

ICTによる環境影響予測

日本電信電話株式会社
情報流通基盤総合研究所
環境経営推進プロジェクト

ICTが環境に与える影響

情報通信設備
の環境負荷

情報通信サービス
による
環境負荷の低減

環境に対するマイナスの要因

- エネルギーの使用
(端末数、NWの増大)
- 設備構築による資源利用
- 設備撤去に伴う廃棄物の発生

グリーン製品の開発、調達、
環境マネジメント活動

環境に対するプラスの要因

- 物流の効率化
- 人の移動の削減
- 産業・生活の効率化

産業活性化、システム革新

- 環境啓発・環境教育

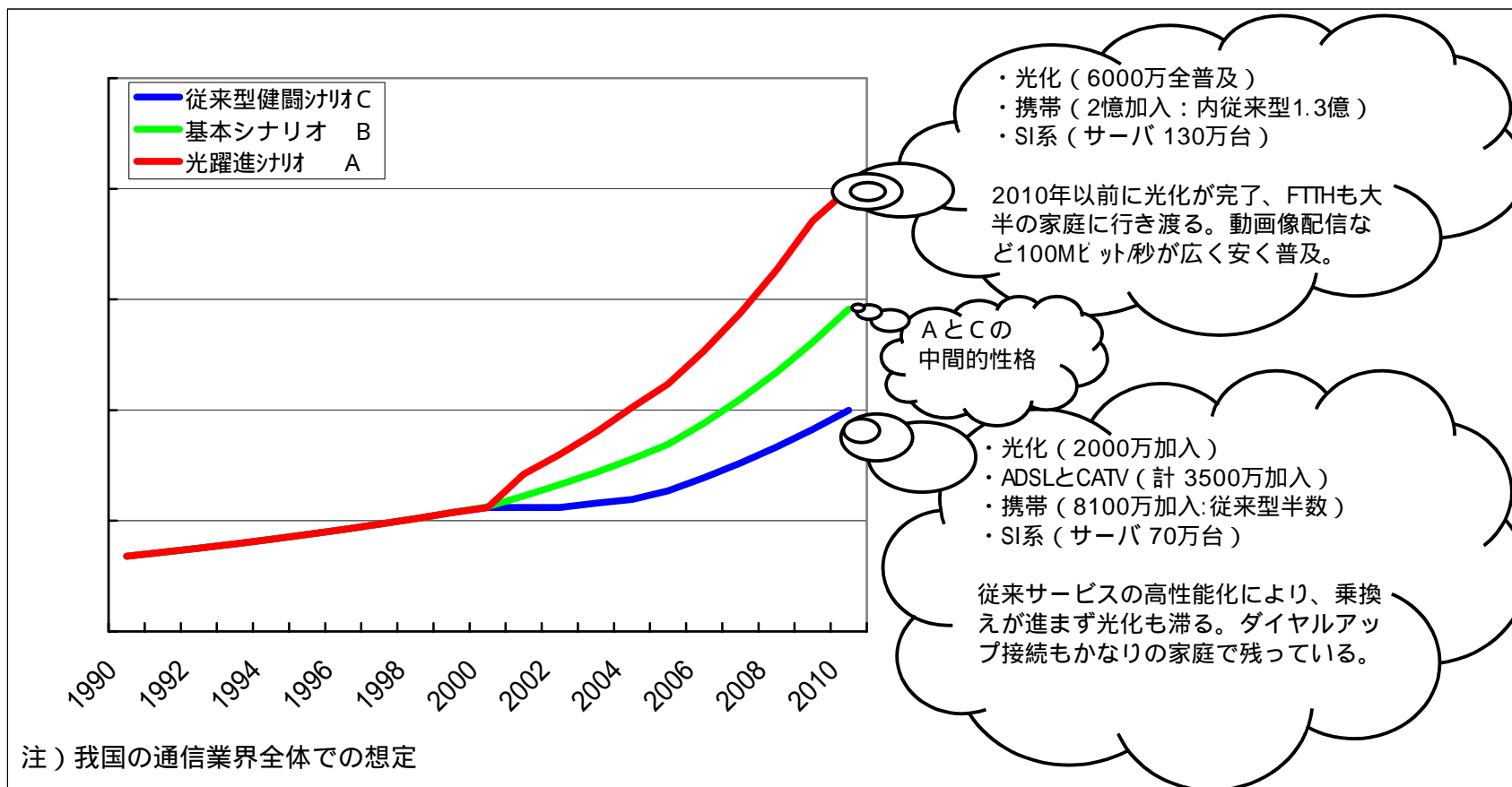
ライフスタイルの変革

ICT関連機器によるエネルギー消費量の予測

- ICT普及シナリオの設定
- 固定系予測
- 移動系予測
- SI系予測
- 端末機器の予測

2010年のICT普及予測

実現性の高い基本シナリオ: 光4000万、ADSL1000万、CATV500万、
携帯8100万(内従来型1100万)、SI系サーバー100万台を想定



・光化 (6000万全普及)
・携帯 (2億加入: 内従来型1.3億)
・SI系 (サーバ 130万台)

2010年以前に光化が完了、FTTHも大半の家庭に行き渡る。動画配信など100Mビット秒が広く安く普及。

AとCの中間的性格

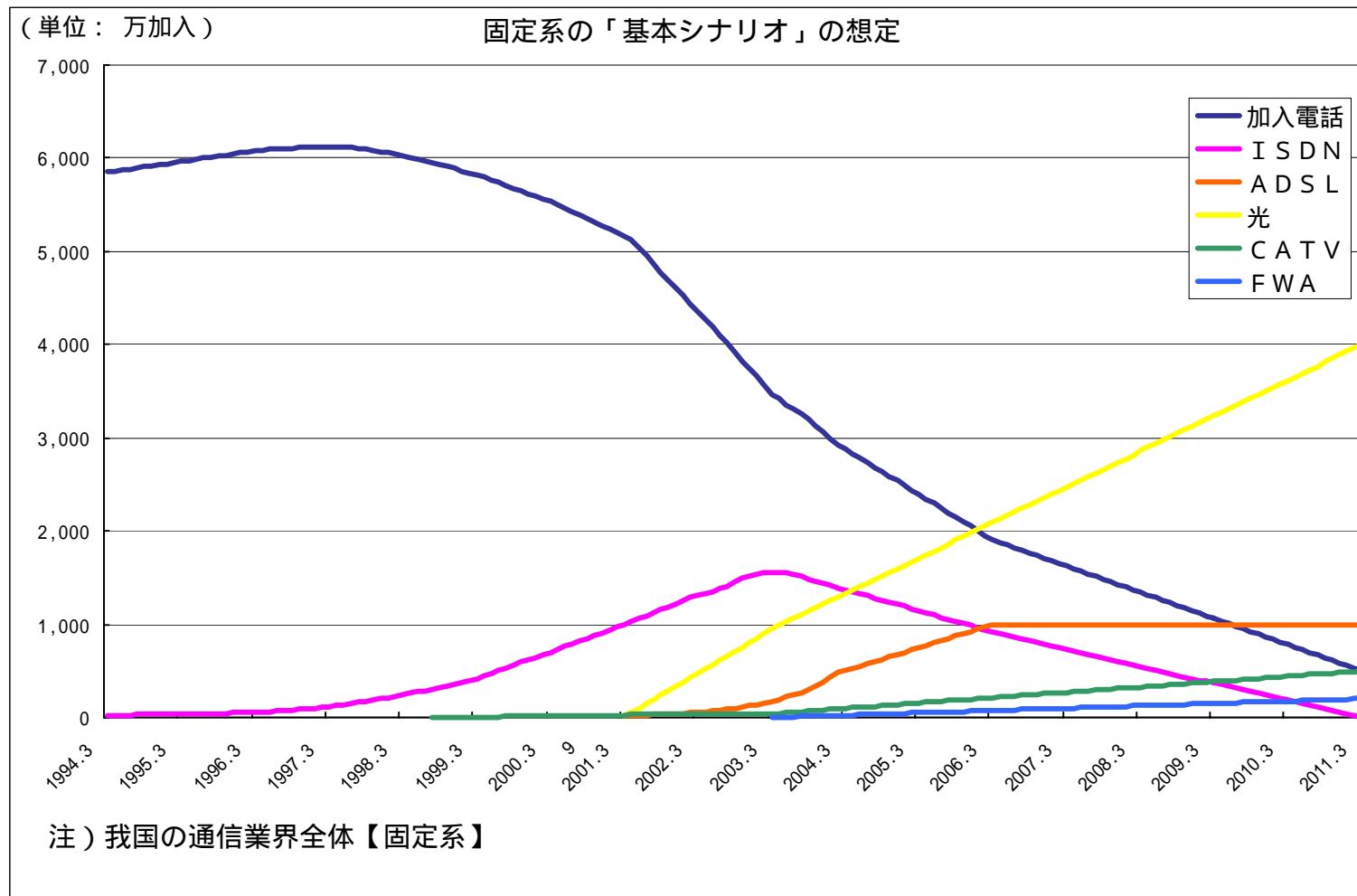
・光化 (2000万加入)
・ADSLとCATV (計 3500万加入)
・携帯 (8100万加入: 従来型半数)
・SI系 (サーバ 70万台)

従来サービスの高性能化により、乗換えが進まず光化も滞る。ダイヤルアップ接続もかなりの家庭で残っている。

中村他、第18回エネルギーシステム・経済・環境コンファレンス(2002年)

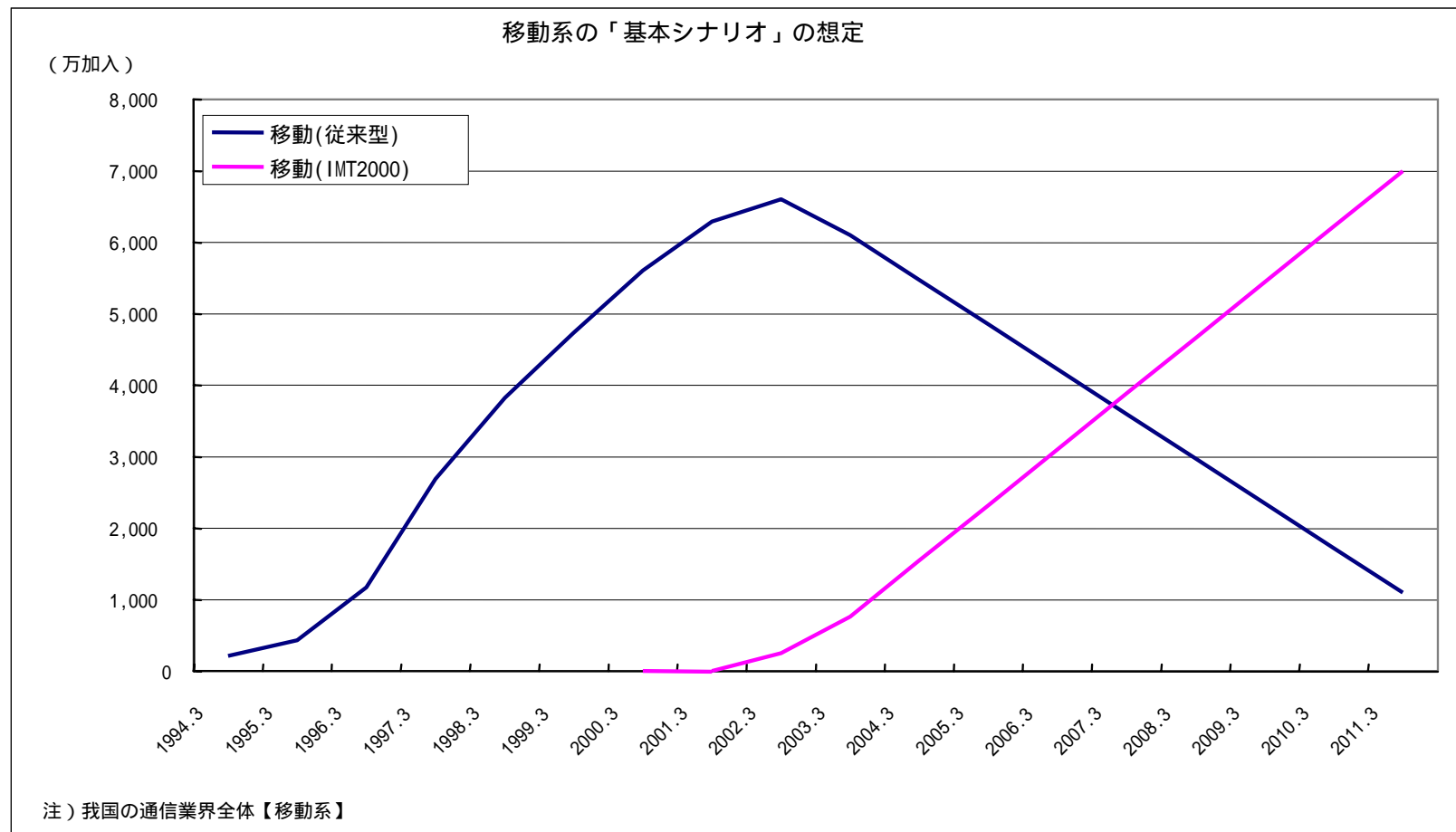
固定系の基本シナリオ

- ・2010Bauの電力消費量は、シナリオが異なっても特別大きな差異を生じない。
- ・光やADSL等の新サービスによる電力増は、ユーザ側装置の電力消費量へシフトする構図がある
- ・Bauケースでは10年間で倍増。対策ケースにおいて2005年度以降の電力消費は、減少に転ずる。
- ・対策ケースにおける電力削減量は、2010年度 Bau比の2/3程度となる。
- ・ONU、ADSLモデムの電力消費が大きく、ユーザ側装置に対する技術開発が望まれる。



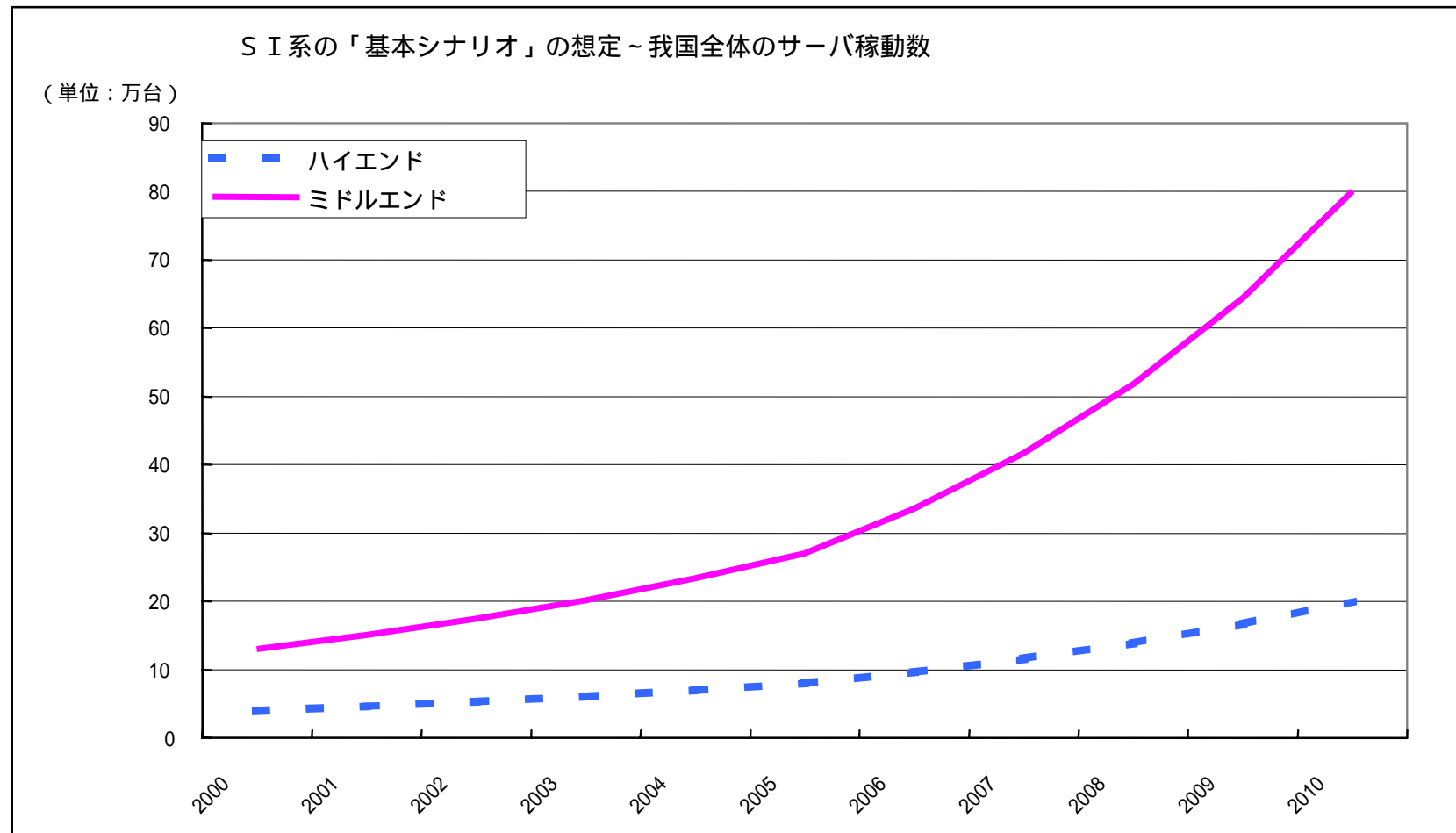
移動系の基本シナリオ

- ・自販機、ペット、車載、検針などの市場規模の見込みの相違により、電力消費量が大きく異なる。
- ・複数保有の見通しも重要な想定。
- ・施設更新のタイミングから、固定系・SI系に比べ、大きな削減効果を期待することが難しい



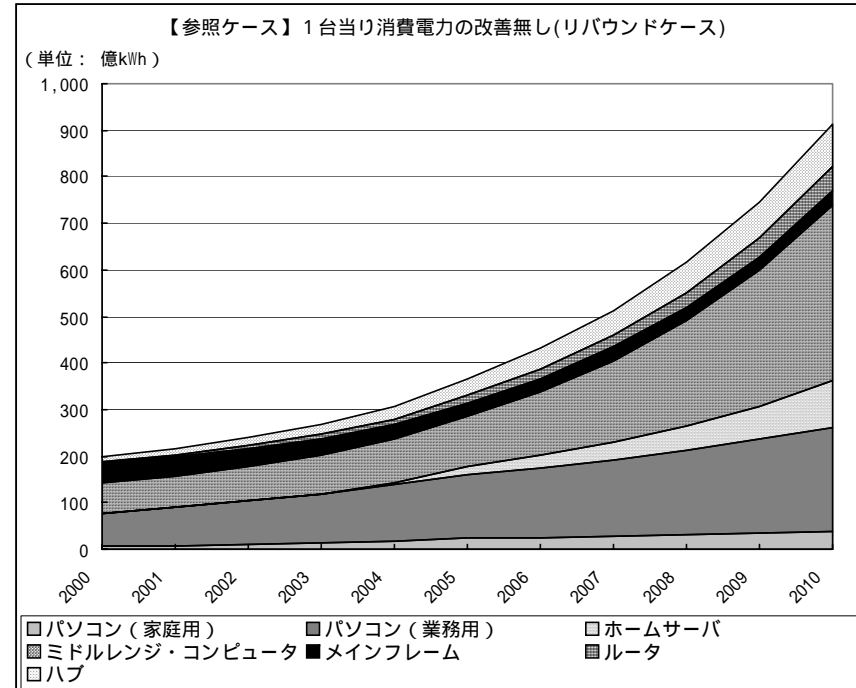
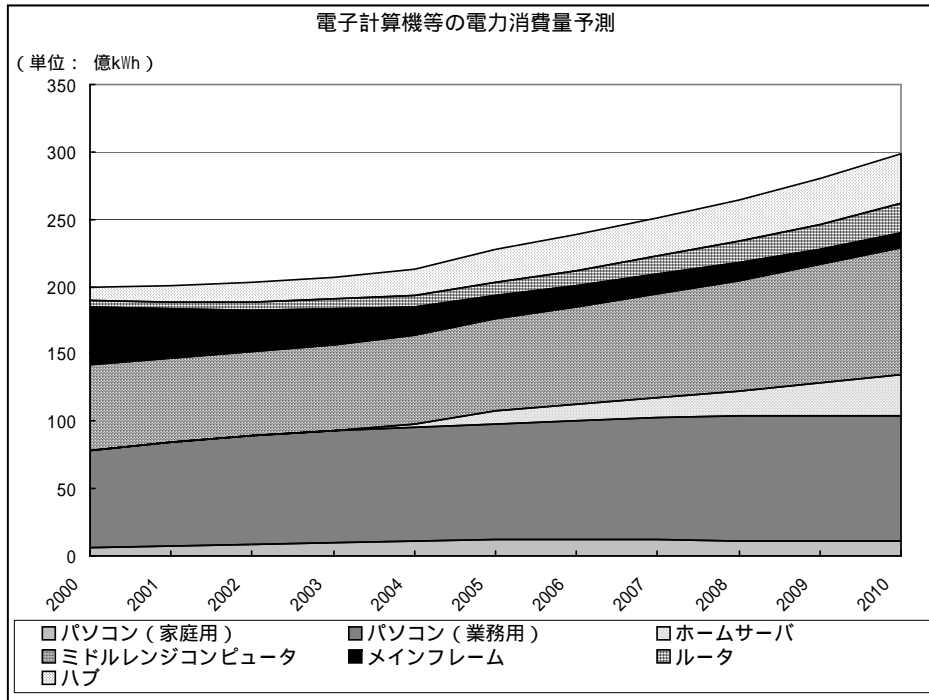
SI系の基本シナリオ

- ・サーバの普及数 及び 処理能力比の1台当り電力消費量の見込みに大きく左右される。
- ・基本シナリオBauの結果は、NTTデータ、コムウェアの成行推計値より、若干大きい。
- ・この10年間で約2.3倍の電力消費量となる(Bauケース)。
- ・電子計算機、ルータ、ハブの低消費電力化が見込まれるため、製品選択と機器更新のタイミングに配慮することが重要な省電力対策となる。
- ・IDCなど、新市場の需要動向に 将来のエネルギー消費見通しが大きく左右される懸念がある。



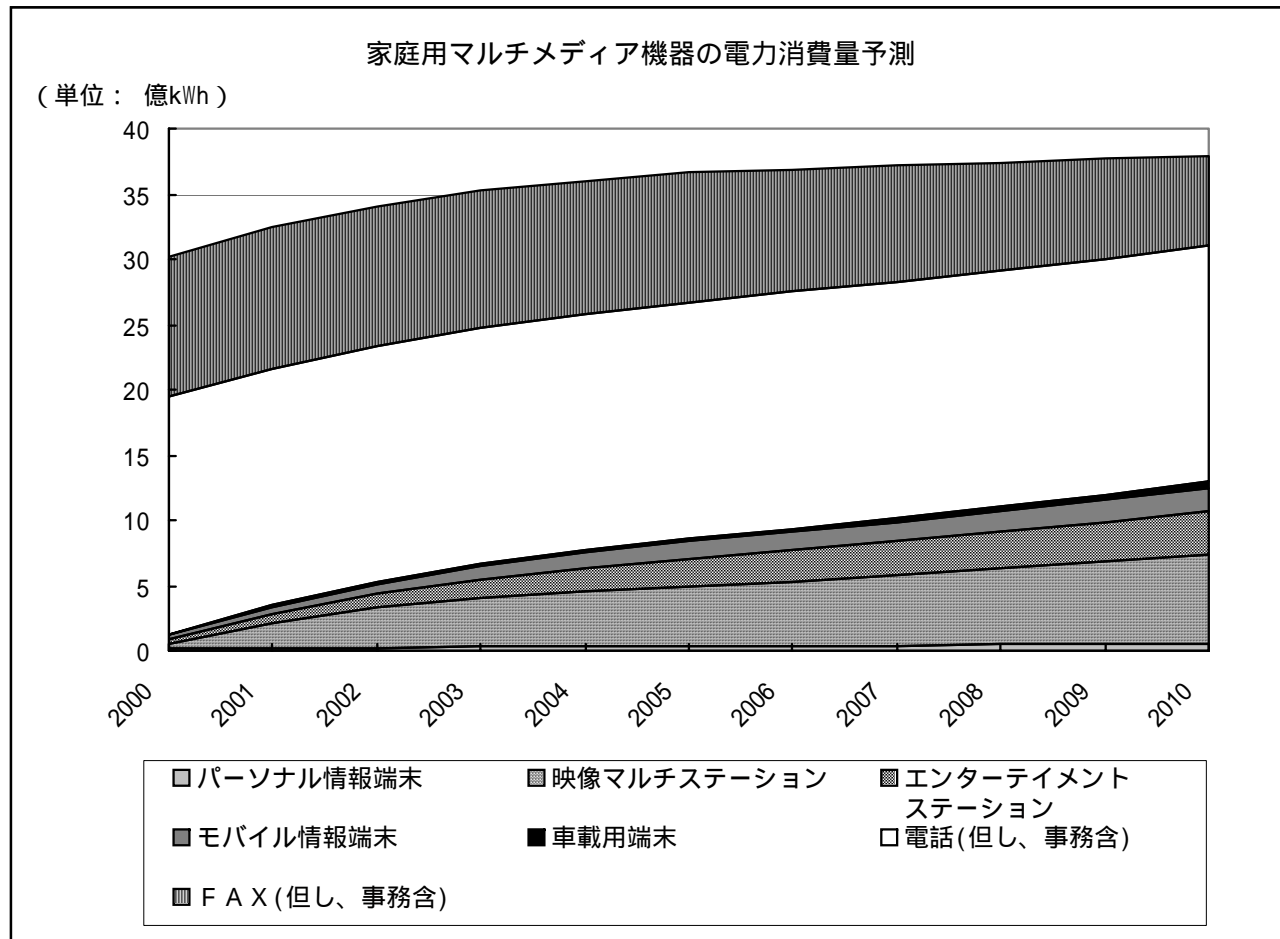
インターネット機器に関する電力消費予測

- ・ 計算機の稼動見通し、消費電力見通しには、様々なシナリオが存在する。
- ・ トップランナー方式の導入効果を見込む場合、左図のようになる。
- ・ 性能向上が低消費電力化に向かわない場合、右図のようなリバウンドケースとなる恐れもある。
- ・ 今後、ミドルレンジコンピュータ、ルータ、ハブの大きな普及が見込まれ、この部分への投資が大きな省エネ対策となる。
- ・ LSIの低消費電力化、フォトニックルータ等の光ネットワーク関連技術への積極的な研究開発が期待される。



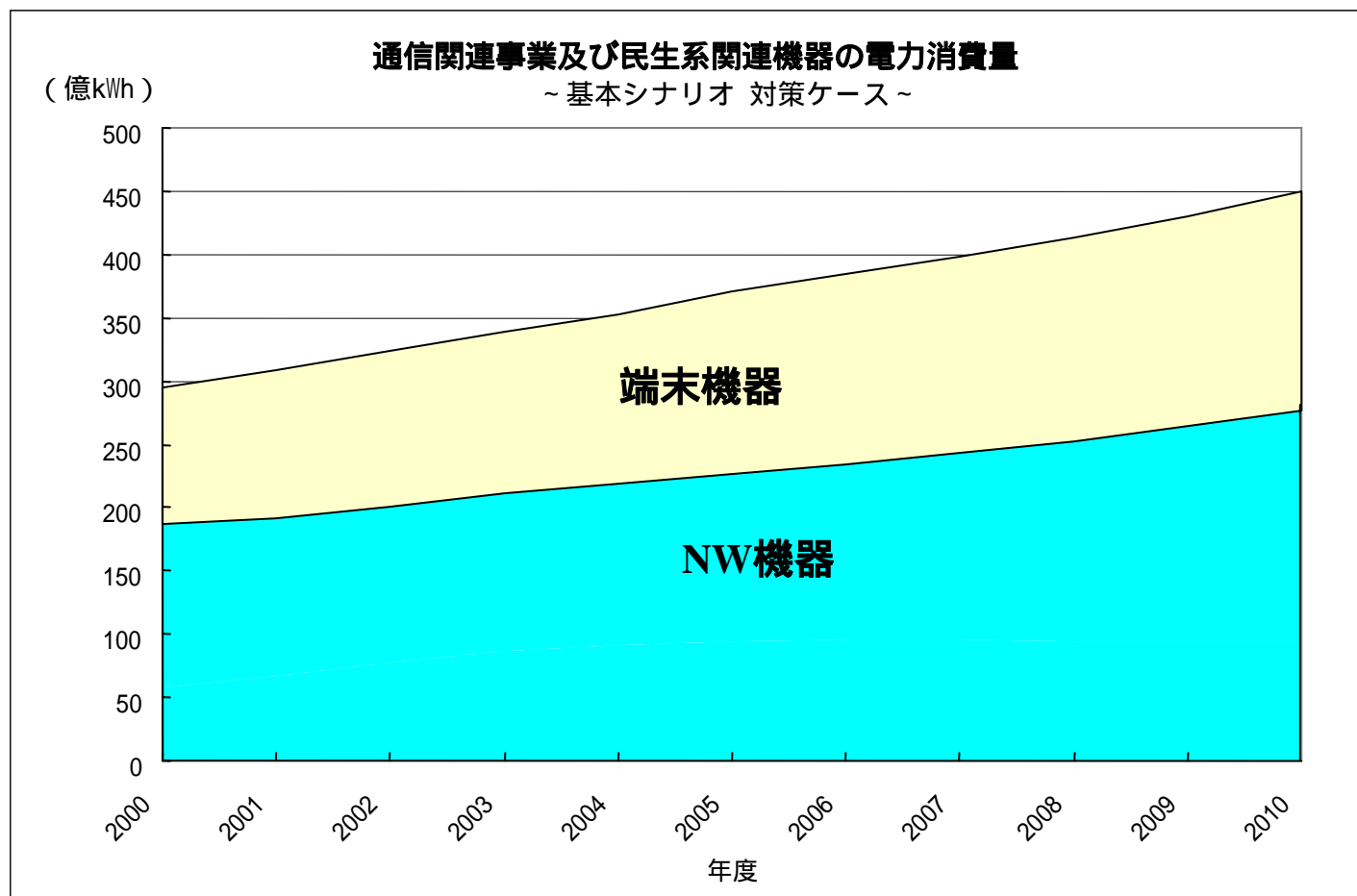
民生系の情報機器の電力消費家庭用

- ・家庭では、携帯電話ベースの「パーソナル情報端末」、TVベースの「映像マルチsta.」、ゲーム機ベースの「エンターテインメントSta.」や各種「モバイル情報端末」などの急速な普及が見込まれるが、大きな消費電力増には繋がらない。
- ・電話、FAXの稼働数は、大きく変化しないと考えられるが、家庭用電話では、既にAC電源化が進んでおり、多機能化と合わせて、大きな低消費電力化は期待されない。
- ・モバイル系の機器に関しては、充電電池の技術革新が期待される。



ICTに関わるエネルギー消費の推移 ～ 基本シナリオ 対策ケース～

日本のICTに関連した総電力消費量は、2010年に約450億kWh(約160PJ)となる。



ICT活用によるエネルギー消費量の削減予測

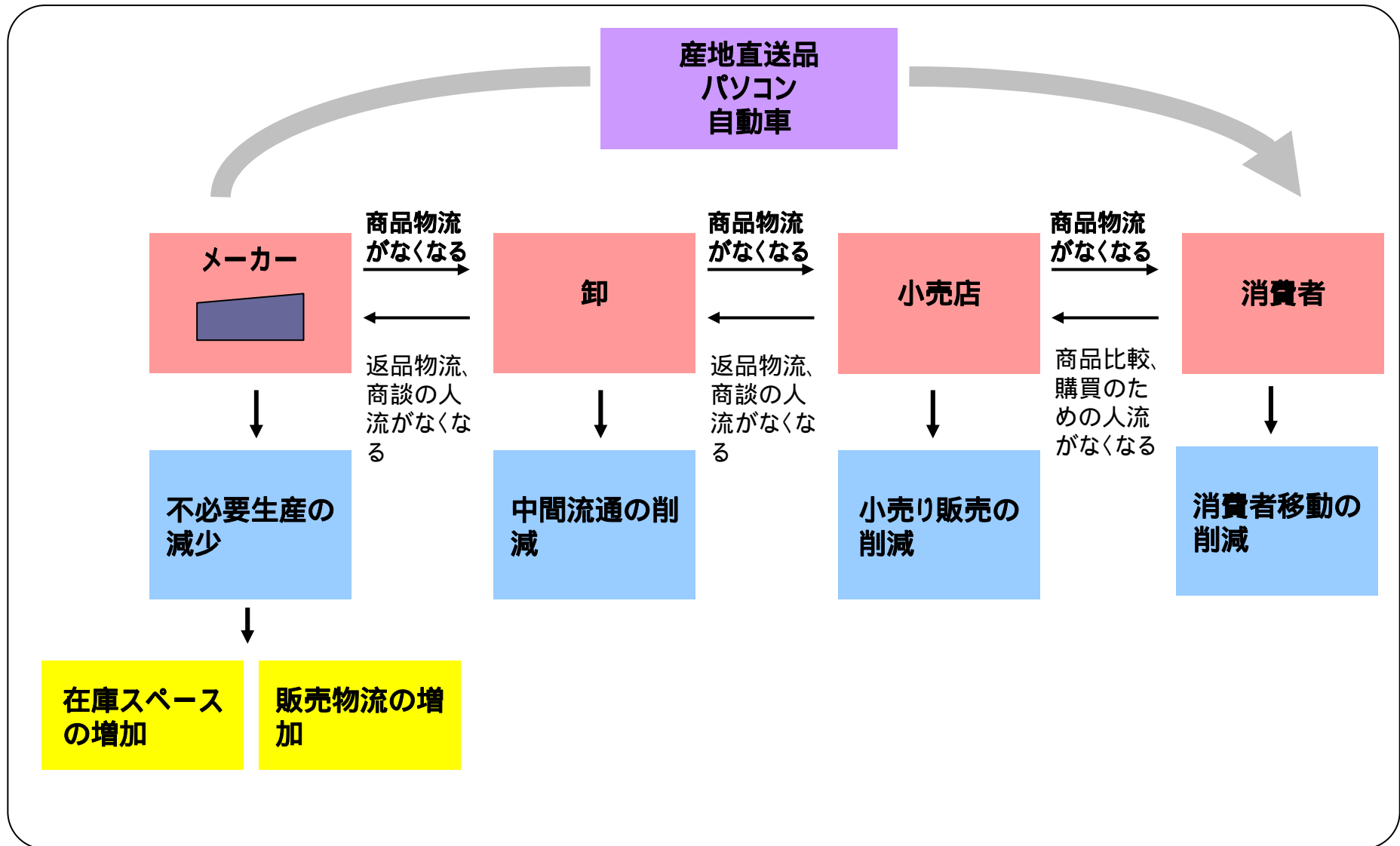
- ICT活用シーンの設定
- シーンのカテゴリを行い、重複を回避
- 算出モデルの設定
- 入手可能な統計値を用い、推定値を削減
- ICTの普及度をもとに経年評価
- 詳細な算出方法を公表(産業環境管理協会HP:
http://www.jemai.or.jp/CACHE/eco-efficiency_details_detailobj906.cfm)

ICT活用によるエネルギー削減効果の評価

NTTではICT活用の6分野、16シーンを想定して従来の場合に比べて、消費するエネルギーが増加しているか、減少しているかを評価した。

評価分野	利用シーン
個人向け電子商取引	オンラインショッピング オンライン航空券発行 コンビニでの旅券販売 現金自動支払機の設置
法人向け電子商取引	サプライチェーンマネジメント オンライン取引 リユース市場
電子政府、電子自治体	電子入札
物質の電子情報化	新聞・書籍 音楽系コンテンツ 映像系コンテンツ パソコンソフト
高度道路交通システム	ナビゲーション
人の移動	テレワーク TV会議 遠隔管理

オンラインショッピングの影響



計算例

オンラインショッピングによるエネルギー消費削減効果

1. 中間流通の削減

(A)卸売直接エネルギー消費量

782 PJ

(環境庁国立環境研究所「産業連関表による二酸化炭素排出原単位」による)

(B) BtoC割合

5% (2010年予測、2002年は0.9%)

(電子商取引推進協議会資料による)

(C)BtoC分卸売エネルギー消費量

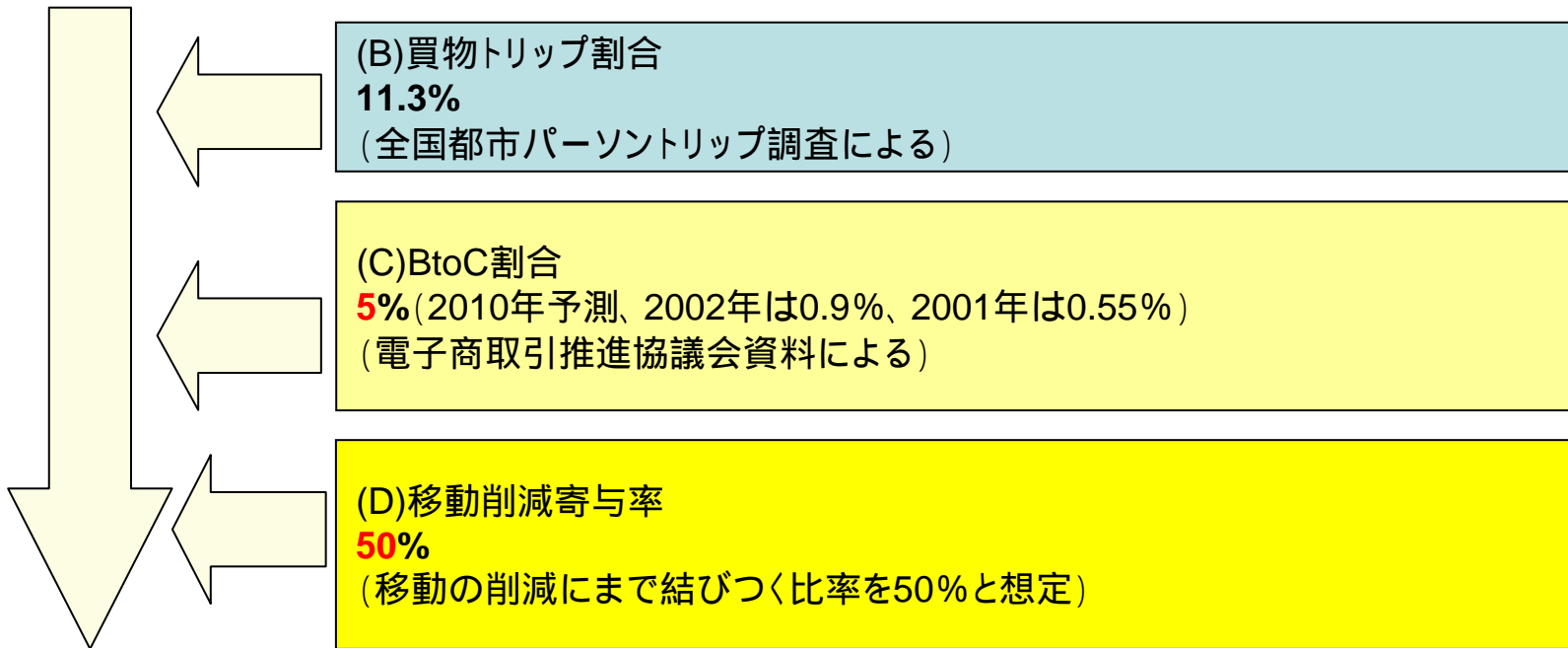
$(A) \times (B) = 39 \text{ PJ}$

計算例

オンラインショッピングによるエネルギー消費削減効果

7. 消費者移動の削減

(A) 自家用乗用車エネルギー消費量
2100 PJ
(エネルギー計量分析センタ推計)



(E) BtoC分買物自家用乗用車エネルギー消費削減量
 $(A) \times (B) \times (C) \times (D) = 6 \text{ PJ}$

オンラインショッピングによるエネルギー消費削減効果

各段階での消費エネルギー増減(PJ)

	2010年	2002年	2001年
中間流通の削減	39	7.4	4.6
小売販売の削減	36	7.0	4.4
在庫スペースの増加	9	0.2	0.1
販売物量の増加	12	0.2	0.1
返品物流の削減	0.5	0.09	0.05
不必要生産の抑制	4	0.3	0.3
消費者移動の削減	6	1.0	0.6
合計	64.8	1.1	7.5

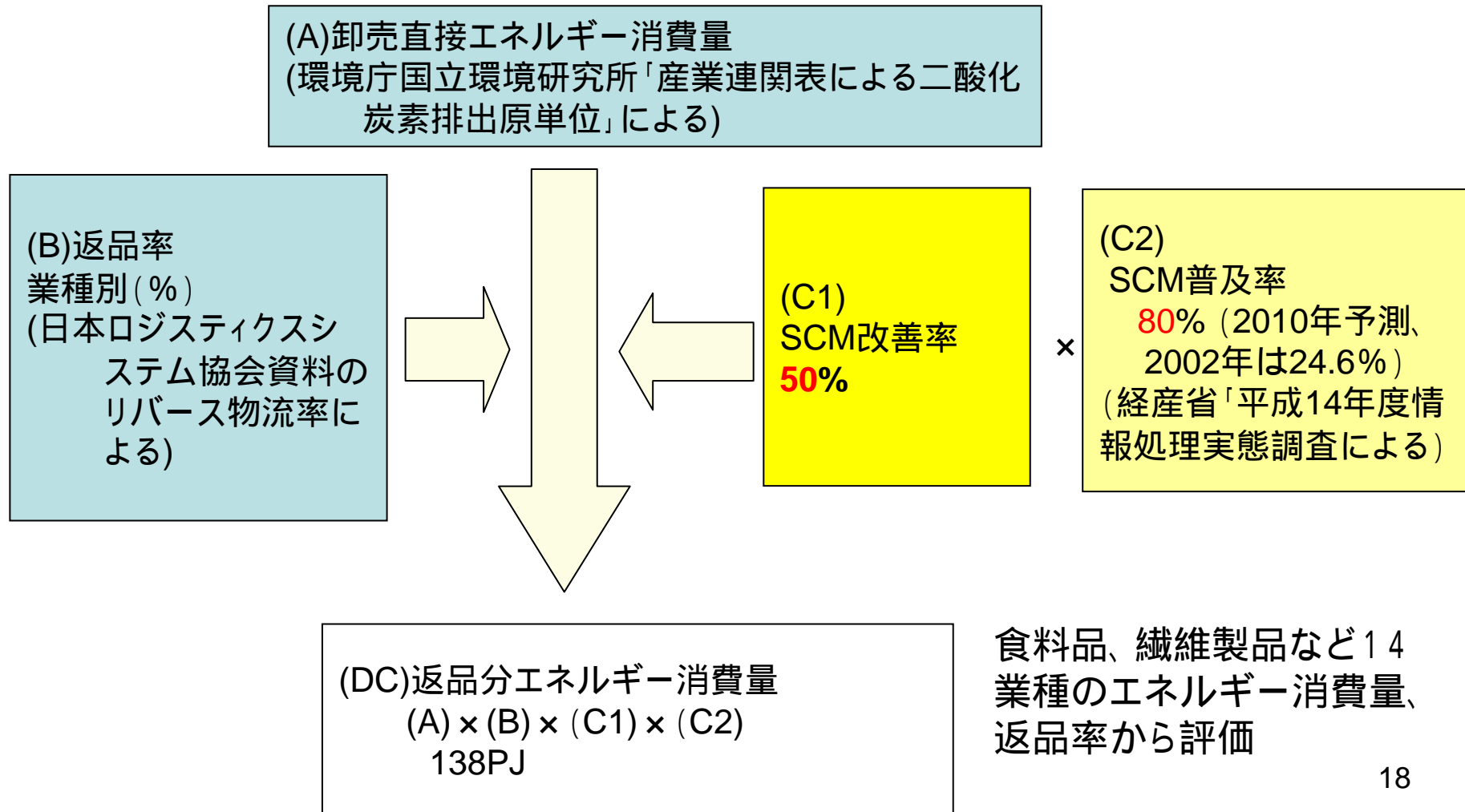
個人向け電子商取引の消費エネルギー削減予測(2010年)

ICT利用シーン	消費エネルギー変動項目	削減量 (PJ)
オンラインショッピング	中間流通の削減、小売販売の削減、在庫スペースの増加、販売物流の増加、返品物流の削減、不必要生産の抑制、消費者移動の削減	65
オンライン航空券発行	消費者移動の削減	0.5
コンビニでの旅券販売	消費者移動の削減	16
現金自動支払機の設置	消費者移動の削減、店舗数の削減	19
合計		100

計算例

サプライチェーンマネジメントによるエネルギー消費削減効果

不必要生産の抑制



サプライチェーンマネジメントによる エネルギー消費削減効果(PJ)

	2010年	2002年
不必要生産の抑制	138	23
中間流通の効率化	20	3
小売流通の効率化	12	2
工場建物の削減	1	0.2
倉庫建物の削減	0.8	0.07
販売・返品物流の削減	28	5
合計	200	33

ITの活用によるエネルギー消費削減効果予測(2010年)

IT活用によりエネルギー消費を削減できる量は2002年で155PJ、2010年で612PJであり、これは日本全体のエネルギー消費量の1.0%、3.9%になる。

分野	エネルギー削減量(PJ)		日本全体への割合(%)	
	2002年	2010年	2002年	2010年
個人向け電子商取引(BtoC)によるエネルギー消費削減効果	56.0	99.8	0.4	0.6
法人向け電子商取引(BtoB)によるエネルギー消費削減効果	75.6	395.2	0.5	2.5
電子政府・電子自治体(GtoB)によるエネルギー消費削減効果	0.0	0.3	0.0	0.0
物質の電子情報化によるエネルギー消費削減効果	0.8	39.0	0.0	0.3
高度道路交通システム(ITS)によるエネルギー消費削減効果	7.6	20.7	0.0	0.1
人の移動によるエネルギー消費削減効果	14.9	56.9	0.1	0.4
合計	155	612	1.0	3.9

二酸化炭素排出量換算： 約800万トン 約3000万トン

IT活用によるエネルギー消費量と削減量

IT活用によりエネルギー消費を削減できる量は、2010年で612PJであり、これは日本全体のエネルギー消費量の3.9%になる。これは、首都圏(東京、神奈川、千葉、埼玉)の全世帯での消費エネルギーに相当する。

一方、IT機器やNW設備のエネルギー消費量の総量は2010年で日本の総エネルギー消費量の1.1%であり、エネルギー消費削減量より小さな値になっている。

ITを活用することによりエネルギー消費を抑えることができる。

IT機器やNW設備の
エネルギー消費総量

IT活用による
エネルギー
消費削減量

