

電子部品・半導体による環境貢献の 見える化の取り組み

○横山 亮^{1) 3)}, 山口 知巳⁴⁾, 成瀬 宏^{2) 4)}

- 1) 一般社団法人電子情報技術産業協会部品環境専門委員会,
- 2) 一般社団法人電子情報技術産業協会半導体環境委員会,
- 3) TDK株式会社, 4) 株式会社東芝

(一社)電子情報技術産業協会:JEITA

正会員・賛助会員 398

- 活動概要 1. 新分野対応 2. 国際協力 3. 環境・安全問題 4. 標準化・技術関係
5. 調査・統計関係 6. 業界環境整備 7. 広報・展示会関係

総合政策部会



技術戦略委員会



国際関係事業



標準化政策委員会



安全政策委員会



環境委員会



電子部品部会



半導体部会



ディスプレイデバイス部会



法務・知的財産権委員会



グリーンIT委員会



ECセンター



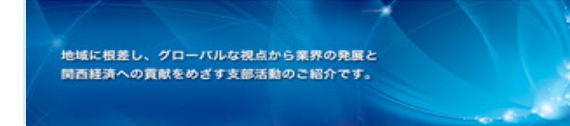
CE部会



情報・産業社会システム部会



関西支部



電子部品・半導体部会の活動

法規制等

EuP指令(*)
発効

CFP制度開始
(日本)

(*) EuP = Energy using Products、後に
ErP = Energy related productsに変更

2005

2006

2007

2008

2009

2010

2011

2012

環境負荷の定量化

環境貢献の定量化

電子部品部会

「電子部品LCAガイド」発行 ■

標準LCIデータ公開

標準CFPデータ公開 ■

半導体部会

LCA計算ソフト
「JLCAS」発行 ■

LCA計算ソフト
「JLCAS II」発行 ■

部品の環境貢献の見える化の検討
寄与率算定ガイドライン作成

◇経団連

低炭素社会実行計画

参加

◇電機・電子業界

電機・電子 低炭素社会 実行計画

実行計画(方針)

- ライフサイクル的視点によるCO2排出削減
- 国際貢献の推進
- 革新的技術の開発

<重点取組み>

- 生産プロセスのエネルギー効率改善/排出抑制
⇒ 国内における「業界共通目標」を策定
- 製品・サービスによる排出抑制貢献
⇒ 抑制貢献量の算定方法確立と、実績把握・公表

業界の取組みの把握・公表

参加

業界共通目標へのコミットと進捗状況の報告

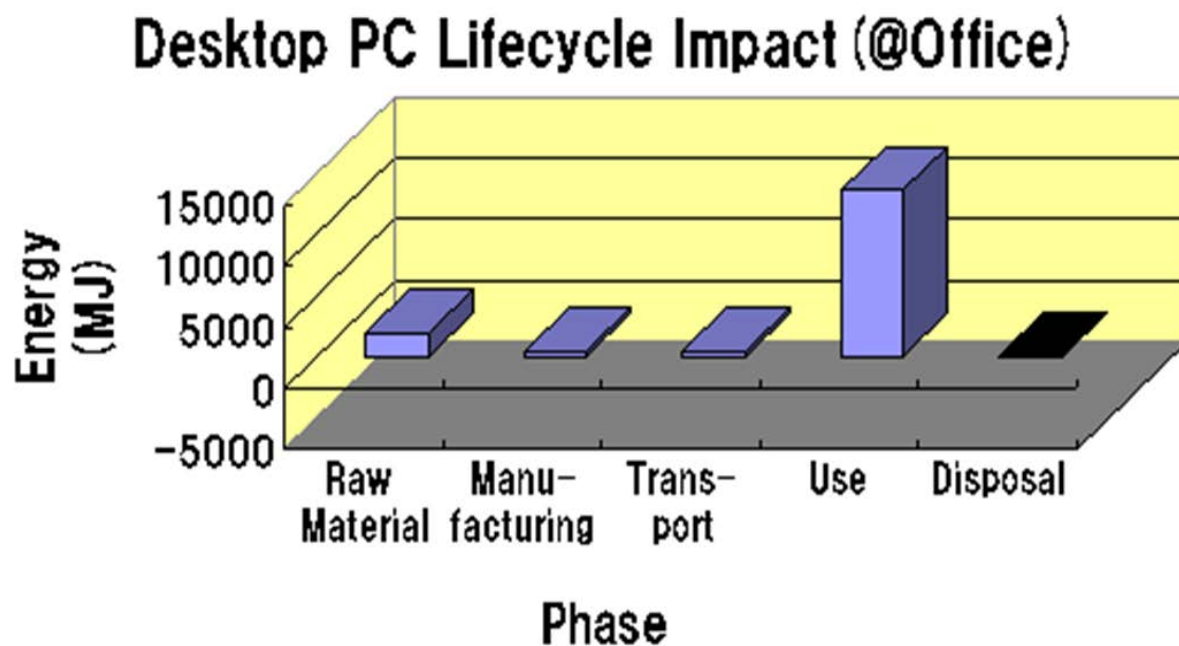
A社

B社

C社

...

- ◆ 電機・電子製品のライフサイクルについての知見から、製品使用時を対象範囲としている。
- ◆ 21のセット製品またはソリューションを対象として選択（今後増える可能性あり）
- ◆ 電子部品・半導体などのデバイス製品の貢献量についてもセット製品等の貢献の内数として算出しアピールする



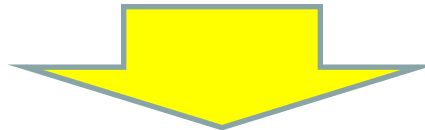
特徴

家電製品やIT機器のキーパーツとして機能することにより貢献
しかし、機器に組み込まれて使用されるため、貢献が見えにくい

貢献量算出における課題

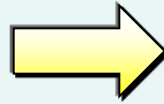
電力伝達経路で使われる部品は直接算定が可能だが、
(スイッチング電源、トランスなど)

多くの部品は機能による貢献を数値化するのが困難である
(センサー、集積回路など)



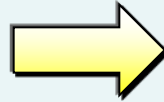
寄与率による貢献量算定手法の必要性

企業の活動量と相関を持つ



生産量・生産額などと連動

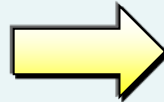
様々な業種に共通して適用できる



業種によって単位が変わらない

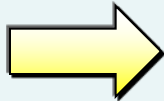
関連業界へも適用可能である

公平性、客観性を有する



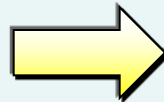
極力公的データである

透明性、検証可能性を有する



データが入手可能
計算が再現できる

ダブルカウントを排除できる



計算上、重複を排除できる



「価格」を基準とした、「政府発表」の、「係数化で確認可能」なデータ利用を考える ⇒ 「**製品BOM(*)**」のコスト割合を、**産業
連関表から抽出したデータで推定する。**

(*) Bill Of Materials: 部品構成表

概要

産業連関表に記載されている産業間取引金額および付加価値額を元に推定したBOMとコスト構成を用いるコスト・価値基準モデル分析

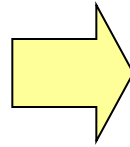
特徴

- ・レオンチェフ逆行列を用いる遡及計算により、電子部品や半導体が直材ではない場合にも寄与率の算定が行える
- ・ダブルカウントを排除できる
- ・最終製品/半製品製造における人件費、開発費なども計算に取り込んでいる

(粗付加価値および企業内研究開発費は最終製品/半製品に帰属)

計算の手続き: BOM・コスト比率の推定

産業連関表
(504分類)



	塗料	プラスチック製品	銅	アルミ圧延製品	半導体素子	集積回路	電子管	その他の電子部品	電線・ケーブル	回転電気機械	液晶素子	セット製品A
塗料	8855	5033	0	0	0	30	78	3124	5265	1817	0	1960
プラスチック製品	1155	2281840	142	1154	16137	82485	1311	71055	44219	14713	16955	8127
銅	75	0	6832	0	0	0	0	0	274922	0	0	0
アルミ圧延製品	0	2760	0	42113	27	187	157	62638	13193	2428	39	4391
半導体素子	0	0	0	0	0	55771	0	53570	0	2625	85148	31
集積回路	0	0	0	0	0	287035	0	419939	0	17951	191961	115273
電子管	0	0	0	0	0	0	0	5069	0	0	0	431
その他の電子部品	0	0	0	0	114753	630282	19884	2296609	1142	23677	59240	124050
電線・ケーブル	0	0	0	283	1661	15828	171	68011	88822	35963	2015	3792
回転電気機械	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28155	0	952
液晶素子	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5116	0	72566
企業内研究開発												60184
粗付加価値部門計												114,251
国内生産額												750,153

手続き

■ : 材料 ■ : 半製品

① 産業連関表から対象外の項目を削除

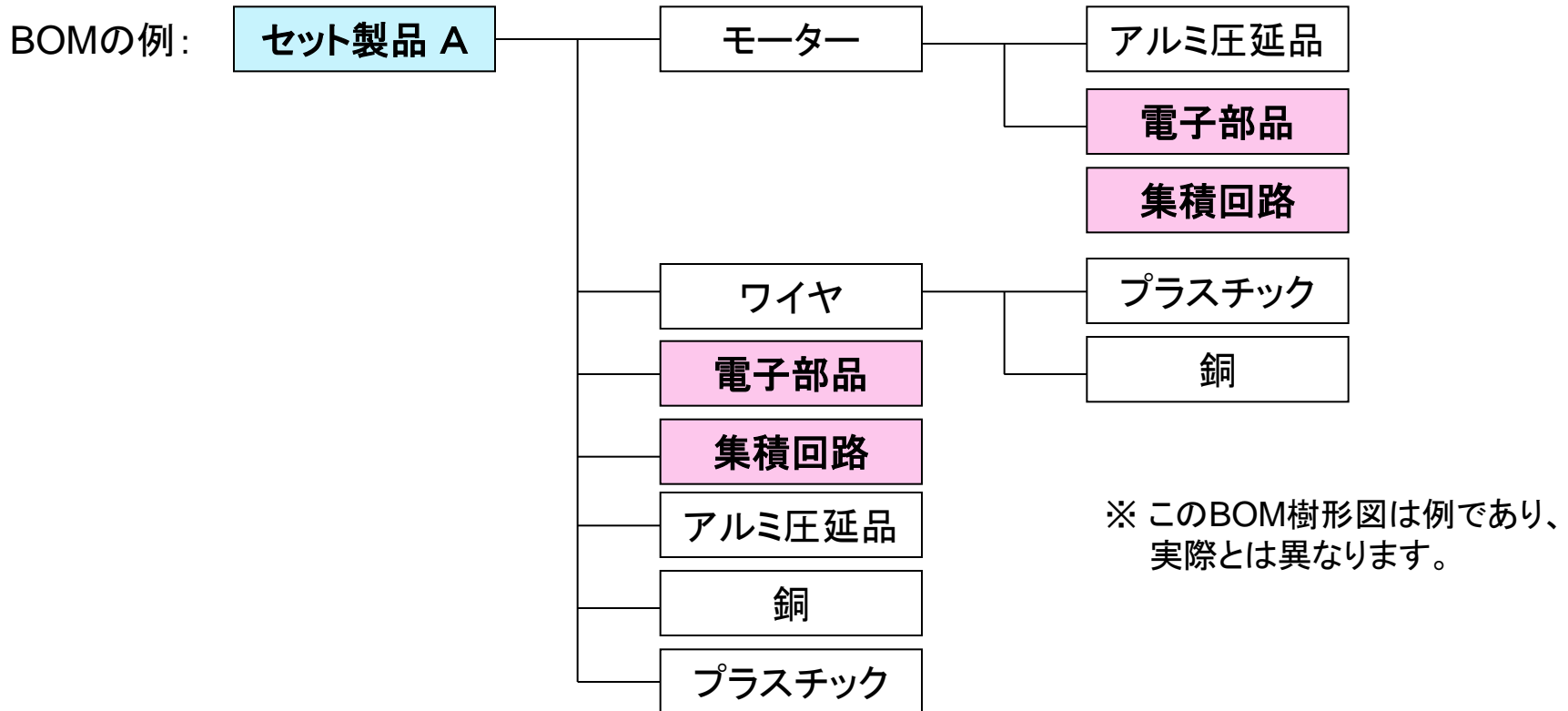
◆判断基準

- ・最終製品製造部門との取引金額が0(ゼロ)である項目
- ・明らかに製品または半製品を構成するものではないと考えられる項目

マクロ視点でのBOMとコスト構成に関する情報を得る

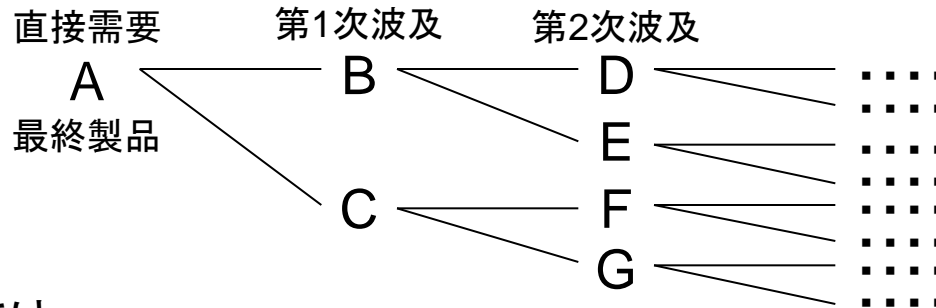
手続き

- ② BOMを遡って半製品に含まれる電子部品・半導体のコスト構成比率も導き出す



遡及計算には産業連関分析で用いられる経済波及効果の計算手法を応用する

最終製品に需要が発生するとサプライチェーン上流側に誘発需要が発生し、無限に連鎖していく(経済波及効果)。



産業連関分析では、

		中間需要			最終需要	生産額
		A	B	C		
中間投入	A	30	0	0	60	90
	B	20	10	0	40	70
	C	20	20	30	10	80
粗付加価値		20	40	50		
生産額		90	70	80		



[A]

中間投入
係数行列

中間投入(赤枠)を生産単位当たりで係数化した行列とすると、

経済波及効果全体(究極の生産量) X_0 は $X_0 = (I - A)^{-1} F_0$ で与えられる。

I: 単位行列 F_0 : 最終需要

レオンチェフ逆行列

本研究では、半製品に含まれる電子部品・半導体の遡及計算に上記手法を応用している

計算の手続き：BOMの遡りと寄与率の決定 JEITA

手続き

- ③ ①, ②の結果および付加価値率[(粗付加価値+企業内研究開発費)/国内生産額]を元に寄与率を算出する

この計算により得られる電子部品・半導体の寄与率とは、
(1 - 最終製品の付加価値率 - 半製品の付加価値率)
× (BOM構成全体における電子部品or半導体のコスト比率)
である。

計算結果例

	寄与率(コスト構成比率)		
	直材	上流部材	計
プラスチック製品	1.7%	0.5%	2.1%
銅	0.0%	0.4%	0.4%
アルミ圧延製品	0.9%	0.0%	0.9%
集積回路	23.5%	3.8%	27.3%
電子部品	25.3%	1.2%	26.5%
ワイヤ	0.8%		
モーター	0.2%		
液晶パネル	14.8%		
部材合計			57.2%
最終製品の付加価値率			23.3%
半製品の付加価値率			19.5%

表 電子部品・半導体の寄与率試算結果

セット製品名	寄与率	
	電子部品	半導体
テレビ	18.8%	19.5%
冷蔵庫	5.1%	11.8%
エアコン	5.6%	13.6%
クライアント型電子計算機	26.5%	29.0%
複合機	14.3%	23.5%
プリンター	16.9%	25.3%
磁気ディスク装置	24.4%	24.6%
サーバ型電子計算機	26.9%	28.1%

※ 表中の数字はセット製品の貢献を100とした場合の電子部品・半導体の寄与率

情報通信機器では電子部品・半導体の貢献寄与率が大きく、一般家電製品では寄与率が小さいという傾向が見られる

※本手法は産業連関表を基に、セット製品の構成部材の比率を求め、その比率から省エネ貢献量に対する寄与率を算出するという考え方を示したものであり、試算値をもって商取引を行うものではありません。

- 電機・電子低炭素社会実行計画におけるチャレンジとして、セット製品のCO₂排出抑制貢献に対する電子部品・半導体の寄与率算定手法の開発に取り組んだ。
- 公平性、透明性などの手法に対する要件と、企業の活動量と相関を持ち様々な業種に適用可能なことなどの基準に対する要件に留意して検討した結果、産業連関表に記載されている産業間取引金額および付加価値額を元に、BOMとコスト構成を推定し、コスト・価値基準によるモデル分析を行う手法を採用した。
- 本手法による試算の結果、情報通信機器では電子部品・半導体の貢献寄与率が大きく、一般家電製品では寄与率が小さいという傾向が見られた。
- 電機・電子低炭素社会実行計画では、本手法を活用し、日本の電子部品業界および半導体業界としての貢献量の見積もりを行う予定である。

ご清聴ありがとうございました

JEITA

部品環境専門委員会
半導体環境委員会