

## 生体医工学の統合化へ

國本桂史\*

### Toward the Integration of Bio Medical Engineering

Katsushi KUNIMOTO\*

現在、日々の研究開発の中でいくつかの案件が医学と工学との領域に跨がって関わっている。

新しいカタチを創造するという行為の中では、私たちプロダクト・デザインという職能分野の人間が、人間を対象にしていくことが究極の創造の目標であると考えられる。

特に「人間中心設計」といわれることで、「ヒューマン・センタード・デザイン」が語られる領域である。

このように改めて人間中心と言う必要性があるくらい、現在モノを生み出す世界では目的やゴールの焦点が人間に合っていないように感じている。

最近ようやく「プロダクト・デザイン」という領域でも「医工連携」が言われるようになってきた。改めて「メディカルデザイン」ということもある。

これは、いままでは機械工学に近い領域での開発が、デザインという領域と交差できつつあるということでもある。

様々なカタチでプロダクト・デザイン領域のデザイナーや研究者がいま「医療」、「福祉」（これはもちろん社会福祉や老人福祉だけを言う狭義の福祉ではなく本来の意味での「Welfare・福祉」である。）そして「健康」をテーマとし広い範囲で関わっていきこうとしている。まさに「医療」、「健康」、「福祉」こそが21世紀のデザインの主要テーマであると考えられる。

医療機器のデザインに始まり手術ロボットデザインやリモート・サージャリックのデザイン、介護や看護ロボットデザイン、それらに関わるロボット・ハンドのデザイン、EMRからEHRのインターフェイス・デザインやインタラクション・デザインへ、そして直接的に医療に関わる場所から予防医療や医学の場面でのデザイン、身体を快適にそして異常を事前に防ぐ自動車や列車、航空機のシー

トやキャビンのデザイン。健康を維持するための装置や住宅や建築（これは「家とは生きのびるための装置である。」という名言によらなくてもデザイナーは理解していることであるが）そして宇宙医療デザインへとつながっていきこうとしている。

しかしその反面、医療機器や医療分野の開発に懸けているエネルギーは他の民生機器や商用機器に比べ実際見劣りするものがある。

そして、厳しい目で見ていくと医療機器を中心としたMEのデザインには機能的に調和を欠いているものが見られる。

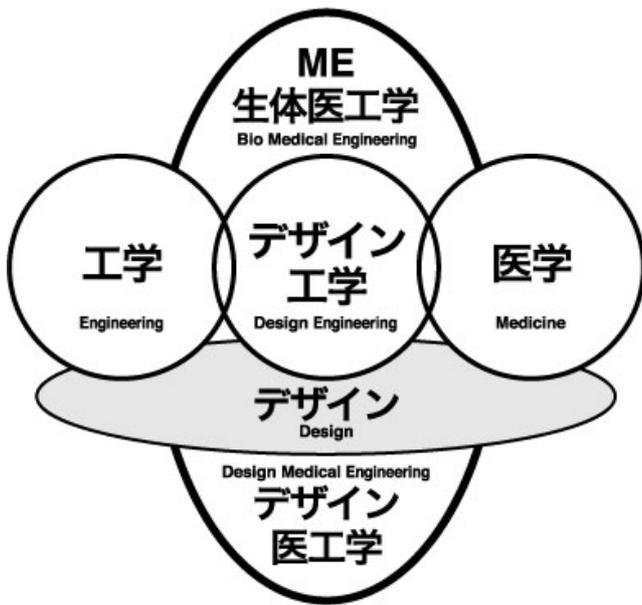
この場合の機能とは「フィジカル・ファンクション：いわゆる物理的な機能」と「メンタル・ファンクション：いわゆる精神的な機能」の両面をいう。バランスではなくあくまでも調和である。

これらは、ME機器を利用する医師の使用時の心地よさを生み出し、使用後の疲労の軽減などのメンタルな面での機能デザインの検討や配慮、使用習熟度の高い向上性のあるデザイン、単なる使い勝手だけではない「フィジカル・ファンクション：いわゆる物理的な機能」と「メンタル・ファンクション：いわゆる精神的な機能」の両面の調和した本当の機能美を持ったデザイン開発が必要である。人間と技術、工学そして機械をつなぐことができるのは美であると考えられる。そしてそれは言い換えればヒューマニティといえるであろう。ヒトと機器をつなぐもの、インタラクションさせるものは、美であるそしてそれは「ヒューマニティ」のデザインとも呼べるであろう。

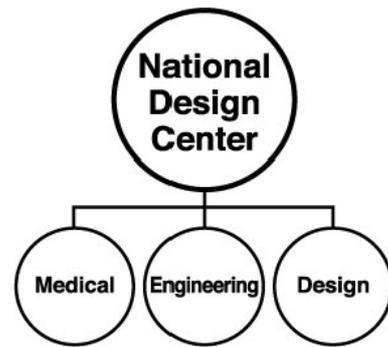
しかし、またこの領域の機器には精神的な機能の面だけを見ても通常の機器から見劣りするデザインが多く見られる。

これらの要因はどこにあるのだろうか。実際、医療機器を作り出しているメーカーの営利という企業論理が先立つことによりMEにおける重要な開発に十分に開発費用がかけられないのが実情である。非常に乏しい予算割当による開

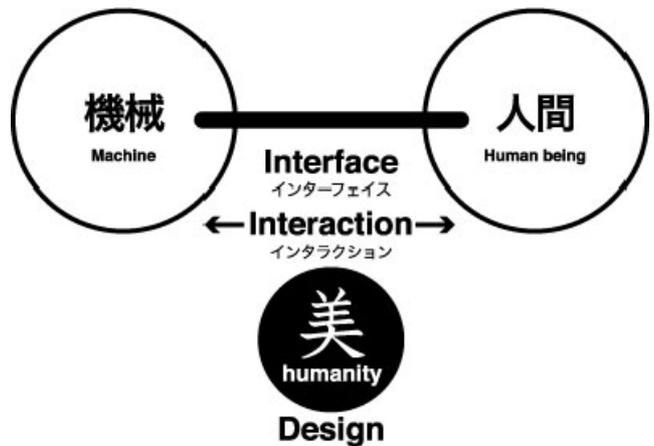
\* 名古屋市立大学大学院芸術工学研究科  
Graduate School of Design and Architecture, Nagoya City University



工学と医学を結びつける領域に  
新たに人間の感性価値を盛り込んだ  
カタチが必要であると考える。



俯瞰した視点  
統合した医工学の方法論



発しかできず ME 機器の様々なレベルを下げてきている。  
これは ME 機器開発の宿命的な要素であると言われること  
もある。

単一的な開発生産が困難なプロダクトであるということ、  
オンデマンド化しなければならないことが多いという  
こと、そしてなによりも市場に出回っている携帯電話やソ  
リッドメモリーの音楽再生プレーヤーのように大量生産で  
きないことにも要因がある。

ME の領域の産業化を阻む問題は種々あるのだが、ME  
機器や関連機器等をデザインするという立場から考えると、  
この前述した一つ、高いレベルでのデザインがされ難  
いということ。もう一つはそれらに多くの開発費用やエネ  
ルギーを「かけていないこと」と「かけられないこと」で  
ある。

これらに加えて、ME 全体を統合的に見てこなかった  
か、もしくは見れなかった、または多くの ME に関わる開  
発作業や生産が、作業の仕組みや、研究者や設計者の個々  
の研究開発活動に因ることが多いため、細かいセグメント  
に分岐して全体を俯瞰することができなくなったことも考  
えられる。

これらのことは解決できるのだろうか。

ひとつには、ME 関連産業の構造を変えなくてはならな  
いのだろう。

このためにも、ME 関連事業を 21 世紀の日本の戦略的産  
業と捉えることを進めなくてはならない。ME 領域におい  
て地球規模でのグローバルな産業振興の戦略や研究開発の  
戦略を持ちえる人材の育成が必要である。また単に研究者

や技術者の人材育成だけではなく、いってみれば「ME 政  
策」という領域の人材確保が急務である。そして拡散して  
いくこの領域を俯瞰し bunding していくことができる仕組  
みやヒトを創ることをしなければならない。そのためにも  
「ME」という概念から内容的には「MED つまり Medical  
と Engineering そして Design という概念を加えたもの」と  
して ME 領域により多く研究者、技術者、医師、そしてデ  
ザイナーを参加させて、よりイノベーションな開発軸を持  
てるようにするべきである。ここでいうデザインはデザイ  
ナーが関わることの意味だけで理解するのではなく、デザ  
インということをソリューションとして、また problem :  
問題を解決するだけではなく aporia : 難問を conquest : 克  
服するという本来の意味として捉えたい。

そこには、それらを俯瞰した視点でみる統合された「デ  
ザイン医工学」という学際領域的な考え方を持つ必要があ  
る。新世紀のルネッサンスのように、それぞれに存在しな  
がら確実な連繋をしていくユニバースとしての統合を行う  
ため、そして戦略的産業としての ME、学術としての ME、  
研究 R&D としての ME などからそれぞれの機器開発、製  
品化研究、個々の研究から国家戦略としての ME、ミクロ  
からマクロまでを、自ら統合的に企画し、研究・開発でき  
ME 産業政策を提言できる、いままでにない [ME ナシヨナ

ルデザインセンター]システムを構築することが必要だと考える。

---

國本 桂史 (クニモト カツシ)

名古屋市立大学大学院芸術工学研究科教授, 大学院芸術工学研究科デザイン情報領域長, 芸術工学部デザイン情報学科主任 (学科長) など. 日本デザイン学会理事. 日本インダストリアルデザイナー協会理事. 日本デザイン協会専務理事. 三菱自動車開発本部にてパジェロ, デリカ, ミニカなどの開発に従事を経て, 名古屋市立大学大学院教授就任, 現在に至る. 名古屋大学大学院, 北陸先端科学技術大学院大学, 慶應義塾大学大学院などや広東工業大学, 広東華南工業大学院などの国内/海外の大学での指導. グッドデザイン賞 (Gマーク), グッドデザイン賞中小企業庁長官特別賞, ifデザイン賞 (独), RedDot賞 (独) GoodDesign賞 (米国: シカゴ科学アカデミー) など国内外の賞を多数受賞. [LRP: 光造形システム]を利用した人工骨, 人工関節, 人工下顎の開発・研究, それらに関連する手術支援システムの開発. 医学, デザイン, 工学の統合されたシステム: BioMedicalDesignの重要性を産官学へ向けて発信している.

