

QFD によるパソコン部品のリユース性に関する研究

日大生産工(院) ○五十嵐 誠
日大生産工 大澤 紘一

1. はじめに

品質機能展開:QFD(Quality Function Deployment)は、顧客要求を製品の機能や構造に反映するための手法として我国で開発されたものであり、製品開発や品質保証に広く活用されている¹⁾。

最近では、新製品の開発・設計段階から QFD で作成されたデータが利用され、リユースやリサイクルというライフサイクルオプションへの評価に役立てられている。

2. 研究目的

近年、情報機器などの製品は技術の進歩速度が速く、構成するごく少数の部品の物理寿命や価値寿命により廃棄されるため、残りの部品を有効に活用するために部品のリユースは重要である。

本研究では、物理寿命と価値寿命が比較的短い製品群を代表するパソコンを対象として、取り出した部品を製品製造のために利用する製品組込リユースについての実現可能性を QFD を活用して評価する。

3. パソコンのライフサイクル設定

パソコンのライフサイクルを家電量販店などで調査した結果より、パソコンの製品生産期間は 4 年、製品物理寿命を 7 年とした。

また、日本経済新聞社の調べで、パソコンは買い替えまでの平均期間が 4.5 年になっていることから、製品価値寿命を 4 年とした²⁾。

さらに、製品回収期間の長さは、製品生産期間と同じ長さとし、製品物理寿命と製品価値寿命の短い方の値を製品使用期間とした(表 1 参照)³⁾。

表 1 設定したライフサイクル

製品名	製品生産期間[年]	製品物理寿命[年]	製品価値寿命[年]	製品回収期間[年]	製品使用期間[年]
前機種	4	7	4	4	4
現機種	4	7	4	4	4
次機種	4	7	4	4	4

表 1 より、図 1 にパソコンの生産・回収チャートを作成した。この図から、製品組込リユースの潜在機会が存在していることが分かる。

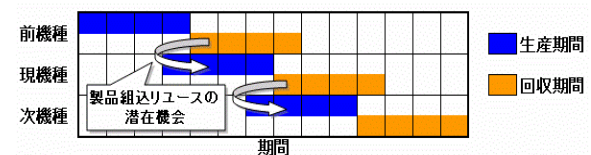


図 1 生産・回収チャート

4. 研究方法

本研究では、QFD のうち顧客要求を品質特性に展開する QFD-I マトリクスと、品質特性を構成部品に展開する QFD-II マトリクスを用いて、価値劣化に対する部品の相対価値劣化影響度を算出した。それらのマトリクスの重要度や対応関係は、アンケートを実施して設定した。

アンケートの対象者は、秋葉原電気街のパソコンショップに来ていた人から、無作為に抽出した 30 名であり、顧客要求と品質特性の対応関係に関する項目について調査を行った。

対応関係の度合いは◎=強い関係 (3), ○=関係する (2), △=弱い関係 (1) の 3 段階とし、空白の部分は、対応関係が無関係を意味する。

4.1 パソコンの品質特性重要度

まず、顧客要求とその重要度を設定し、表2のようにQFD-Iマトリクスを作成して、品質特性重要度を算出した。表2より、操作性が重要であることが分かった。

表2 QFD-Iマトリクス分析結果

		(N=30)						
顧客要求	品質特性	要求品質重要度	機能性	耐久性	操作性	形状寸法	重量	デザイン性
	品質特性	要求品質重要度	機能性	耐久性	操作性	形状寸法	重量	デザイン性
速い処理速度	◎	◎			◎			
快適な操作	◎	◎			◎			
持ち運びやすい	△	△	△			◎	◎	◎
きれいな画面	◎	△	◎			△		◎
長く使える	◎	◎	◎	◎	◎			
品質特性重要度[%]		26.9	12.8	34.6	7.7	3.9	14.1	

◎:強い関係 ○:関係する △:弱い関係

4.2 パソコンの部品特性重要度

次に、表2で求めた品質特性重要度から、表3のようにQFD-IIマトリクスを作成して、パソコンの各部品の相対重要度を算出した。表3より、プリント基板が重要な部品であることが分かった。

表3 QFD-IIマトリクス分析結果

		(N=30)				
部品特性	品質特性	品質特性重要度[%]	ハードディスク	CPUメモリー	液晶ディスプレイ	プリント基板
	品質特性	品質特性重要度[%]	ハードディスク	CPUメモリー	液晶ディスプレイ	プリント基板
機能性	◎	26.9	◎	◎	◎	◎
耐久性	◎	12.8	◎	◎	◎	◎
操作性	◎	34.6	◎	◎	◎	◎
形状寸法	◎	7.7			◎	◎
重量	◎	3.9			◎	◎
デザイン性	◎	14.1			△	△
部品特性重要度[%]		25.8	24.1	17.1	33.0	

◎:強い関係 ○:関係する △:弱い関係

4.3 パソコン部品の価値劣化影響分析

パソコンの価値劣化要因とその影響度を設定し、表3の品質特性と部品特性の対応関係を再利用して、表4のように価値劣化影響分析マトリクスを作成した。

表4 価値劣化影響分析結果

		(N=30)						
価値劣化要因	品質特性	機能性	耐久性	操作性	形状寸法	重量	デザイン性	
	品質特性	機能性	耐久性	操作性	形状寸法	重量	デザイン性	
機能向上	◎	◎		◎				
容量	◎	◎						
外観	△	△	△		◎	◎	◎	
相対価値劣化影響度[%]		43.3	3.3	30.0	10.0	6.7	6.7	
部品特性								相対価値劣化影響度[%]
ハードディスク	◎	◎	◎					24.7
CPUメモリー	◎	◎	◎					24.3
液晶ディスプレイ	◎	◎	◎	◎	◎	◎	△	17.7
プリント基板	◎	◎	◎	◎	◎	◎		33.3

◎:強い関係 ○:関係する △:弱い関係

5. 結果および考察

表4の相対価値劣化影響度の値から、パソコンのリユース部品について、物理寿命と価値寿命の観点でリユースの実現可能性の結果を図2に示す。

各リユース部品の物理寿命の値が、製品使用期間の2倍より長く、かつ相対価値劣化影響度の値が低ければ、その部品は製品組込リユースの対象となる³⁾。

図2から、ハードディスクとCPUメモリー、プリント基板については、相対価値劣化影響度が高く製品組込リユースは難しい。液晶ディスプレイについては、物理寿命が8年以上であれば製品組込リユースの実現が可能である。ただし、この結果は相対価値劣化影響度が一定の場合のため、何世代も使える多世代設計が重要となってくる。

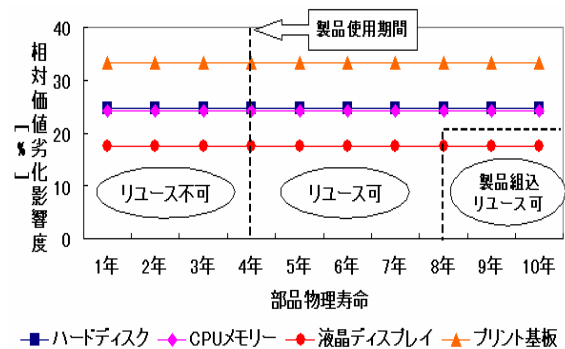


図2 各部品のリユース性結果

「参考文献」

- 1) 赤尾洋二, 吉沢正, 「実践的 QFD の活用ー新しい価値の創造ー」, 新藤久和編, 株式会社日科技連出版社(1998)
- 2) 日本経済新聞社, 「家電の買い替えまでの平均期間」, (2006)4,30
- 3) 小林英樹, 「製品ライフサイクルプランニングーISO/TR14062 の実践ー」, 株式会社オーム社(2003)
- 4) 藤本淳, 「ものづくりとインバース・マニユファクチャリング」, 日本塑性加工学会塑性加工シンポジウム講演論文集(2004), pp.1~11