

# エコリーフ環境ラベルへの取組み

## Participation in EcoLeaf Environmental Labeling Program

あらまし

製品の定量的な環境影響情報を評価するLCA（ライフサイクルアセスメント）手法が注目されている。LCAは、製品における資源採取から製造、物流、使用、廃棄までのライフサイクルを通じて環境に与える影響を定量的に評価する手法である。環境に関するラベルには環境保全に役立つ製品に表示できるエコマークなどがあるが、エコリーフ環境ラベルはLCA手法を使用して定量的な製品環境影響情報を表示する新たな環境ラベルであり、社団法人 産業環境管理協会により開発されたものである。

本稿ではエコリーフ環境ラベルを紹介するとともに、ノートパソコンに適用した事例、およびラベル作成を行うために今回構築したシステムを紹介する。

### Abstract

Industries and consumers alike are beginning to pay attention to Life Cycle Assessment (LCA), which quantitatively describes the environmental impact of products. LCA evaluates the environmental impact of products at various stages, from the extraction of raw materials to production, distribution, use, disposal, and recycling, and indicates results quantitatively. Although such programs as Eco Mark that label products as environmentally safe do exist in Japan, the Japan Environmental Management Association for Industry (JEMAI) has developed a new Eco-label that quantitatively shows the environmental impact of a given product. The new EcoLeaf Environmental Labeling Program is based on the LCA method. This paper introduces EcoLeaf, gives an example of applying EcoLeaf to a notebook computer, then finally describes a system constructed to create EcoLeaf labels.



遠藤秀一（えんどう ひでいち）  
品質保証統括部 所属  
現在、エコリーフ推進などに従事。



笠原雅治（かさらは まさはる）  
モバイルPC事業部第三技術部 所属  
現在、ノートPCの開発に従事。



布施健介（ふせ けんすけ）  
環境技術推進センターエコデザイン  
推進部 所属  
現在、ライフサイクルアセスメント（LCA）や環境指標の開発・推進に従事。

まえがき

近年、一般消費者の環境意識が高まりを見せるとともに、企業・自治体では、グリーン調達の実践が本格化している。各事業者には、環境に配慮した製品の開発が求められるとともに、製品ごとに環境負荷を客観的に評価するための関連データの表示および開示が求められつつある。

今般、富士通は、経済産業省の支援のもとに社団法人 産業環境管理協会（JEMAI）<sup>(1)</sup>が推進する新しい環境ラベル「エコリーフ環境ラベル」<sup>(2)</sup>を、パソコンでは日本で初めて取得した。エコリーフ環境ラベルは、CO<sub>2</sub>排出などにより製品が環境に及ぼす影響を、資源の採取、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表示した製品に付与されるものである。

また富士通は、エコリーフ環境ラベルの「システム認定」を同時に取得しており、今後発売予定のノートパソコンについて登録を推進し、環境負荷に関する情報開示を継続的に行っていく予定である。

本稿では、エコリーフ環境ラベルの概要、作成システムの特徴、今回取得したノートパソコンのエコリーフ環境ラベルについて紹介する。

エコリーフ環境ラベルの概要と位置付け

1997年の京都議定書の採択を受けて日本が発表した地球温暖化対策推進大綱<sup>(3)</sup>に「新たな環境ラベルプログラム開発の必要性」が盛り込まれた。これを受けて2002年6月に産業環境管理協会を運営母体としてスタートしたのが「エコリーフ環境ラベルプログラム」である。

環境に関するラベルとしてエコマークが有名であるが、ISOでは一般的に通用する環境ラベルの分類としてタイプⅠ、タイプⅡ、タイプⅢの3種類を規定している（表-1）。

エコリーフ環境ラベルはタイプⅡに該当し、製品が生まれてから廃棄されるまでの製品ライフサイクルにおいて環境に与える影響をそのまま示したものであり、その良否の判断は消費者の主観に委ねられるという特徴がある。

エコリーフ環境ラベルの作成から公開までの手順

一般にLCA（ライフサイクルアセスメント）手

表-1 環境ラベルの分類

分類	概要
タイプⅠ	製品の環境要素を、第三者機関が企業・団体の申請により審査し、合格した製品にラベルの使用を認めたもの。 例) エコマーク (財団法人 日本環境協会)
タイプⅡ	製品の環境要素に対して企業・団体が独自に主張するもの。 例) PCグリーンラベル (社団法人 電子情報技術産業協会) 富士通グリーン製品
タイプⅢ	製品の環境負荷をLCA手法に基づき、定量的に示したもの。 例) エコリーフ環境ラベル

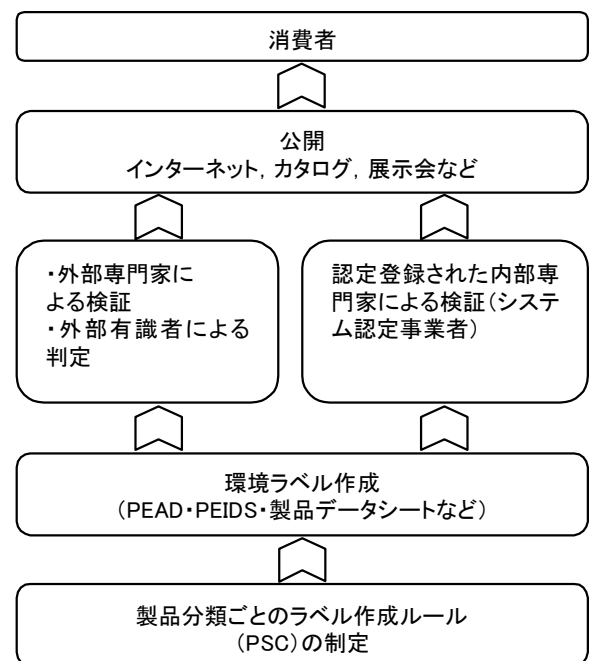


図-1 エコリーフ環境ラベル作成から公開まで  
Fig.1-Framework of EcoLeaf environmental labeling program.

法により、製品のライフサイクルにわたる環境負荷を求める場合、例えば使用されている素材の環境負荷の算出方法、製造時や使用時の環境負荷の算出条件、廃棄・リサイクルのシナリオ（出荷された製品が将来どの程度、廃棄・リサイクルされるかなど）の設定など、多くの条件設定や妥当性のある仮定が必要である。

したがって、実施条件の異なるLCAの結果によっておのおのの製品環境負荷を公平に比較することはできない。このためエコリーフ環境ラベルでは図-1のようにラベル作成から公開までの手順を厳密に定めることで公開内容の公平性、信頼性を確保し

て、製品の環境負荷を比較可能としている。

## 製品分類別基準の制定

製品分類別基準（PSC：Product Specification Criteria）とは、LCAの結果が公平となるように製品分類ごとにLCAの算出条件、使用・廃棄のシナリオ、データの収集、加工および利用方法、データ公開内容などを定めた基準である。

今回のノートパソコンのPSCについては、産業環境管理協会事務局が主催するPSC-WGにおいて2003年2月から3月にかけて原案を作成し、学識者、産業人、消費者で構成されるPSC制定委員会において、同年3月26日にノート型パーソナルコンピュータのPSCとして制定された（表-2）<sup>2)</sup>

## エコリーフ環境ラベルの作成

PSCに従ってエコリーフ環境ラベルを作成する。

ラベルを頻繁に発行する企業ではラベル作成の負荷軽減、コスト軽減のために産業環境管理協会による「製品環境データ集積システム」認定（システム認定）制度<sup>4)</sup>がある。

この制度は、信頼できるエコリーフ環境ラベルの発行に必要な次の七つの業務システムを企業が構築し、そのシステムが有効かつ適切に機能していることを認定するものである（3年間有効）。

### (1) 製品情報・データ集積システム

製品を構成する素材・部品・ユニットの質量、材質データを集積するシステム

### (2) 製造サイト情報・データ集積システム

製造サイトで投入または排出されるエネルギー、材料、環境影響物質などの種類、量を集積するシステム

### (3) 物流/使用/廃棄・リサイクル情報・データ集積システム

各ステージの環境負荷を算出するための基礎データ集積システム

### (4) 集積データ加工処理システム

収集データをもとにラベルに表すデータを算出（加工処理）するシステム

### (5) 製品環境情報・データ検証システム

内部検証を実施するシステム

### (6) 製品環境情報・データ補正システム

公開済みのエコリーフ環境ラベルを補正するシステム

表-2 ノート型パーソナルコンピュータのPSCの概要

分類	概要
素材製造	製品データシートに記載する材料は普通鋼，SUS，アルミニウム，その他金属など11項目とする。
製品製造	LCDパネル，Pt板実装，製品組立の負荷を自社で調査し計上
物流	輸送距離500 km，輸送手段・積載率は自社で調査し計上
使用	稼働時・待機時 4.5時間/日 低電力時 4.5時間/日 年間使用日数 240日 使用期間 4年
廃棄・リサイクル	シナリオを設定して算出

## (7) エコリーフ発行システム

作成したエコリーフ環境ラベルを評価・発行するシステム

システム認定を受けた企業は、エコリーフ環境ラベルの発行に際して企業の「内部検証員」による検証をパスすればラベルを公開することができる。

なお、ラベルの公開を頻繁にしない企業の場合は、システム認定を受けなくても、ラベル作成後、外部検証員による検証を受けて産業環境管理協会の判定委員会（LCA手法専門家、ISO環境ラベル規格知見者および消費者などの識者から構成される）で承認後、公開する方法をとることができる。

### システム認定の取得

今回のノートパソコンの製品環境データ集積システムでは、2002年12月に検討を開始してから5箇月でシステムを構築し、2003年4月にマニュアル審査、5月に本審査・サイト審査を経て、同年5月29日の産業環境管理協会の判定委員会でシステム認定を受けた。

本システムのプロセスとその相互関係を図-2に示す。

以下に今回認定を受けた製品環境データ集積システムを構成する主なシステムの特徴を述べる。

### 製品情報・データ集積システム

今回のシステムの大きな特徴は富士通の製品である3次元設計検証シミュレーションツール：VPS（Virtual Product Simulator）<sup>5)</sup>を活用したことである。VPSは3次元CADシステムで作成されたデータをもとに、設計段階での組立・分解性、可動部干渉などの徹底検証、遠隔地との3次元コラボレーション、プレゼンテーションへの3次元活用を実現

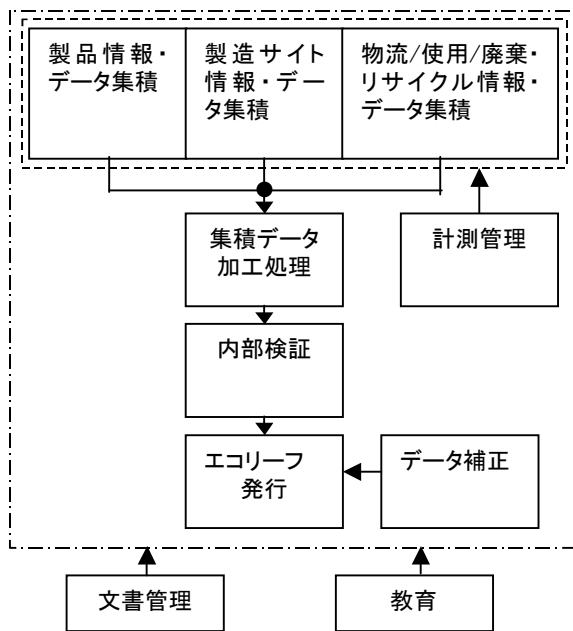


図-2 製品環境データ集積システムのプロセスとその相互関係  
 Fig.2-Processes of Product Environmental Data Collection System and interaction among those processes.

するツールである。

今回のシステムでは3次元CADシステムにより作成された部品のデータをVPSに入力して、その体積と部材情報データベースの比重データから部品の質量を自動計算したものを使用している。これにより、従来のLCAの計算で必要であった部品の質量の測定と材質の把握の作業が大幅に軽減された。

なお、ハードディスクユニットやキーボードなどのユニット類は3次元CADデータとしては概略値だけが入力されているので、実測値を採用した。今回作成したエコリーフ環境ラベルの例では素材・部品項目数86種のうち、約70%の58項目の質量をVPSにより算出できた。

製造サイト情報・データ集積システム

PSCより、製造サイト情報・データとしてLCDパネル製造、メインプリント基板実装、パソコン本体組立の各環境負荷を把握する必要がある。LCDパネルは富士通ディスプレイテクノロジーズ、またメインプリント基板実装、パソコン本体組立は島根富士通においてISO14001環境マネジメントシステムで管理している電力、重油、水消費量のデータを集積する。

物流/使用/廃棄・リサイクル情報・データ集積システム

物流情報は富士通ロジスティクスからの、使用しているトラックの種類、積載量などのデータを集積する。

使用情報についてはPSCに指定されているパソコンの稼働時・待機時、低電力時および電源断時の消費電力の実測値を測定する。また廃棄・リサイクル情報については富士通首都圏リサイクルセンター（富士通化成）からの、リサイクル時の消費電力、おのおのの部品や材料の回収率、リユース率などのデータを集積する。

集積データ加工処理システム

上記の各システムで集積された情報・データを産業環境管理協会が提供しているエコリーフ環境ラベル作成支援ソフトウェアに入力することにより、エコリーフ環境ラベルを作成する。

通常LCAにより製品環境負荷を算出する場合、複雑で膨大な計算をする必要があるが、上記の支援ソフトウェアを利用することにより、集積データを入力するだけで比較的容易に製品環境負荷を算出できる。

公開エコリーフ環境ラベル

エコリーフ環境ラベルは次の3枚のデータシートから構成される<sup>2)</sup>

- (1) 製品環境情報シート (PEAD: Product Environmental Aspect Declaration)  
製品の概要と定量的環境情報をまとめたもの。
- (2) 製品環境情報開示シート (PEIDS: Product Environmental Information Data Sheet)  
製品のライフサイクルアセスメント結果を示したものの。
- (3) 製品データシート (Product Data Sheet)

製品の資源採取や環境への排出を生データで表示したもの。

適用製品の第一弾として、2003年4月下旬に提供を開始した企業ユーザ向けノートパソコンFMV-LIFEBOOK “FMV-718NU4/B”<sup>6)</sup>において、エコリーフ環境ラベルを作成し、同年6月25日に公開した。

製品環境情報シート (PEAD) を図-3に示す。

また製品環境情報開示シート (PEIDS) および

# 製品環境情報

Product Environmental Aspects Declaration

ノート型パーソナルコンピュータ



No. AS-03-001

FUJITSU

FMV LIFEBOOK

FMV-7 1 8 NU 4/B

<http://jp.fujitsu.com/>

富士通株式会社

製品に関するお問い合わせ

<http://www.fmworld.net/>

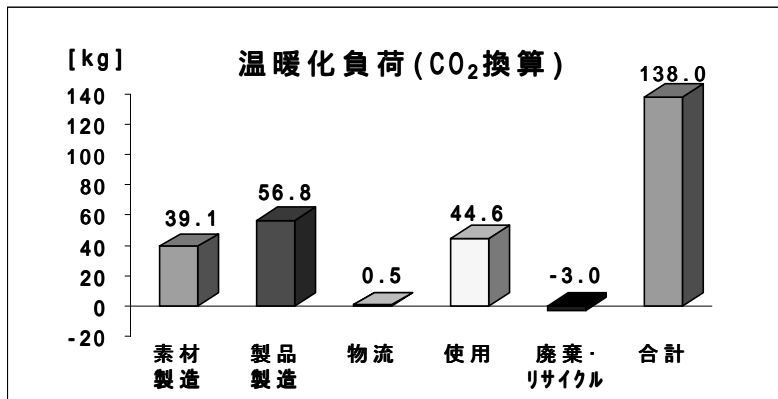
環境に関するお問い合わせ

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

CPU	モバイルIntel® Celeron®プロセッサ 1.8GHz
ディスプレイ	14.1インチ TFTカラー液晶
メモリ	128MB (標準)
HDD	20GB
CD-ROM	最大24倍速内蔵CD-ROMドライブ (固定式)
FDD	内蔵3.5インチFDD (3モード、固定式)
LAN	100BASE-TX / 10BASE-T



ライフサイクルでの消費・排出	
温暖化負荷(CO <sub>2</sub> 換算)	138kg
酸性化負荷(SO <sub>2</sub> 換算)	0.22kg
エネルギー消費量	2760MJ



- ・調査範囲として、パソコン本体、マニュアル類、アプリケーションソフト、ACアダプタ、梱包材が含まれています。
- ・製品製造には、LCDパネル製造、メインプリント基板実装およびパソコン本体組立による負荷が含まれています。

(注1)元のデータは、製品環境情報開示シート (PEIDS)、製品データシートに記載されています。データ算出のための統一基準は、製品分類基準 (PSC) をご参照ください。詳しくは、エコリーフホームページ (<http://www.jemai.or.jp>) をご覧ください。

本来、製造場所での環境負荷原単位を使用すべきですが、必要な海外データが未整備であったために、国内データを仮に使用しております。

(注2)Intel, CeleronはIntel Corporationの商標または登録商標です。

## 【その他環境関連情報】

国際エネルギースタープログラムに適合しています。

本製品はISO14001登録工場にて製造されています。

グリーン購入法判断基準および配慮事項に適合しています。


図-3 製品環境情報シート (PEAD)

Fig.3-Product Environmental Aspects Declaration.



# エコリーフ環境ラベルへの取組み

**製品環境情報開示シート(PEIDS)**  
Product Environmental Information Data Sheet (PEIDS)



文書管理番号	F-02-01	エコリーフ標準データベース	020002	版	
エコリーフ作成部署名	富士通株式会社 ⅡA/PC事業部	エコリーフ特長情報データベース	020002	版	
エコリーフ登録番号					

製品分類名	N/PC	製品形式	FMV-T1010M/B				
PSC-NO	AS	製品台数[台]	3.4	包装物[台]	1.34	全体台数[台]	4.74

入力項目	ライフサイクルステージ	単位	素材	製品	包装	廃棄	廃棄・リサイクル	合計
消費エネルギー	電力	MJ	1,852-02	7,732-00	1,852-02	1,852-02	1,852-02	6,708-04
	燃焼	MJ	6,888-00	3,712-00	1,811-05	3,712-00	3,702-01	1,601-01
	照明	MJ	6,888-00	3,712-00	1,811-05	3,712-00	3,702-01	1,601-01
	音響	MJ	6,888-00	3,712-00	1,811-05	3,712-00	3,702-01	1,601-01
	熱	MJ	6,888-00	3,712-00	1,811-05	3,712-00	3,702-01	1,601-01
	水	MJ	1,721-00	2,842-00	2,842-00	2,842-00	2,842-00	7,000-00
	燃料	MJ	1,721-00	2,842-00	2,842-00	2,842-00	2,842-00	7,000-00
	ガス	MJ	1,721-00	2,842-00	2,842-00	2,842-00	2,842-00	7,000-00
	熱	MJ	1,721-00	2,842-00	2,842-00	2,842-00	2,842-00	7,000-00
	その他	MJ	1,721-00	2,842-00	2,842-00	2,842-00	2,842-00	7,000-00
環境負荷	CO <sub>2</sub>	kg	1,852-02	7,732-00	1,852-02	1,852-02	1,852-02	6,708-04
	SO <sub>2</sub>	kg	0.001-00	0.001-00	0.001-00	0.001-00	0.001-00	0.001-00
	NOx	kg	0.002-00	0.002-00	0.002-00	0.002-00	0.002-00	0.002-00
	酸化物窒素	kg	0.002-00	0.002-00	0.002-00	0.002-00	0.002-00	0.002-00
	PM <sub>10</sub>	kg	0.002-00	0.002-00	0.002-00	0.002-00	0.002-00	0.002-00
	PM <sub>2.5</sub>	kg	0.002-00	0.002-00	0.002-00	0.002-00	0.002-00	0.002-00
	揮発性有機化合物	kg	0.002-00	0.002-00	0.002-00	0.002-00	0.002-00	0.002-00
	臭気	kg	0.002-00	0.002-00	0.002-00	0.002-00	0.002-00	0.002-00
	重金属	kg	0.002-00	0.002-00	0.002-00	0.002-00	0.002-00	0.002-00
	有害物質	kg	0.002-00	0.002-00	0.002-00	0.002-00	0.002-00	0.002-00
	放射性物質	kg	0.002-00	0.002-00	0.002-00	0.002-00	0.002-00	0.002-00
	その他	kg	0.002-00	0.002-00	0.002-00	0.002-00	0.002-00	0.002-00
	資源消費	kg	0.002-00	0.002-00	0.002-00	0.002-00	0.002-00	0.002-00
	その他	kg	0.002-00	0.002-00	0.002-00	0.002-00	0.002-00	0.002-00
	その他	kg	0.002-00	0.002-00	0.002-00	0.002-00	0.002-00	0.002-00

図-4 製品環境情報開示シート (PEIDS) (縮小版)  
Fig.4-Product Environmental Information Data Sheet (Cut-down version).

**製品データシート**  
(LCA計算のための入力データ、設定数値)



文書管理番号	F-03-01	製品形式	FMV-T1010M/B
エコリーフ作成部署名	富士通株式会社 ⅡA/PC事業部	製品台数	3.4
エコリーフ登録番号		包装物台数	1.34
		全体台数	4.74

製品台数 1 N/PC  
製品形式 FMV-T1010M/B  
製品台数 3.4  
包装物台数 1.34  
全体台数 4.74

1 製品台数情報(製品1台あたり):構成される部品名,材料別と加工・組立別の質量で記載する。

部品名	質量(kg)	部品名	質量(kg)	部品名	質量(kg)	部品名	質量(kg)
筐体	5.48E-01	電源	0.00E+00	ファン	0.00E+00	ケーブル	0.00E+00
キーボード	0.10E+00	マウス	0.00E+00	ディスプレイ	0.00E+00	その他	0.00E+00
その他	0.00E+00	その他	0.00E+00	その他	0.00E+00	その他	0.00E+00

2 製造サイト情報(製品1台あたり):製品の製造およびサイト内の加工・組立に消費・排出した量を記載する。

区分	項目	質量(kg)	物質
消費	電力	1.85E+02	電力
排出	CO <sub>2</sub>	1.85E+02	CO <sub>2</sub>
排出	SO <sub>2</sub>	0.00E+00	SO <sub>2</sub>
排出	NOx	0.00E+00	NOx
排出	その他	0.00E+00	その他

3 物流・サービス情報(製品1台あたりが原則):製品輸送の標準条件(手段,距離)と消費・排出量の詳細を記載する。

項目	距離(km)	質量(kg)	物質	距離(km)	質量(kg)	距離(km)	質量(kg)
消費	1.00E+02	1.00E+00	燃料	1.00E+02	1.00E+00	1.00E+02	1.00E+00
排出	1.00E+02	1.00E+00	CO <sub>2</sub>	1.00E+02	1.00E+00	1.00E+02	1.00E+00

4 使用ステップ情報(製品1台あたり):消費,待機時,メンテナンスを含めて,基準使用条件(方法,期間)の詳細を記載する。

製品	消費	電力(kWh)	1.00E+02
----	----	---------	----------

図-5 製品データシート (縮小版)  
Fig.5-Product data sheet (Cut-down version).

製品データシート(縮小版)を図-4,図-5にそれぞれ示す。

この結果から本製品のライフサイクルでの温暖化負荷(CO<sub>2</sub>換算)の排出量は138 kg,酸性化負荷(SO<sub>2</sub>換算)の排出量は0.22 kg,エネルギー消費量は2,760 MJと見込まれることが判明した。

廃棄・リサイクルにおける温暖化負荷の排出量が-3.0 kgとマイナスになっているのはリサイクル・リユースにより原材料が控除できたために温暖化負荷の排出量が3 kg削減できたことを示す。

### お す び

富士通では1998年より富士通の「グリーン製品評価規定」に基づき,グリーン製品の開発,提供を行ってきた。

とくにパソコンにおいては,クロムフリー鋼板・生分解性プラスチック部品の採用,筐体を使用されるマグネシウム合金,ABS樹脂のリサイクルなど,高度な技術を活用した最先端の取組みを進めてきた。

今回の「エコリーフ環境ラベル」については,今

後発売する予定のノートパソコンの主な機種について登録を推進し,環境負荷に関する情報公開を継続的に行っていく。

これによりお客様のグリーン製品購入の要望に応えとともに,持続可能な社会の発展に貢献していきたい。

#### 参 考 文 献

- (1) 社団法人 産業環境管理協会ホームページ  
<http://www.jemai.or.jp/index-j.asp>
- (2) エコリーフ環境ラベル紹介  
<http://www.jemai.or.jp/ecolabel/default.htm>
- (3) 地球温暖化対策推進大綱  
<http://www.env.go.jp/earth/cop3/kanren/suisin2.html>
- (4) エコリーフ環境ラベル システム認定  
<http://www.jemai.or.jp/ecolabel/system/authorization.htm>
- (5) VPS: Virtual Products Simulator紹介  
<http://salesgroup.fujitsu.com/plm/fjvps/>
- (6) FMV-LIFEBOOKシリーズ製品紹介  
[http://www.fmwld.net/biz/fmv/product/hard/blb0304/lineup\\_top.html](http://www.fmwld.net/biz/fmv/product/hard/blb0304/lineup_top.html)