

# グリーン製品の開発

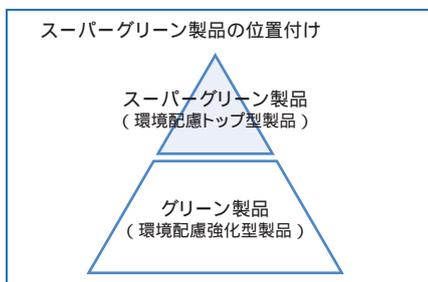
ライフサイクルをとした環境配慮型製品を開発するエコデザインを推進。  
2006年度末までに、環境トップ要素を持つスーパーグリーン製品の提供をめざします。

## 方針

ライフサイクルをとして環境負荷を低減する製品開発のために、関連事業者と連携しながら、すべての製品についてグループ一体となったエコデザインを推進。明確な目標を掲げた活動をさらに強化していきます。

### 第4期環境行動計画の目標

全事業部門の主要製品群から環境トップ要素をもつスーパーグリーン製品を2006年度末までに提供する



#### 【スーパーグリーン製品の開発】

2004年度から新規開発する情報機器および通信機器のハードウェア、電子部品、半導体などの製品を対象に開発します。

#### ・スーパーグリーン製品とは

「省エネ」「3R設計・技術」「含有化学物質」などのいずれかの環境配慮レベルがトップランナー以上の製品またはシステムをさします。また、「環境負荷低減取り組み」「環境ラベル」においては、外部団体の表彰や第三者機関などによる認定を条件とします。

環境配慮レベルが「世界初」「国内初」「業界初」「世界最小」「国内最小」「業界最小」などのいずれかに該当。

すべての製品に含有する富士通グループ指定有害物質を、2005年度末までに全廃する

富士通グループ指定有害物質		
含有禁止物質	製品への含有を禁止	27物質群
含有全廃物質	期限以降の製品への含有を禁止	4物質群

#### 【有害物質の全廃】

欧州のWEEE/RoHS指令など、世界各国での電気電子機器に使用する有害な化学物質を規制する動きに伴い、富士通グループ指定有害物質を定めていち早く対応します。

含有禁止物質 ポリ塩化ビフェニル(PCB)類、アスベスト類、オゾン層破壊物質など国内外の法律などで規制されている27物質群

含有全廃物質 欧州RoHS指令で規制されているカドミウムおよびその化合物、六価クロム化合物、鉛およびその化合物、水銀およびその化合物の4物質群

## しくみ

### 1. グリーン製品評価のしくみ

#### STEP1

『製品環境アセスメント規定』での評価(43項目)

総合評価点90点以上

#### STEP2

『グリーン製品評価規定』での評価(『共通基準』と『製品群別基準』)

該当項目のすべてに該当



#### 基準体系

『共通基準』 (27項目)	
+	
『製品群別基準』	
電子部品 (半導体、プリント回路板など)	5項目
携帯製品/小型製品 (携帯電話、ハードディスクなど)	6項目
中型製品/大型製品 (サーバ、金融端末など)	6項目
パーソナル・コンピュータ	14項目
プリンタ/大型プリンタ	23項目

1993年から当社独自の製品環境アセスメントを実施し、環境配慮型製品の設計を推進しています。1998年には、さらに環境配慮を強化するため、「グリーン製品評価規定」

(P.65、66参照)を制定し、継続して改訂を行っています。製品環境アセスメントで90点以上であり、かつグリーン製品評価で該当項目すべてに適合している製品を富士通のグリーン製品とし、当社独自の環境シンボルマークをカタログや梱包箱に記載しています。

連結子会社は、富士通の「グリーン製品評価規定」に準拠し、各社で規定を制定してグリーン製品の開発を推進しています。

### 2. 設計支援ツール VPS/Eco Design

#### (バーチャル・プロダクト・シミュレーター/エコデザイン)

3次元CAD設計システムと、環境負荷に関するさまざまなデータベースを連携させ、ひとつの製品がおよぼす環境への影響をライフサイクルのあらゆる場面で、何度でもシミュレーションできるシステムを開発・活用しています。これにより、環境への影響の少ない素材を採用することができるほか、リサイクル時の再資源化可能率の算出や、製品の分解性検証、分解時間の計算など、

環境対応設計に必要な多くの情報を開発者に提供することができます。LCA支援ツールとして、グリーン製品の開発に役立てています。(活用事例は、P.28、29参照)

### 3. エコデザイン推進組織

環境委員会の配下にある「グリーンプロダクト委員会」を中心に進めています(P.14参照)。委員会の主な役割は、全社の製品環境対策に関わる事項の審議および決定で、富士通社内の各部門とグループ会社の責任者により、定期的に開催しています。2003年度は、合計4回開催し、主に2004年度からスタートする「第4期富士通グループ環境行動計画」について、審議・決定を行いました。また、製品に使用する部材などのグリーン調達の推進をはかる「グリーン調達委員会」や、製品に含有する化学物質の削減(鉛フリー含む)をはかる「有害物質全廃推進委員会」などと連携して取り組んでいます。環境配慮型製品の販売促進については、営業部門の環境マネジメントシステムの目標に掲げ、取り組んでいます。

### 第3期環境行動計画の目標

- ・製品開発：新規開発のすべての製品を、グリーン製品として2003年度末までに提供
- ・無鉛はんだ：社内で製造する製品の鉛はんだを、2003年度末までに全廃

## 2003年度グリーン製品開発実績

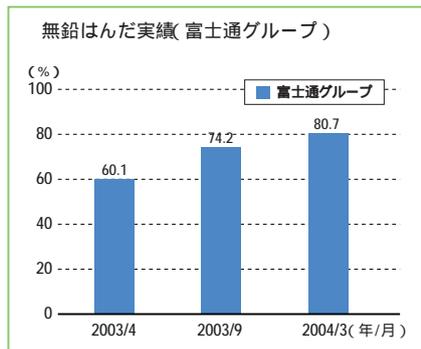
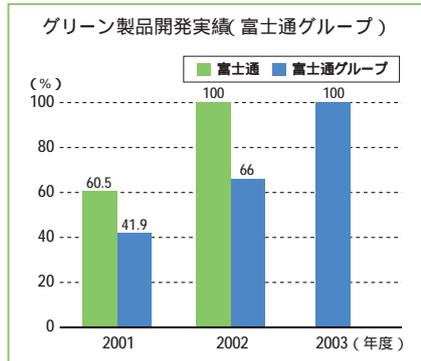
目標を100%達成しました。

**富士通** (累計：230製品群、2003年度：69製品群)

- ・パソコン
- ・メディアドライブ
- ・ファミリーネットワーク
- ・グローバル・サーバ
- ・バーチャルテープ
- ・携帯電話
- ・アクセス系LANシステムステーション
- ・マイクロ・コントローラ
- ・セミカスタム(ASIC) など

**連結子会社** (累計：72製品群、2003年度：21製品群)

- ・DC/DCコンバーター(FDK)
- ・小型コントローラ(PFU)
- ・シリアル・インパクトプリンタ(富士通アイソテック)
- ・VoIP(Voice over IP network):ゲートウェイ(富士通アイ・ネットワークシステムズ)
- ・通信電源(富士通アクセス)
- ・LCDユニット(富士通ディスプレイテクノロジーズ)
- ・光磁気ディスク(富士通パーソナルズ)
- ・プラズマ・ディスプレイ(富士通日立プラズマディスプレイ)
- ・流通・金融端末製品(富士通フロンテック)
- ・SAWデュプレクサ(富士通メディアデバイス) など



### 燃えにくい植物性樹脂筐体を世界で初めて実用化。

環境への負荷が少ない植物系素材をノートパソコンの筐体に採用する技術を世界で初めて開発しました。当社では2002年6月に、トモロコシなどの植物を原料とする素材をノートパソコンの部品に採用する技術を開発。今回実用化した技術はさらに、ノートパソコンの筐体に不可欠の難燃性と、ABS樹脂並みの強度や耐熱性を実現しました。2004年度から適用拡大をはかっていきます。また、本技術を利用した筐体は、製造時に必要なエネルギー消費量が従来と比べて約40%削減できるため、環境負荷の低減にも貢献します。



植物性樹脂をLCDフロントカバーに適用した試作品

<http://pr.fujitsu.com/jp/news/2003/12/10.html>

## 3R(リデュース・リユース・リサイクル)設計の推進

独自の製品環境アセスメントやグリーン製品評価を通じて、省資源化やリサイクル性の向上など、使用後のことまで考えたさまざまな技術の適用に努めています。

### パーソナル・コンピュータ

(下記以外のシリーズでも取り組んでいます)

#### FMV-DESKPOWER CEシリーズ



#### FMV-BIBLO NB50シリーズ



### グリーン購入法適合



#### 梱包箱に大豆インキ使用

揮発性有機化合物(VOC)を削減し、大気汚染防止・石油資源保護・植物成分による廃棄時の生分解性向上に有効。

#### リサイクル対応塗料

1999年より、プラスチックと同素材のため、剥がさずにリサイクルが可能な塗料を採用。

#### クロムフリー鋼板

有害な六価クロムを使用しないクロムフリー鋼板を採用。適用部分の拡大を推進。

#### 再生プラスチック

1999年より採用。

### グリーン購入法適合



#### 梱包箱に大豆インキ使用

マグネシウム合金(リサイクル材) 自社回収したノートパソコンのボディを再生し、2002年より適用。適用製品の拡大を推進。

#### 再生プラスチック

1998年より採用。

#### ハロゲンフリー

燃焼時にダイオキシンを発生させないハロゲンフリー樹脂を採用。

#### 植物性プラスチック

FMV-BIBLO RSシリーズ、FMV-LIFEBOOK MGシリーズに採用。

## 2003年度無鉛はんだ適用実績

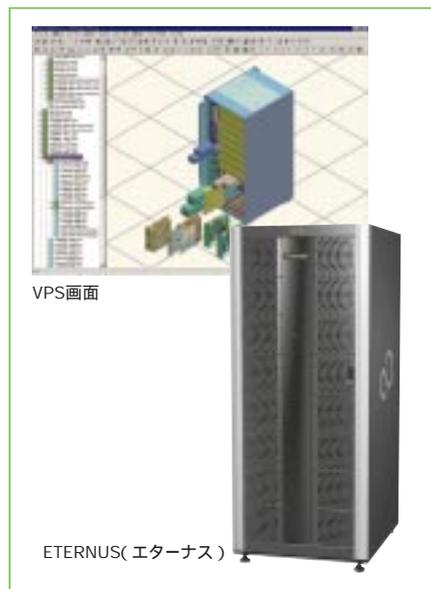
各製造拠点にて新規設備の導入、はんだ付け条件の見直しを実施し、年間で20%適用率を向上させました。しかし、実装部品の耐熱課題を克服できないものが残り、プリント基板ユニット総生産枚数の19.3%が鉛フリーはんだ適用を見合わせています。これらについては、第4期環境行動計画の活動で確実に鉛フリーはんだを適用していきます。



光触媒アパタイトを用いた技術開発  
光触媒アパタイトを用いて光触媒機能を持つ樹脂が形成できることを、富士通研究所が実証しました。この技術により、従来のコーティングが不要となり、容易に光触媒機能を持つ樹脂筐体が得られるようになりました。  
<http://pr.fujitsu.com/jp/news/2004/04/6.html>

### ストレージ・システム “ ETERNUS(エターナス)”

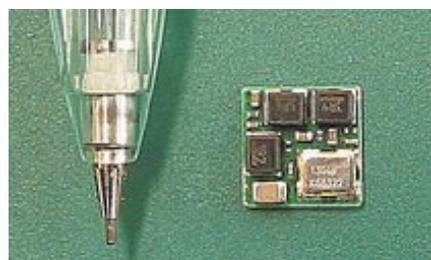
開発に設計支援ツールVPS/Eco Design (P.26参照)を導入し、使用する部品を大幅に削減しました。ネジの数を従来機種種の1/2に減らし、解体時間の大幅短縮と優れたリサイクル性、金属類の省資源化を実現。また、組み立ての容易性も向上させ、製造段階でのエネルギー使用量の低減にも貢献しました。



<http://ad.fujitsu.com/ad/eco/series23>

### 業界最小!! “ RFIDリーダ/ライタ用RFモジュール ” (新光電気工業)

Sipなど独自の高密度実装技術を駆使し、業界最小サイズのRFモジュールを開発しました。RFモジュールとは、ICタグに格納した情報・データを電波で識別し読み書きするRFIDリーダ/ライタに組み込まれるものです。携帯電話などのさらなる小型化を促進します。



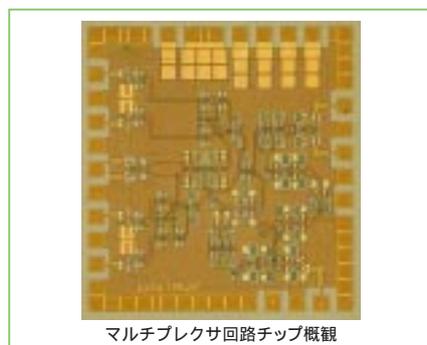
[http://www.shinko.co.jp/j\\_index.htm](http://www.shinko.co.jp/j_index.htm)

### 製品の省エネルギー化 限られた資源を有効に使い、地球温暖化の防止に貢献するため、製品の省エネルギー化に開発段階から積極的に取り組んでいます。

#### 世界初!! 次世代光通信システム向け 超低消費電力送受信IC

富士通研究所は、インジウム燐高電子移動度トランジスタ(InP-HEMT)技術を用い、毎秒50ギガビットで動作する4:1多重化回路<sup>1</sup>(マルチプレクサ)と1:4分離回路<sup>2</sup>(デマルチプレクサ)のチップセットを開発しました。フルレート方式<sup>3</sup>による高い信号品質と動作マージンを持ちながら、従来技術の30%以下にあたる消費電力1ワット以下を世界で初めて実現しました。

- 1 複数の低速信号を時分割多重して一つの高速信号を生成する回路。高品質な信号の出力が要求される。
- 2 一つの高速信号からもとの複数の低速信号を分離する回路。広い動作マージンが要求される。
- 3 データ速度に等しい速度のクロック信号を用いる回路形式。高品質な信号処理が実現できる。



<http://pr.fujitsu.com/jp/news/2004/02/17.html>

#### 世界初!! 非接触ICカード用ペーパーLCD (富士通フロンテック)

電源なしでも常時表示できるコレステリック液晶を搭載した超薄型ディスプレイパネルです。6μW以下(ドライブ回路を除く)という低消費電力で、半永久的なメモリ性、カラー表示が可能。また、書き込み速度の高性能化により、交通機関などで利用される非接触ICカードにも適用できます。



<http://www.frontech.fujitsu.com/ir/release/prs030908.html>

### 省エネ型エコロジー・スコアボード “ エコボード ” (富士通フロンテック)

太陽電池モジュールを主な電源として作動する野球場向けスコアボードです。チーム名や得点の表示/書き換え、判定表示、時計などに必要な電力は、すべてスコアボード本体に取り付けられた太陽電池から供給。チーム名などの表示部には、日中でも見やすく消費電力の少ない磁気反転式表示素子を採用しています。本製品は、エコマーク取得製品です。



[http://www.frontech.fujitsu.com/services/index15\\_j.html](http://www.frontech.fujitsu.com/services/index15_j.html)

### 販売時の配慮

製品のライフサイクルを通じた環境負荷低減をはかるため、販売時にも配慮しています。

#### エコ展示台、 PCステッカー素材の切り替え

販売店で使用する商品展示台に、処理が容易な紙製の展示台を採用しました。また、展示する製品に貼り付けるステッカー素材を、環境負荷の少ない非塩化ビニール製に全面切り替えしています。



エコ展示台



ステッカー

## 環境情報の公開

製品購入の際に役立てていただくため、各種環境ラベルの取得やインターネットを活用した情報公開を推進しています。

### グリーン購入法

(国等による環境物品等の調達に関する法律)  
富士通製品のうち、対象となるサーバ、ワークステーション、パソコン、磁気ディスク、ディスプレイ、プリンタ、スキャナについて、グリーン購入ネットワークのホームページで公開。

[http://www.gpndb.jp/gpn/view/gov\\_index.asp](http://www.gpndb.jp/gpn/view/gov_index.asp)

グリーン購入の取り組みを進める消費者・企業・行政の全国ネットワーク

### タイプ

(環境ラベルに関する国際規格ISO14020シリーズによる分類)  
企業・団体が申請した製品の環境要素を、第三者機関が認証し、ラベルの使用を認めたもの。

### エコマーク

(財団法人日本環境協会認定)  
2001年にデスクトップ・パソコンで国内初の認証を取得し、現在はプリンタで認証取得。財団法人日本環境協会のホームページで詳細を公開。



<http://www.ecomark.jp/>



レーザープリンタ  
Color Printia LASER  
XL-C7400



レーザープリンタ  
Printia LASER  
XL-5770

### タイプ

製品の環境要素について、企業・団体が独自に主張するもの。

### 環境シンボルマーク

富士通グループ独自の環境ラベル。環境面に特に配慮した「グリーン製品」の包装やカタログに表示。環境省「環境ラベル等データベース」で詳細を公開。



[http://www.env.go.jp/policy/hozen/green/ecolabel/a03\\_a1.html](http://www.env.go.jp/policy/hozen/green/ecolabel/a03_a1.html)

### エネルギー消費効率目標基準

富士通独自の環境ラベル。省エネ法(エネルギーの使用の合理化に関する法律)で2005年までに達成しなければならぬ目標基準値をクリアした製品のカタログに表示。



### PCグリーンラベル制度

パソコンについて、社団法人電子情報技術産業協会が定める基準に適合した製品の包装、カタログに表示。



[http://eco.fujitsu.com/jp/5g/products/eco20011001\\_3r.html](http://eco.fujitsu.com/jp/5g/products/eco20011001_3r.html)

### 国際エネルギースタープログラム

コンピュータ(パソコン、ワークステーション)、ディスプレイ、プリンタ、スキャナを登録。登録した製品、包装、カタログにロゴを表示。財団法人省エネルギーセンターのホームページで詳細を公開。



[http://www.eccj.or.jp/ene-star/index\\_esj.html](http://www.eccj.or.jp/ene-star/index_esj.html)

### タイプ

製品の環境負荷を定量的に示したもの。

### エコリーフ環境ラベル

(社団法人産業環境管理協会認定)  
2003年にパソコンでは国内初の認証を取得し、認定製品の拡大を推進中(2004年3月現在ノート型パソコン10製品で取得)。



[http://eco.fujitsu.com/jp/5g/products/eco\\_leaf.html](http://eco.fujitsu.com/jp/5g/products/eco_leaf.html)

## 環境負荷の定量化

### エコリーフ環境ラベルへの取り組み

エコリーフ環境ラベルは、CO<sub>2</sub>排出量をはじめ製品が環境におよぼす影響を資源採取、製造、物流、使用、廃棄・リサイクルまでのライフサイクル全体を通じて定量的に示した製品に付与されます。

### 当社の活動の特徴

#### (1) システム認証の取得

ラベルを作成・評価・公開する業務システムが、外部認証を経て完成しており、そのシステムに安定性や信頼性があることが認められています。これにより自社審査による迅速な製品への「エコリーフ」の付与が可能となりました。

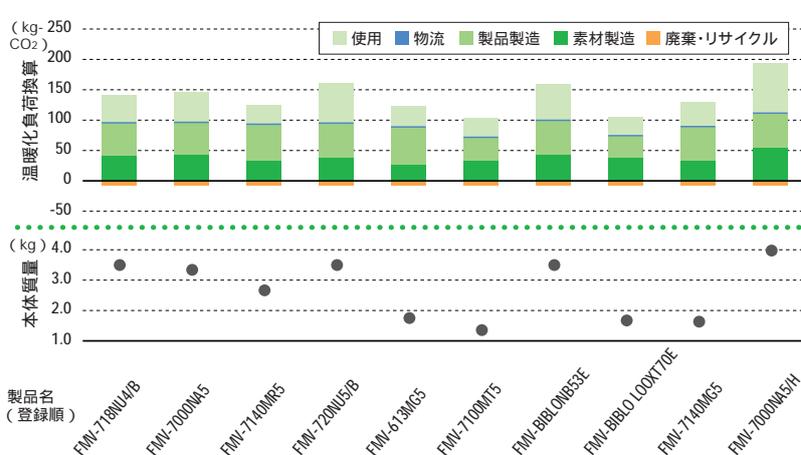
#### (2) VPS/Eco Designの活用(P.26参照)

3次元データで作成された部材データから体積を導き出し、比重の入った部材情報データベースを組み合わせることで質量を自動算出します。これにより、手作業で行われていたLCA算出工程を、大幅に削減しています。

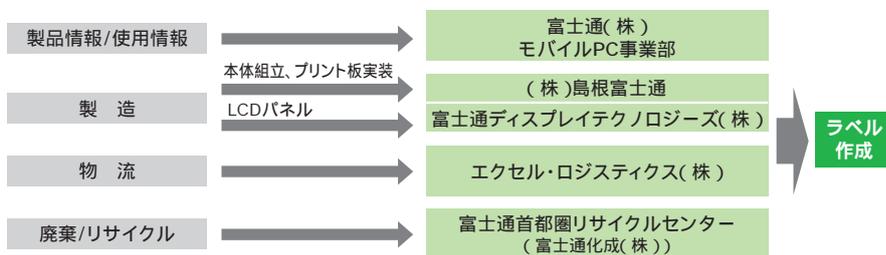
#### (3) グループが一丸となった活動

さまざまな事業部や関連会社と協同し、製品のライフサイクル情報を収集しています。

登録機種種の温暖化負荷一覧



### 富士通グループのラベル取得体制



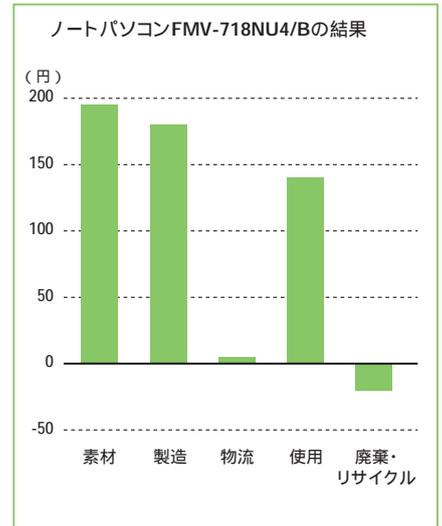
## 環境負荷の統合化、金額換算

環境負荷評価として、従来のようにCO<sub>2</sub>などの個別指標ごとに見るのではなく、複数のインベントリデータ(ライフサイクル全般におけるin物質、out物質)をベースにすべての物質の環境影響をわかりやすい金額に換算する総合的な環境負荷評価を、富士通研究所と共同で行いました。

評価手法として、CO<sub>2</sub>などの環境負荷が温

暖化やオゾン層破壊などに与える影響を科学的に分析し、さらに人間の健康や生態系といった保護対象ごとに被害量を算定し、重み付けなどを行った上で単一指標化を行う「LIME」を採用しました。

LIME( Life cycle Impact assessment Method based on Endpoint modeling )、独立行政法人産業技術総合研究所ライフサイクルアセスメント研究センターがLCA国家プロジェクト(経済産業省、NEDO、産業環境管理協会)と連携して開発した手法



### [環境負荷の金額換算]

各ステージの環境負荷評価を行った結果、素材製造段階での環境負荷が大きく、トータルで511円となりました。本ノートパソコンは、ライフサイクル全体で社会に511円の影響を与えたこととなります。

## 環境効率指標「ファクターX」

製品の環境負荷低減とサービスの向上を同時に表す手法です。環境と開発の調和という持続可能な発展を実践する指標とも言えます。当社では、「環境効率ファクター」という独自の算出方法を示しており、分母には製品のライフサイクルを通じたCO<sub>2</sub>排出量を環境負荷として、分子には製品機能・仕様の向上度をサービスとして採用しています。

### 環境効率ファクター算出式

$$\text{環境効率ファクター} = \frac{\text{サービス(新旧製品の比)}}{\text{環境負荷排出量(新旧製品の比)}}$$

### 【サービスの定量化】

サービスの定量化に際して、以下の方法で算出しています。CPU、メモリ、HDD(ハードディスクドライブ)の各サービス項目をまとめる時は、二乗平均を用いて算出しています。

$$\text{二乗平均} = \sqrt{\frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n S_i^2}$$

機能・性能	単位	FMV-5120NA/X (a)	FMV-718NU4/B (b)	S=(b)/(a)
CPU	GHz	0.12	1.8	15.0倍
メモリ	MB	8	128	16.0倍
HDD	GB	0.81	20	24.7倍

19.1倍

### 【環境負荷の算出】

環境負荷の算出に関しては、「エコリーフ環境ラベル」プログラムのノート型パーソナル・コンピュータ製品分類基準(PSC)に基づき、算出しています。

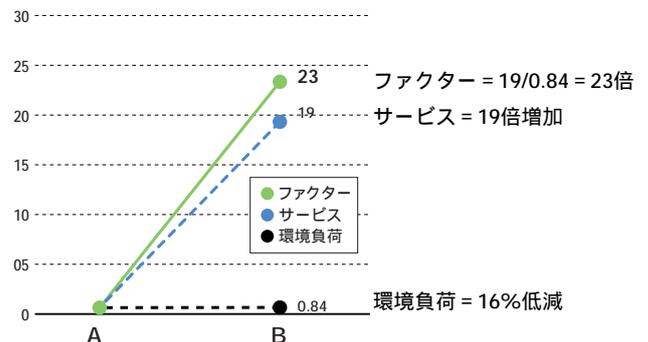
機種名	旧製品	新製品
温暖化負荷(CO <sub>2</sub> -kg換算)	164	138
酸性化負荷(SO <sub>2</sub> -kg換算)	0.286	0.217
エネルギー資源(原油kg換算)	61.7	52.2
鉱物資源(鉄鉱石kg換算)	136	89.8

旧製品(FMV5120NA/X)は、エコリーフ環境ラベルプログラムに当てはめる時、以下の仮定を採用。

- ・製造サイトに関して、富士通ディスプレイテクノロジーで10.4インチパネルを製造、島根富士通でメインボード実装と組立を実施と仮定
- ・物流は、積載手段や積載率とも、現在と同様の状況と仮定
- ・使用時に関して、サスペンド状態を低電力時と仮定
- ・廃棄・リサイクルに関しては、製品が現状のリサイクルシステムに取り込まれたと仮定

### パソコンにおける環境効率指標「ファクターX」の算出

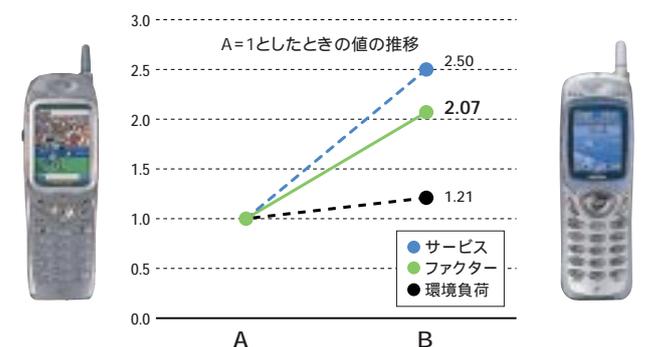
7年間でファクター23(温暖化負荷換算)を達成しています。



1996年発売のノートパソコン「FMV-5120NA/X」と、2003年発売のエコリーフ環境ラベル取得製品「FMV-718NU4/B」の環境効率を比較し、ファクター値を算出。

### 携帯電話の例

1年半で環境効率ファクター2.1倍を達成しています。



2001年2月発売のAと2002年10月発売のBとの比較。両機種とも内蔵カメラのないストレートタイプの携帯電話。