本冷凍空調工業会 | <a href="http://www.jraia.or.jp">http://www.jraia.or.jp</a> |
| 一般社団法人 ビジネス機械・情報システム産業協会 | <a href="http://www.jbma.or.jp">http://www.jbma.or.jp</a>         | 一般社団法人 日本照明工業会   | <a href="http://www.jlma.or.jp">http://www.jlma.or.jp</a>   |
| 一般社団法人 情報通信ネットワーク産業協会    | <a href="http://www.ciaj.or.jp">http://www.ciaj.or.jp</a>         |                  |   |



厳しい基準に従い、適切に管理された森林の木材を原料にしている紙を使用しました。



VOC(揮発性有機化合物)成分ゼロの環境に配慮した100%植物油インキを使用しました。



有機物質を含んだ廃液が少ない、水なし印刷方式で作成しました。