

第1回 産学連携シンポジウム
「グリーンIT」が切り拓く未来社会シンポジウム

低炭素社会を目指すグリーンIT

～グリーンIT推進協議会の活動と技術ロードマップ～

2009年3月25日

グリーンIT推進協議会
運営委員会 委員長 亀尾和弘（日立製作所）



グリーンIT推進協議会
Green IT Promotion Council



1.1 今必要とされるグリーンIT

グリーンITとは？

IT自身の省エネ及びITを活用して
社会の省エネを進めることである。

なぜグリーンITか？

IT機器は今後も増加。しかしITによる
高度な制御は消費電力の削減策であ
り、グリーンITは重要。

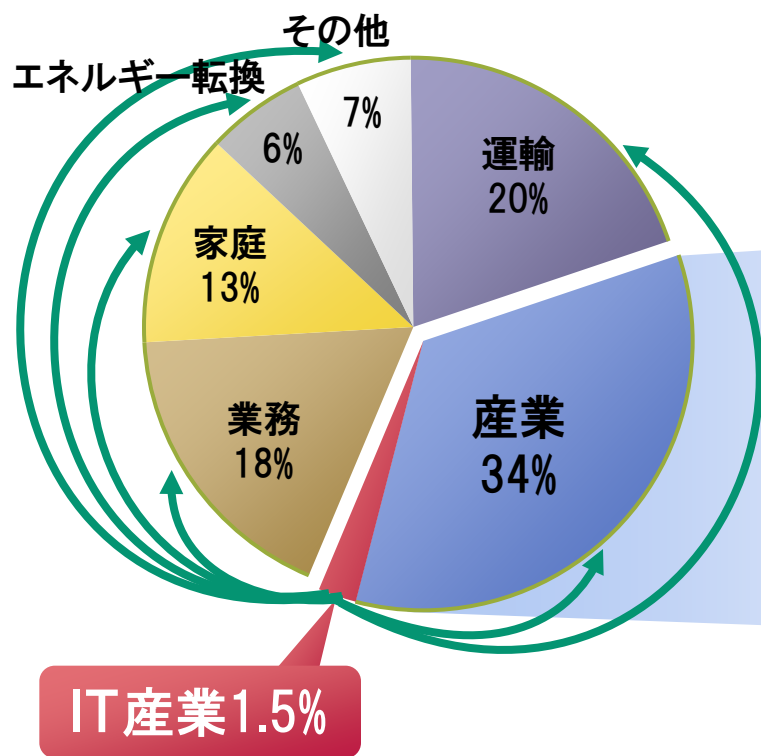
ITの普及拡大にともない世界のIT機器は急増。
消費電力は2025年には現在の9倍、世界の全消費電力量の
15%超、全エネルギー消費量の約6%に達する恐れがある。
この事態に対応すべく、ITの省エネ(OF IT)とITによる
省エネ(BY IT)を進めていく必要性がある。



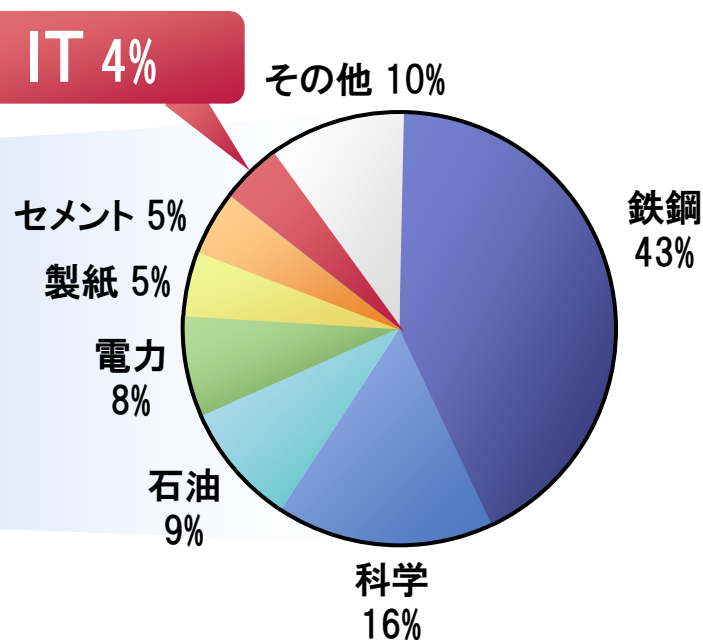
1.2 社会の省エネに寄与するIT

社会に浸透しているITを活用することで、他の産業のエネルギーの利用効率の改善が可能。日本では他の98%の部門の省エネに対し貢献が期待

日本の部門別CO2排出量



産業分野におけるCO2排出量

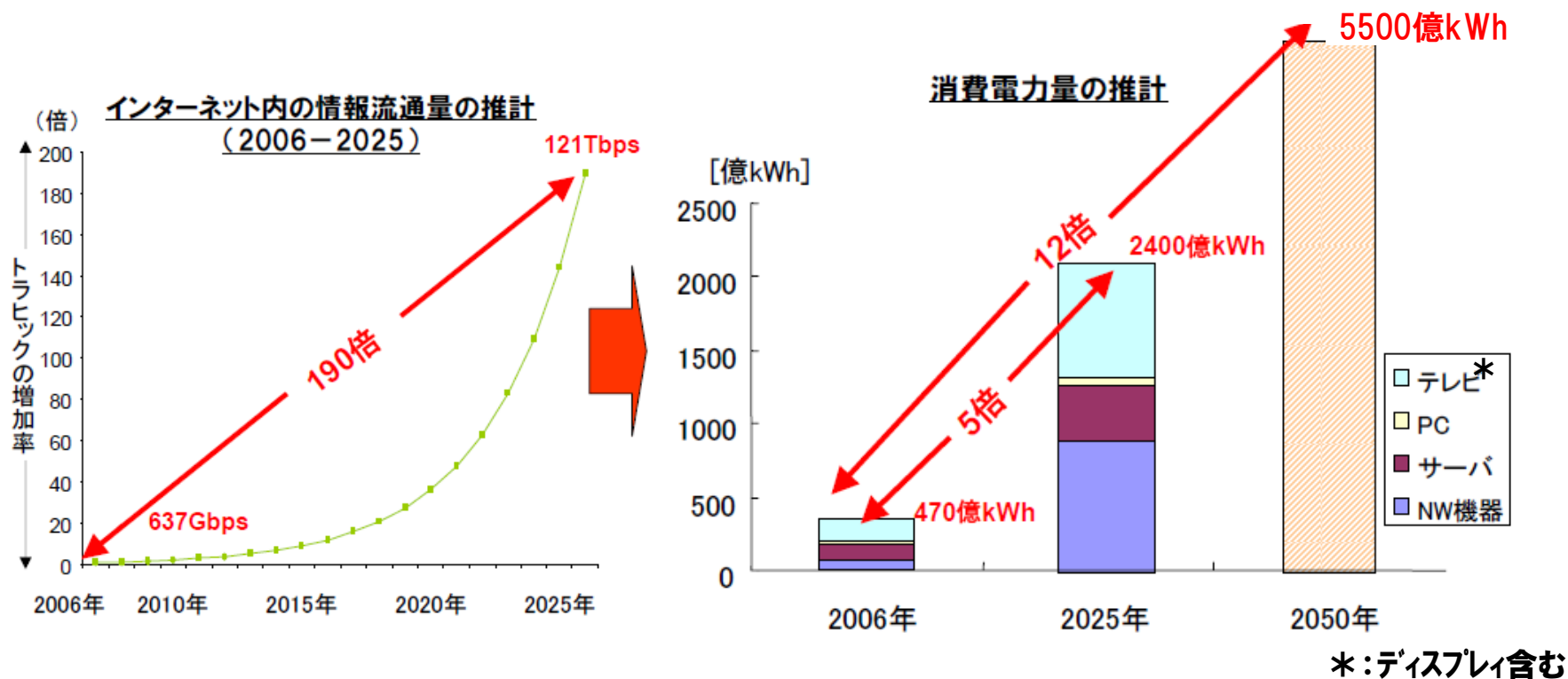


出典：経済産業省 グリーンITについて



1.3 情報爆発と消費電力量の急増

情報流通量の爆発的な増加に伴い、2025年には190倍に情報流通量が膨れ上がり、それに伴い消費電力量が急増すると見込まれる。

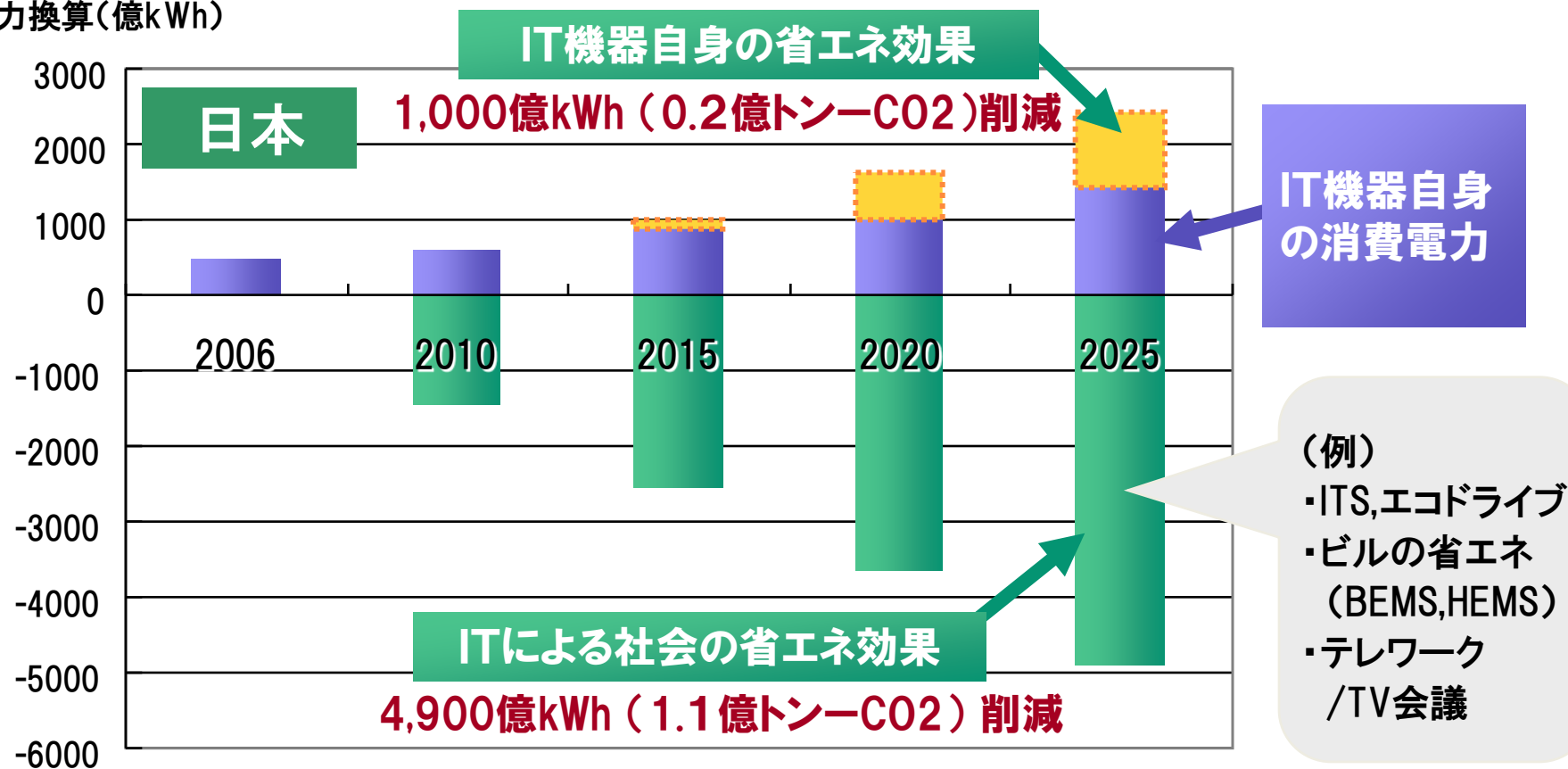




1.4 グリーンITによる効果の試算

グリーンITにより、IT機器自身の省エネに加え、さらにITによる社会の省エネにより、合わせて5,900億kWhの削減効果が期待される
(2025年時点の日本のエネルギー消費量の10%に相当)

電力換算(億kWh)



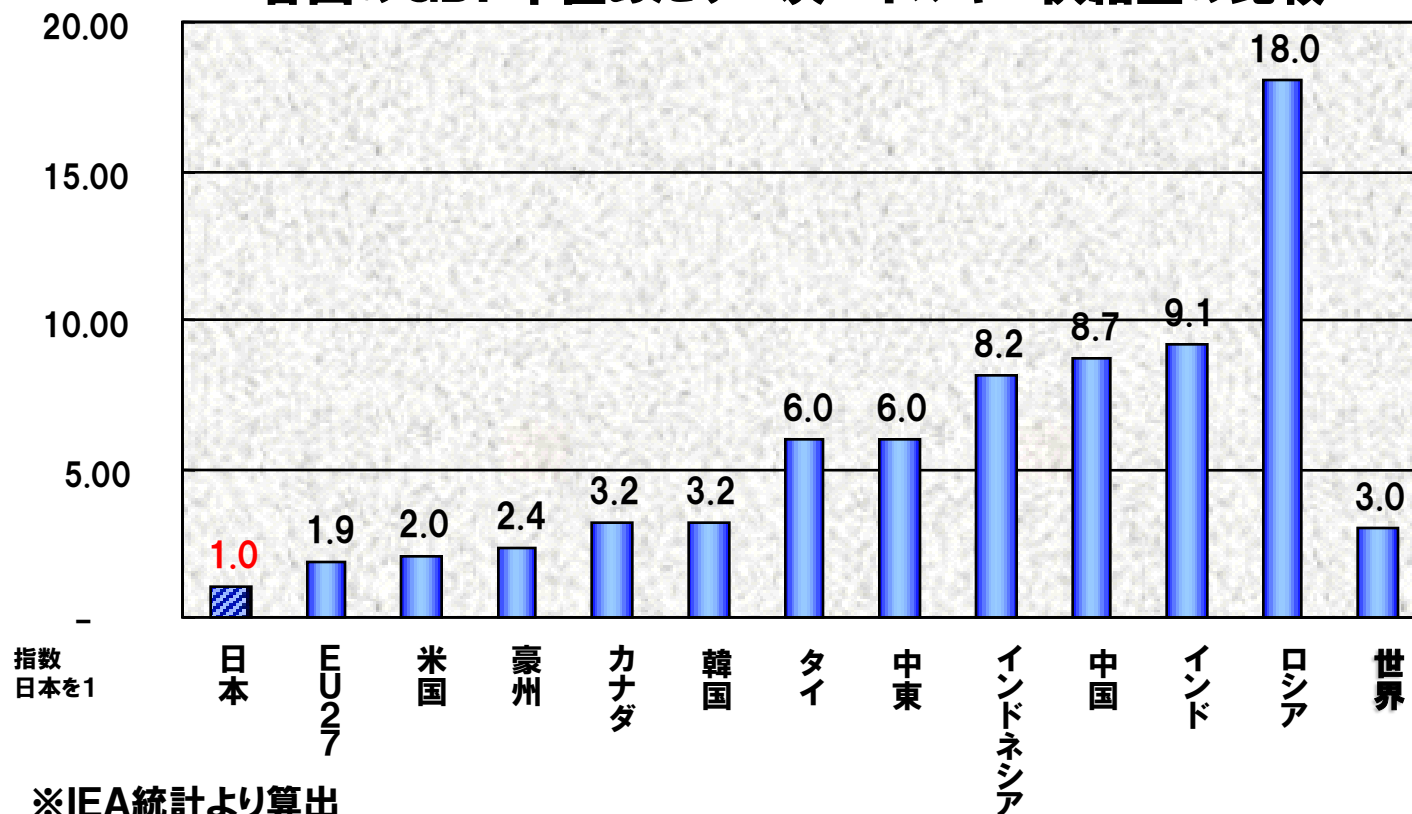
出典: 経済産業省「グリーンIT研究会」/ グリーンIT推進協議会



1.5 エネルギー効率の国際比較

各般の省エネ対策を通じ、我が国のGDP単位当たり一次エネルギー供給量は、世界で最少の水準

各国のGDP単位あたり一次エネルギー供給量の比較



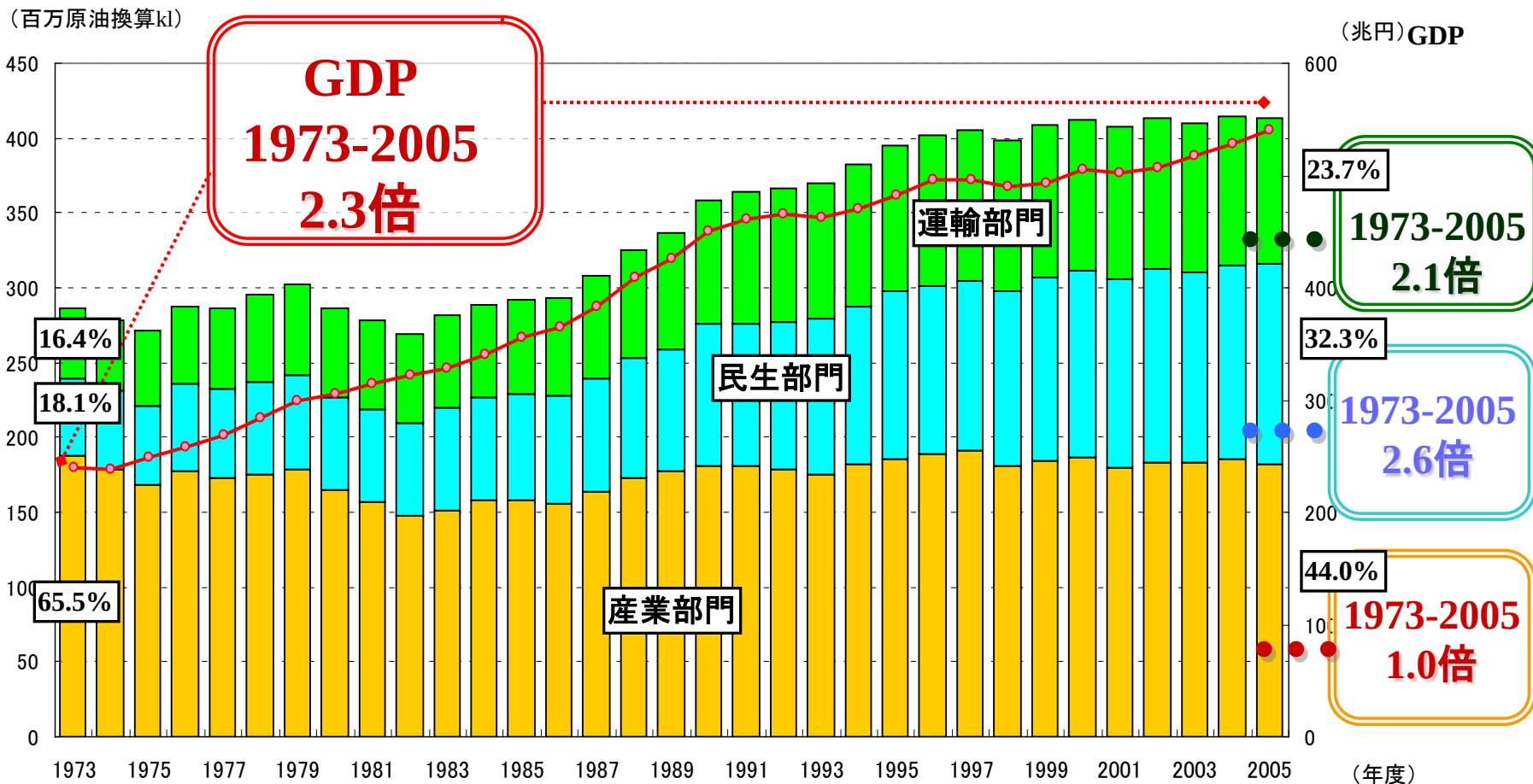
※IEA統計より算出

一次エネルギー消費量をGDPで除した数値を元に、日本を1とした場合の指数。

出典：資源エネルギー庁資料



1.6 日本のエネルギー消費量とGDP



出典:総合エネルギー統計、国民経済計算年報

(注)総合エネルギー統計の集計手法が改訂されたことにより、1990年度以降の数値は、それ以前の数値とは集計手法が異なることに留意する必要がある。



2. グリーンIT推進協議会の取組み



2.1 グリーンITイニシアティブの展開

21世紀型の「環境保護と経済成長が両立する社会」の構築に向けて、我が国の強みである「ものづくり」と「環境・省エネ」の技術力を挺子に、生産・社会・国民生活のあらゆる局面を変革していくために、グリーンITイニシアティブを展開。

産学官の連携強化

産学官の連携強化の場の創設の検討 (グリーンIT推進協議会)

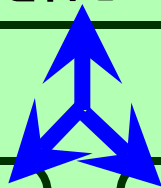
(IT・エレクトロニクス関連業界(メーカー、ユーザー、業界団体)、研究機関、大学、政府を含むパートナーシップ強化の場)

政府のイニシアティブ

- 革新技术によるブレークスルー「グリーンITプロジェクト」の推進
半導体、ディスプレイ等の最先端省エネ技術開発
- 環境・IT経営の啓発・普及
- ITによる社会全体への環境貢献度の可視化

国際的リーダーシップ

- 「グリーンIT国際シンポジウム」開催
- 海外との連携
(世界半導体会議(WSC)、諸外国のフォーラム(Green Grid, Climate Savers 等)との連携)





2.2 グリーンIT推進協議会の設立

2008年2月1日、産業界が主体となり、「グリーンIT推進協議会」を設立。IT関連7団体に加え、自動車、建設、流通関係団体も参加。海外企業もインテル、IBM、マイクロソフト等多数が参加し、我が国発の「グリーンIT」が国際的にも強い関心と期待を集めている。

- 設立 2008年2月1日
- 名称 グリーンIT推進協議会 (Green IT Promotion Council)
- 参加企業・機関・団体 249社 (2001年2月1日)

【発起人団体】

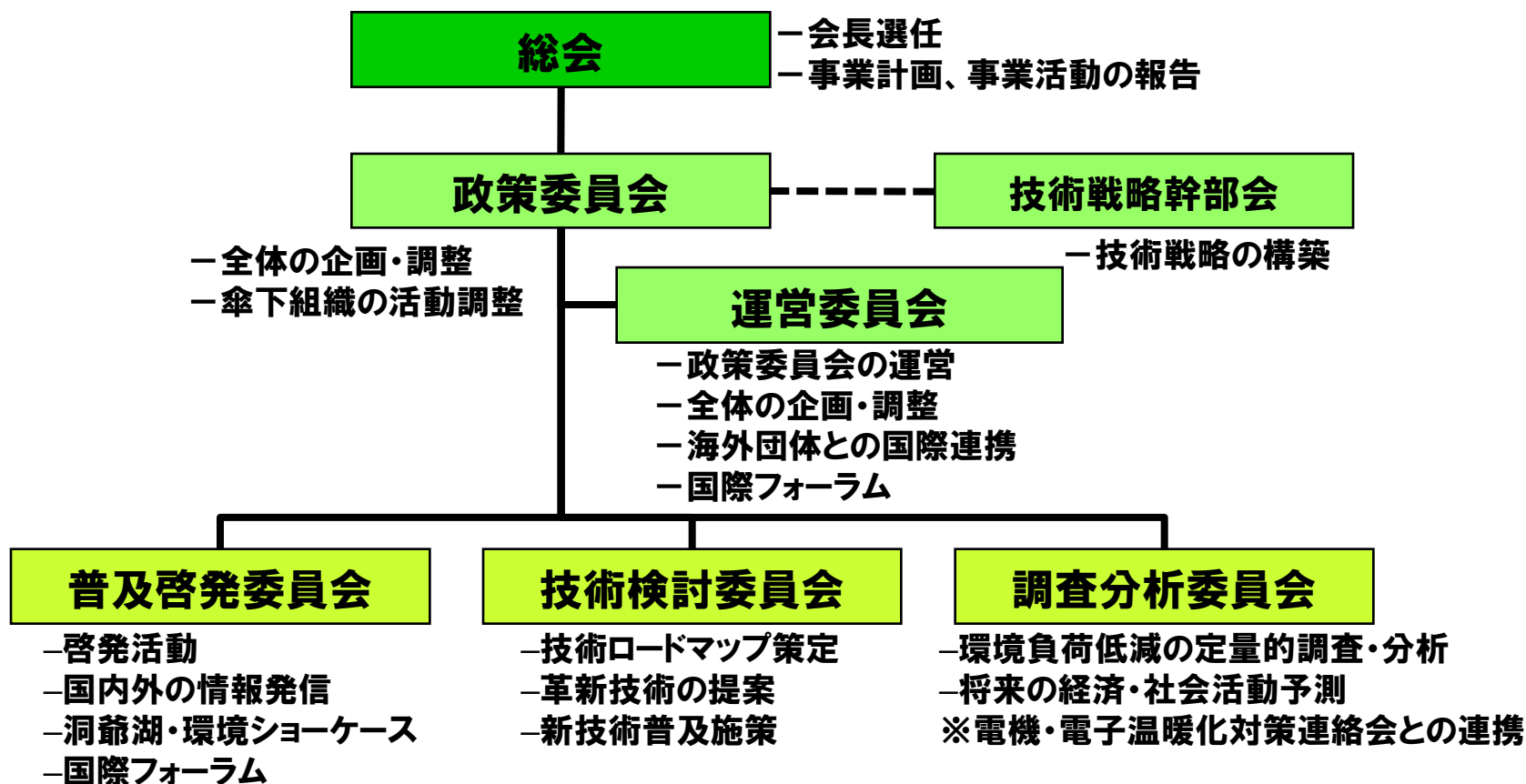
- (社) 電子情報技術産業協会 (JEITA)
- (社) 日本電機工業会 (JEMA)
- (社) 日本電気計測器工業会 (JEMIMA)
- 情報通信ネットワーク産業協会 (CIAJ)
- (社) ビジネス機械・情報システム産業協会 (JBMIA)
- (社) 情報サービス産業協会 (JISA)
- (社) 日本情報システム・ユーザー協会 (JUAS)





2.3 協議会の運営体制

活動の具体的な推進に向けて「普及啓発委員会」
「技術検討委員会」「調査分析委員会」を設置





2.4 洞爺湖サミットでの情報発信

✓ゼロエミッションハウス

太陽光発電、燃料電池、最先端ロボット等の先端技術を備えた近未来型住宅。当協議会は家庭における日本の省エネ・環境技術の紹介に協力。



出典：経済産業省ホームページ



ゼロエミッションハウスでの展示・システム機器

最新省エネ家電、家庭用創エネ関連機器に加え、HEMSにより省エネ効果を可視化

①太陽電池パネル	⑨PC
②家庭用HEMS	⑩充電式電池
③テレビ(液晶テレビ、有機ELテレビ)	⑪インクジェット複合機
④冷凍冷蔵庫	⑫マッサージ器
⑤エアコン	⑬乗馬フィットネス
⑥洗濯機	⑭寝室自動制御システム
⑦電子オーブンレンジ	⑮発電窓ガラス(透明薄膜太陽電池)
⑧掃除機	



2.5 CEATEC 2008における情報発信

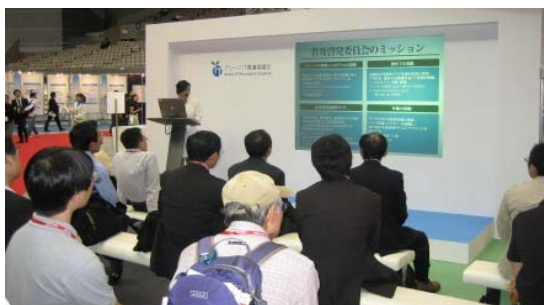
・グリーン IT シンポジウム

- * 経済産業大臣賞受賞企業講演
- * 経済産業省の取り組み
- * グリーンIT推進協議会の活動紹介
- * TGG, CSCIの活動紹介
- * 各企業の取り組み紹介 他.



・グリーン IT パビリオン

政府、業界の取組や各企業のグリーンITに関する製品・サービス・活動等を一堂に紹介。グリーンITが提供する新たな価値を体感





2.6 グリーンITアワード2008

ITの省エネ

経済産業大臣賞

日本電気：省電力サーバ
ECO CENTER



商務情報政策局長賞

インテル：インテル Xeon
プロセッサ



グリーンIT推進協議会会長賞

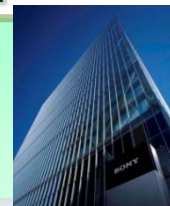
三菱電機：SiCパワーデバイス技術

審査員特別賞

ソニー：液晶テレビ<ブラビア>/ KDL-32JE1
日本アイ・ビー・エム／三洋電機：
冷媒式Rear Door Heat eXchanger
(RDHX) 導入サービス
日立製作所：データセンター省電力化
プロジェクトCoolCenter50

ITによる省エネ

- ソニー/ソニー生命保険：
- ソニーシティの空調システム
- の構築と運用



- パナソニック電工：ホームエネ
- ルギーマネジメントシステム
- ライフィニティECOマネジシステム



- 日立ソフトウェアエンジニアリング
- ：農業情報管理システム

- 富士通：商用車向け運行支援ソリューション
- 沖電気工業：流通店舗網向け省エネシステム
- スプライン・ネットワーク：
- Toner Saver（トナーセーバー）



3. 省エネ技術ロードマップの取組み



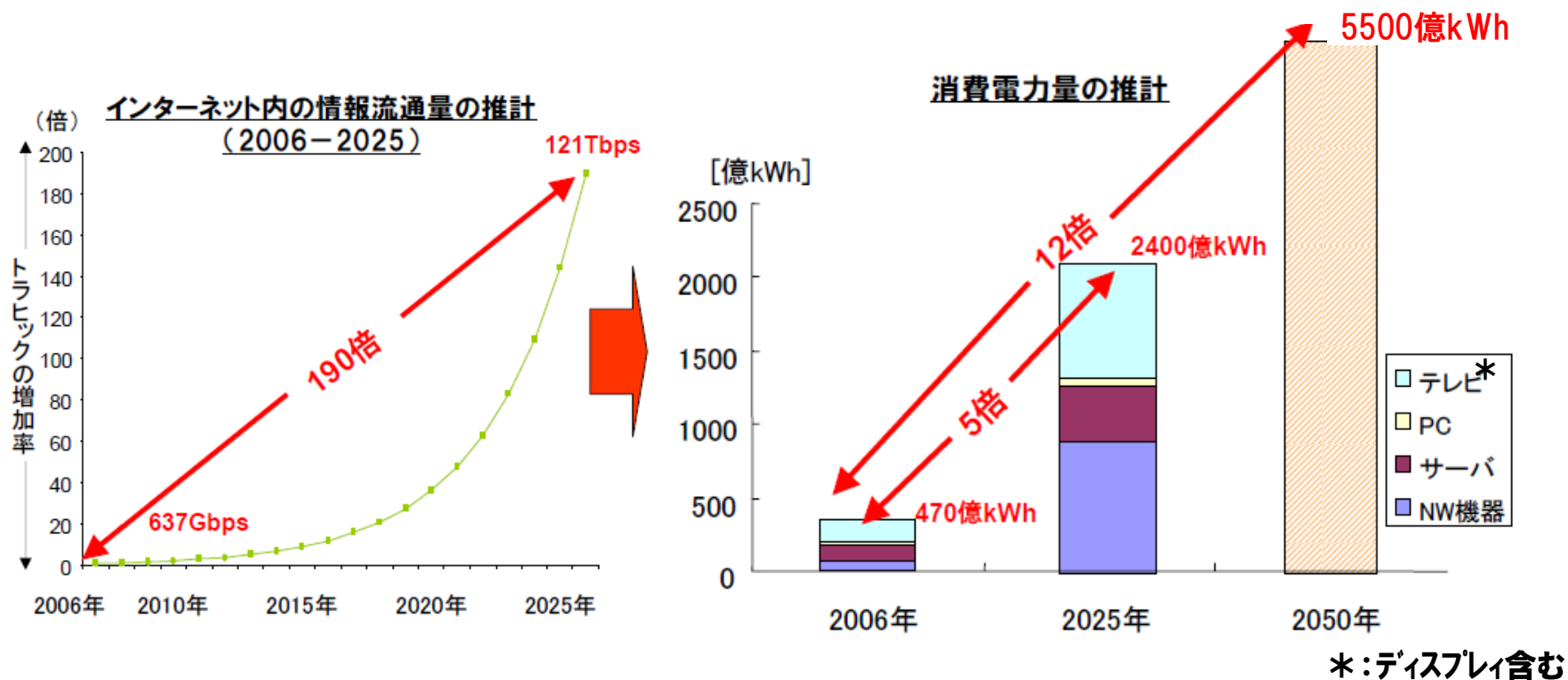
3.1 ロードマップ検討の目的

- ✓ 省エネに優れた日本のIT・エレクトロニクス技術の抽出・ロードマップの作成及び俯瞰的な評価を通じて、低炭素社会に向けた技術面でのグリーンITのアクションプランを策定する。
- ✓ グリーンITに関する普及啓発活動や将来予測等への活用を通して、目指すべき方向性の共有を図る
- ✓ 更なる省エネ技術の実現に向けて提案等行い、世界をリードするIT・エレクトロニクス分野における省エネ技術の進展に繋げ、経済・社会の発展による低炭素社会の早期実現を目指す



3.2 IT機器の普及予測

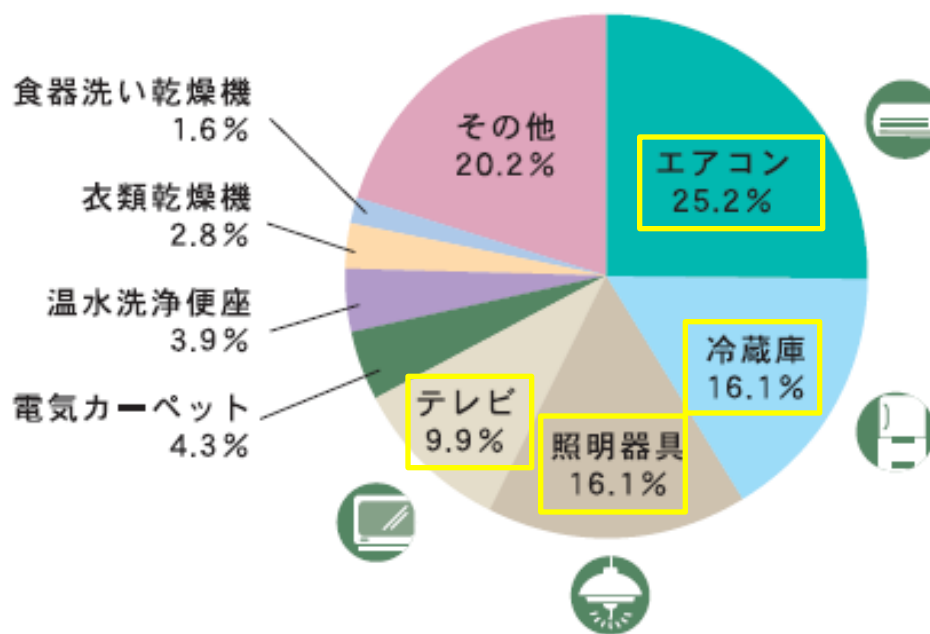
情報流通量の爆発的な増加に伴い、消費電力量が増加すると見込まれる主要IT機器であるサーバ、ストレージ、ディスプレイ、PC、ルータに、それら機器を支える半導体を加えた2025年までの省エネに関する技術ロードマップの調査・整理を実施





3.3 エレクトロニクス機器の位置付け

家庭において約70%の電力を消費する機器(エアコン、冷蔵庫、照明器具、テレビ)及び今後普及が予想される録画再生機(DVD等)関連機器の2025年までの省エネに関する技術ロードマップの調査・整理を実施



出所：資源エネルギー庁 平成16年度電力需給の概要（平成15年度推定実績）

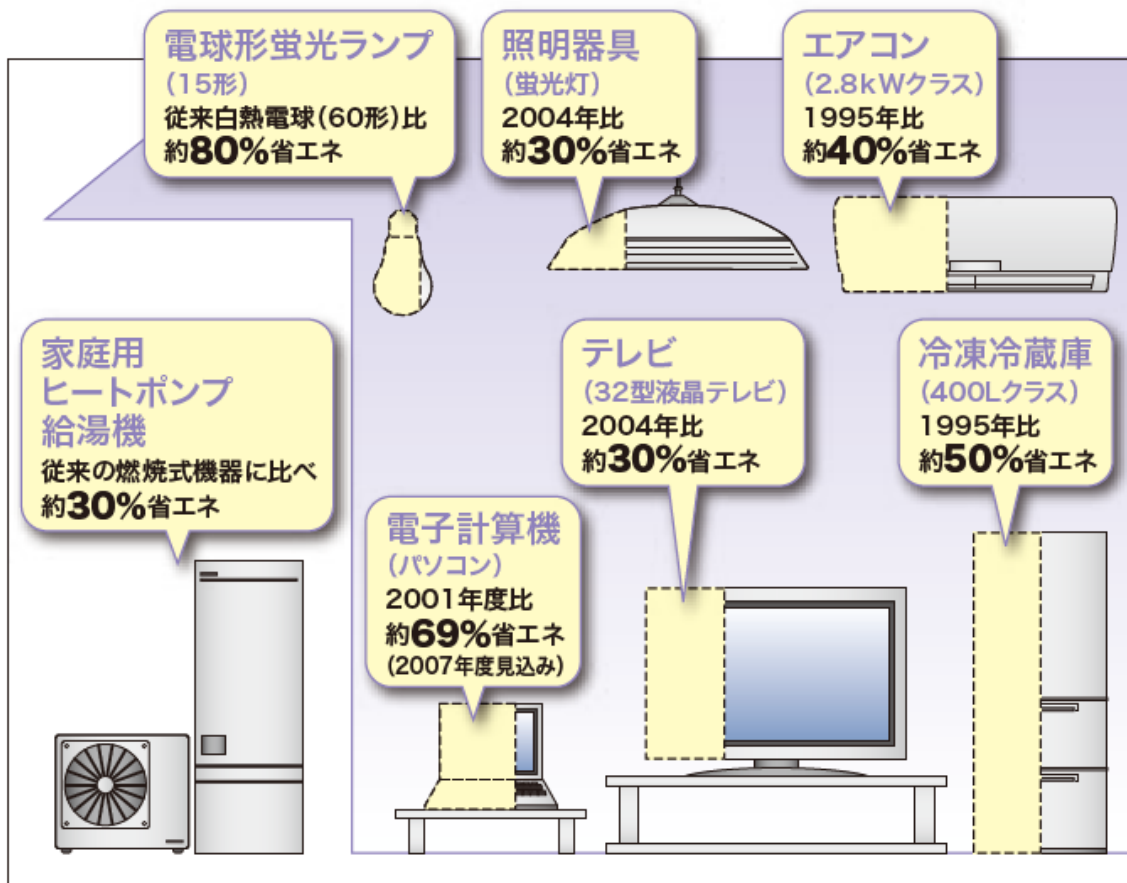
注：割合は四捨五入しているため、合計が100%とは合いません。



3.4 進展するエレクトロニクス機器の省エネ

我が国におけるエレクトロニクス機器の省エネは、先進の機能と共に近年急速に進展、世界の最先端に位置付けられる

主要機器のエネルギー効率改善



出典：電子計算機／(財)省エネルギーセンター、その他／電機・電子温暖化対策連絡会



3.5 住宅の省エネ技術の進展

住宅の高断熱化技術は進展
北海道洞爺湖サミットで展示された
ゼロエミッションハウスでは
真空断熱ガラス、ハイブリッド
断熱ボード等の最新省エネ技術を採用

ゼロエミッションハウスに用いられた最新技術

ゼロエミッションハウス



一例:

14 真空断熱ガラス 日本板硝子(株)/積水ハウス(株)

断熱材に匹敵する、超高断熱複層真空ガラス。

スペース21は、非常に高い断熱性能を持つ真空ガラス「スペース21」とLow-Eガラスで構成したハイブリッドな複層ガラス(熱貫流率0.9W/mk)です。スペース21なら、北面にも明るく大きな開口部が設計でき、夏の通気性、冬の断熱性をともに満足できる空間が実現できます。
(<http://shinku-glass.jp/lineup/21.html>)



21 ハイブリッド断熱ボード アキレス(株)/松下電器産業(株)

「無暖房住宅」など次世代省エネ住宅の実現に大きく貢献。

ハイブリッド断熱ボードは、従来の硬質ウレタンボードの2分の1の厚さで同じ断熱性能を保つことを可能にした断熱建材です。すでに家電等に用いられている真空断熱材を硬質ウレタンボードと組み合わせています。真空断熱材の高機能・高信頼化や住宅への施工の実証試験についてNEDO技術開発機構の支援を受けています。
(<http://www.achilles.jp/news/2003/0403.html>)





3.6 省エネ技術開発ロードマップの考え方

ロードマップ作成の目的

- ✓ 省エネ効果の高いIT・エレクトロニクス技術の抽出・ロードマップの作成を通じて今後の動向を明らかにする。
- ✓ 作成したロードマップをグリーンITに関する普及啓発活動やエネルギー量削減予測等への活用に繋げていく。

ロードマップ作成の要点

(1)マクロ視点の動向調査

(2)省エネ技術開発ロードマップ

対 象 機 器	技術開発ロードマップ対象期間（2008年～2025年までの18年間）		
	08年～12年(5年間)	13年～17年(5年間)	18年～25年(8年間)
IT機器 ・サーバ ・ストレージ ・ディスプレイ ・PC ・半導体 ・ルータ	①具体技術ベースの開発ロードマップ		②マクロ視点で動向検討
エレクトロニクス機器 ・テレビ ・録再機(DVD等) ・照明器具 ・冷蔵庫 ・空調機	①同上	②マクロ視点で動向検討	

(3)対象機器あたりの消費電力量の推移の期待値



3.7 マクロ視点の動向調査例(照明)

－対象とする照明及び照明のトレンド(DRAFT)－

－対象とする照明－

- 照明用の消費電力量のうち、商業用・家庭・業務用が9割以上を占めており、ここでは、商業用・家庭・業務用で使用する照明を対象とする。
- 照明方式は、主に全般照明と局部照明へ分けられる。また、光源は点光源(主に白熱電球)と面光源(蛍光ランプ)へ分けられる。

－照明のトレンド－

- 今後は白熱電球から電球形蛍光ランプなどの切り替えも進むと予想される。
- 家庭等で使用される一般的な白熱電球の生産・出荷に関し、代替可能な白熱電球については、2012年までに電球形蛍光ランプなどへ切り替えを目指す(省エネあかりフォーラム)<http://www.shouenekaden.com/akari/index.html>

一般白熱電球の省エネ型電球形蛍光ランプへの切り替え状況

2007年度まで白熱電球は徐々に電球形に切り替わりながら減少。2008年度になってこの動きがさらに加速している。

出荷数量の前年比の 伸張率は32.2%

2007年:117.9% 2008年:150.1%

出典(社)日本電球工業会



3.8 マクロ視点の動向調査例(照明)

—新形態・新機能について(DRAFT)—

- 照明技術の多様化が進むため、照明の質、用途および目的に応じて、最適な照明技術の使い分けが進む。
- 制御による省エネも有力な技術である。

照明技術の使い分け

白熱電球:

演色性にすぐれるため、演出用照明として利用される。

白色LED:

特定の方向に光を照射する特徴があり、照明率に優れる。高効率の点光源として利用される。

蛍光灯:

高光束、低コスト用の照明として利用される。

有機EL:

平面化が可能であり、照明率に優れる。耐久財として全般照明に利用される。

制御による省エネ(適時、適照のあかり)

$$\text{消費電力量} = W \times H \times \frac{E \times A}{F \times U \times M}$$

W:ワット H:時間
E:照度 A:面積 F:ランプ光束
U:照明率 M:保守率

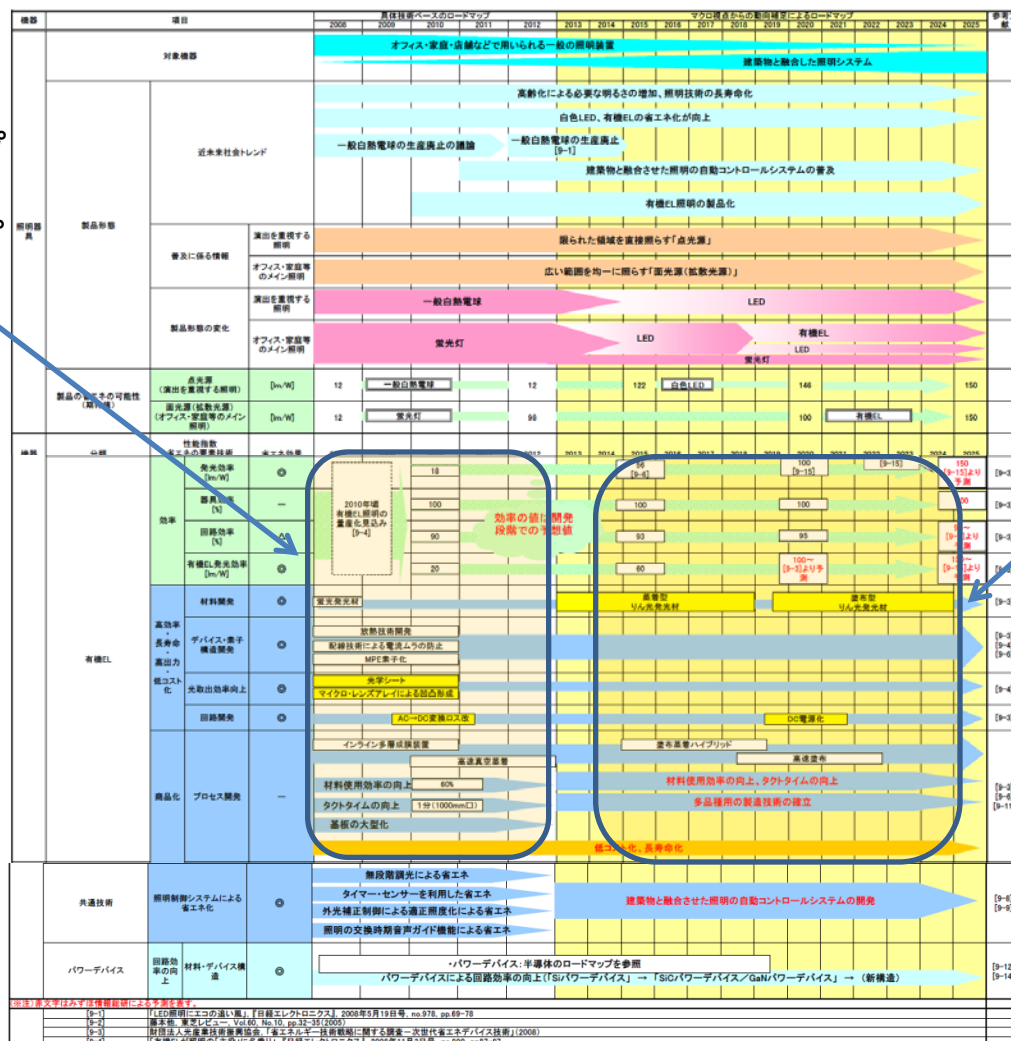
下記をコントロールすることが、消費電力量の削減につながる。

- ・必要な時に(Hを小さく)
- ・必要な明かりを(Eを小さく)
- ・必要な場所に(Aを小さく)
- ・初期照度補正(Mを小さく)



3.9 各製品毎のロードマップイメージ

NEDO技術ロードマップ
等より省エネに関する
具体技術のロードマップ
を抽出



製品の定義

製品形態の変化

各製品のトレンドを
マクロ予測し、調査、
有識者ヒアリング等
にて作成

製品の
省エネ技術
ロードマップ

参考文献



4. ロードマップ以外の取組みのご紹介

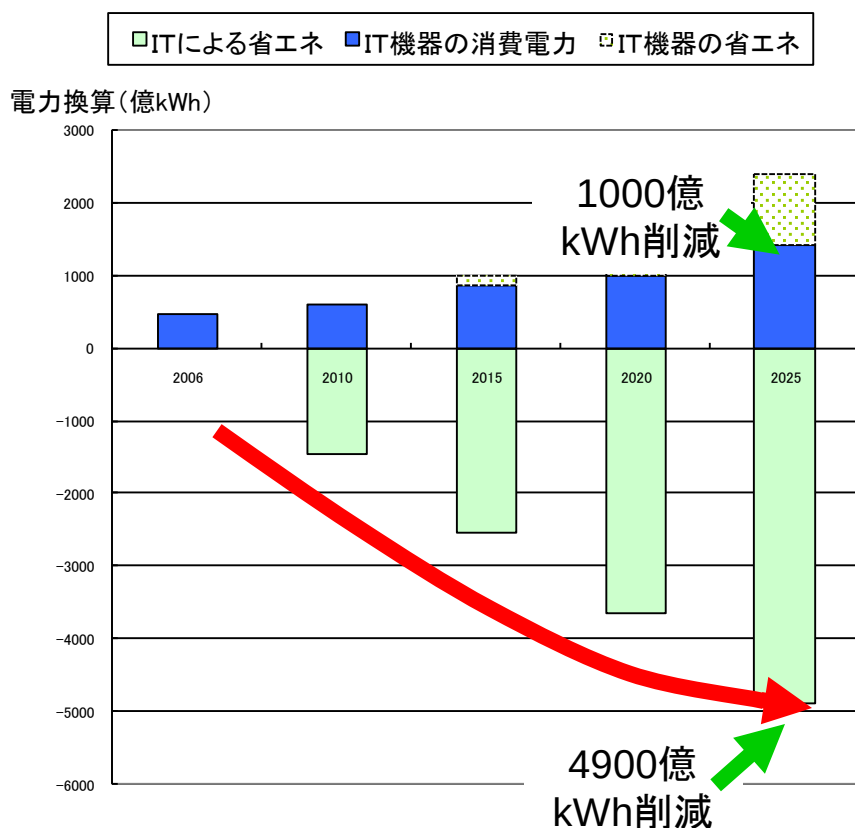


4.1 ITの貢献量の可能性

経済産業省「グリーンIT研究会」と共同で、「グリーンIT」の推進による「IT自身の省エネ」量及び「ITによる社会の省エネ」量をマクロ的に予測。

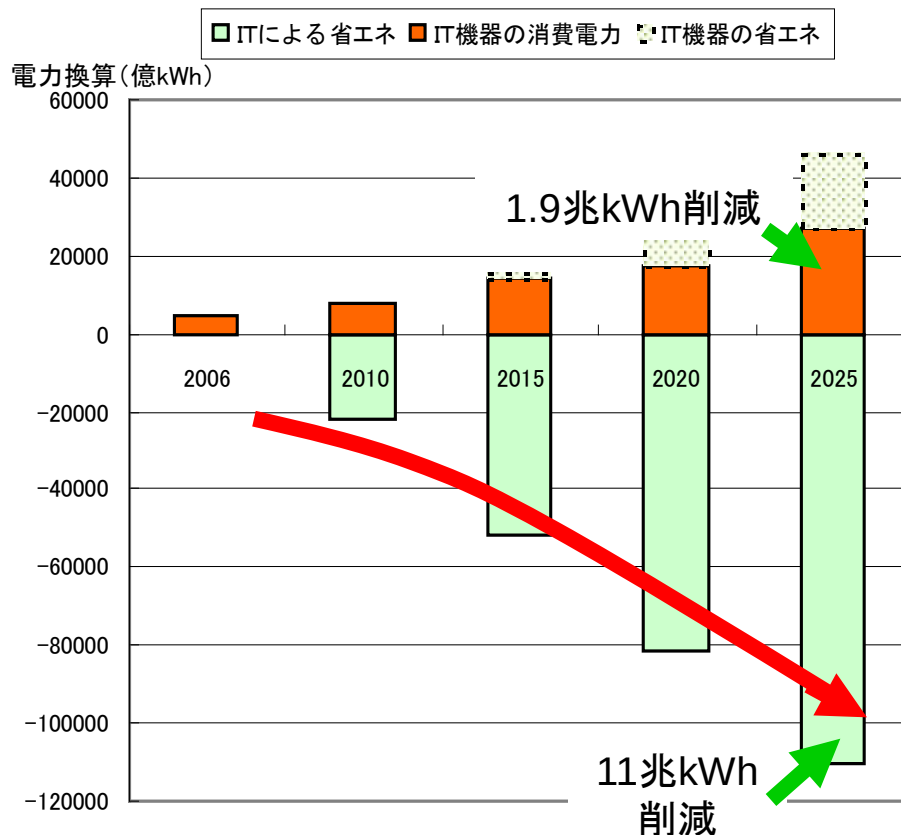
日本

日本の全エネルギー消費量の約10%の削減効果



世界

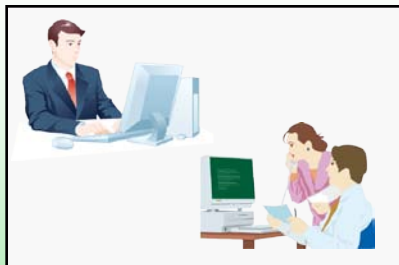
世界の全エネルギー消費量の約15%の省エネ効果





4.2 ITによる社会の省エネへの期待

eラーニングシステム



- ・インターネットで受講
- ・移動レス
- ・ペーパーレス

量販店POSシステム



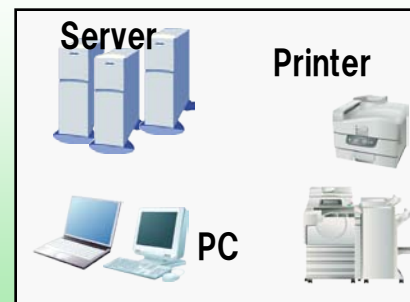
- ・店舗サーバを本部集約
- ・ジャーナルを電子媒体に変更
- ・業務の効率化

ITS車載ステーション

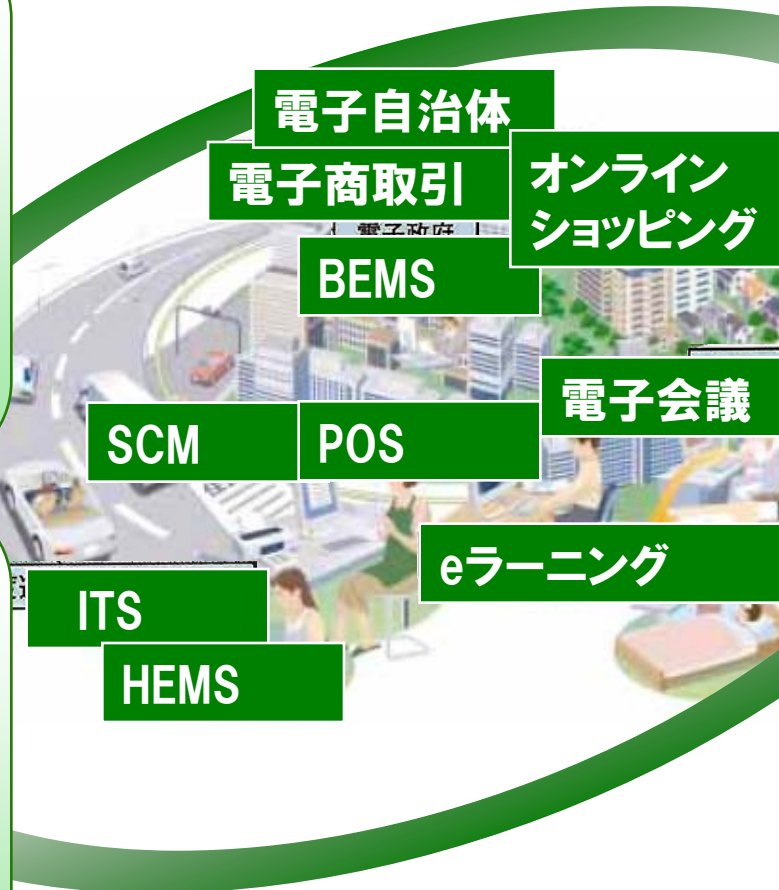


- ・運行データの見える化
- ・エコドライブ
- ・最適運行管理

ITリソース管理サービス



- ・機能統合による省スペース化
- ・高性能／低消費電力CPU





4.3 増加するデータセンタの消費電力

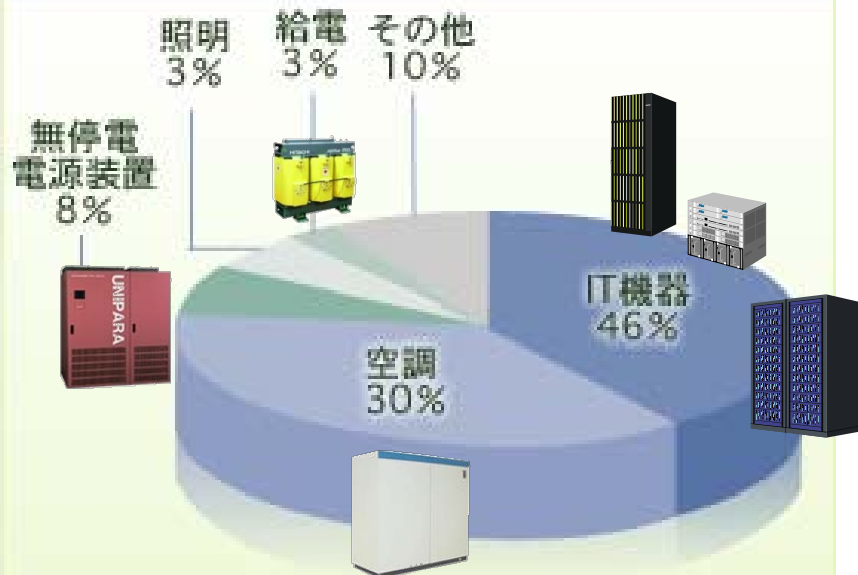
近年のCPU高性能化による発熱量増加やサーバ高集積化により、データセンタにおける省電力、熱対策のニーズが高揚

米国データセンタの
総電力消費量予測 (2006年～2011年)



出典：EPA（米国環境保護庁），2007

データセンタの消費電力量の内訳



IT機器の省エネ対応だけではなく
設備や運用面も含めた総合的な対策が必要



4.4 データセンターに向けた取り組み事例(1) ーグリーンITアワード2008受賞製品ー

経済産業大臣賞

日本電気：省電力サーバ ECO CENTER

仮想化技術を導入したデータセンター向けの省電力サーバ。部品の選定から熱設計まで省電力に留意した設計に努め、従来機種より約50%の省エネを実現している。

サーバの仮想化技術を用いた最適な運用は、データセンターの省エネのトレンドの一つであり、当初から想定した設計を行うことでデータセンターの省エネ性能に大きく性能に寄与するものと予想される。

ポイント1. 機器の省電力化

ポイント2. サーバの仮想化





4.5 データセンターに向けた取り組み事例(2) ーグリーンITアワード2008受賞製品ー

審査員特別賞

日立製作所：データセンタ省電力化 プロジェクトCoolCenter50

IT機器の省電力化と共に、ファシリティ部分の最適化、及び運用まで含めたデータセンターの省エネへの取り組み。2012年までにデータセンターの消費電力量の内、最大50%削減を目標。

データセンターを一つの装置として捉えた最適化設計の取り組みは今後進展すると考えられる。

ポイント3. データセンター全体の最適化

データセンタ全体の省電力化

CoolCenter50

今後5年間でデータセンタの消費電力量を最大50%削減



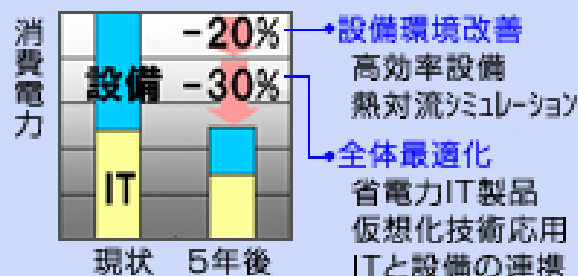
空調機



UPS



変圧器





4.6 データセンターに向けた取り組み事例 (3) ーグリーンITアワード2008受賞製品ー

審査員特別賞

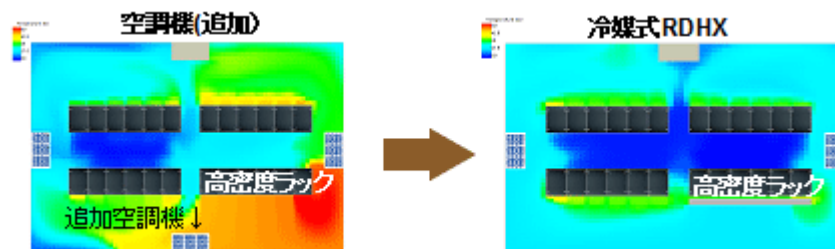
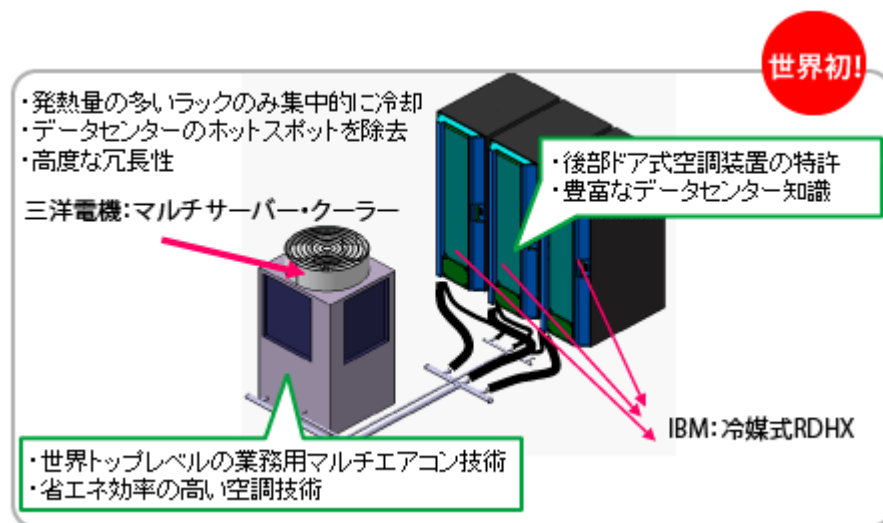
日本アイ・ビー・エム／三洋電機： 冷媒式Rear Door Heat eXchanger (RDHX) 導入サービス

データセンター内全体を冷却するのに比べ、熱のこもった場所を局所的に冷却するほうが冷却に必要なエネルギーを削減できる。

本方式はその冷却に冷媒を使うという先進的な取り組み。

従来は冷媒を用いる方式は保守性、安全性、コスト等の面で避けられていたが、データセンターにもより高い省エネ性能が求められてきており、今後、同様な取り組みが進展すると予想される。

ポイント4. 局所冷却による効率化



空調機とのサーマル・シミュレーション比較例

出典: IBMホームページ

<http://www-935.ibm.com/services/jp/index.wss/offering/its/b1328383>



4.7 Cool Earth エネルギー革新技術計画

- 2050年に世界の温室効果ガスを半減するためには、革新技術開発が不可欠となる。
- このような認識を踏まえ、本年3月、経済産業省は、「Cool Earth - エネルギー革新技術計画」を策定。その中で、我が国が重点的に取り組むべき21の技術を選定し、これら技術のロードマップを提示した。
- 省エネ型情報機器・システム、HEMS/BEMS、高効率照明、パワエレをはじめ、エネルギー利用効率向上の多くはITエレクトロニクス技術に期待。低炭素化も、太陽光発電等はIT技術。



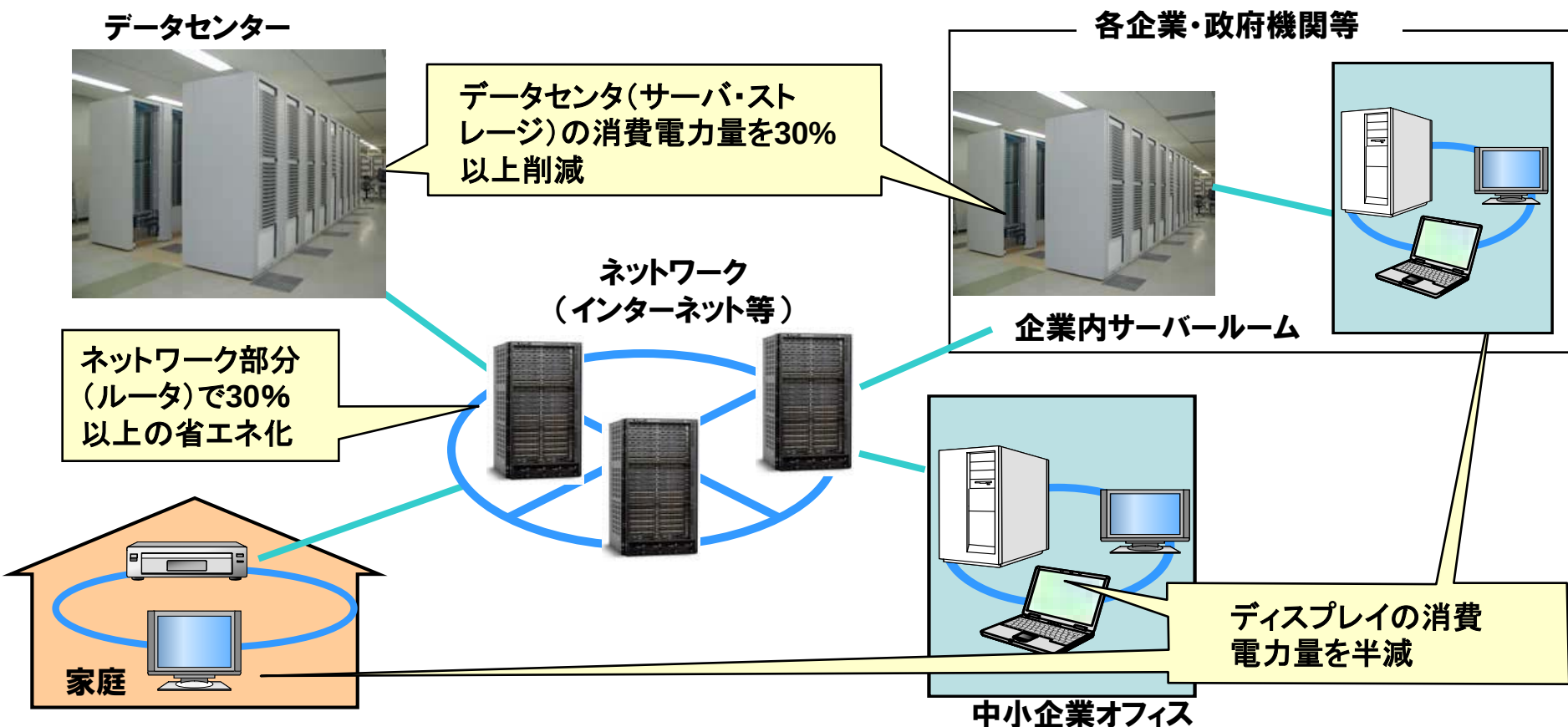
【IT関連分野】

1. ITの省エネ
 - 省エネ型情報機器・システム
 - パワーエレクトロニクス
 - 次世代高効率照明
2. ITによる省エネ
 - HEMS/BEMS/地域レベルのEMS
 - 高度道路交通システム
3. 低炭素化
 - 革新的太陽光発電



4.8 グリーンITプロジェクト

- これまでも、政府として半導体やディスプレイ等の省エネ技術開発を推進してきたところ。
- それらに加えて、中長期を見据えた革新技术開発「グリーンITプロジェクト」を、NEDO事業として、本年度(20年度)からスタート(08年度:30億円/年、09年度:60億円)





5. まとめ



5.1 まとめ

経済発展と環境の両立を目指すグリーンITは
日本のモノ作りの方向性と合致

絶え間ない技術開発こそが低炭素社会への
ロードマップを描きうる



グリーンITへの取り組みを通じて低炭素社会を実現
世界的規模で「子孫に美田を残す」事が重要



5.2 最後に

グリーンITアワード2009では、次の世代を担う学生のみなさんから、グリーンITに関する活動や今後のグリーンITに関する新たな提案や取り組みについて、積極的な意見を募集します。

あなたの研究成果やアイデアを環境保護に役立ててください。
詳細は今後グリーンIT推進協議会のホームページに順次公開してまいります。奮ってご応募ください。



Green IT Promotion Council



グリーンIT推進協議会
Green IT Promotion Council

<http://www.greenit-pc.jp>

事務局：社団法人 電子情報技術産業協会 グリーンIT推進室
〒101-0065 東京都千代田区西神田3-2-1 千代田ファーストビル南館
TEL (03) 5275-7267 FAX (03) 5212-8122