

日本LCA学会  
講演と討論会「温室効果ガスの削減貢献量」

2020年2月13日

*Session 1* 海外での削減貢献量の算定方法

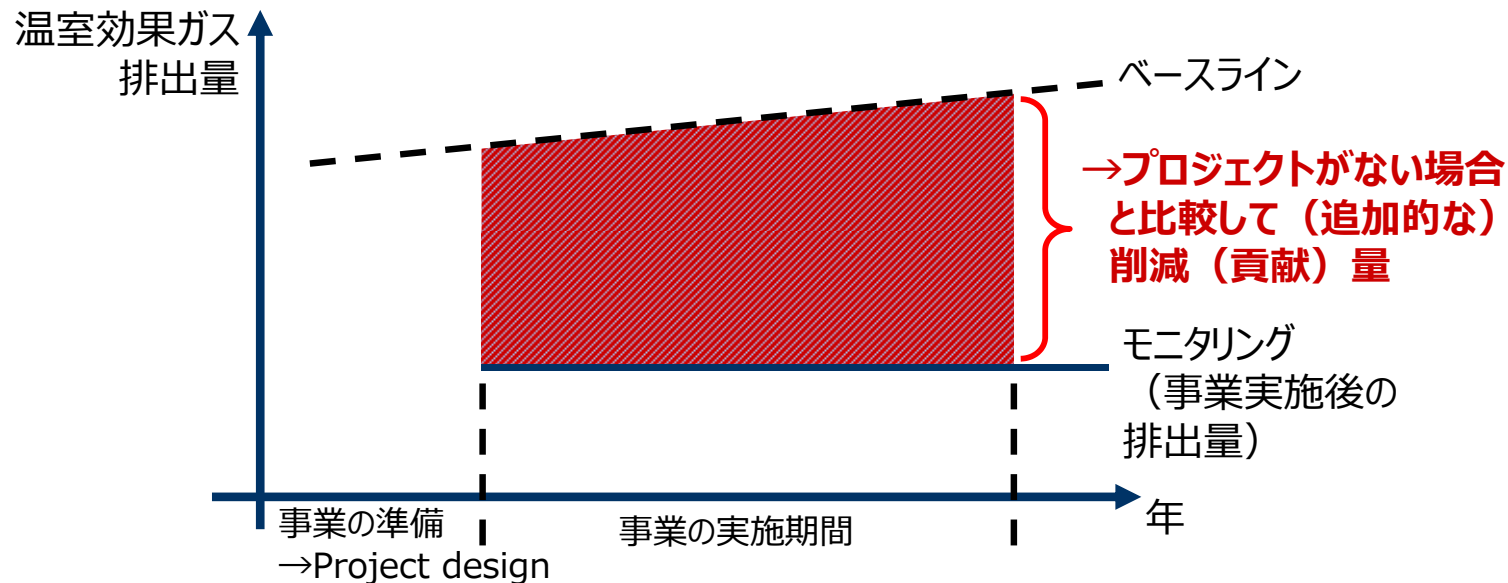
# 電気電子製品等による 削減貢献量の算定と課題

齋藤 潔

一般社団法人日本電機工業会

# 1. 削減貢献量算定へのアプローチ

## ■ プロジェクト削減量の価値化（ベースライン＆クレジット）



- UNFCCC京都メカニズム
  - CDM方法論
- GHG Protocol
  - Project std.
- ISO 14064-2
  - project level for quantification, monitoring and reporting of GHG emission reductions or removal enhancements

他

## ■ 機能単位当たりライフサイクル製品環境負荷影響量の比較（LCAベース）



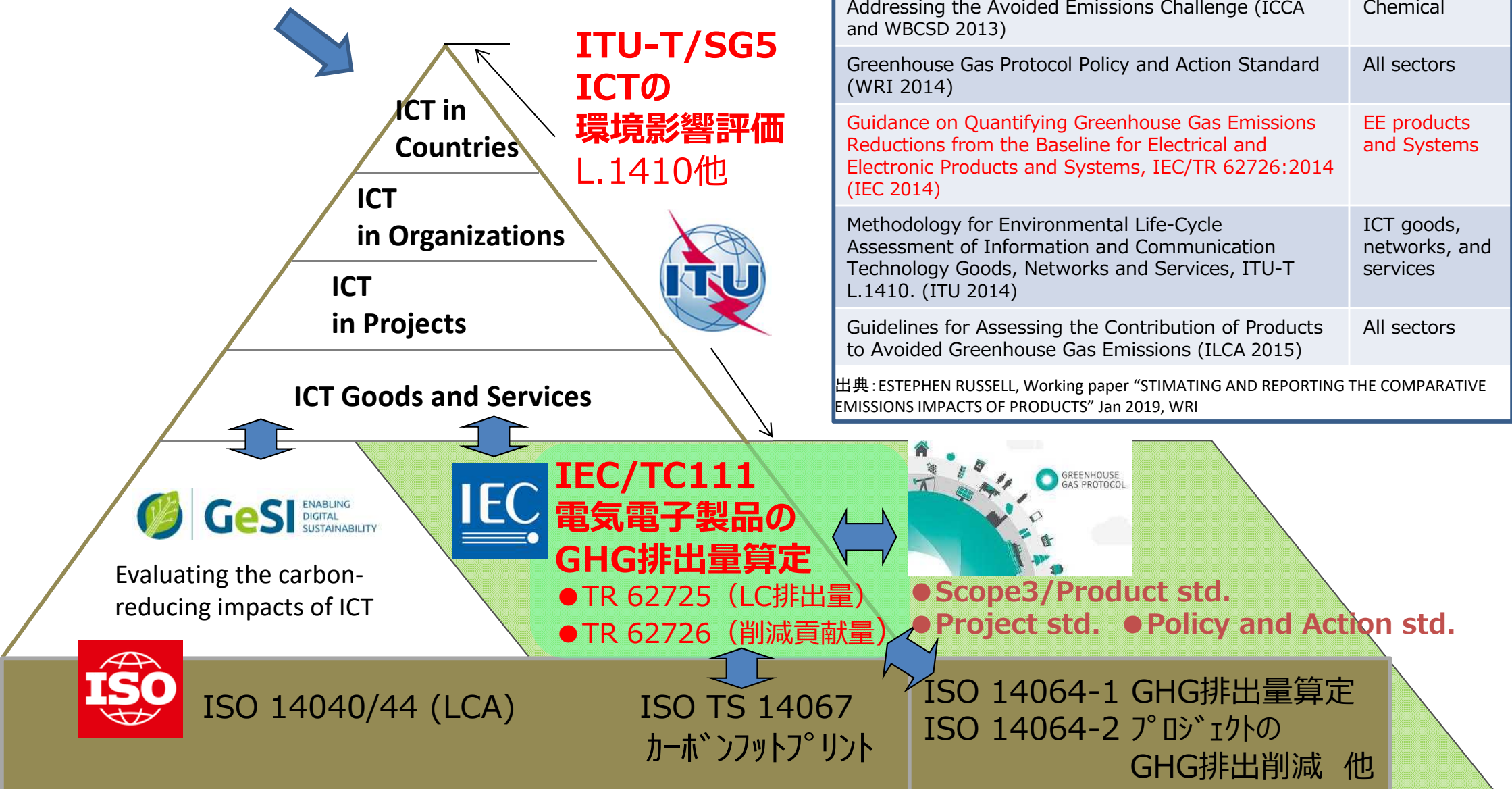
出典：ESTEPHEN RUSSELL, Working paper “  
STIMATING AND REPORTING THE COMPARATIVE  
EMISSIONS IMPACTS OF PRODUCTS” Jan 2019, WRI

→ 評価製品のLC-Impactと  
比較対象製品のLC-Impactの差  
を（比較した）削減（貢献）量

- ISO 14040/44 LCA, 14067 CFP
- GHG Protocol - Product std. 他

## 2. 電気電子製品-削減貢献量算定方法論の開発

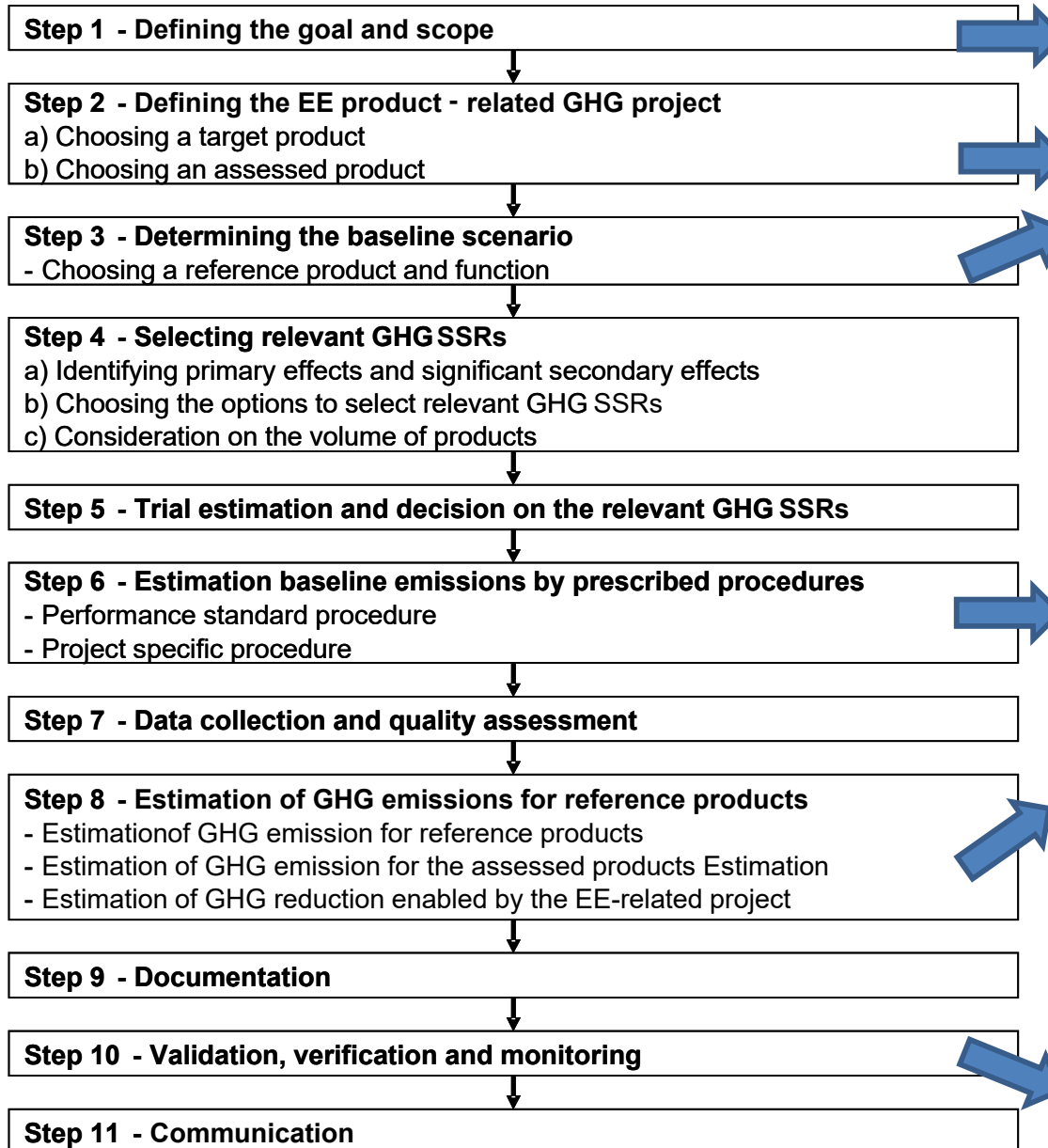
- GHG排出量及びその削減貢献量について、電気電子製品やサービスへの適用を意図した方法論を開発



# 3. IEC TR 62726(2014)

## ■ IEC TR 62726 (2014) Guidance on quantifying GHG emission reductions from the baseline for electrical and electronic products and systems

### ● 算定の基本ステップ



2つのScopeを意図

- Self-declared claim
- Certified GHG reduction(⇒ Step10必須)

EE product-related GHG project, Target product, Baseline scenario

EE product-related GHG project	Target product	Baseline scenario
Introduction of 500 000 units of high-performance (energy-efficient) UPS in city A	High-performance (energy-efficient) UPS	1 million units of conventional UPS in city A

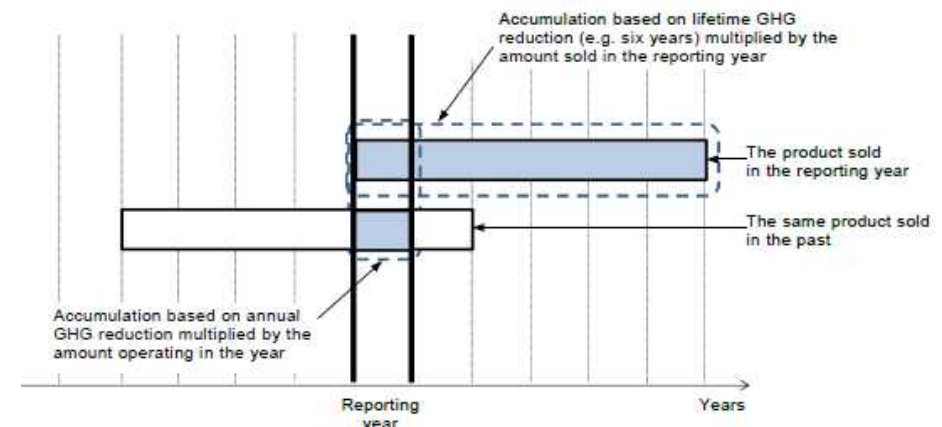
ベースラインシナリオの選択 + Accumulation

Performance standard procedure ;

- Comparisons with standards stipulated in law and regulations or industry average

Project specific procedure ;

- Comparisons with specific products or systems that are replaced with the assessed product



統計的手法（サンプリング）に基づくモニタリング方法論を例示

- 国連CDM方法論検討時の提案内容



## 4. 電機・電子業界における削減貢献量算定の取組～低炭素社会実行計画

■ 電機・電子業界「低炭素社会実行計画」2013年1月（2015年4月改）電機・電子温暖化対策連絡会  
<http://www.denki-denshi.jp/>

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温暖化防止に積極的に取り組む。

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組み



重点取り組み（ライフサイクル的視点によるCO<sub>2</sub>排出削減）

- ◆ 自らのグリーン成長の実現と他業界を含むグリーン経済への貢献
  - 生産プロセスにおけるCO<sub>2</sub>排出抑制に繋がるエネルギー効率改善の継続的取組み
  - 低炭素社会の実現に資する製品・サービスの効率向上と供給の推進

活動：製品・サービスによる他部門での貢献（国内及び海外での排出抑制貢献）

- |              |   |
|--------------|---|
| ① 排出抑制貢献の算定  | 代表的な製品・サービスについて、排出抑制貢献量を定量化する算定方法（論）を策定 ⇒ 毎年度、算定結果を公表 |
| ② 主体間連携による貢献 | 電機・電子業界の事業と社会全体への関わり、貢献を説明                            |
| ③ 将来の排出抑制貢献  | 想定されるシナリオ等に基づき、社会全体での排出抑制のポテンシャルを推計 ⇒ 取組みの方向性を示す      |

電機・電子業界  
気候変動対応長期ビジョン

さらに、バリューチェーンの脱炭素化をめざす長期戦略として、  
電機・電子業界「**気候変動対応長期ビジョン**」公表 2020年1月

<http://www.denki-denshi.jp/vision.php>





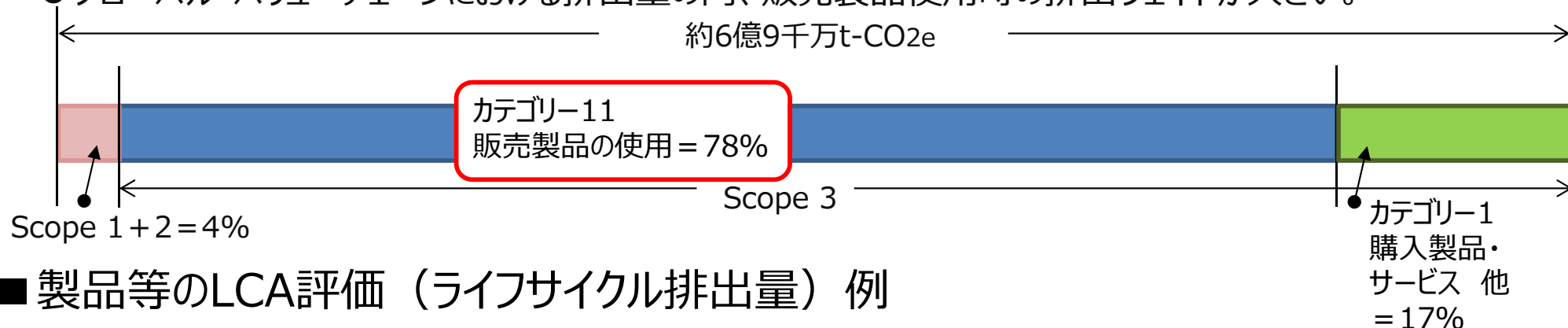
# 5. 電機・電子業界 - 組織及び製品等のライフサイクルCO2排出量

## ■ グローバル排出量の推計(2016年)

\* 電機・電子業界「低炭素社会実行計画」参加主要企業[32G・社]

※CDP Climate Change 2017 Scope1~3公開データを集計(一部アンケート等で推計)

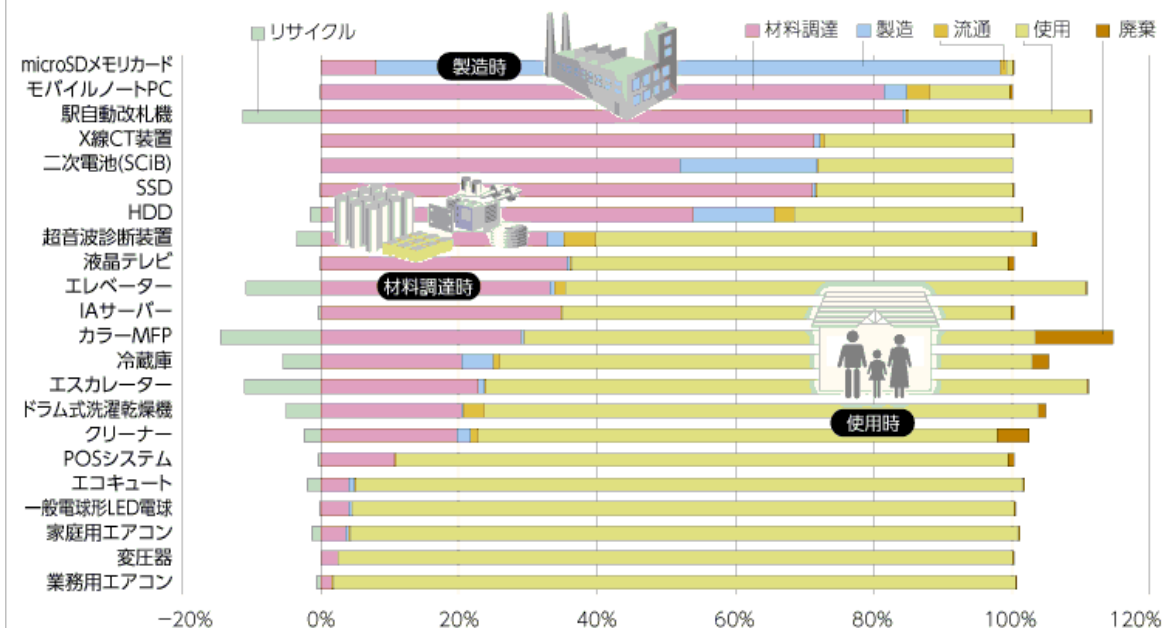
- グローバル・バリューチェーンにおける排出量の内、販売製品使用時の排出ウェイトが大きい。



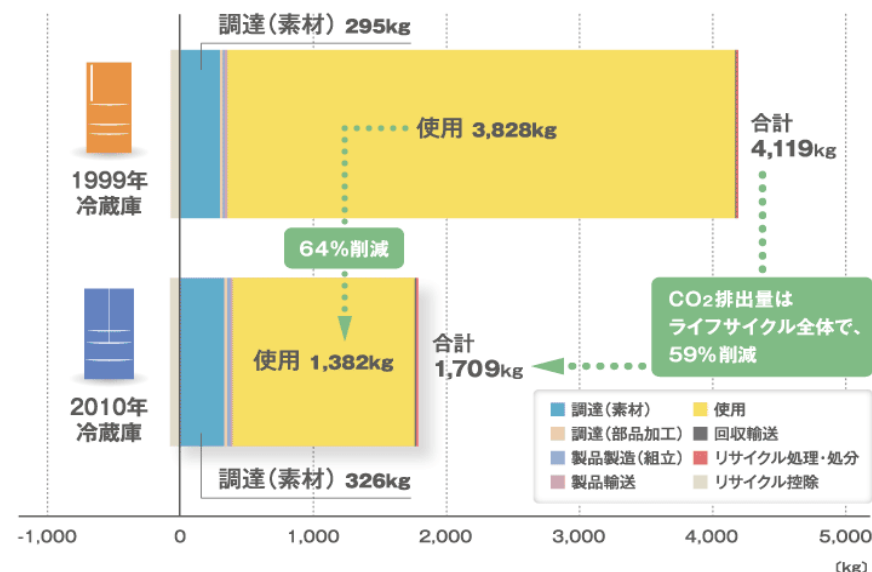
## ■ 製品等のLCA評価 (ライフサイクル排出量) 例

- 電気電子製品の多く (耐久消費財) は、使用時の排出ウェイトが大きい。

評価例：各種電気電子製品のライフサイクルCO<sub>2</sub>排出量



評価例：家庭用電気冷蔵庫のライフサイクルCO<sub>2</sub>排出量



## 6-1. 実行計画におけるCO<sub>2</sub>排出抑制貢献の算定 ①取組みの基本方針

### ■取組みの基本方針

1. 業界の組織・製品等のライフサイクルCO<sub>2</sub>排出量の評価例から、製品使用時のCO<sub>2</sub>排出抑制貢献量を対象とする。
  - －排出抑制貢献量：設定した基準（ベースライン）と比較して、当該製品の効率向上と供給推進により、CO<sub>2</sub>排出抑制に貢献したと考えられるCO<sub>2</sub>換算量を示す。
2. 実行計画期間中に提供（出荷・販売）する製品の中から、排出抑制への貢献度が高い製品等について基準を定めて選定し、その貢献量を定量化するための算定方法（論）を策定。
3. 実行計画参加企業は、毎年度のフォローアップにおいて、期間中に提供する製品等の排出抑制貢献量（実績）を報告。  
（⇒業界では、それを集計し、業界全体の毎年の実績を公表）
4. 実行計画の中で、自主的なアピールとして位置付け、クレジット化や生産プロセスのCO<sub>2</sub>排出量との制度的オフセットは考えない。

## 6-2. 実行計画におけるCO<sub>2</sub>排出抑制貢献の算定 ②算定対象の考え方

### ■ 算定対象の考え方

#### 1. 対象製品等の選定

- エネルギー多消費且つ相当程度普及し、エネルギー消費全体に影響を与えている。  
更に、今後も継続的な効率改善（技術開発）が、社会からも期待されている製品。  
e.g. 省エネ法トップランナー基準対象製品
- 中長期的な時間軸で、革新的技術開発による大幅な効率改善、或いは既存技術の代替技術として社会からも期待されている製品。

#### 2. 対象製品等は、自社/他社生産に関わらず、実行計画の参加企業が自社ブランドで提供したものとする。

#### 3. 実行計画の方針にある国際貢献のアピールを推進するために、国内だけでなく、海外に提供している製品等も算定対象とする。ただし、対象製品毎に、海外シェア、製品特性、データ収集の負荷等も踏まえてアピールの有無や方法論策定の可否を検討\*。

---

\*海外では国毎の基準が異なることから、国内外共に、同等の機能/エネルギー消費効率の製品を製造・販売している製品は、国内と同じ、あるいはそれに相当するベースライン基準等を採用（国内基準は海外と比べて厳しい基準であると想定）。 他方、製品特性が国内外で異なる場合は、各製品の特性を踏まえて方法論策定の可否を検討。



## 6-3. 実行計画におけるCO<sub>2</sub>排出抑制貢献の算定 ③ベースライン

### ■ 設定した基準（ベースライン）との比較（考え方）

#### ◆ 効率向上シナリオ（Performance standard procedure）

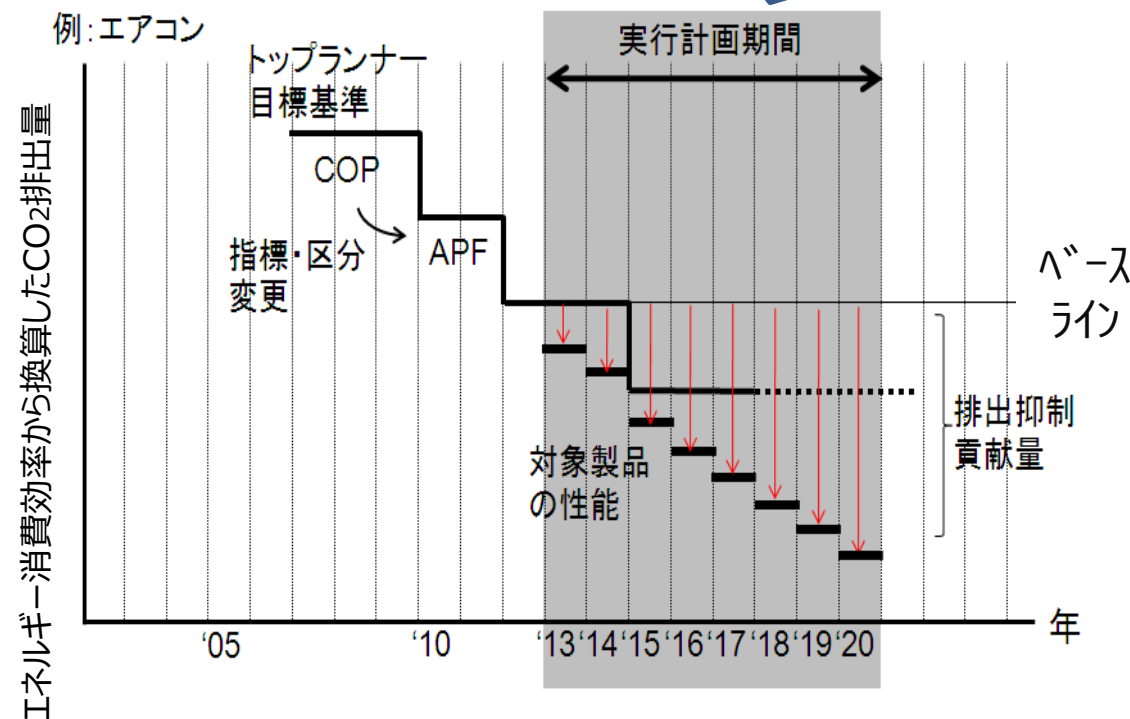
- e.g. 法又は制度等による基準値、業界平均値等との比較

#### ◆ 代替シナリオ（Project specific procedure）

- e.g. 評価製品により代替される特有の製品・システム等との比較

方法論：電気冷蔵庫では、実行計画期間であっても、TR目標基準更新に合わせてベースライン基準値を変更

#### ● 効率向上シナリオ



貢献量	ベースラインの種類	
	効率向上シナリオ(例:テレビ)	代替シナリオ(例:太陽光発電)
	<p>排出抑制貢献量(年間総量) = 排出抑制貢献量 × 年間提供台数</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>	

\*貢献量算定は、製品等の稼働率（設備利用率）も考慮

低炭素社会実行計画で策定している現・算定方法(論)では、対象とする評価製品とベースラインについて、いずれも使用段階を評価。その他の段階は、LCA評価（LC-CO<sub>2</sub>排出量）において影響が相対的に小さいことを確認。

## 6-4. 実行計画におけるCO<sub>2</sub>排出抑制貢献の算定 ④評価期間

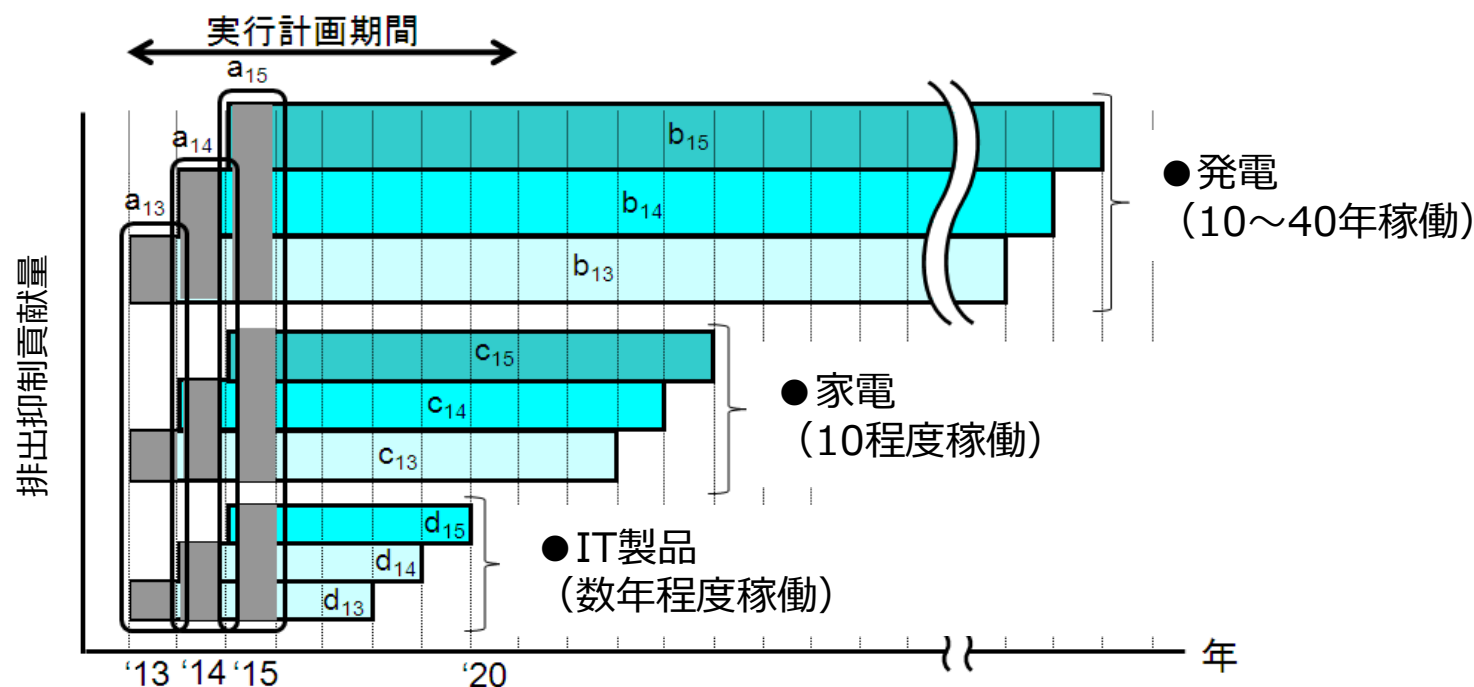
### ■評価期間（Accumulation method）の考え方

- ◆ 対象年の評価（products' annual GHG emissions reduction）
  - ・ 実行計画では、フォローアップ各年度の1年間を評価
- ◆ 稼働（使用）年の評価（products' lifetime GHG emissions reduction）
  - ・ 対象製品毎に、法又は制度、代表機種種の法定耐用年数、業界平均等から設定

#### ● 実行計画における 評価・集計の考え方

低炭素社会実行計画では、個別製品・サービス等の貢献ではなく、業界全体での排出抑制貢献量の規模（程度）を示す意図で、発電、家電等カテゴリー別\*での集計・評価を実施。

\*方法論において、同じベースラインの考え方を採用しているもの



<2つの集計方式>

①対象年の評価：

2013年度分= $a_{13}$

2014年度分= $a_{14}$

2015年度分= $a_{15}$

...> 抑制貢献量の累積

②稼働（使用）年の評価：

2013年度分= $b_{13}+c_{13}+d_{13}$

2014年度分= $b_{14}+c_{14}+d_{14}$

2015年度分= $b_{15}+c_{15}+d_{15}$

...> //

## 6-5. 実行計画におけるCO<sub>2</sub>排出抑制貢献の算定 ⑤中間財・ソリューション

### ■半導体・電子部品等（電子デバイス）による排出抑制貢献量

◆ 実行計画で貢献量を算定しているセット製品の内数としてアピールする際、JEITA電子部品部会/半導体部会の算定手法ガイドを活用して貢献量を算定。

- 産業連関表の産業間取引金額/付加価値額を元に推定した構成部品および最終製品付加価値のコスト・価値比率を用いて、半導体・電子部品等の寄与率を推計。  
⇒セット製品貢献量の内数として、寄与率で貢献量を算出。

### ■ITソリューション（グリーン by IT）による排出抑制貢献量

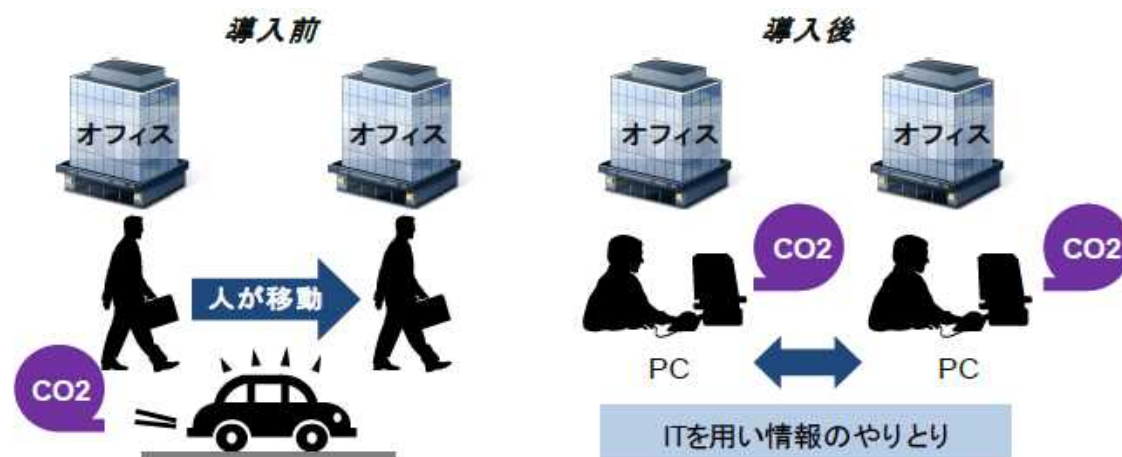
◆ ITソリューションが活用される社会の貢献を、その導入前後の適切なシナリオ（構成要素とその変化から導出）を設定して、算定（グリーンIT推進協議会による方法論等策定）。

#### ●ITソリューションによる効果の構成要素とその算定式

構成要素	構成要素の対象	構成要素の変化算定式
① 物の消費量	紙、CD、書籍など	物の消費の削減量 × 物の消費の原単位
② 人の移動量	航空機、自動車、電車など	人の移動距離削減量 × 移動の原単位
③ 物の移動量	トラック、鉄道、貨物など	物の移動距離削減量 × 移動の原単位
④ オフィススペース	人の占有スペース（作業効率含む）、IT 機器等の占有スペースなど	削減スペース量 × スペース当りエネルギー消費原単位 * 削減スペースは、削減人数×1人当り占有スペース、又は削減機器台数×1台当り占有スペース
⑤ 倉庫スペース	倉庫、冷蔵倉庫など	削減スペース × スペース当りエネルギー消費原単位
⑥ 電力・エネルギー消費量（IT・NW 機器）	サーバ、PC 等の電力消費量	電力消費変化量 × 系統電力の原単位 * 電力を CO <sub>2</sub> 換算する場合 * IT 機器の使用に伴うエネルギー消費を表しており、IT 機器の製造や廃棄に係るエネルギー消費を含めていない。
⑦ NW データ通信量	NW データ通信量	データ通信変化量 × 通信に係る原単位 * ネットワーク通信は、イントラネットを含まないインターネットによる通信に係るエネルギー消費としている。
⑧ その他	上記以外の活動	活動による変化量 × 変化量に対する原単位

#### ●ITソリューション導入前後のシナリオ 例）テレビ会議

ITソリューション導入前後の全ての（社会全体に広がる）エネルギーの増加・削減の要素を列举して、シナリオを設定



出典：ITソリューションによる社会全体の省エネ～グリーンbyIT貢献量評価の考え方～  
【解説書】2013年2月 グリーンIT推進協議会

## 6-6. 実行計画におけるCO<sub>2</sub>排出抑制貢献の算定 ⑥方法論の開発

■「低炭素社会実行計画」では、代表的な製品・サービスについて、その排出抑制貢献量の算定方法論を策定。

●排出抑制貢献の評価方法 2019.8時点 24製品・サービス

カテゴリー	製品	ベースライン (比較対象)の考え方
<b>発電</b> 	火力発電（石炭）	最新の既存平均性能
	火力発電（ガス）	最新の既存平均性能
	原子力発電	調整電源（火力平均）
	地熱発電	調整電源（火力平均）
	太陽光発電	調整電源（火力平均）
<b>家電製品</b>  	テレビジョン受信機	トップランナー基準値
	電気冷蔵庫（家庭用）	
	エアコンディショナー（家庭用）	
	照明器具	基準年度業界平均値 (トップランナー基準参照)
	電球形LEDランプ	
	家庭用燃料電池	
<b>産業用機器</b>	ヒートポンプ給湯器	調整電源（火力平均） ガス給湯（都市ガス）
	三相誘導電動機（モータ）	調整電源（火力平均） ガス給湯（都市ガス）
	変圧器	トップランナー基準値
<b>IT製品</b>  	サーバ型電子計算機	トップランナー基準値
	磁気ディスク装置	
	ルーティング機器	
	スイッチング機器	
	クライアント型電子計算機 複合機・プリンター	基準年度業界平均値
	データセンター	基準年度業界平均値
<b>ITソリューション (Green by IT)</b>	遠隔会議	ソリューション (サービス) 導入前
	デジタルタコグラフ	

\* 上記の表は、国内排出抑制貢献量の方法論を示す。

\*\* 実績は、当該年度に市場へ導入した各製品の排出抑制貢献量に加え、想定される使用期間における排出抑制貢献量を算定。

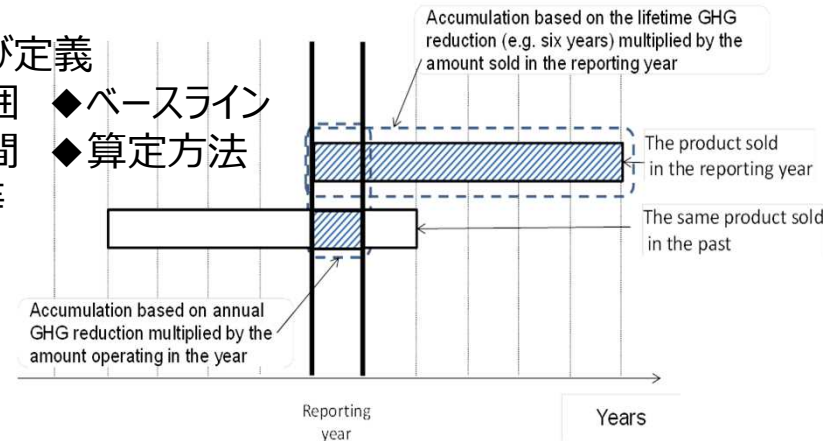
\*\*\*海外排出抑制  
貢献量の方法論も  
作成

●国際規格の開発



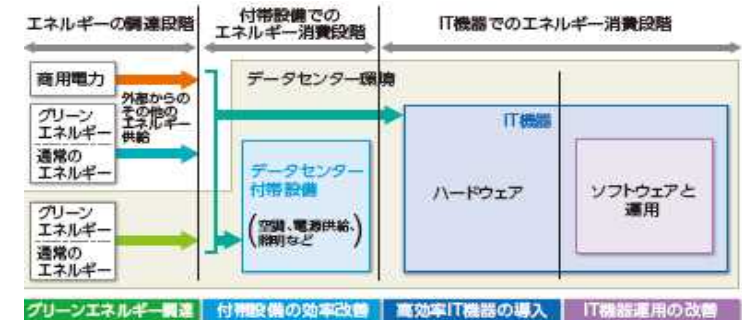
電気電子製品の温室効果ガス排出削減量算定  
ガイドライン国際規格[IEC TR 62726：国際主査  
(日本)]を発行（2014年）

- ◆用語及び定義
- ◆対象範囲
- ◆評価期間
- ◆検証 等
- ◆ベースライン
- ◆算定方法



JTC1  
SC39

データセンターのエネルギー消費を評価する総合指標  
「DPPE： Datacenter Performance Per  
Energy」⇒構成する4つの指標（内、3つは日本の  
提案）について、国際規格を発行（2017年）



出典：JEITA グリーンIT委員会



# 6-6. 実行計画におけるCO<sub>2</sub>排出抑制貢献の算定 ⑦方法論の公開

## 電機・電子業界の温暖化対策

## ●電機・電子温暖化対策連絡会ポータルサイト

<http://www.denki-denshi.jp/>

## 電機・電子業界の温暖化対策 Effective Action on Global Warming Prevention by Japanese Electrical and Electronics Industries

製品・サービス	算定日/最新算定日	バージョン
1 テレビジョン受信機	2017年6月20日	Version1.2
2 電気冷蔵庫 (家庭用)	2018年5月8日	Version2.0
3 エアコンディショナー (家庭用)	2017年6月20日	Version1.3
4 照明器具 (LED器具)	2017年6月20日	Version2.1
5 電球形LEDランプ	2017年6月20日	Version2.2
6 家庭用燃料電池	2017年6月20日	Version1.1
7 ヒートポンプ給湯機	2012年3月28日	Version1.0
8 クラウド型電子計算機	2012年1月12日	Version1.0
9 サーバ/型電子計算機	2017年6月20日	Version1.1
10 磁気ディスク装置	2017年6月20日	Version1.1

**Summary**

Electrical and electronics industries contribute to global warming prevention by providing technologies as well as products and services that achieve energy savings and low-carbonization in cooperation with other actors in various sectors of society. The Liaison Group of Japanese Electrical and Electronics Industries for Global Warming Prevention has formulated methodologies for calculating avoided CO<sub>2</sub> emissions, and publishes assessment results (every fiscal year) under the Commitment to a Low Carbon Society. (as of August 2018, methodologies have been formulated for 24 products and services/solutions, and components).

## 7. 実行計画の取組みから、海外削減貢献量の算定（現状・課題）

### ■ 海外削減貢献量算定の現状（例えば）；

#### 1. 電力供給：発電分野の方法論 e.g. LNGガス火力発電：

BL: IEAデータ LNGガス火力発電の世界平均「CO<sub>2</sub>排出原単位、稼働率」/最新年  
評価発電プラント：当該プラントの年間「CO<sub>2</sub>排出原単位、稼働率」を特定

－課題：レファレンスデータへの依拠（小） < 算定の複雑さ・工数（大）

\*実行計画では、削減貢献量のクレジット化やオフセットは考えていないが、より厳密に算定する場合、BLも評価発電プラント当該地域の実態を反映すべきか？

#### 2. 電力需要：家電製品やICT製品の方法論 e.g. テレビジョン受信機：

BL: 国内トップランナー目標基準を海外にも適用

評価対象製品：BLを含めて、全ての仕向地（出荷先）の基準、使用実態別の評価は現実的ではなく、国際標準等を前提にしながら推計

－課題：国際標準等のレファレンスの有無（無：実測、基準間の整合、統計的处理）  
< 算定の複雑さ・工数（大）

\*実行計画では、削減貢献量のクレジット化やオフセットは考えていないが、より厳密に算定する場合、BLは各国基準の最も厳しい値を参照？

### ■ 課題（＝国内の貢献算定と“根本的には同じ”）；

・貢献量算定：1製品、1PJの実測ではなく ⇒ 複数・Volumeで**表現する**/しない

⇒ **表現する場合**：シナリオ、レファレンスの確からしさ・妥当性を説明できるかどうか？

－確からしさ、妥当性：原則と実態の乖離を適切且つミニマム化する努力は継続的に必要  
公開⇒指摘⇒討議⇒合意プロセスの積重ね



－参考－

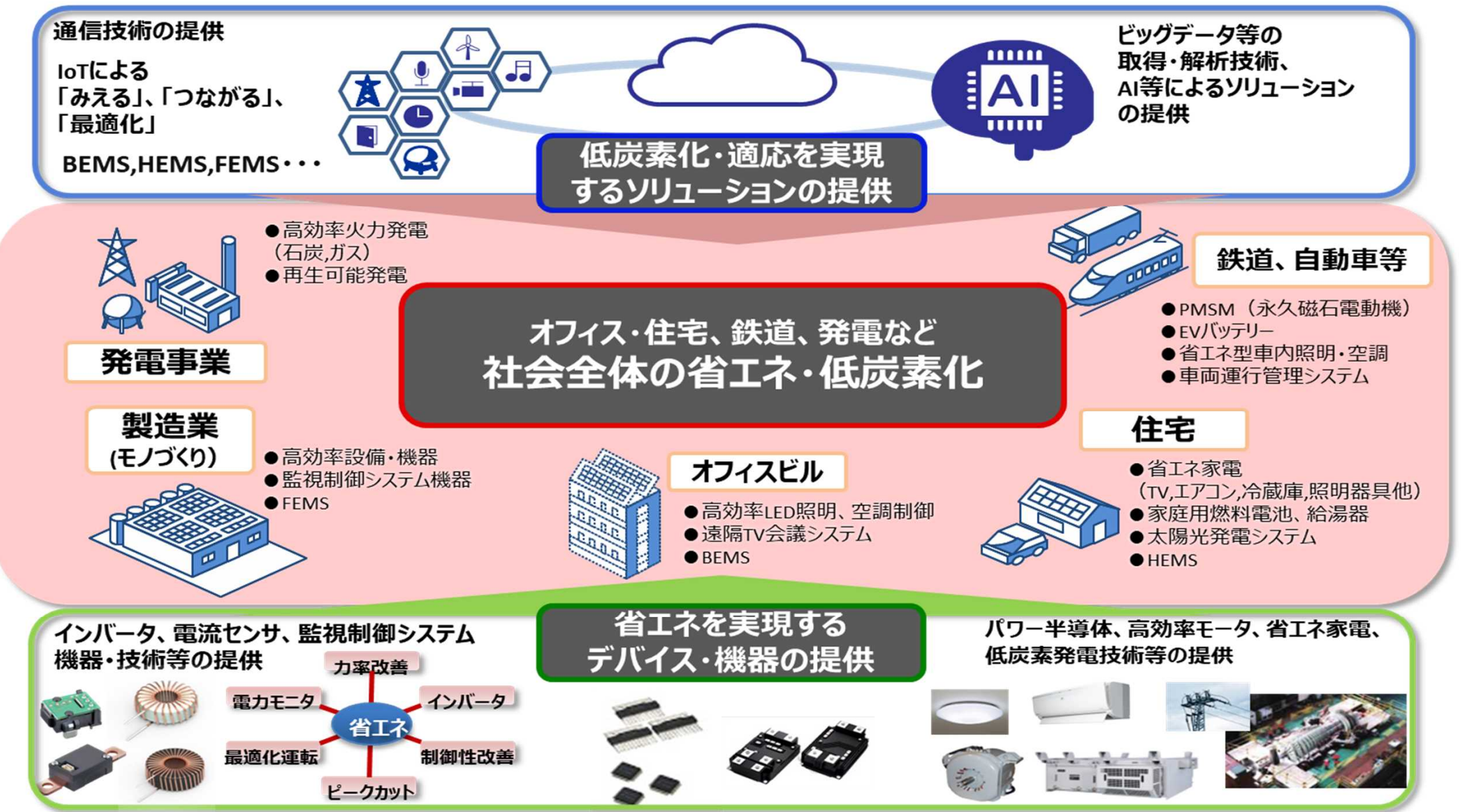
低炭素社会実行計画におけるCO<sub>2</sub>排出抑制貢献量算定

2019年度第1回 産業構造審議会 産業技術環境分科会 地球環境小委員会 電子・電機・産業機械等  
ワーキンググループ（2020年1月17日）報告資料から関係部分を抜粋

- ①主体間連携における電機・電子業界の貢献
- ②国内及び海外市場における製品・サービスのCO<sub>2</sub>排出抑制貢献量（2018年度）
- ③国内各部門別CO<sub>2</sub>排出量に対する抑制貢献 例（2018年度）
- ④将来の排出抑制貢献ポテンシャル推計

# 製品・サービスによるCO<sub>2</sub>排出抑制貢献量 ①主体間連携における貢献

■電機・電子業界は、社会の各部門における主体間連携への貢献において、その持てる技術や製品・サービス等を提供することで地球温暖化防止（社会の省エネ・低炭素化）に貢献。



# 製品・サービスによるCO2排出抑制貢献量 ②2018年度実績

## ●国内市場－CO2排出抑制貢献量（2018年度実績 単位：万t-CO2）

対象製品 カテゴリー	2018年度(1年間)の 新設、出荷製品等による貢献量	2018年度(1年間)の新設、 出荷製品等の稼働(使用) 年数における貢献量
発電	235	7,214 (925)
家電製品	120	1,509 (245)
産業用機器	7	121 (8)
IT製品・ ソリューション	92	460 (143)
合計	454	9,303

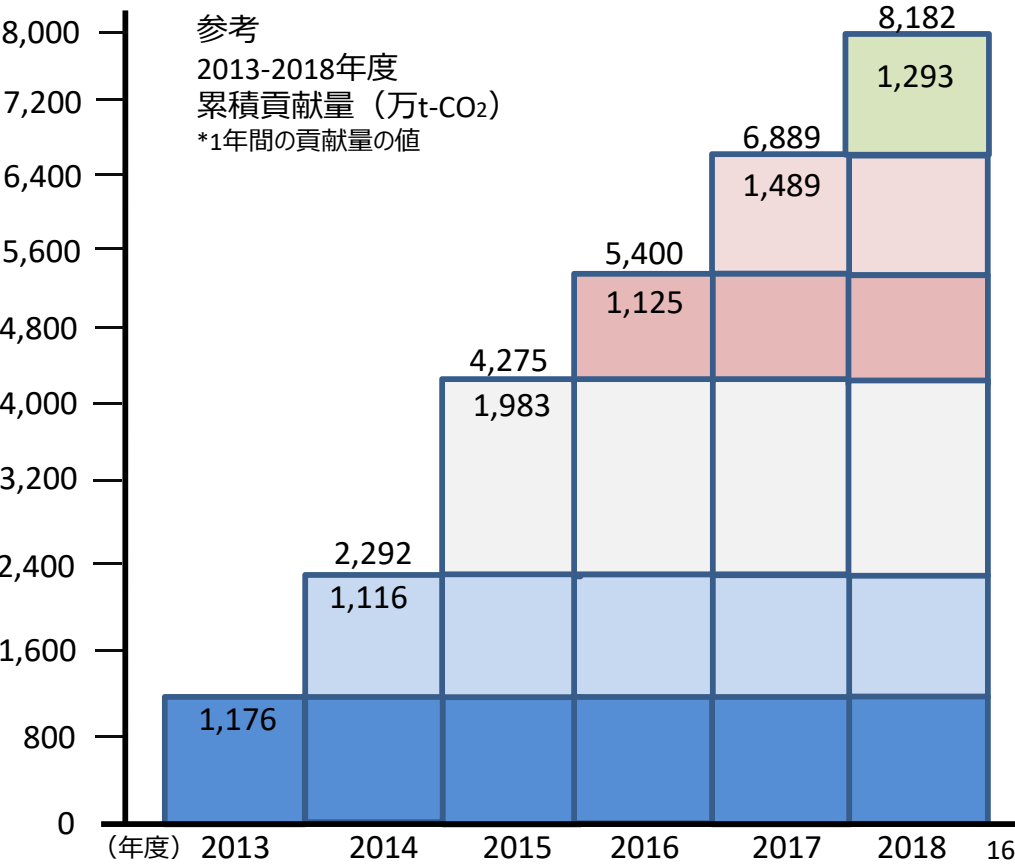
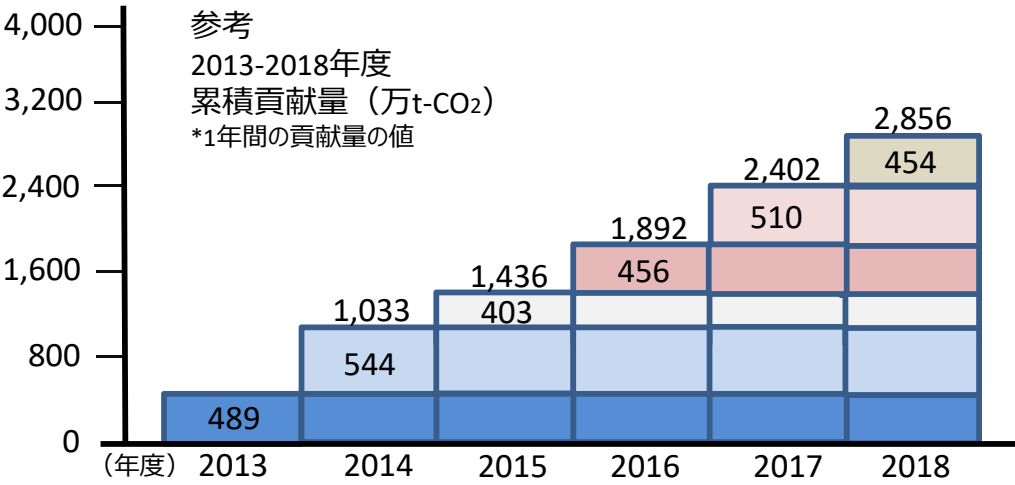
（ ）の値は、セット製品貢献量の内、半導体、電子部品等の貢献量

## ●海外市場－CO2排出抑制貢献量（2018年度実績 単位：万t-CO2）

対象製品 カテゴリー	2018年度(1年間)の 新設、出荷製品等による貢献量	2018年度(1年間)の新設、 出荷製品等の稼働(使用) 年数における貢献量
発電	546	20,111 (607)
家電製品 *TVの貢献 のみ集計	92	919 (329)
IT製品・ ソリューション	655	3,276 (1,239)
合計	1,293	24,306

（ ）の値は、セット製品貢献量の内、半導体、電子部品等の貢献量

・電機・電子業界「低炭素社会実行計画」で策定した方法論に基づき、参加企業の取組みを集計・評価。  
<http://www.denki-denshi.jp/implementation.php>  
・部品等（半導体、電子部品・集積回路）の排出抑制貢献量は、セット製品の内数として産業連関表  
に基づく寄与率を考慮して評価。  
[http://www.denki-denshi.jp/download\\_pdf.php?f=pdf2014/Guidelines\\_for\\_device\\_contribution.pdf](http://www.denki-denshi.jp/download_pdf.php?f=pdf2014/Guidelines_for_device_contribution.pdf)

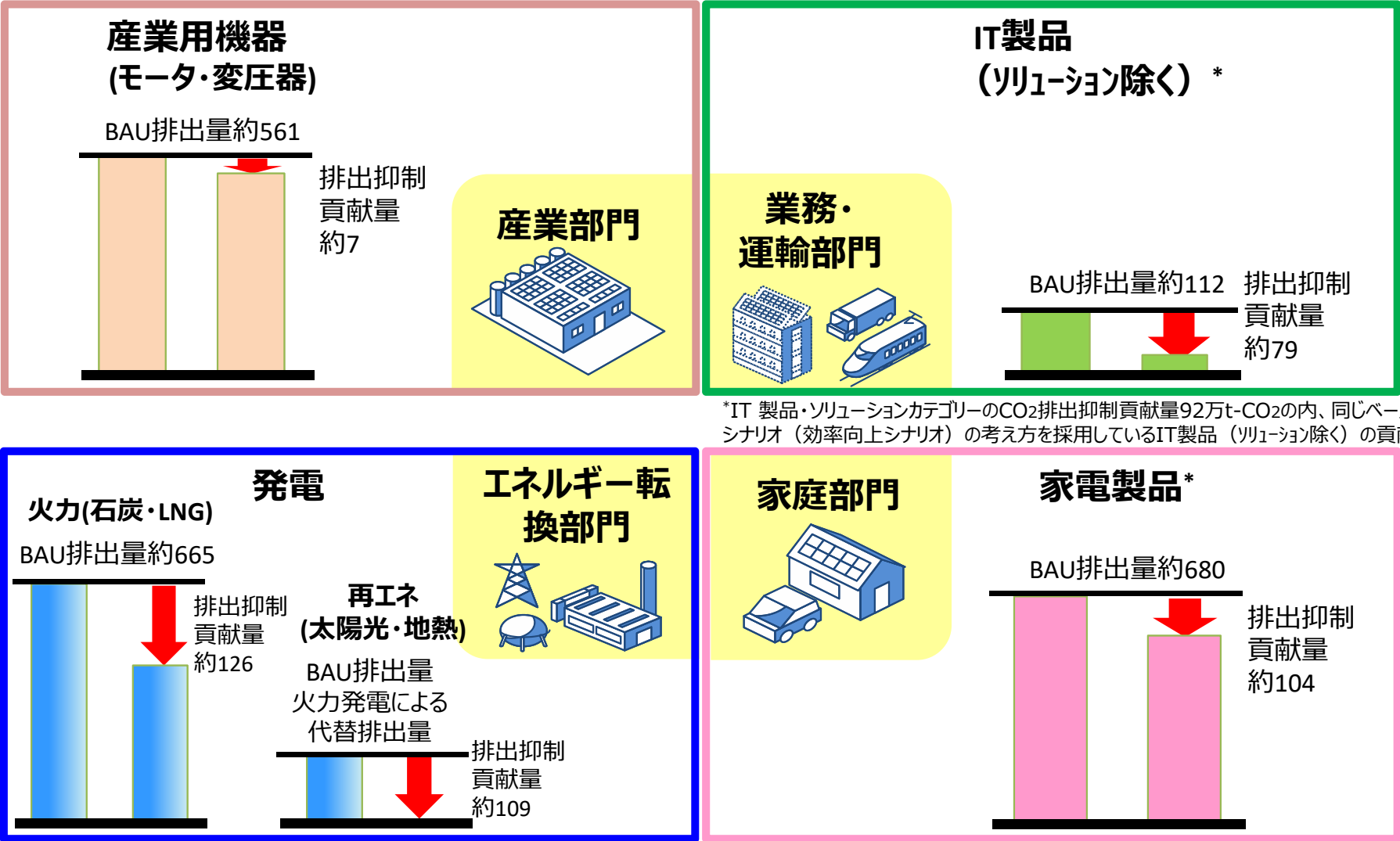


# 製品・サービスによるCO2排出抑制貢献量 ③国内各部門への貢献 例

■ 国内各部門に対する、低炭素社会実行計画2018年度フォローアップ実績の排出抑制貢献  
[算出対象の内、一部製品・サービスのBAU排出量からの貢献量]を例示\*。

\*対象は、**実行計画参加企業の2018年度新設・出荷製品**[フォローアップ調査の回答範囲]。  
下記に例示している製品等カテゴリー別の排出抑制貢献量は、個々に算出範囲やベースライン等も異なる。

単位：万t-CO2



\*IT 製品・ソリューションカテゴリーのCO2排出抑制貢献量92万t-CO2の内、同じベースラインシナリオ（効率向上シナリオ）の考え方を採用しているIT製品（ソリューション除く）の貢献量

\*家電製品カテゴリーのCO2排出抑制貢献量120万t-CO2の内、同じベースラインシナリオ（効率向上シナリオ）の考え方を採用している5製品の貢献量

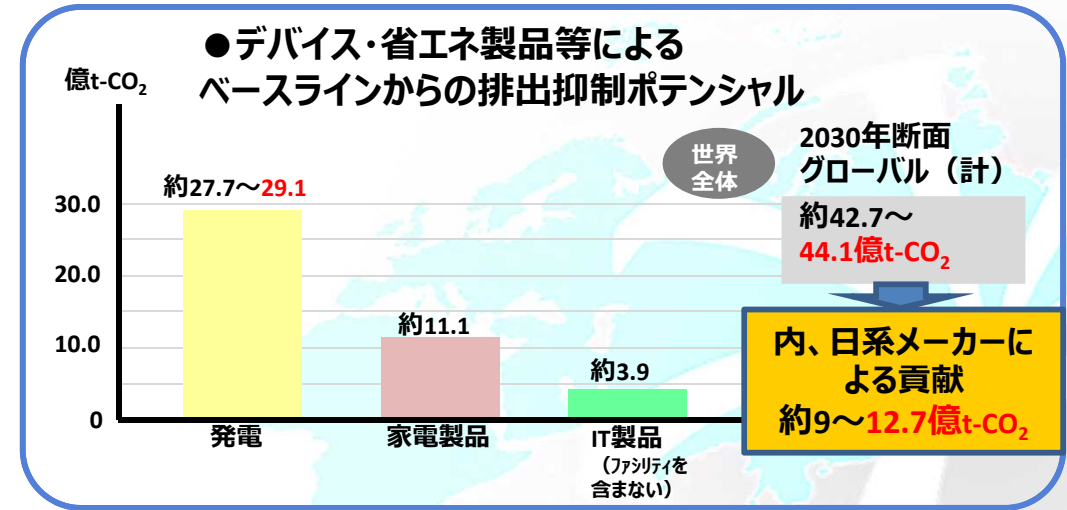


# 製品・サービスによるCO2排出抑制貢献量 ④将来のポテンシャル推計

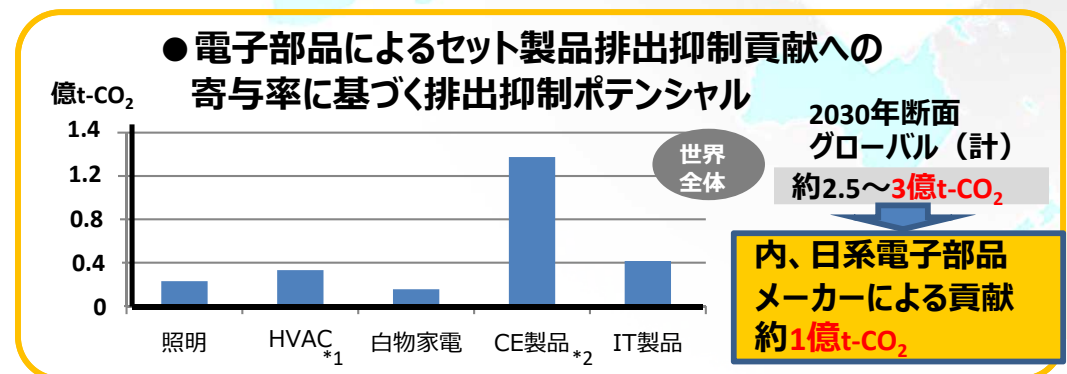
■ IEA[国際エネルギー機関]の試算\*では、2030年断面で2℃シナリオを実現した場合、低炭素・省エネ技術革新と普及促進で、**最大170億t規模のCO2排出削減**が期待されている。

\*出典 IEA Energy Technology perspective 2015  
“Scenarios & Strategies to 2050”

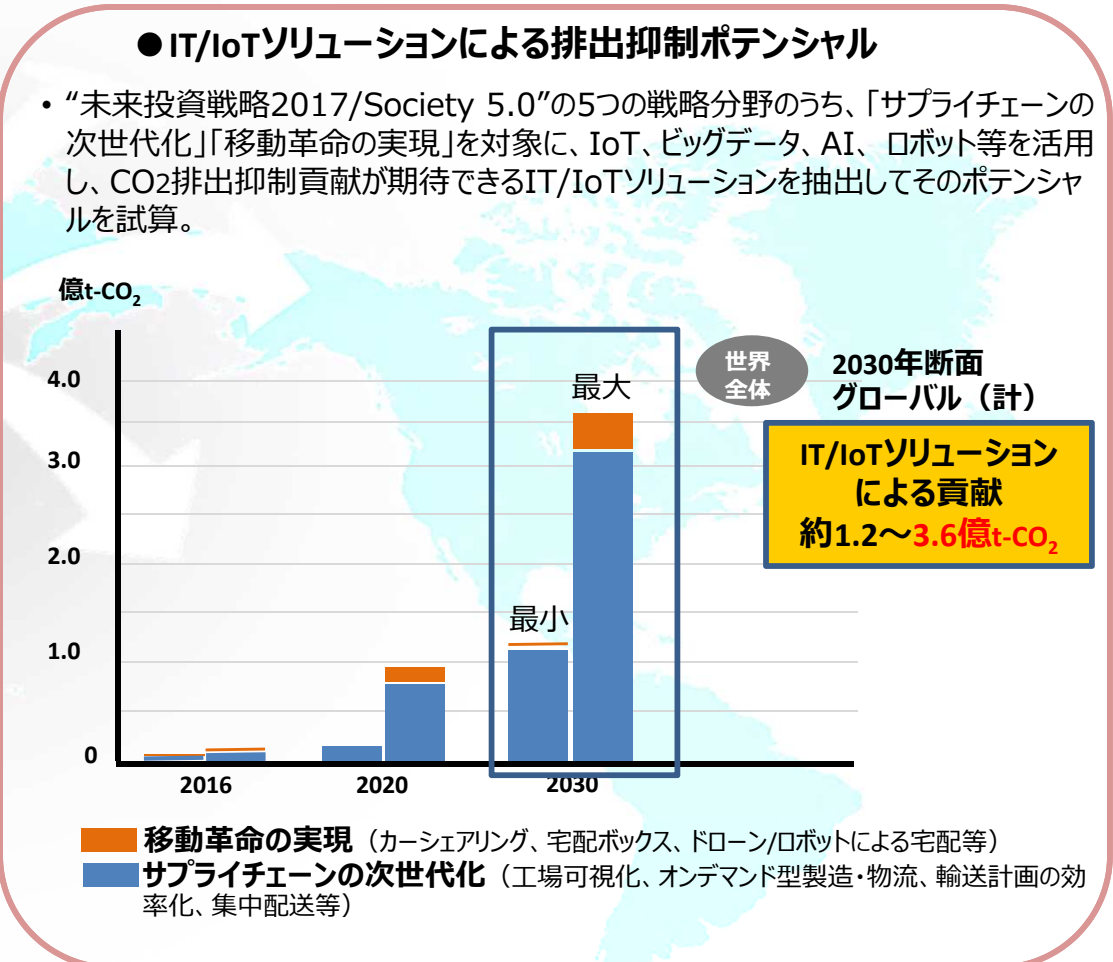
- 電機・電子業界でも、デバイス・省エネ製品やITソリューションのグローバル排出抑制貢献ポテンシャルを推計。  
今般、さらに、電子部品のセット製品貢献への寄与率に基づく貢献ポテンシャルも推計を試みている。



試算・推計：電機・電子温暖化対策連絡会、JEITA グリーンIT委員会等  
2014年10月試算 (ベースライン：2005年基準)



\*1 HVAC：Heating, Ventilation, and Air Conditioning (暖房、換気、および空調)  
\*2 CE製品：consumer electronics製品(テレビ、デジタルビデオカメラ、オーディオ関連製品等)  
試算・推計：JEITA電子部品部会による海外CO<sub>2</sub>排出削減貢献量調査  
(協力、みずほ情報総研) 2017年12月 (ベースライン：2015年基準)



試算・推計：JEITA「IT/IoTソリューションにおけるCO2排出抑制貢献総量算定に関する調査報告書」(2018年3月発行) (ベースライン：2013年基準)  
<https://home.jeita.or.jp/greenit-pc/contribution/pdf/lot-report-co2.pdf>