

機関番号：23804
 研究種目：基盤研究 B
 研究期間：2008～2010
 課題番号：20330088
 研究課題名（和文） ハード・ソフト・サービス融合型デザイン開発の戦略的活用手法の研究
 研究課題名（英文） Study on the Methodology of Strategic Usage of Hardware, Software, and Service-integrated-type Design Development
 研究代表者
 河原林 桂一郎 (KAWARABAYASHI KEIICHIRO)
 静岡文化芸術大学・デザイン学部・教授
 研究者番号：20387525

研究成果の概要（和文）：企業や文献調査によりハード・ソフト・サービス融合型デザイン開発の成功3類型を抽出することによって戦略的デザインマネジメントとしてのユーザーインボルブメント型デザイン開発の有効性を確認すると同時に企業内デザイン部門の活動の定量化による指標分析を行い統合型デザインマネジメントとコラボレーション型のデザインマネジメントの手法に集約し、戦略的デザインマネジメント手法の論理化を行った。

研究成果の概要（英文）：The effectiveness of user involvement type design development as a strategic design management was confirmed by extracting 3 successful types of hardware, software and service-integrated-type design development through investigations. Index analysis by quantification of the design activities in several companies was conducted; logic for the strategic design management was clarified by focusing on the methodology of integrated design management and collaboration design management.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2008年度	5,200,000	1,560,000	6,760,000
2009年度	5,200,000	1,560,000	6,760,000
2010年度	4,600,000	1,380,000	5,980,000
年度			
年度			
総計	15,000,000	4,500,000	19,500,000

研究分野：社会科学

科研費の分科・細目：経営学

キーワード：サービスデザイン、デザイン経営、デザイン価値、感性価値創造、デザインマネジメント、ユーザー・イノベーション

1. 研究開始当初の背景

製造業の急速なサービス化に対応したハード・ソフト・サービスを融合させた戦略的デザインマネジメントの活用のための体系的な研究が、産業の競争力強化のために重要であった。サービス・サイエンスが注目され始めたのは、2004年12月、米国競争力委員会（Council on Competitiveness）の最終答申、

通称「パルミサーノ報告」が発表されてからである。現在では、ビジネス戦略、経営科学、社会科学、認知科学、法律学、コンピュータ・サイエンス、オペレーションズ・リサーチ、インダストリアル・エンジニアリング、ビジネスストラテジー分野を融合させた総合的サービス展開で企業競争力を創出しようとする顧客と企業との相互関係を体系化する

研究が中心である。製造業のサービス化が急速に進行しており、経産省も「感性価値創造イニシアティブ」（平成19年5月22日）を発表した。感性という価値を積極的に活用することで新たなイノベーションの機会を産学官が探っている。現在までサービスやコンテンツとデザインマネジメントと関係づけた研究は極めて少ない。特にハード・ソフト・サービスを総合的にデザインマネジメントする概念は、未だに研究の対象となっていない。それは、情報が開示されることなく、学術的分析や検証が困難を極めていることと企業の事業活動そのものであることに起因する。

2. 研究の目的

プロダクト（ハードとハードに組み込まれたソフト）及びプロダクトと不即不離に融合されたサービスのデザイン開発におけるデザインマネジメント手法分析とハード・ソフト・サービス融合型デザイン開発による統合的な品質、生産性、イノベーション向上、感性価値の向上を図る新たなデザインマネジメント概念を構築することを目的とした。ハード・ソフト・サービス融合型デザイン開発を可能とする企業内デザイン部門のデザインマネジメント手法理論化を目指した。

3. 研究の方法

対象モデルの設定、成功事例ヒアリング調査、KFS（成功要因）抽出、仮説構築を通じて研究手法の考察を行った。まず対象としてのモデルの設定と研究課題への実践的手法を構築した。内外の成功事例ヒアリング調査を中心にKFSを抽出、整理し、仮説をもとに部分的調査・解析を行った。

日韓米欧の主要製造業（自動車、電機）におけるハード・ソフト融合型デザイン開発の成功事例を抽出し、各社の関係者へのヒアリング調査等を通じてそのKFSを分析した。特にデザイン部門の分野別予算、人員投入量等の定量情報と部門機能と権限、横断的機能発揮の実情、その阻害要因、責任体制、ドキュメント管理体制などを聴取している。デザイン部門がコミットするソフトやサービスのデザインの萌芽的状况についてもヒアリング調査対象に含めた。また、デザインのプロセスや内製化についての時系列変化にも注目した。

4. 研究成果

(1) 研究の主な成果

① 成功事例の要因分析と類型化

研究対象モデルとしてハード・ソフト・サービス融合型デザイン開発の内外の成功事例の中からApple社のiPod/iPhone、任天堂のwii、トヨタのLexus、ドイツ銀行Q110等を調査し、先行研究、発表資料、展示会、ヒアリング調査を通じてKFSを抽出、整理作業を実施した結果、日本の企業における組織力を生かした技術開発力の先行性とハード・ソフト・サービス融合型ビジネスモデルの構築での立ち遅れに対して、米国西海岸企業に見られる個人の創造性を生かした発想力とビジネスモデル構築力が、両国企業の市場創造型事業戦略の差として際立った。ハード・ソフト・サービスを伴う事業モデルにおける企業資産（技術開発、情報活用、デザイン解決力など）の活用面において過去の実績にこだわらないレガシーフリーと経営幹部による確固とした事業ビジョンとこだわりのマイクロマネジメント、商品企画へのユーザーインヴォルメント等がKFSと考え、可視化できるデザインマネジメントの果たす役割の重要性を中心に成功要因を分析した。

成功要因と失敗要因、問題解決に費やされたデザイン活動、デザイン開発を3つに類型化した。

(1) 破壊的イノベーションによる新市場開拓型デザイン開発

(2) 戦略的プロトタイプ提示型デザイン開発

(3) オープンソースによるユーザー参画型デザイン開発

以上の開発の中での企業内デザイン部門の主導性発揮の要件は、ファシリテーター機能に集約された。ハード・ソフト・サービス融合型デザイン開発に於ける仮説提示能力、可視化技術は、ユーザーのニーズやウォンツを調整する能力として企業におけるイノベーションを促進するだけでなく、新しいコンセプトを確立するビジネスモデルの展開のためにもより重要となっていることが調査結果で判明した。

② ユーザーインヴォルブメント型デザイン開発

「価値を創出する開発」では、ユーザーの潜在的ニーズの発見だけでなく、ユーザーとのコラボレーションを伴うネットワーク型デザイン開発が重要であることが判明した。製

品（ハードウェア・ソフトウェア）と関係があるコンテンツとソリューションを含めたサービスとの間の関係性の観点からこれらを統合した事業での成功にユーザーの参画が大きく影響を与えている可能性が大きい。

ユーザーインヴォルブメント型の事業開発の中でもデザイン開発プロセスでのユーザーのニーズの折り込みは、多くの手法が開発されつつあり、ユーザーセンタード・デザインなどとして定着しているが、ユーザー・イノベーション（Eric Von Hippel, 2006）が民生機器の分野でどの程度可能かどうかについては、今後の検証が必要である。

③デザインマネジメント指標分析結果概要

戦略的デザインマネジメントによるハード・ソフト・サービス融合型デザイン開発の成功のための手法に関してアンケート調査及びインタビュー調査を国内電機業界（5社）に対して行った結果、競争優位のための定量的手法としての相関指標に関して、企業内デザイン部門の事業領域（セクター）別投入人員比率、予算比率などとそれぞれの企業の売上高、研究開発費の事業領域（セクター）別比率で割ることによる指数を求め、各企業のハード・ソフト・サービス融合型デザイン開発に関するデザインマネジメントの定量比較を行い、経年分析を試みた結果、企業別にデザイン部門のマネジメントに差異が発見された。（図1、図2、図3、図4）

一般的に企業内デザイン部門の部門予算規模は、過去10年間に大差なく推移しているが、人員数には変動がみられ、業務の外注化比率に企業の特長と相関関係が見いだされた。デザイン業務のソフト化への対応を(1)外注業務で処理する企業と(2)内製化する企業に大別できる。内製化する企業ほどソフト化比率が高く、ソリューションデザイン等への先行投資が効果を出している。このことは、企業のセクター別売上比率との相関関係が大きい。一方、研究開発費との関係では、デザイン部門のリソースの配分は、電機産業の場合、企業の事業構造の変換に対して後れを取っている場合が多い。これは、デザイン業務が研究開発と比較して下流の工程として機能している現状を示している。

④戦略的デザインマネジメント手法

社会インフラや社会システム等への事業構造の転換の早い会社のデザイン部門ほどその対応は早いといえなくもないが、その転

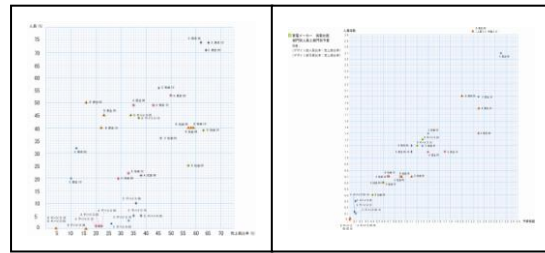


図1セクター別部門人員/売上比率 図2セクター別部門人員/売上・予算/売上指数
人員の投入は、社会システムセクターへの先行シフトの傾向があり、予算と人員はほぼ相対的に比例しているが、一部企業にデバイス部門予算への人員の先行集中投資する傾向が見られる。

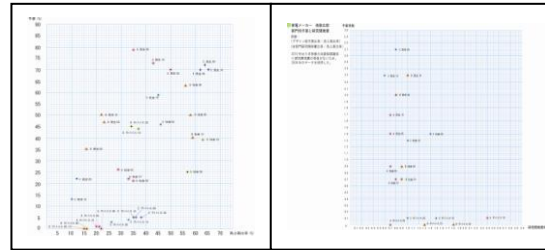


図3セクター別部門予算/売上比率 図4セクター別部門予算/売上・研究費/売上指数
デザイン部門の人員・予算は企業のセクター別売上・研究投資比率に対し、民生機器部門へのシフトの傾向が続いていたが、徐々に社会システム等へと移行している。

換の度合いは、企業全体の動き程早くないのが実情である。今回の指数化により、こうした度合いを数値としていち早く把握できるのでデザイン部門のマネジメントツールとして有効と考える。企業関係者とのインタビュー結果を踏まえると企業内デザイン部門の運営は、企業の目指す方向と齟齬はないもののそのスピードは企業内でも早いとは言えない。各企業のデザインマネジメントの手法には、それぞれの企業の特長を反映した独自の傾向があり以下のように類型化される。

(1) 統合型デザインマネジメント

国内の電機産業の場合、事業構造の転換等を含めた経営路線の軌道修正は、概ね5年のサイクルでなされており、2～3年で見直しされている。調査した企業は、何れもいわゆるハードである民生機器（家電・映像・情報・通信機器）においてデザイン業務が恒常的に発生している経緯の中で企業の民生機器ビジネス比率に比例したデザインリソース投入が概ねなされてきている。経営路線の将来ビジョンを先取りしたデザインリソースのシフトという戦略性や企業内のファシリテーター機能を積極的に生かした統合的なデザインマネジメントを先行した例は少なかった。デザイン部門が企業内でコストセンターかプロフィットセンターによって統合化度や傾向は異なる。

企業内でのデザイン開発活動を研究開発

機能と捉えるか製品開発機能と捉えるかの違いは、デザイン部門の独自のデザインマネジメント戦略に影響を与えている。電機業界の企業内デザイン部門の予算規模は、概ね1,500~2,000万円/デザイナーと推定され、売上高の0.5~1.0%規模であり、人件費と物件費の比率や業務の外部委託費比率に各社の部門経営方針が反映されている。デザイン業務のソフト化への対応は、内製化する企業ほどソフト化比率が高く、ソリューションデザイン等への先行投資が進んでいる。業務効率向上を外注に頼ることが業務内容の質向上につながるかどうかについて部門長や経営トップがどう判断しているかを間接的に指標によって窺い知ることが出来る。

(2) コラボレーション型のデザインマネジメント

電機産業においては、スマイルカーブに代表されるように製造業の付加価値が次第に低下し、部品やコンポーネント、ソフトやサービスの付加価値が相対的に向上してきている。こうした傾向に呼応するデザイン戦略として異業種間コラボレーション型の戦略的デザインマネジメントが散見されるようになった。一方でユーザーを取り込んだ商品開発を行いながら、他方で横断的な企業間のコラボレーションを進めることにより企業が単体としての事業からハード・ソフト・サービスを融合させた事業展開をするのに呼応したデザイン戦略を米国西海岸にある企業が先導している。デザインシンキングという言葉に代表されるように企業が単体でなく外部のリソースを活用し、デザイン主導でビジョンを提示することによって賛同する企業と提携し、ユーザーのニーズに応えると同時にユーザーの組織化を通じてユーザー主体の企画を実現させる橋渡しをデザイン部門が担う新たな戦略が注目される。

⑤ 戦略的デザインマネジメント手法の分析

(1) 分析結果の意味

戦略的デザインマネジメントの論理として企業のセクター戦略転換(事業構造転換)との連動性について指数化した分析を行った結果、企業内デザイン部門の戦略性についての企業別の動向や予測を可能になった。このことは、単に企業デザイン部門の経営上のツールとしてだけでなく企業の命運を左右する事業ドメイン設定においても同様な意味を持つと思われる。戦略的指標として分析結果を意図的に活用することにより、将来像

を予測すると共に到達点における達成度を年度ごとにフォローできる点で客観性が高いと考える。

こうした指標を意図的に操作するデザインマネジメントにより、デザイン部門の経営だけでなく企業における事業構造の転換を先取りした事業戦略の提言などを行うことは、デザイン部門の企業内位置を高める意味で価値がある。この結果、デザイン部門の経営への貢献が顕在化され、デザインリソースへの更なる投資を導入することが望まれる。

更には、デザイン部門が企業内において自らの主導性を高め、企業におけるより多くの意思決定に関与し、事業貢献することが可能となると想定される。

(2) ヒルカーブ型デザイン戦略の実現

素材産業、部品産業、コンポーネント、デバイスなど電機産業の川上に位置するこれらの産業に対して電機産業がより連携した研究開発を可能とするためのシナリオを視覚的手法で明示的に提示することにより、経営判断を速め、企業競争力を高めることが可能となる。同時に川下であるサービスやメンテナンスに代表される事業に関しても外部企業との連携を戦略的に強化することにより、企業内レガシーにこだわらない新事業の展開等が期待され、世界的にも未開拓なビジネスモデルを創出することが期待される。こうした付加価値のあるデザイン活動をスマイルカーブに対してヒルカーブ型デザイン戦略と名付ける。ヒルカーブ型デザイン戦略は、製造立国であった日本にとって欧米に代表されるプロジェクトマネジメント方式の製品デザイン開発に替わる新しい戦略的デザインマネジメントとしてその戦略的展開を期待したい。

⑥ 本研究の限界

本研究の限界は、ハード・ソフト・サービス融合型デザイン開発の有効性の立証に重点を置いていることにより、具体的な手法の可能性を論じることはできているが、その成果や予想される問題点を完全に網羅できていない。本研究の手法は、企業内デザイン部門でデザイン対象領域拡大が進みハード・ソフト・サービス融合型デザイン開発が先行している電機業界に於いては、デザインマネジメント戦略として適用可能であるのに対し、デザイン職能の高度化、専門化が進行している自動車業界での適用は限定的であると考

える。

また、企業の高度な経営情報に関わるデザインマネジメント戦略であるだけに各企業のデザイン部門からのアンケートやインタビュー調査も包括的、網羅的であっても具体性に欠けることを免れない。さらに指標化という数値による分析も本来の経営情報に関わる数値の開示は限定的で、関係の深い概括的な数値情報で代替している点も限界といえる。

しかしながら、こうした限界を克服した手法や分析によりデザインという感性領域にかかわる企業内デザイン活動が、数値指標化できたことの意味は大きい。この分析結果が企業内デザイン部門経営に応用されれば、ハード・ソフト・サービス融合型デザイン開発の戦略的活用手法として寄与できるのではないかと考える。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 10 件)

- ① K. Kawarabayashi, M. Yamashita, M. Fujito, K. Sakamoto, Kitani, N. Koyama, Y. Morinaga, Study on User Involvement in Hardware, Software, and Service-integrated-type Design Development, Proceedings of International Conference of Kansei Engineering and Emotion Research 2010 (KEER2010)、査読有、Item-290、2010、pp2394-2404
- ② M. Yamashita, N. Koyama, K. Kawarabayashi, M. Fujito, K. Sakamoto, Y. Kitani, Y. Morinaga, A Hypothesis to Establish Platforms For Design Management Focused on Designing User-Experiences, Proceedings of International Conference of Kansei Engineering and Emotion Research 2010 (KEER2010)、査読有、Item-100、2010、pp1172-1180
- ③ N. Koyama, M. Yamashita, K. Kawarabayashi, S. Yoshida, M. Fujito, Y. Morinaga, J. Chen, A Comparison Study on the Use of Review Panel Evaluations for Decision-Making in Vehicle Design by Japanese, European and U.S. Auto-makers, Proceedings of International Conference of Kansei Engineering and Emotion Research 2010 (KEER2010)、査読有、Item-110、2010、pp1798-1809
- ④ 河原林桂一郎、イノベーションとデザインマネジメント オープンリソース時代のデザイン、日本デザイン学会誌デザイン学研究特集号、査読無、第17巻1号 通巻65号、2010、pp22-29
http://ci.nii.ac.jp/els/110007580853.pdf?id=ART0009405584&type=pdf&lang=en&host=cinii&order_no=&ppv_type=0&lang_sw=&no=1295402899&cp=
- ⑤ 山下幹生、日欧電機メーカーに於けるデザインマネジメントの比較研究、日本デザイン学会誌デザイン学研究特集号、査読無、第17巻1号 通巻65号、2010、pp6-13
http://ci.nii.ac.jp/els/110007580851.pdf?id=ART0009405582&type=pdf&lang=en&host=cinii&order_no=&ppv_type=0&lang_sw=&no=1295402823&cp=
- ⑥ 小山登、自動車のデザイン開発プロセスに於ける意思決定とユーザー参加についての考察、日本デザイン学会誌デザイン学研究特集号、査読無、第17巻1号 通巻65号、2010、pp14-21
http://ci.nii.ac.jp/els/110007580852.pdf?id=ART0009405583&type=pdf&lang=en&host=cinii&order_no=&ppv_type=0&lang_sw=&no=1295402669&cp=
- ⑦ 木谷庸二、日本の電機メーカーの組織、業務領域変遷とデザインマネジメント、日本デザイン学会誌デザイン学研究特集号、査読無、第17巻1号 通巻65号、2010、pp30-33
http://ci.nii.ac.jp/els/110007580854.pdf?id=ART0009405585&type=pdf&lang=en&host=cinii&order_no=&ppv_type=0&lang_sw=&no=1295402593&cp=
- ⑧ K. Sakamoto, N. Koyama, The Service Design Strategy of Fast Fashion, The 4th Korea-Japan workshop on Operation Research in Service Science Proceeding, 2009、査読有、Item-110 2009、pp11-18p
- ⑨ 坂本和子、デザイン・マーケティング研究に関する一考察、横浜経営研究、査読無、第30巻第1号、2009、pp191-202
- ⑩ K. Kawarabayashi, M. Yamashita, M. Fujito, N. Koyama, K. Sakamoto, Y. Morinaga, Y. Kitani, Study on Design Platform Using Collective Intelligence, Proceedings of

International Conference of Kansei Engineering and Emotion Research 2009 (KEER2009)、査読有、CD-R、2009

[学会発表] (計5件)

- ①河原林桂一郎、デザインイノベーションとMODの新次元 その1 オープン・リソースとデザイン・ファシリテーション、第12回日本感性工学会大会予稿集2010、CD-R、2010
http://dbsn.jp/contents/papers/dbsn_p_15_055.pdf
- ②河原林桂一郎、和田精二、川口光男、ソーシャルデザインマネジメント、IAUD国際ユニヴァーサルデザイン会議2010 in はままつ、2010
<http://www.iaud.net/news-f/archives/1011/05-111231.php>
- ③河原林桂一郎、感性インテリジェンスとMODによるソーシャルマーケティングその2ーデザイン&ユーザー・イノベーション、第11回日本感性工学会大会、2009.9.10、芝浦工業大学芝浦工業大学、
http://dbsn.jp/contents/papers/dbsn_p_14_050.pdf
- ④N. Koyama, M. Yamashita, K. Kawarabayashi, A Case Study of Service Design Areas in which Industrial Design became involved in LEXUS Vehicle Development, International Association of Societies of Design Research(IASDR) 2009、2009.10.20、COEX ソウル韓国
- ⑤河原林桂一郎、デザインによる新集合知の確立ーその2ーユーザーインヴォルブメント型Peopleware デザイン、第9回日本感性工学会大会、2008.9.21、東京、
http://dbsn.jp/contents/papers/dbsn_p_13_046.pdf

[図書] (計2件)

- ①河原林桂一郎、(株)UDジャパン shinano book.com (電子出版) ISBN987-901173-25-4 C2000、UD先進事例多様性への挑戦 IAUD会員の取り組み 企業や社会におけるUDの動向と今後の方向性、2010、pp10-17
http://www.shinanobook.com/shinano/sbook9088445313589/_SWF_Window.html?pagecode=1
- ②森永 泰史、白桃書房、デザイン重視の製品開発マネジメント、2010、pp1-336

[その他]

日本感性工学会デザイン&ビジネス研究部会、研究部会発表著述物一覧、<http://dbsn.jp/>
国際デザインマネジメント研究センター、国際デザイ

ンマネジメントセミナー「デザインは事業経営の革新にどう貢献できるのか」、2009.1.23、

<http://www.kit.ac.jp/01/topics/2008/seminar090113.pdf>

国際デザインマネジメント研究センター、国際デザインマネジメントセミナー、「デザイン領域の新たな地平とマネジメントの課題」、2010.7.30

http://www.kit.ac.jp/01/topics/2010/kokusaidm_tokyo100720.html

6. 研究組織

(1) 研究代表者

河原林 桂一郎 (KARABAYASHI KEIICHIRO)
静岡文化芸術大学・デザイン学部・教授
研究者番号：20387525

(2) 研究分担者

山下 幹生 (YAMASHITA MIKIO)
京都工芸繊維大学・国際デザインマネジメント研究センター・特任教授
研究者番号：00440810

(3) 連携研究者

藤戸 幹雄 (FUJITO MKIO)
京都工芸繊維大学・デザイン経営工学部門・教授
研究者番号：90335315
坂本 和子 (SAKAMOTO KAZUKO)
京都工芸繊維大学・デザイン経営工学部門・准教授
研究者番号：50379070

木谷 庸二 (KITANI YOJI)
京都工芸繊維大学・デザイン経営工学部門・助教
研究者番号：10299133

小山 登 (KOYAMA NOBORU)
京都工芸繊維大学・国際デザインマネジメント研究センター・特任教授
研究者番号：70448009

森永 泰史 (MORINAGA YASUFUMI)
北海学園大学・経営学部・准教授
研究者番号：10405649