

異方性カスタムデライト最適化設計

荒井 栄司* 鈴木 秀生₁** 寺西 正俊₂**

* 大阪大学大学院工学研究科マテリアル生産科学専攻；教授(〒565-0871 吹田市山田丘 2-1)

** パナソニック株式会社生産技術本部生産技術開発センター；1)主任技師 2)部長

Delight Customized Optimization Design Using Anisotropic Material; Eiji Arai*, Hideo Suzuki** and Masatoshi Teranishi** (*Graduate School of Engineering, Osaka University, Suita. **Production Engineering Laboratory, Production Engineering Division, Panasonic Co., Ltd., Kadoma)

Keywords: *delight customized design method, bone plate, customized appliance*

2015年 5月29日受理[doi:10.2320/materia.54.500]

1. はじめに

工業製品のグローバル競争の激化により、コモディティ化が進み、低価格化への歯止めがかからない状況である。一方、先進国を中心とした世界の富裕層に対しては、個々人の価値観に合わせた高付加価値商品の需要の高まりが予想される。

高付加価値商品実現のためのキーワードとして、商品のデザイン価値・顧客価値、カスタム化などが挙げられる。延岡⁽¹⁾はデザイン価値の創造のために、デザインを形や色などの意匠に限定せず、視覚価値、使用価値(ユーザビリティ)、所有価値の3つをデザイン価値と定義している。今後は人間の内面に踏み込んだ価値追求が進んでいくであろう。本稿では、新たな価値創造を目指し、国家プロジェクト SIP(戦略的イノベーション創造プログラム)革新的設計生産技術の研究テーマである「三次元異方性カスタマイズ化設計・付加製造拠点の構築と地域実証」で取り組んでいるカスタムデライト最適設計生産方法の特徴、目指すべき方向性について述べる。

2. デライト価値について

デライト価値とは、人間工学分野で用いられる感性指標(色温度、音質、押し圧など人間感覚と結びつく生理計測可能な客観的物理量)と相関する潜在価値(感性価値)を意味する。潜在価値とは商品の基本機能が提供する価値をさらに上回るプラスアルファの価値である。あって当たり前、なければ不満足となる当たり前価値、機能が上がるほど価値が高まる一元的価値で構成される基本機能に対し、デライト価値とは期待値を超える価値である(図1)。商品の成熟度によってデライト価値は変化する。例えば世の中に初めて新しいコンセプトとして発表されてから時間が経過し、すでに成熟している民生品においては、発表当時はデライト価値であった多くの機能が現時点では基本機能に移行している。

他方、市場未成熟であるため、本来満足すべき基本機能を満足していない商品も多くある。この場合は、期待値水準を

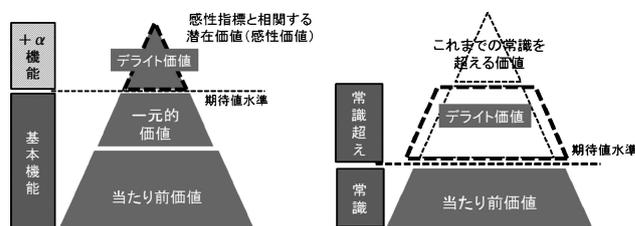


図1 潜在価値.

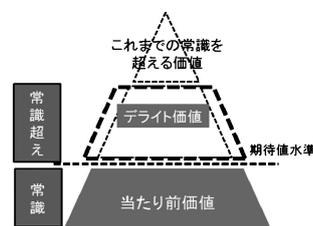


図2 期待値超えの価値.

のものが成熟商品に比べて高くないことから、多くの機能がデライト価値と定義可能である(図2)。例えば、小型犬を中心とした伴侶動物の骨折治療においては、完全治癒が必ずしも実現できている状況ではないため、新しい治療方法の確立によりこれまでの常識を越える価値が生み出され、飼い主のデライト価値につながると考えている。

3. カスタムデライト最適設計生産方法について

今回研究対象とするカスタムデライト最適設計生産方法の特徴を、従来のカスタム設計生産方法と比較して述べる。カスタム設計生産方法は顧客要望に基づきカスタム製品仕様を作成し、構想設計、詳細設計された商品をカスタム生産工程により生産するというプロセスで顧客に提供する方法であるが、カスタムデライト最適設計生産方法は、顧客潜在価値創出と顧客の期待値以上の価値創出をねらいとし、単なるカスタム要求の実現のみをねらいとする従来プロセスとは異なる。上流設計段階で新しい価値創出のための処理ブロックを構成要素として加えることで、後戻りのない一気通貫の設計生産の革新的要素を生み出すことをねらいとしている(図3)。

顧客潜在価値創出のために、仕様作成ブロックにおいて、カスタム仕様と潜在価値を創出するデライト仕様を盛り込むことを特徴としている。ここでデライト仕様とは価値が予め定義され、決められたプロセスにより実現される価値ではなく、カスタム設計生産を繰り返す中で、顧客価値のフィードバックにより想定されなかった潜在価値として新たに定義さ

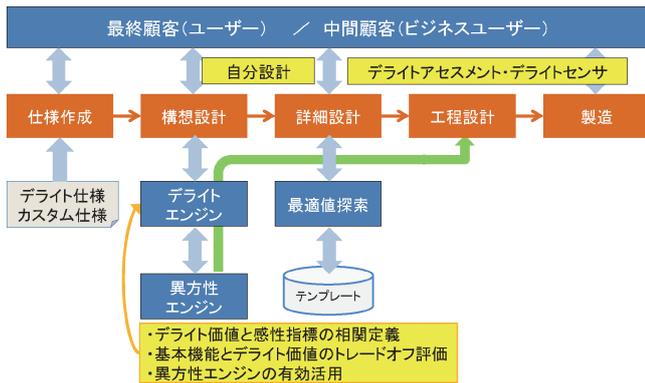


図3 デライトカスタム最適化設計生産方法のフロー図。

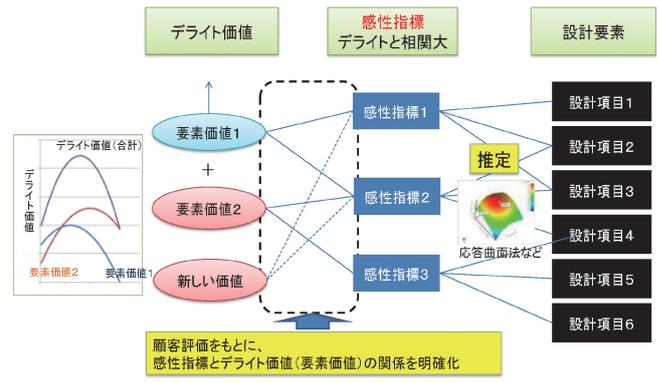


図4 デライトエンジンの概念図。

れる価値である。本研究では、顧客の評価フィードバックのことをデライトアセスメントと称し、仕様作成、構想設計ブロックにおける新しい価値創出に大きく寄与させる仕組みづくりを検討している。

4. デライトエンジン、異方性エンジン機能について

顧客潜在価値や顧客期待値を大きく超える価値を構想設計段階で機能設計に盛り込むことを大きな特徴とする方法をこれまで述べてきたが、顧客潜在価値(=デライト価値)を生み出すための機能ブロックをデライトエンジンと呼ぶ。さらに顧客期待値を大きく超える価値を生み出すための機能ブロックを異方性エンジンと呼ぶ。この2つの機能エンジンが新たな高付加価値製品創出のための共通の上流設計思想の根幹を成す。この2つの機能エンジンの特徴を説明する。デライトエンジンは設計要素(製品を構成する機械要素部品や電気部品などの数値スペック要素)をデライト価値最大となるように評価するための処理プロセスで構成される。設計要素と感性指標の関連性さらには感性指標とデライト要素価値の関連性を関数表記することで設計要素とデライト価値の結びつきが生まれ評価可能となる。ここでデライト要素価値の和がデライト価値である(図4)。商品基本機能とデライト価値最大化は必ずしも両立しないためデライトエンジンではこのトレードオフ関係を各関数の重み係数により評価する。

異方性エンジンは、顧客期待値を超える機能実現のために機能の異方性を付与させることで、構想設計段階で製品の最適機能設計を行うブロックであるが、その大きな特徴は、異方性を考慮した材料のミクロ形状・材質制御、すなわち「最適化材料設計」を従来の下流ではなく最上流で行うことにより、顧客期待値を超える高付加価値を生み出すことである。

このことは先に述べたデライトエンジンでの基本機能とデライト価値のトレードオフ関係の解決にも大きく寄与する。この構想設計段階で機能設計された材料機能は、工程設計ブロックへ引き渡され、例えば三次元積層造形装置におけるプロセス条件(=造形のための加熱条件や手順)としてフィード

フォワードされることで材料機能が反映され、商品に新しい価値を付与することが可能となる。

5. 設計生産プロセスへの顧客参加によるデライト価値創出

カスタム商品の価値が高いことに疑う余地はないが、設計生産プロセスへのユーザ参画を可能にするビジネスモデルは必ずしも多いとは言えないだろう。我々は、自分が求める商品を自らの手で設計生産したいと考える顧客層に対して、カスタムデライト設計生産プロセスへの参画型実証研究を進める。ここで顧客とは商品のエンドユーザだけでなく、将来的には、医療分野では医師や技工士、住宅建設分野では工務店の設計士などビジネスユーザも含めて考える。仕様作成、構想設計段階での上流でのユーザ参画によるデライト価値創出に最も重点を置くが、詳細設計完了、生産移行時の顧客承認、生産完了後の製品評価、製品購入後の製品価値の評価のフィードバックによる継続したデライト価値創出についても研究していく。製品提供後も客観的なデライト評価指標を獲得するために、製品に装着させるセンサをデライトセンサと呼ぶ。

現在、革新的設計生産方法の具体的事例研究の一つとして伴侶動物向け骨折治療のデライト治療システムの検討を進めており、新たな価値創出とその方法論の構築を目指している。

6. ま と め

今後、カスタムデライト最適化設計方法の事例研究を進めつつ体系化を図っていくことで、カスタム家電等、他の商品群にも適用を進め、これらの成果を基に異方性カスタム製品新市場の創成を具現化していきたいと考えている。

文 献

- (1) 延岡健太郎：一橋ビジネスレビュー，(2015)。