

第1章

設計から デザインへ

本書は、“設計”を題目に謳っている。しかしながら、設計という言葉から皆さんが受ける印象はさまざまと考える。そこで、本題に入る前に設計の定義について触れることにする。

1.1 設計とはどこからどこまでを言うのか

設計は英語で Design である。Design は日本語ではデザインまたは設計である。しかしながら、デザインと設計では受ける印象がかなり異なる。日本でデザインという意匠設計 (Industrial Design) という狭い範囲にとられることが多く、一般には設計という言葉を使うことが多いが、設計も作図 (Drafting) のイメージが拭い切れない。設計に関する研究は設計工学と呼ばれ、日本機械学会でも 1990 年台のはじめに設計工学・システム部門が設立され、大学、企業においても設計工学の重要性は 90 年台から認識され、研究活動が本格化した。しかしながら、設計工学はものづくりにおいて一種の支援技術であり、それ自体の成果を可視化することが容易ではないため、設計工学研究を継続的に行うには、不屈の精神と粘り強さが必要である。設計工学が重要なことは万人の認めるところだが、この実践が困難なのは次のような理由による。

設計工学は本来、多くの工学を束ねる学問としてリードすべき立場にある。それ

にもかかわらず、いま一つ停滞感が否めないのは上述のようにその定義が曖昧なことにも起因しているのではないかと考えている。設計の定義、設計工学が目指すべきもっと適切な言葉については常に議論しているところであるが、なかなか結論が出ていない。そこで、ここでは問題提起として、設計の定義、その上位の概念としてのデザインの定義を行い、今後のものづくりの体系化としての設計工学の一つの指針としたい。

1.2 この製品はなぜこの大きさ、この重さなのか

製品開発における設計は一般には図 1-1 に示すように、概念設計、機能設計、配置設計、構造設計、製造設計の手順を踏む。しかしながら、多くの場合、現状製品を起点とした改良設計のため機能設計から開始する場合は圧倒的に多い。また、機能設計、配置設計、構造設計、製造設計は CAD データ等の実行プロセスが明確である。一方、新規製品の場合は概念設計から始めるが、前例となる製品情報が少ないため、その定義、実行プロセスが明確でない。本来、概念設計とは対象とする製品のイメージを仕様という形で明示化することにある。すなわち、製品設計は図 1-1 に示すように実施されるものの、前半の概念設計→機能設計と、後半の機能設計→配置設計→構造設計→製造設計は本質的に異なる。すなわち、前半の概念設計→機能設計は企画者・設計者が思い描く製品イメージを仕様という具体的な形に落とし込むプロセスであり、後半の機能設計→配置設計→構造設計→製造設計は仕様に基づいて製品イメージを実体化するプロセスと言える。そこで、ここでは前半の概念設計→機能設計を“デザイン”プロセス、後半の機能設計→配置設計→構造設計→製造設計を“設計”プロセスと定義する。簡単に言うと、製品仕様を決めるこ

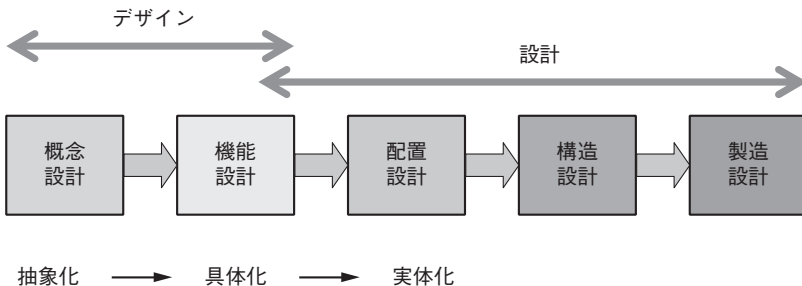


図 1-1 設計のプロセス

とがデザイン、製品仕様を実体化することが設計と言える。本書で扱う設計はこの両者を含む。

それでは製品仕様とは何であろうか。例えば、ある製品のカタログを見ると、大きさ（縦、横、高さ）、重量、消費電力、騒音レベル、精度、使用温度レベル、電池寿命、等の記載がある。これも一種の製品仕様である。設計はこのような仕様に基づいて製品を作りこんでいく。同一製品の開発に携わっているとこのような製品仕様にあまり疑問を抱かなくなる。

一方、まったくの新規製品を開発する場合には、この仕様から決める必要がある。すなわち、デザインする必要がある。では、新規製品にだけデザインが必要なのだろうか。答えはNOである。現状製品についても、なぜ大きさがこうなのか、重量はなぜこれであればならないのかといった素朴な質問にすら答えられる設計者は少ないのではないだろうか。これは製品が代を重ねるごとに仕様が形骸化していることを意味する。原点に戻り、あるべき大きさ、重量を考えることがデザインなのである。仕様作成（概念設計）はまさに製品の価値を最大化するプロセスであり、デザインは価値をものに創りこむプロセスということもできる。

表 1-1 に設計とデザインの比較を示す。ここで重要なことは設計可能なデザインを行うことである。どう見ても実現不可能な荒唐無稽なアイデアを考えることはデザインではない。設計は決められた目標に向かって作りこんでいくプロセスであるから、わかりやすいが、皆同じことを考えるので製品の差別化が困難である。一方、デザインは今までにない道を創り、その道を歩いて目標を達成するプロセスであるので容易ではないが、上手く行った場合の他社との差別化は大きい。

設計技術ロードマップの作成を筆者らが中心となって行った^[1]。ここでは、設計を Better 設計、Must 設計、Delight 設計の3つの設計に分類した。設計とデザインをこれに当てはめると、**図 1-2** に示すように Better 設計が設計、Must 設計、Delight 設計がデザインに相当する。Better 設計は品質がいい製品を早く安く市場

表 1-1 設計とデザインの比較

	設計	デザイン
定義	与えられた仕様に基づいて作りこむ行為	仕様を決め、ものに創りこむ行為
目標	性能の最大化	価値の最大化
特徴	目指すところは皆同じ	言うは易し、行うは難し

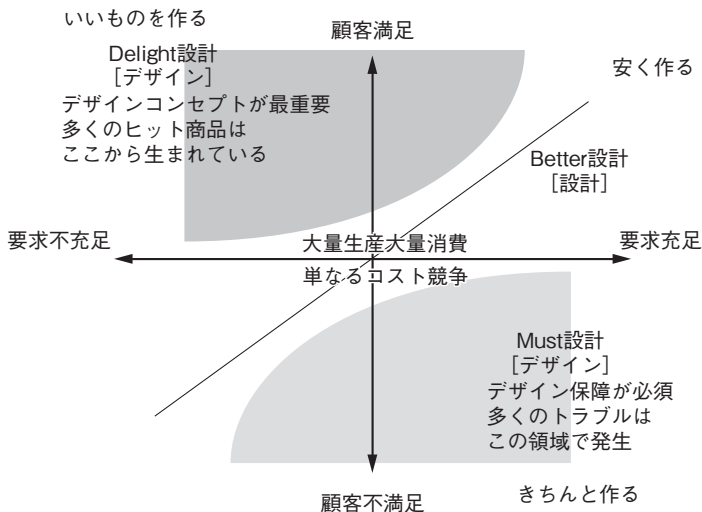


図 1-2 3つの設計

に提供することを目標とする。Must 設計はトラブルフリーが目標である。これを達成する手順は無限にある。この中から、現時点で最善の解を導出するのが、Must 設計におけるデザインである。Delight 設計は最終的には人が Delight（魅力的）と思う製品を創ることにある。千差万別の人からターゲットを設定し、その人が Delight と感じる（相応のお金を出す価値がある）製品を考えることはまさにデザインである。

1.3 どこが価値になるかは製品ごとに異なる

設計とデザインの違いについては以上述べたとおりであるが、製品分野によってどちらに注力するかは決まってくる。図 1-3 に製品の分類例を示す。右上が自動車、半導体といったリピート製品、左下がロボットに代表される新規製品、右下が原子力プラント、宇宙機器といった長期開発製品、左上がノート PC、家電に代表される短期開発製品となっている。これから、右上のリピート製品が Better 設計 [設計]、右下の長期間開発製品が Must 設計 [デザイン]、左上の短期間開発製品が Delight 設計 [デザイン] に結果的に対応している。例えば、宇宙機器では重量、コスト、性能の制約の中で安全安心を具体化するデザインが必要となる。また、家電においてはいかに顧客の琴線を捕えるかが重要である。

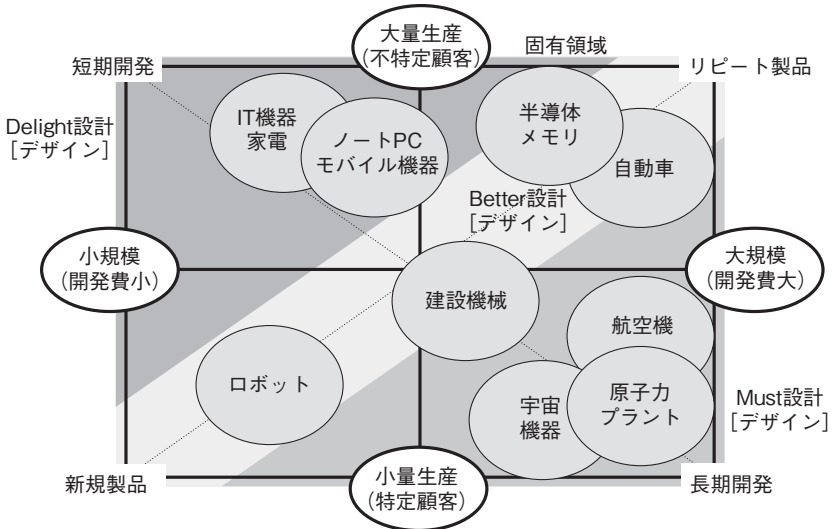


図 1-3 製品分野の分類例

1.4 “音”のデザインを例に考えてみよう

設計とデザインの違いについて製品音を例にとって具体的に説明する。従来、製品から出る音は悪いものであるとの認識の元、騒音レベルという尺度で捉え、騒音レベルが小さい製品がいい製品であると信じて製品開発を行ってきた。しかしながら、同じ種類の製品で、騒音レベルが同じであっても聴感が異なることを我々は経験から知っている。また、あまりに騒音レベルが小さいと製品が機能していないと感ずる場合もある。そこで、製品から出る音を悪者と捉える（騒音）のではなく、音を製品の価値の一つと捉えて製品開発を行う考え方が“音のデザイン”である^[2]。図 1-4 に示すように騒音レベルを下げる低騒音化が Better 設計、異音を生じない設計が Must 設計、そして音のデザインは Delight 設計に相当する。

図 1-5 に従来の騒音設計と音のデザインの違いを示す。騒音設計は騒音レベルという出力を最小化するように製品設計を行い、うるさくない音（マイナスが小さい）を実現する。一方、音のデザインは入力（仕様）の段階で、例えば、心地良い音を定義し、これを具体化するように製品を創りこんでいく。

騒音設計の場合には、騒音工学が設計技術の主体となり、遮音技術、防音技術、等が活躍する。一方、音のデザインにおいては、図 1-6 に示すように、心地良い