

# 参考資料

- 資料1 トップランナー基準の対象となる21品目  
 資料2 省エネ基準策定の取組例(トップランナー基準)  
 資料3 グリーン購入法対象品目  
 資料4 東京都によるCO<sub>2</sub>排出規制①  
 資料5 東京都によるCO<sub>2</sub>排出規制②  
 資料6 自主行動計画の進捗状況(2007年度実績)  
 資料7-1 地球温暖化問題への対応に向けたICT政策に関する研究会①  
 資料7-2 地球温暖化問題への対応に向けたICT政策に関する研究会②(報告)  
 資料8 NTTグループの環境負荷軽減の取組方針  
 資料9 KDDIの環境負荷軽減の取組方針  
 資料10 ソフトバンクグループの環境負荷軽減の取組方針  
 資料11 NTTグループの取組目標  
 資料12 NTTドコモの取組目標  
 資料13 KDDIの取組目標  
 資料14 NTTグループの調達基準(グリーン調達ガイドライン)  
 資料15 NTTグループのグリーン電力の活用  
 資料16 KDDIのグリーン電力の活用  
 資料17 ソフトバンクグループの可視化とグリーン電力の活用  
 資料18 電気通信事業者におけるその他の取組①  
 資料19 電気通信事業者におけるその他の取組②  
 資料20 ネットワーク機器の電力消費量  
 資料21 機器の省エネ化①  
 資料22 機器の省エネ化②  
 資料23 機器の省エネ化③  
 資料24 機器の省エネ化④  
 資料25 機器の省エネ化⑤  
 資料26 光接続、IP接続による省エネ化  
 資料27 ネットワーク機器の機能・運用面における省エネ化①  
 資料28 ネットワーク機器の機能・運用面における省エネ化②  
 資料29 端末PCIにおける省エネ化  
 資料30 屋外対応小型基地局  
 資料31 PHSIにおける省電力化技術①  
 資料32 PHSIにおける省電力化技術②  
 資料33 データセンターのエネルギー効率(PUE)  
 資料34 PUEの算出方法  
 資料35 直流給電/高電圧化による省電力化  
 資料36 高電圧直流給電方式  
 資料37 NTTグループにおける高電圧直流給電の導入方針  
 資料38 サーバ用空調・電力設備の省エネルギー化実用化検証(NTTドコモ)  
 資料39 高効率空調機とアイルキャッピング  
 資料40 仮想化技術による空間及び電力の削減効果  
 資料41 ネットワークセンターの省エネ設備導入事例  
 資料42 データセンターの省電力化①  
 資料43 データセンターの省電力化②  
 資料44 データセンターの省電力化③  
 資料45 データセンターの省電力化④  
 資料46 システム視点でのCO<sub>2</sub>削減①  
 資料47 システム視点でのCO<sub>2</sub>削減②  
 資料48 パケット複合機によるシステムの統合  
 資料49 研究開発事例①(仮想化技術の今後の方向性)  
 資料50 研究開発事例②(電力供給の平準化)  
 資料51 研究開発事例③(「見える化」技術)  
 資料52 研究開発事例④(次世代データセンター)  
 資料53 研究開発事例⑤(全光ネットワーク)  
 資料54 ICTを活用したCO<sub>2</sub>削減事例①  
 資料55 ICTを活用したCO<sub>2</sub>削減事例②  
 資料56 ICTを活用したCO<sub>2</sub>の排出削減の推進  
 資料57 ICTの環境負荷低減効果の評価指標の必要性  
 資料58-1 ICT装置・機器等に関する既存の省エネ性能基準の例①  
 資料58-2 ICT装置・機器等に関する既存の省エネ性能基準の例②  
 資料59 省エネ・新エネ設備等の投資促進のための税制措置(資源生産性向上促進税制の創設)  
 資料60 エコインターネット技術の開発等  
 資料61 データセンターの省エネ化  
 資料62 クラウドコンピューティングの活用による省エネ化  
 資料63 IPv6オープンセンターネットワークの整備  
 資料64 携帯電話の加入数の推移  
 資料65 携帯電話基本使用料の推移  
 資料66 携帯電話事業者のARPUの推移  
 資料67 移動通信事業者の売上高の推移  
 資料68 携帯電話の加入契約数と増加率の推移  
 資料69 携帯電話の販売奨励金(インセンティブ)の概要  
 資料70 過去一年に処分した端末の平均使用期間 端末の国内出荷台数の推移  
 資料71 携帯電話の通信速度の高速化  
 資料72 移動通信端末の多機能化  
 資料73 プラットフォームの共通化の動き  
 資料74 移動通信サービスにおける情報流通機能の現状  
 資料75 モバイルコンテンツの市場規模  
 資料76 元素周期表  
 資料77 携帯電話/デジタル家電の一台当たりの貴金属・レアメタルの含有量・割合  
 資料78 端末の売却収入による環境保護活動の推進  
 資料79 家電製品等のライフサイクルにおけるCO<sub>2</sub>排出  
 資料80 リデュースに関する取組  
 資料81 MRNのシステム  
 資料82 部品リユースのイメージ  
 資料83 東京都とMRNの連携による端末回収実験  
 資料84 移動電話端末のリサイクルの仕組み  
 資料85 MRNによる端末の回収台数の推移  
 資料86 MRNによるリサイクルに関するアンケート調査結果(2007年度)  
 資料87 手分解作業による処理工程  
 資料88 通信設備等のリサイクル事例  
 資料89 移動通信事業者の周知・啓発活動  
 資料90 データ・コンテンツ移行の取組  
 資料91-1 公式サイトと一般サイトの利用状況①  
 資料91-2 公式サイトと一般サイトの利用状況②  
 資料91-3 公式サイトと一般サイトの利用状況③  
 資料92 Plug-In To eCycling  
 資料93 米国の家電製品のリサイクル実績(2007年)  
 資料94 AT&T社のアップグレードサービス  
 資料95 EU主要国におけるWEEE指令に基づく各国の制度  
 資料96 WEEE指令における対象品目  
 資料97 仏国の携帯電話事業者協会(AFOM)によるアンケート調査  
 資料98 英国(SnP社)におけるリサイクルサービス  
 資料99 中国における端末回収の取組  
 資料100 専売店でのサンプル調査の調査項目  
 資料101 専売店でのサンプル調査の結果(Q4、Q5)  
 資料102 専売店でのサンプル調査の結果(Q1)  
 資料103 専売店でのサンプル調査の結果(Q2)  
 資料104 専売店でのサンプル調査の結果(Q3)  
 資料105 携帯電話サービス販売員等に係る検定試験(ケータイ実務検定)

## 資料1 トップランナー基準の対象となる21品目

品目	目標年度	省エネ効果
1.乗用自動車	ガソリン乗用自動車:2010年度	ガソリン乗用自動車:目標年度において1995年度比約23%の効率改善
	ディーゼル乗用自動車:2005年度	ディーゼル乗用自動車:目標年度において1995年度比約15%の効率改善
	LPガス乗用自動車:2010年度	LPガス乗用自動車:目標年度において2001年度比約11.4%の効率改善
2.貨物自動車	路線バス・一般バス:2015年度	路線バス・一般バス:目標年度において2002年度比約12.1%の効率改善
	ガソリン貨物自動車:2010年度	ガソリン貨物自動車:目標年度において1995年度比約13%の効率改善
	ディーゼル貨物自動車:2005年度	ディーゼル貨物自動車:目標年度において1995年度比約7%の効率改善
3.エアコンディショナー	トラック等及びトラクタ:2015年度	トラック等及びトラクタ:目標年度において2002年度比約12.2%の効率改善
	①2007冷凍年度(2006年10月1日～2007年9月30日)	①2004冷凍年度に目標年度を迎えた4kW以下の直吹き壁掛け形冷暖房兼用のものについては、エネルギー消費効率が1997冷凍年度(1996年10月1日～1997年9月30日)比で約67.8%改善された。
	なお、4kW以下の直吹き壁掛け形冷暖房兼用については2004冷凍年度(2003年10月1日～2004年9月30日)。	②2007冷凍年度に目標年度を迎えるものについては、1997冷凍年度比で冷暖房兼用約63%、冷房専用約14%の効率改善
4.電気冷蔵庫	②2010年度	③目標年度において2005年度比約22.4%の効率改善
	①2004年度	①2004年度に目標年度を迎えた電気冷蔵庫は、消費電力量が1998年度比で約55.2%改善された。(当初、約30.5%改善見込み)
5.電気冷凍庫	②2010年度	②目標年度において2005年度比約21.0%の効率改善
	①2004年度	①2004年度に目標年度を迎えた電気冷凍庫は、消費電力量が1998年度比で約29.6%改善された。(当初、約22.9%改善見込み)
6.ジャー炊飯器	2008年度	②目標年度において2005年度比約12.7%の効率改善
7.電子レンジ	2008年度	目標年度において2003年度比約11.1%の効率改善
8.蛍光灯器具	2005年度	目標年度において2004年度比約8.5%の効率改善
9.電気便座	2006年度	目標年度において1997年度比約16.6%の効率改善
10.テレビジョン受信機	ブラウン管テレビ:2003年度	目標年度において2000年度比約10.0%の効率改善
	液晶テレビ及びプラズマテレビ:2008年度	●2003年度に目標年度を迎えたブラウン管テレビは、消費電力量が1997年度比で約25.7%改善された。(当初、約16.4%改善見込み)
11.ビデオテープレコーダー	2003年度	●液晶テレビ及びプラズマテレビにあっては、目標年度において2004年度比約15.3%の効率改善
12.DVDレコーダー	2008年度	2003年度に目標年度を迎えたVTRは、待機時消費電力が1997年度比約73.6%改善された。(当初、約58.7%改善の見込み)
13.電子計算機	①2005・2006年度	目標年度において2004年度比約22.4%の効率改善
	②2007年度	①目標年度において1997年度比約83%の効率改善
14.磁気ディスク装置	①2005・2006年度	②目標年度において2001年度比約69%の効率改善
	②2007年度	①目標年度において1997年度比約78%の効率改善
15.複写機	2006年度	②目標年度において2001年度比約71%の効率改善
16.ストーブ	2006年度	目標年度において1997年度比約30%の効率改善
	こゝろ部:2008年度	目標年度において2000年度比ガスストーブ約1.4%、石油ストーブ約3.8%の効率改善
	グリル部:2008年度	こゝろ部:目標年度において2000年度比約13.9%の効率改善
17.ガス調理機器	オープン部:2008年度	グリル部:目標年度において2002年度比約27.4%の効率改善
	ガス瞬間湯沸器・ガスふろがま:2006年度	オープン部:目標年度において2002年度比約20.3%の効率改善
	ガス暖房機器:2008年度	ガス瞬間湯沸器・ガスふろがま:目標年度において2000年度比約4.1%の効率改善
18.ガス温水機器	ガス暖房機器:2008年度	ガス暖房機器(給湯付のもの以外):目標年度において2002年度比約3.3%の効率改善
	2005年度	ガス暖房機器(給湯付のもの):目標年度において2002年度比約1.1%の効率改善
19.石油温水機器	2006年度	目標年度において2000年度比約3.5%の効率改善
20.自動販売機	2005年度	目標年度において2000年度比約33.9%の効率改善
21.変圧器	油入変圧器:2006年度	目標年度において2000年度比約30.3%の効率改善
	モールド変圧器:2007年度	目標年度において1999年度比約30.3%の効率改善

## 資料2 省エネ基準策定の取組例(トップランナー基準)

### 通信機器の省エネに関するCIAJの取り組み

#### ルータ・スイッチ技術委員会(ルータ等の省エネ化)

通信機器の省エネルギー化を推進するため、国内外のルータ・スイッチベンダにより委員会を組織化。

「トップランナー方式」によるルータ・LANスイッチの省エネ基準

- 検討 適用対象となるルータ・LANスイッチの製品区分の検討
- 省エネ測定方法、基準値(案)

これまでの成果として、

「小型ルータ(家庭用BBルータ)」と「BOX型L2スイッチ」の検討完遂

本年度は、大型ルータやL3スイッチの基準に取り組んでおり、現在は2009年夏の制度化に向けて検討中。

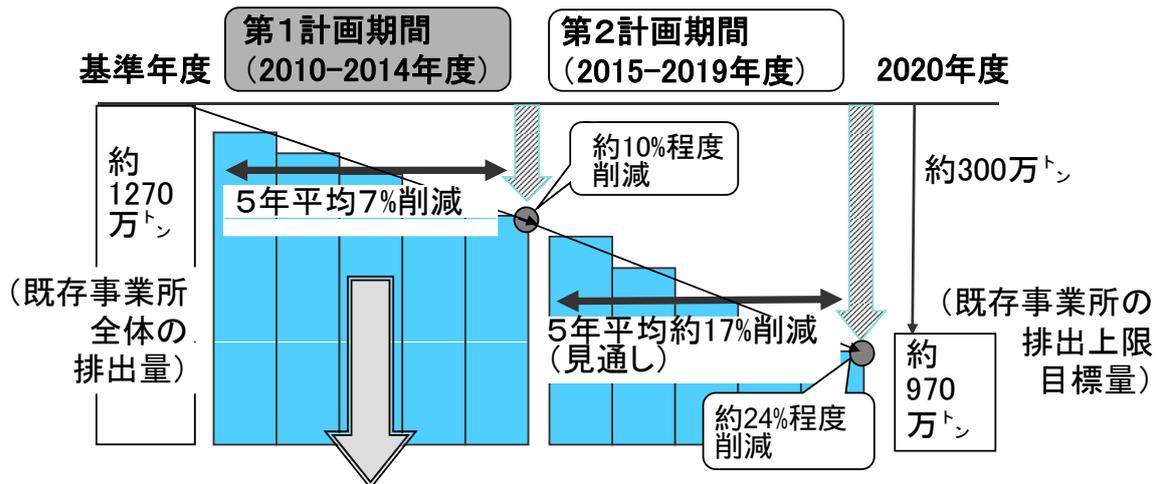
### 資料3 グリーン購入法対象品目

(19分野、246品目(網かけ品目は2009年度に新たに加わるもの))

分野	品目例
1 紙類 (計7品目)	コピー用紙、印刷用紙 トイレットペーパー、ティッシュペーパー
2 文具類 (計82品目)	シャープペンシル、ボールペン、鉛筆 公印、OAフィルター(枠あり) 事務用封筒(紙製)
3 オフィス家具 (計10品目)	いす、机 ホワイトボード
4 OA機器 (計17品目)	コピー機、プリンタ、複合機 電子計算機、ファクシミリ
5 携帯電話 (計2品目)	携帯電話 PHS
6 家電製品 (計6品目)	電気冷蔵庫、電気冷凍庫 テレビジョン受信機 電子レンジ
7 エアコンディショナー等 (計3品目)	エアコンディショナー ガスヒートポンプ式冷暖房機、ストーブ
8 温水器等 (計4品目)	ヒートポンプ式電気給湯器 ガス温水器、石油温水器 ガス調理機器
9 照明 (計5品目)	蛍光灯照明器具 LED照明器具 蛍光灯
10 自動車等 (計5品目)	自動車 ETC対応車載器 カーナビゲーションシステム
11 消火器	消火器
12 制服・作業服 (計2品目)	制服 作業服
13 インテリア・寝装寝具 (計10品目)	カーテン 布製ブラインド タフテッドカーペット、タイルカーペット 毛布、ふとん
14 作業手袋	作業手袋
15 その他繊維製品 (計3品目)	集会用テント ブルーシート
16 設備 (計6品目)	太陽光発電システム、太陽熱利用システム 燃料電池 生ゴミ処理機
17 防災備蓄用 (計6品目)	ペットボトル飲料水 乾パン 缶詰
18 公共工事 (計82品目)	<資材>再生骨材等、合板、変圧器 <建設機械>排出ガス対策型建設機械、低騒音型建設機械 <工法>低品質土有効利用工法、コンクリート塊再生処理工法 <目的物>排水性舗装、屋上緑化
19 役務 (計14品目)	印刷 食堂 清掃 旅客輸送

4

### 資料4 東京都によるCO<sub>2</sub>排出規制①



- ◆ 第1計画期間(2010-2014年度)を「大幅削減に向けた転換始動期」と位置づけ
- ◆ 第1計画期間終了時での必要な削減量(事業所全体で約10%程度削減)が確保されるよう、第1計画期間の削減義務率を7%に設定  
⇒ 全体として7%削減になるように、区分ごとの削減義務率を設定

資料5 東京都によるCO<sub>2</sub>排出規制②

第1計画期間(2010~2014年度)の削減義務率

区分		削減義務率
I-1	オフィスビル等※1と地域冷暖房施設 (「区分I-2」に該当するものを除く。)	8%
I-2	区分Iに該当するオフィスビル等※1のうち、 地域冷暖房を多く利用している※2事業所	6%
II	区分I-1、I-2以外の事業所(工場等※3)	6%

※1 オフィスビル、官公庁庁舎、商業施設、宿泊施設、教育施設、医療施設等

※2 事業所の全エネルギー使用量に占める地域冷暖房から供給されるエネルギーの割合が20%以上

※3 区分I-1、区分I-2以外の事業所(工場、上下水施設、廃棄物処理施設等)

優良特定地球温暖化対策事業所について

「地球温暖化の対策の推進の程度が特に優れた事業所」として、「知事が定める基準」に適合すると認められたときは、当該事業所に適用する削減義務率を半減又は3/4に減

(「知事が定める基準」は2009年度中に決定)

出所:東京都資料 6

資料6 自主行動計画の進捗状況(2007年度実績)

中央環境審議会・産業構造審議会合同会議資料(抜粋)

団体名	目標指標	基準年度	目標水準	2007年度実績 (基準年度比)	CO <sub>2</sub> 排出量 (万t-CO <sub>2</sub> )	2006年度実績 (基準年度比)
(社)電気通信事業者協会	エネルギー原単位 = $\frac{\text{電力消費量}}{\text{契約数}}$	1990	▲30%	▲38.5% <sup>1, 3</sup>	457.9	▲38.5%※1
(社)テレコムサービス協会	エネルギー原単位 = $\frac{\text{電力消費量}}{\text{売上高}}$	2006	▲1%	▲0.5%	7.79	±0%※2
(社)日本民間放送連盟	CO <sub>2</sub> 排出原単位 = $\frac{\text{CO}_2\text{排出量}}{\text{放送に関わる有形固定資産額}}$	2004	▲10%	▲36.1% <sup>4</sup>	33.9	▲43.5%
(社)日本ケーブルテレビ連盟	エネルギー原単位 = $\frac{\text{電力消費量}}{\text{接続世帯数}}$	2006	▲6%	▲6.2%	3.18	±0%※2
(社)衛星放送協会	エネルギー原単位 = $\frac{\text{電力消費量}}{\text{床面積}}$	2006	▲10%	▲0.7%	0.56	±0%※2
日本放送協会	CO <sub>2</sub> 排出原単位 = $\frac{\text{CO}_2\text{排出量}}{\text{有形固定資産総額}}$	2006	▲8%	0.8% <sup>5</sup>	23.99	±0%※2

1:2006年度実績値報告の際に既に2007年度実績値の報告を行ったもの。 2:基準年度を2006年度としたため。

3:電力消費量は増加傾向にあり、携帯電話、インターネット利用増大により目標水準を上回っているが、今後の電力消費量の増加と携帯電話の伸びの鈍化等を考慮すると厳しい状況にある。

4:アナログ・デジタルのサイマル放送を実施したことによるCO<sub>2</sub>排出量の増加が認められるものの、各社ともデジタル用放送設備の追加・更新、更に中継局の建設等が集中したことにより、分母となる有形固定資産額が突出したことが要因であり、今後、設備投資がピークを越えたことで設備投資の減少が見込まれるため、楽観できない。

5:2007年4月の統一地方選、7月の参院選の実施による選挙関連放送の安定確保のため、万が一に備えた自家発電装置稼働による燃料使用量の増加等の特殊要因が主因。

対策・施策の進捗状況に対する評価

- (社)テレコムサービス協会、(社)日本ケーブルテレビ連盟、(社)衛星放送協会は、概ね順調な取組であり、今後、その確実な目標に向けた取組の推進を期待。
- (社)電気通信事業者協会、(社)日本民間放送連盟は、目標指標の原単位が2007年度実績において目標水準を大きく上回っているが、2012年度までのサービス提供のトレンドから、原単位の上昇が予想される。今後、更なる検証、継続した取組が必要。
- 日本放送協会は、特殊要因を除けばほぼ横ばい。協会では更なる取組として、数値目標を導入した「日本放送協会環境自主行動計画」を2008年1月に新たに策定し、省エネ技術、代替エネルギーの導入、エネルギー節減運動等の一層の推進を行っている。

1 地球温暖化問題への対応に向けたICT政策に関する研究会

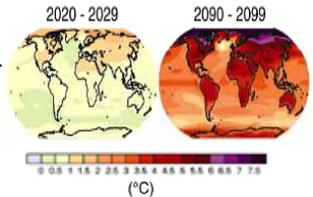
ICTと地球温暖化問題との関係を定量的に分析するとともに、地球温暖化問題への対応に資するICTの推進方策等について検討。

- ・ 座長：月尾嘉男 東京大学名誉教授
- ・ 開催期間：2007年9月～2008年4月



北海道洞爺湖サミット  
(2008年7月7～9日)

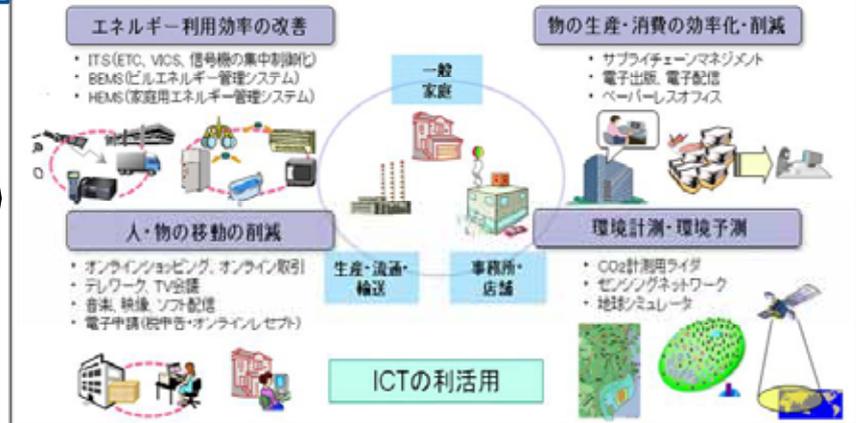
21世紀の年平均気温の上昇  
(1980～1999年との比較)



2 地球温暖化問題とICT

- ・ ICT機器の使用により、CO<sub>2</sub>を排出。
- ・ 他方、ICTを利活用することにより、様々な分野のCO<sub>2</sub>排出削減に貢献。

例) テレワークにより通勤不要  
ITSにより渋滞削減 等

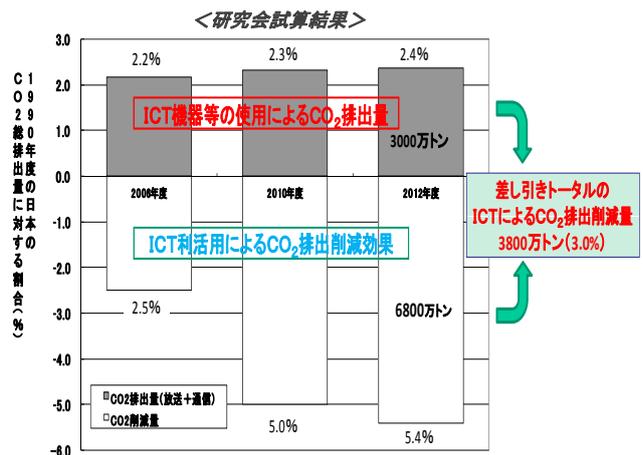


1. 2012年までのICT分野全体のCO<sub>2</sub>排出量とCO<sub>2</sub>排出削減効果を試算。

$$\text{ICTによるCO}_2\text{排出削減量} = \text{ICT利活用によるCO}_2\text{排出削減効果量} - \text{ICT機器等の使用によるCO}_2\text{排出量}$$



ICT利活用によるCO<sub>2</sub>排出削減効果が、ICT機器等の使用によるCO<sub>2</sub>排出量を大きく上回り、2012年において、日本の1990年度のCO<sub>2</sub>総排出量の3%分の削減に貢献。



2. 推進方策 様々な分野のICT利活用を進め、地球温暖化問題へ貢献

- (1) 「経済成長と利便性の向上を追求しつつ、地球温暖化問題に貢献できるICT」というコンセプトを国内外へ積極的に発信
- (2) 様々な社会システムのより一層のICT化、ICT利活用による低炭素型都市モデル構築の促進
- (3) ICTによるCO<sub>2</sub>排出削減効果の評価手法を国際的なレベルで確立し、標準化を進める
- (4) データセンタ、ASP・SaaSにおける環境配慮対策、ICTによる「見える化」等、企業・家庭の取組みの促進
- (5) 研究開発の推進

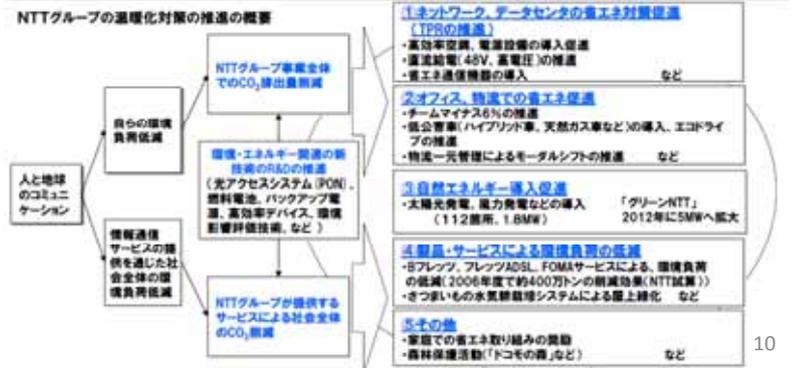
## 資料8 NTTグループの環境負荷軽減の取組方針

NTTグループでは、「NTTグループ・エコロジー・プログラム21」、『NTTグループ地球環境憲章』、『地域コミュニティへの貢献』、『最先端の環境技術による貢献』の3つの柱に沿って地球環境保護活動を推進してきました。2006年に制定した『NTTグループCSR憲章』の中でも、4つのテーマの1つとして「人と地球のコミュニケーション」を掲げており、『自らの環境負荷軽減』と『情報通信サービスの提供を通じた社会全体の環境負荷軽減』の二つの柱に基づいて、取り組みを展開しています。



出所：日本電信電話(株)資料

地球温暖化防止については、主要行動計画目標を定めて温室効果ガス削減に取り組んできています。特に、NTTグループのCO<sub>2</sub>排出量の90%以上をしめる電力使用量の削減については、TPR(トータルパワー改革)運動など、グループ一体となった省エネ活動や、ソーラシステム導入拡大のための「グリーンNTT」などの活動を展開してきました。また、NTTグループが提供するICTサービスの拡大を通じて、エネルギー利用率の改善、物の生産・消費の効率化・削減、人・物の移動の削減など、社会全体のCO<sub>2</sub>削減に貢献していきます。



## 資料9 KDDIの環境負荷軽減の取組方針

### KDDI環境憲章 基本理念 (2003年3月制定)

KDDIグループは、かけがえのない地球を次の世代に引き継ぐことができるよう、地球環境保護を推進することがグローバル企業としての重要な責務であるにとらえ、環境に配慮した積極的な取り組みを、会社全体で続けていきます。

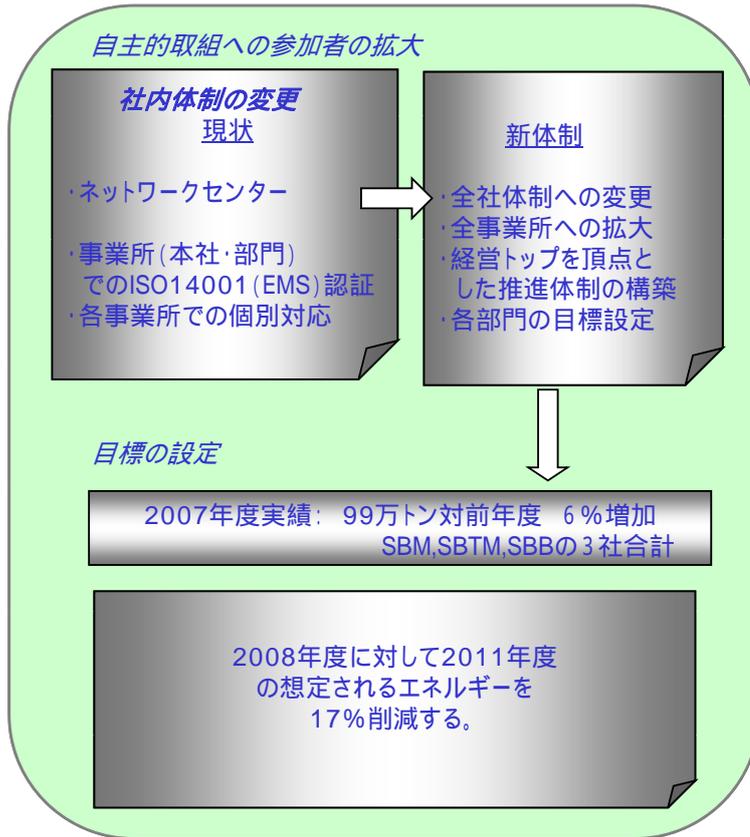
### 具体的な活動

- 社内に環境ISOに準拠した環境マネジメント体制を構築  
国内全拠点127(拠点)、子会社21社、海外1社でISO14001認証取得
- 主な活動 … 当社の事業活動が地球に及ぼす影響を評価し決定
  - ①省エネルギー対策(事業用設備、ICT利活用による省エネ推進、オフィスの省エネ活動)
  - ②資源の有効利用・廃棄物削減等の活動を推進  
携帯電話、事業用設備リサイクル

## 資料10 ソフトバンクグループの環境負荷軽減の取組方針

### 1. 自主的取組への参加者の拡大・目標の設定

### 2. 低消費電力機器等の導入推進



新規調達及び設備更改時における開発部門及び購買部門でのグリーン調達をルール化する。

全社的なエコ活動の浸透と啓蒙活動。

- ・エネルギー管理士、管理員研修への参加。
- ・ISO14001内部監査員研修への参加。
- ・条例等の省エネ説明会への参加。

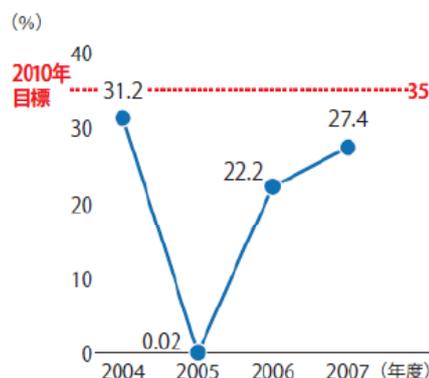
出所:ソフトバンクモバイル(株)資料

12

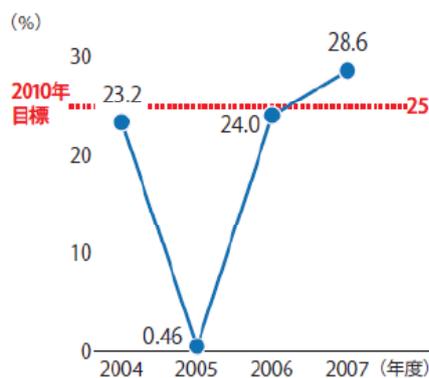
## 資料11 NTTグループの取組目標

<b>目標</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●通信系事業会社全体の契約数あたりのCO<sub>2</sub>排出原単位を1990年を基準として35%以上削減する (通信系事業会社:NTT東日本、NTT西日本、NTTコミュニケーションズ、NTTドコモ)</li> <li>●ソリューション系事業会社全体の売上高あたりのCO<sub>2</sub>排出原単位を1990年を基準として25%以上削減する (ソリューション系事業会社:NTTデータ、NTTコムウェア、NTTファシリティーズなど)</li> </ul> <p>※1 温暖化防止目標の達成度については、2008年から2012年の5年平均で評価します。</p>
<b>取組 体系的 取組 の み な</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●TPR(トータルパワー改革)運動による電力削減</li> <li>●物流・営業活動におけるCO<sub>2</sub>排出量の削減</li> </ul>

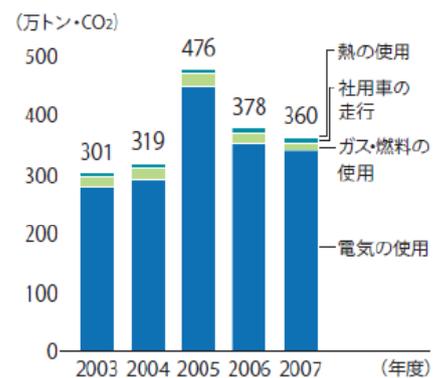
通信系事業会社におけるCO<sub>2</sub>排出原単位の削減率(1990年基準)



ソリューション系事業会社におけるCO<sub>2</sub>排出原単位の削減率(1990年基準)



事業活動に伴うCO<sub>2</sub>排出量

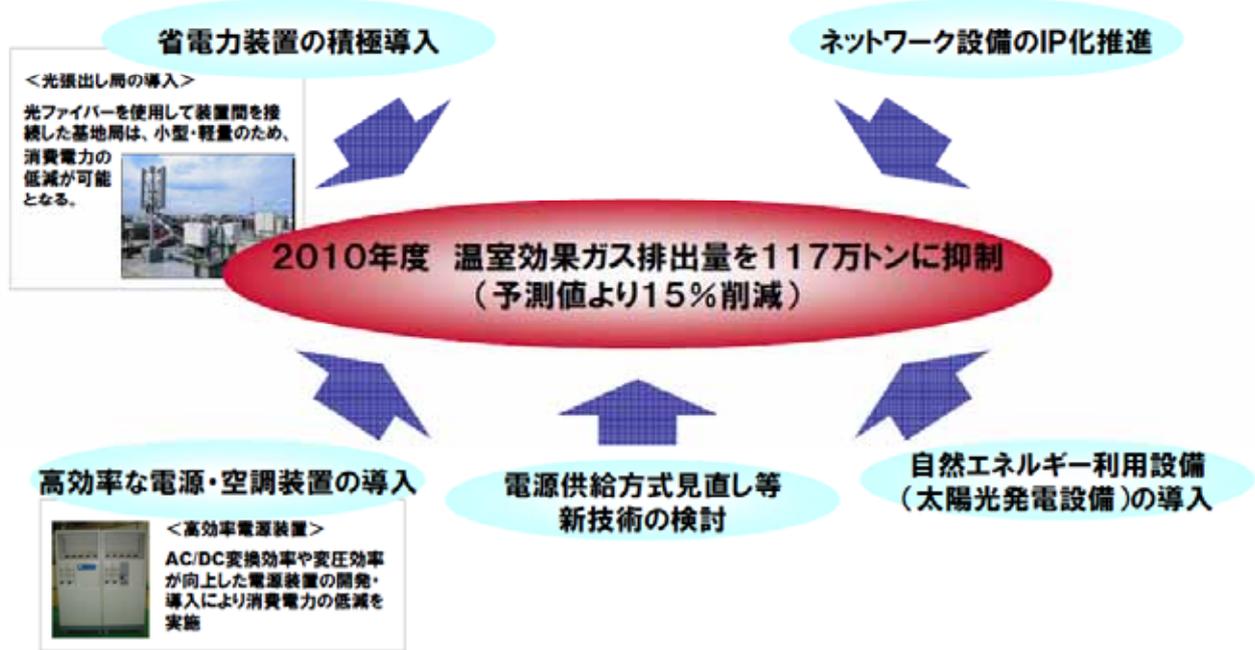


※2 電力使用量からCO<sub>2</sub>排出量への換算係数は、2003～2004年度は0.378kg/kWh、2005年度は0.555kg/kWh、2006～2007年度は電気事業者別排出係数を使用しました。

出所:日本電信電話(株)資料

13

- ICTによるお客様への新たな価値創造に向け、ネットワーク設備の高度化・拡充を行っており、温室効果ガス排出量は年々増加傾向にあります。
- ドコモでは、2005年度に環境中期目標として、2010年度温室効果ガス排出量を予測値から、15%削減した 117万トン-CO2に抑えることを目標と定め、各種施策に取り組んでおります。



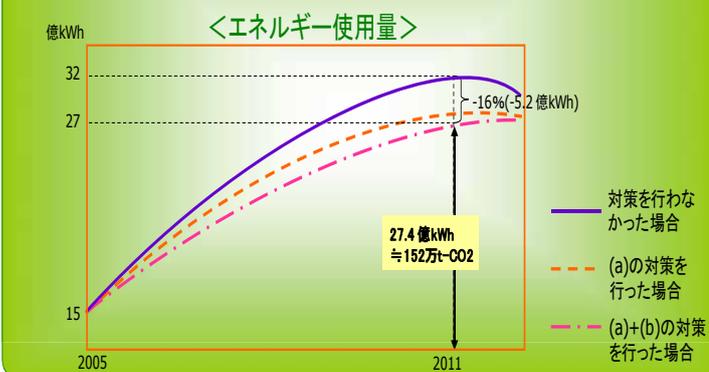
出所: (株)エヌ・ティ・ティ・ドコモ資料<sup>14</sup>

2011年度に想定されるエネルギー使用量を16%(5.2 億kWh) 削減し、CO2排出量を152万t-CO2(27.4億kWh)とする。

主な対策

- (a) エネルギー消費効率の優れた機器の導入
- (b) 既存設備の更新・改善・制御、エネルギー管理体制整備

- 光ファイバー回線を用いたブロードバンドサービス「ひかりone」のサービス提供に必要な電力の一部に、自然エネルギー由来である「グリーン電力」を2009年1月1日より導入。  **[グリーンパワーマーク]**
- 川辺木質バイオマス発電所(岐阜県)等において生成される年間100万kWh分の環境価値を、グリーン電力証書として購入。



CO2の排出を年間で555トン削減する効果



CO2換算係数として環境省が定めるデフォルト値0.555kg-CO2/kWh、スギのCO2吸収量として14kg/年、ユーカリのCO2吸収量として9.25kg/年を使用。



トッランナー基準のあるもの、国際エネルギースタープログラム対象製品はこれに準じた性能を有すること

NTT西日本CSR報告書2007より抜粋

出所: 日本電信電話(株)資料 16

資料15 NTTグループのグリーン電力の活用

(1) NTTグループにおけるソーラーシステム等の導入

現在の自然エネルギー発電の導入:  
1. 8MW規模(112箇所)



2012年までの目標:  
5MW規模(研究所、通信ビル、データセンタなど)

(2) LLP(有限責任事業組合)の設立

NTTグループ出資の「NTT-グリーンLLP」を、新たに設立

出所: 日本電信電話(株)資料



グリーン電力の見える化の推進

■グリーン電力の利用拡大

・非資源国である日本が持続可能な成長をするためにグリーン電力の推進は必要不可欠。

しかし、

・投資回収に20年前後の期間を要する太陽光パネル等グリーン電力の導入は負担が大きい。

→ グリーン電力普及促進のためには、税制優遇や補助の仕組み等の支援が有効

・グリーン電力購入の取組も一部で進めているが、買いたくても買えない状況がある。

→ グリーン電力を作る人を支援するしくみが必要

■CO2削減の「見える化」の推進

・低消費電力機器(データセンター含む)の導入推進

低環境負荷を重要な調達指標と位置づけ、他の指標(サービス品質、コスト)と併せ総合的に判断し調達機器を決定する。また、機器の性能の評価指標については、広くコンセンサスのとれた基準を採用する。

・「見える化」の取組

外部評価を可能とする手段として、CO2排出量のライフサイクルでの評価(LCA)を検討中。

ただし、端末・機器メーカーの協力的な情報開示が必要。

グリーン電力購入

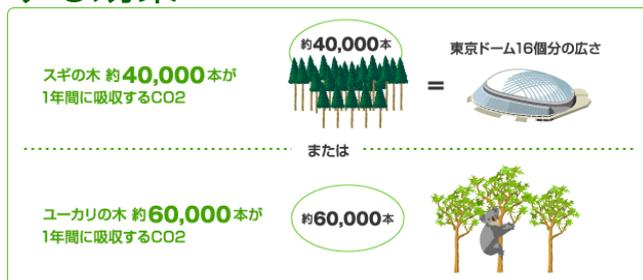
■ 光ファイバー回線を用いたブロードバンドサービス「ひかりone」のサービス提供に必要な電力の一部に、自然エネルギー由来である「グリーン電力」を2009年1月1日より導入。



【グリーンパワーマーク】

■ 川辺木質バイオマス発電所(岐阜県)等において生成される年間100万kWh分の環境価値を、グリーン電力証書として購入。

CO2の排出を年間で555トン削減する効果



CO2換算係数として環境省が定めるデフォルト値0.555kg-CO2/kWh、スギのCO2吸収量として14kg/年、ユーカリのCO2吸収量として9.25kg/年を使用。

出所: KDDI(株)資料 18

資料17 ソフトバンクグループの可視化とグリーン電力の活用

取組の効果の可視化

全ての事業場での環境影響(CO2排出量換算)を把握し、事業場単位での環境影響を確認できる仕組み作りの推進。  
(社内のデータ可視化で、社員の取り組みへのモチベーションを向上)

CSRreportやHP等での取り組みの事例と環境影響(CO2排出量換算)の一般公開を定期的に行う事を検討。

グリーン電力の利用拡大

基地局等への太陽電池発電設置の拡大検討と大規模機器室へのコージェネシステムの導入検討。

電力供給会社と連携した風力、地熱、その他のグリーン電力の検討。



出所: ソフトバンクモバイル(株)資料 19

NTTグループでは、社用車の使用によるCO2排出量を抑制するために、低公害車の導入を推進するとともに、「アイドリング・ストップ運動」を継続して実施

<NTT東日本の事例>

- ・NTT東日本岩手グループは、「平成20年度大気汚染防止推進月間エコドライブコンテスト」(主催：環境省、独立行政法人環境再生保全機構)において、優秀賞を受賞



<NTT西日本の事例>

- ・2004年度から、NTT西日本グループでは、より環境に配慮した運転方法を徹底する「エコドライブ運動」への取り組みを開始
- ・(社)日本自動車連盟(JAF)が主催する「エコドライブ宣言」に参加する取り組みを進め、約5万人の社員が宣言を行い、エコドライブ運動を推進



出所：日本電信電話(株)資料 20

移動体基地局向け次世代電池システムの開発

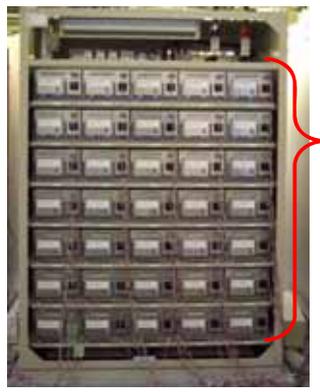
27V系 鉛電池システム (2000Ah)



セル重量: 58kg  
セル単体容積: 23.3ℓ  
287x165x493(mm)

総重量: **1500kg**  
@58kg × 26  
総容積: **0.6m<sup>3</sup>**  
@23.3ℓ × 26

27V系 Li-ion 電池システム (1750Ah)



モジュール重量: 17kg  
モジュール容積: 13.2ℓ  
160x220x375(mm)

総重量: **600kg**  
@17kg × 35  
総容積: **0.46m<sup>3</sup>**  
@13.2 × 35

Li-ion電池のメリット(vs. 鉛電池)

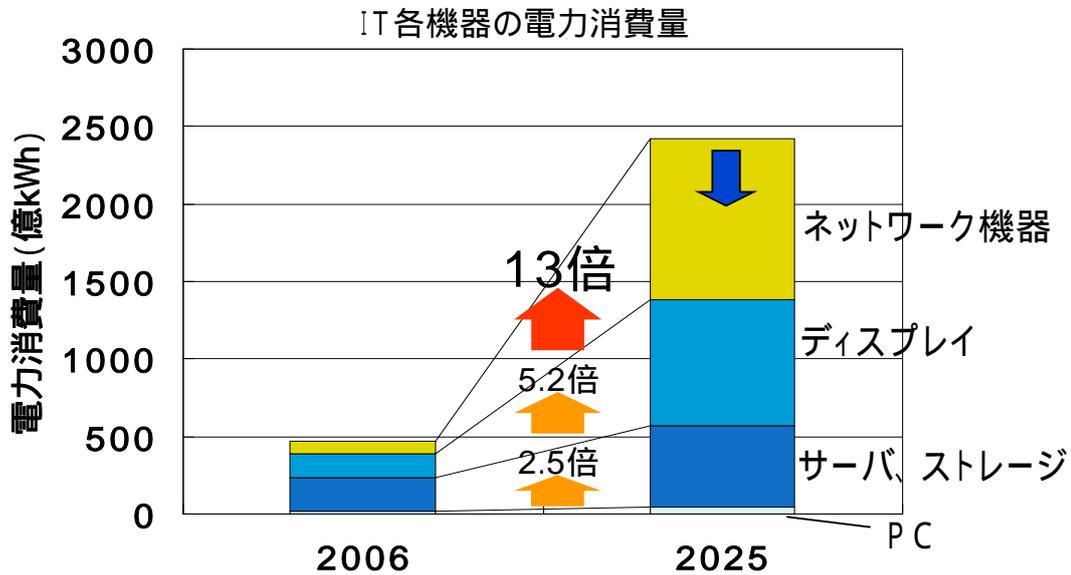
- 軽量化 : 1/3~1/2
- 小型化 : 1/2~3/4
- 環境負荷が小さい(鉛等の環境規制物質を含まず)
- 優れた充放電特性
  - 大電流放電における容量低下が小さい
  - 低温時の容量低下が小さい

電池容量を小さく設計することが可能

出所：KDDI(株)資料 21

通信トラフィックの急速な増加(190倍@2025年)により、  
ネットワーク機器の電力消費量は2025年に現在の13倍に増加

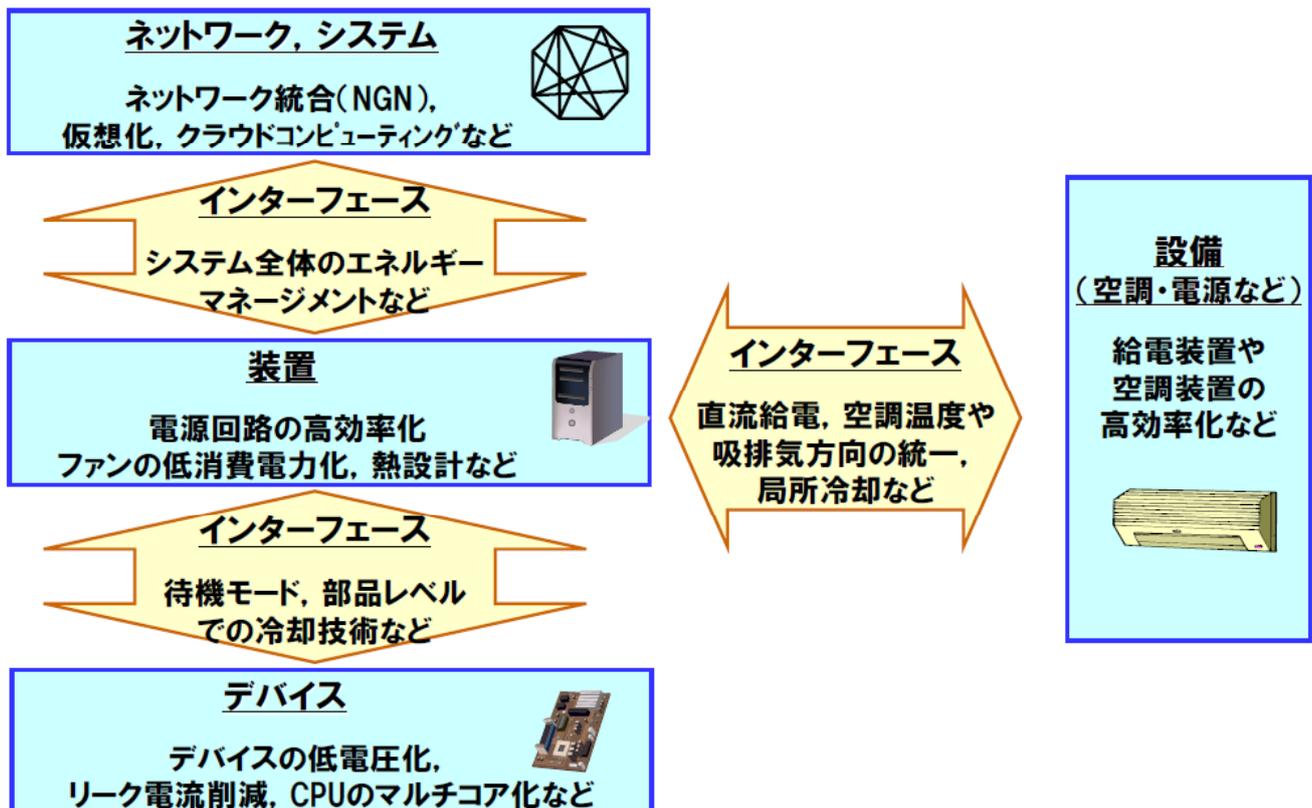
今後はネットワーク機器の省エネ化が重要課題



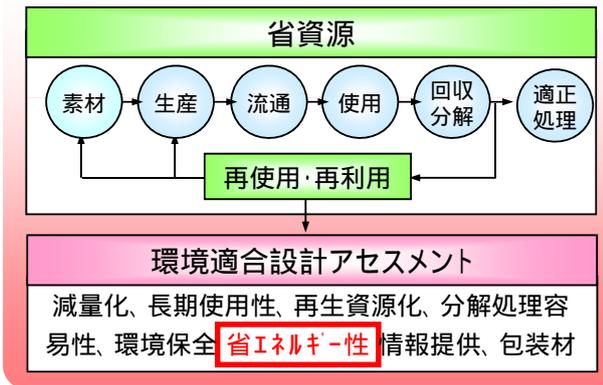
出典: 経済産業省資料「グリーンITの推進」2008/2

出所: 情報通信ネットワーク産業協会資料 22

資料21 機器の省エネ化①



ライフサイクル全体での製品設計



NO.	製品名	消費電力(kwh/年)		低減率 (%)
		従来機種	開発品	
1	PHS基地局	1,489	26	98%
2	EV-DO	33,580	31,025	8%
3	BOADM	1,533	1,314	14%
4	IP-PBX	3,942	1,577	60%
5	IP-PBX	8,073	5,211	35%
6	IP-PBX	40,909	40,252	2%
7	VoIPゲートウェイ	187	131	30%

新製品の消費電力低減目標: 30%以上

キャリア向け装置

基準装置名 (QosADP)



- ・低電圧LSI使用により59%省エネ化
- ・実装密度向上により重量30%以下に低減。
- ・製品容積の低減により梱包材を低減。

開発装置名 (AMN906-G)



CO2排出量 59%削減

出所: (株)日立コミュニケーションテクノロジー資料 24

省電力サーバ ECO CENTER

- ▶ 1キャビネットに最大512コアのサーバリソースを搭載可能
- ▶ データセンターの設置環境にあわせて省電力/省スペース/超軽量サーバ
- ▶ 仮想化技術と組み合わせて最適省電力運用が可能

特長

省電力 :

- 最新省電力テクノロジーの採用
- 効率89%の高効率電源採用
- 冷却効率アップによる冷却FAN消費電力の削減

消費電力: 最大55%削減

特長

省スペース/軽量化

- 高密度実装設計
- キャビネット全体で軽量化を実現
- 軽量化設計/軽量部材使用

設置面積: 50%削減

重量 : 58%削減

特長

仮想化を活用したプラットフォーム運用最適化

- 最適ハードウェア構成+仮想化を活用し消費電力の最小化を実現
- VMware(R) ESX 3.5
- Citrix XenServer Enterprise Edition (サポート予定)



© NEC Corporation 2008

出所: 日本電気(株)資料 25

## 機器単体の省エネ事例

### 日立Gr環境適合設計アセスメント指針

- ・既存の類似機種との比較
- ・製品設計時点での作り込みと結果のフィードバック実施
- ・省エネルギーの他、再生資源化、分解/処理容易性、省資源他を評価



#### ・移動体基地局装置事例

	従来機種	新規機種
外形寸法 W*H*D(Cm)	120*178*50	70*100*60
製品重量 Kg	448	184
能力比 バンド/FA <sup>*</sup>	1 1バンド/2FA	2 1バンド/4FA
消費電力 KWh/年	33,580	8,577(-75%)
梱包質量 Kg	519	204
稼動	365日/24H	
製品化時期	2003/11	2007/9

\* )バンド:対応周波数帯の数 FA:可能周波数の数

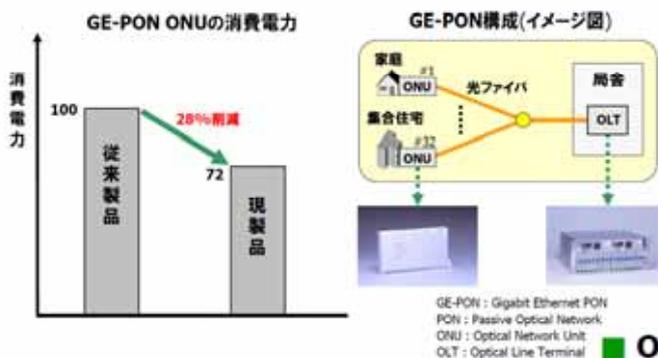
#### ・光クロスコネクタ装置事例

	従来機種	新規機種
外形寸法 W*H*D(Cm)	595*1800*600	595*2000*600
製品重量 Kg	214	230
波長多重数	最大32波長	最大32波長
消費電力 KWh/日	1,533	1,314(-14%)
梱包質量 Kg	224	240
稼動	365日/24H	
製品化時期	2005/8	2006/8

出所:(株)日立コミュニケーションテクノロジー資料 26

## 資料25 機器の省エネ化⑤

### ■ GE-PON ONUのLSI高集積化(PON-LSI)や小型化などによる低消費電力化の実現



#### ■ ONUのCO<sub>2</sub>削減効果

- ・現製品と従来製品との差(削減消費電力)を2Wと仮定すれば、年間削減消費電力量では17.5kWhとなる。
- ・物量(出荷台数)を100万台と仮定すると、CO<sub>2</sub>排出削減量は9,723トン(約1万トン)となり、効果は大きい。  
(CO<sub>2</sub>排出原単位を0.555 Kg-CO<sub>2</sub>/kWhとして試算)

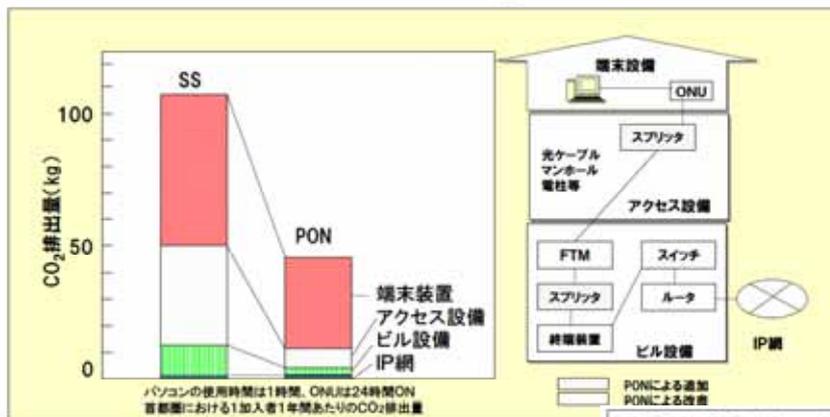
#### ■ アクセス系は多数の加入者が対象のため、局側の設備(OLT)だけでなく、宅内の設備(ONU)にも注目する必要がある。

#### ■ 評価指標: トップランナー基準が望ましい。

出所:富士通(株)資料

## 資料26 光接続、IP接続による省エネ化

光ケーブルの共有、信号の多重化によりCO<sub>2</sub>排出量を57%削減



※Passive Optical Network

出所: 日本電信電話(株)資料

- ・IP系設備の設置にあたっては、直流給電の推進、高効率空調設備の導入等、エネルギー消費削減に努めているものの、IP接続サービス、携帯電話等の加入者数の増大に伴い、消費エネルギーは増大
- ・一方、IP接続サービスの高速化が進んだが、アクセス網を光化することにより、ISDN、ADSLと比較して、お客様一人あたりの環境負荷は最大1/2程度に削減されるとともに、情報伝送の環境効率は約2000倍に向上

2005年度NTTグループCSR報告書より抜粋

IP接続サービスの環境効率とファクター

指標	単位	IP接続サービス		
		フレッツISDN	フレッツADSL (モア)	Bフレッツ (ファミリータイプ)
値	kbps	64	6,500 <sup>※1</sup>	100,000
環境負荷 (CO <sub>2</sub> 排出量)	kg-CO <sub>2</sub>	78.2	101.7	52.3 (PON方式)
環境効率 <sup>※1</sup>	kbps/kg-CO <sub>2</sub>	0.81	63.9	1,912.0
ファクター <sup>※2</sup>	-	1	79	2,360

※1 環境効率 = (最大伝送速度) ÷ (環境負荷(CO<sub>2</sub>排出量))

※2 ファクター = (ADSL、Bフレッツの環境効率) ÷ (フレッツISDNの環境効率)

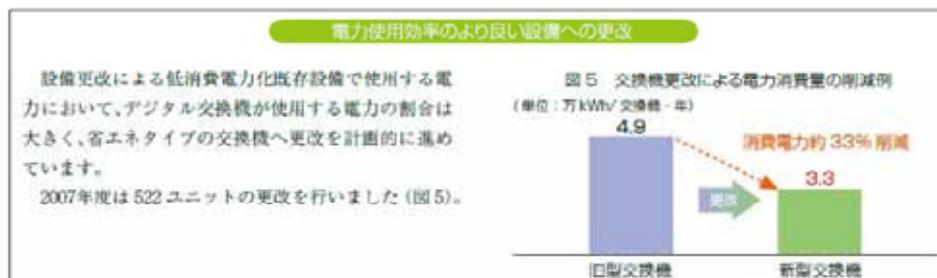
※3 上り速度(1Mbps)と下り速度(12Mbps)の平均値

(注) 環境負荷には、お客様設置設備を含む(DSU、ADSLモデム、ONU等)

28

## 資料27 ネットワーク機器の機能・運用面における省エネ化①

### NTTグループの省エネ設備の導入事例



NTTドコモCSR報告書2008より抜粋

#### NTT西日本CSR報告書2008より抜粋

<http://www.ntt-west.co.jp/kankyo/report/2008/pdf/07.pdf>

#### NTT東日本CSR報告書2008より抜粋

[http://www.ntt-east.co.jp/csr/action/theme02/theme02\\_05.html](http://www.ntt-east.co.jp/csr/action/theme02/theme02_05.html)

#### ブロードバンド機器の低消費電力化

「ひかり電話」・「Bフレッツ」および「フレッツ光ネクスト」を提供する際にお客さま宅に設置するホームゲートウェイについて、電力消費量を低減した新機種を開発し、2007年度末から導入しています。

この装置は、お客さまのインターネット利用が少ない時間帯にLEDランプの消灯や処理速度を遅くする等、お客さまによる消費電力設定ができるもので、消費電力を最大

10%低減します。

お客さまご利用時の保護傘同様に設置する開発成果として、2008年度社長賞(地球環境貢献賞)を受賞

一体型ONU



[http://www.nttdocomo.co.jp/corporate/csr/report/pdf/csr2008\\_p33\\_34.pdf](http://www.nttdocomo.co.jp/corporate/csr/report/pdf/csr2008_p33_34.pdf)

出所: 日本電信電話(株)資料 29

## 「省エネ機能付きレイヤ2スイッチ」

# QX-S600シリーズ 不要な電力消費を徹底的に排除しました。

ECOモード切替スイッチと  
LED VIEWボタン  
(押した時だけLEDが点灯)



QX-S608  
QX-S616  
QX-S624

### 独自の省エネ機能で最大限のエコ対応

- ◆ 一般モードに加え、更なる低消費電力(CO2排出量削減)を実現する「ECOモード」を搭載!
- ◆ 未使用ポートへの電力供給STOP (一般モード&ECOモード)
- ◆ ポートLEDの消灯(ECOモード)
- ◆ イーサネットケーブル長を50mまでに制限することにより、そのポートへの供給電力を低減(ECOモード)
- ◆ 電源まわりの改善、省エネチップの採用による低消費電力化の追求

出所: 日本電気(株)資料 30

## パソコンの環境配慮事例

[製品]

エコボタン搭載ノートPC  
「Versa Pro タイプVE」

ボタン一発、約20%の省電力化

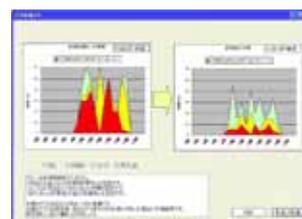


ECOボタン

[出荷] 出荷時の輝度設定60%等

[使用中] 消費電力自動制御システム

環境省「地球温暖化対策技術開発事業」により開発中



[使用後] 回収・リサイクル 再資源化

買取 再生 『リフレッシュPC』販売

2003年~  
出荷台数10万台以上

出所: 日本電気(株)資料 31

①エアコンレス型基地局の実現

- ・ BBU(Base Band Unit)、RRH(Remote Radio Head)ともに屋外設置を可能とし、空調設備を不要とすることで、CAPEX/OPEXの低減

②消費電力の低減

- ・ システムトータルで従来基地局より電力消費を低減(約40%改善)

③小型軽量化

- ・ BBU、RRH分離型構成とし、省スペースで設置が可能。
- ・ システムトータル(BBU1台、RRH3台)で、従来基地局比約50%低減を実現

④装置騒音の低減

- ・ 基地局の周囲環境に配慮。
- ・ ファンレス型とし、45dBA以下を実現。



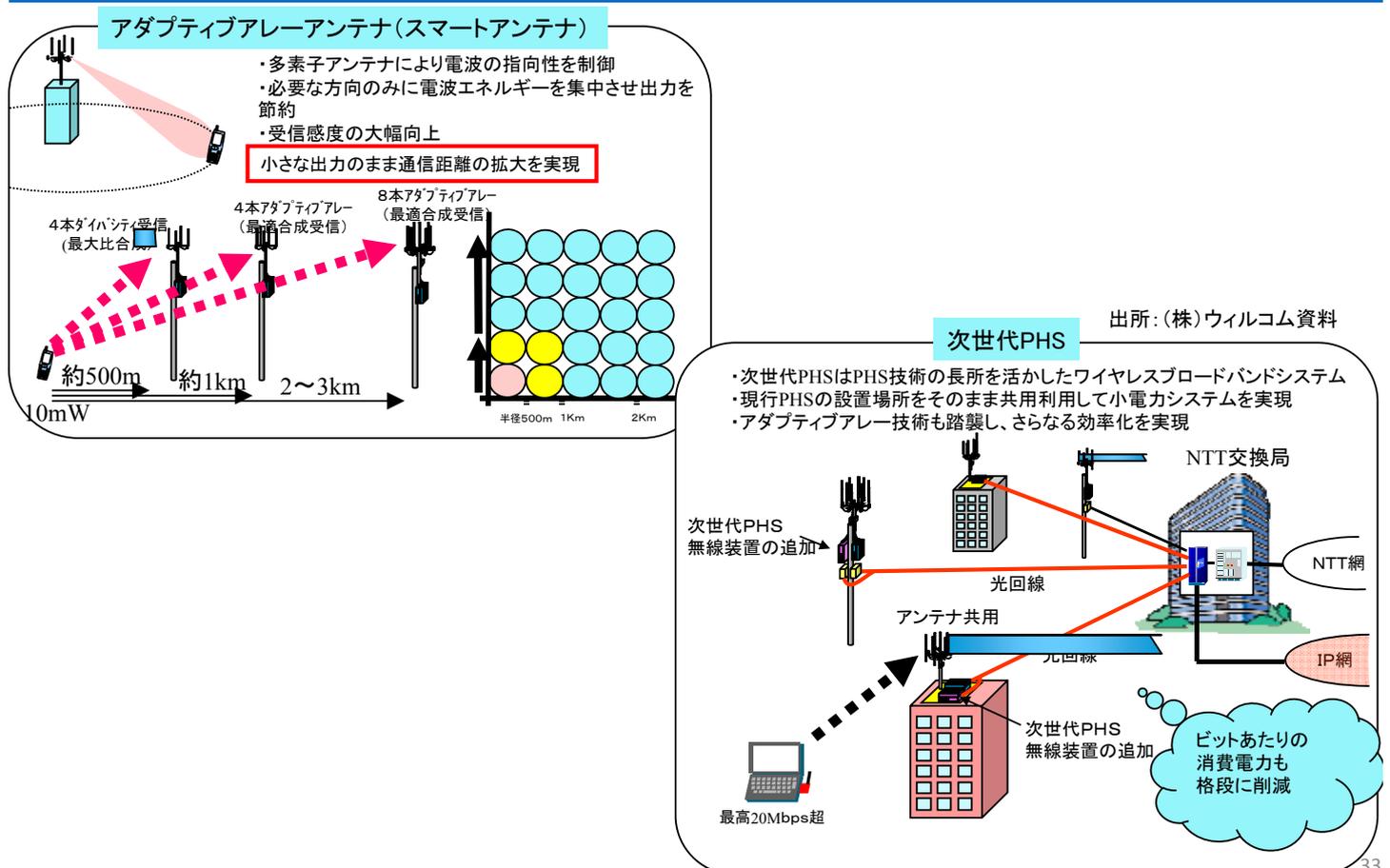
RRH



BBU

出所: KDDI(株)資料 32

資料31 PHSにおける省電力化技術①



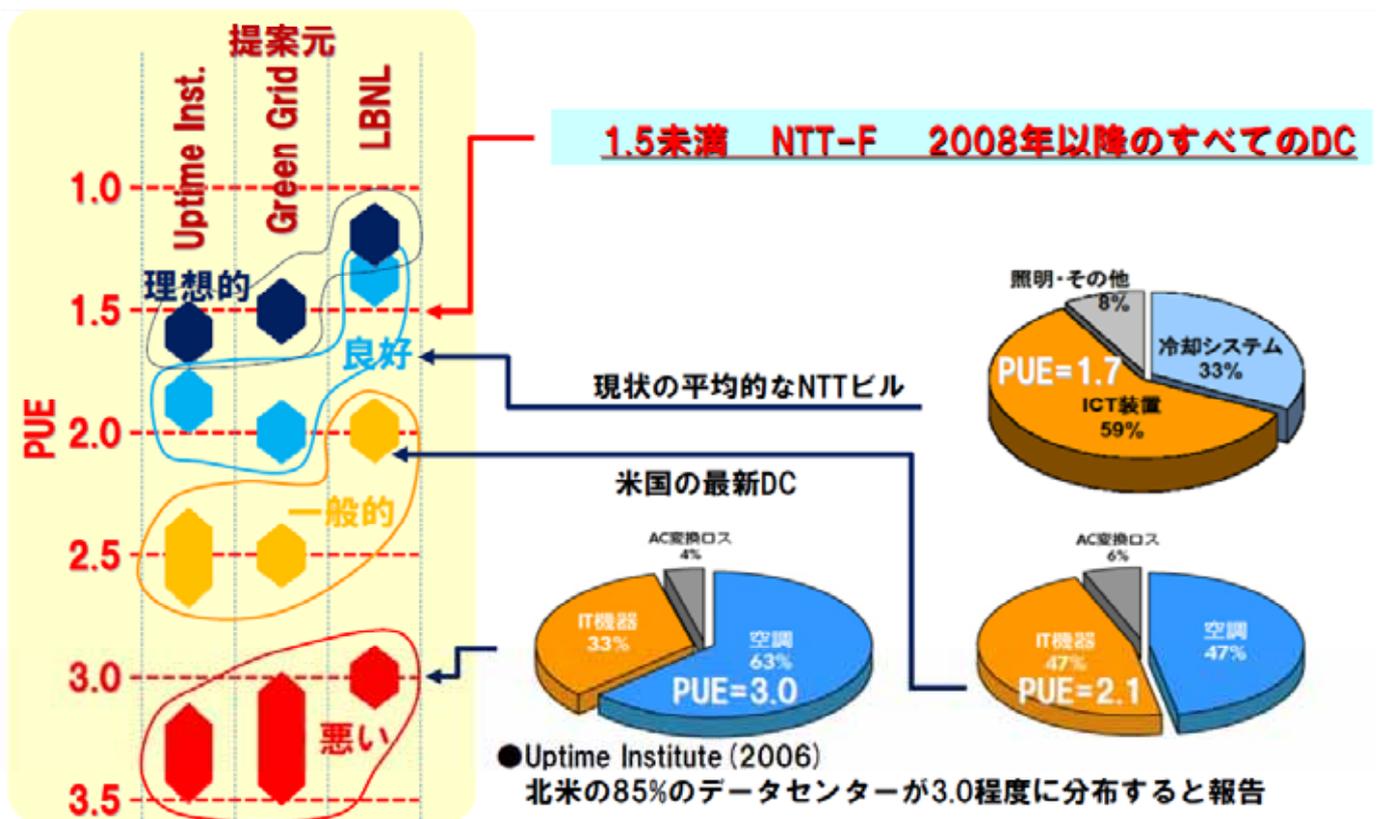
当社のPHSシステムの PACKET 設備、認証設備の設備更改による省電力効果

更改前(2004年)を基準とした更改後(2009年)

PACKET 設備	処理能力	20倍	➡ 1/100
	消費電力	1/5	
認証設備	処理能力	変わらず	➡ 1/10
	消費電力	1/10	

出所: (株)ウィルコム資料

資料33 データセンターのエネルギー効率(PUE)



## 標準指標としてのPUE

### 共通評価指標とする場合の留意点

- PUE値のみでは効率性に影響を与える要因の分析・改善につながらない
- 消費電力の具体的な測定方法・測定ポイントの標準化・共通化が必要
- データセンター事業者が単独では改善できない要素もある
- 信頼性の確保が指標に悪影響を及ぼすケースがある
- 「ICT機器の消費電力」が演算処理を効率的に行っているかは疑問
- データセンター稼働率(稼働サーバー数)によって数値が大きく変わる

### 構成要素の明確化・細分化

PUEをPLF(電力負荷率)、CLF(冷却負荷率)、ILF(IT負荷率)に細分化し、問題点の分析把握・改善につなげる

### 信頼性評価のための補正: UPS冗長の場合、信頼性を反映できるようにする

### データセンター稼働率の補正

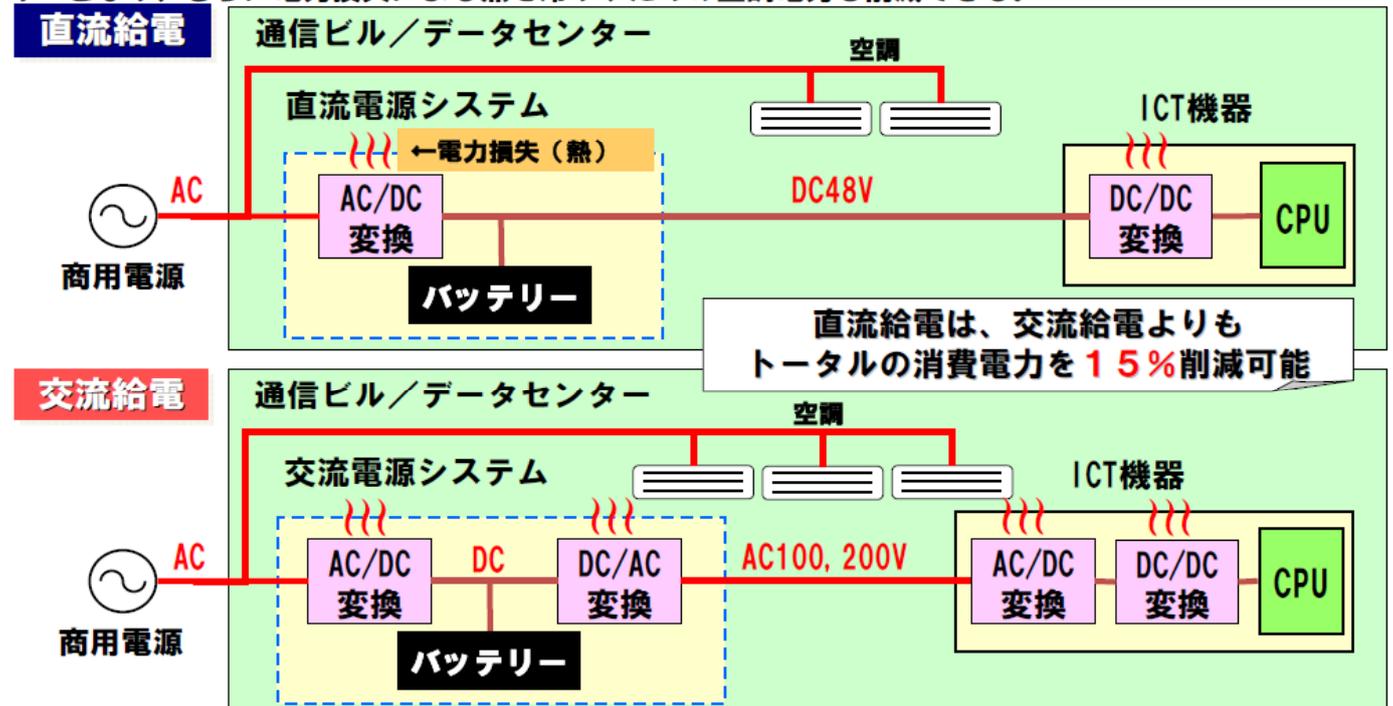
稼働率を考慮しない評価値として、稼働率100%の理論値算出

上記を勧告した「PUE算出の標準化ガイドライン」をASPICとして提言

出所: NPO法人ASP・SaaSインダストリーコンソーシアム資料<sup>36</sup>

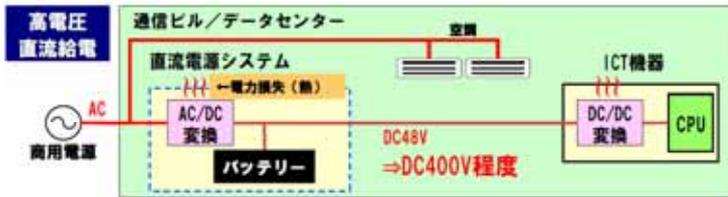
## 資料35 直流給電／高電圧化による省電力化

通信システムや情報システムなど停電バックアップを必要とするシステムでは、バッテリーに充電するために必ず交流(AC)を直流(DC)に変換する必要があり、AC/DCなどの電力変換を行う毎に電力損失が発生する。直流給電は交流給電よりも変換回数が少ないため電力損失が少なく、省エネルギーとなり、さらに電力損失による熱を冷やすための空調電力も削減できる。



出所: 日本電信電話(株)資料<sup>37</sup>

給電電圧をDC48VからDC400V程度に高電圧化



■今後検討が必要な事項

- 直流電源システムや高電圧直流対応ICT機器の開発
- 直流電源システムとICT機器との各種インターフェース条件の標準化
- コネクタやヒューズなど部品類の開発と標準化

出所: 日本電信電話(株)資料

整流装置 ~ 電流分配装置

電流分配装置 ~ ICT装置

DC48V給電(左) HVDC給電(右)

高電圧化することで配線ケーブルを細くすることができ、作業性を上げられる

DC400V程度

AC200V 3相トランス

整流装置 蓄電池

電流分配装置 ICT装置

HVDC用整流装置 1架

DC48V用整流装置 2架

高電圧化することで、スペースが効率的に使える

**(1) 高電圧直流給電技術の新規開発**

- 高電圧直流給電技術の開発及び標準化へのグループを挙げた取り組み
- 2010年度までの導入開始を目標

**(2) 直流給電の導入拡大**

- 今後、NTTグループの通信システムや情報システムの新設、更改において、直流給電（当面は直流48V）の導入を推進
- 直流給電対応製品の拡大をサーバ・ストレージベンダなどへ働きかけ



NTT東日本の導入例

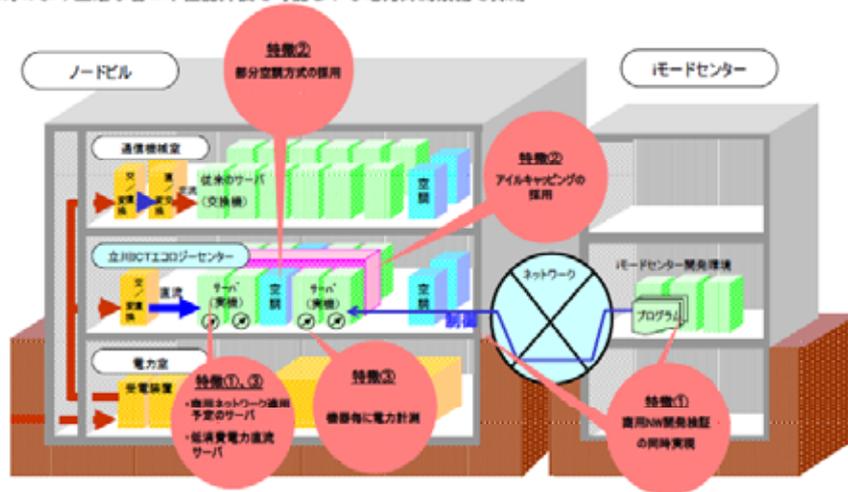
**(3) 直流給電の普及**

- 社外プロジェクトへの参画や国際連携活動などを通して、直流給電を世の中に広く普及

- CO2排出量削減の促進に向け、空調設備のインテリジェント化・サーバ設備の直流化等の最先端技術の早期適用を図るため、検証用データセンター(以下、立川ICTエコロジーセンター)を自社で構築し、実用化検証に2009年2月より着手いたします。

■本実用化検証の主な特徴

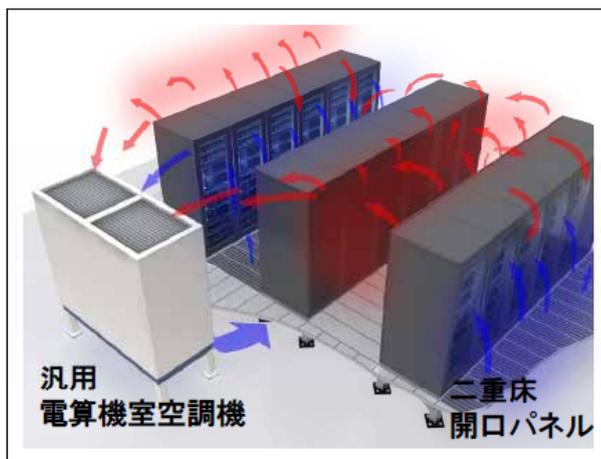
- ① 最先端技術を用いたデータセンターの最適設計に向けた実証環境の構築
  - ・商用ネットワークに適用予定のICT機器を検証サーバとして採用し、より商用に近い環境を構築
  - ・iモードセンター開発環境との接続により、商用ネットワーク開発検証を同時実現
- ② 最先端の空調技術を採用した空調検証設備の導入
  - ・サーバ近くから冷却を行う部分空調方式を採用
  - ・効率的な気流設計を実現するアイルキャッピング※を採用 ※ 株式会社NTTファシリティーズの出願中の発明です。
- ③ 最新の直流給電システムの導入
  - ・高密度かつ低消費電力となる直流ブレードサーバを採用
  - ・機器毎のより正確な省エネ性能評価を可能とする電力計測設備を採用



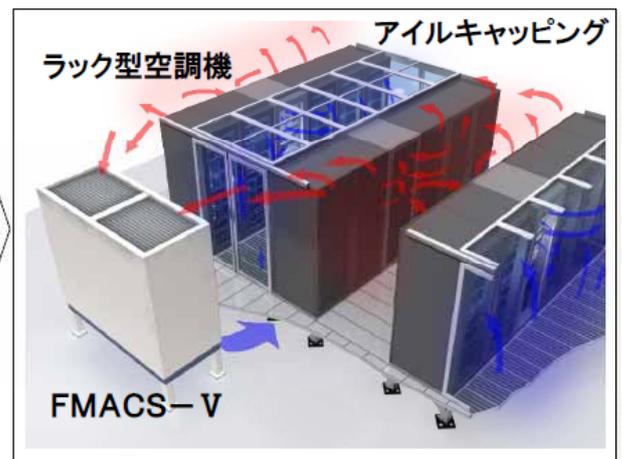
出所: (株)エヌ・ティ・ティ・ドコモ資料 40

資料39 高効率空調機とアイルキャッピング

FMACS-Vおよびラック型空調機などの高効率空調機とアイルキャッピングの採用により、汎用技術を採用した場合に比べて、**約65%**の省エネルギーを実現。



65%低減



- <設備>
- ・汎用の電算機室用空調機の採用
  - ・二重床開口パネル設計なし
- <状況>
- ・空調機の運転効率が低い
  - ・冷却空気と高温排気が混合

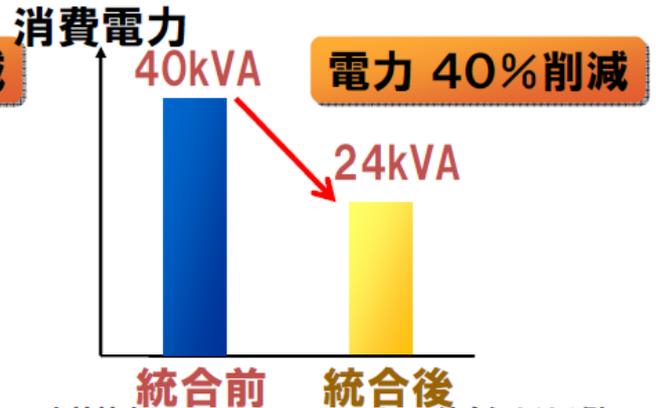
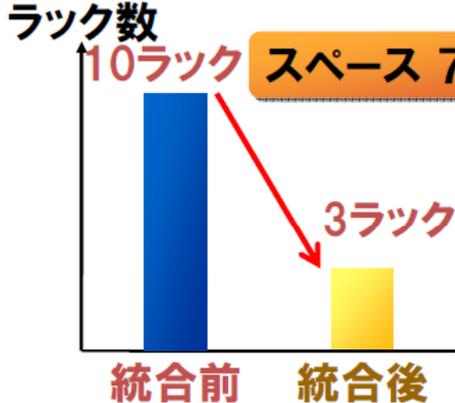
- <設備>
- ・FMACS-V、ラック型空調機の採用
  - ・アイルキャッピングの採用
- <状況>
- ・空調機の運転効率が低い
  - ・冷却空気と高温排気が分離

出所: 日本電信電話(株)資料 41

●サーバおよびネットワーク機器を仮想化技術により統合



●スペースおよび電力の削減効果



※当社社内システムでのファイルサーバ統合における例

出所: 日本電信電話(株)資料 42

資料41 ネットワークセンターの省エネ設備導入事例

- ① 高効率電源設備の採用
- ② 高効率空調機の採用
- ③ 搬送用ポンプのインバータ制御
- ④ 高効率冷凍機の採用
- ⑤ フリークーリングシステムの採用
- ⑥ 高効率照明設備の採用
- ⑦ 人感センサー、調光設備の採用
- ⑧ 建物の高断熱構造

例)①高効率電源設備(UPS)  
・変換効率を向上(85% 89%)



例)②高効率空調機  
プラグファン採用、インバータ制御  
・20~30%の消費電力削減

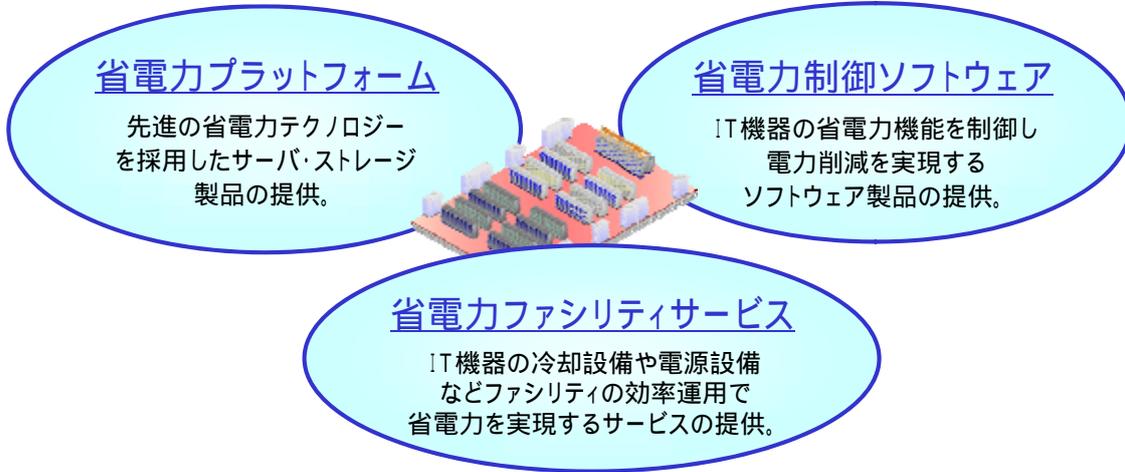


例)⑧建物の高断熱構造  
・直射日光等の屋外熱負荷の軽減



# 「REAL IT COOL PROJECT」 グリーンITへの対応

お客様のIT環境の省電力化を実現する技術・製品  
・サービスの開発・提供を推進する計画と活動



2012年までにお客様のITプラットフォームが消費する電力を年間50%、IT機器のCO<sub>2</sub>排出量を累計で約91万トン削減することを目指す

出所: 日本電気(株)資料 44

## 5年間でデータセンターの全体消費電力を最大50%削減

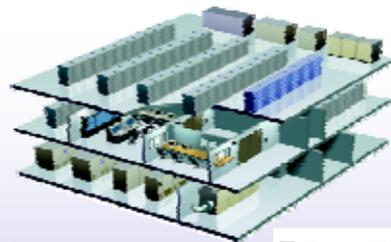
### IT機器の省電力化計画

Harmonious Greenプラン



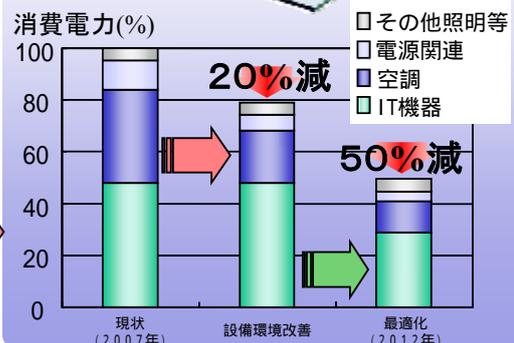
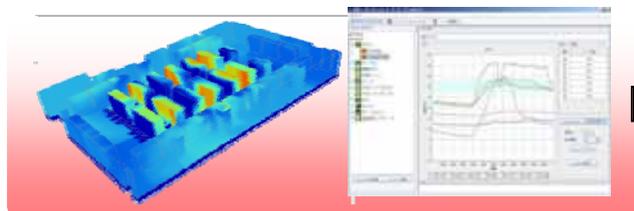
### データセンター全体の省電力化

CoolCenter 50



### 各種ソリューションの提供

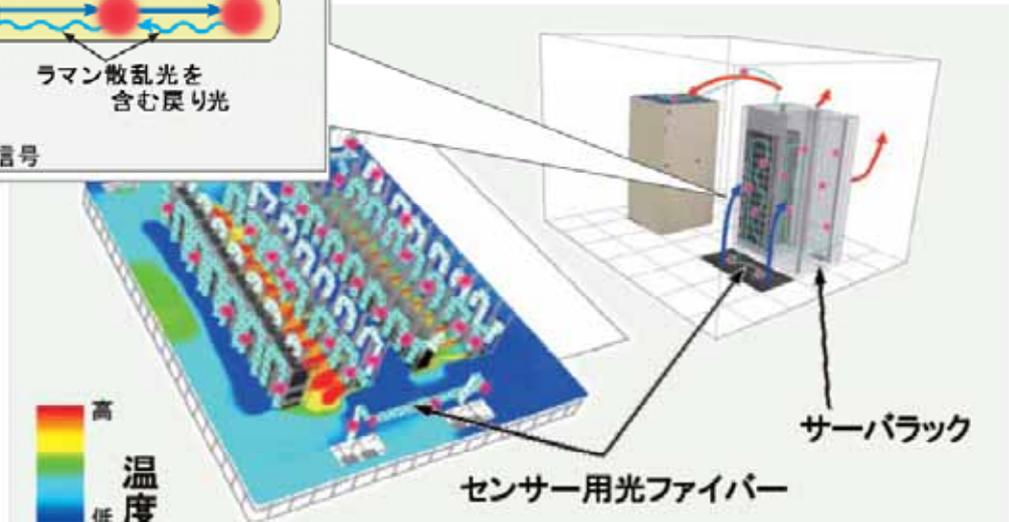
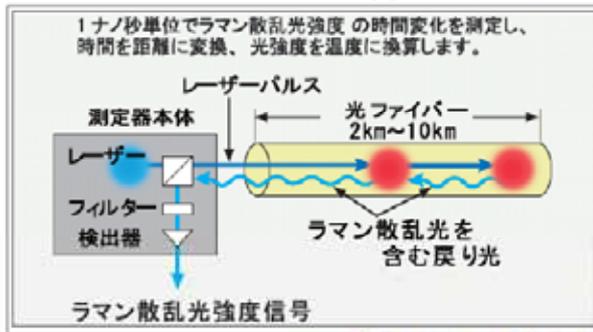
熱解析ソリューション



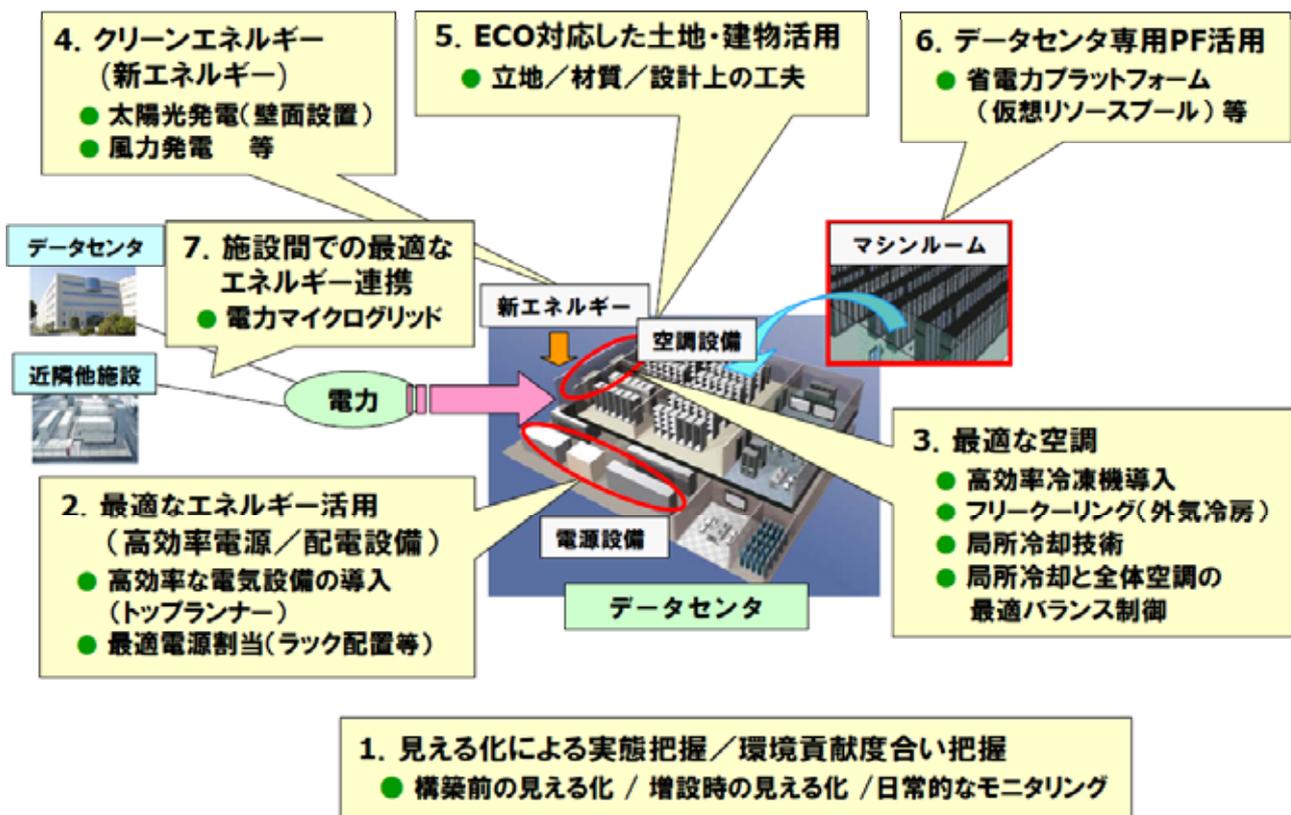
出所: (株) 日立コミュニケーションテクノロジー資料 45

## ■ 一本の光ファイバーで多数の発熱源の温度分布を高精度に把握 (リアルタイム多点温度測定技術による見える化)

### ＜光ファイバーによる温度測定原理＞



出所:富士通(株)資料 46



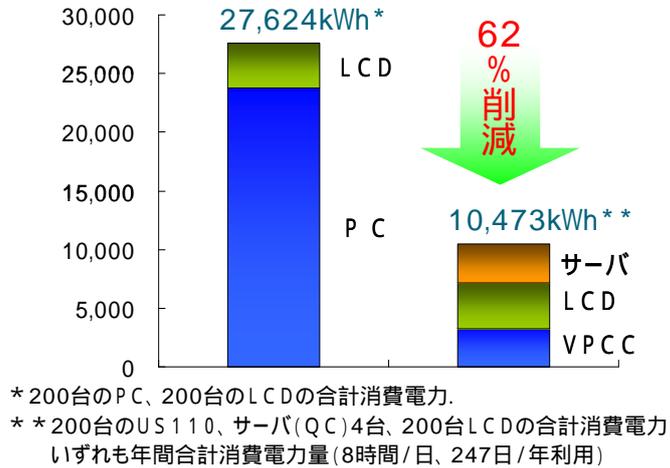
出所:富士通(株)資料 47

## 「シンクライアント」(VPCC)

従来PCと比較して、年間電力消費量 最大62%削減

1,500台構成なら年間最大56t削減

(東京ドーム1個分以上の森林のCO<sub>2</sub>吸収量に相当)



© NEC Corporation 2008

出所: 日本電気(株)資料 48

## CO<sub>2</sub>削減への方向性 / 省エネ指標

### ・システム視点でのCO<sub>2</sub>削減

(1) 移動体基地局装置

・最適冗長系(スタンバイ)構成技術の適用(図A)

(2) 光クロスコネクタ装置

・光中継器(光アンプ)の適用(図B)

電気中継器: 波長毎に必要

光中継器(光アンプ): 一括光増幅が可能

#### 最適冗長構成(図A)

(a) N対N方式



(b) N対1方式



#### 光中継器の光化(図B)

(a) 電気中継器



(b) 光中継器



### ・省エネ指標(機器単体)

(1) 通信インフラ設備開発の状況

・加速度的な技術進展 / 機能追加

・波長当りのビットレート増加が進展

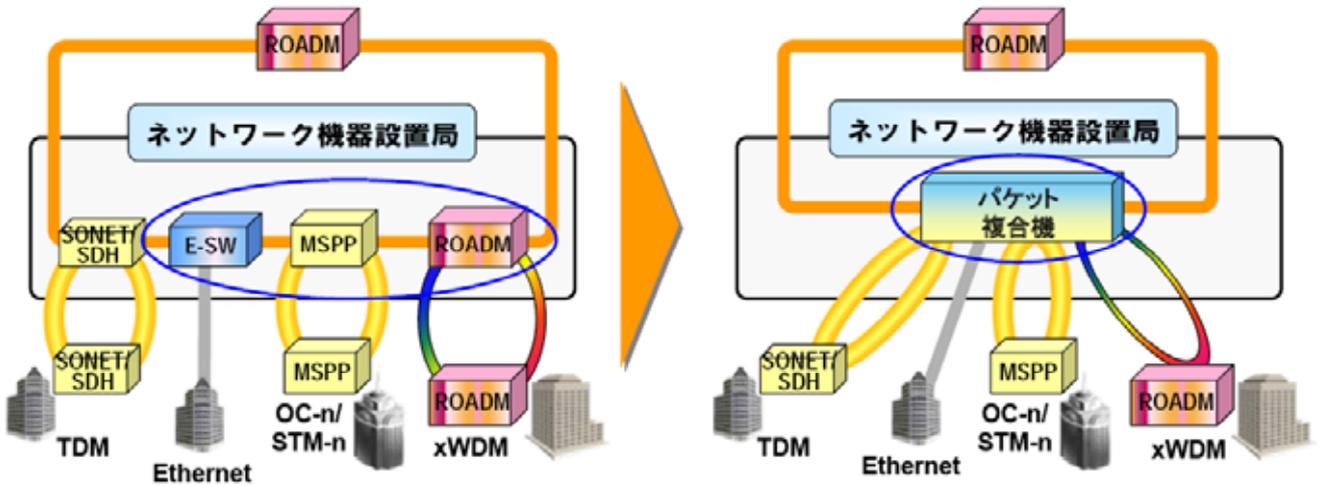
消費電力  
増加要因

(2) 省エネ指標: 効率指標が適当

ex) 消費電力(W) / 提供ユーザー数(人)

消費電力(W) / 提供伝送速度(ビット/秒)

- システム統合 (マルチレイヤ統合アーキ) による環境負荷低減
- 局舎内の設置スペース・消費電力の削減を実現



E-SW : Edge Switch MSPP : Multi-Service Provisioning Platform  
ROADM : Reconfigurable Optical Add/Drop Multiplexer

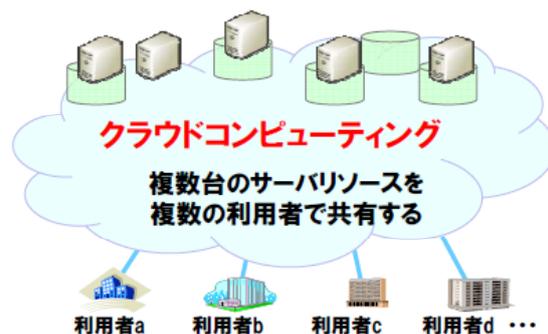
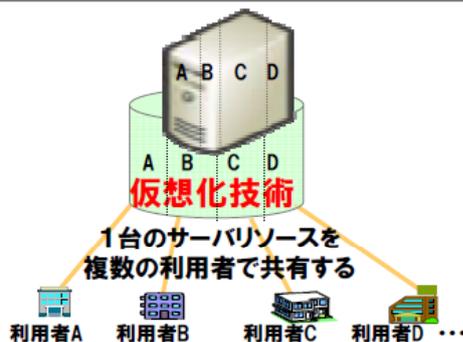
■ 統合化による環境負荷低減を測る  
基準・尺度の設定が難しい



パケット複合機(FLASHWAVE 9500)  
Packet Optical Networking Platform

出所: 富士通(株)資料 50

- 仮想化技術は、1台のサーバを複数のユーザーで共有し、それぞれがあたかもサーバを占有しているかのように使用可能にする。
- クラウドコンピューティングは、複数台のサーバを複数のユーザーで共有し、それぞれが使用しているサーバの所在やサーバ台数を意識せずに、必要分だけ使用可能にする。
- ICTリソースのさらなる効率的利用の観点から、仮想化技術のみならずクラウドコンピューティングを利用したシステム/サービス集約など、高度化に向けた研究開発等を産官学が連携しながら推進していくことが今後期待される。

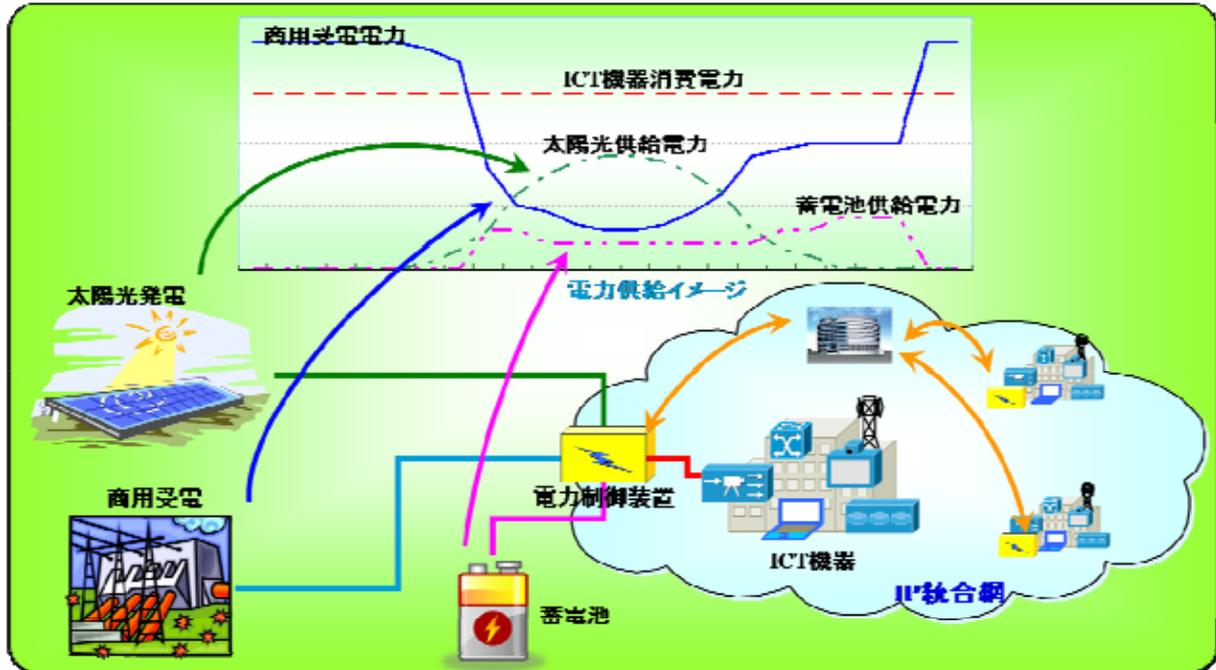


注: クラウドコンピューティングの実現には仮想化技術も使用されている。

出所: 日本電信電話(株)資料 51

## ●自然エネルギーと蓄電池による電力供給技術

電力情報とICT機器の稼働情報のリアルタイムな収集により、ネットワークを安定稼働させた、最もCO2排出量の少ない電力供給を実現する。

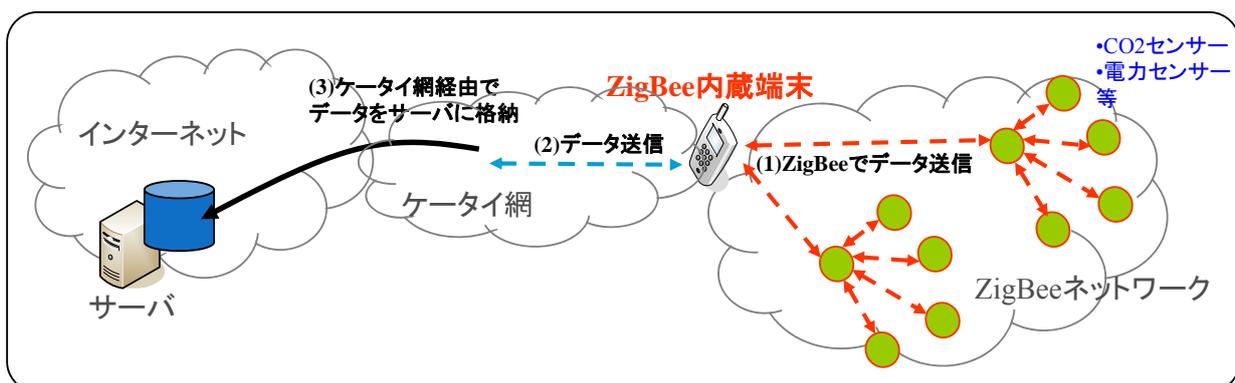


出所:KDDI(株)資料

52

## ●ZigBeeとの連携による「見える化」技術

- ネットワーク環境がない場所でのセンシングデータをネットワーク上のサーバと連動可能とするために、移動網を介してZigBeeネットワークとインターネットを、即興的に相互接続する。
- 活用例
  - ケータイの電波が届かない場所(トンネル内や森林等)でも、CO2や温度、電力等のセンシングデータの取得や、SMS (Short Message Service)等のアプリケーションが利用できる。



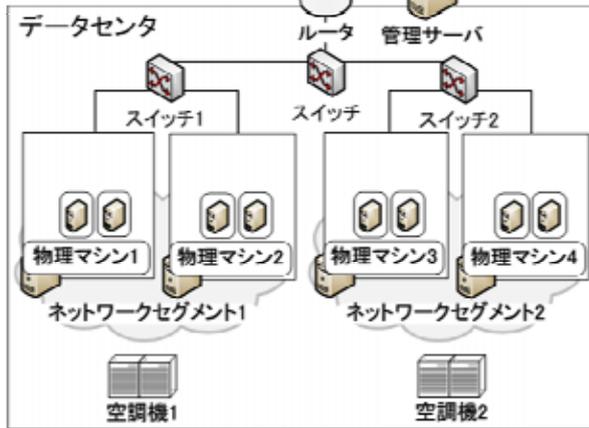
出所:KDDI(株)資料

53

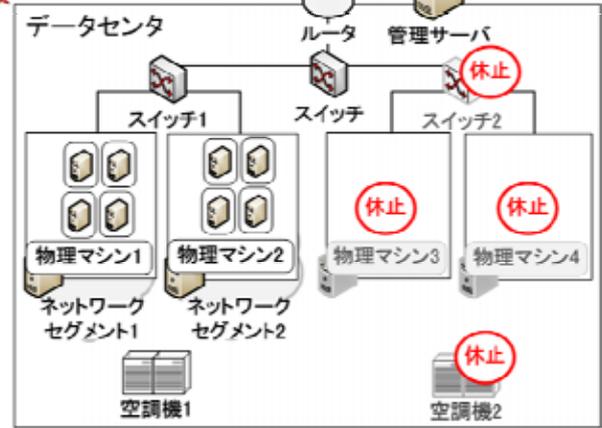
## ●次世代データセンター省エネ技術

- 様々な機器が混在する**マルチベンダ環境**において、その**全体の消費電力を削減**する研究開発
- 本研究開発では、物理サーバの動的な再構成による電力制御に加え、
  - 使用しない**WWP機器(スイッチ)**の電源停止
  - 使用しない**空調機(空調機)**の電源停止

機器の使用率が  
高い時間帯



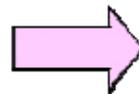
機器の使用率が  
低い時間帯



出所:KDDI(株)資料 54

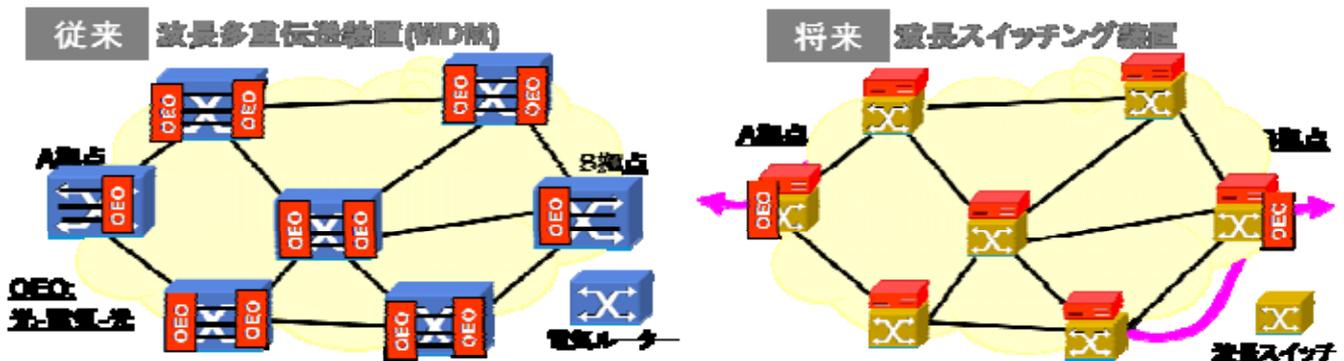
## ■ 将来の光ネットワーク

**全光ネットワーク**



- **コスト削減**(装置、電気料金等)
- **低消費電力化**
- **高速化・柔軟性**

波長スイッチの適用によって、中間ノードでのOEO変換部の削減とルーター等の電気処理部の削減が見込める。



●AからB拠点へ40波長のパスを想定した場合の効果

$$40 \text{ 波長} \times (6 \text{ (中間ノード数} \times 2) + 2 \text{ (始終点ノード)}) = 320 \text{ 台}$$

75%削減

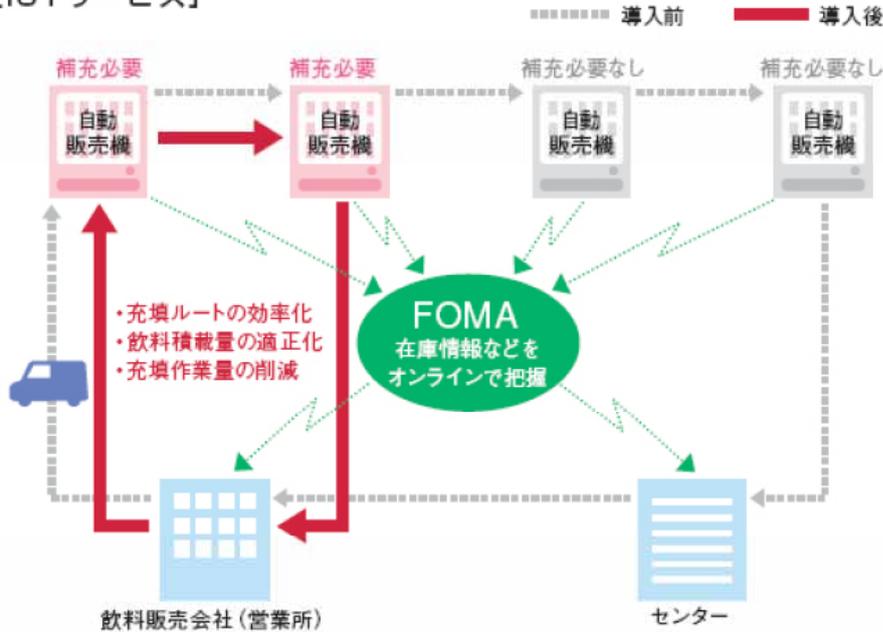
$$40 \text{ 波長} \times 2 \text{ (始終点ノード)} = 80 \text{ 台}$$

出所:KDDI(株)資料 55

**FOMAモジュールを利用した自動販売機の在庫状況把握  
(コカ・コーラウエスト(株) 様)**

飲料メーカーの場合、FOMAモジュールを利用した自動販売機の在庫状況をオンラインで把握するシステムの導入によって、自動販売機への充填作業の効率化、ルートカーへの飲料積載量の適正化などが可能となり、自動販売機オペレーションの物流におけるCO<sub>2</sub>排出量の削減が期待できます。

[ICTサービス]



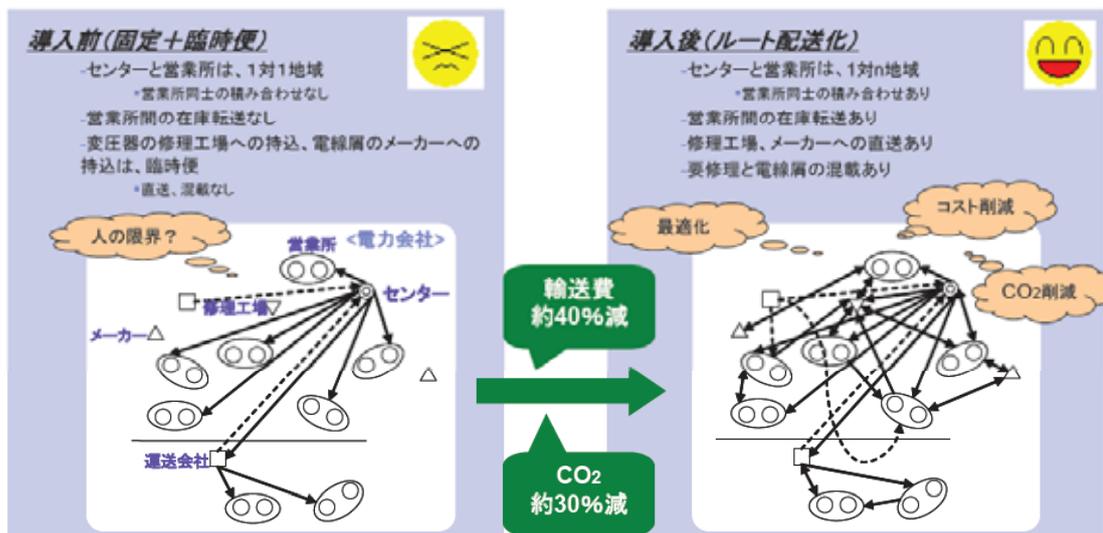
コカ・コーラウエスト株式会社さまのオンライン自動販売機405台を含む4つのオペレーションルートを対象に実施したライフサイクルアセスメントでは、システム導入前と比較して約12.5%のCO<sub>2</sub>削減効果があるという調査結果が得られました。これはトラック輸送の平均的な原単位を用いて推計すると約5.4tのCO<sub>2</sub>削減量に相当します。

出所: (株)エヌ・ティ・ティ・ドコモ資料<sup>56</sup>

**インテリジェントな交通システム  
配送経路最適化ツール (VRP)**

VRP+CO<sub>2</sub>排出量計算ツールによる効果(事例)

下の図は大手電力会社における配送経路最適化の取り組みの効果をまとめたものです。配送経路最適化ツールの導入により、輸送費は約40%、CO<sub>2</sub>排出量は約30%の削減効果を得ました。



出所: 日本アイ・ビー・エム(株)資料<sup>57</sup>



環境負荷削減効果の評価事例

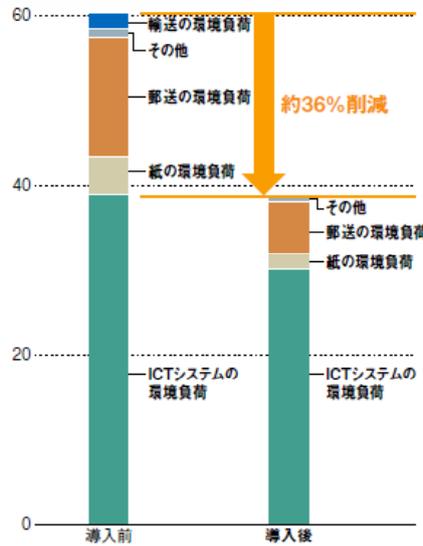
金融機関向け債権流動化・売掛債権一括信託ASPサービス「LinkFlow」で帳票印刷や郵送などを削減

「LinkFlow」は、企業間決済で重要な役割を占める「手形決済」を電子化し、手形レスでスムーズかつ低コストな企業間決済を実現する、金融機関向け「売掛債権一括信託」ビジネス支援ソリューションです。

「LinkFlow」の導入により、従前に比べ、関連事務で必要となる帳票などの印刷や、郵送・輸送作業が減少します。また、銀行、支払企業、仕入先企業など複数のユーザが同一システム基盤を利用することで、サーバなどを個別に保有する必要がなく、全体として電力消費の効率化が図られ、CO<sub>2</sub>換算で年間約36%の環境負荷削減効果が期待できます。

LinkFlow導入によるCO<sub>2</sub>削減効果

(単位:t-CO<sub>2</sub>/年)

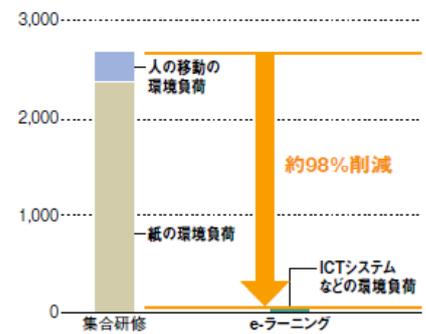


「e-ラーニングシステム」で社員の移動や紙の印刷を削減

集合研修に比べ、システム化による負荷増はありますが、ペーパーレス化、社員の移動の削減などにより、全体として年間約98%のCO<sub>2</sub>排出が削減されます。

2007年度にNTTデータグループで実施したe-ラーニングによるCO<sub>2</sub>削減効果

(単位:t-CO<sub>2</sub>/年)



出所: NTTデータCSR報告書2008

資料57 ICTの環境負荷低減効果の評価指標の必要性

$$\text{ICTのエネルギー消費削減量} = \text{ICT利活用によるエネルギー消費削減効果量} - \text{ICT自体のエネルギー消費量}$$

ICT利活用による効果例

項目	内容
①モノの消費	モノ(紙やDVDなど)の消費量を削減することにより、物の生産・廃棄にかかるエネルギー消費量や廃棄物排出量の削減を図ることができる。
②人・モノの移動	人・モノの移動を削減することにより、輸送の交通手段に要するエネルギー消費量を削減できる。
③エネルギー消費	電力やエネルギーの利用を効率化して消費量を削減することにより、発電・送電等にかかるエネルギー消費量を削減できる。
④業務の効率化	オフィススペースを効率的に利用することにより、照明や空調等の電力消費量を削減できる。

必要性

これまで、各企業等が独自の手法により削減効果量を算出



評価指標を標準化することにより、削減効果量の公平性、透明性を確保

## 資料58-1 ICT装置・機器等に関する既存の省エネ性能基準の例①

### 1 機器を調達する際の評価式 (参考例)

装置例	【参考】 評価式	出典元	【参考】 現在の出典元の基準値	備考
ROADM	TEEER=-Log(Ptotal/T)注1	ベライゾン	7.54	T:最大スループット
OLT注2	TEEER=(N/Ptotal)+1注1	ベライゾン	2.50	N:アクセスライン数
OLT注2	P	CoC, EU注3	3-38	P:消費電力(W) * BBエンドユーザー
DSLAM	TEEER=(N/Ptotal)+1注1	ベライゾン	2.50	N:アクセスライン数
エッジスイッチ	TEEER=-Log(Ptotal/最大転送容量)注1	ベライゾン	7.67	
L2スイッチ (シャーン型)	検討中	トップランナー注4	検討中	
L2スイッチ (ボックス型)	$E = ((\alpha_n \cdot X + \beta_n) + P_n) / T$	トップランナー注4	管理機能の有無に応じて分類。目標年度に出荷する装置について、エネルギー効率を出荷台数で加重平均した値が下回らないようにする。	E:エネルギー効率、 $\alpha_n$ :ポートあたりの消費電力 $\beta_n$ :固定消費電力、X:回線速度毎のポート数 $P_n$ :PoEの消費電力加算分
コアルータ	TEEER=-Log(Ptotal/最大転送容量)注1	ベライゾン	7.67	
大型ルータ /3スイッチ	検討中	トップランナー注4	検討中	
小型ルータ (VPN機能無)	E = P	トップランナー注4	WAN側のインターフェース(イーサネット、ADSL)とLAN側のインターフェース(イーサネット、VoIP、無線)ごとに分類。4.0~8.8	P:消費電力(W)
小型ルータ (VPN機能有)	検討中	トップランナー注4	検討中	
エッジルータ	TEEER=-Log(Ptotal/最大転送容量)注1	ベライゾン	7.67	Verizon区分では交換機/スイッチ/ルータ
DSLルータ注5	P	CoC, EU注3	ブロードバンドの組み合わせ。評価時期(2009-2011)に応じて基準となる消費電力を設定している。基準には、低消費電力と定常状態の2種類が設けられている。	P:消費電力(W)
DSLモデム				
ケーブルモデム				
PLCモデム				
スモールハブ				
WLANアクセスポイント				
WiMAX				
ホームゲートウェイ				

60

## 資料58-2 ICT装置・機器等に関する既存の省エネ性能基準の例②

装置例	【参考】 評価式	出典元	【参考】 現在の出典元の基準値	備考
BB DSL NW注6	P	CoC, EU注3	1.2-2.5 (フルパワー) 0.8-1.2 (ローパワー) 0.4-0.8 (スタンバイ)	P:消費電力(W)
ワイヤレスBBNW			13	
ケーブルNW			6.5-65	
DSL	$NPC = P_{avr} / B \times L$	ETSI注7	---	NPC: normalized power consumption $P_{avr}$ : 平均消費電力[mW] B: 通信速度 [Mbps] L: 距離 [km]
DSL 固定BB band用	$NPC = 1000 \times P_{BBLline} / B \times L$ $\Rightarrow P_{BBLline} = P_{BReq} / N$	ETSI注7	DSLAMの消費電力上限値(CoCより)及びNPC上限値	NPC: normalized power consumption $P_{BBLline}$ : 回線当り消費電力[mW] B: 通信速度 [Mbps]、 $P_{BReq}$ : フル収容時の消費電力 [mW]、L: 回線長 [km]
サーバ	$E = SPECpower_{ssj2008} / 100$	ベライゾン	$\geq 6.53$	E:エネルギー効率 SPECpower <sub>ssj2008</sub> :性能を表す指標
	E=消費電力(W)/性能(MTOPS)	トップランナー注4	入出力信号伝送路本数や主記憶容量により、3.1~0.0022	E:エネルギー効率 MTOPS:性能を表す指標(複合理論性能)
ストレージ	E=消費電力(W)/記憶容量(GB)	トップランナー注4	$< \exp(2.98 \times \ln(N) - C)$	E:エネルギー効率 N:回転数、C:定数
Idle Power Metrics	$p = C / P_i = (\text{total capacity of SUT}) / (\text{average idle power})$	SNIA注8	検討中	p: SNIA idle power metrics * SUT: System under test

注1: TEEER: Telecommunications Equipment Energy Efficiency Rating (通信機器のエネルギー効率性評価)

$P_{total} = (0.35 \times P_{max}) + (0.4 \times P_{50}) + (0.25 \times P_{sleep})$   
 $P_{total}$ : 平均消費電力、 $P_{max}$ : 最大性能消費電力、 $P_{50}$ : 銘板表示電力、 $P_{50}$ : 50%性能消費電力、 $P_{sleep}$ : アイドル消費電力

注2: Optical Line Terminationsの略。(光ファイバー加入者通信網における、電話局側の終端装置。)

注3: Code of Conduct on Energy Consumption of Broadband Equipment, ver.3, 18 Nov. 2008, European Commission (ブロードバンド機器のエネルギー消費に関する行動規範(欧州委員会))

注4: 現在、トップランナー基準に項目を追加するため検討が進められている。

注5: 例として、無線LAN有/無、WAN1ポート、LAN4ポートまで、1Gbpsまでのこと。

注6: ブロードバンドDSLネットワークの略。

注7: European Telecommunications Standards Institute (欧州電気通信標準化機構)の略。

注8: Storage Networking Industry Associationの略。世界最大のネットワークストレージ業界団体。(ネットワークを利用したストレージに関する技術の標準化等に  
取り組む業界団体)

### 2 データセンタを利用する際の評価式 (参考例)

下記3項に分けることなどを参考に、業界団体等においてPUEの計測方法について検討。

$$\begin{aligned}
 PUE &= PLF(\text{電力負荷率}) + CLF(\text{冷却負荷率}) + ILF(\text{IT負荷率}) \\
 &= \frac{\text{電力損失}}{\text{IT機器消費電力}} + \frac{\text{冷却設備消費電力}}{\text{IT機器消費電力}} + \frac{\text{IT機器消費電力}}{\text{IT機器消費電力}}
 \end{aligned}$$

61

## 資料59 省エネ・新エネ設備等の投資促進のための税制措置(資源生産性向上促進税制の創設)

### (目的)

産業活力再生特別措置法(産活法)に基づき、資源生産性を向上させる(より少ないエネルギー・資源で付加価値を高める)設備等に対する支援を行うことにより、低炭素社会の実現と経済発展の双方を実現するもの。

### (支援対象)

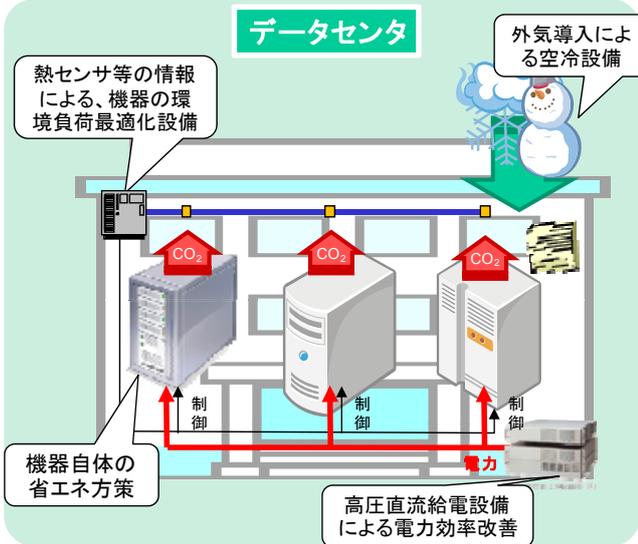
事業活動における資源生産性((例)付加価値÷エネルギー使用量)向上のための高い目標を立て、主務大臣に計画認定の申請を行い、認められた企業等。認定計画に記載された資源生産性向上の取組のうち、一定以上の効果があると認められた関連投資を支援対象とする。

### (税制措置)

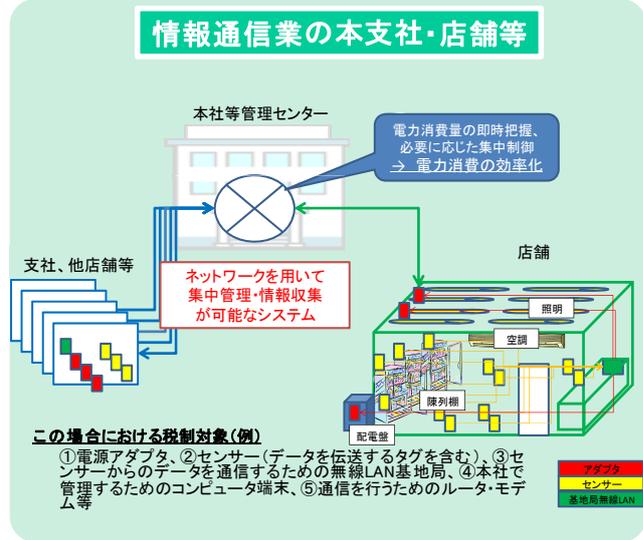
国税(法人税・所得税) … 取得価額の30%(建物等は15%)相当額の特別償却(平成23年3月31日までに取得等をしたものは、即時償却が可能。)

### <情報通信関連分野における対象設備の例>

例1) 情報通信事業者がデータセンターにおいて各種省エネ設備の導入を図ることで、資源生産性の向上を図る場合



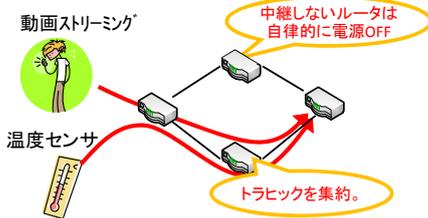
例2) 無線・有線ネットワークを用いて、各支店の電力消費量の即時把握と必要に応じた集中制御を行い、資源生産性の向上を図る場合



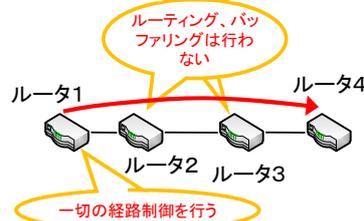
## 資料60 エコインターネット技術の開発等

### 省電力で二酸化炭素排出の少ないエコインターネットを実現するための技術の開発及び実証を実施

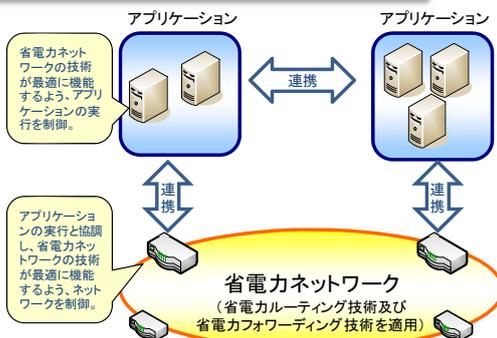
①ネットワークの混雑状況等に応じた省電カルーティング技術の開発



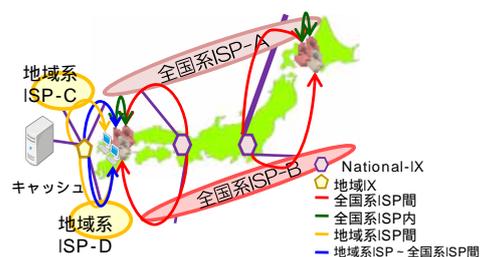
②簡素化ルーターを用いた省電力フォワーディング技術の開発



③ネットワーク及びアプリケーション全体で消費電力を最適化するための制御技術の開発



④ネットワーク位置情報の活用等によるトラフィックの経路制御に関する実証



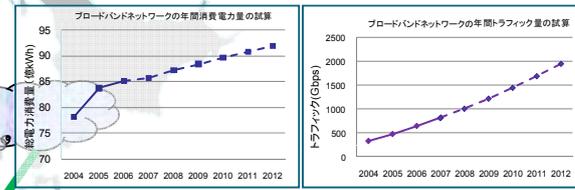
# 資料61 データセンターの省エネ化

情報資源の国内空洞化を抑止し、情報安全保障、個人情報の保全、ICTイノベーション環境の確保を図るため、**国内に最先端の大型データセンターの構築**を促す。その際、費用面、地震等の対災害面に加え、冷却方法や使用エネルギー等における環境面において世界最先端の技術特性を実現する。

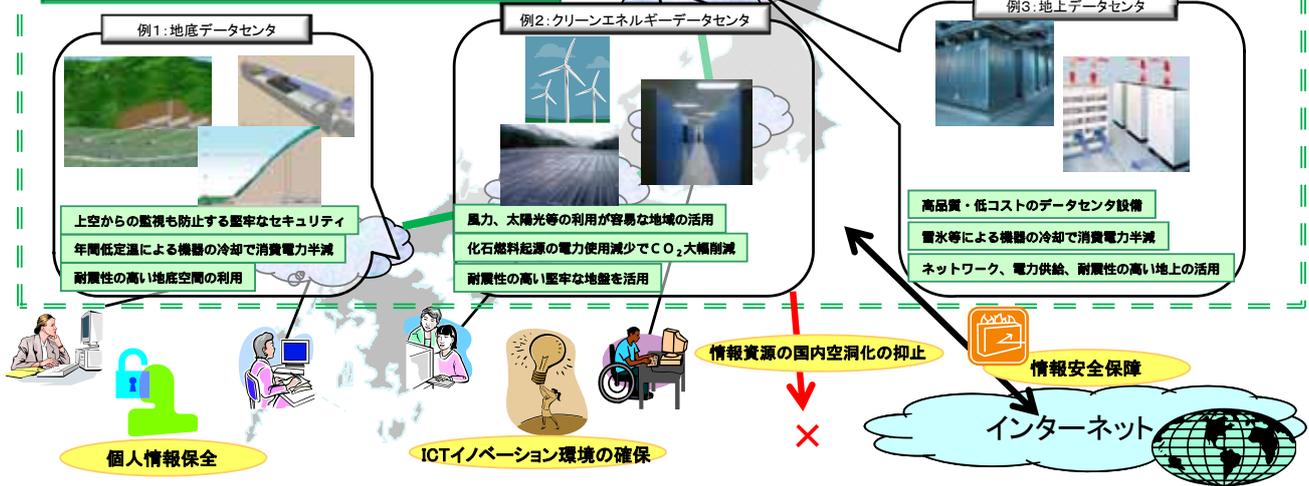
## 課題

### ○ ブロードバンドネットワークの消費エネルギー・トラフィック量の増大

- ・ 情報量の増大に伴いサーバ等装置の増加→消費電力量・トラフィック量増大
- ・ 2012年時点で、電力消費量は、91.9kWhに増加、トラフィック量も1,951Gpsに増加する見込み。



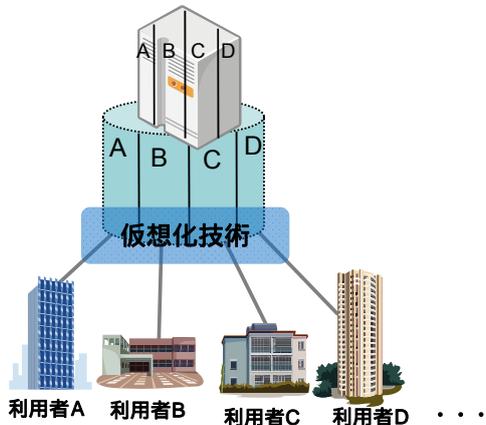
## 最先端の大型グリーンデータセンターの構築



# 資料62 クラウドコンピューティングの活用による省エネ化

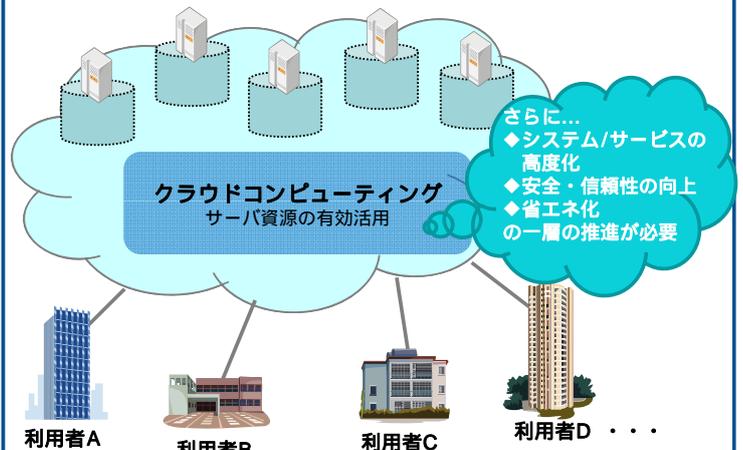
## 仮想化技術

◆ 仮想化技術は、1台のサーバを複数の利用者で共有し、それぞれがあたかもサーバを占有しているかのように使用可能



## クラウドコンピューティング

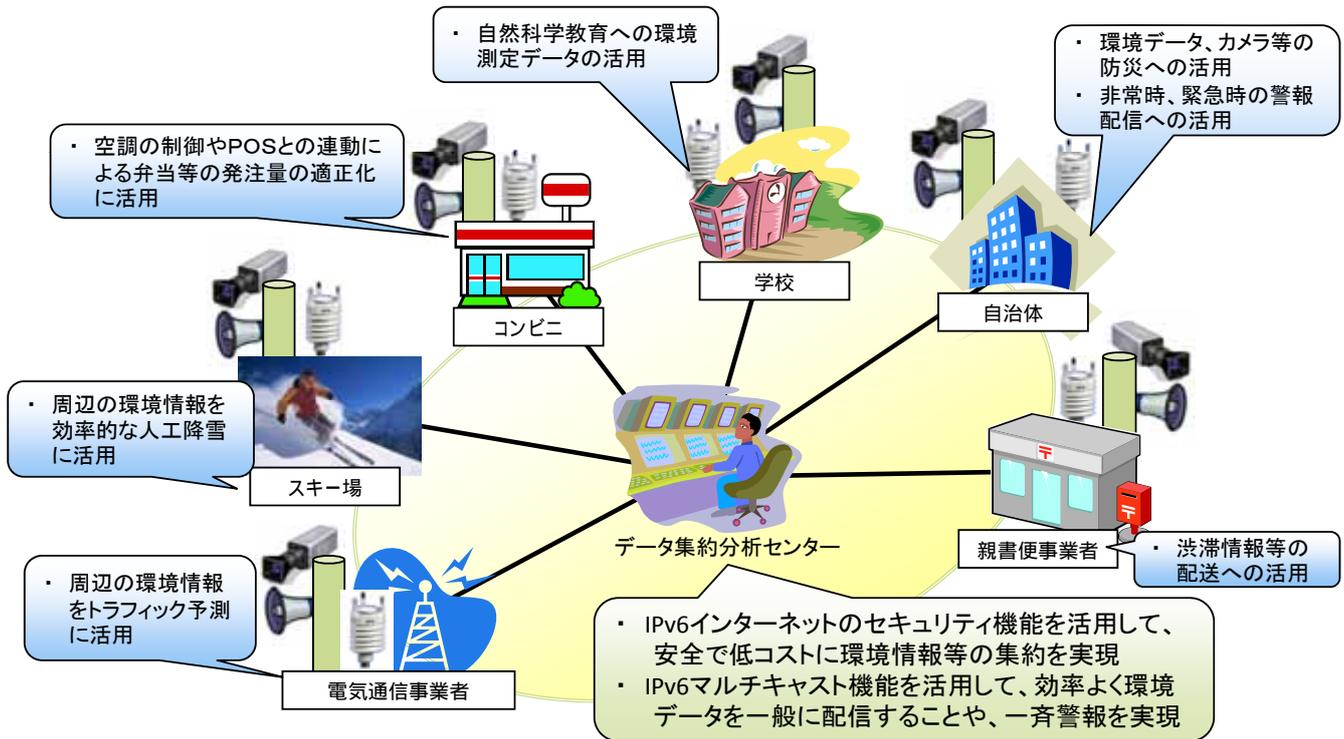
◆ クラウドコンピューティングは、複数台のサーバを複数の利用者で共有し、それぞれが使用しているサーバの所在やサーバ台数を意識せずに、必要分だけ使用可能



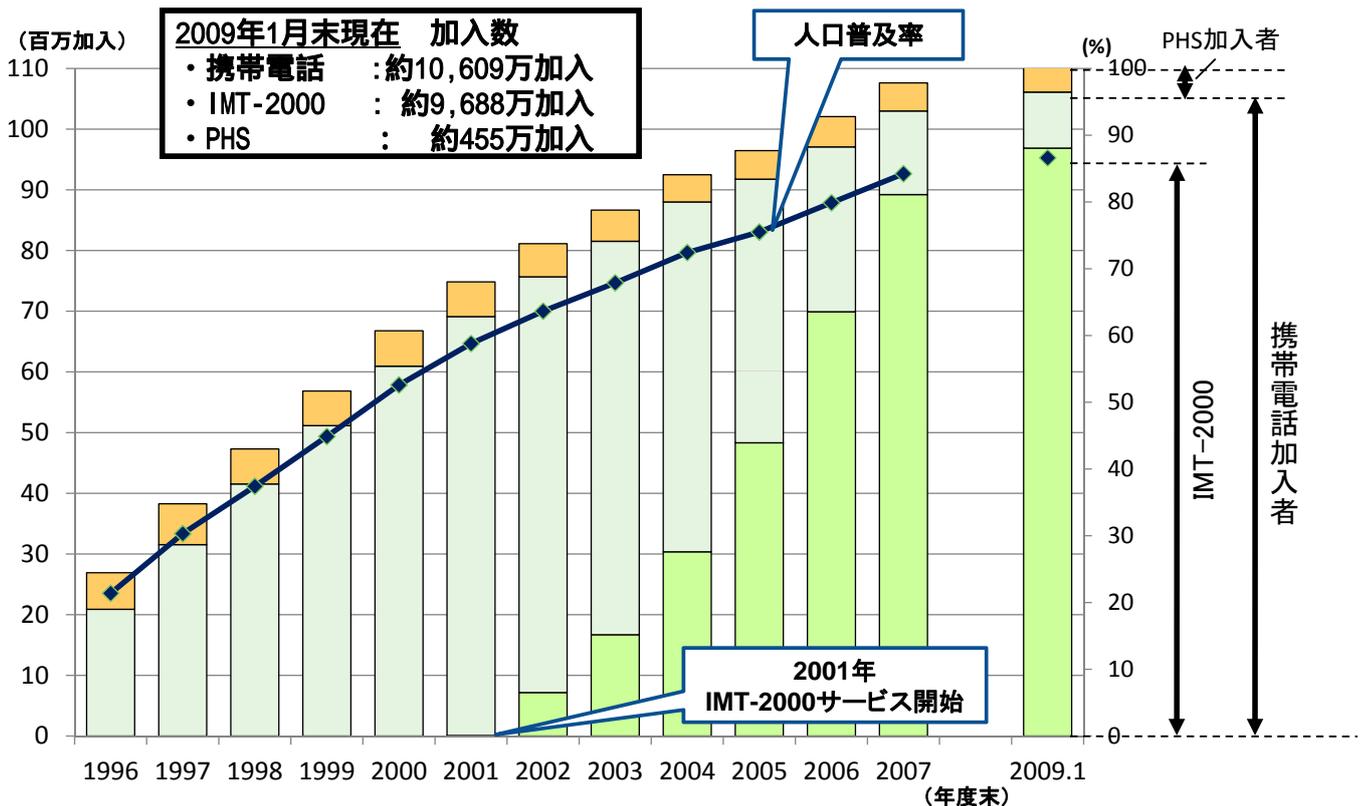
## 今後の研究開発の方向性

◆ 仮想化技術のみならずクラウドコンピューティングを利用した、システム/サービス集約等の高度化、安全・信頼性の向上及び省エネ化に向けた研究開発等を、ICTリソースのさらなる効率的利用などを図りながら産官学が連携し推進

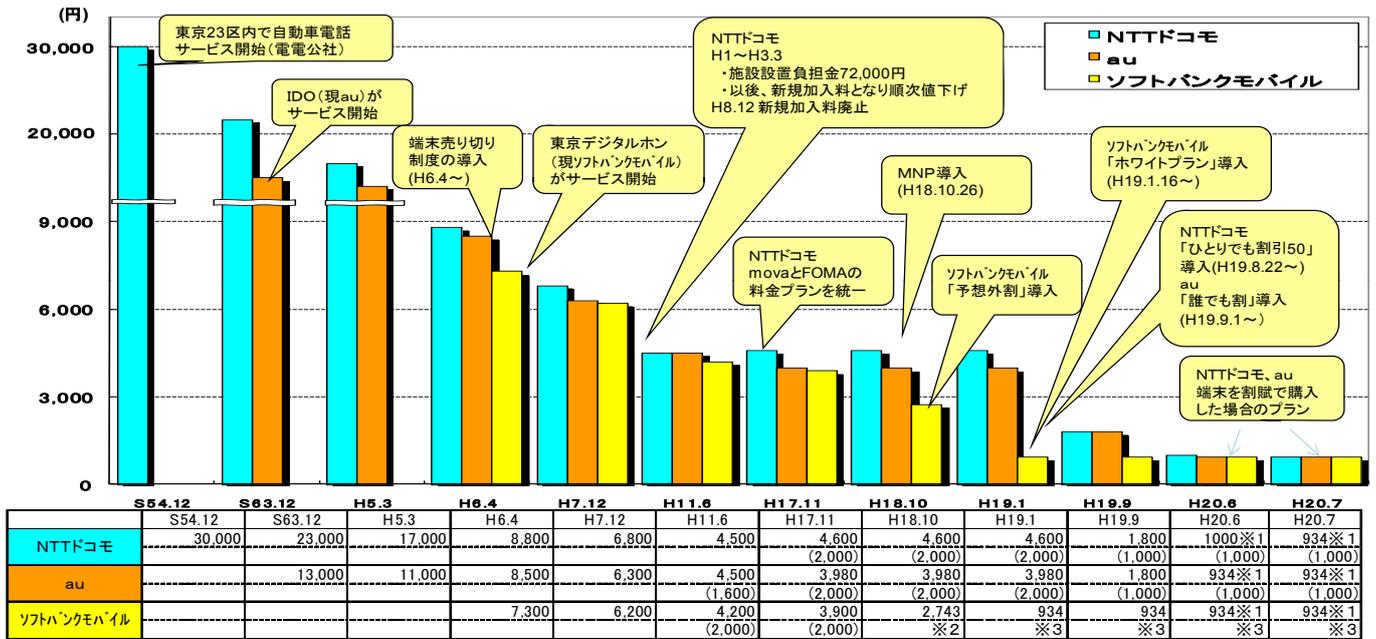
IPv6技術を導入したオープンセンサーネットワークを整備(環境センサー、カメラ、スピーカーを広域設置)  
防災や環境、教育等における活用の他、民間の新たなICTビジネスインフラとなることを期待



資料64 携帯電話の加入数の推移



## 資料65 携帯電話基本使用料の推移

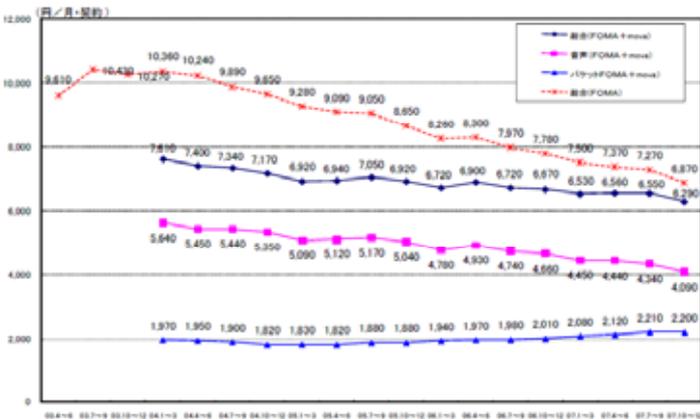


各社とも基本的なプランの料金(税抜き額)。料金の下段の( )は、無料通話分の金額。  
NTTドコモ: H6.4までは、自動車・携帯電話。H6.4からプランA。H17.11からタイプS。  
: 1タイプSS「ひとりでも割引50」適用の料金。(「ひとりでも割引50」: 2年契約、違約金9,975円)  
au: H11.4までは、「おてごろプラン」。H11.4からは、CDMA 1XのコミコミOneエコーミープラン。  
H19.9はCDMA 1XのコミコミOneエコーミー「MY割」の最大割引適用の料金。  
: 1「プランSS」で「誰でも割引」適用の料金(「誰でも割引」: 2年契約、違約金9,975円)  
ソフトバンクモバイル: H18.10の料金は、H19.1.15までの「ゴールドプラン」のキャンペーン料金(9,800円→2,880円(税込))。H19.9の料金は「ホワイトプラン」(H19.1.16~)  
: 2ソフトバンクモバイル携帯電話間の通話料(21時~0時台については制限あり)無料  
: 3ソフトバンクモバイル携帯電話間13時~21時の通話が無料。

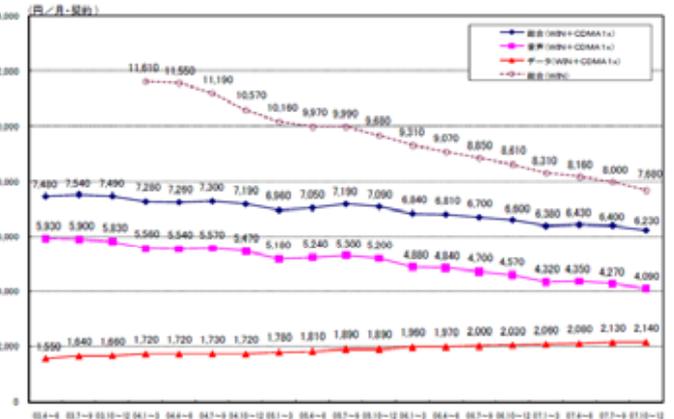
出所: 各社決算資料より作成

## 資料66 携帯電話事業者のARPUの推移

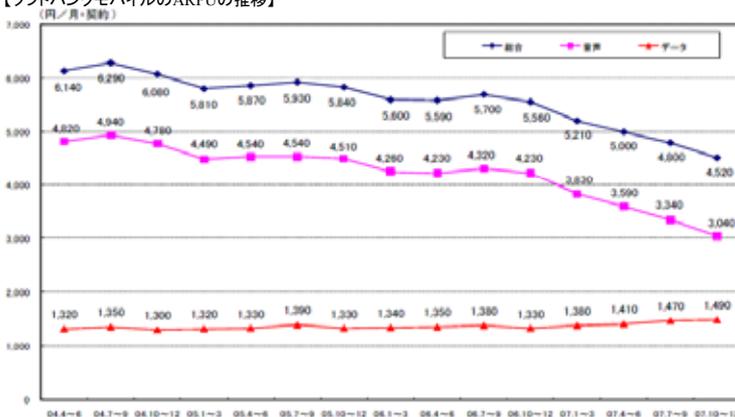
【NTTドコモのARPUの推移】



【auグループのARPUの推移】



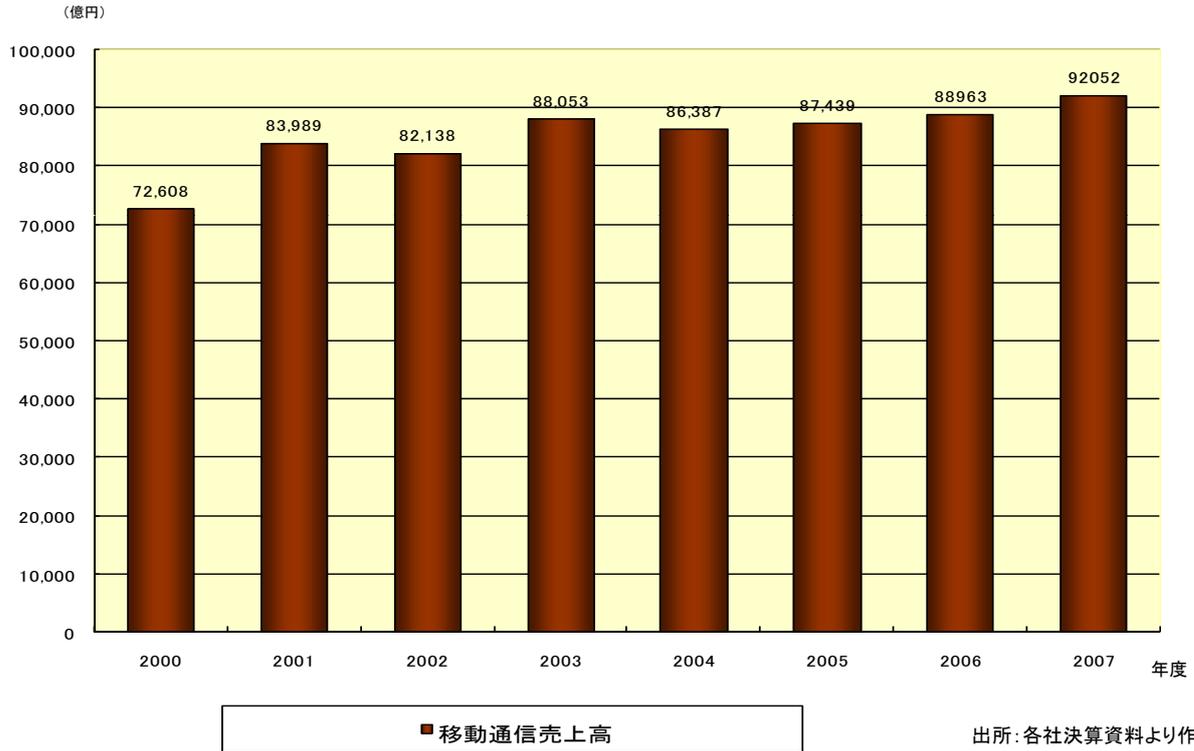
【ソフトバンクモバイルのARPUの推移】



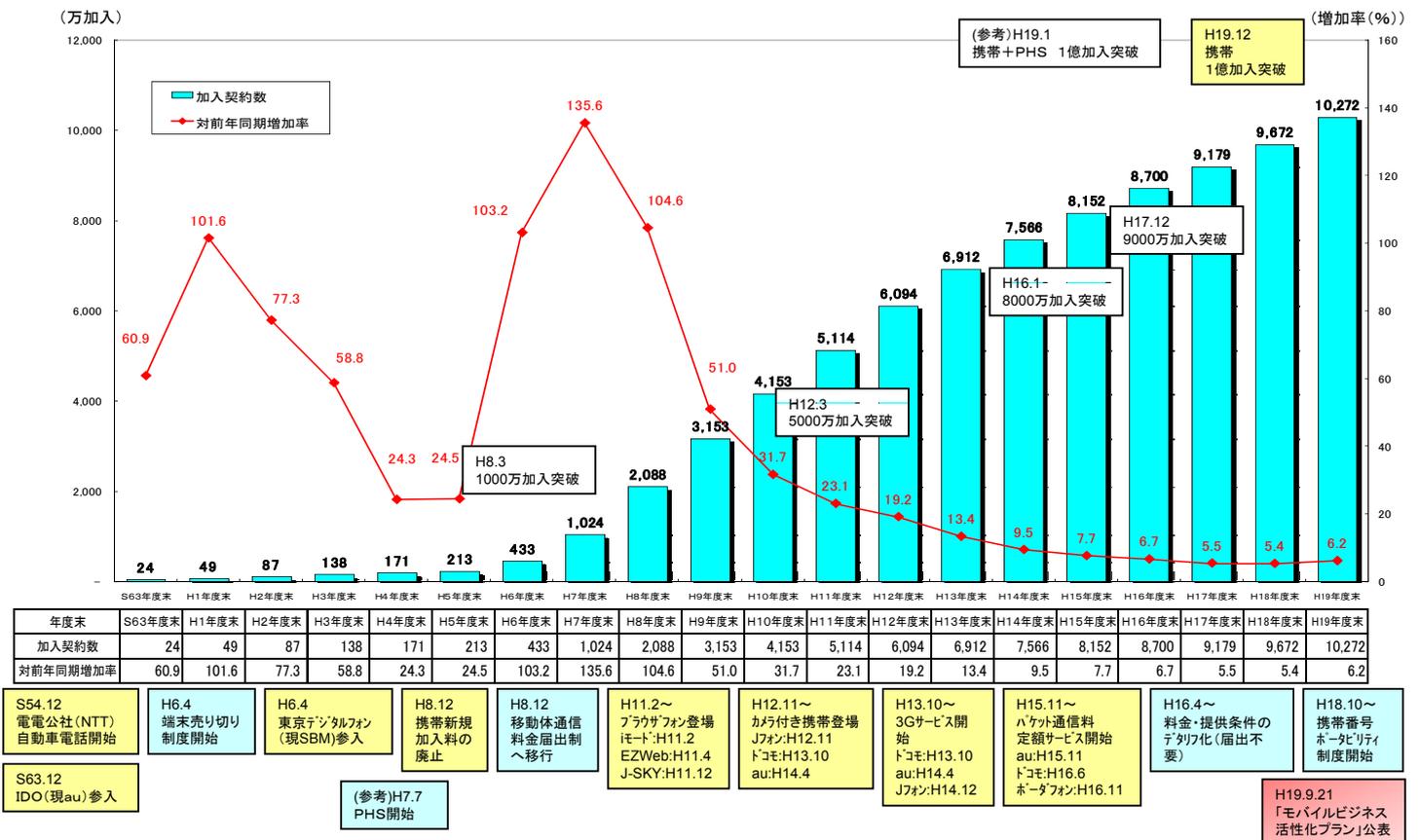
ARPU (Average Revenue Per User)  
= 通信事業における、加入者一人あたりの月間売上高。

出所: 「電気通信事業分野における競争状況の評価2007」資料

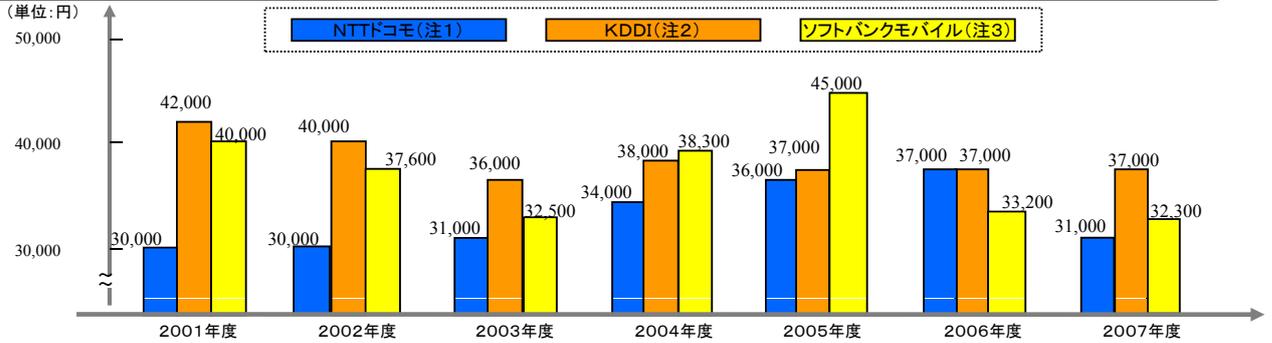
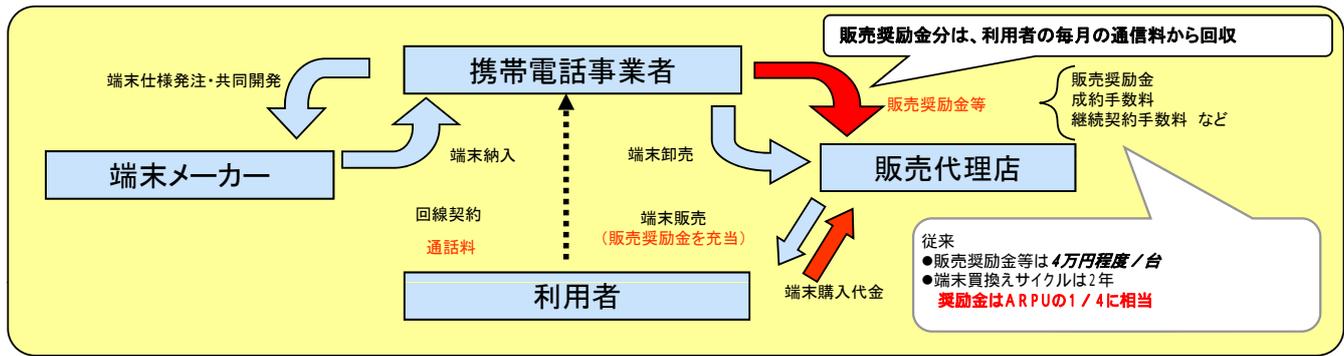
## 資料67 移動通信事業者の売上高の推移



## 資料68 携帯電話の加入契約数と増加率の推移



## 資料69 携帯電話の販売奨励金(インセンティブ)の概要

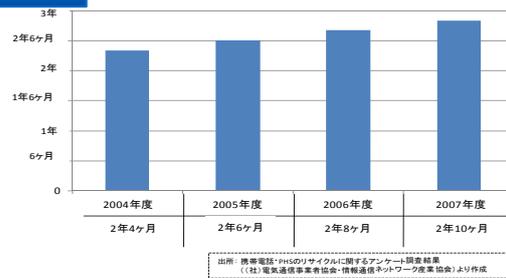


- (注1) 2006年度まではNTTドコモのAnnualレポートより、「販売手数料」及び「端末販売奨励金」を販売奨励金等として記載。  
2007年度はドコモからのヒアリング及びNTTドコモの決算資料等をもとに総務省算出。
- (注2) 各年度におけるKDDIの決算資料より、「販売コミッション」及び「販売一時金」を販売奨励金等として記載。
- (注3) 2005年度まではボーダフォンの決算説明会資料より、「新規顧客獲得費用」を販売奨励金等として記載。  
2006年度はソフトバンクのAnnualレポートより、「顧客獲得手数料」を販売奨励金等として記載。  
2007年度はソフトバンクモバイルからのヒアリングに基づき記載。

出所: 各社決算資料等より作成

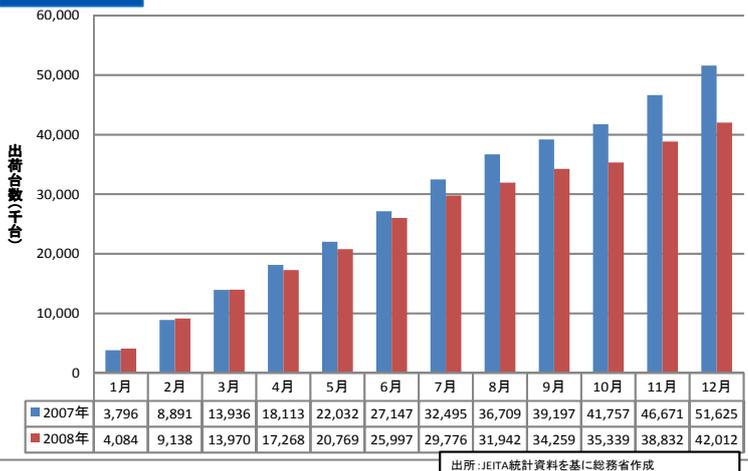
## 資料70 過去一年に処分した端末の平均使用期間 端末の国内出荷台数の推移

資料70-1 過去一年に処分した端末の平均使用期間

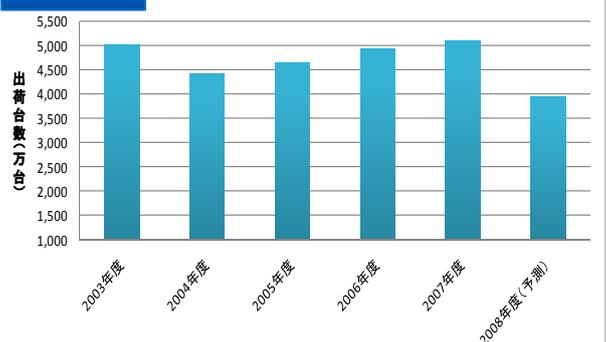


出所: 携帯電話・PHSのリサイクルに関するアンケート調査結果 (注) 電気通信事業者協会・情報通信ネットワークs協会より作成

資料70-2 端末の国内出荷台数の推移(月次)

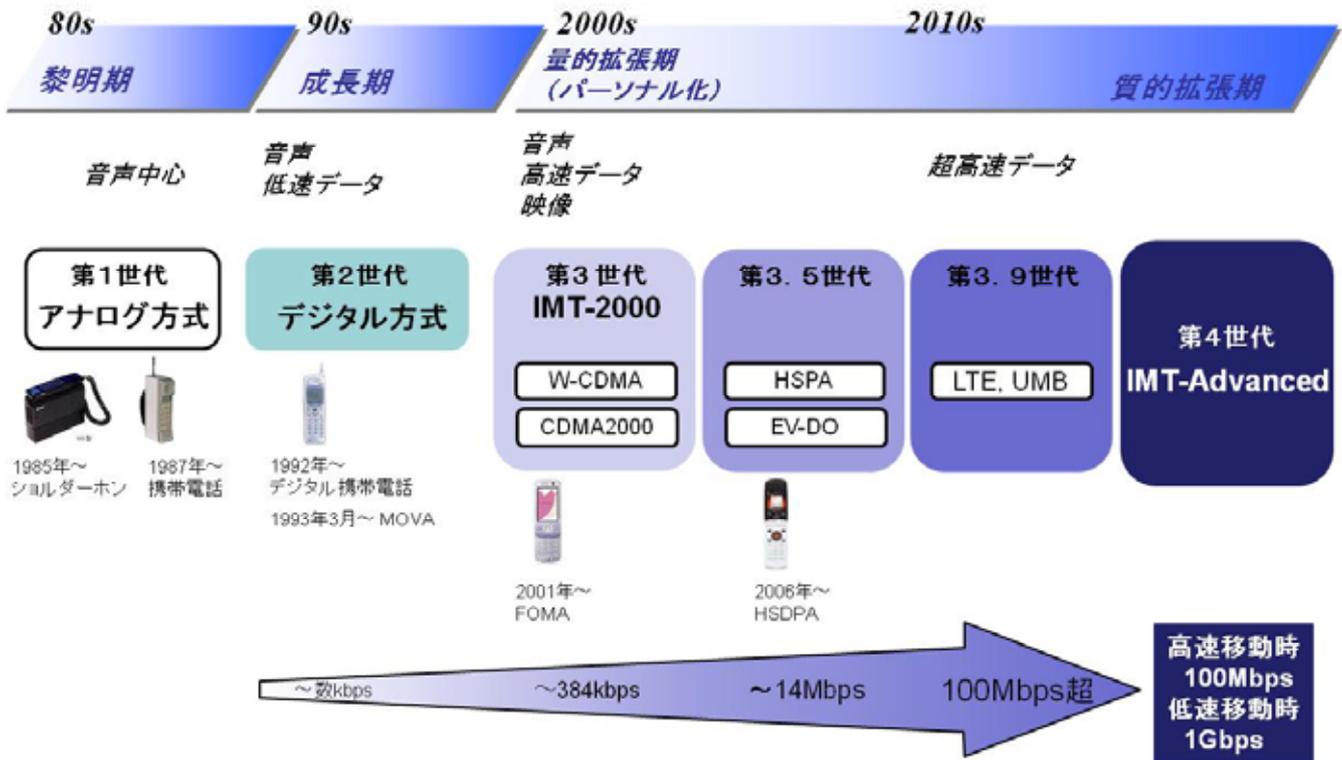


資料70-3 端末の国内出荷台数の推移(年次)



出所: (株)MM総研(東京・港)資料より作成  
(注) 出荷台数にはPHS・データカード等は含まれない

## 資料71 携帯電話の通信速度の高速化

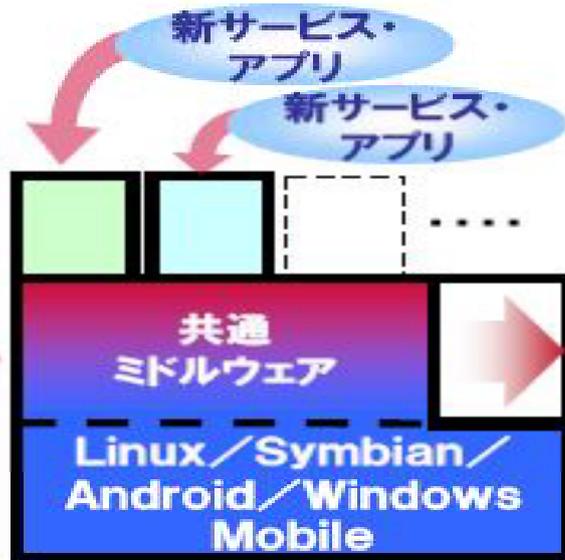


74

## 資料72 移動通信端末の多機能化



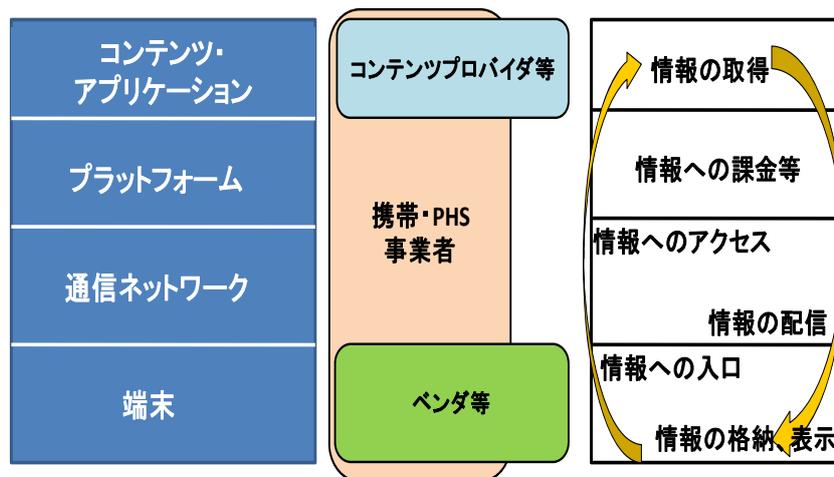
75



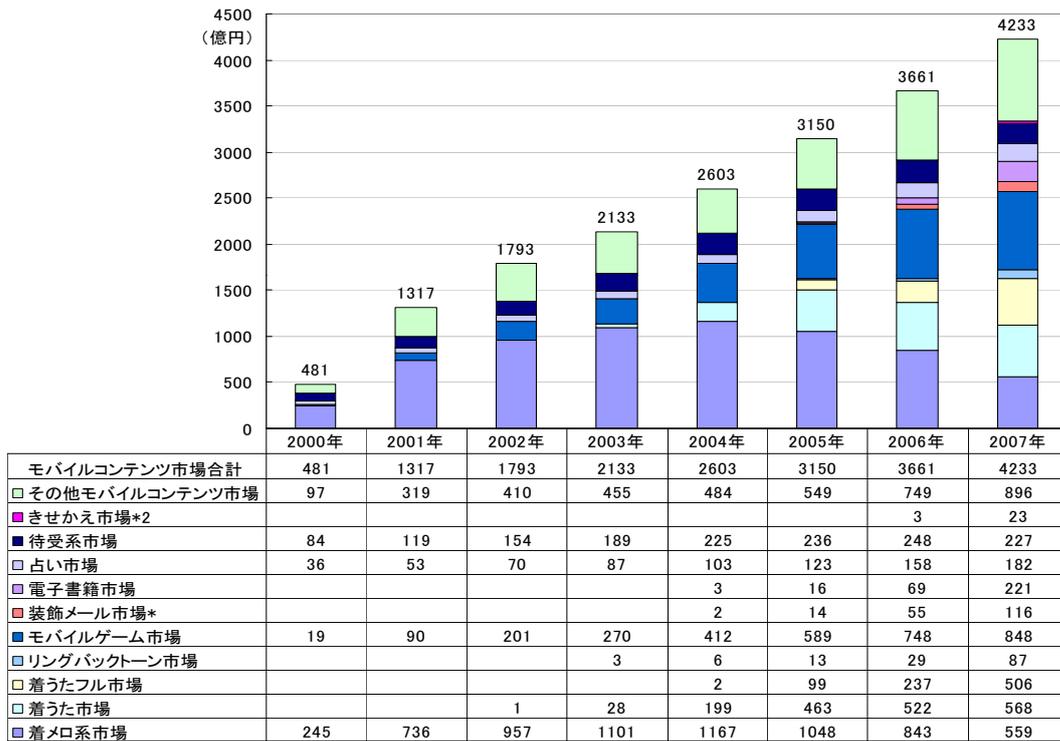
出所:「新たな成長を目指したドコモの変革とチャレンジ」NTTドコモ公表資料

資料74 移动通信サービスにおける情報流通機能の現状

移动通信サービスにおける情報流通機能の現状



## 資料75 モバイルコンテンツの市場規模



\*装飾メール市場=デコレーションされたHTMLメールのこと。ドコモではデコメ、auではデコレーションメール、ソフトバンクモバイルではアレンジメールと呼称されている。

\*2きせかえ市場=待受画面に加え、メニュー、電池残量などのアイコン・文字フォント等の設定がカスタマイズできるコンテンツ。ドコモではきせかえツール、auではケータイアレンジ、ソフトバンクモバイルではきせかえアレンジ。

出所: モバイル・コンテンツ・フォーラム(MCF) 資料より作成

## 資料76 元素周期表

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
H																	He
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Cs	Ba	*	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
Fr	Ra	**															

*ランタノイド	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
**アクチノイド	Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr

  レアメタル
   レアメタル備蓄7鉱種  
 Sc、Y、ランタノイドは、「希土類」として1鉱種扱い

出所: 東京都立産業技術研究センターTIRI News

製品	本体重量[g/台]	上段: 金属含有量(g)		下段: 本体重量に占める金属の割合			
		金	銀	銅	パラジウム	ビスマス	セレン
①携帯電話(電池は除く)	80	0.032	0.184	14	0.008	0.016	0.008
		0.04%	0.23%	17.2%	0.01%	0.02%	0.01%
②MDプレーヤー	100	0.023	0.140	9	0.001	0.001	0.001
		0.023%	0.14%	8.7%	0.001%	0.001%	0.001%
③デジタルカメラ	360	0.061	0.180	20	0.001	0.144	0.004
		0.017%	0.05%	5.6%	0.0004%	0.040%	0.001%
④ビデオカメラ	930	0.093	0.586	64	0.028	0.121	0.009
		0.010%	0.063%	6.9%	0.003%	0.013%	0.001%
⑤携帯音楽プレーヤー	50	0.025	0.120	6	0.003	0.002	0.001
		0.050%	0.240%	11.3%	0.005%	0.003%	0.001%
⑥DVDプレーヤー	3,050	0.046	0.351	153	0.012	※	※
		0.002%	0.01%	5.0%	0.0004%		
⑦コードレス電話	175	0.021	0.236	18	0.017	※	※
		0.012%	0.135%	10.0%	0.01%		
⑧ポータブルオーディオ	515	0.005	0.077	108	0.002	※	※
		0.001%	0.015%	21.0%	0.0004%		
⑨DVDレコーダー	4,350	0.109	0.740	261	0.022	※	※
		0.003%	0.017%	6.0%	0.001%		
⑩デスクトップPC	8,525	0.262	0.982	439	※	※	※
		0.003%	0.012%	5.1%			

【データ出典】

(①～⑤) DOWAエコシステム(株) 資料を基に総務省作成

(⑥～⑨) Recycling of e-scrap in a global environment: opportunities and challenges(2007年 調査委託者:EU、著者:Christian Hagelucken, Steven Art)

を基に総務省作成

(⑩) 総務省調べ

※: データ未収集またはデータなし

※: 本体重量が100gを超えるもの、金属含有量や金属の割合が携帯電話より多いものを太字斜体で表記

資料78 端末の売却収入による環境保護活動の推進

NTTドコモ フィリピンでの植林活動



KDDI 富士山の森づくりプロジェクト



NTTドコモ ドコモの森づくり



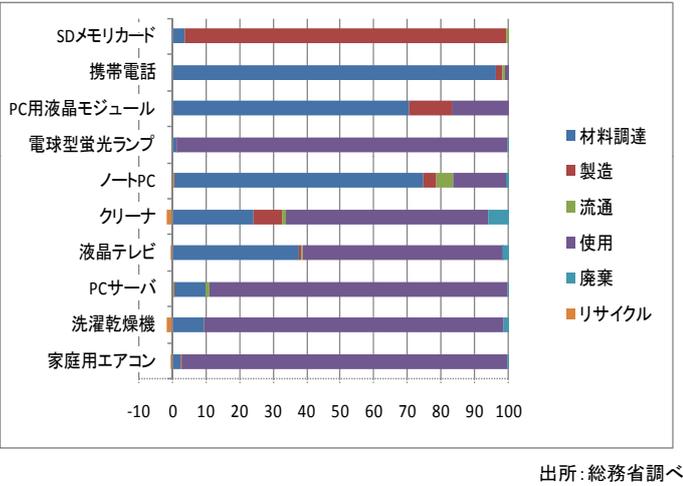
ソフトバンクモバイル 「WWF 南西諸島生きものマップ」プロジェクト



(C) WWF JAPAN

## 資料79 家電製品等のライフサイクルにおけるCO<sub>2</sub>排出

資料79-1 家電製品等のライフサイクルにおけるCO<sub>2</sub>排出割合



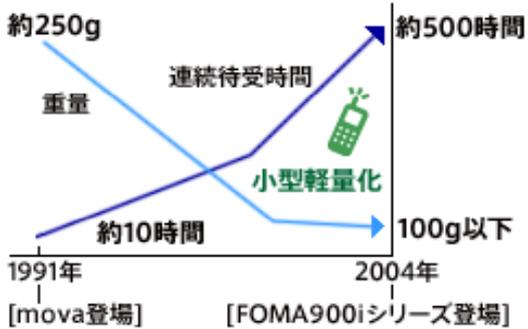
資料79-2 家電製品等のライフサイクルにおけるCO<sub>2</sub>排出重量の比率

製品群	携帯電話を1とした場合の各製品のCO <sub>2</sub> 排出重量
SDメモリーカード	0.154
携帯電話	1
PC用液晶モジュール	1.92
電球型蛍光灯	1.92
ノートPC	3.65
クリーナ	3.81
液晶テレビ	16
PCサーバ	75.2
洗濯乾燥機	96.5
家庭用エアコン	176

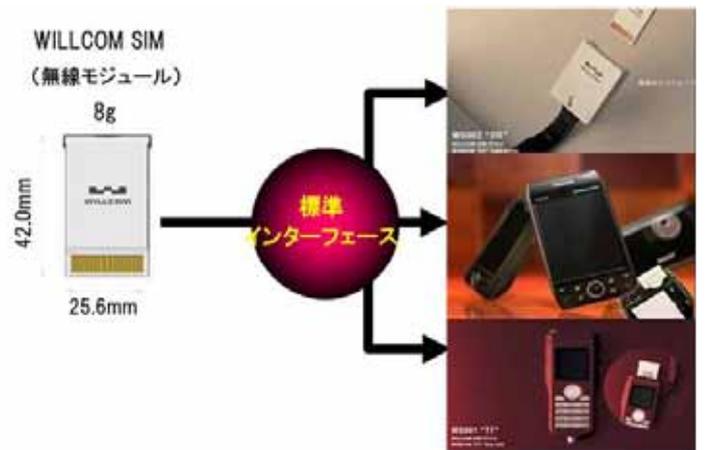
出所: 総務省調べ

## 資料80 リデュースに関する取組

資料80-1 携帯電話の重さと連続待受時間の推移

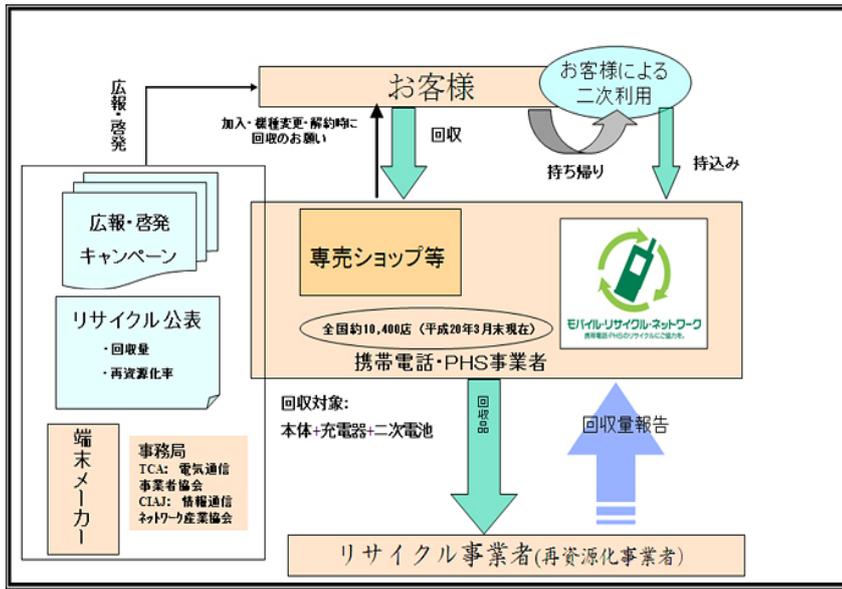


資料80-2 PHS端末における独自SIMの採用



## 資料81 MRNのシステム

資料80-1 MRNによる回収フロー



資料80-2 回収ボックスの例



出所: ソフトバンクモバイル(株)資料

84

## 資料82 部品リユースのイメージ



出所: 三洋商事(株)資料等より作成

85

都内回収実験により回収された金属の重量(推計値)

端末本体	金 25g	銀 126g	銅 5,053g	パラジウム 12.6g
充電器	銀 30g	銅 4,167g	鉄 594g	アルミニウム 297g

回収ボックスの設置例



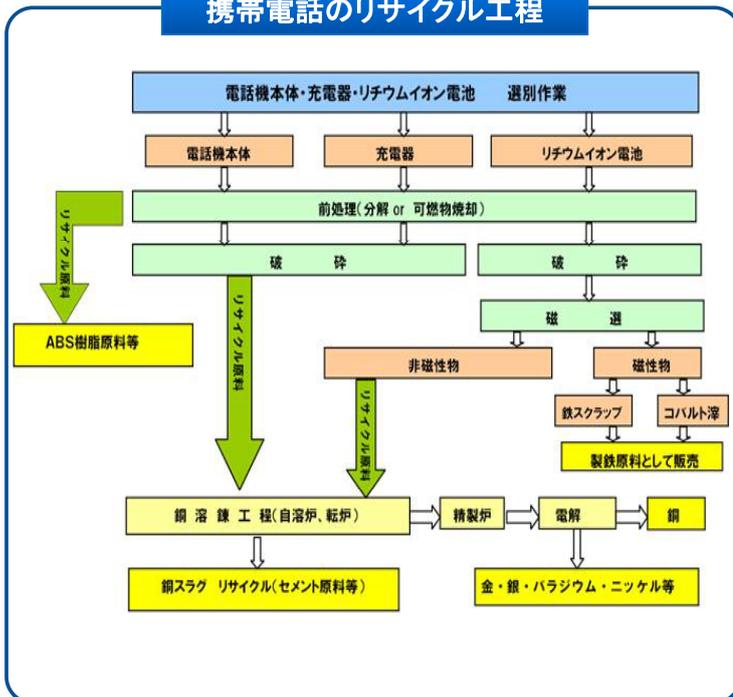
回収された移動電話端末



出所:東京都資料

資料84 移動電話端末のリサイクルの仕組み

携帯電話のリサイクル工程



携帯から再生される工業原料とその使途



- ・レアメタル等 約10%  
(内訳: マグネシウム6.0%、銅4.0%、銀0.1%、金0.02%等)
- ・スラグ化率 約50%

出所:MRN資料

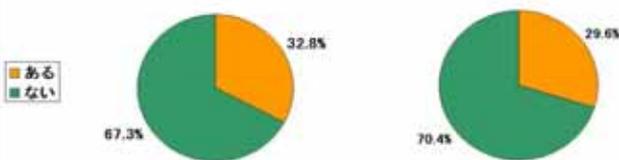
資料85 MRNによる端末の回収台数の推移

		モバイル・リサイクル・ネットワーク前	モバイル・リサイクル・ネットワーク活動後						
		平成12年度	平成13年度	平成14年度	平成15年度	平成16年度	平成17年度	平成18年度	平成19年度
本体	回収台数(千台)	13,615	13,107	11,369	11,717	8,528	7,444	6,622	6,443
	回収重量(t)	819	799	746	821	677	622	558	544
電池	回収台数(千台)	11,847	11,788	9,727	10,247	7,312	6,575	6,133	7,198
	回収重量(t)	304	264	193	187	159	132	125	145
充電器	回収台数(千台)	3,128	4,231	3,355	4,387	3,181	3,587	3,475	3,706
	回収重量(t)	328	361	251	319	288	259	234	250

出所:MRN資料

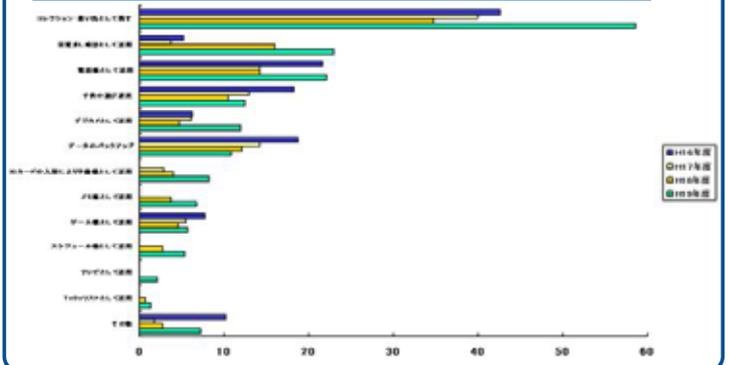
資料86 MRNによるリサイクルに関するアンケート調査結果(2007年度)

<過去1年間に買換・解約で端末を処分したことがあるか？>

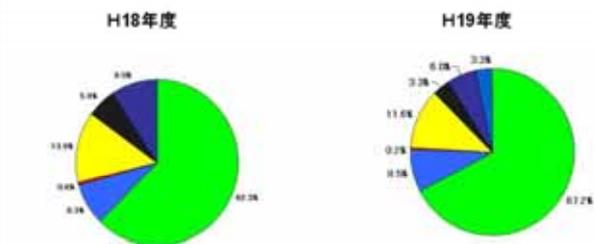


・ H18年とH19年を比べると、「古い端末を処分したことがある人」は32.8%→29.6%に減少

<過去1年間に買換・解約で端末を処分したことがあるか？>

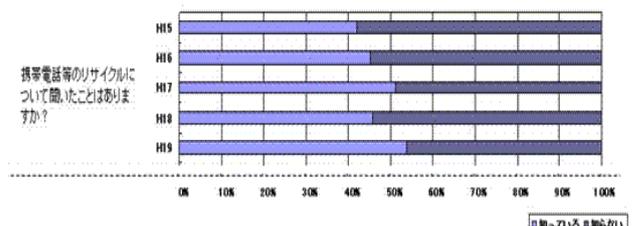


<過去1年間に買換・解約で端末を処分したことがあるか？>



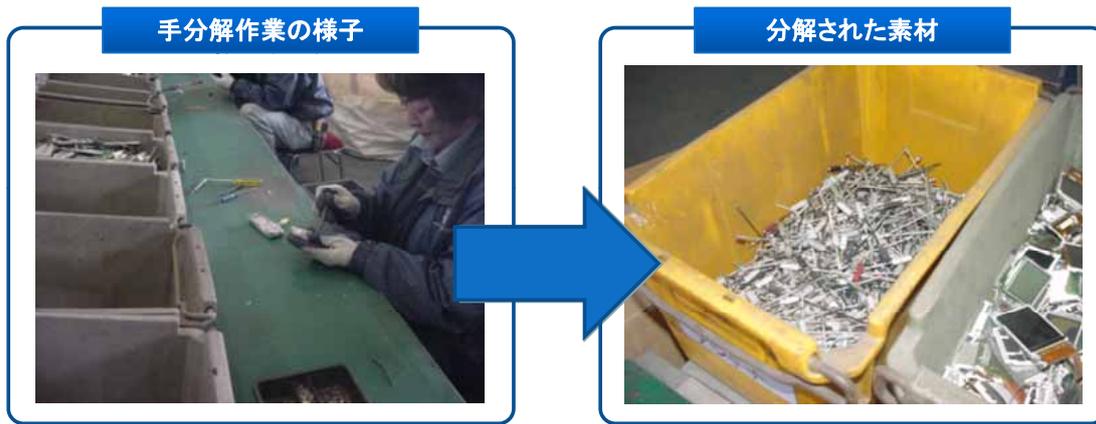
・ 「ゴミとして捨てた」比率が14.2%→14.5%と若干増加している。

<携帯電話等のリサイクルの認知度>



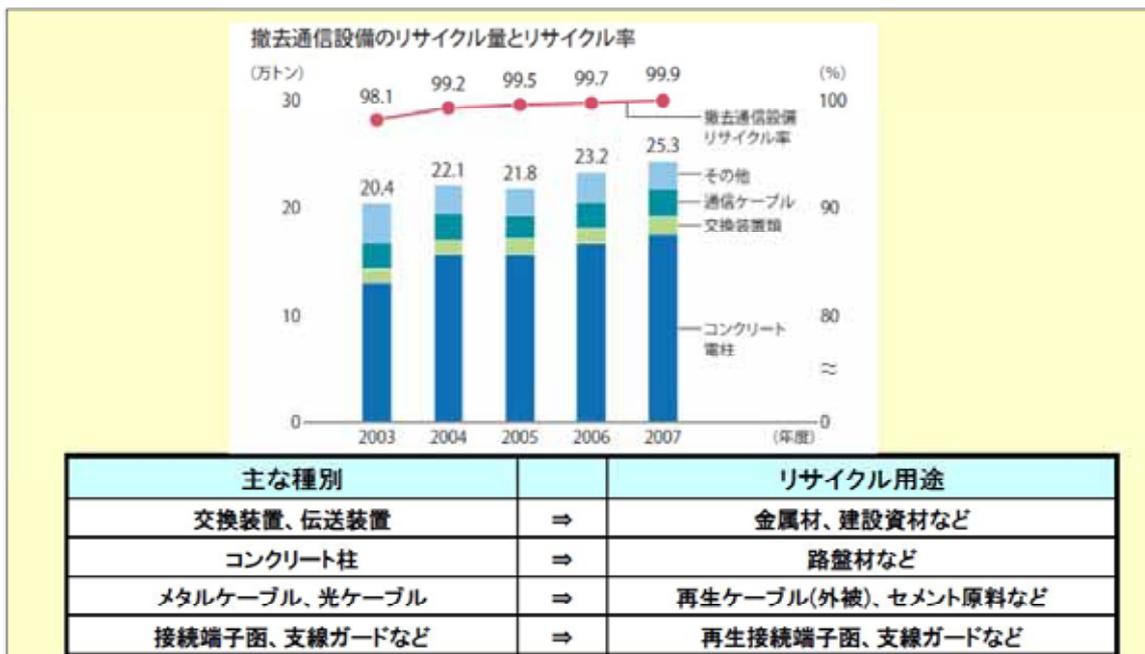
・リサイクルの認知度が42%(2003年度)から54%(2007年度)まで向上

## 資料87 手分解作業による処理工程



出所: KDDI (株) 説明資料より作成

## 資料88 通信設備等のリサイクル事例



出所: 日本電信電話(株)説明資料

子供向けリサイクル絵本等の配備



出所: KDDI(株)説明資料

環境イベント、子供向けイベントでのPR



出所: (株)エヌ・ティ・ティ・ドコモ説明資料

テレビ、新聞広告等での企業広告としての宣伝



出所: KDDI(株)説明資料

資料90 データ・コンテンツ移行の取組

◆データのバックアップツールの充実

さらに...

**【ユーザーメモリー一括バックアップ機能の開発】**

PIMデータ(電話帳、ブックマーク、メール、スケジュール、テキストメモ)全体を一括でSDカードにバックアップし、移動先端末に復元する機能。ユーザのより簡単なバックアップを可能にした。  
※2008年秋冬モデルでは15機種が対応

**【本体で】**

**メモリーカード**  
携帯電話にメモリーカードを差し込み、簡単な操作をしてバックアップをとったり、バックアップしたデータを新しい携帯電話に復元することができます。同じメモリーカードを使用できる機種であれば、カードを入れ替えるだけでデータの移行ができます。  
(一部機種を除く)

**赤外線通信**  
赤外線通信機能が搭載されたケータイ、パソコンなどと電話帳やメール、ブックマークなどを送受信することができます。

**【ツールを使って】**

**DOCOPY(ドコピー)**  
ドコモショップに設置されている「DOCOPY(ドコピー)」を使って、フロッピーやCD-Rへ携帯電話のデータをコピーすることができます。

**データリンクソフト**  
データリンクソフトとは、携帯電話のデータをPCへ転送し、バックアップなどをするための無料ソフトです。

**IC通信**  
おサイフケータイのIC通信を利用して、ケータイとケータイをかざすだけで電話帳や写真・トルカなどのデータを送受信できます。

**【ネットワークで】**

**電話帳お預かりサービス**  
**電話帳お預かり**  
ネットワーク上のドコモのお預かりセンターに、お客様の携帯電話の電話帳などのデータをバックアップしておくことで、携帯電話の紛失時や機種変更時などにデータを復元できるサービスです。パソコン(My docomo)があれば、さらにペリリに使えます。

出所: (株)エヌ・ティ・ティ・ドコモ説明資料

## 資料91-1 公式サイトと一般サイトの利用状況①

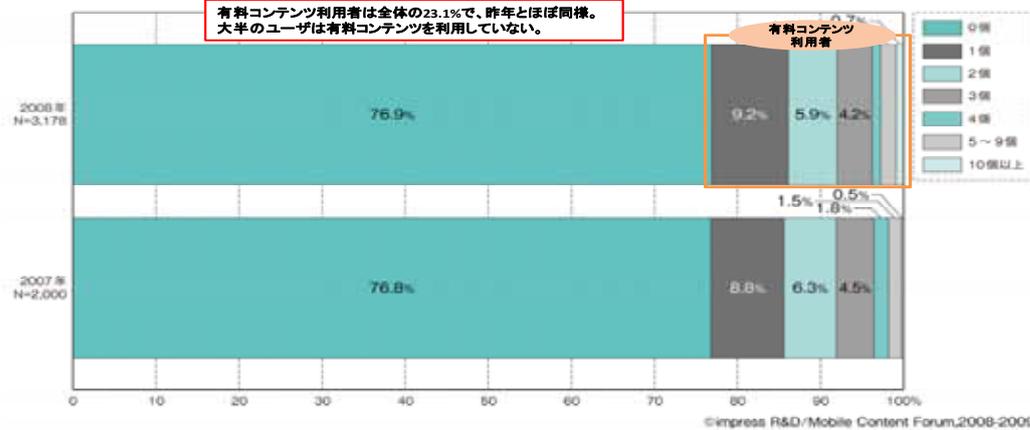
### 利用動向調査概要

調査対象：携帯電話やPHSを利用してウェブサイトの閲覧やメールを利用する11歳以上の男女個人  
 調査手法：携帯電話上でのインターネット調査及びパソコン上でのインターネット調査  
 有効回答数：3,178  
 調査期間：2008年10月7日～14日

### (1) 有料コンテンツの利用率

現在利用している有料コンテンツの数が「0個」と答えたユーザが2008年のデータでは約8割を占める一方で、1個以上の有料コンテンツを利用しているユーザは2割強となっており、2007年の調査とほぼ同様の結果となっている。

資料 1-8-6 現在利用している有料コンテンツの数【2007年-2008年】



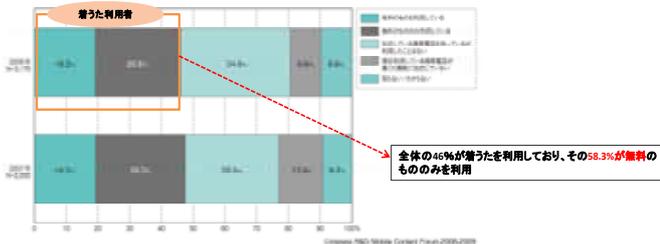
出所：ケータイ白書2009(モバイル・コンテンツフォーラム監修、インプレスR&D発行)より作成

## 資料91-2 公式サイトと一般サイトの利用状況②

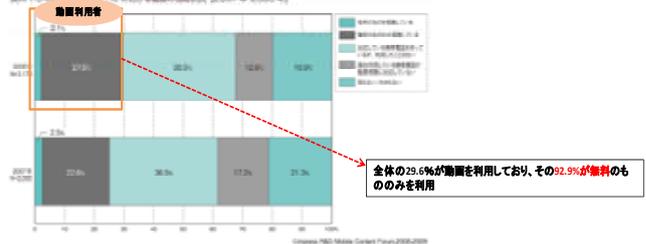
### (2) コンテンツの利用状況

着うた、着うたフル、動画、電子書籍といった著作権の関係するコンテンツの利用者は、その大半が無料コンテンツのみを利用している。公式サイトでも無料サンプルやお試し期間という形で無料コンテンツを配信している場合もあるが、多くの場合、無料コンテンツは一般サイトで配信されているという。

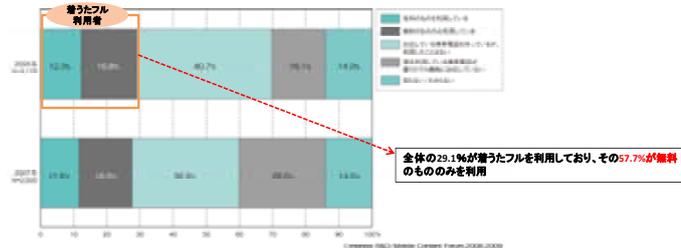
資料 1-8-29 着うたのダウンロード状況【2007年-2008年】



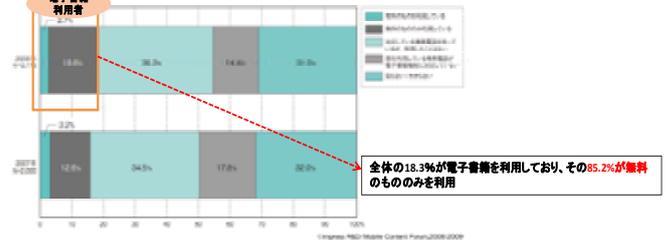
資料 1-8-30 動画の利用状況【2007年-2008年】



資料 1-8-32 着うたフルのダウンロード状況【2007年-2008年】



資料 1-8-33 PHSにおける電子書籍の利用状況【2007年-2008年】

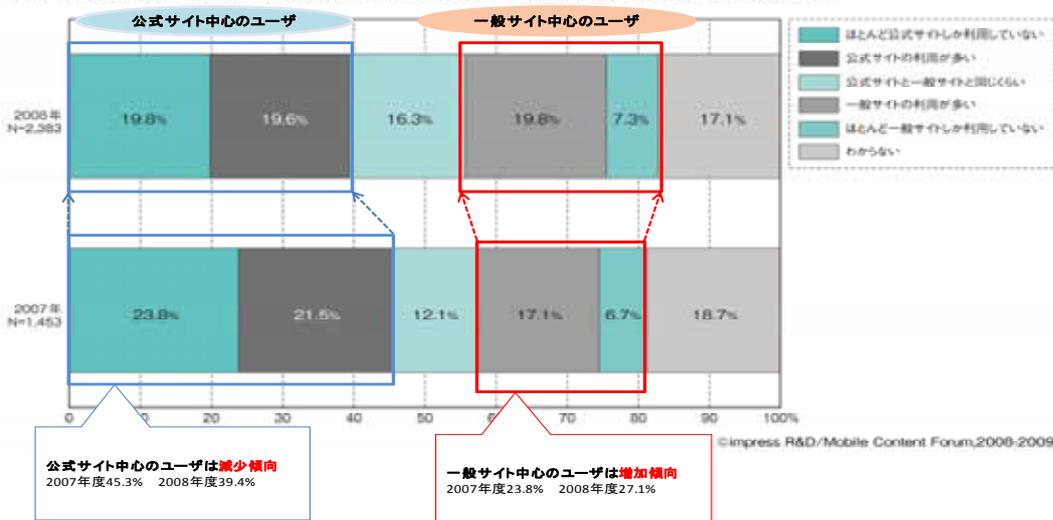


出所：ケータイ白書2009(モバイル・コンテンツフォーラム監修、インプレスR&D発行)より作成

(3) 公式サイトと一般サイトの利用状況

公式サイト利用者は減少傾向、一般サイトの利用者は増加傾向にある。

資料 1-8-26 携帯電話・PHSの公式サイトと一般サイトの利用状況【2007年-2008年】



(注)なお、最近の傾向として、公式の検索エンジンでも一般サイトが表示されたり、大手SNSサイトのmixiが公式サイト化するなど、公式サイトと一般サイトの垣根がなくなりつつあるともいわれている。

出所: ケータイ白書2009(モバイル・コンテンツフォーラム監修、インプレスR&D発行)より作成

資料92 Plug-In To eCycling

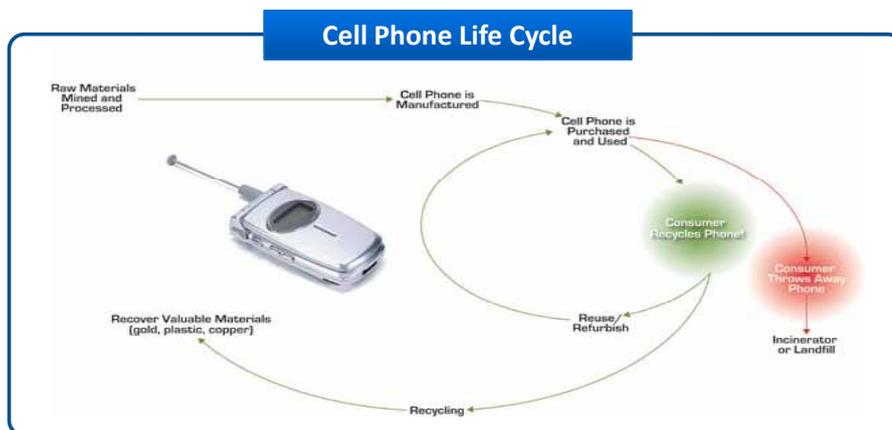
(1) 携帯電話やPDA等を直接店舗へ持ち込むことができる企業

- (a) AT&T、(b) Sony Ericsson、(c) T-Mobile、(d) Best Buy、(e) Sprint、(f) LG Electronics、(g) Office Depot、(h) Staples、(i) Verizon Wireless 等

(2) 郵送にて回収を受け付ける企業

- (a) Nokia、(b) Motorola、(c) Sprint、(d) LG Electronics、(e) Samsung、(f) T-Mobile、(g) Verizon Wireless、(h) Palm 等

上記では、携帯電話事業者を太字、製造業者をイタリックで表示。その他は量販店



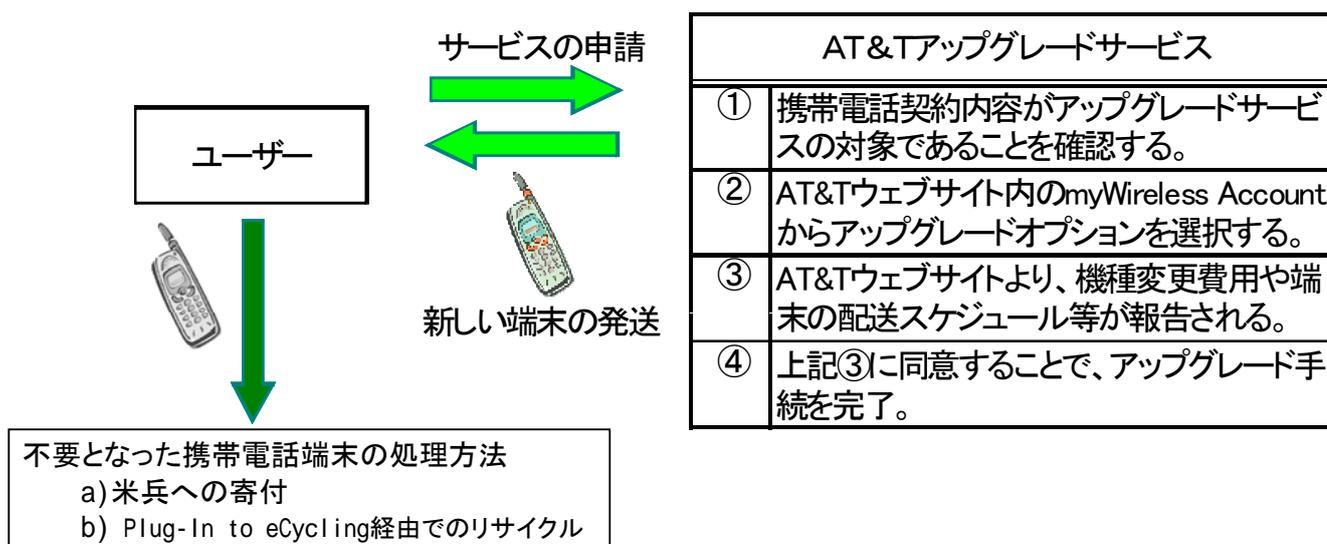
出所: US-EPA Recycle Your Cell Phone. It's an Easy Call ホームページ

	生産 [百万台]	廃棄 [百万台]	リサイクル [百万台]	リサイクル回収率 [百万台]
テレビ	26.9	20.6	6.3	23.4%
コンピュータ 製品	205.5	157.3	48.2	23.5%
<b>携帯電話</b>	<b>140.3</b>	<b>126.3</b>	<b>14.0</b>	<b>10.0%</b>

注:コンピュータ製品はデスクトップPC、ノートPC、CRT、マウス、キーボード。プリンタ、スキャナ、ファックスのこと。

出所:US-EPAホームページより作成

資料94 AT&T社のアップグレードサービス



出所:AT&T社ホームページより作成

資料95 EU主要国におけるWEEE指令に基づく各国の制度

	スウェーデン	英国	フランス	イタリア
国内制度名	電気・電子機器の製造者責任に関する法令 (SFS 2005:209) <sup>注</sup>	英国電気・電子機器廃棄物規制 SI 2006 No.3289	政令 No.2005-829	大統領令 2005年7月25日 151号
施行開始日	2005年8月13日	2007年1月2日	2005年8月13日	2006年7月25日
現在の義務				
回収義務者	製造業者 地方自治体	製造業者	小売業者 製造業者	地方自治体 小売業者 製造業者
回収ルール	製造業者は回収された廃電子・電気機器、又は消費者から直接廃電子・電気機器を引き取るためのシステムを構築する義務を負う。エル・クレツェンは地方自治体と協力して、回収・リサイクルを担当。地方自治体は、一般世帯から出る廃電子・電気機器で直接製造者が引き取らないものに対して、回収、リサイクル等の責務を持つ。	WEEEの対象となる製造業者が支出する基金により、英国政府指定の廃電子・電気機器の回収・リサイクル代行団体を共同運営することで、全ての製造業者が少しずつ、広く負担を行っている。	小売業者は、販売時に消費者から古い機器を回収又は回収業者を手配する。製造業者は、独自回収システムを構築する又は地方自治体の分別回収システムを費用負担して利用する。	一般世帯からの回収は、人口規模・密度を考慮し、地方自治体が費用負担して対応する。一方、消費者の買替えは、小売業者が廃電子・電気機器を無料で回収し、再利用等を決定、処分する。一般世帯以外からの廃電子・電気機器は製造業者が対処する。
携帯電話				
対象回収品	IT製品、冷蔵庫、洗濯機、照明器具等	IT製品、冷蔵庫、洗濯機、照明器具等	冷蔵庫、テレビ、洗濯機、エアコン等	冷蔵庫、テレビ、コンピューター、洗濯機等
回収ポイント設置義務者	製造業者	小売業者 地方自治体	製造業者	製造業者
回収担当者	地方自治体 回収組織	製造業者 小売業者 回収組織	回収組織	地方自治体 小売業者 製造業者
回収組織	地方自治体 エル・クレツェン	REPIC ICER 等	エコ・オーガニズム エコ・システム 等	コンソーシアム・エコリット ECODOM 等

注：正式名称Ordinance on Producer Responsibility for Electrical and Electric Products/SFS2005:209であり、EUのWEEE指令に即した法令。

出所：JETROユーロトレンド、(社)日本機械工業連合会における調査報告書より作成

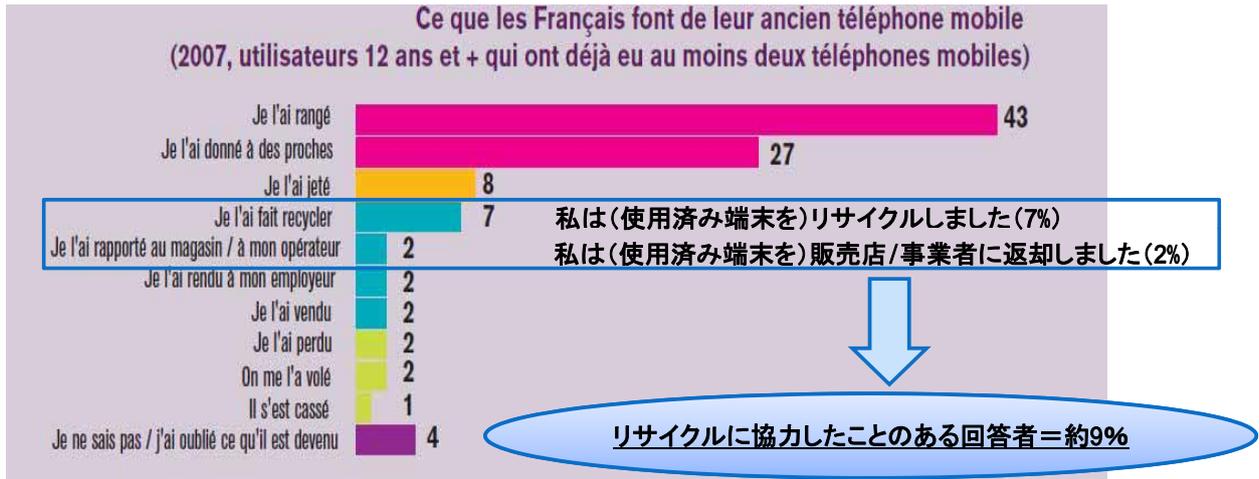
100

資料96 WEEE指令における対象品目

No.	カテゴリー	対象品目
1	大型家庭用電気製品	冷蔵庫・洗濯機・衣類乾燥機・電子レンジ・エアコンなど
2	小型家庭用電気製品	電気掃除機・編み機・アイロン・ヘアドライヤー・時計など
3	IT及び遠隔通信機器	携帯電話・パソコン・プリンター・コピー機・ファックス・電話など
4	民生用機器	ラジオ・テレビ・ビデオ・オーディオアンプ・楽器など
5	照明機器	蛍光灯・放電灯・高圧ナトリウムランプなど
6	電気・電子工具	ドリル・のこぎり・ミシン・旋盤など
7	玩具	ビデオゲーム機・携帯型ビデオゲーム機・スポーツ器具など
8	医療関連機器	心電図測定器・透析機器・分析機・人工呼吸器など
9	監視及び制御機器	煙検知機・熱制御器・サーモスタット・監視測定機器など
10	自動販売機	キャッシュディスプレイ・自動販売機など

出所：JETROユーロトレンドより作成

101



<その他の主な回答>

- ・私は(使用済み端末を)自宅に保管しています(43%)
- ・私は(使用済み端末を)近親者等に譲渡しました(27%)
- ・私は(使用済み端末を)廃棄しました(8%)

出所: AFOM資料より事務局作成

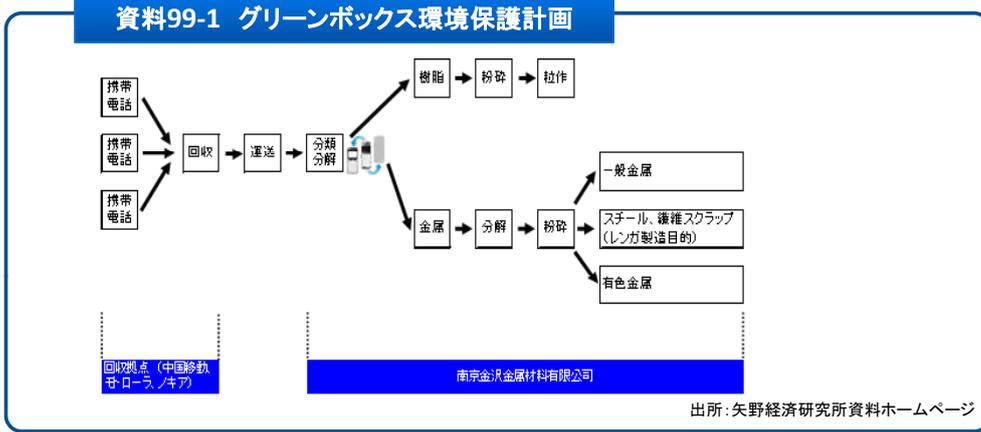
資料98 英国 (ShP社) におけるリサイクルサービス



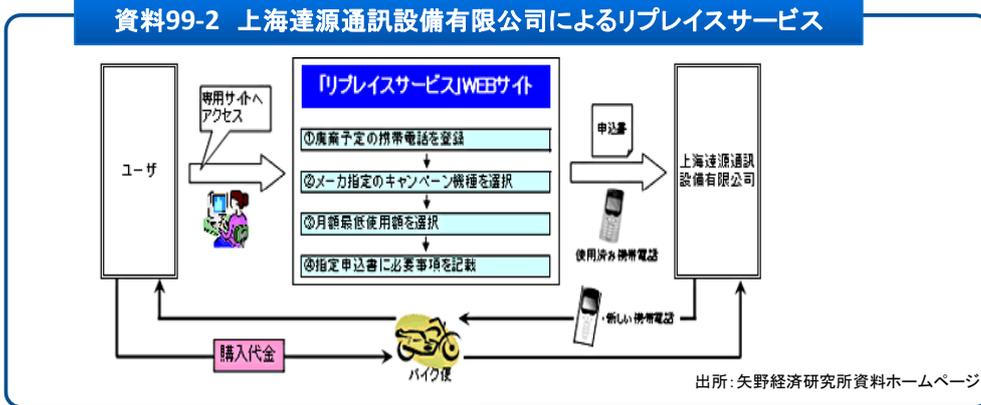
出所: ShP社ホームページより作成

## 資料99 中国における端末回収の取組

### 資料99-1 グリーンボックス環境保護計画



### 資料99-2 上海達源通説設備有限公司によるリプレイスサービス



104

## 資料100 専売店でのサンプル調査の調査項目

Q1. 今回、古い携帯電話・PHSの回収(リサイクル)にご協力いただけますか。

- 思い入れがあるから、コレクションとして集めている
  - 自分の所有物、なんとなく
  - 住所録、予定表として使っている
  - デジカメや時計、ゲーム機、音楽プレーヤ、ワンセグ受信機として引き続き使いたい
  - ICカードを入れ替えて予備機として使いたい
  - ダウンロードしたソフト(着うた、ゲーム、待ち受け画面等)が新しい機種に移行できない
  - データ移行が面倒(上記に該当するコンテンツ以外で)
  - 個人情報の漏えいが不安
  - その他( )
- } ①所有意識  
 } ②端末機能の継続利用  
 } ③データ・コンテンツの移行問題  
 } ④セキュリティ意識  
 } ⑤その他

Q2. 使用していない携帯電話・PHSで、自宅に残っているものは、何台ありますか。

携帯電話(PDC) \_\_\_台 第三世代携帯電話(3G) \_\_\_台 PHS \_\_\_台 不明\* \_\_\_台 \*機種はわからないが、自宅に残っている携帯電話

Q3. どうしたら携帯電話・PHSのリサイクルは進むと思いますか、自由にご記入ください。

Q4. 今回の来店以前に、携帯電話・PHSのリサイクルの取組についてご存じでしたか。

知っていた  知らなかった

Q5. 携帯電話・PHSのリサイクルについて、ご感想をお聞かせ下さい。

Q6. その他

■1 今回、お持ちいただいた古い携帯電話の機種名をご記入ください。

携帯電話(PDC) \_\_\_\_\_ 第三世代携帯電話(3G) \_\_\_\_\_ PHS \_\_\_\_\_  
 機種名 \_\_\_\_\_ 機種名 \_\_\_\_\_ 機種名 \_\_\_\_\_

■2 お客様の年齢に当てはまる選択肢をチェックしてください。

①14歳以下  ②15～19歳  ③20～24歳  ④25～29歳  
 ⑤30～39歳  ⑥40～49歳  ⑦50～59歳  ⑧60歳以上

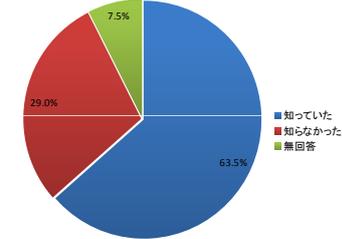
■3 お客様の性別をチェックしてください。

男性  女性

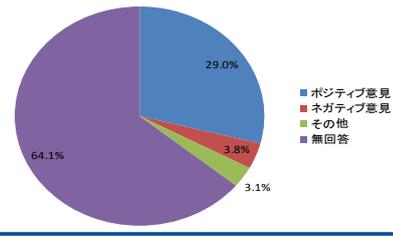
105

## 資料101 専売店でのサンプル調査の結果 (Q4、Q5)

### Q4 リサイクル活動の認知度



### Q5 リサイクル活動に対する意見



### リサイクルに対する主な感想、意見等 (Q5)

#### ポジティブ意見

- 今のリサイクルの方法は、いろいろな意味で最も安心、便利なものだと思う。これまでは知らなかったため、愛着がある機種をいつまでも保存していた
- ショップに来て初めて知ったので、リサイクルして欲しいことをアピールすればいいのではないかと考えた。
- どう処分していいのかわからなかったが、CMを見てリサイクルのを知り、ショップに持って来た
- リサイクルの流れの詳細が知りたい。チラシ等が欲しい
- 新聞で使用済みの携帯から金属がリサイクルできると書いてあった。資源をムダにしないためにいいことだと思う
- 最初は思い入れがあって持ち帰ったとしても、案外いらなくなる。リサイクルがとても大切だということをもっときちんと説明すれば、前向きに考えてくれると思う。
- 情報漏れが怖くて家に置いていたが、ショップなら安心できる
- 資源の少ない日本では、希少金属の回収をより進めたほうがよいと思う
- ちゃんと穴を開けて廃棄してくれるため、安心できる

#### ネガティブ意見

- リサイクルは必要だと思うが、端末の価格が高いので気軽にリサイクルできない
- とても良い活動だが、どの様にリサイクルされているかがわからない
- レアメタルが貴重なのは良く知っているが、ユーザーレベルだとそれほどの意識がない
- リース等の所有権設定がない限り、一度所有したものは、家、車などと同様、個人の感覚による場所で判断されるので、それを崩すためには価格設定が一番インパクトがあると思う
- リサイクルによって得られたメリットを利用者に還元していないので何かしらの施策を練った方がいいと思う
- 情報流出のリスクが高いため廃棄の方が望ましいのではないかと
- 良いことだが、バックアップやICカードの普及で継続して端末を使用できる為、強制的に回収は出来ないと思う
- 窓口受付やサイン等で手間がかかる

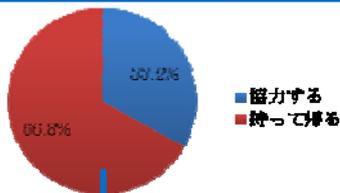
#### その他

- 早くレアメタルに代わる代替金属を開発して欲しい

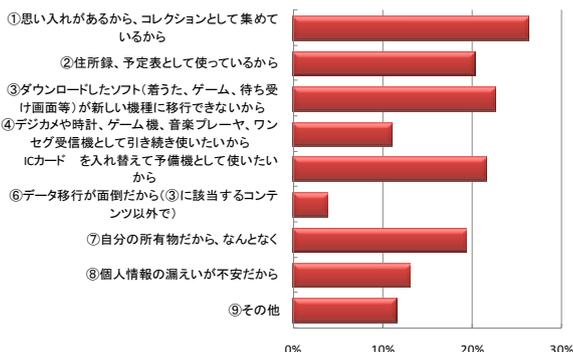
106

## 資料102 専売店でのサンプル調査の結果 (Q1)

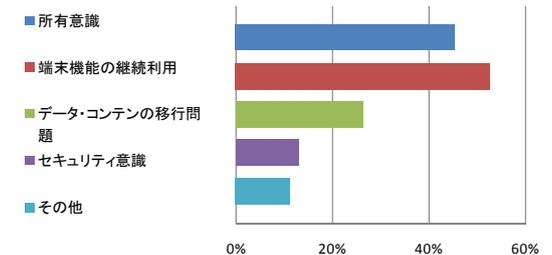
### Q1 「今回、古い携帯電話・PHSの回収(リサイクル)にご協力いただけますか」への回答結果



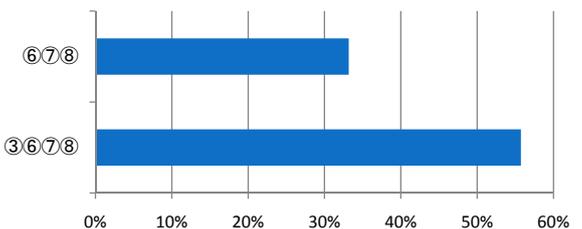
### Q1 「持って帰る」と答えた理由



### Q1で持ち帰ると答えた理由を5分類した場合



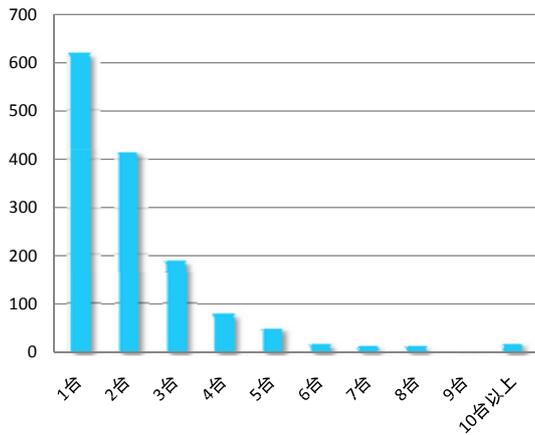
### Q1で持ち帰ると答えた人のうち、リサイクルに協力する可能性のある人の割合



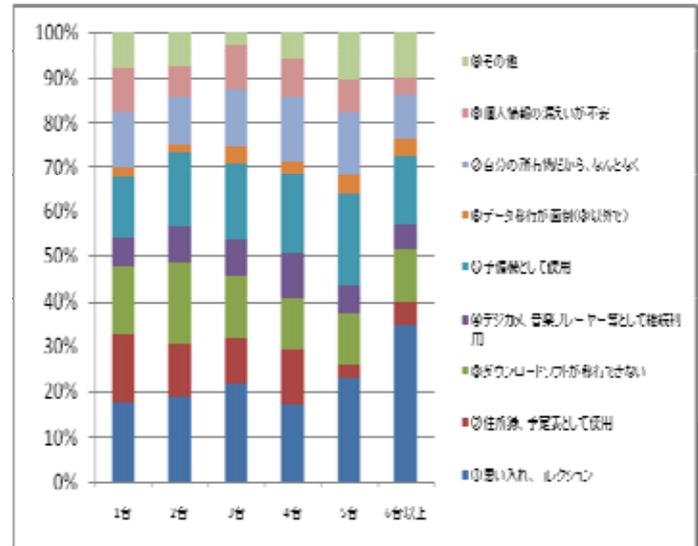
107

## 資料103 専売店でのサンプル調査の結果(Q2)

Q2 自宅に残っている携帯電話等の台数別の人数分布  
(単位:人)



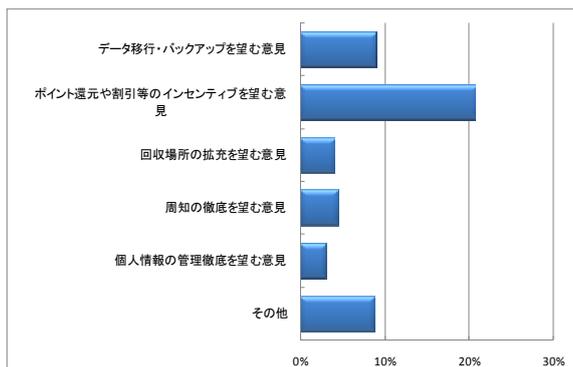
自宅に残る端末台数と端末を自宅に持ち帰る理由との相関



108

## 資料104 専売店でのサンプル調査の結果(Q3)

Q3 (リサイクル推進のための方策)の各カテゴリの割合



### <データ移行、バックアップを望む意見>

- > メールアドレス、メモリ、メール履歴の完全コピーを可能にして欲しい
- > カードに全てのデータを保存し、カードを入れ替えるだけで機種変更ができる仕組みを作る
- > 新機種へのデータ移行を短時間で全て出来れば、回収は進むと思う
- > データをどこかにバックアップできればいい
- > データ移行の共通プラットフォームを作り、普及させる

### <ポイント還元や割引等のインセンティブを望む意見>

- > 古い電話をもってきたら、キャッシュバックおよび月の通話を何円か値引くサービスをする
- > ポイントにかえてくれる(エコポイント制度などをつくる)
- > 回収する時に金額やポイントをつける
- > 携帯電話の下取りをして欲しい

### <回収場所の拡充を望む意見>

- > ショップ以外でも不要の携帯電話・PHSが受け取れるようにすればいい。コンビニ等で回収BOXを設置したらいい
- > ポスト投函等のような手軽な仕組みにして欲しい

### <周知の徹底を望む意見>

- > どれだけ大切な資源が携帯に入っているのかを周知する
- > 新機種の宣伝なみのアピールをする
- > カタログやCM、商品の箱等に告知があると良い

### <個人情報の管理徹底を望む意見>

- > 個人情報の流出等がなく、安全であることがわかるになれば協力しようと思う
- > 情報漏えいの強化が進めば、回収率もよくなる
- > 個人情報の漏えいが心配なので、リサイクルを所有者の目の届くところで行うといいと思う
- > 回収された携帯電話のデータが完全に消え、復元不可能とわかる事。穴が開く程度だと不安

### <その他>

- > 個人の気持ちの問題だと思う
- > 機種を全てレンタルにする
- > 機種変更後の携帯は何も使えなくすればいい。デジカメ、音楽視聴可では回収が進まない

109

## 概要

専売店等の販売員等の資質向上を図り、消費者が携帯電話サービス等の契約の際、正確な情報に基づく選択を可能とするため、総務省では、携帯電話販売員等に係る検定試験(MCPC:モバイルコンピューティング推進フォーラム)を後援している。

2009年1月28日に第1回検定試験が行われ、約2200名の受験者が参加した。今後、本検定試験は年2回程度定期的に開催される予定である。

## 出題内容

- a) 携帯電話サービスに関する基礎的な知識
- b) 移動電話端末の機能に関する基礎的な知識
- c) 各種アプリケーションやコンテンツに関する基礎的な知識
- d) 迷惑電話・迷惑メール対策、フィルタリングサービスの利用方法等、携帯電話サービス等を安心・安全に利用するための基礎的な知識
- e) 使用済み携帯電話の回収に関する基礎的な知識