The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	製品とサービスを融合させたビジネスの競争優位性に関する研究
Author(s)	志方, 宣之
Citation	大阪大学, 2012, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/27590
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

工甲 15949

博士学位論文

製品とサービスを融合させたビジネスの競争優位性に関する研究

志　方　宣　之

２０１２年　１０月

大阪大学大学院工学研究科

ビジネスエンジニアリング専攻

博士学位論文

製品とサービスを融合させたビジネスの競争優位性に関する研究

志　方　宣　之

２０１２年　１０月

大阪大学大学院工学研究科

ビジネスエンジニアリング専攻

目次

第１章　緒言 1

１．１　本研究の背景 3

１．２　本研究の目的 6

１．３　本論文の構成 8

[参考文献] 12

第２章　先行研究 15

２．１　製品とサービスを融合させたシステム 15

２．１．１　SERVITIZATION 15

２．１．２　PSS（プロダクト・サービス・システム） 15

２．１．３　マーケティングからのアプローチ 16

２．１．４　マスカスタマイゼーション 17

２．１．５　製品アーキテクチャ 17

２．１．５．１　製品アーキテクチャの分類 17

２．１．５．２　複雑性低減とモジュラー化戦略 19

２．１．５．３　企業戦略と製品アーキテクチャ 20

２．１．６　スマイルカーブ 20

２．２　仮説導出 21

２．２．１　先行研究のリサーチ・クエスチョン 21

２．２．２　サービス化の目的 22

２．２．３　製品とサービスを融合させたシステムの分類とその事例 23

２．２．３．１　PSS 研究の事例 24

２．２．３．２　SERVITIZATION 研究の事例 27

２．２．４　仮説の導出 32

[参考文献] 34

第３章　レンタルビジネスにおける製品とサービスを融合させたシステムの研究 37

３．１　はじめに 37

３．２　研究方法 38

３．２．１　研究対象 38

３．２．２　事例の選定 39

３．２．３　福祉用具の２つの市場 40

３．２．４　業界を代表する３社の選定 41

３．３　評価・分析方法 42

３．３．１　コモディティ化の評価・分析 42

３．３．２　製品アーキテクチャの評価・分析 43

３．３．３　ビジネス・システムの評価・分析 44

３．４　評価結果 45

３．４．１　レンタル価格の低下と製品性能 45

３．４．２　製品アーキテクチャ 47

３．４．３　ビジネス・システム 50

３．５　分析結果 52

３．５．１　製品性能とビジネス・システムの関係 52

３．５．２　製品アーキテクチャとレンタルビジネスの全体最適化 53

３．６　考察 54

３．６．１　製品の革新 54

３．６．２　ビジネス・システムの活用 56

３．６．３　最適なビジネス・システムの模索 59

３．７　おわりに 60

[参考文献] 62

第４章　販売ビジネスにおける製品とサービスを融合させたシステムに関する研究 64

４．１　はじめに 64

４．２　研究方法 64

４．２．１　分析対象の選定 64

４．２．２　分析対象の業界の背景 68

４．２．３　分析の枠組み 68

４．３　分析結果 70

４．３．１　標準化率と企業業績 70

４．３．２　製品アーキテクチャと製品性能 72

４．３．３　寸法調整機能と継続的なサービスの実現 74

４．３．４　納期短縮による急性期医療への対応と生産性向上 75

４．４　考察 76

４．４．１　標準化イノベーションの意義 76

４．４．２　急性期医療への対応による顧客便益向上と生産性の両立 77

４．５　おわりに 79

[参考文献] 81

第５章　製品とサービスを融合させたビジネス・モデルと製品戦略に関する研究 83

５．１　はじめに 83

５．２　研究方法 84

５．２．１　分析対象の選定 84

５．２．２　分析の方法 85

５．３　分析結果 86

５．３．１　売上高，出願特許件数 86

５．３．２　対売上特許寄与率 87

５．３．３　製品導入とフィッティング 88

５．４　考察 90

５．４．１　対売上特許寄与率 90

５．４．２　フィッティングサービス 90

５．４．３　両社のビジネス・モデル比較 91

５．５　おわりに 93

[参考文献] 95

第６章　インプリケーション 96

６．１　ビジネス全体の最適化による競争優位性獲得 96

６．２　製品とサービスを融合させたシステム 98

６．２．１　製品の革新とモジュラー・アーキテクチャ 98

６．２．２　企業組織に関する視点 99

[参考文献] 101

第７章　結言 103

[謝辞] 107

[本論文に関する発表論文] 108

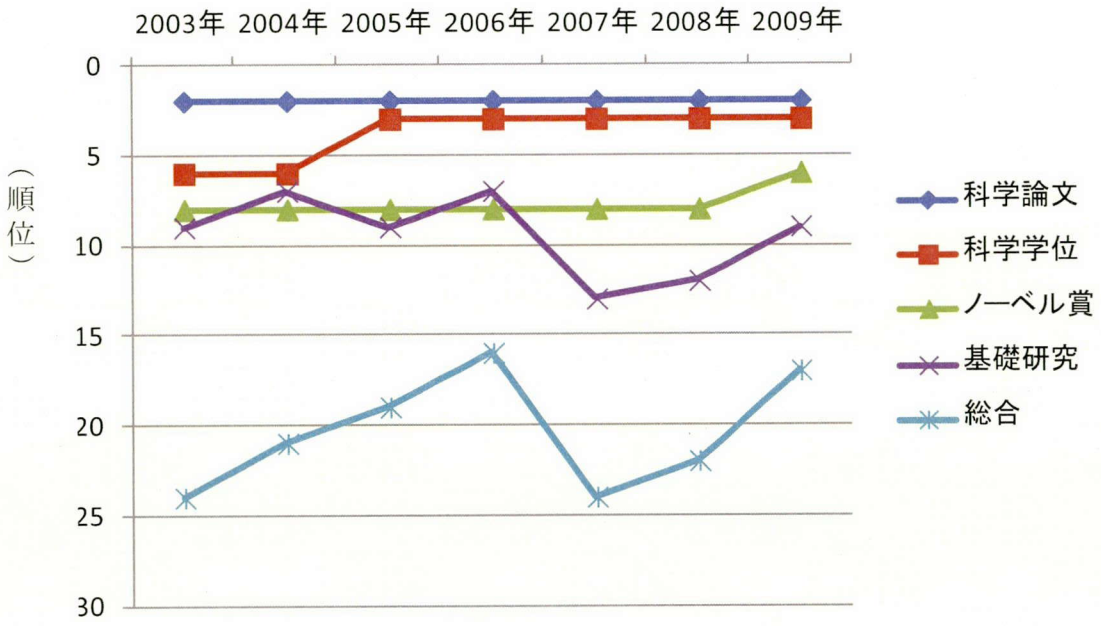
[国際学会発表] 108

[その他の発表と論文] 109

主要特許・意匠リスト（最終登録分のみ） 110

第１章　緒言

昨今，我国の製造業が，その技術的優位性にも関わらず継続的な収益を獲得できていないことが指摘されている。IMD が毎年発表している国際競争力比較（総合）によると，最近の我国の総合順位は 15 位以下となっている（**図表 1.1** 参照）。しかし，技術力（科学論文，科学学位，基礎研究）は依然として，世界のトップグループに位置しており，ビジネスの効率性を向上させ，技術力をビジネスに結び付ける戦略が必要であると考えられる。



図表1.1　我国の国際競争力推移

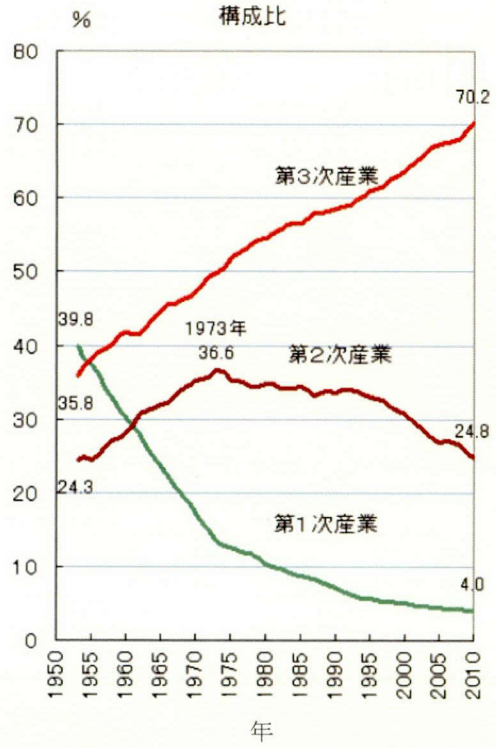
出典：IMD World Competitiveness

例えば，薄型テレビやデジタルカメラ等，多くの日本発のイノベーションにより生まれた製品も中国，台湾，韓国をはじめとするアジア諸国で生産される低コスト製品との競争には苦戦を強いられている。特に，13.5 億人の人口（2010 年国連人口基金発表）を有する中国は，安価で豊富な労働力を供給する「世界の工場」と呼ばれている。先行研究によ

ると，革新的な技術や製品は，生産や消費の国際化を通して先進国から発展途上国へ普及していくとされている[1-1),(1-2)]。これにより，我国が開発した先端技術は模倣され，安価な製品が国際マーケットへ流入することになる。

この結果，製品はコモディティ化し，価格以外に特段の価値を見いだされない製品となる。そして，イノベーションを興した技術先行型企業の製品が次第に競争力を失っていくという構図が，最も典型的な事例として説明されている[1-3),(1-4)]。

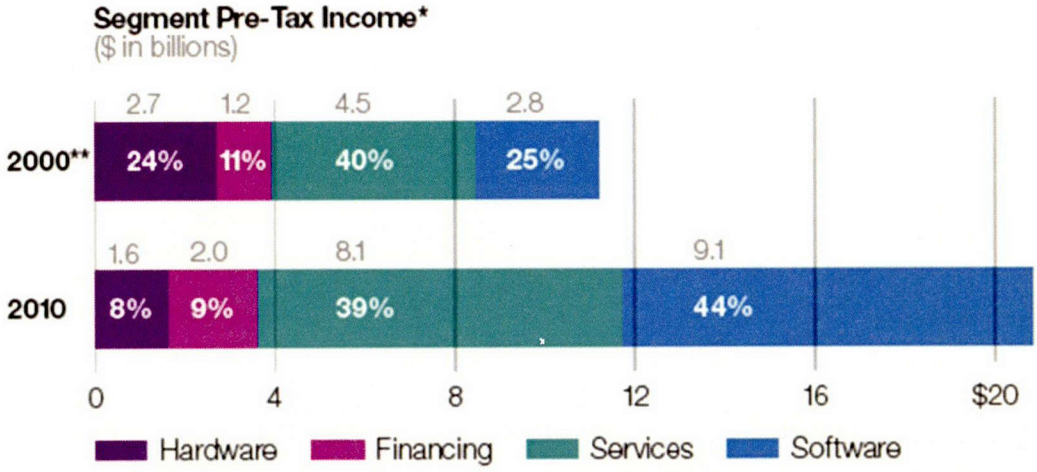
一方，第3次産業（サービス業等）の就労者人口は，2010年で全体の70.2%を占めており1950年と比較するとほぼ倍増している。また，第2次産業（製造業等）は1970年代をピークに下降しており、大きく構造の変革が進んでいる（総務省統計国勢調査）。そして、経済のサービス化へのシフトと共に，その生産性の向上が重要視されている。



図表 1.2　我国の産業構造の変化

出典：総務省統計局「国勢調査」

また，従来明確に区別して認識されていた，製品とサービスに関するビジネスの境界も次第にあいまいになりつつある。例えば，米国の代表的な製造業である，ＩＢＭの売上全体に占めるサービスの割合は，2010年度で39%であり，製造業が競争優位性を獲得するために製品にサービスを組み合わせたビジネスを展開し始めていることが分かる。そのＩＢＭが，「Service Science」[1-5]という新たな学問分野を提唱し，俄かにこれに関する研究の必要性が叫ばれている。しかし，多くは，用語の定義やビジネスの分類等に終始する傾向が強く，技術先行型企業が陥ったコモディティ化の罠から抜け出すための具体的な処方箋となるものは存在しない。



図表1.3　ＩＢＭのビジネス構造の変化

出典：2011　ＩＢＭ　Annual report

１．１　本研究の背景

昨今，規格化された製品を大量生産し，最終顧客に販売するビジネス・モデルでは，企業は継続的に利益を上げ続けることが難しいことが，多くの研究で指摘されている[1-3],[1-4],[1-6],[1-7]。これを決定づける主要な要因の一つである，コモディティ化についての議論がある。榊原・松

本[1-3]は,「コモディティを低価格以外に,格別の差別化手段を持たない日用品として上で,一般に多くの製品(サービス)ライフサイクル上,成熟段階に達するとコモディティになる傾向がある」としている。延岡・伊藤・森田[1-4]は,コモディティ化を「参入企業が増加し,商品の差別化が困難になり,価格競争の結果,企業が利益を上げられないほどに価格が低下すること」と定義している。

Christensen[1-6] は,HDD 産業の事例において,5.25 インチハードディスクドライブが持続的な性能向上,需要にも関わらず利益が出なくなった理由として,コモディティ化を挙げている。さらに彼は,こうしたコモディティ化の発生要因を,「独自のアーキテクチャで規定される性能が顧客要求価値を追い越した結果,モジュール化及び産業の水平分業化が進行し,差別化が困難になるためだ」としている。このようにコモディティ化,アーキテクチャのモジュラー化,水平分業化は,技術先行型企業の継続的な利益確保を阻害する,最も典型的な一連の流れとして説明されている[1-3],[1-4],[1-6],[1-7],[1-8]。

また,コモディティ化を助長する一つの要因として中国,台湾,韓国等のアジア諸国で生産される低コスト製品の国際マーケットへの流入がある。これに関する研究によると,我国と同様に先進国である米国の製品が,中国製品と市場競争するためには,売価を約 30%低減する必要があるとされている[1-9]。

一方,Drucker[1-10]は社会の成熟化により,工業化社会からサービス化社会にシフトすることは必然的な流れであるとし,経済のサービス化への対応が先進国の中で最も重要な事項の一つになると予言している。

サービスの重要性が高まるにつれて,その考え方も変貌してきている。1970 年代には,サービスは製品とは全く別なものとして扱われていた。Levitt[1-11]は,サービス業の生産性が製造業と比較して低いことを指摘

し，製造業のオペレーションを見習うべきであるとした。

1990年代に入り，サービスは製品の陳腐化を補うものとした研究もあった。製品のプロダクトライフサイクルが成熟期に入り，インクリメンタルなイノベーションが主になると競争優位性を獲得するための手段として，製品のマーケットへの導入方法や付随するサービスが重要になるとされている(1-12)。

2000年代に入りサービスと製品は，不可分な存在であり製品とサービスのシステムに関して販売，その使用，メンテナンス，修理を通じて製造者側から顧客側へ知識移転が行われると考えられるようになった(1-13)。

また，先進国の成熟化もサービス化が進む要因のひとつであるとされる。これは，成熟化した先進国では基本的な製品は既に行き渡っており，新規製品販売よりも既存製品に対するアフターマーケット市場のほうが圧倒的に大きいことが分かっている。例えば，Wise and Baumgartner(1-14)は，具体例として米国の自動車産業を取り上げている。米国の自動車の需要はほぼピークに達しており，最終顧客が保有する自動車の数が年々増えつづけている。実際，論文発表時点の年間の自動車販売台数と保有自動車台数の比が，1:13にも達していた。彼らは，このことから利益の源泉がバリュー・チェーンの川下にシフトしていると分析している。この対策として，製造業は新車販売だけではなく中古車販売や保険，修理，自動車ローン等，川下のビジネス統合についても検討する必要があると述べている。

このため，製品単体の販売だけではなく製品導入に関するコンサルティングやメンテナンス，関連製品の紹介等，最適なソリューションを顧客に提供するために製品とサービスを融合させたビジネスが必要であると考えられる。

１．２　本研究の目的

上記背景から，製品とサービスを融合させることにより製品単体の販売ビジネスではなかったシナジーを発揮し競争優位性を獲得することが必要で有ると考えられる。本論文では，具体的な事例を取り上げ，分析することによって製造業がコモディティ化から脱却[1)]し継続的な競争力を獲得するための製品・サービス戦略について研究することを目的とする。

製造業がサービス化し，競争優位性を確保するためには製品とサービスを融合させたシステム全体の最適化を指向したイノベーションが必要であると考えられる。本研究において，製品とサービスを融合させたシステムを最適化するために，Henderson and Clark[(1-15)]が定義したイノベーション[2)]の４つのタイプのうち，どれが適するかという観点で論を進める。特に，イノベーションを興すためには以下二つの戦略を上手く組み合せる必要がある。

(1)イノベーションを具現化する上で，製品アーキテクチャ[(1-16),(1-17),(1-18)]の選定は非常に重要である。Baldwin and Clark[(1-17)]は，モジュラー・アーキテクチャを選定することによって，顧客の便益も向上することがあるとしている。具体例としてベッドやマットレス等の寝室廻りの商品を挙げて，顧客は各々別売されているモジュラーユニットを選定し組み合わせることによって自らの好みにあった製品とすることができるとしている。

これによると融合システムにおいて，顧客の多様なニーズに対応する

[1)]Goedkoop(1999)は，製品にサービスを組み合せることにより製品だけでは実現し得なかった多様な顧客の要望に対応ができるようになるとしている。そして，システム化の目的の一つとしてコモディティ化からの脱却を挙げている。

[2)]Henderson and Clark(1990)は，イノベーションの分類を，主要な機能であるコアのデザインコンセプトの変化と構成要素間の連結の変化の２×２のマトリックスで表わしている。

ためには適切に製品アーキテクチャを選定する必要があると考えられる。

(2)製品とサービスを継続的に供給し続けることで競争優位性を確保するためには，製造，販売する企業組織も，それに適したものが必要であると考えられる。これは，これまで技術先行型企業が競争してきた単一製品の性能競争の枠組みとは異なるものが必要であるかもしれない。

これらの事項を明らかにするために，以下の通りリサーチ・クエスチョンを設定する。

(1)製品にサービスを融合させたビジネスにおける最適な企業戦略。

・企業は如何なるタイプのイノベーション戦略を取るべきか。

・システムの全体最適化を行うための企業組織(垂直統合,水平分業[3])は如何なるものが適切か。

(2)顧客便益を向上させ，企業側のビジネス効率を向上させるための具体的な製品戦略。

・製品アーキテクチャは如何なるタイプ（モジュラー，インテグラル）が適切か。

(3)製品とサービスを組み合せることによって得ることができるシナジーはどんなものか。

・多様なニーズへの対応が可能となることにより顧客が得ることができる便益は如何なるものか。

---

[3]垂直統合とは、企業グループが、製品やサービスを供給するためのバリュー・チェーンに沿って、付加価値の源泉となる工程を取り込むこと。水平統合は、バリュー・チェーン上に定義される特定の工程で、それを提供する複数の企業グループが一体化すること。水平分業は，複数のメーカーが得意分野を持ち寄って、各社の強みを自由に組み合わせて商品（サービス）を開発していく手法。
企業のバリュー・チェーンの中のどれだけの活動に携わるかが垂直統合度を決める。携わる活動が多いほど垂直統合の度合いは高く，少ないほど低い(1-33) (1-34)。

・生産性向上や顧客接点拡大等の企業側のメリットは如何なるものがあるか。

1．3　本論文の構成

第1章は，本章であり，技術先行型企業が必ずしも継続的な収益を上げることができていない現状と，経済のサービス化へのシフト，製造業のサービス化の流れについて触れた。特に，製品のコモディティ化のメカニズムを概説し，その一つの解決策としての製造業のサービス化の必要性について説明した。そして，技術をビジネスの成果に結びつけるための具体的な戦略について研究するためのリサーチ・クエスチョンを設定した。

第2章では，先行研究を振り返ることによって，製造業のサービス化に関して，既に明らかにされている事項を整理する。そして，イノベーション戦略，企業組織，顧客便益の側面から Servitization[1-14],[1-19],[1-20],[1-21]や PSS[1-22],[1-23],[1-24],[1-25],[1-26],[1-27]，そしてマスカスタマイゼーション[1-28],[1-29],[1-30],[1-31],[1-32]関連の先行研究を詳細に分析する。それに基づき，製造業がサービス化し競争優位性を獲得するための戦略に関する仮説を設定する。

第3章では，レンタルビジネスにおける製造業のサービス化について研究する。事例として，2000年から開始された，介護保険制度下の電動ケアベッドビジネスを取り上げる。本市場において，製造業から流通に販売する市場と，流通から最終顧客にレンタルする2つの市場が存在す

る。

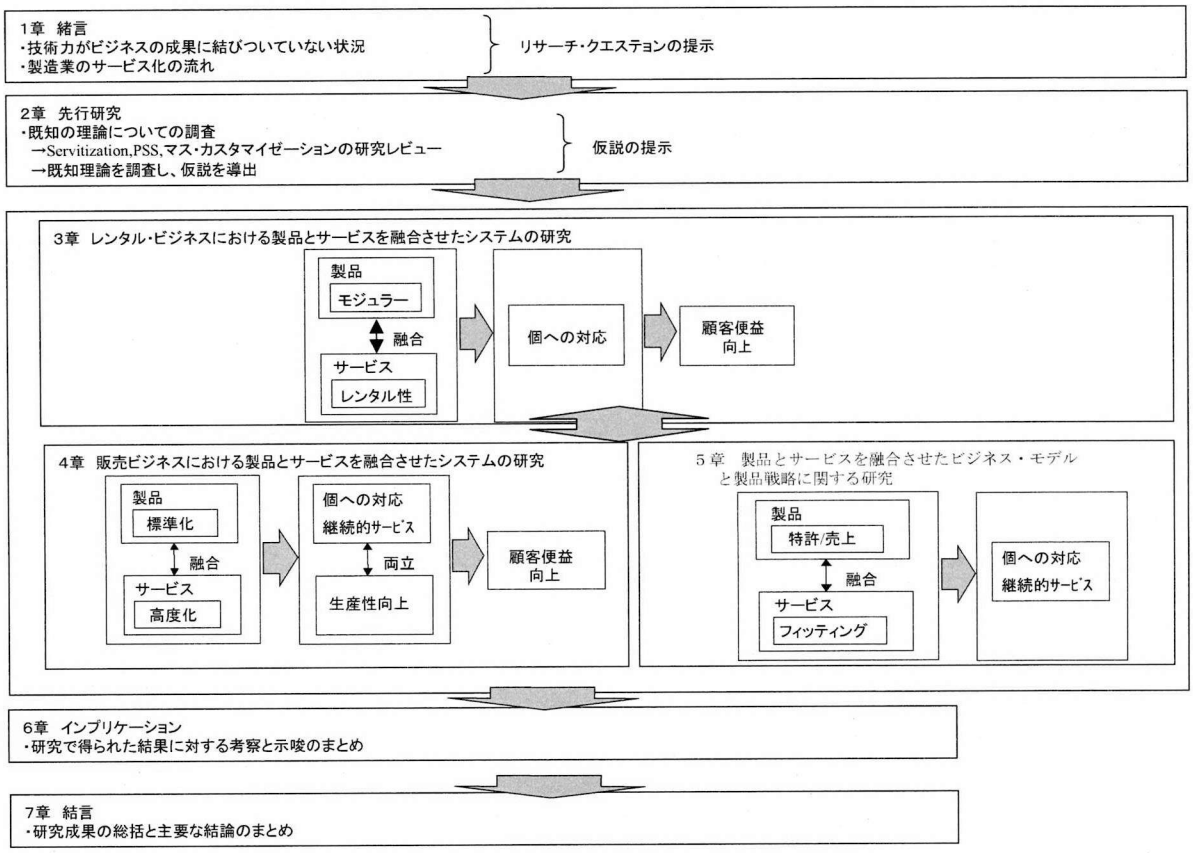
このため，製品性能に加えて，流通のレンタルの効率性やサービスも重要であり製造業は他社差別化するために，最適な製品・サービス戦略，企業組織を模索し続けている。これを分析・研究することによって，レンタルビジネスにおいて製造業がサービス化するための製品戦略，企業組織についての示唆を得ることを目的とする。

第４章では，販売ビジネスにおける製造業のサービス化について研究する。事例として，急激な高齢化により急速に市場が拡大している義肢・装具ビジネスを取り上げる。義肢・装具は従来，個への対応が最重視されオーダー品が大部分を占めていた。昨今，障害者の顧客便益を向上させるためには，装具処方から短納期で納入でき，かつフレキシブルに医療や生活の現場で調整，フィッティングできる機器が必要になってきている。これに対応するため，製品の標準化を進める企業がある。これを分析することで，販売ビジネスにおいて製造業がサービス化するための製品・サービス戦略について示唆を得ることを目的とする。

第５章では，製品にサービスを融合させたビジネスにおける，垂直統合型企業と専業企業の研究開発に対するリソース投入と，サービスプロセスを分析する。事例として高齢者・障害者用製品を取り扱う２つのタイプの企業を取り上げる。これにより，両組織における，ビジネス・モデルと競争優位性についての示唆を得ることを目的とする。

第６章では，第２章から第５章までの結果を考察し，得られた示唆をまとめる。

第７章では，論文全体を振り返り，主要な結論についてまとめる。論文の構成と各研究の枠組みを**図表 1.4** に示す。



図表1.4　論文の構成と各研究の枠組み

[参考文献]

(1-1) K.Akamatsu, A historical pattern of economic growth in developing countries, The Developing Economies 1, Issue Supplement s1, 3(1962).

(1-2) R.Vernon, International investment and international trade in the product cycle, The Quarterly Journal of Economic 80(2), 190(1966).

(1-3) 榊原清則，松本 陽一，統合型企業のジレンマ－日本時計産業の成功と蹉跌－，技術革新型企業再生プロジェクト Discussion Series , #05-14 (2005)。

(1-4) 延岡健太郎，伊藤宗彦，森田弘一，コモディティ化による価値獲得の失敗：デジタル家電の事例，RIETI Discussion Series, 06-J-017 (2006)。

(1-5) http// www.research.ibm com/ssme/index.shtml.

(1-6) C. M. Christensen, The Innovator's Dilemma. Boston, MA: Harvard Business School Press (1997).

(1-7) C. M. Christensen and M. E. Raynor, The Innovator's Solution, Boston, MA: Harvard Business School Press (2003).

(1-8) 柴田友厚，玄場公規，児玉文雄， 製品アーキテクチャの進化論－システム複雑性と分断による学習－，白桃書房（2002）。

(1-9)W.Linfaug, Y.Xiaohang, and S.Thaddeus, Supply Clusters: A key to China's, Supply chain management review, March, 46(2006).

(1-10) P.Drucker, Post-Capitalist Society, New York: Harper Business (1993).

(1-11) T.Levitt, Production-line approach to service, Harvard Business Review, 50(5), 41 (1972).

(1-12) K.Athuahene-Gima, A exploratory analysis of the impact of market orientation on new product performance a contingency approach, Journal of Product Innovation Management, 12(4), 275(1995).

(1-13) M.Cusmano, S.Kahl, and F.Suarez, A theory of Services in product Industries. MIT center for digital business, 6(1),(2009).

(1-14) R.Wise and P.Baumgartner, Go downstream: the new profit imperative in manufacturing, Harvard Business Review, 77 (5), 133(1999).

(1-15) R.M Henderson and K.B Clark, Architectural Innovation: The Reconfiguration of existing, Administrative Science Quarterly 35(1) 9 (1990).

(1-16) K. Ulrich, The role of product architecture in the manufacturing firm, Research Policy, 24, 419 (1995).

(1-17) C.Y. Baldwin and K.B. Clark, Managing in an Age of Modularity, Harvard Business Review, 76(2), 84(1997).

(1-18) C.H.Fine, Clockspeed:Winning industry control in the age of temporary advantage, Reading, MA: Peruseus Books (1998).

(1-19) S.Vandermerwe and J.Rada, Servitization of business: adding value by adding services, European Management Journal, 6(4), 314(1988).

(1-20)T.Baines, H.Lightfoot, J.Peppard, M.Johnson, A.Tiwari and E.Shehab, Towards an operations strategy for product-centric servitization, International Journal of Operations & Production Management, 29(5), 494(2009).

(1-21) O.Gadish and J.L.Gilbert, Profit pools: a fresh look at strategy, Harvard Business Review, 76 (3), 139(1998).

(1-22) M.Goedkoop, C.Halen, H.Riele, P.Rommens, Product service systems, Ecological and Economic Basics, report 1999/36, VROM, the Hague (1999).

(1-23) O.Mont, Clarifying the concept of product-service system, Journal of Cleaner Production, 10(3), 237(2002).

(1-24) E.Manzini and C.Vezzoli, A strategic design approach to develop sustainable product service systems: example taken from the 'environmentally friendly innovation' Italian prize, Journal of Cleaner Production 11, 851(2003).

(1-25) A.Tukker, Eight types of product-service system: eight ways to sustainability? experiences from suspronet, Business Strategy and Environment, 13, 246(2004).

(1-26)T.S.Baines and H.W. Lightfoot, State-of-the-art in product-service systems, Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part B: Journal of Engineering Manufacture, 221(10), 1543 (2007).

(1-27) M.Cook, T.Bhamra, and M.Lemon, The transfer and application of product Service-systems: from academia to UK manufacturing firms, Journal of Cleaner Production ,14(17), 1455(2006).

(1-28) S.Kotha, Mass Customization:Implementing the emerging paradigm for competitive advantage, Strategic Management Journal, 16, Special issue: Technological Transformation and the new competitive land scape, Summer, 21-42(1995).

(1-29) M.L.Fisher, What is the right supply chain for your product? Harvard Business Review, 75 (2), 105(1997).

(1-30) J.H.Gilmore and B.J.Pine, The four face of masscustomization, Harvard Business Review, 75(1), 91(1997).

(1-31) B.Joseph, B. Pine, B. Victor and A.Boynton, Making mass customization work, Harvard Business Review , 72,(2), 108(1993).

(1-32) E. Feitzinger, H.L.Lee, Mass customization at Hewlett-Packard: The power of postponement, Harvard Business Review, 75(1), 133(1997).

(1-33) J. Barney, 企業戦略論［中］, ダイヤモンド社(2003)。

(1-34) M.Hitt, R.Hoskisson, R.Ireland, 戦略経営論—競争力とグローバリゼーション—, センゲージラーニング(2010)。

第２章　先行研究

２．１　製品とサービスを融合させたシステム

２．１．１　Servitization

製品にサービスを融合させることによって，新たな価値を顧客に提供することの必要性が認識され始めている。これについては，様々な方向からアプローチがなされているが，最初に取り上げられたのは 80 年代後半から始まる Servitization 研究である[(2-1),(2-2),(2-3)]。

Vandermerwe and Rada[(2-1)]は，Servitization を，「顧客の要望に対応するために，製品，サービス，サポートやナレッジを統合し，製品に付加価値をつけたもの」と定義している。これにより，多様化する顧客の要望を満たすための提案ができるとしている。

Baines et al.[(2-2)]は，Servitization を「製品単体の販売から，製品とサービスを融合させた，機能価値システムの販売へとシフトするための能力やプロセスに関するイノベーションである」としている。
Servitization の具体例として Rolls-Royce 社が航空会社に対して，航空機用エンジン利用を時間単位で提供する事例を上げている。
Total-care Package と呼ばれる同社が販売するシステムは，エンジンの長期間のメンテナンスも含んでおり，顧客は安心して航空機エンジンを利用することができるとしている。

２．１．２　PSS（プロダクト・サービス・システム）

製品とサービスを融合させたシステムとして，PSS（プロダクト・サ

ービス・システム）[2-4],[2-5],[2-6],[2-7],[2-8],[2-9]という概念が，主に北欧で提唱されている。

Goedkoop et al. [2-4]はPSSを，「顧客のニーズを満足し得るよう，製品とサービスを融合させた市場向けのシステムである」としている。しかし，その目的はビジネスでの競争優位性と，サスティナビリティの両立であるとされている。環境にもフォーカスした点で，Servitizationとは少し異なる概念である[4]。

２．１．３　マーケティングからのアプローチ

ServitizationやPSSのような提案は，他にも多くのものがある。Moore[2-10]は，顧客がその製品機能全体からの便益を享受するために必要な要素を，「ホールプロダクト」という概念で説明している。ホールプロダクトは，コアプロダクトと必然的に購入すべき周辺機器や教育訓練に分けられるとしている。そして，ターゲットの顧客を満足させるために，ホールプロダクトを提供するマーケティングの必要性を説いている。

さらに，Kotler[2-11]は顧客価値ヒエラルキーという概念により，製品レベルを中核ベネフィット，基本製品，期待製品，膨張製品，潜在製品と階層分けして説明している。

しかし，先行研究は何れも製品に補完的なサービスを後付けすることによって，多様な顧客のニーズに応えるための提案に留まっている。そして，ビジネス上の競争優位性獲得の観点から，ビジネス全体を最適化するために製品の革新にまで言及した研究は見当たらない。

---

[4] Baines et al. (2007) (2009) は， PSSをServitization of ProductsやProductization of Servicesの発展形としており，ビジネスの競争優位性にフォーカスした研究もある[2-2][2-8]。

２．１．４　マスカスタマイゼーション

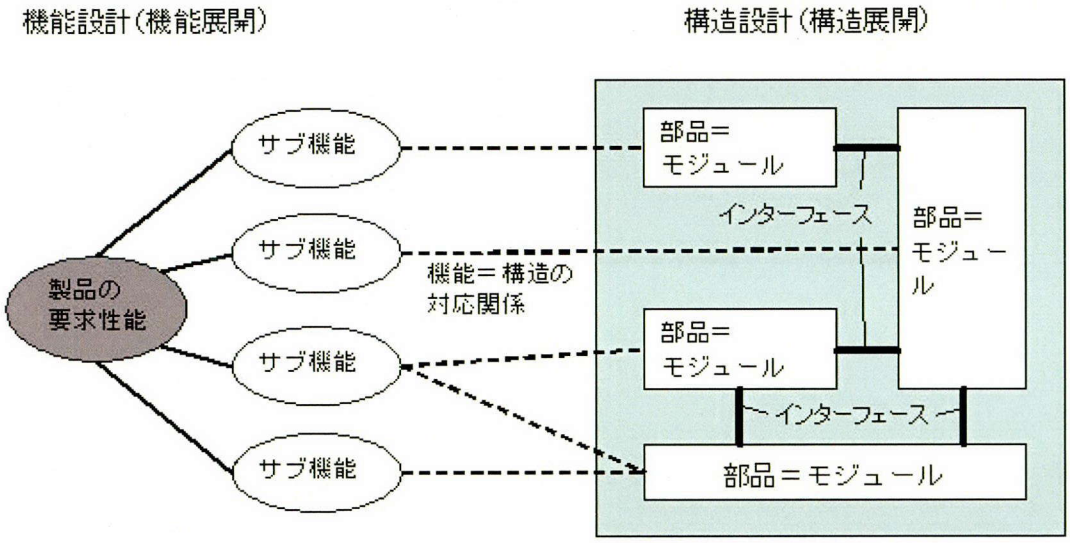
顧客の個別ニーズに対応することによって顧客満足度を向上させ，さらに生産性を両立させるためのアプローチとして，マスカスタイマイゼーションという考え方が提唱されている[(2-12),(2-13),(2-14),(2-15),(2-16)]。Joseph et al.[(2-15)]は，マスカスタマイゼーションを「最高の顧客満足を，迅速かつ低コストで実現させることである」としている。Feitzinger[(2-16)]は事例としてヒューレットパッカードのBTOパーソナルコンピュータビジネス（顧客のニーズに合わせて各モジュールを組み合せることによって個別ニーズに合わせた製品を提供する）を取り上げて製品，製造工程，サプライチェーンが各々モジュール化され個への対応に対して柔軟でシームレスな形で連携することが必要であると述べている。

２．１．５　製品アーキテクチャ

２．１．５．１　製品アーキテクチャの分類

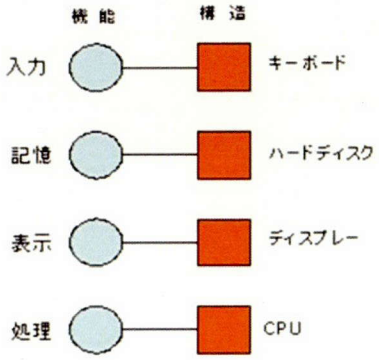
1990年以降，アーキテクチャの概念を用いた研究が脚光を浴びている。Ulrich[(2-17)]は，製品アーキテクチャを「製品の諸機能を物理的な構成要素に割り当てるためのパターンである」としている。具体的には，「①諸機能の配置の仕方，②諸機能の構成要素への割り当て方，③物理的な構成要素間の関係を規定する，インターフェース仕様の３つで定義される」としている。また製品アーキテクチャの分類としては，機能と構成要素の関係により，「モジュラー型」と「インテグラル型」の分類，さ

らに製品開発・製造の複数企業間連携関係によって，「オープン型」と「クローズ型」があるとしている[2-17),(2-18),(2-19)]。**図表 2.1** に製品アーキテクチャの概念，**図表 2.2，2.3** にモジュラー及びインテグラル・アーキテクチャについて説明を記す。



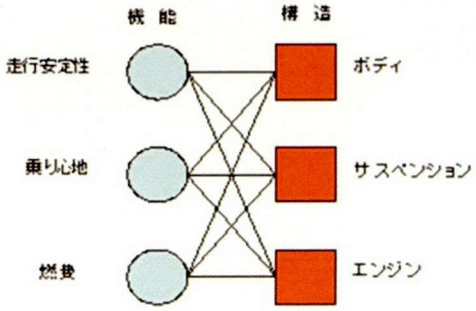
図表 2.1　製品アーキテクチャの概念

出典：藤本隆宏「能力構築競争」中公文庫，P76[2-22)]



図表 2.2　モジュラー・アーキテクチャ

出典：http://www-cres.senda.hiroshima-u.ac.jp/introduction/researcher/mokudai/research/architecture.html



図表 2.3　インテグラル・アーキテクチャ

出典：http://www-cres.senda.hiroshima-u.ac.jp/introduction/researcher/mokudai/research/architecture.html

２．１．５．２　複雑性低減とモジュラー化戦略

モジュラー化の目的としてシステムの複雑性の削減がある。Simon(2-20)は，システム要素間の関係の数を削減することによってシステムの複雑性を削減する戦略を提示した。すなわち，３つの構成要素からなるシステムであれば要素間の関係の数は３×２／２＝３であるが，構成要素が１０個になると１０×９／２＝４５になる。

複雑性を削減する方法としてインターフェースの集約化，階層化がある（Simon(2-20)）。藤本等(2-21)は，インターフェースの集約化を，「システム全体を，相対的に相互依存性の高い構成要素群ごとの複数のグループ（モジュール）に分解して，インターフェースの集約化を図ることがモジュラーの第一の側面である。それによって，構成要素間の複雑なインターフェース間の多くは，上位のモジュール間インターフェース問題に集約化される」としている。さらに藤本等(2-21)はモジュール化の第二の側面としてインターフェースのルール化を挙げている。彼らは，「インターフェースが集約化され，システムがモジュールに分解されると，各モジュール内の構成要素は他のモジュールの構成要素とは，集約されたインターフェースを通じてのみ，相互依存関係を持つことになる。インターフェースのルール化とは，モジュール間の相互関係にかかわる問題を事前に解決して，相互依存関係を低減しようとする戦略である。一般に言われる標準化の一つの要素がインターフェースのルール化である」としている。さらに彼らは，インターフェースの集約化または，インターフェースのルール化の何れかを実現した場合をモジュラー化と定義できるとしている。例として，「レゴ・システムは各ブロックの穴の大きさや間隔などが統一化され，インターフェースがルール化されることによって，さまざまな形のブロックが自由に組み合せられるよう

になっている。しかし，レゴ・システムは階層性の強いシステムではない。要素としての各ブロックはそれぞれ並列な関係にありサブシステムが存在しているわけではない」と説明している。すなわち，階層性がなくインターフェースのルール化のみを行う場合もモジュール化と定義できることになる。

２．１．５．３　企業戦略と製品アーキテクチャ

モジュラー・アーキテクチャを選定することによって，製品設計のみならず顧客の便益も向上するとの研究がある。顧客は，各々別売されているモジュラーユニットを選定し組み合わせることによって，自らの好みにあった製品とすることができるとしている[2-18]。しかし大概は，製品アーキテクチャの選定は，製品単体の生産性や性能を規定する上で，非常に重要なファクターであり，製造業の経営的案件であるという論調である[2-17],[2-23]。

２．１．６　スマイルカーブ

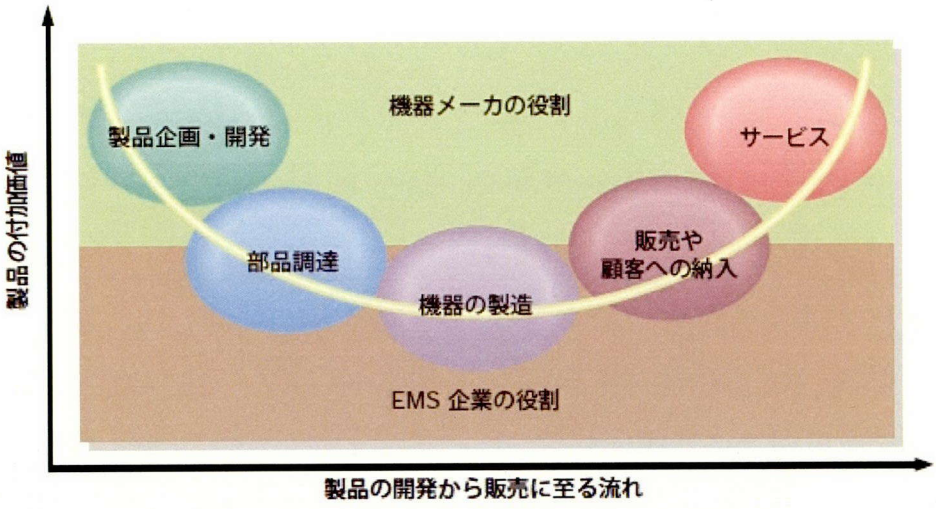
各製造工程と，その付加価値について言及した理論として，「スマイル・カーブ」がある。台湾エイサー社の創始者であるスタン・シー会長は，「パソコンの生産組立ビジネスは開発設計やサービスと比較して付加価値が低い」と述べている[2-24]。

これに関連して，魏[2-25]は，「スマイルカーブ」に対応するために，昨今のデルやエイサーのように，EMS/ODM 等メーカーが川中での低コスト組立能力を活用しながら自社の戦略領域を川上の開発設計や川下の販売やサービスに集中する戦略をとる企業があることを指摘してい

る。

また，Gereffi[2-26]もアジアの製造メーカーが従来の組立・製造に特化したビジネス・モデルから，研究開発やマーケッティングにも力を入れ始めていると述べている。このことからも，アジア諸国が製品の研究開発，製造，サービスのバリュー・チェーン全体に渡る広い領域にドメインを展開し始めていることがわかる。

しかし，製品とサービスを融合させることによる具体的な戦略についての記述はない。



図表2.4　スマイカーブ

出典：日経エレクトロニクスWeb

http://techon.nikkeibp.co.jp/article/WORD/20060315/114915/

２．２　仮説導出

２．２．１　先行研究のリサーチ・クエスチョン

製品とサービスを融合させたビジネスに関しては，Servitizationと

PSSの２つの大きな研究の流れがある。両者とも，製品にサービスを組み合せることによって，ビジネスの効率を向上させることを目的としている。さらに，PSSは環境負荷を低減するという側面も同時に具備している。本研究においては，先行研究として，ServitizationとPSSの経済的（ビジネスの）側面に着目し，論を進める。

Servitization, PSSでは，例えば以下のようなリサーチ・クエスチョンで研究がなされている[2-8]。

(1)製品とサービスを融合させたシステムとは何か？
一般的な定義は？
(2)如何にして企業は，既存のありふれたシステムから脱却することができるのか？
そして，それは，どのような種類の企業が成し得るのか？
さらに，その結果はどうであったか？
(3)製品とサービスの成功事例はどのようなものがあるか？
(4)先行研究の強みと弱みは如何なるものか？

上記の通り，製品とサービスを融合させたビジネスの分類や，成功事例についてフォーカスしたものがほとんどであり，システムを最適化するための具体的な製品・サービス戦略について研究した事例は少ない。

２．２．２　サービス化の目的

Goedkoop[2-4]は，ビジネス効率向上における，PSSの目的を以下の通りとしている（サスティナビリティに対する目的は別にあり）。

(1)製品単体を販売するビジネスにおける，コモディティ化からの脱却。

(2)顧客に対する特別な価値の提供。

(3)顧客接点の質と回数を増大するために，顧客との直接的な良好関係を築く。

(4)システムソリューションを提供する。

例：リース，保険，修理，コールセンター等。

(5)サプライチェーン全体に渡る，品質レベルを向上させることによってマーケットへの新規参入を阻む。

(6)新たな法律や会計方式などの外部環境変動に対する事前の対策。

この具体的な事例として，男性用シェーバーメーカーの Philips とシェービング・ローションメーカーの Beiersdorff が共同で提供するシステムを挙げている。これによると，顧客は一定期間料金を支払うことで，シェービングローションを使用できるとしている。これにより継続的な顧客接点を築くことができるとしている。また，Vandermerwe and Rada[2-1]は，Servitization 研究において，製品とサービスを組み合せることの目的を以下の通りとしている。

(1)顧客創造や顧客の囲い込みをし，継続的競争優位性を確保する。

(2)カスタマイゼーションにより顧客便益を向上させる。

しかし，何れも，具体的な製品戦略や，システム性能向上，顧客便益について詳細な研究をしたものは見当たらない。

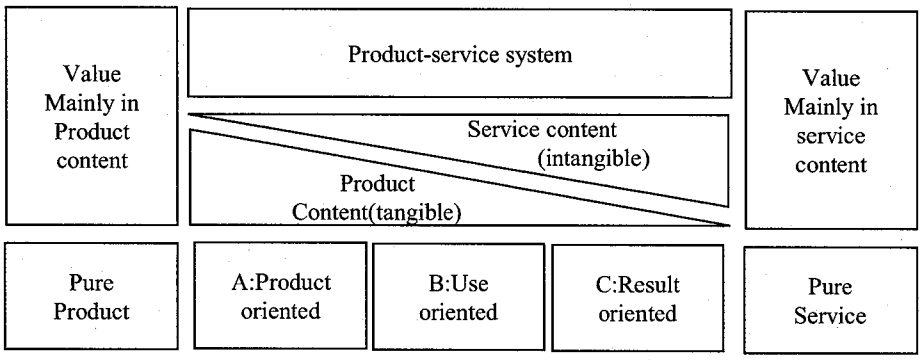
２．２．３　製品とサービスを融合させたシステムの分類とその事例

２．２．３．１　PSS 研究の事例

(1)　PSS の８つの分類

Tukker[2-7]は，PSS を８つのタイプに分類し，経済的側面と環境的側面について研究している。本研究では，PSS の経済的側面のみに着目する。**図表 2.5** に Tukker の PSS の分類方法を記す。

これによると，大分類として，３つ，小分類として８つに分けられるとしている。



図表2.5　Main and subcategories of PSS

出典：A.Tukker (2004)

A:Product-oriented PSS は，製品販売にサービスを補完するタイプの PSS である。1. Product related と 2.Advice and consultancy の２つに小分類されている。

前者においては，システム供給者は製品だけでなく顧客が製品を利用する全期間に渡って必要なサービスを提供する。事例として，製品のメンテナンスや製品購入用のファイナンス・ローンの提供がある。

後者においては，システム提供者は顧客に対して，販売した製品の最も効果的な使い方をアドバイスする。事例としてコンピュータ等を利用する企業への教育訓練等が挙げられている。

B:Use-oriented PSSは，システム供給者側が製品を所有し，顧客は製品の利用に対して一定の対価を支払うものである。システム供給者は，メンテナンスや修理の責も負う。3. Product lease, 4.Product renting/sharing, 5.Product poolingの3つに小分類されている。

3. Product leaseは，自動車リースのように，一定期間のリース料金を支払うことで自動車の利用が可能となるサービスである。

4.Product renting/sharingにおいて，顧客は製品の利用に対して料金を支払う。リースとの違いは，無制限に個人的な利用ができない点である。他者も，同製品を利用できる。すなわち，同一製品を異なる顧客が順次利用するシステムである。

5.Product poolingは，renting/sharingと非常に似ている。しかし，多くの顧客が製品を同時に利用する点が異なる。

C:Result-oriented PSSは，企業が業務の一部を社外にアウトソーシングする場合等があてはまる。6.Activity management, 7.Pay per service unit, 8.Function resultの3つに小分類されている。

6.Activity managementは，ケータリング（パーティー等の現場で料理をするサービス）や事務所における掃除のアウトソーシング等である。

7.Pay per service unitは，コピーや写真の印刷を枚数単位で購入するサービスである。顧客は，依頼をするだけでありサービス供給者が印刷機等の製品を所有しコピーや印刷などを行い。その成果物を顧客に提供することで対価を得る。

8.Function resultは，目的を果たすために様々な種類の手段を提供するサービスである。農家に対して，目標の収穫量を確保するために

様々な手法を融合させたサービスを供給する種類のPSSをいう。

(2) PSSと製品の革新

Williams[2-27]は，前記のTukker[2-7]の分類方法を用いて自動車産業におけるPSSを分類している。彼はPSSをシステム・イノベーションと捉え，「顧客ニーズを満たし環境負荷を低減することで競争力を獲得することを目的とし，そのために製品，サービス，サポート，ネットワークや設備を融合させたシステムである」としている。

しかし，既存のPSSでは製品やそれを構成する部品，サービスのコンセプト，顧客が製品を利用する期間に渡るマネジメントを革新した例は大変少ないとしている（**図表 2.6**）。従って，これらが革新されてこそ，システム・イノベーションとしての効果が大きくなるとしている。

さらに，製品の革新の一例として製品アーキテクチャをモジュラーとすることが提案されている。モジュラー化によって，各ユニットの入れ替えやグレードアップが可能となり製品のメンテナンスや修理の在り方が変化するのではないかとの提案である。しかし，具体的な製品に関する提示はなく将来への期待を述べているに過ぎない。

すなわち，Williamsは既存のPSSは従来存在する製品やサービスの組み合せでしかなく，それらを組み合せてシステム化しても継続的な競争優位性獲得は難しいとしている。

従って，製品とサービスを融合させたシステムを最適化し，競争優位性を確保するために，製品やサービスを革新することが必要であると考えられる。さらに，その製品の革新は製品アーキテクチャを抜本的に見直すことで，既存システムの変革が可能になるかもしれない。

	Change in device Concept and life Cycle management
Product-related services	None-minor [a]
Advice and consultancy	None
Vehicle leasing	None-minor [b]
Vehicle sharing	None-minor [b]
Vehicle pooling	None-minor [b]
Pay per service unit	None-minor [b]
Functional result	None-minor [b]

[a] Potentially significant effect on these factors if alterative models of product and service provision were considered
[b] Contribution would be revised to significant if the vehicle/mobility offering was based on more radical approaches to design, particularly in terms of improved ELV management via, for example, product modularity and upgrades as part of an ecoleasing managemanet

図表2.6 Tentative overview contribution of PSS types to system innovation in the automotive industry

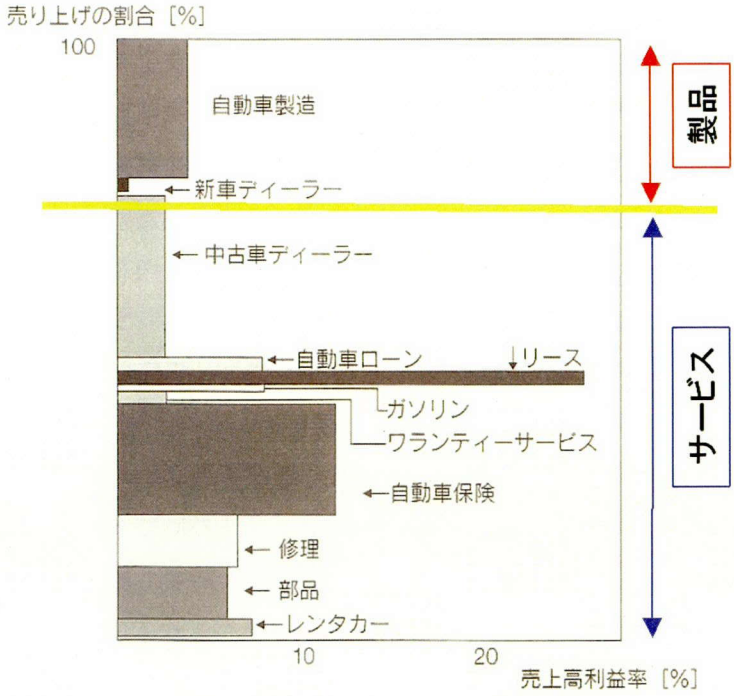
出典：A.Williams(2006)（一部抜粋）

2．2．3．2 Servitization 研究の事例

(1) Profit Pool Analysis

Gardish and Gilbert[2-28]は，自動車やパーソナルコンピュータ業界の事例を挙げて，製造業はバリュー・チェーン上の各ビジネスで得ることのできる利益の総和を評価することにより川下ビジネスへの参入も検討すべきであるとした。自動車のバリュー・チェーンは製品の製造・販売，中古品販売，ファイナンス・ローン，リース，保険，修理，レンタル等で構成されている（**図表 2.7** 参照）。Gardish and Gilbert による

と，自動車の製造・販売で得ることのできる売上金額は，非常に大きいものであるが，カーリースや保険等と利益率を比べると劣る場合がある。このため，必ずしも製品の製造・販売だけでなく川下のビジネスも自社に統合することで，会社全体の業績を向上できるかもしれないとしている。



図表2.7 Profit Pool分析

出典：O.Gadish and J.Gilbert(1998)

しかし，これは供給者側から見た，「魅力ある市場の特定」のための1ツールでしかない。何故ならば，顧客側からみた場合，自動車と保険やリース等を統合した垂直統合型企業から，これらのシステムをセットで購入する便益が少ないと考えられる。保険やリース等業界には，それを専門に取り扱う水平分業された供給体が存在する（例えば，保険会社やリース専門会社)。一般的に専業は，そのビジネスに特化した組織や

技術などを持ち，顧客のニーズに合わせた多種多様のサービスを供給することを強みとしている。従って，川下統合する垂直統合型企業は製品とサービスを組み合せることによって顧客側に何らかの便益をもたらさなければ顧客はシステムを購入しないと考えられる。すなわち，シナジーが必要ということになる。そして，製品とサービスを融合させたビジネスにおける競争優位性を獲得するために，このシナジーに関する研究が必要である。

(2) 川下統合の具体的な事例とシナジー

Wise and Baumgartner[2-3]は，1990年代の米国製造業の不振の原因を分析し，製造業の川下統合について研究している。彼らは，川下ビジネスに参入することによって顧客の要望が掴みやすくなるとしている。また，プロダクトライフサイクル全体に渡って顧客に価値を与え続けることが必要であるとしている。

また川下統合の事例を4つのタイプに分類して説明している。一つ目は，Embedded servicesと呼ばれるものである。Airplane Information Management System(AIMS)は，1991年にHoneywell社が開発し，Boing777に搭載した航空機自動操縦システムである。これまで，手動で行っていた操作をコンピュータが自動で行う。これによって，パイロットや管制官の人件費の削減ができるだけではなく，飛行が安定し，かつ確実になる。その結果，飛行時間の短縮，メンテナンスコストの削減ができるとしている。

しかし，これも製品をイノベーションしたことによる，利用者の利便性向上に関する説明はなされているが，製品とサービスを融合させたシステム性能を向上させるために具体的な製品戦略にまで踏み込んだ記

述は見当たらない。

２つめは，Comprehensive servicesと呼ばれるものである。

GEは従来，電車の製造・販売を行う企業であった。同社は顧客の要望に応えるためにGE Capitalと協力して，電車のレールの敷設や貨車，コンテナ，メンテナンス用の車両の提供等，総合的な電車ビジネスの展開をしている。

これについても，自社が開発する電車と補完的な機器類を組み合せることによる何らかのシナジーが必要であると考えられる。しかし，Wise and Baumgartnerの研究において，この点についての記述はない。シナジーが少ないとすると電車の製造メーカーである競合が同様にシステム化した場合には，キャッチアップされる恐れがある。

３つ目は，Integrated solutionsと呼ばれるものである。

Nokiaは，従来，携帯電話機器市場において，Motorola社に次いでシェア２位の地位にあった。同社はMotorolaをキャッチアップするために，顧客である携帯電話のネットワークプロバイダーがネットワーク構築を容易にするための製品ラインナップを増強した。これにより，ネットワークプロバイダーは運用コストの削減，新サービスを商品化するまでの時間短縮，ネットワーク全体の運用に関する高度な可視化が可能になったとしている。

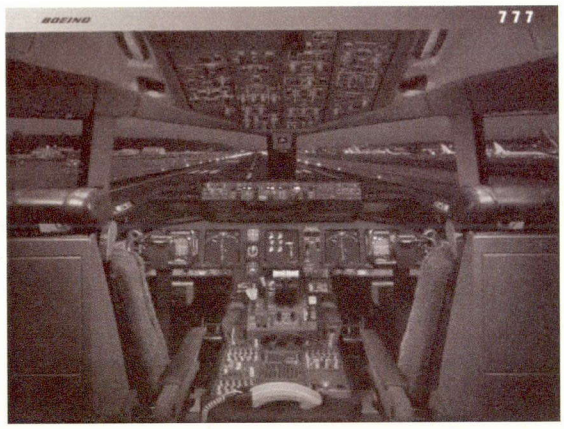
しかし，これもNokiaの携帯電話自体の革新はしておらず，顧客であるネットワークプロバイダーの業務効率を向上させるための補完的な製品・サービスの提供に留まっている。

４つ目は，Distribution controlと呼ばれるものである。

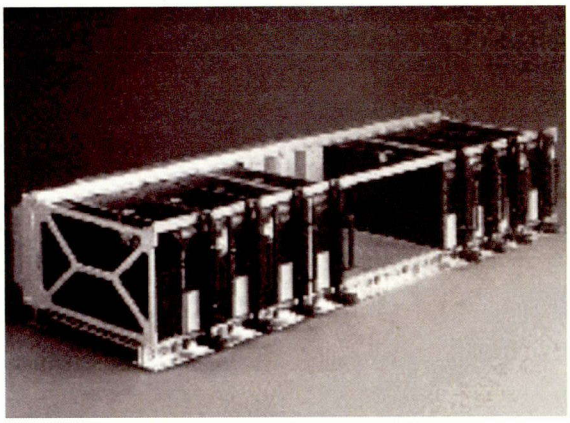
Coca-Colaは，全米の市場において70％の清涼飲料水の販売を手掛けているとしている。同社は，清涼飲料水を製造・販売する会社であったが，バリュー・チェーンの川下ビジネスであるビン製造や流通業にも進

出している。さらに，スーパーマーケットルートと比較して利益率の高い自動販売機事業にも参入して，益々，清涼飲料水業界における支配力を強めている。

しかし，これも，Nokiaの事例と同様，製品自体の革新は見られない。



図表2.8 Honeywell社 AIMS
（コックピットへの納入図）
出典：http://www.apptechman.com
/Rack%20and%20Panel.htm



図表2.9 Honeywell社 AIMS
（AIMS単体）
出典：http://www.apptechman.com
/Rack%20and%20Panel.htm

図表2.10 General Electric社鉄道列車
出典：http://www.ge.com/products_services/rail.html

２．２．４　仮説の導出

これまで見てきたように，先行研究では，製品とサービスを組み合せることで顧客が得る具体的なシナジーについて明らかにされていなかった。すなわち，製品とサービスを別々に購入した場合と比較してシステム化によるシナジーがあり，顧客便益がなければ，顧客はそのシステムを購入しないと考えられる。

そのためには，プロダクトライフサイクル上[(2-29),(2-30),(2-31)]，成熟期を迎え，既に陳腐化した製品に補完的なサービスを組み合せただけでは，これを実現することは困難なのではないだろうか。すなわち補完的なサービスだけではなく製品自体の革新をしてこそ，融合サービスの最適化も可能になるのではないだろうか。

さらに，顧客便益を向上させるためには，個への対応，すなわちカスタマイゼーションが可能なシステムとする必要がある。先行研究によると，カスタマイゼーションによって多様な顧客のニーズに対応することで顧客満足度を上げることが出来るとされている[(2-32)]。

また，Feitzinger and Lee[(2-16)]はマスカスタマイゼーション研究において，多様な顧客の要望を低コストで実現するために「モジュール化デザインの３原則」を提案している。その中で製品設計のモジュール化の原則を，「各製品を独立したモジュールで構成されるようにデザインすることで，他の製品でもそれを共用することができる。これにより安価で簡便な生産体制を構築できる」としている。このように，製品の多品種化対応のために部品をモジュール化することが提案されている。マスカスタマイゼーションは製品単体における多品種化に関する戦略であるが，製品とサービスを融合させたビジネスにおいてもモジュラー・アーキテクチャを採用することで，低コストで多様な製品展開が可能になり顧客便

益が向上するのでないかと考えられる。

これらの仮説を以下にまとめる。

(1)製品とサービスを融合させることによって，シナジーを得，システムを最適化するためには，製品の革新が必要である。

(2)製品の革新は，製品アーキテクチャをモジュラー・アーキテクチャとすることで，システム性能を拡大でき，顧客便益も向上させることができる。

(3)さらに，モジュラー・アーキテクチャ採用によりサービスとの親和性が高まり多様な製品の早期開発ができる。

[参考文献]

(2-1) S.Vandermerwe and J.Rada, Servitization of business: adding value by adding services, European Management Journal, 6(4), 314(1988).

(2-2)T.Baines, H.Lightfoot, J.Peppard, M.Johnson, A.Tiwari and E.Shehab, Towards an operations strategy for product-centric servitization, International Journal of Operations & Production Management, 29(5), 494(2009).

(2-3) R.Wise and P.Baumgartner, Go downstream: the new profit imperative in manufacturing, Harvard Business Review, 77(5), 133(1999).

(2-4) M.Goedkoop, C.Halen, H.Riele, P.Rommens, Product service systems, Ecological and Economic Basics, report 1999/36, VROM, the Hague (1999).

(2-5) O.Mont, Clarifying the concept of product-service system, Journal of Cleaner Production, 10(3), 237(2002).

(2-6) E.Manzini and C.Vezzoli, A strategic design approach to develop sustainable product service systems: example taken from the 'environmentally friendly innovation' Italian prize, Journal of Cleaner Production 11, 851(2003).

(2-7) A.Tukker, Eight types of product-service system: eight ways to sustainability? experiences from suspronet, Business Strategy and Environment, 13, 246(2004).

(2-8)T.S.Baines and H.W. Lightfoot, State-of-the-art in product-service systems, Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part B: Journal of Engineering Manufacture, 221(10), 1543 (2007).

(2-9) M.Cook, T.Bhamra, and M.Lemon, The transfer and application of product Service-systems: from academia to UK manufacturing firms, Journal of Cleaner Production ,14(17), 1455(2006).

(2-10) G.A.Moore, Crossing the chasm: Marketing and selling technology products to main stream customers, New York: Harper Business (1991).

(2-11) P.Kotler, Marketing management: Millennium Edition, Tenth edition, New Jersey: Prentice

Hall (2000).

(2-12) S.Kotha, Mass Customization:Implementing the emerging paradigm for competitive advantage, Strategic Management Journal,16,Specoal issue: Technological Transformation and the new competitive land scape, Summer, 21(1995).

(2-13) M.L.Fisher, What is the right supply chain for your product? Harvard Business Review, 75 (2), 105(1997).

(2-14) J.H.Gilmore and B.J.Pine, The four face of masscustomization, Harvard Business Review, 75(1), 91(1997).

(2-15) B.Joseph, B. Pine, B. Victor and A.Boynton, Making mass customization work, Harvard Business Review , 72,(2), 108(1993).

(2-16) E. Feitzinger and H.L.Lee, Mass customization at Hewlett-Packard: The power of postponement, Harvard Business Review, 75(1), 133(1997).

(2-17) K. Ulrich, The role of product architecture in the manufacturing firm, Research Policy, 24, 419 (1995).

(2-18) C.Y. Baldwin and K.B. Clark, Managing in an Age of Modularity, Harvard Business Review, 76(2), 84(1997).

(2-19) C.H.Fine, Clockspeed:Winning industry control in the age of temporary advantage, Reading, MA: Peruseus Books (1998).

(2-20) H.A.Simon, The Architecture of Complexity:Hierarchic Systems,The Science of the Artificial 3rd ed,Cambridge,MA,MIT Press(1996).

(2-21) 藤本隆宏，武石彰，青島矢一編，ビジネス・アーキテクチャ，有斐閣(2001)。

(2-22) 藤本隆宏，能力構築競争，中公文庫，76(2003)。

(2-23) D.Robertson, K.Ulrich, Planning for product platforms, Sloan Management Review, Summer, 13-31(1998).

(2-24) http://techon.nikkeibp.co.jp/article/WORD/20060315/114915/

(2-25) 魏聰哲，コア・コンピタンス「選択と集中」戦略の展開－世界ノートパソコン・メ

ーカーのケースー, 国際ビジネス研究学会, 353-66(2006).

(2-26) G.Gereffi, International trade and industrial upgrading in the apparel commodity chain , Journal of International Economics,48, 37-70(1999).

(2-27) A.Williams, Product service systems in the automobile industry:contribution to system innovation?, Journal of Cleaner Production,15,1093e(2007).

(2-28) O.Gadish and J.L.Gilbert, Profit pools: a fresh look at strategy, Harvard Business Review, 76 (3), 139(1998).

(2-29) K.Akamatsu, A historical pattern of economic growth in developing countries, The Developing Economies,1, Issue Supplement s1, 3(1962).

(2-30) R.Vernon, International investment and international trade in the product cycle, The Quarterly Journal of Economic , 80(2), 190(1966).

(2-31) T.Levitt, Exploit the product life cycle. Harvard Business Review, 66(5), 81(1965).

(2-32) R.M Henderson and K.B Clark, Architectural Innovation: The Reconfiguration of existing, Administrative Science Quarterly, 35(1) 9 (1990).

第３章　レンタルビジネスにおける製品とサービスを融合させたシステムの研究

３．１　はじめに

「脱コモディティ化」[3-1],[3-2],[3-3],[3-4]の一つの解として，製品にサービスを融合させたビジネスの必要性が認識され始めている。Servitization[3-5],[3-6],[3-7]等の先行研究は，製品に補完的なサービスを後付けすることによって，システム性能を拡大する戦略の提案に留まっている。その一つとして，プロダクトライフサイクル上[3-8],[3-9]成熟期に差し掛かった自動車業界において，メーカーが自動車ローン，保険，メンテナンス等のビジネスも検討すべきであるという提案がある。バリュー・チェーン[3-10]を俯瞰し，その全体で得ることのできる売上高や利益を分析する。そして，より高い収益を稼ぎ出せる可能性のある川下のサービス分野を事業ドメインとして検討するというアプローチである[3-6],[3-11]。

しかし，この場合，製造業が川下統合し，競合に打ち勝つための強みは何であろうか？以前から川下で活躍する，水平分業された専業のサービス事業体に対して如何に競争上の優位を獲得し得るのか？例えば，自動車ローン業界には，銀行系，ローン会社系等のファイナンスを専門とする多くの競合が存在する。

製造業がサービス化し，他社に対する競争優位を獲得するためには特有の強みが必要であると考えられる。そうでなければ，たとえ川下分野が高い利益率を得る可能性が高い有望な市場であっても，そこに参入する意義は少ない。製品とサービスを融合させたシステムは，各々を別々に購入しただけでは，得ることのできないパフォーマンスを発揮しなけ

ればならない。すなわち，システム化によるシナジーが必要ということになる。

従来のServitization等の研究では，製造業がサービス化するために既存製品に補完的なサービスを後付けする（または，製品の小変更）というアプローチに終始する傾向が強い。しかし，我々は逆に製品とサービスを融合させたビジネス全体の最適化のために，製品自体を革新すべきではないかと考える。製品とサービスを融合させたビジネスにおける継続的な競争優位性獲得のために，製品の革新はサービス化する製造業の製品戦略の一環として積極的な取り組みが必要なのではないだろうか。

３．２　研究方法

３．２．１　研究対象

本研究では，ケーススタディ法を採用した。Eisenhardt(3-12)は，ケーススタディ法を，１つのフレームワークにおいて動的な状態を理解するために適した研究戦略であるとしている。また，Yin(3-13)は，同時に発生する現象や，実社会での前後関係が明確でない現象を分析するために適する研究方法であるとしている。

分析対象は，製品とサービスを融合させたビジネスにおける，製品戦略とビジネス・システム [5]とした。

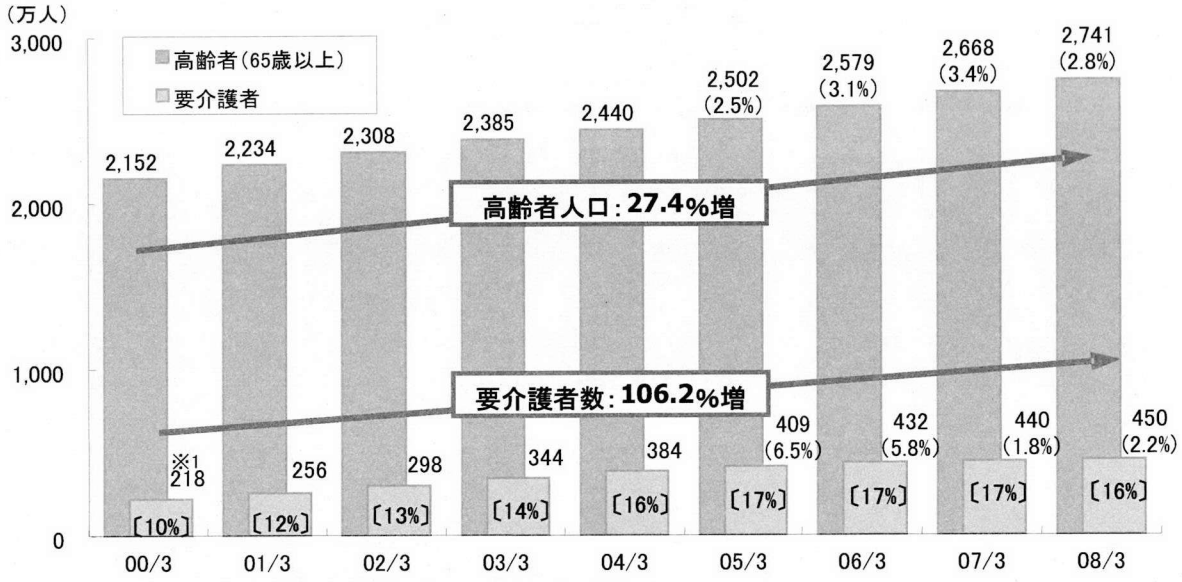
---

[5] 加護野忠男,石井淳蔵，伝統と革新，千倉書房,161-162（1991)。「生産・流通システムのなかで，どこまでを自社の中に統合するか，どこまでを準統合するか，そしてどこまでを自由な競争に委ねるかの判断をしなければならない。このような判断の結果として生じる個々の企業の担当範囲をビジネス・システム」としている。

3．2．2　事例の選定

本研究では，製品とサービスを融合させたシステムを構築する上で，製品自体を革新した事例を選定する必要がある。しかし，前記したように先行研究において既存の製品に補完的なサービスを融合させた事例の数は多いが，製品自体を革新した例は見られない。

この事例として，急速な高齢化（**図表 3.1**）に対応するために，2000年から施行されている介護保険制度下の電動ケアベッド（以下ケアベッド）のレンタルビジネスを取り上げた。従来，ケアベッドは販売中心で売上高も小さかった[6]。しかし介護保険では，公費でレンタル費用の90%が賄われることになり市場が急拡大した。これにより，2000年以降各社は，レンタルシステムに対応するために製品や企業組織を革新し最適な製品やビジネス・システムの模索を続けている。



(注)高齢者人口および要介護者数は、各年3月31日現在の数値。
但し、※1の要介護者数は、2000年4月30日現在の人数。※2は、2008年1月31日現在の人数。
(　)は、対前年同月比伸び率。※2　08/1は07/3との対比伸び率。〔　〕は、高齢者人口に占める要介護者数の割合。
(出所)高齢者人口：総務省自治行政局市町村課「住民基本台帳人口」。要介護者数：厚生労働省「介護保険事業状況報告」

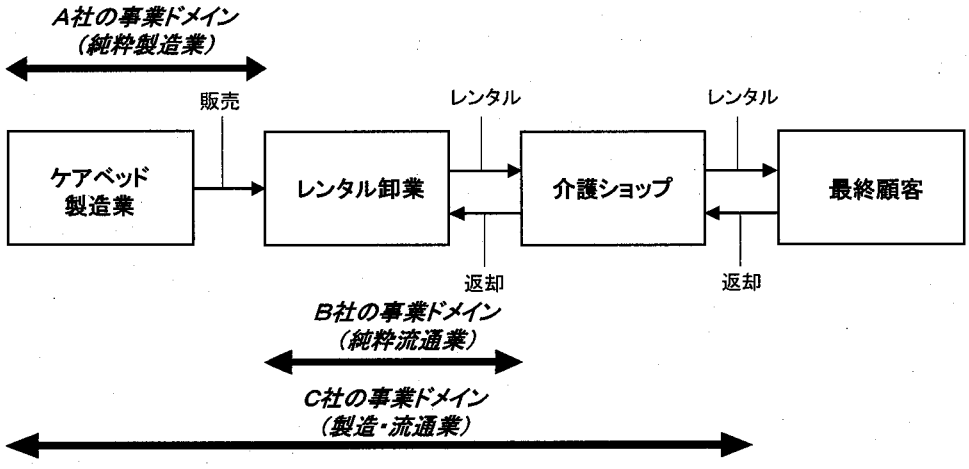
図表3.1　高齢化の伸び

---

6)　日経ビジネス，日経 BP 社，981，88(1999)。

３．２．３　福祉用具の２つの市場

ケアベッドビジネスのバリュー・チェーンは，**図表 3.2** で表わされる。介護保険制度下のケアベッドビジネスには，販売とレンタルの２つの市場が存在する。製造業が製造したケアベッドは，レンタル卸と呼ばれる流通業に販売される。レンタル卸は，多数の福祉用具を資産として保有し，介護ショップにレンタルする。介護ショップは，これを最終顧客にレンタルすることをビジネスとしている。



図表3.2　在宅向け介護保険ビジネスにおける
３社の事業ドメイン比較

最終顧客は，要介護認定を受けた 65 歳以上の高齢者であり，保険を使えば月額レンタル料金の 10%の自己負担金で借り受けることができる。使用済となったケアベッドは，介護ショップを通してレンタル卸業者に返却される。レンタル卸業者は返却されたケアベッドを洗浄・消毒・メンテナンスし，再レンタルされるまでの間，保管する。

このビジネスでは，レンタル期間中，最終顧客に対してサービスを継続的に提供し続ける必要がある。例えば，適切に製品を使用するための

方法や，周辺機器の提案，安全確保，製品のメンテナンス，修理等と多岐にわたるサービス提供が必要である[7)8)]。

３．２．４　業界を代表する３社の選定

本研究では，①製造・販売，②流通，③製造・販売と流通の事業ドメインをもつ，3種類の企業（以下純粋製造業，純粋流通業，製造・流通業）を各々選定した。

純粋製造業の代表的な企業として，1947年創業でケアベッドの製造・販売専業であるＡ社を取り上げた。同社は，ケアベッド業界において約70%[9)]のシェアを誇る企業である。技術力には定評があり，イノベーティブな新製品を次々と投入する技術先行型企業である。

次に，純粋な流通業にはレンタル卸専業のＢ社を取り上げた。介護保険開始に先立ち，1998年に，大手商社が介護ビジネス参入のために設立し，我国に初めて「レンタル卸業」という業態を創り出した流通業界のイノベーターである。レンタル卸業に特化しており，製造業や介護ショップビジネスには進出していない。Ｃ社と並ぶ大手レンタル卸会社であり，レンタル商材の洗浄・消毒品質や安全性を主な強みとして掲げる企業である。

最後に，製造・流通業にはＣ社を取り上げた。同社はケアベッドの製造・販売に関しては，Ａ社に次ぐ大手である。また，レンタル卸業も社内に統合している。さらに，介護保険受給者への製品・サービス供給の窓口となる介護ショップも社内に統合しており，自社でケアベッドの製造・販売，レンタル，サービスを手掛けている。

---

7)地域ケアリング，北陸館，3(3)，65(2001)。
8)福祉環境，ED研究所，9(5)，22(2003)。
9)集中，集中出版社，3(12)，49(2010)。

３．３　評価・分析方法

最初に，ケアベッドのレンタル価格と，主力製品性能の年次推移の関係を評価・分析することによって，ケアベッドがコモディティ化していることを示した。次に，3社のうち，ケアベッドを製造・販売するＡ社とＣ社製品の製品アーキテクチャの評価をした。さらに3社のビジネス・システムの評価を行った。

これらの評価結果を基に，介護保険レンタルビジネスにおける，3社の製品戦略とビジネス・システムの関係について分析した。

３．３．１　コモディティ化の評価・分析

レンタル価格とは，介護ショップが最終顧客である高齢者にケアベッドを貸し出す1か月あたりの価格である。これは，厚生労働省が発表している,「福祉用具貸与単位数及び件数(毎年6月)」(2003年～2009年)から算出した。1単位は10円に相当するので，介護保険においてケアベッドを示す「特殊寝台」の総レンタル金額は，(特殊寝台の貸与点数)×10円である。これを「特殊寝台」の貸与件数で除することにより，レンタル平均価格を算出した。

さらに,業界の主力機種の製品性能を,23項目の客観的基準に基づき,筆者が独自に評価を行い，その評価方法と結果の妥当性を有識者に確認した。機種は，Ａ社，Ｃ社及び両社に次ぐ業界大手メーカーＤ社が，介護保険レンタル用に発売した7機種と，介護保険開始後に参入した，大手電機メーカーＥ社の1機種を選定した[10) 11)]。**図表 3.3，3.4**にＡ社

---

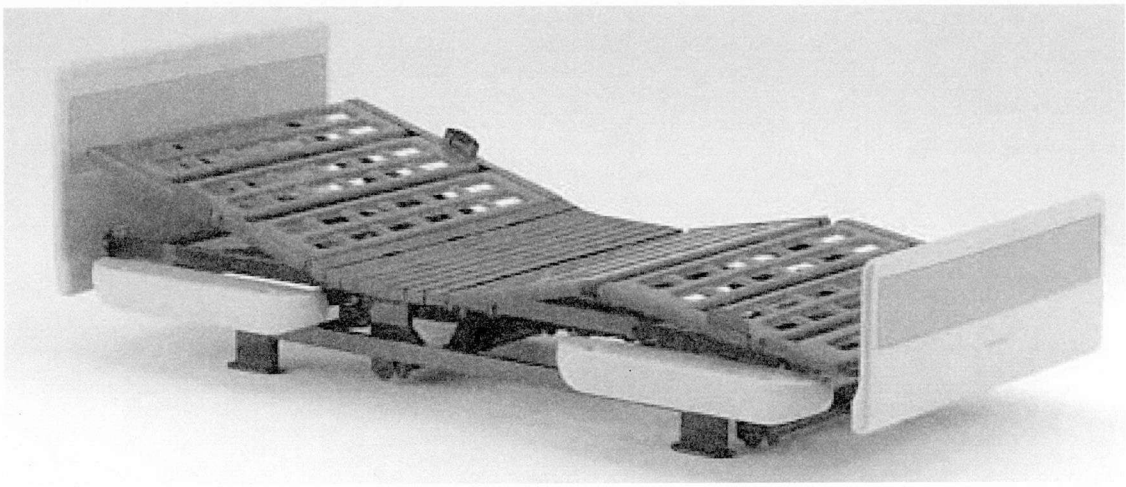
10)　多様なニーズに対応するため，各社から多くの機種が発売されている。選定された製品が，業界の主力機種であることをケアマネージャー，ホームヘルパー等の業界の専門家6人に確認し，同意を得た。

11)　メーカー:機種名,発売年,Ａ社:製品Ｐ,2009年,製品Ｑ,2003年,製品Ｒ,1999

製品Q，C社製品Tを示す。また，23の項目毎に優れる，普通，悪い，の評価を行い，それぞれに3,2,1点を割りつけて，その合計点を性能評価とした。23の評価項目は，快適性，多様な使用者への適合性，安全性，多様な環境への適合性，介護者の利便性の5つのカテゴリーに分類される（**図表 3.5**）。

3．3．2　製品アーキテクチャの評価・分析

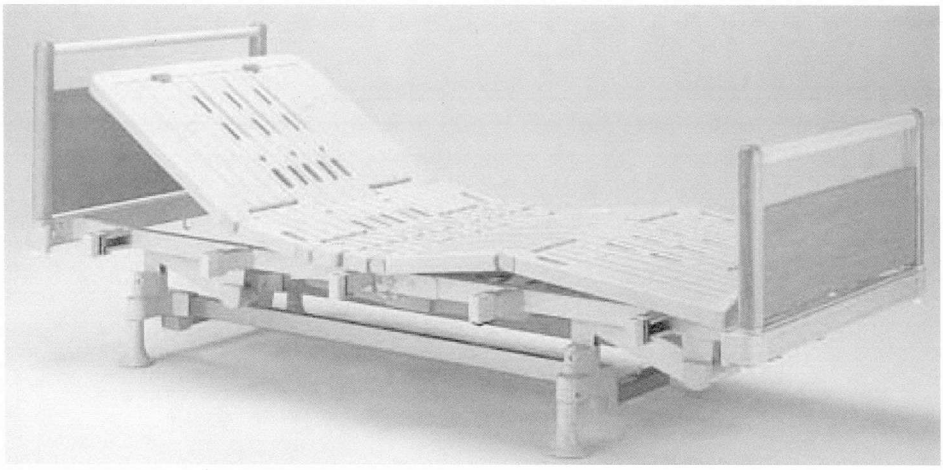
3社のうち，ケアベッドを製造・販売するA社とC社の製品アーキテクチャの評価・分析を行った。データは説明書，カタログから収集し，ユニット分割の仕方，各メーカーの機種間での，ユニット共有化について評価・分析した。対象は，介護保険制度下のレンタル用に，両社から発売された，4機種とした[12)]。



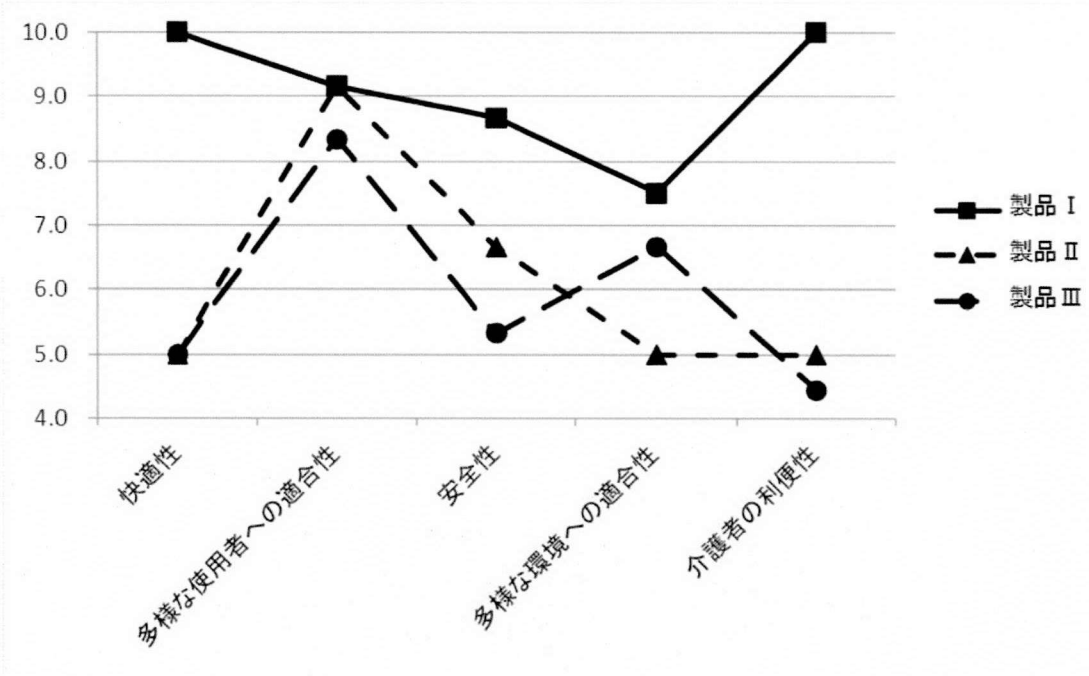
図表3.3　A社製品Q　外観図

年。C社：製品S，2009年，製品T，2001年。D社：製品U，2008年，製品V，2003年。E社：製品W，2004年。

12)　メーカー：機種名，発売年，A社：製品P，2009年，製品Q，2003年。C社：製品S，2009年，製品T，2001年。



図表3.4　C社製品T　外観図



図表3.5　ケアベッド製品評価カテゴリーと各製品点数の一例

各項目点数を10点満点換算して表記

3．3．3　ビジネス・システムの評価・分析

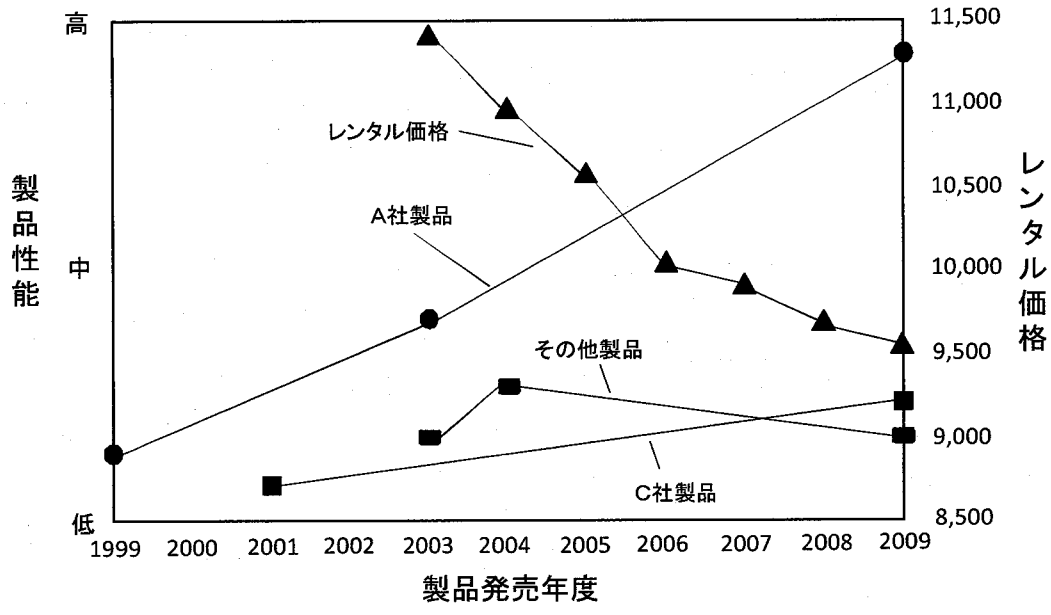
3社の2007年9月時点のビジネス・システムを評価し，製品との関連

性について分析を行った。データは，3社の有価証券報告書から得た。

3．4　評価結果

3．4．1　レンタル価格の低下と製品性能

図表 3.6 に，ケアベッドのレンタル価格と，主力製品性能の年次推移の評価結果を示す。レンタル価格は，2003年の11,441円から2009年の9,550円と17%低下している。2006年の介護保険一部改正を境にして，低下の度合は緩やかになっているものの，一貫して低下傾向にあることが見て取れる。



図表3.6　ケアベッドのレンタル価格と製品性能

出典：厚生労働省「福祉用具貸与単位数及び件数（毎年6月）」

番号	評価項目	単位	評価基準	A社 製品P 発売2009		A社 製品Q 発売2003		A社 製品R 発売1999		C社 製品S 発売2009		C社 製品T 発売2001		D社 製品U 発売2008		D社 製品V 発売2003		E社 製品W 発売2004	
1	背上げ角度	度	70度未満:1 70度以上:3	75	3	75	3	80	3	72	3	75	3	70	3	70	3	70	3
2	脚上げ角度	度	30度未満:1 30度以上、40度未満:2 40度以上:3	30	2	30	2	30	2	20	2	25	2	40	3	40	3	45	3
3	昇降最高高さ	cm	60cm未満:1 60cm以上、65cm未満:2 65cm以上:3	65	3	58	2	60	2	59	2	63.2	2	61	2	65	3	60	2
4	最低高さ	cm	30cm以上:1 30cm未満、25cm以上:2 25cm未満:3	20	3	25	2	30	1	25	2	33.2	1	25	2	25	2	23	3
5	ベッド幅(外形)	cm	105cm以上:1 105cm未満、100cm以上:2 100cm未満:3	100	2	99.8	3	99.8	3	103	2	92.2	3	104	2	96	3	99.8	3
6	バックオフ機能	-	なし:1 あり:3	キューマライン	3	キューマライン	3	キューマライン	3	なし	1	なし	1	あり	3	あり	3	あり	3
7	安全使用荷重	kg	135kg未満:1 135kg以上:3	135	3	135	3	135	3	135	3	135	3	135	3	135	3	135	3
8	JIS取得	-	なし:1 あり:3	9254-09対応	3	なし	1	なし	1	あり	3	なし	1	なし	1	なし	1	なし	1
9	防水性能	-	なし:1 あり:3	生活防水	3	生活防水	3	生活防水	3	生活防水	3	生活防水	3	生活防水	3	生活防水	3	生活防水	3
10	サイドレール逆差し防止機構	-	なし:1 あり:3	有	3	なし	1	なし	1	なし	1	なし	1	なし	1	なし	1	なし	1
11	足先上げ機構	-	なし:1 あり:3	有	3	なし	1	有	3	有	3	有	3	なし	1	なし	1	なし	1
12	オプション受け格納機能	-	なし:1 あり:3	有	3	有	3	なし	1	有	3	有	3	有	3	なし	1	なし	1
13	垂直昇降機能	-	なし:1 あり:3	有	3	なし	1	なし	1	なし	1	なし	1	なし	1	なし	1	有	3
14	小物入れ	-	なし:1 あり:3	フットボードに有	3	なし	1	なし	1	なし	1	なし	1	なし	1	なし	1	なし	1
15	停電時緊急降下	-	なし:1 あり:3	なし	1	なし	1	なし	1	有	1	なし	1	なし	1	なし	1	なし	1
16	メッシュボトム	-	なし:1 あり:3	なし	1	なし	1	なし	1	なし	1	なし	1	有	3	有	3	有	3
17	角度・高さ表示	-	なし:1 あり:3	液晶リモコン	3	液晶リモコン	3	なし	1	なし	1	なし	1	なし	1	なし	1	なし	1
18	背・脚連動動作	-	なし:1 あり:3	有 らくらくモー	3	有 らくらくモー	3	なし	1	有	3	なし	1	なし	1	なし	1	なし	1
19	下降時警告音	-	なし:1 あり:3	有	3	なし	1	なし	1	なし	1	なし	1	なし	1	なし	1	なし	1
20	速度可変機能	-	なし:1 あり:3	有	3	有	3	有	3	なし	1	なし	1	なし	1	なし	1	なし	1
21	液晶表示	-	なし:1 あり:3	有	3	有	3	なし	1	なし	1	なし	1	なし	1	なし	1	なし	1
22	スローダウン機能	-	なし:1 あり:3	有 28-20cmでスローダウ	3	なし	1	なし	1	なし	1	なし	1	なし	1	なし	1	なし	1
23	手元スイッチロック機能	-	なし:1 あり 個別設定なし:2 あり 個別設定あり:3	有 個別に設定あり	3	有 個別設定なし	2	なし	1	有 個別設定なし	2	なし	1	なし	1	なし	1	有 個別設定なし	2
				63		47		39		42		37		40		40		43	

図表3.7　ケアベッドの製品性能評価結果

年	ケアベッド		
	点数(千単位)	件数(千単位)	レンタル平均価格(円)
2009	544,037	570	9,550
2008	521,456	537	9,711
2007	497,031	502	9,907
2006	692,602	691	10,022
2005	703,803	670	10,508
2004	658,021	599	10,983
2003	555,782	486	11,441

図表3.8　ケアベッドレンタル平均価格の推移

出典：厚生労働省「福祉用具貸与単位数及び件数（毎年6月）」

業界で約70%とトップシェアを誇るA社は，圧倒的な技術力を背景にして，機種毎に右肩上がりで性能を向上させてきている[13) 14) 15) 16) 17)]。一方，C社及びその他のメーカーの性能向上は，ほとんど見られない(**図表3.7**に製品性能評価結果，**図表3.8**にレンタル価格の推移を示す)。

3．4．2　製品アーキテクチャ

図表3.9，3.10にA社とC社の，製品アーキテクチャの評価結果を示す。両社ともドミナントデザイン[18)(3-14)]に従い，ユニット分割方式としている（**図表3.11**）。しかし，両社の製品は，互いに異なるアーキテクチャをとっている。

A社の場合，各ユニットは製品に特有の構造要素と，機能要素で構成されており，他の製品に使用することはできない[19)]。すなわち，クローズド・インテグラルの製品アーキテクチャをとっている。

---

13)　元C社社員で，本業界において30年以上ケアベッドビジネスに携わった専門家に，本製品性能評価方法と，結果が正しいことを確認した。

14)　福祉介護機器 TECHNOプラス，日本工業出版社，1(1)，23(2008)。　2003年に，A社が発売した製品Qは，身体ずれ，水平ずれ，背中への圧迫感が，一般的なケアベッドと比較して，1/2以下に減少することが確認されている。このため褥そう対策に有利である。

15)　リハビリテーション・エンジニアリング，日本リハビリテーション工学協会，25(3)(2010)。　2009年に，A社が発売した製品Pは，業界No.1の低床化に成功している。このため，転落の危険に対してリスクを軽減しており，重大な事故を予防するために有利である。

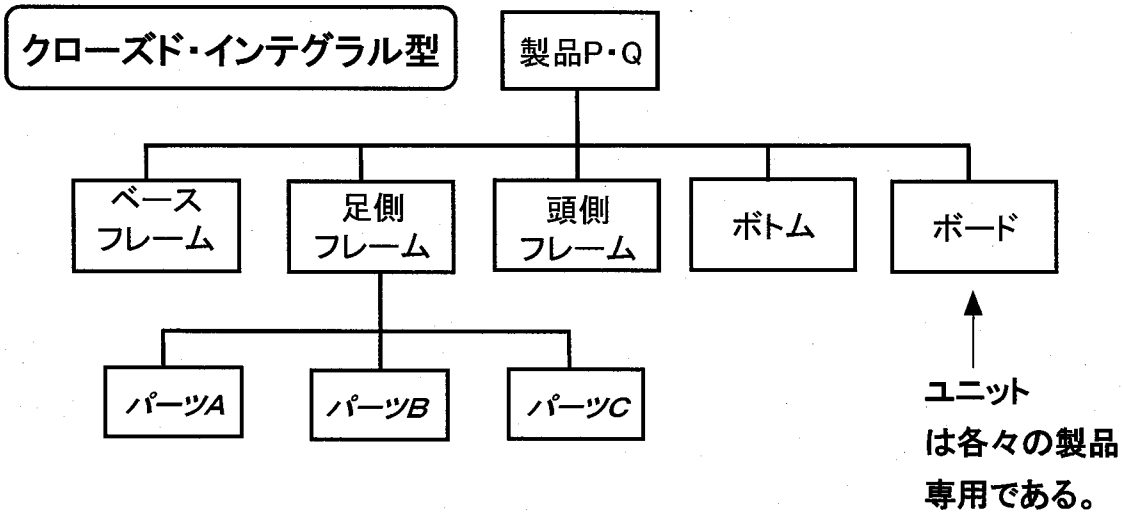
16)　福祉環境，9(2)，20(2003)。　C社のケアベッド開発責任者は，どれだけベッドを低床化できるかが安全対策に重要であり，その対策として，各メーカーが低床化を追求してきていることを認めている。

17)　日経ビジネス，日経BP社(981)，88(1999)。　A社の経営者は，既に介護保険開始前の1993年に，将来の在宅介護ビジネスの拡大を予測し，現在のレンタル用ケアベッドのドミナントデザインとなった，ユニット分割式のベッドを開発したと述べている。またトップメーカーである同社の新製品は，すぐにコピーされてしまうので，容易に模倣できない製品の開発が必要であると述べており，技術力での他社差別化を重視していることがわかる。

18)　W.J.Abernathy(1978)は，ドミナントデザインを，「イノベーションの進展によりその製品市場の標準的な技術の地位を占めるもの。つまり市場の支持を得ることに成功した製品設計である」としている。

19)　A社在宅ケアベッド・福祉用具総合カタログ(2004)。　2003年に発売された製品Qは，身長や部屋の大きさに合わせて，ケアベッドの幅や長さが6サイズから選択できるとなっている。しかし，これはC社のように異なる機能をもつ，別機種ではなく，同一機種のサイズ違いである。

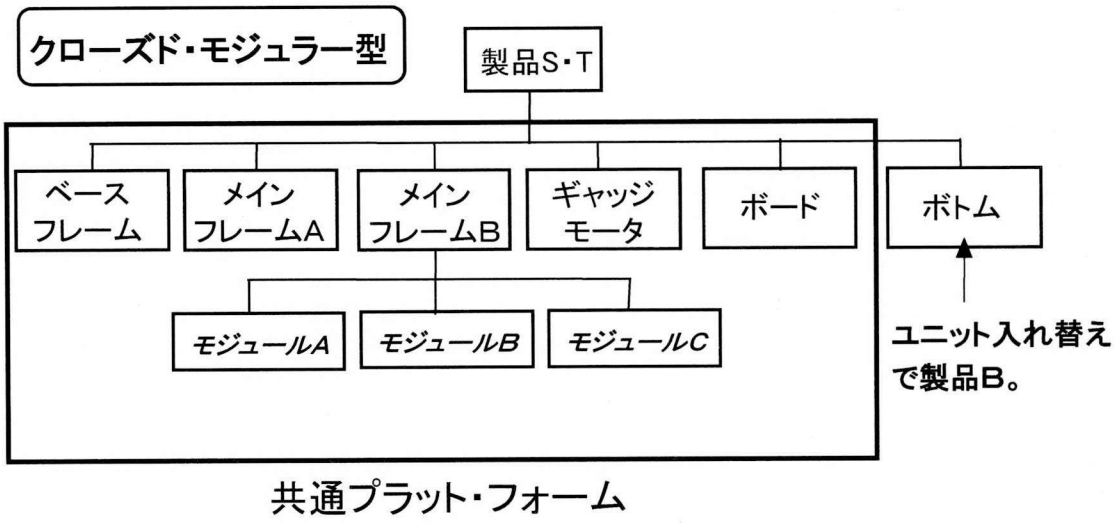
これに対して，C社の場合，共通プラット・フォームを構成するユニット群と，機種毎で各々異なる特殊ユニットで一つの製品が構成される。このため，特殊ユニットを別の特殊ユニットに入れ替えることで，別機能をもった別機種とすることができる[20]。特殊ユニットも含めて各ユニットは，他社製品とは互換性がないクローズドなアーキテクチャである。従って，C社の場合にはクローズド・モジュラーの製品アーキテクチャをとっているといえる。**図表 3.12**にC社の背上げユニットを示す。



図表3.9　A社の製品アーキテクチャ

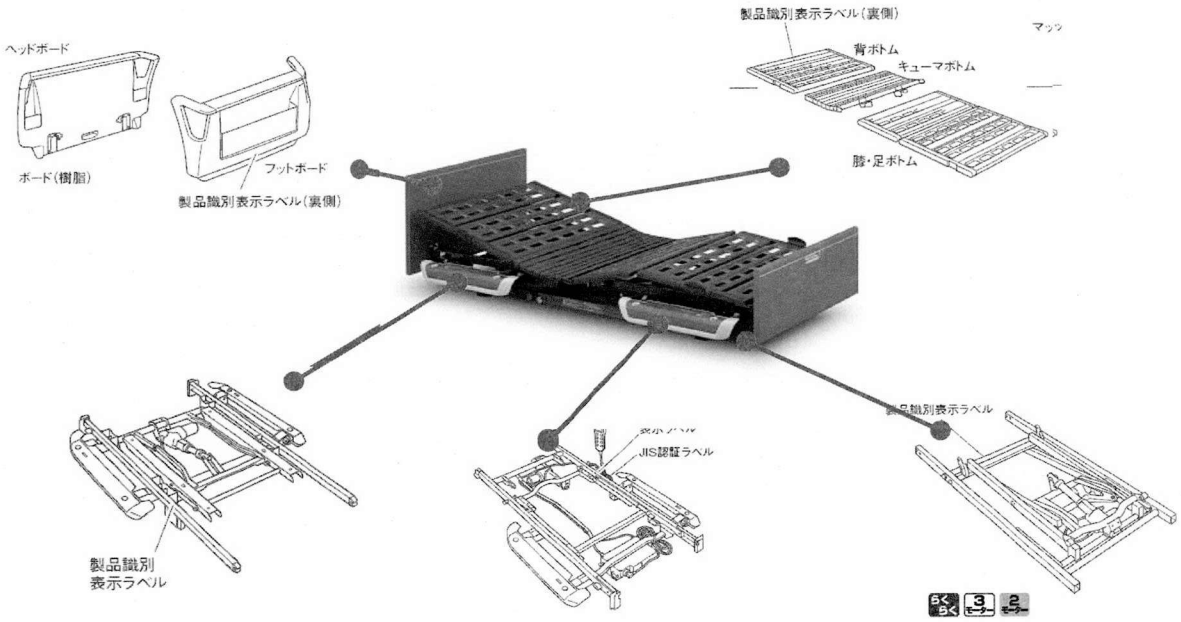
出典：A社製品P，Qの説明書，カタログから筆者作成

[20] C社カタログ（2004）。　背上げ機能と連動して，身体を包み込むように両サイドが最大45度までアップする。これにより，座位姿勢を安定させて，ベッドからの転落を予防できるとしている。また様々な症状の利用者に対応するために，左右脚を独立に上げる機能も有している。



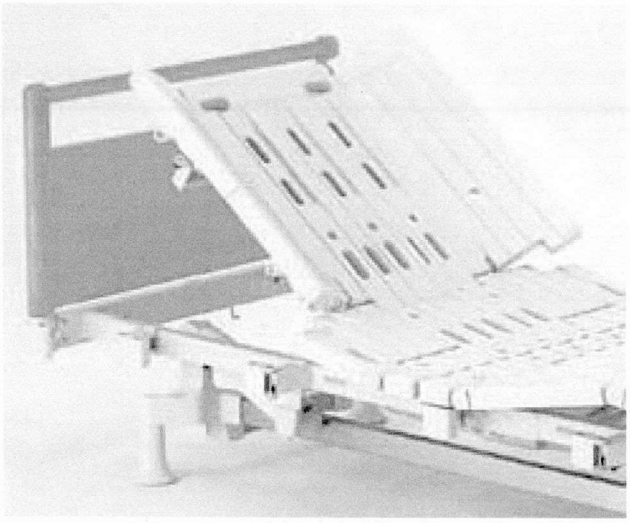
図表3.10　C社の製品アーキテクチャ

出典：C社製品S，Tの説明書、カタログから筆者作成



図表3.11　ケアベッドのドミナントデザイン

（現場施工型ユニット分割式）



図表3.12　C社製品Tの背上げユニット

出典：製品Tの説明書

3．4．3　ビジネス・システム

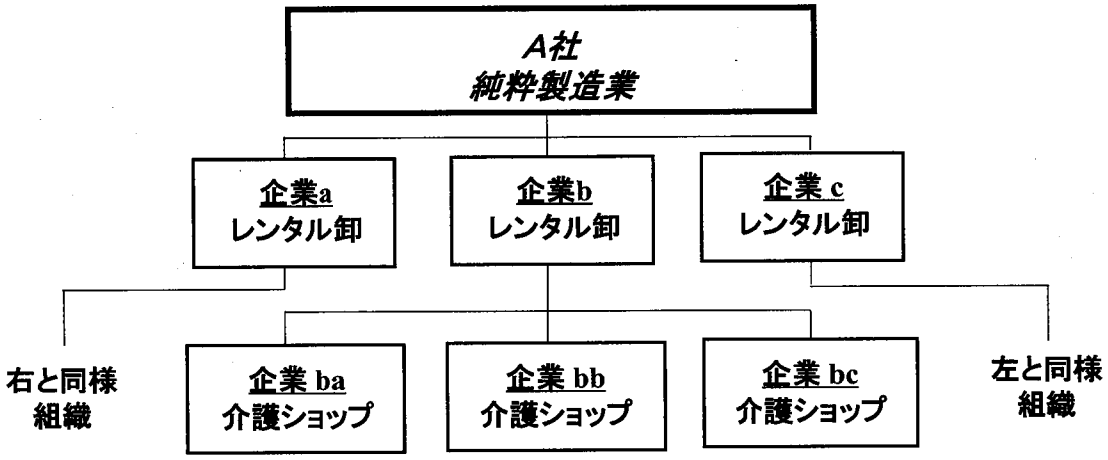
図表 3.13，3.14，3.15 にA社，B社，C社のビジネス・システムの評価結果を示す。

A社は，自社内にレンタル卸業や介護ショップを統合していない。製品は，自社外のレンタル卸に販売され，自社外の介護ショップが，それを最終顧客にレンタルすることになる。

B社は，自社内に製造業と介護ショップを統合していない。同社は社外の製造業からケアベッドを購入し，社外の介護ショップに，レンタルすることをビジネスとしている。従って，レンタル製品の品質を確保し仕入れの効率化やレンタルの稼働率を高めることがビジネス上，重要となる。

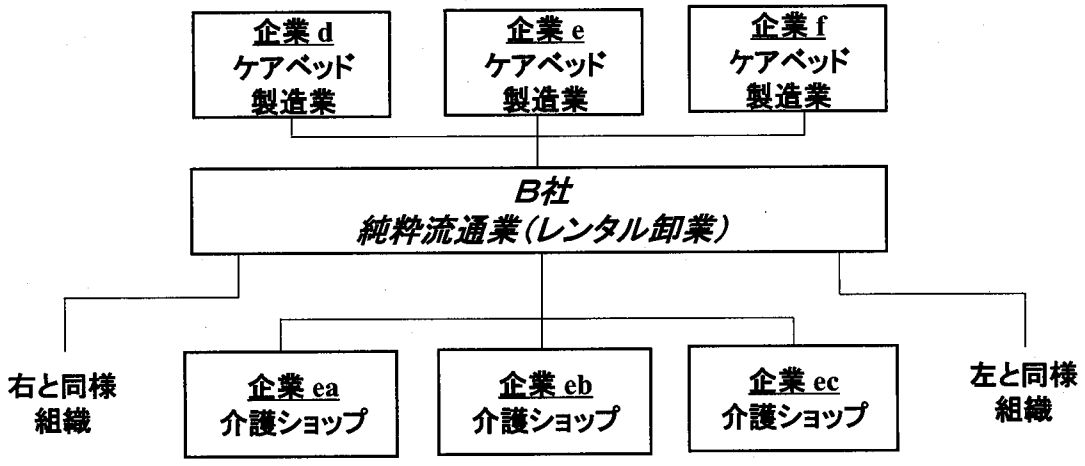
C社は，製造業，レンタル卸，介護ショップを自社内に垂直統合している。製造業で製造されたケアベッドは，自社のレンタル卸に販売される。その後，自社介護ショップを通して最終顧客にレンタルされる。従

って，製品だけではなくサービスも含めたシステム性能を自社でコントロールすることが可能であると考えられる[21) 22) 23)]。



図表3.13　A社のビジネス・システム(2007年9月)

出典：A社有価証券報告書



図表3.14　B社のビジネス・システム(2007年9月)

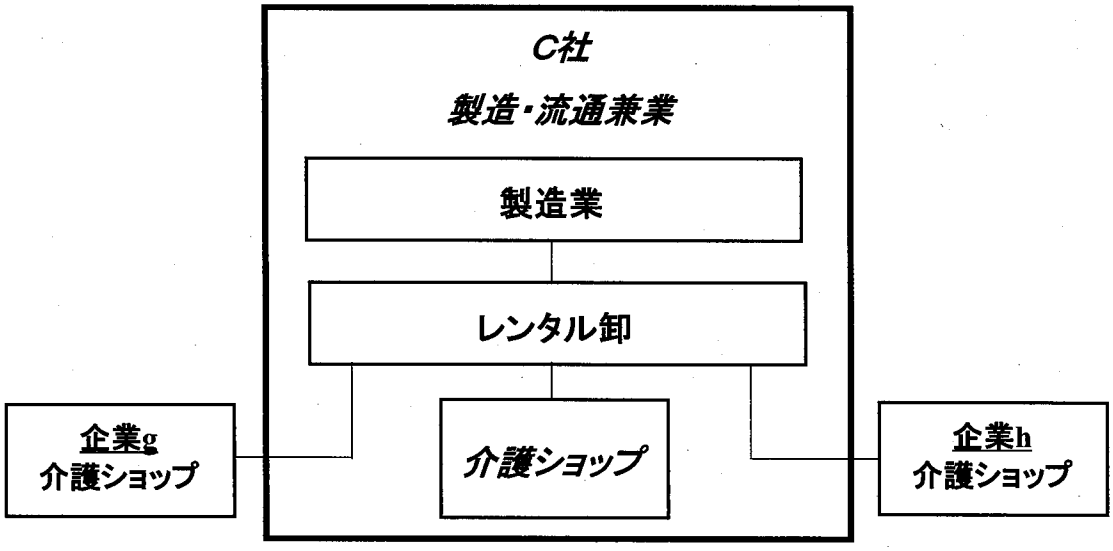
出典：B社有価証券報告書

---

21) 昨今，ケアベッドによる重大事故が相次いでいる。消費者庁が2011年に発表したデータによると，2008年から2011月6月までの3年半の間に，不適切な使用方法による事故が28件発生している。すなわち，適切な製品選定や，正しい使用方法の教育も含めたトータルのサービスが必須であるとことがわかる。

22) 福祉環境，ED研究所，9(5)，22(2003)。　C社では，レンタル卸事業者向けに利用者の安全確保に関する，新入社員研修を行っている。

23) 地域ケアリング，北陸館3(3)，65(2001)。　C社が自社に統合するサービス会社社員のケアマネージャーは，メーカー系列である同社は，商品やサービスに関する知識が高く，顧客満足度を向上させることができると述べている。



図表3.15　C社のビジネス・システム(2007年9月)

出典：C社有価証券報告書

３．５　分析結果

３．５．１　製品性能とビジネス・システムの関係

図表 3.6 に示す通り，レンタル価格が年々低下し，顧客の関心が性能以外のところに移行しているにも関わらず，A社は，一貫して性能向上を追い求めている。それとは対照的に，その他のメーカーはレンタル価格低下に対し過剰な性能向上を追い求めていないことがわかる。すなわち，ケアベッドの性能が顧客の要求を上回った結果，差別化が困難になりコモディティ化が進行していることがわかる。

A社の製品についてのサービスは，それを扱うレンタル卸や介護ショップによって大きな差がある。また，流通を自社内に統合していない同社は自社製品のサービスを，自社でコントロールすることが難しい。従って，同社の企業戦略は，圧倒的優位な性能を持つ製品を開発・販売す

ることになる。しかし，コモディティ化が進み，顧客の関心が製品性能以外の所に移行した市場環境において，A社の高い製品性能が，必ずしも受け入れられるとは限らないと考えられる。

C社は，過剰な製品性能は追求していない。自社内で製造した製品は，自社レンタル卸に販売される。その後，自社の介護ショップを通して，最終顧客にレンタルされる。従って，同社の企業戦略は製品とサービスを一体化したシステム性能での競争優位性獲得を目指すことになる。すなわち，同社にとっての製品は自社が構築するシステムの一構成要素の位置付けということになる。

3．5．2　製品アーキテクチャとレンタルビジネスの全体最適化

レンタル卸業は，レンタル資産であるケアベッドを多数保有し，その稼働率がビジネスの成否を左右する [24]。

A社の製品は，機種毎に専用の設計がなされている。そして，インテグラルなアーキテクチャをとっているため，機種間でのユニットや部品の共用が難しい。従って，レンタル卸にとって同社の新製品が投入されると，旧製品の稼働率が低下するだけではなく，ユニットや部品処分の必然性に迫られることになる。

これに対して，C社の製品は，モジュラー・アーキテクチャをとっているため，機種間でのユニットや部品共用化が可能である [25]。従って，レンタル卸にとって同社が新製品を上梓し，旧製品の稼働率が低下した

---

24) B社有価証券報告書(2009)。B社は，株主に対し，福祉用具レンタル卸事業に伴うリスクを，以下の通り報告している。①画期的な新商品が出現した場合，旧型機種稼働率の急激な低下。②レンタルした福祉用具に安全面で重大事故が起きた場合の管理責任。

25) 但し，2009年4月の新JISへの対応のため，C社のプラット・フォームは変更されている。

場合でも，大部分の部品を引き続き使用し続けることができる。また，ボトムユニットを開発するだけで，品種を増やすことが出来る。これは，多種多様な使用者の症状や特性，住環境に適合することを可能とし，顧客便益を高めることができると考えられる（**図表 3.12**）。

３．６　考察

３．６．１　製品の革新

Ａ社製品の製品単体性能は高い。しかし，レンタル卸にとっては，これを購入した場合，部品の共用化が容易ではない。すなわち，レンタル卸業にとっては，レンタル資産の効率的運用のために，経営的な努力が必要になる。

Ｃ社製品は，過剰な製品単体性能を追求していない。しかし，レンタル卸にとって，部品を共用できるＣ社製品を購入した場合，旧資産の大部分を再利用できる。さらに，多様な製品ラインナップを展開でき，多様な高齢者のニーズに応えることが出来ると考えられる。

Ｃ社の製品は，コアのコンセプト，すなわち主要な機能については，とりわけ他社との違いはない。しかし，多様な製品ラインナップを展開できる。また，機種間の部品共有ができ，レンタルビジネスにおいて取扱がしやすい。

Henderson and Clark[3-15]は，イノベーションの分類として，主要な機能の変化と構成要素連結の変化を 2×2 のマトリクスで示している。この中で既存の構成要素間の連結を見直すものをアーキテクチュアル・イノベーションとしている（**図表 3.16**）。

Ｃ社の製品は，アーキテクチュアル・イノベーションの手法を用い，各ユニ

ット（構成要素）間の連結の仕方を従来のものから変化させることによって，製品を革新している。それが，レンタルビジネスにおいて新たな付加価値を生む新しい相互作用を生み出していると考えられる。

Baines et al. [3-7]は，Rolls-Royce の航空機用エンジンの Total-care Package について取り上げている。同システムは，利用時の各種データのモニタリングにより，効率性や利用率を向上させている。顧客は，高価で複雑なエンジンを最良な状態で利用でき，トータルのコストも削減できるとしている。

確かに，高度な技術を有するエンジンメーカーがメンテナンスすれば，精緻で高度な技術サービスを提供できる可能性が高いと考えられる。すなわち，製品にサービスを組み合せる上での，シナジーが期待できる。しかし，これも同業のエンジンメーカーが，同様のサービスをエンジンとセットで提供した場合に，比較的容易にキャッチアップされると考えられる。何故ならば，従来製品に何らかの革新がないとすると，これに組み合せるサービスは，やはり既存技術の延長線上のものであり，比較的容易に模倣できると考えられるからである。従って，早晩キャッチアップされ，従来の競争関係は変化しないものと考えられる。

本研究では，ビジネス全体を最適化するために，製品自体を革新し，サービスと一体化したシステムとしている点が，従来の Servitization や PSS 研究とは異なる。このような戦略をとることで製品とサービスを融合させたビジネスにおいて継続的な競争優位性を得ることができると考えられる。

Linkages between Core Concepts and Components	Core Concepts: Reinforced	Core Concepts: Overturned
Unchanged	Incremental Innovation	Modular Innovation
changed	Architectural Innovation	Radical Innovation

図表3.16　A framework of defining Innovation

出典：R.M Henderson and K.B Clark(1990)

３．６．２　ビジネス・システムの活用

図表 3.17 に，福祉用具レンタルビジネスにおける情報流を示す。C社は，モジュラー・アーキテクチャの製品を，レンタルビジネスで上手く活用している。すなわち，社内に統合した企業組織間[3-16]の情報流を利用して，すり合わせ[26)(3-17)]を行い，大きなシナジーを生み出している。

例えば，レンタル卸業は，同一機種の製品を大量に保有しており，壊れやすい個所や，使いにくいところ等の情報をもっている。この情報を製造業に，フィードバックする。製造業は，これに基づき，製品改良や新製品開発を行うことが考えられる。

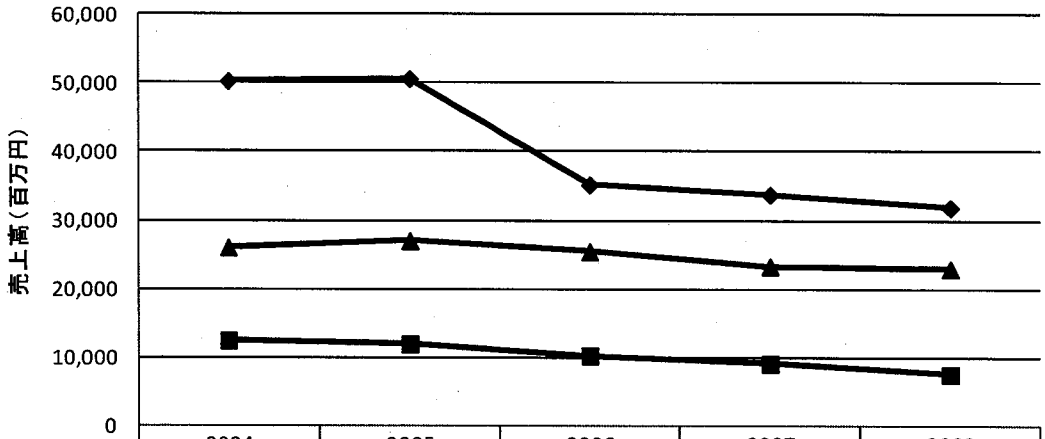
---

26)　藤本隆宏等(2001)は，「日本企業が得意とするのは，緊密な部門間調整や取引先との濃密なコミュニケーション，顧客との接点確保など，社内外のすり合わせが競争力を決めるタイプの製品・産業である」としている。

Gadish and Gilbert[3-11]は，米国自動車業界のビッグ３（ＧＭ，フォード，クライスラー）が，自動車ローンビジネスに参入しているとしている。特にフォードの過去10年間の自動車ローン売上は，会社全体の20％以下にしかすぎないにも関わらず，その利益は約半分になるとしている。この場合，フォードの競合は，自動車ローン専業の水平分業された企業組織となる。しかし，顧客にとって自動車とローンを融合させたシステムで購入する必然性は少ないと考えられる。従って，水平分業された専業の企業組織である，銀行やカード会社等の金融機関にその支払いを委ねるほうが顧客にとってのメリットは大きいのではないだろうか。すなわち，シナジーがなければ製造業がサービス分野に参入したとしても競争優位性を獲得できない可能性がある。ビジネス・システムを上手く活用し，製品とサービスを一体化したシステムを最適化せねばならない。Ｃ社は，それを実践することで業界における存在感を維持し続けている（**図表 3.18，3.19**）。

情報受け / 情報出	製造業	レンタル卸	介護ショップ	顧客
製造業	―	●メンテナンス、消毒方法指導 →レンタル資産の長期使用 ●安全情報告知 ●品質、営業情報に対する製品へのフィードバック	●フィッティング情報 ・ベッドの使い方 ・介護環境のプランニング ・安全確保 ●営業情報 ・売れ筋商品 ・顧客への提案方法指導	●福祉用具に関する情報
レンタル卸	●品質情報 ・製品不良率、故障率 →製品改良、改良パーツの供給 ●営業情報 ・レンタル回転率 ・純増数推移 ・売れ筋商品 ●受発注 ・サーバーによるオンライン管理 ・欠品情報	―	●営業情報 ・自社製品ラインナップ紹介 ・売れ筋商品	同左
介護ショップ	●品質情報 ・製品に対する顧客の評判 ・誤使用に関する情報 ●営業情報 ・売れ筋商品 ●受発注 ・サーバーによるオンライン管理	同左	―	●営業情報 ・自社製品ラインナップ紹介 ・売れ筋商品
顧客	●品質情報 ・製品に対する顧客の評判 ●営業情報 ・売れ筋商品	同左	同左	―

図表3.17　福祉用具レンタルビジネスにおける情報流

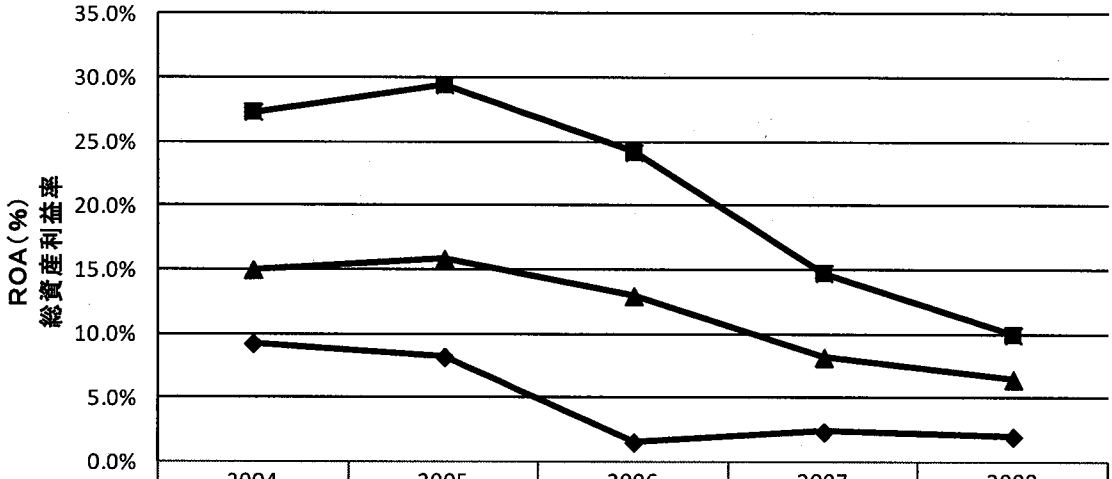


	2004	2005	2006	2007	2008
A社	50,292	50,641	35,195	33,775	31,886
B社	12,465	11,969	10,294	9,125	7,589
C社	26,033	27,016	25,451	23,319	22,977

図表3.18　３社の売上高推移

出典：各社の有価証券報告書

但しＣ社は介護・福祉分野のデータ



	2004	2005	2006	2007	2008
A社	9.2%	8.2%	1.5%	2.4%	2.0%
B社	27.3%	29.4%	24.2%	14.8%	9.9%
C社	15.0%	15.8%	12.9%	8.2%	6.4%

図表3.19　３社のＲＯＡの推移

出典：各社の有価証券報告書

但しＣ社は介護・福祉分野のデータ

３．６．３　最適なビジネス・システムの模索

2000年に開始された，介護保険レンタルビジネスにおいて，昨今，製造から流通に至る，企業組織を社内に統合する動きが加速されている。

C社は，2004年に持ち株会社を設立し，傘下に従来家具用ベッドを製造販売していた子会社と，介護・福祉向けケアベッドの製造・販売及びレンタルを行っていた子会社を置いた。その後2009年に，両社を合併させて新体制に移行した。新会社では，介護・福祉向け事業を柱とし，グループをあげてケアベッドの製造・販売及びレンタル事業を展開している[27]。

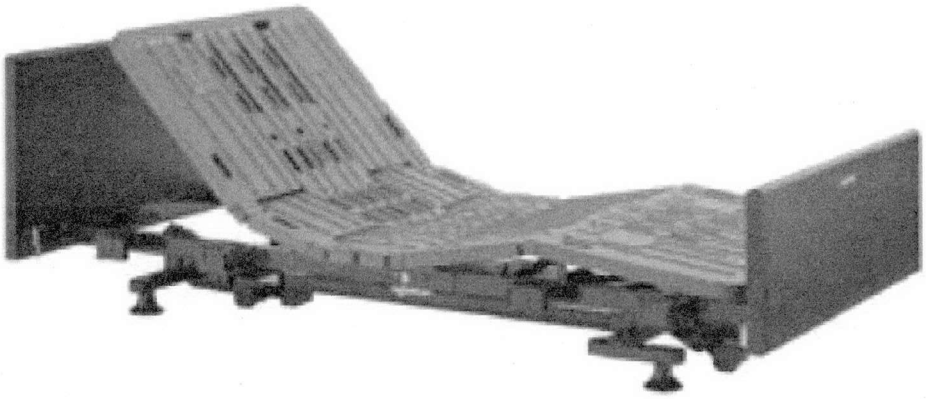
A社は，2007年に，全国展開するレンタル卸業のF社を完全子会社化し，レンタル卸業への参入を果たした[28]。さらに，同社は2011年度中に，持ち株会社傘下に子会社群としてケアベッド製造販売会社，レンタル卸会社，アフターサービス会社を置くことを発表した[29]。

さらに，純粋流通業のB社は2009年に初めて自社開発のケアベッドを上梓した（**図表 3.20**）。

これらの動きは，製品とサービスを融合させたシステム性能を高度化し，ビジネスの全体最適化を指向した，製品開発や企業組織構築の動きであると考えられる。

---

27) C社公開情報。
28) シルバー産業新聞,シルバー産業新聞社,10(18)（2007）。
29) 2011年2月4日，A社広報・IR部発表。



図表3.20　B社初の自社開発ケアベッド

出典：B社ホームページより

3．7　おわりに

「脱コモディティ化」の一つの解として，製品にサービスを融合させたビジネスの必要性が認識され始めてきている。

先行研究では，製品販売に補完的なサービスを後付けすることによって，システム性能を拡大する戦略の提案に留まっていた。本論文では，介護保険制度下のケアベッドのレンタルビジネスの事例を取り上げ，製品とサービスを融合させたシステムの最適化について研究を行った。

その結果，C社の製品は，アーキテクチュアル・イノベーションの手法を用い，各ユニット間の連結の仕方を従来から変化させることによって製品を革新している。その製品性能は他社と比較して，それほど高いレベルのものではないにも関わらず，レンタルビジネスにおいて，多様な製品ラインナップ展開が可能になり，かつレンタル性が向上するという新たな付加価値を生む新しい相互作用を生み出していると考えられる。

また，モジュラー・アーキテクチャの製品を，レンタルビジネスで上

手く活用するために，社内に統合した企業組織間の情報流を利用しすり合わせを行い，大きなシナジーを生み出していると考えられる。

この結果，技術先行型純粋製造業のＡ社や，大手商社が設立した純粋流通業のＢ社との競合の中，存在感を維持し続けている。

本研究において，融合システムを最適化するためには，製品自体を革新することが必要であるとの示唆を得た。さらに，モジュラー・アーキテクチャの採用により，顧客ニーズに対応した多様な製品開発が可能になっていることが明らかになった。

[参考文献]

(3-1) 榊原清則，松本 陽一，統合型企業のジレンマ－日本時計産業の成功と蹉跌－, 技術革新型企業再生プロジェクト Discussion Series ,#05-14 (2005)。

(3-2) 延岡健太郎，伊藤宗彦，森田弘一，コモディティ化による価値獲得の失敗：デジタル家電の事例，RIETI Discussion Series, 06-J-017 (2006)。

(3-3) C. M. Christensen, The Innovator's Dilemma. Boston, MA: Harvard Business School Press (1997).

(3-4) C. M. Christensen and M. E. Raynor, The Innovator's Solution, Boston, MA: Harvard Business School Press (2003).

(3-5) S.Vandermerwe and J.Rada, Servitization of business: adding value by adding services, European Management Journal, 6(4), 314(1988).

(3-6) R.Wise and P.Baumgartner, Go downstream: the new profit imperative in manufacturing, Harvard Business Review, 77(5), 133(1999).

(3-7) T.Baines, H.Lightfoot, J.Peppard, M.Johnson, A.Tiwari and E.Shehab, Towards an operations strategy for product-centric servitization, International Journal of Operations & Production Management, 29(5), 494(2009).

(3-8) K.Akamatsu, A historical pattern of economic growth in developing countries, The Developing Economies 1, Issue Supplement s1, 3(1962).

(3-9) R.Vernon, International investment and international trade in the product cycle, The Quarterly Journal of Economic 80(2), 190(1966).

(3-10) M.Porter, Competitive Advantage, New York, NY: The free Press, 236–237 (1985).

(3-11) O.Gadish and J.L.Gilbert, Profit pools: a fresh look at strategy, Harvard Business Review, 76 (3), 139(1998).

(3-12)K.Eisenhardt, M. Kathleen, Building theories from case study research, Academy of management review, 14(4),532-550(1989).

(3-13) R.Yin, Case study research, design & methods, 4th edition, Thousand Oaks, CA:Sage Publications(2009).

(3-14) W.J.Abernathy, The Productivity Dilemma: Roard back to Innovation in the Automobile Industry, Baltimore: John Hopkins University Press (1978).

(3-15) R.M Henderson and K.B Clark, Architectural Innovation: The Reconfiguration of existing, Administrative Science Quarterly 35(1) 9-30 (1990).

(3-16) O. E. Williamson, Markets and Hierarchies. New York: Free Press (1975).

(3-17) 藤本隆宏，武石彰，青島矢一編，ビジネス・アーキテクチャ，有斐閣(2001)。

第４章　販売ビジネスにおける製品とサービスを融合させたシステムに関する研究

４．１　はじめに

規格化された製品を大量生産し，最終顧客に販売するビジネス・モデルでは，企業は継続的に利益を上げ続けることが難しいことが，多くの研究で指摘されている[(4-1),(4-2),(4-3),(4-4)]。

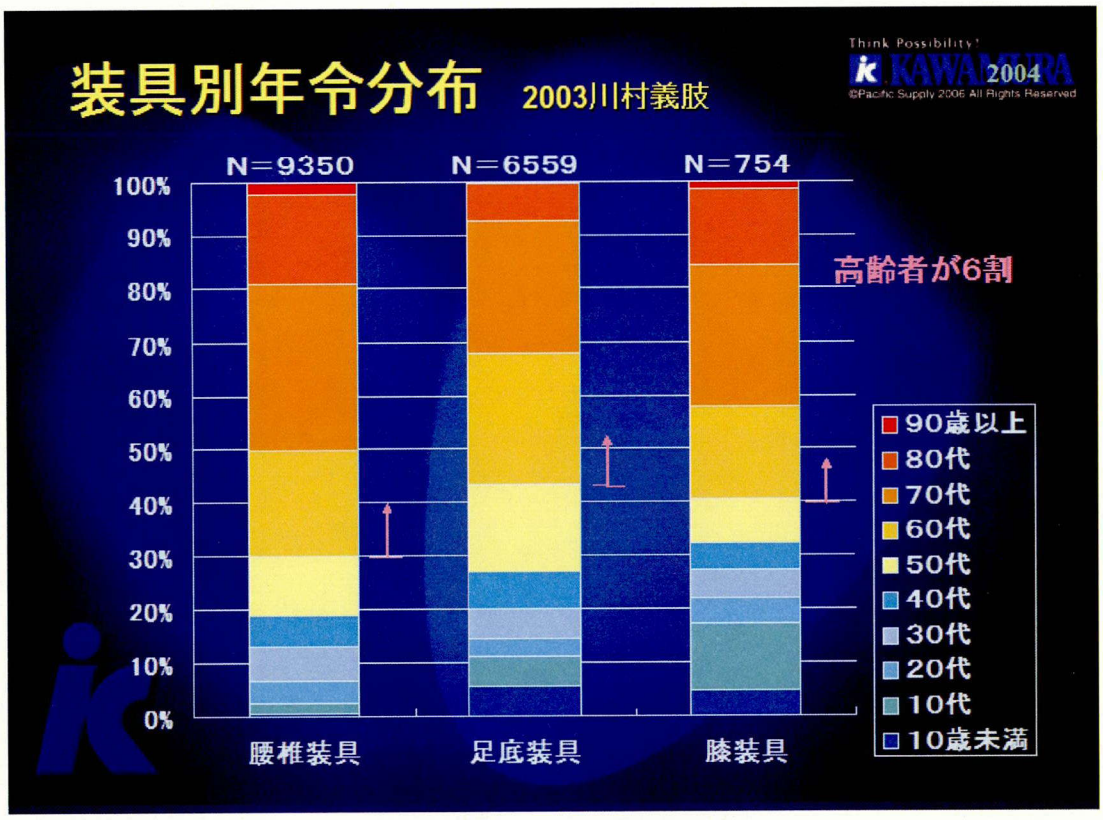
製造業が継続的な利益を獲得し続けるためのアプローチとして，製品にサービスを融合させたビジネスの必要性が議論されている[(4-5),(4-6),(4-7)]。例えば，自動車メーカーがメンテナンス，補修パーツの供給，製品購入のためのファイナンスに関するビジネスも，自社に取り込むことによって競争優位性を確保するという戦略が提案されている[(4-6),(4-8)]。これは，成熟期の製品群に補完的なサービスを付加して便益を高めるというアプローチである。しかし，この企業の同業に対する差別化要因は何であろうか？既に陳腐化した製品に，補完的なサービスを組み合せるだけであれば同業がキャッチアップすることは容易い。すなわち，製品とサービスを組み合せることで何らかのシナジーがあり，他社差別化し得なければ，継続的な収益は獲得できないと考えられる。

４．２　研究方法

４．２．１　分析対象の選定

総務省がまとめた，「住民基本台帳」によると，65歳以上の高齢者の人口は増加の一途を辿っている。介護保険開始後も伸び続け，2008年で

2,741 万人であり，これを 2000 年と比較すると 27.4%増となっている。また，障害者用機器利用者の中で，65 歳以上高齢者の割合は約 60%であり，高齢化によって障害者用機器の需要も拡大していることがわかる（**図表 4.1** 川村義肢提供データより）。このことから本ビジネスは，日本経済減退の中で類を見ない拡大市場であることが見て取れる。

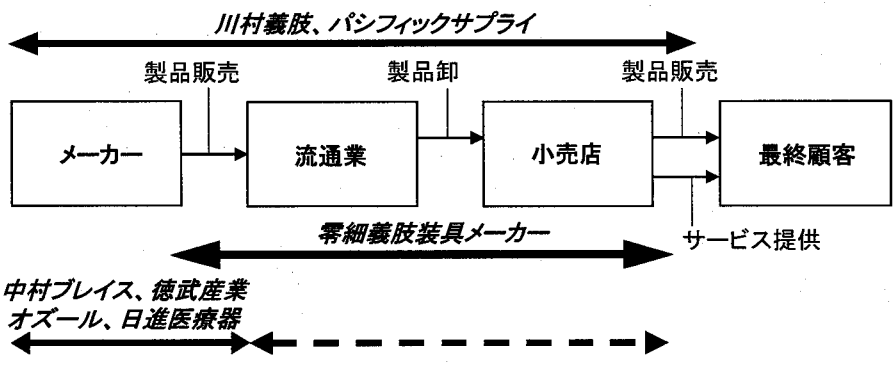


図表4.1　装具別年齢割合

出典：川村義肢提供資料より

図表 4.2 に義肢装具業界のバリュー・チェーンを示す。義肢装具業界においては、多くが零細企業である。これらの企業は、医師の処方に基づき、オーダーメイドの義肢装具単体を最終顧客に提供することを生業としている。すなわち、義肢装具を専門に製造・販売する零細企業は、

車いすや住宅改修等、他の製品やサービスをセットで提供することによるトータルソリューションは行っていない。



図表4.2　義肢・装具業界のバリュー・チェーン

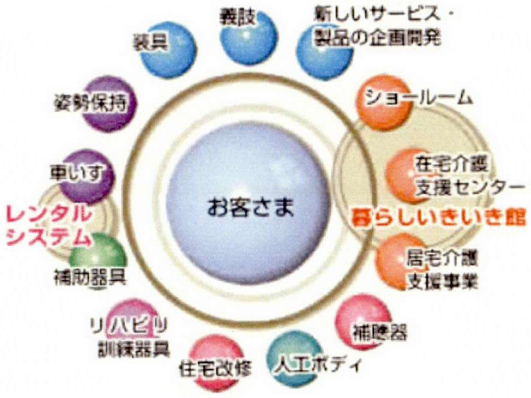
出典：川村義肢インタビュー結果より

川村義肢は1946年に創業した、我国最大の義肢装具メーカーである。同社は自社製造のオーダー品を中心に自社・他社の標準品も組み合せて販売している。また、自社標準品の他ルートへの販売のためにパシフィックサプライもグループ内に統合している（以下両社を合わせて川村義肢と表記）。製品・サービス戦略として「トータル・アプローチ」を掲げ顧客のニーズに合わせて、製品提案、フィッティング、販売、メンテナンス、修理をビジネスとしている（**図表 4.4**）。個への対応のために、義肢装具以外にも車いす、電動ケアベッド等の福祉用具販売及び住宅改修等のサービスも提供している。すなわち、川村義肢は、障害者に必要な製品とサービスを融合させたシステムの提案から販売、アフターサービスを顧客の生涯にわたり提供し続けることで、顧客ロイヤリティを獲得するビジネス・モデルをとる企業である（**図表 4.3, 4.4**）。従って、本研究では、製品とサービスを融合させたビジネスを展開する代表的な企業として、川村義肢を取り上げる。標準品、オーダー品の定義は以下の

通りとする。

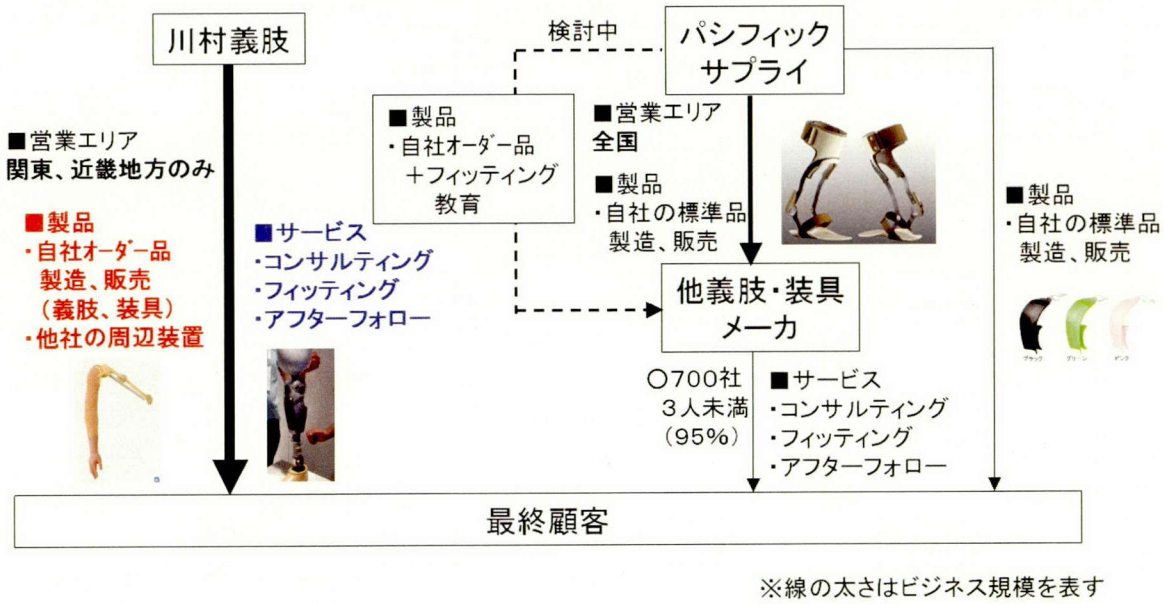
①標準品の定義：メーカーが、顧客のニーズや必要機能を調査し、それに基づき量産する製品。

②オーダー品の定義：採寸、採型、製作、仮合わせ、調整、最終適合、納品のプロセスにより個に合わせて１個ずつ生産する特注品。



図表4.3　川村義肢のトータル・アプローチ

出典：川村義肢HPより



図表4.4　川村義肢のビジネス・モデル

出典：川村義肢インタビュー結果より

4．2．2　分析対象の業界の背景

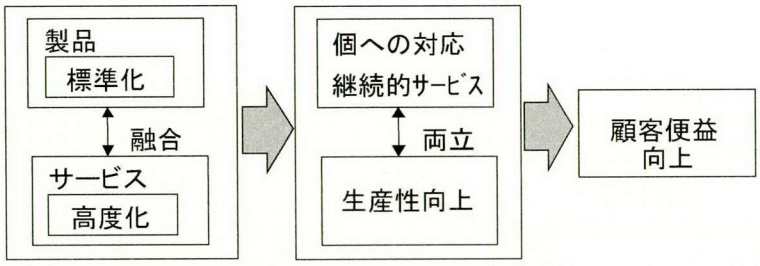
義肢・装具は元来，オーダー品が大部分を占めていた。障害者の体型や住環境，機器の使い方は，千差万別である。従って，個への対応のためには，個々にオーダー品を製作することが最適とされた。しかし，昨今，医学やリハビリテーション学の進歩により，急性期（障害発生から1ヶ月間）医療に関する考え方が変貌してきている。すなわち，障害発生後，できるだけ早く装具を使用することで，機能回復のための期間が短くなったり，残存能力が拡大することが報告されている[(4-9),(4-10),(4-11)]。さらに，障害者の生涯に渡る，QOL（生活の質）を向上させるためには，身体能力の変化に対応して装具を作り直したり調整し直したりする必要がある。すなわち，障害者の顧客便益を向上させるためには装具処方から短納期で納入でき，かつフレキシブルに医療や生活の現場で調整，フィッティングできる機器が必要である。

4．2．3　分析の枠組み

図表 4.5 に本研究の枠組みを示す。本研究では，川村義肢の標準品，オーダー品の製品アーキテクチャと製品・サービスとの関係を分析することによって個への対応と生産性[30)]を両立しつつ，顧客便益を向上させるための戦略を明らかにする。

---

30) 公益財団法人日本生産性本部によると，「生産性（Productivity)」とは、投入量と産出量の比率をいう。投入量に対して産出量の割合が大きいほど生産性が高いことになる。投入量としては、労働、資本、土地、原料、燃料、機械設備、などの生産諸要素が挙げられる。産出量としては、生産量、生産額、売上高、付加価値、ＧＤＰなどがある。



図表 4.5　本研究の分析枠組

(1)データ収集方法

義肢・装具を製造し，最終顧客に直接販売する川村義肢㈱と自社ブランド製品を流通に販売するグループ会社であるパシフィックサプライ㈱の経営層を含む 14 人のメンバーに，詳細なインタビューを行った。また，経営データを提供して頂いた。期間は 2010 年 6 月から，2011 年 3 月の 10 ヶ月間。業績データ，製品戦略の変遷，顧客便益のデータを収集した。

(2)標準化率と企業業績

標準品とオーダー品を製造・販売する川村義肢の製品戦略と，業績の関係を分析する。そのために，1992 年から 2009 年までの売上と標準化率の分析を行う。本研究において，標準化率＝標準品売上高／全製品売上高と定義する。

(3)製品戦略と顧客便益

義肢・装具の中心的な役割を担う脚用下肢装具について，製品戦略と顧客便益との関係を分析する。そのために製品アーキテクチャと製品性

能，製品とサービスを融合させたシステムの性能及びその生産性（品質，納期）を標準品（**図表 4.6**）とオーダー品（**図表 4.7**）間で比較，分析する。

図表 4.6　標準品下肢装具

（商品名：ゲイトソリューション）

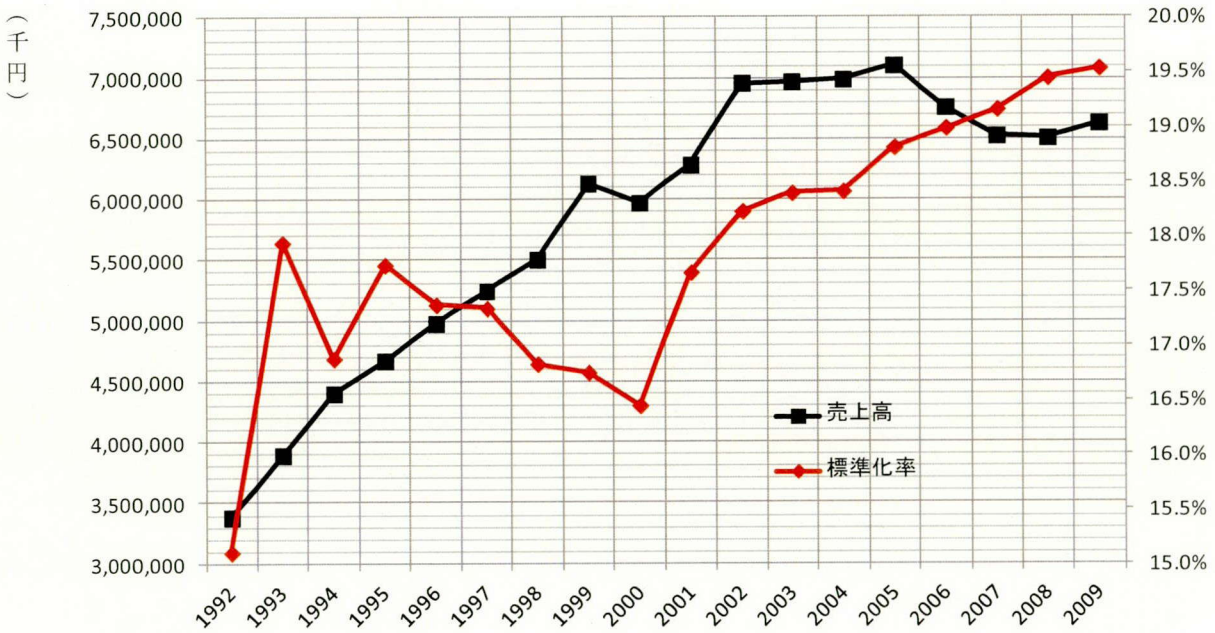
図表 4.7　オーダー品下肢装具

４．３　分析結果

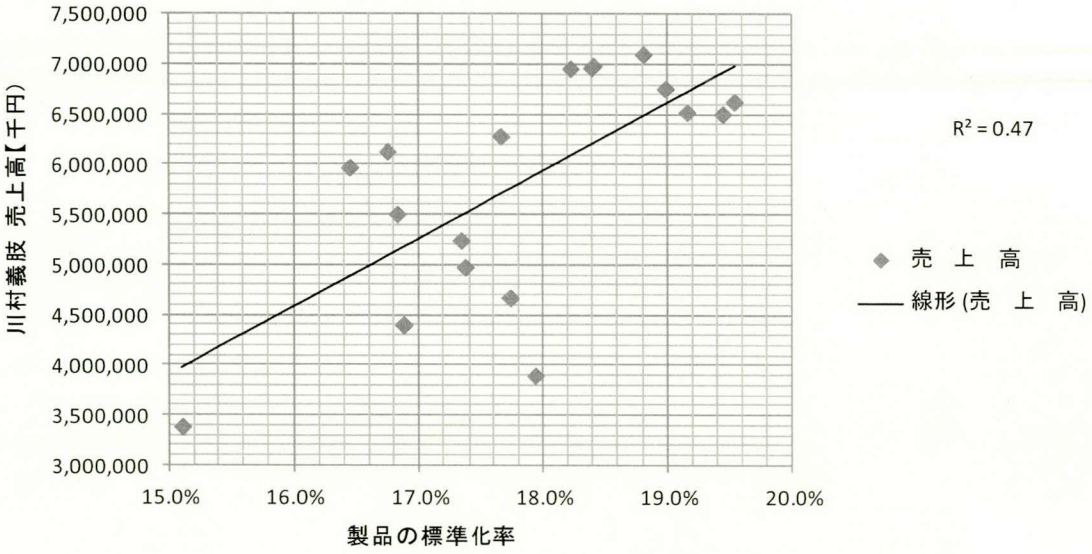
４．３．１　標準化率と企業業績

図表 4.8 に川村義肢の売上高と，標準化率の推移を示す。売上高は伸び続け，1992 年の 33.8 億円から，2009 年 66.2 億円と，96.0%増加している。2006 年の医療改革により，新自立支援法が施行され，障害者の負担が増加した影響で売上高の伸びが鈍っている。しかし，全体としては増加基調にあることが見て取れる。

一方，標準化率の割合も，2000 年の介護保険開始前後の揺らん期に，一旦低下したものの，その後右肩上がりで伸びており 1992 年の 15.1%から，2009 年の 19.5%と 4.4%増加している。すなわち，川村義肢の売上高と標準化率は正の相関がある（**図表 4.9** に両者の単相関分析結果を示す。相関係数は，R^2=0.47 で，統計的に有意となっている）。



図表 4.8　川村義肢標準品化率と売上高の関係



図表4.9　標準化率と売上高の単相関分析結果

4．3．2　製品アーキテクチャと製品性能

図表 4.10，4.11 に脚用下肢装具標準品，オーダー品の製品アーキテクチャを図示する。標準品の部品点数は，60 点である。4 つのユニットに分かれており，各ユニットの構造要素と機能要素は互いに 1 対 1 の関係であり，クローズド・モジュラーのアーキテクチャをとっている。各ユニットは，特有の機能を実現するために，より高度で複雑な設計がなされている。

この結果，標準品は革新的な製品になっており，その実用化は NEDO の「福祉用具実用化開発推進事業」の助成を得て行われた。

さらに，本製品の発案者である国際医療福祉大学大学院教授の山本澄子教授は，平成 23 年度文部科学大臣表彰の科学技術賞（開発部門）を受賞した。義肢装具で文部科学大臣から表彰を受けるのは初めての快挙である。

オーダー品では足関節を単に固めるだけであった。そのため，足関節の底屈（歩行時に足首を伸ばす），背屈（足首を縮める）ができずに滑らかな歩行が困難であった。

標準品では，底屈と背屈を油圧緩衝機構によって，別々に制御できるようになり，健常者のように滑らかな歩行が可能となった。さらに，油圧緩衝力やサイズは，最終顧客の身体状況や住環境に合わせて自由に調整可能である。また，各部品は専用設計されており，設計の最適化と専用部品による均質な品質が実現できた。

その結果，オーダー品と比較して，コンパクト，高剛性，高いデザイン性を獲得している。その洗練されたデザインにより，2006年にグッドデザイン賞（公益財団法人日本デザイン振興会が主催する，総合的なデザインの推奨制度）も受賞している。

オーダー品の場合，ユニットには分かれておらず製品は27の部品で構成されている。各部品の構造要素と機能要素が互いに影響しあっておりクローズド・インテグラルのアーキテクチャをとっている。

製造現場で職人は部品の微妙な調整・すり合わせを行っている。しかし，製造現場で，多数の部品のすり合わせを行うには限界がある。このため必然的に，簡易構造の製品となり標準品と比較して部品点数も少ない。その結果，標準品のような高度な機能や現場調整機能，高いデザイン性は実現することができない。これらを以下にまとめる。

(1)標準品（クローズド・モジュラー）の特徴

・より複雑で高度な製品。

このため機能，サイズの現場調整が可能。

・コンパクト，高剛性，デザイン性に優れる。

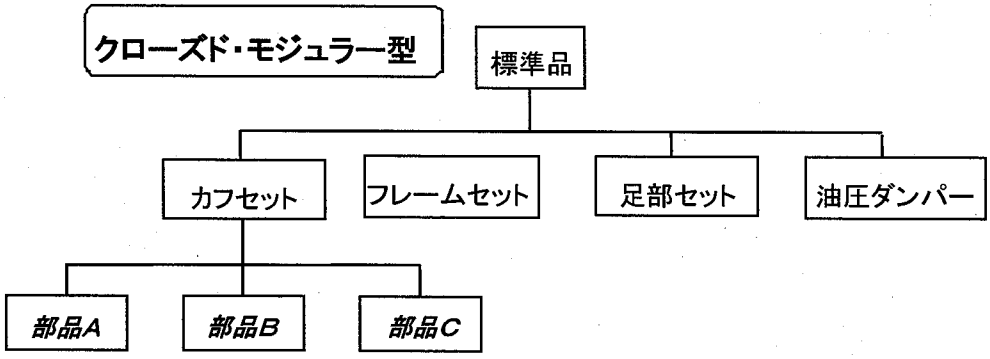
(2)オーダー品（クローズド・インテグラル）の特徴

・より簡易で機能は低い。

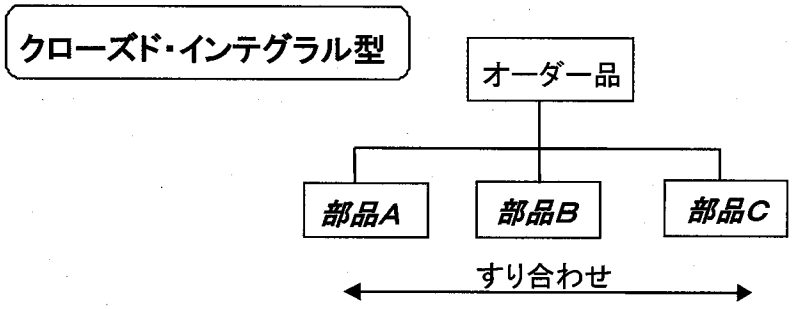
このため個へジャストフィットするが利用の現場で

調整はできない。

・剛性が低い，デザイン性で劣る。



図表4.10　標準品の製品アーキテクチャ



図表4.11　オーダー品の製品アーキテクチャ

4．3．3　寸法調整機能と継続的なサービスの実現

最終顧客の身体能力や身体サイズは，日々変化するために，製品納入以後でも再適合の必要性が生じることもある。オーダー品の場合，身体寸法にジャストフィットするように作られており，製品納入後の寸法調

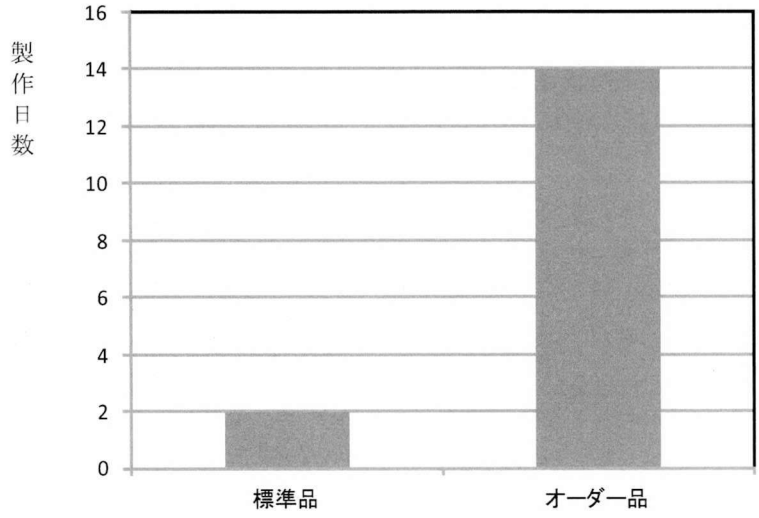
整が困難である。すなわち，義肢装具士が行う採型が装具の品質，最終寸法（仕様）を決定づけることになる。

これに対して標準品は，現場調整機能を具備しており製品納入後でも「個への対応」が可能になり，継続的なサービス提供が可能となった。人体寸法に対して，下腿部周径は 260～400ｍｍ，足長は 230～260ｍｍ，制限体重 70ｋｇまで対応している。標準品でありながら多種多様な体型に適合することができる。さらにドライバー1本で，可動部の動き等の機能部位も調整でき，残存能力や変形等に対応するための現場適合が可能となった。これにより，製品納入後に顧客の身体能力や寸法が変化した場合でも，装具の作り直しをする必要もなく，顧客の身体や住環境への適合が可能となった。川村義肢は，下肢装具以外にも腰用装具，車いす等も現場調整型標準品としている。

４．３．４　納期短縮による急性期医療への対応と生産性向上

義肢・装具の中心的な役割を担う下肢装具において，標準品の製作日数は 2 日となっている。これに対してオーダー品では，14 日と 7 倍の日数がかかる。従って標準品選定により納期短縮が図れ，急性期医療に対応できるようになった（**図表 4.12** 参照）。

オーダー品では，製品形状を決定するために，患部の石膏型を採取する。それを工場に持ち帰り石膏型から下肢の複製を製作し，その形状に合わせた装具を製作する。このため，同じ仕様の装具でも，微妙に異なる寸法や形となる。さらに手作りであるため，職人のカンと経験に基づいて生産が行われる。そのため，強度や寸法のばらつきは比較的大きくなる。



図表 4.12　標準品とオーダー品の製作日数比較

これに対して，標準品は大量生産であるためオーダー品と比較して品質は安定する。各々のユニットは，量産に適するようにモジュール化されている。各部品は，部品メーカーから供給される標準部品と川村義肢のオリジナル部品で構成される。オリジナル部品は，専用金型により均質に量産される。標準的な管理規準に基づき，部品・ユニット・完成品検査が行われる。従って，標準品はオーダー品と比較して品質の面で大きなメリットがある。

４．４　考察

４．４．１　標準化イノベーションの意義

川村義肢の企業規模拡大と，標準化率は正の相関がある。これについて，考察する。

顧客の身体レベルや住環境の変化に対応するためには，継続的にサー

ビスを供給することが必要であった。これを実現するために，川村義肢は，標準品にモジュラー・アーキテクチャを採用し，各要素が独立して複雑な機能を分担することによる，製品の高度化及び，サイズや機能の現場調整を可能とした。川村義肢の顧客便益向上に対応するための製品戦略を以下にまとめる。

(1)オーダー品から標準品への転換。
(2)モジュラー・アーキテクチャの採用。
(3)現場調整機能，高機能化の実現。

Baldwin[4-12]は，モジュラー・アーキテクチャ採用が複雑な製品をサブモジュールに分割することを可能にした結果，企業は効率良く高機能製品を開発できるようになると述べている。しかし，これは製品単体の開発・製造に関する枠組みに留まっている。

本事例において，川村義肢は顧客に対して生涯に渡る継続的なサービスを供給するために，オーダー品から標準品への転換を推進してきている。そして，その製品アーキテクチャをモジュラーとすることで，現場調整機能や高機能化が実現でき，製品とサービスを融合させたシステム性能を向上させ他社差別化を実現しているものと考えられる。

４．４．２　急性期医療への対応による顧客便益向上と生産性の両立

川村義肢は，従来のオーダー品中心のライナップから標準品の製品割合を年々高めている。これにより，短納期での対応が可能になり，急性期医療の質を向上させ，顧客便益を向上させることができるようになっ

た。さらに，標準品はオーダー品と比較して，高品質の製品を大量生産できる。これにより，企業サイドの生産性も向上し[31]，顧客便益と生産性の両立が可能となった。

Ulrich(4-13)はモジュラー・アーキテクチャ採用が部品標準化を可能にするとしている。また，部品標準化の特徴を以下の通りとしている。

(1)部品の簡素化によるコスト低減，リードタイム短縮。
(2)部品サプライヤーが経験や学習の積み上げができ，品質，性能向上が可能。
(3)新部品開発頻度を少なくでき製品開発における不確実性を低減できる。

製品開発における，品質向上，コスト低減，納期短縮等製造業が生産性を向上するためのアプローチとして標準化を捉えている。

これに対して，本事例ではモジュラー・アーキテクチャをとったことで，各部位をサブモジュールに分割でき，かつモジュール間のすり合わせが不要になった。これにより部品の標準化が可能になり，従来オーダー品であった製品を標準品として量産することができるようになった。その結果，納期，品質面でメリットが生まれ生産性が向上した。また、標準化により顧客の障害発生後、直ちに製品を納入できるようになった。その結果、急性期医療に対応できるようになった。

Anderson(4-14)は，製品単体のビジネスにおいては，カスタマイゼーションによる顧客満足と生産性は両立するとしている。しかし，サービスビジネスにおいて両者の両立は難しいと述べている。

---

[31]川村義肢へのインタビューの結果から，納期や品質が向上したことにより労働力の投資が減り，かつ歩留まりが向上したことが分かった。すなわち，生産性が向上した。

しかし川村義肢は，義肢・装具という極めて個対応が重要視される業界において，現場調整等の高い製品性能と，義肢装具士による個々の顧客に対する，生涯に渡る継続的サービスを提供することによって，顧客便益を高めている。さらに，オーダー品から，標準品への転換を進めることにより，顧客便益と生産性の両方を向上させている。

４．５　おわりに

既存の Servitization や PSS 研究においては，成熟化が進み製品単体での差別化が困難になったステージにおいて，陳腐化した製品群に補完的なサービスを付加して便益を高めるというアプローチが中心である。しかし，同業に対する差別化の観点からの検討はなされておらず，新たなビジネス形態の提案に留まっている。

本研究では，製品とサービスを融合させたシステム性能を拡大し，競争優位性を獲得するための戦略についての研究を行い，以下の示唆を得た。

(1)製品とサービスを融合させたシステムを最適化するためには，製品を革新することが必要である。
(2)そのためには，製品の標準化を進めると共に，そのアーキテクチャをモジュラーとすることで高度な機能と生産性の両立が可能となる。
(3)これにより，顧客に対して生涯に渡るサービスを提供できるようになる。その結果１回の販売のみで完了するビジネスと比較して，顧客との接点を拡大することができる。

今後は，企業が製品とサービスを融合させたシステムを最適化するた

めに，製品自体を革新する事例についての体系的な研究が待たれる。それにより，どのようなビジネスが，本研究で取り上げたような戦略がフィットするのかについて，より明らかにする必要があると考える。

[参考文献]

(4-1) 榊原清則，松本 陽一，統合型企業のジレンマー日本時計産業の成功と蹉跌ー，技術革新型企業再生プロジェクト Discussion Series ,#05-14 (2005)。

(4-2) 延岡健太郎，伊藤宗彦，森田弘一，コモディティ化による価値獲得の失敗：デジタル家電の事例，RIETI Discussion Series, 06-J-017 (2006)。

(4-3) C. M. Christensen, The Innovator's Dilemma. Boston, MA: Harvard Business School Press (1997).

(4-4) C. M. Christensen and M. E. Raynor, The Innovator's Solution, Boston, MA: Harvard Business School Press (2003).

(4-5) S.Vandermerwe and J.Rada, Servitization of business: adding value by adding services, European Management Journal, 6(4), 314(1988).

(4-6) R.Wise and P.Baumgartner, Go downstream: the new profit imperative in manufacturing, Harvard Business Review, 77(5), 133(1999).

(4-7) T.Baines, H.Lightfoot, J.Peppard, M.Johnson, A.Tiwari and E.Shehab, Towards an operations strategy for product-centric servitization, International Journal of Operations & Production Management, 29(5), 494(2009).

(4-8) O.Gadish and J.L.Gilbert, Profit pools: a fresh look at strategy, Harvard Business Review, 76 (3), 139(1998).

(4-9) 石神重信，急性期リハビリテーションと予後，リハビリテーション医学，33(9)，605-608(1996)。

(4-10) 明日徹，竹村仁，巽香織，川上公孝，市川淳一，朴木敏昭，装具作製はいつ行うか？，理学療法学，32(4)，211-218(2005)。

(4-11) 渡辺直，倉林正彦，真塩清，急性期脳卒中のFIMを指標としたADL予測因子の検討，北関東医学，53，(2)，137-142 (2006)。

(4-12) C.Y. Baldwin and K.B. Clark, Managing in an Age of Modularity, Harvard Business

Review, 76(2), 84(1997).

(4-13) K. Ulrich, The role of product architecture in the manufacturing firm, Research Policy, 24, 419 (1995).

(4-14) E. W. Anderson, Customer satisfaction, productivity,and, profitability:Differences between goods and services, Marketing science,16(2), 120-145(1997).

第５章　製品とサービスを融合させたビジネス・モデルと製品戦略に関する研究

５．１　はじめに

製品にサービスを融合させたビジネス[5-1),(5-2),(5-3)]において，顧客への対応力を上げるために，自社製品の製造・販売，サービスに加えて，他社製品の仕入れ，販売も行う垂直統合型企業がある。一方，ある製品群に絞り，その製品を専門に製造・販売し，サービスを提供する企業もある[(5-2),(5-4)]。

両タイプとも優位点，不利点が存在すると考えられる。製品の製造・販売のみに絞った場合，一般的に専業企業が，より専門化できるために有利であるとされている[(5-5)(5-6)(5-7)(5-8)(5-9)]。すなわち，自社が展開する製品群に特化した技術開発や製造拠点の整備等を集中的に行うことができる。

一方，製品とサービスを融合させたビジネスにおいては，顧客に継続的なサービスを供給し，顧客接点を拡大することが必要である[(5-10)]。単一商品の提供のみでは，サービス供給者である企業側のサービス効率も悪く，必然的に販売時の顧客接点のみで終わるケースが多いのではないかと考えられる。

本研究では，製品にサービスを融合させたビジネスにおける，垂直統合型企業と専業企業の研究・開発に対するリソース投入量とサービスプロセスを分析する。これにより，２つのタイプの企業組織における，ビジネス・モデルと競争優位性についての示唆を得ることを目的とする。

5．2　研究方法

5．2．1　分析対象の選定

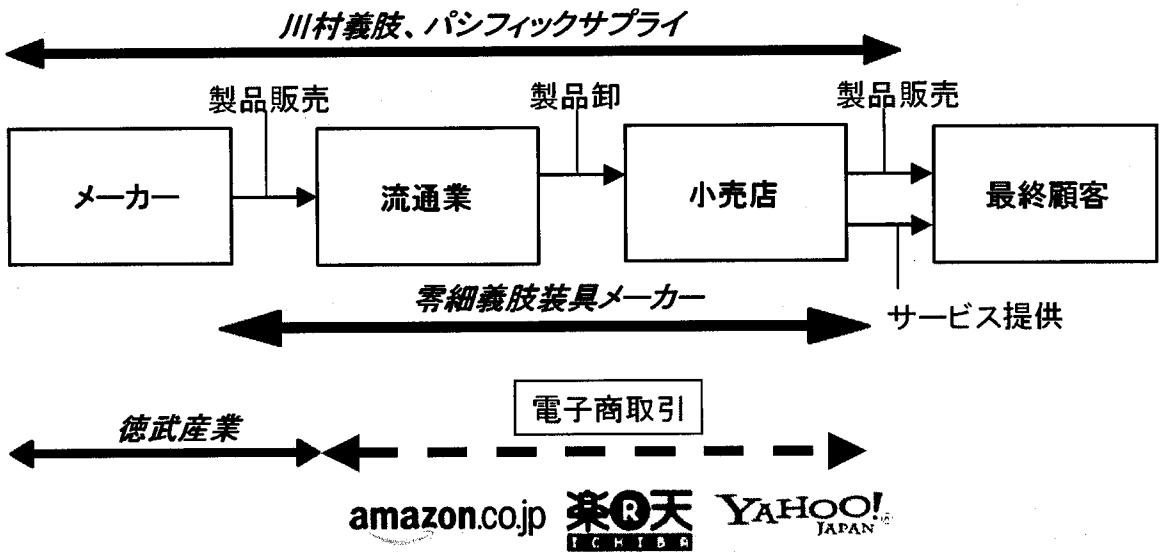
義肢・装具業界においては，多くが零細企業である（川村義肢インタビュー結果より）。これらの企業は，医師の処方に基づきオーダーメイドの義肢・装具単体を最終顧客に提供するビジネス・モデルを取ってきた。しかし，昨今，新たなビジネス・モデルをとる企業が出現してきている。これらの企業は，従来型のオーダー品の提供ではなく，標準品を大量生産し，それを顧客に提供し始めている。

徳武産業は，1957年に綿手袋縫製工場として創業した。現在は高齢者用や障害者用のシューズを製造・販売する専業企業である。製品ラインナップは多岐にわたり，病院・高齢者施設の屋内用，一般住宅屋内用，屋外用，さらに障害者用の特別仕様等がある。製品は，基本的には標準品であるが，高齢者・障害者の体型，症例に合わせて足周りサイズ，シューズベルトの左右方向違い，足サイズの左右違い等に対して，オーダー品の提供も行っている。販路は，介護・福祉ショップでの小売や楽天・アマゾン等のインターネット経由の電子商取引である。専業企業であることを生かして，より専門化した製品・サービスを供給することを強みとする企業である。

川村義肢は，4章で詳説したように，個への対応のために義肢・装具以外にも他社製品である高齢者・障害者用シューズ，電動ケアベッド等の福祉用具販売や住宅改修等のサービスも提供する企業である。

本研究では，製品とサービスを融合させたビジネスを展開する代表的な専業企業として徳武産業，顧客の必要な製品・サービスを幅広く提供する垂直統合型企業として川村義肢を取り上げる。**図表 5.1** に川村義肢

と徳武産業のバリュー・チェーンを示す。



図表5.1　バリュー・チェーン

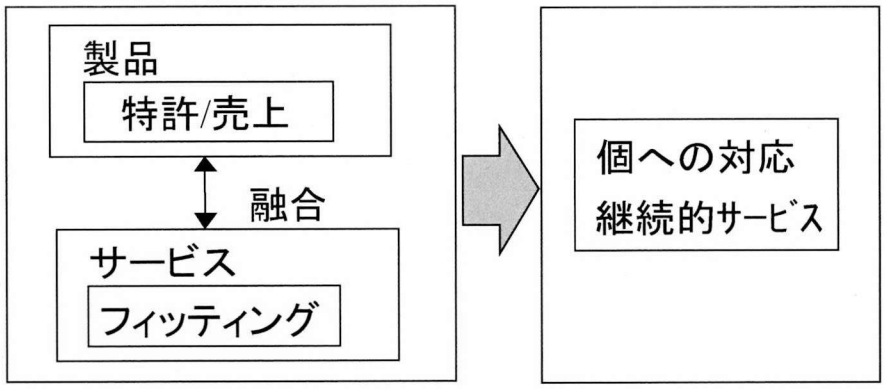
5．2．2　分析の方法

図表 5.2 に本研究の分析枠組みを示す。本研究では，川村義肢，徳武産業の対売上特許寄与率を比較する。これは対売上特許寄与率＝特許出願件数／売上金額と定義することとする。具体的方法として，2009 年度の売上金額を，1994 年～2010 年までの出願合計件数で除するものとする。この結果から，垂直統合型企業と専業企業の研究・開発に対するリソース投入量とサービスプロセスを比較・分析する。

両社の特許出願件数は，特許庁が提供する特許 Web 検索サービスである，IPDL を使用して調査した。調査期間は 1994～2010 年とした。具体的な調査方法としては，IPDL の検索画面から，それぞれ「川村義肢」及び「徳武産業」の会社名をキーワード入力して，その件数を記録した。

本調査は2011年3月13日に行った。

また，製品導入のフィッティング方法及び2009年の売上金額については，川村義肢，自社ブランド製品を流通に販売するグループ会社である，パシフィックサプライの経営層を含む14人のメンバーに，詳細なインタビューを行い，データを収集した。期間は2010年6月から，2011年3月の10ヶ月間である。さらに徳武産業のフィッティング方法及び2009年度の売上金額は，同社Webサイトで収集した。



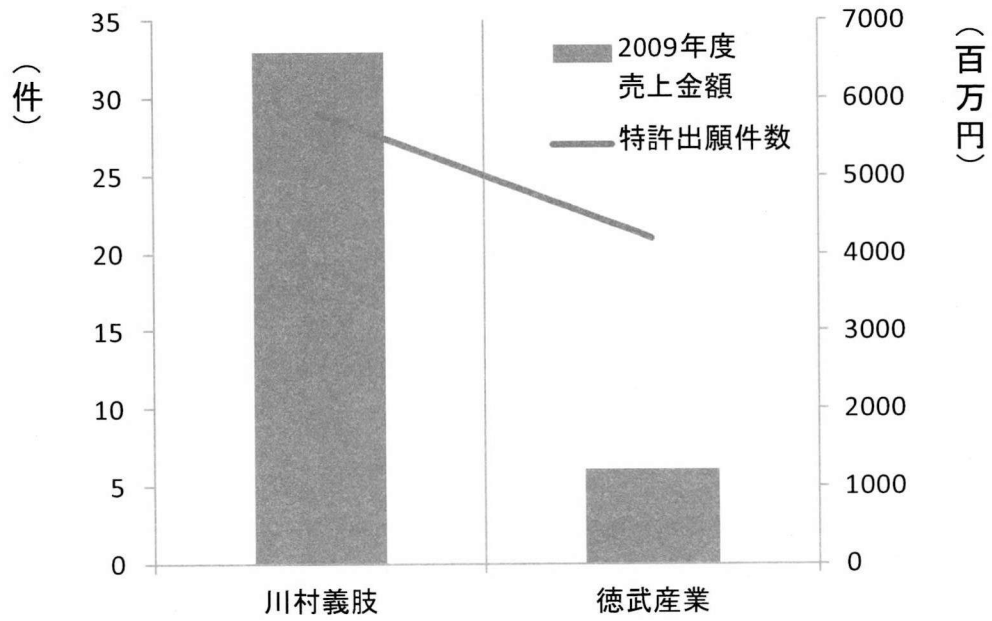
図表5.2　本研究の枠組み

5．3　分析結果

5．3．1　売上高，出願特許件数

図表5.3に川村義肢，徳武産業の2009年度の売上高と，1994年～2010年までの特許出願合計件数を示す。

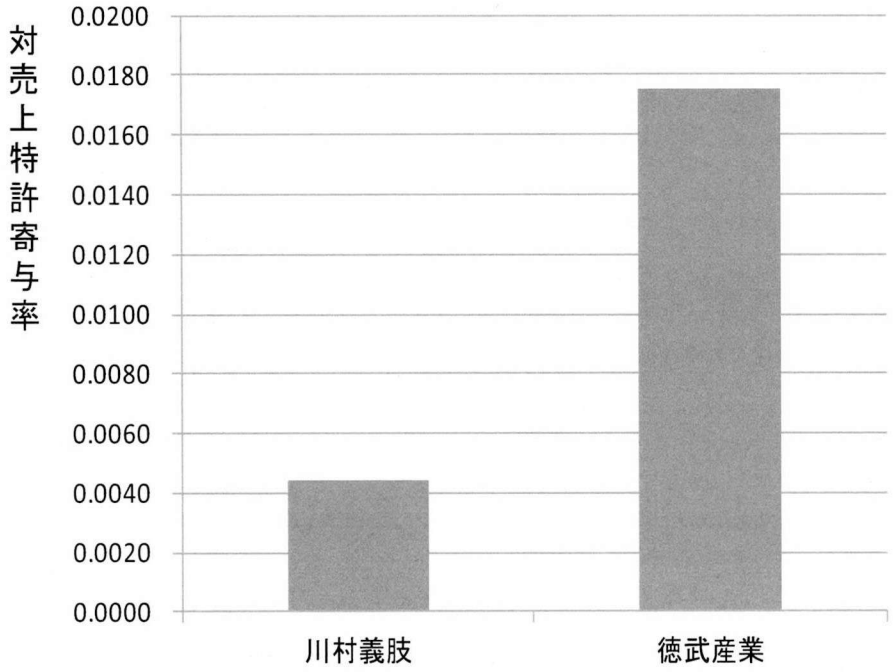
2009年度の川村義肢の売上金額は66億円であり，徳武産業の12億円と比較すると，5.5倍の規模を誇る。そして，1994年～2010年までの特許出願合計件数は，川村義肢29件に対して，徳武産業21件であり，川村義肢の方がわずかに多い。



図表5.3　特許数・売上金額比較

5．3．2　対売上特許寄与率

図表 5.4 に，川村義肢，徳武産業の対売上特許寄与率を示す。川村義肢の 0.0044 に対して，徳武産業は 0.0175 である。この結果から，徳武産業は川村義肢に対して，売上金額あたりの出願特許合計件数が 4.0 倍であることがわかる。



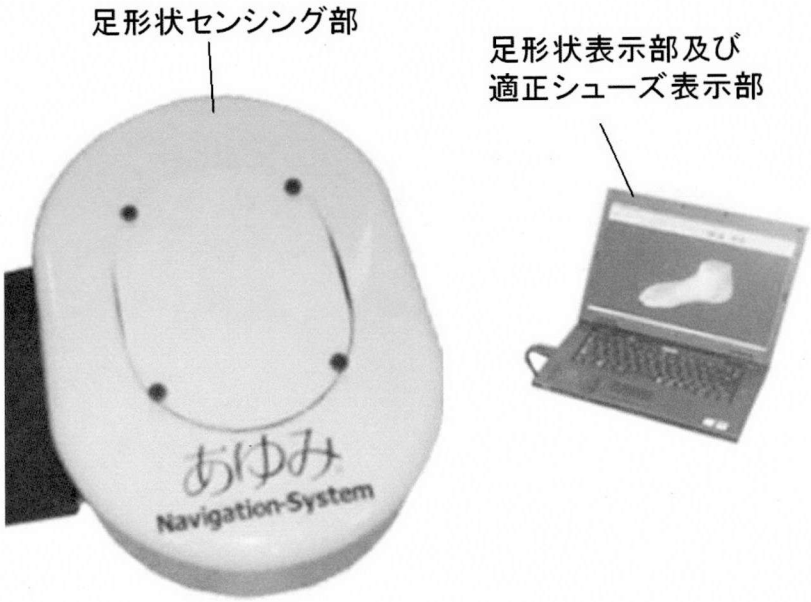
図表5.4　対売上特許寄与率 比較

5．3．3　製品導入とフィッティング

川村義肢は，義肢装具士を多数擁し，顧客に対して適切な機器の提案，フィッティングを行う企業である。義肢装具士とは，厚生労働大臣の免許を受けて，医師の処方の下に，義肢及び装具の装着部位の採寸・採型，製作及び身体への適合を行うことを生業とする者をいう。川村義肢は，製品導入時のコンサルティング，フィッティングだけではなく，導入後も必要な周辺機器の提案や，既に導入した機器の調整，メンテナンスも請け負っている。そして，個々の顧客の使用機器や提供したサービスの履歴は，カルテという形でデータベース化されており，これに基づいた顧客との信頼関係を長期間にわたり築き上げている。

これに対して，徳武産業の製品導入時のフィッティングは特徴的であ

る。「あゆみナビゲーションシステム」と呼ばれる，一種のエキスパートシステム（特定分野に特化した専門知識データベースを元に推論を行い，その分野の専門家に近い判断をくだすことができる人工知能システム）を用いて，フィッティングを行っている（**図表 5.5**）。このシステムは，フットマッサージ機のような形状のセンシング部分に，顧客の足を挿入することによって，足の形状の3次元測定が可能である。そして，測定寸法データはセンシング部分からコンピュータに送信される。これに基づき，徳武産業の製品ラインナップから，最適な製品とサイズが選定される仕組みになっている。顧客は，選定されたケアシューズを試し履きすることで適正な製品を選定することができる。従って，川村義肢の場合のように専門家がフィッティングする必要がなく，本システムを使用することによって，一般の靴小売店や高齢者施設等でもケアシューズの選定が可能になる。さらに，徳武産業は，本システムをレンタルする仕組みも整備している。



図表5.5　あゆみナビゲーションシステム

出典：http://www.tokutake.co.jp/navi/

５．４　考察

５．４．１　対売上特許寄与率

徳武産業は高齢者・障害者用シューズという製品に特化することによって，この分野での研究開発に，集中的にリソースを投入していると考えられる。そして，使用環境や症状別にきめ細かい製品ラインナップを揃え，高齢者・障害者の多種多様なニーズに応えていると考えられる。一方，川村義肢は，自社ブランドの義肢・装具に加えて，車いす，電動ケアベッド等，他社ブランド製品も組み合せて販売している。すなわち，製造業でありながら流通の役割も担っている。他社から仕入れた製品は，基本的に R&D の対象外であり特許出願はできない。このため，徳武産業と比較して，対売上特許寄与率が劣るものと考えられる。

５．４．２　フィッティングサービス

徳武産業は，高齢者・障害者用シューズのフィッティングを誰もが簡易的に行えるように，「あゆみナビゲーションシステム」を開発した。これにより，フィッティングサービスへのリソース投入量を少なくでき，製品の開発・販売に注力できるようになると考えられる。さらに，義肢・装具のフィッティングは，専門家である義肢装具士が行うことが法令で義務づけられているが，シューズに対するそのような法令はない。すなわち，義肢・装具と比較して，シューズに必要なフィッティングの質は，相対的に低いもので事足りると考えられる。このため徳武産業のシューズビジネスにおいては，エキスパートシステムを用いた簡易型のフィッティングで対応できているものと考えられる。

５．４．３　両社のビジネス・モデル比較

川村義肢，徳武産業のビジネス・モデルを製品，サービスであるフィッティング，企業組織の面から比較，分析する。この結果を**図表 5.6** にまとめた。まず，両社の製品の比較・分析を行う。

川村義肢は，現場調整型標準品である装具や車いす等の開発・販売を推進している。これにより，製品導入時だけでなく，導入後も含めた，利用全期間における，顧客の体型や住環境に合わせたフィッティングサービスが可能になった。その結果，顧客との接点は，顧客の生涯に及び，非常に濃密で回数が多いものになった。

徳武産業は，高齢者・障害者向けシューズに特化した専業企業である。顧客の使用用途や身体状況に合わせて，多種・多様の製品をラインナップしている。また，事前に用意した寸法範囲の中から，部品を選定することにより，顧客の身体寸法や住環境に合わせてセミ・オーダー品を提供することが可能である。しかし，これらの製品は，顧客へ納入した後に寸法や機能の調整を行うことはできない。従って，顧客との接点は製品販売時の１回のみということになる。

次に，両社のサービスの比較・分析を行う。川村義肢は，義肢装具士等の専門家を多数抱えている。これらの専門家が，義肢・装具に限らず，車いす，ケアベッド等を導入する際にフィッティングを行っている。従って，顧客の身体状況や住環境に適した最適な製品選定，調整が行われている。

徳武産業の場合，フィッティング用エキスパートシステムである「あゆみナビゲーションシステム」をうまく活用している。すなわち，自社営業マンが携帯したり，靴小売店，高齢者施設に設置し，自社製品ラインナップから最適な製品を選定する仕組みを構築している。しかし，こ

れは，あくまでも自社製品ラインナップに限ったフィッティングである。

3番目に，企業組織の比較・分析を行う。川村義肢は，自社製品を製造し顧客に直接販売する川村義肢に加えて，他社製品を仕入れて流通や最終顧客に販売するパシフィックサプライも自社グループ会社として統合している。これによって，自社製品に加えて，顧客が必要とする製品やサービスを幅広く提供している（例えば外国製の電子制御式義肢や住宅改修サービス）。これにより，顧客への生涯に渡る継続的な製品・サービス提供を可能にしている。これに対して徳武産業は，高齢者・障害者用シューズの専業企業であり自社製品を顧客に販売する際の顧客接点しかない。

まとめると，徳武産業は，高齢者・障害者用シューズの専業企業であり，シューズに関しては多種・多様な製品を提供している。しかし，顧客との接点は，シューズ販売時の1回のみである。

これに対して，川村義肢は，製品を現場調整可能な標準品とすることで，製品導入後も顧客の生涯に渡る継続的なフィッティングを可能にしている。さらに，パシッフィクサプライという，流通機能を有する企業を社内に統合している。これにより，顧客の必要とする製品・サービスであれば，他社製であっても提供できる仕組みとしている。これによって，顧客との接点を拡大し顧客ロイヤリティを向上させることで競争優位性を獲得する企業である。

すなわち，徳武産業は不特定多数の顧客(**Customer**)に対するビジネス・モデルである。これに対して，川村義肢のビジネス・モデルは，継続的に製品・サービスを生涯に渡り，購入し続ける顧客（**Client**）に対するものであると考えられる[5-10]。

	製品		フィッティング		会社組織
	取扱製品	製品の特徴	サービス供給者	法的規制	
川村義肢 パシフィックサプライ	義肢・装具、車いす	現場調整型標準品[a)] フルオーダー品[b)]	・義肢・装具 →義肢装具士	有	垂直統合型 川村 →自社製品製造・販売 パシフィック →自社・他社製品販売
	ケアベッド、 高齢・障害者用シューズ 住宅改修サービス	他社からの買い入れ	・車いす ・ケアベッド ・高齢・障害者用シューズ →義肢装具士等	無	
徳武産業	高齢・障害者用シューズ	標準品 セミオーダー品[c)]	・徳武営業担当 ・靴小売店、 高齢者施設職員 →「あゆみナビゲーション」	無	水平分業型 →高齢・障害者用 シューズに特化

[a)]現場調整型標準品とは、製品自体がサイズや機能の調整機能を有し、顧客利用の現場で要望に応じてフィッティングが可能となる製品のこと。
[b)]フルオーダー品とは、顧客の身体寸法を採寸し個に合わせて、特別に誂えた製品のこと。
[c)]セミオーダー品とは、前もって決められた寸法範囲の中から部品を選定し、顧客の身体寸法に合わせて、特別に誂えた製品のこと。

図表5.6　両社のビジネス・モデル比較

5．5　おわりに

川村義肢は，義肢・装具業界において，国内最大級の企業である。一方，障害者や高齢者のニーズは多種多様である。これに対応するために，自社ブランド製品だけでなく，他社製品も合わせて提供することで，顧客のニーズに応えている。

さらに川村義肢の売上金額あたりのリソース投入量は，専業企業と比較して少ない。これは，垂直統合型企業である川村義肢は，自社製品以外に他社製品の流通機能も有しているために対売上特許寄与率という指標で見ると，徳武産業に劣っているものと考えられる。

そして、車いすやケアベッド等の業界でも，同様に専業化の流れが予測される。これに垂直統合型企業である川村義肢が打ち勝つためには，核である義肢・装具に対する研究開発リソース投入量を増大させ，この分野での他社優位性を確保する必要があると考えられる。「ゲイト・ソリューション」は，このさきがけとなる成功事例である。

また，義肢・装具と車いす，ケアベッド，シューズ等との親和性も高め，セットで提案することにより，さらに顧客との接点を拡大できると

考えられる。

一方で技術レベルの向上や法規改正等と外部環境は変動し続けており，同社が継続的な競争優位性を獲得し続けるためには，これに対する対応が必要で有ると考えられる。すなわち，IT技術の進展による，フィッティングの自動化やフィッティング専門会社の登場等が考えられる。この場合，現在川村義肢が顧客に提供しているサービスの代替可能性に対する，新たな戦略が必要である。

[参考文献]

(5-1) S.Vandermerwe and J.Rada, Servitization of business: adding value by adding services, European Management Journal, 6(4), 314(1988).

(5-2) R.Wise and P.Baumgartner, Go downstream: the new profit imperative in manufacturing, Harvard Business Review, 77(5), 133(1999).

(5-3) T.Baines, H.Lightfoot, J.Peppard, M.Johnson, A.Tiwari and E.Shehab, Towards an operations strategy for product-centric servitization, International Journal of Operations & Production Management, 29(5), 494(2009).

(5-4) O.Gadish and J.L.Gilbert, Profit pools: a fresh look at strategy, Harvard Business Review, 76 (3), 139(1998).

(5-5) 榊原清則，松本 陽一，統合型企業のジレンマ－日本時計産業の成功と蹉跌－，技術革新型企業再生プロジェクト Discussion Series , #05-14 (2005)。

(5-6) 延岡健太郎，伊藤宗彦，森田弘一，コモディティ化による価値獲得の失敗：デジタル家電の事例，RIETI Discussion Series, 06-J-017 (2006)。

(5-7) C. M. Christensen, The Innovator's Dilemma. Boston, MA: Harvard Business School Press (1997).

(5-8) C. M. Christensen and M. E. Raynor, The Innovator's Solution, Boston, MA: Harvard Business School Press (2003).

(5-9) 柴田友厚，玄場公規，児玉文雄，製品アーキテクチャの進化論－システム複雑性と分断による学習－，白桃書房（2002）。

(5-10)近藤隆雄，サービスマネジメント入門，第３版，生産性出版（2007）。

第６章　インプリケーション

６．１　ビジネス全体の最適化による競争優位性獲得

ケアベッド業界において，約 70%の製品シェアを誇るＡ社にＣ社が対抗するためには，Ｃ社独自の戦略が必要であったと考えられる。何故ならば，技術先行型企業であるＡ社の製品性能は圧倒的なものであり，製品単体性能でキャッチアップすることは困難であったからである。

このため，製品単体ではなく製品とサービスを融合させたシステムにおいて顧客便益を向上させることによって，異なる次元での戦いを挑むしかなかったと考えられる。

これを実現するために，製品アーキテクチャをモジュラーとすることで，多種・多様な顧客のニーズに対応できるようになった。さらに，製造業から流通，小売までを垂直統合した自社のビジネス・システムにおける情報流を活用した。これらの結果，個のニーズにきめ細やかに対応した製品とサービスを継続的に提供できるようになった。これにより，顧客ロイヤリティを向上させ，良質な顧客を継続的に獲得することができるようになったと考えられる。

義肢・装具ビジネスにおいて，高齢者用シューズや義肢等，ある特定の製品群に絞ってビジネスを展開する企業の台頭が著しい。この水平分業化の流れに対して，川村義肢は自社ブランド製品である義肢・装具やケアシューズに加えて，他社製品であるケアベッド，車いす等の福祉用具，住宅改修等のサービスも販売する垂直統合型企業である。

その川村義肢が，専業企業に打ち勝つためには垂直統合企業の強みを生かす必要があった。すなわち，モジュラー・アーキテクチャ[(6-1),(6-2),

(6-3)を活用することで，高機能で現場調整が可能な製品を実現した。これにより，個への対応と継続的なサービスを実現した。その結果，顧客接点が拡大した。さらに，自社の生産性も向上させることができるようになった。

Anderson(6-4)は，顧客満足度と企業の生産性（ROI）は，製品においては両立するがサービスにおいては両立しないと述べている。しかし，川村義肢は，義肢装具業界において製品とサービスを融合させることで，顧客便益と企業の生産性を両立している。

	High Productivity	Low Productivity
High Customer Satisfaction	Automobiles Basic Foods Personal Computers Mainframe Computers Insurance	Airlines Banks Charter Travel Furniture Stores Shipping
Low Customer Satisfaction	Department Stores Gas Stations Newspapers	Supermarkets

図表6.1　Strategy Combination That Earned the Greatest Average ROI for Firms in Different Industires

出典：E.Anderson(1997)

まとめると，両社とも個々の製品性能ではなく全体最適化，すなわちシステム性能最大化を指向した製品・サービス設計を行っている。その結果，ケアベッド及び義肢装具ビジネスにおいて，顧客便益や生産性向上を実現しているものと考えられる。これにより，技術先行型企業や専

業企業との競争の中で，存在感を維持し続けていると考えられる。

		製品		サービス			シナジー	
		性能	アーキテクチャ	製品導入時フィッティングレベル	導入後フィッティング頻度	企業組織	顧客便益レベル 個別メリット	企業側の生産性レベル
電動ケアベッド	A社	高	インテグラル	低	低	水平分業	低 製品のコモディティ化	−
	C社	低	モジュラー	高	高	垂直統合	高 ・最終顧客 →ケアベッドの多品種化 →継続的サービス ・レンタル卸 →レンタル資産の効率的運用	−
義肢装具	川村義肢	高	モジュラー	高	高	垂直統合	高 ・最終顧客 →現場調整機能 →多種・多様な製品提供 →継続的サービス	高 標準化
高齢者・障害者用シューズ	徳武産業	中 現場調整不可	−	低	低	水平分業	中 ・シューズの多品種化	−

※「−」部は、本論文の分析対象外である。

図表6.2　製品とサービスを融合させることによるシナジー

6．2　製品とサービスを融合させたシステム

6．2．1　製品の革新とモジュラー・アーキテクチャ

図表 6.2 に本論文で得られた融合システムのシナジーをまとめる。C社，川村義肢とも，製品とサービスを融合させたシステムを最適化するために製品を革新した。両社とも，その革新はモジュラー・アーキテクチャを選定することによって実現している。しかし，両社のイノベーション戦略は，異なるものである。

C社のケアベッドは，他社と比較して，使い勝手や性能に何ら変わりはない。製品性能だけを比較すると，むしろA社の方が優れている。しかし，C社は既存の構成要素間の連結を見直すアーキテクチュアル・イ

ノベーション[6-5]の手法を取っている。これにより，機種毎で各々異なる特殊ユニットを入れ替えるだけで，別機能を持った別機種とすることができる。

図表 3.6 で示したように，ケアベッドはコモディティ化[6-6],[6-7],[6-8],[6-9]が進行している。すなわち，現行製品の延長線上での改良を行ったとしても，顧客は価値を見いださなくなっているものと考えられる。C社は，これに対応するために製品とサービスを融合させたシステムの最適化を指向した。そして，これに最適なモジュラー・アーキテクチャを選定し，かつその連結の仕方を変更することでサービスとの親和性を高めているものと考えられる。

川村義肢の脚用装具は，他社と比較して，製品性能や継続的なフィッティング性において大きく差別化している。従来，インテグラル・アーキテクチャ[6-1],[6-2],[6-3]で構成されていた構成要素間の連結を見直し，モジュラー・アーキテクチャを採用した。そして，ラディカル・イベーション[6-5]を実現している。

第5章で示したように，義肢・装具業界では水平分業された専業企業の勢いが盛んである。川村義肢は，これに対応するために，革新的な製品を上梓した。しかし，これは，製品単体でのイノベーションではなく，顧客視点に基づくシステム性能の拡大を指向したものである。そして，その実現のために，最適なモジュラー・アーキテクチャを選定し，かつその連結の仕方及び製品コンセプトを変更することで，サービスとの親和性を高めているものと考えられる。

6．2．2　企業組織に関する視点

Christensen[6-8] は，コモディティ化の発生要因を「独自のアーキテクチャで規定される性能が顧客要求価値を追い越した結果，モジュール化及び産業の水平分業化を進行させ，差別化が困難になるためだ」としている。このようにコモディティ化，アーキテクチャのモジュラー化，水平分業化は，技術先行型企業の継続的な利益確保を阻害する，最も典型的な一連の流れとして説明されている[6-6],[6-7],[6-8],[6-9],[6-10]。

しかし，本論文で研究した３つの事例では，Christensen の理論は当てはまらない。各事例とも，既成のアーキテクチャで規定される性能が陳腐化し，コモディティ化してきている状況には変わりがないと考えられる。そして，各事例とも，ライバルメーカーまたは既存品がインテグラル・アーキテクチャを取る中，モジュラー・アーキテクチャへの革新を進めている。

しかし，これは，水平分業化の流れを作り出すためのものではない。モジュラー・アーキテクチャとすることで，サービスとの親和性を高め，顧客に対して継続的で高品質のサービスを提供することを指向したものである。これと併せて，レンタル卸統合やトータル・アプローチ等といった，垂直統合した企業組織におけるビジネス・モデルを上手く活用し，ケアベッドや義肢装具業界において競争優位性を獲得しているものと考えられる。

[参考文献]

(6-1) K. Ulrich, The role of product architecture in the manufacturing firm, Research Policy, 24, 419 (1995).

(6-2) C.Y. Baldwin and K.B. Clark, Managing in an Age of Modularity, Harvard Business Review, 76(2), 84(1997).

(6-3) C.H.Fine, Clockspeed:Winning industry control in the age of temporary advantage, Reading, MA: Peruseus Books (1998).

(6-4) E. W. Anderson, Customer satisfaction, productivity,and, profitability:Differencesbetween goods and services, Marketing science, 16(2), 120-145(1997).

(6-5) R.M Henderson and K.B Clark, Architectural Innovation: The Reconfiguration of existing, Administrative Science Quarterly, 35(1) 9-30 (1990).

(6-6) 榊原清則，松本 陽一，統合型企業のジレンマ－日本時計産業の成功と蹉跌－，技術革新型企業再生プロジェクト Discussion Series, #05-14 (2005)。

(6-7) 延岡健太郎，伊藤宗彦，森田弘一，コモディティ化による価値獲得の失敗：デジタル家電の事例，RIETI Discussion Series, 06-J-017 (2006)。

(6-8) C. M. Christensen, The Innovator's Dilemma, Boston, MA: Harvard Business School Press (1997).

(6-9) C. M. Christensen and M. E. Raynor, The Innovator's Solution, Boston, MA: Harvard Business School Press (2003).

(6-10) 柴田友厚，玄場公規，児玉文雄，製品アーキテクチャの進化論－システム複雑性と分断による学習－，白桃書房(2002)。

(6-11) 玄場公規，イノベーションと研究開発の戦略，芙蓉書房出版(2010)。

(6-12) 亀岡秋男他，サービスサイエンス：新時代を拓くイノベーション経営を目指して，ＮＴＳ(2007)。

(6-13) ジェフリー・ムーア，ライフサイクル・イノベーション：成熟市場＋コモディティ

化に効く 14 のイノベーション，第 5 版，翔泳社(2008)。

(6-14) W.チャン.キム，レネ.モボルニュ ブルー・オーシャン戦略，ランダムハウス出版(2010)。

(6-14) 藤末健三，技術経営入門，第 3 版，日経 BP 社(2006)。

(6-15) 榊原清則，香山晋，イノベーションと競争優位：コモディティ化するデジタル機器，第 3 版，NTT 出版(2007)。

(6-16) 伊藤宗彦，製品戦略マネジメントの構築，第 2 版，有斐閣(2010)。

(6-17) 小川進，新装版　イノベーションの発生論理：メーカー主導の開発体制を越えて，新版，千倉書房(2007)。

(6-18) ルイス・ガースナー，巨像も踊る，日本経済新聞出版社(2002)。

(6-19) 藤本隆宏，武石彰，青島矢一編，ビジネス・アーキテクチャ，有斐閣(2001)。

(6-20) 田尾啓一，グループ経営の財務リスクマネジメント，中央経済社(2007)。

(6-21) H.チェスブロー，Open Innovation：ハーバード流イノベーション戦略のすべて，日産業能率大学出版部(2004)。

(6-22) 榊原清則，イノベーションの収益化，有斐閣(2005)。

(6-23) 井上達彦，情報技術と事業システムの進化，白桃書房(1998)。

(6-25) 國領二郎，オープン・アーキテクチャ戦略：ネットワーク時代の協働モデル，第 2 版，ダイヤモンド社(2000)。

(6-26) 山田英夫，遠藤真，先発優位・後発優位の競争戦略，生産性出版(1998)。

(6-27) V.ゴビンダラジャン，C.トリンブル，戦略的イノベーション，ランダムハウス講談社(2006)。

(6-28) 玄場公規，理系のための企業戦略，日経ＢＰ(2004)。

第７章　結言

社会の成熟化と共に，主だった製品は社会の隅々まで行きわたりつつある。これに従い，製品の販売の市場に対して，販売した後のアフターマーケットの市場が相対的に増大してきている。また，高齢化の進展，若年層の減少は新規商品購買層の減少も意味しており，益々アフターマーケットの重要性を高めることになる。

さらに製品単体のビジネスにおいては，コモディティ化により技術先行型企業が継続的な利益獲得ができていない。これらを乗り越えるためには，製品単体性能の競争力だけではなく，製品導入時のコンサルティング，フィッティング，アフターサービスも含めた総合的な競争力に着目し，それを高める努力が製造業の課題であると考えられる。本研究では，製品とサービスを融合させたビジネスにおいて，以下事項をリサーチ・クエスチョンとした。

(1)製品にサービスを融合させたビジネスにおける最適な企業戦略。

・企業は如何なるタイプのイノベーション戦略を取るべきか。

・システムの全体最適を行うための企業組織（垂直統合，水平分業）は如何なるものが適切か。

(2)顧客便益を向上させ，企業側のビジネス効率を向上させるための具体的な製品戦略。

・製品アーキテクチャは如何なるタイプ（モジュラー，インテグラル）が適切か。

(3)製品とサービスを融合させることによって得ることができるシナジーはどんなものか。

・多様なニーズへの対応が可能となることにより顧客が得ることができ

る便益は如何なるものか。

・生産性向上や顧客接点拡大等の企業側のメリットは如何なるものがあるか。

また，前記のリサーチ・クエスチョンを明らかにするめに以下仮説に基づき，検証を進めた。

(1)製品とサービスを融合させることによって，シナジーを得，システムを最適化するためには，製品の革新が必要である。
(2)製品の革新は，製品アーキテクチャをモジュラー・アーキテクチャとすることで，システム性能を拡大でき，顧客便益も向上させることができる。
(3)さらに，モジュラー・アーキテクチャを採用することによってサービスとの親和性が高まり多様な製品の早期開発ができる。
この結果，本研究で得られた具体的な成果を記す。

第３章「レンタルビジネスにおける製品とサービスを融合させたシステムの研究」では，以下の示唆を得た。

先行研究では，製品販売に補完的なサービスを後付けすることによって，システム性能を拡大する戦略の提案に留まっていた。本研究では，介護保険制度下のケアベッドのレンタルビジネスの事例を取り上げ，製品とサービスを融合させたシステムの全体最適化を指向した戦略について研究を行った。
(1)製品とサービスを融合させたシステムを最適化するためには，製品自体を革新することが必要である。

(2)モジュラー・アーキテクチャの採用により，顧客ニーズに対応した多様な製品開発が可能になる。

第４章「販売ビジネスにおける製品とサービスを融合させたシステムに関する研究」では，義肢装具販売ビジネスにおいて，製品とサービスを融合させたシステム性能を拡大し，競争優位性を獲得するための戦略についての研究を行い、以下の示唆を得た。

(1)製品とサービスを融合させたシステムを最適化するためには，製品を革新することが必要である。
(2)そのためには，製品の標準化を進めると共に，そのアーキテクチャをモジュラーとすることで高度な機能と生産性の両立が可能となる。
(3)これにより，顧客に対して生涯に渡るサービスを提供できるようになる。その結果，製品販売のみで完了するビジネスと比較して，顧客との接点を拡大することができる。

第５章「製品とサービスを融合させたビジネス・モデルと製品戦略に関する研究」では，製品とサービスを融合させた福祉用具ビジネスにおいて２種類のビジネス・モデルを取る企業を比較，分析，研究を行い、以下の示唆を得た。

(1)垂直統合型企業である川村義肢が専業企業に打ち勝つためには，核である義肢・装具に対する研究開発リソース投入量を増加させ，この分野での他社優位性を確保する必要がある。
(2)義肢・装具と車いす，ケアベッド，シューズ等との親和性も高め，セットで提案を可能とする製品戦略が必要である。

(3)IT 技術の進展による，フィッティング自動化の試みが始まっている。この場合，現在，顧客に提供しているサービスの代替可能性に対する新たな戦略が必要である。

本研究は，主にヘルスケア関係のビジネスを事例として選定した。我々は，これらの事例が，製品とサービスを融合させたシステムの研究についての適切なものであると考える。しかし，本研究は数例を扱ったにすぎず，おのずと限界が存在している。従って，他の事例についての研究も必要であろう。さらに，欧米を中心に最近注目され始めている Servitization や PSS 等の研究との理論面での連携，深化も必要なのではないだろうか。

[謝辞]

本研究の遂行並びに本論文の作成にあたり，終始懇切丁寧なるご指導並びに，多大なるご助言を頂きました，大阪大学大学院工学研究科　上西啓介教授に，心より感謝の意を表し，厚く御礼申し上げます。

立命館大学大学院博士前期課程から，通算4年半に渡り，技術経営に関する基礎から博士論文研究に至るまで指導して頂きました，立命館大学大学院テクノロジー・マネジメント研究科　玄場公規教授に，深く感謝します。本研究をまとめるにあたり，大阪大学大学院工学研究科　梅田靖教授，大村悦二教授，山本孝夫教授，池田順治教授には，数々のご助言と，ご指導を頂きました。ここに深く感謝申し上げます。

本研究を進めるにあたり，義肢・装具ビジネスに関する研究におきまして，川村義肢㈱の川村慶社長，入江雄二専務，羽佐田和之取締役，山中章二取締役，松田靖史主席技師，宮田洋部長，梅村啓次部長，大門満部長，福永秀之課長，谷祐司主任技師，福島有佳子主任技師，パシフィックサプライ㈱の高木克彦取締役，長谷川徹部長には，貴重なインタビューやデータに留まらず，ご指導，ご鞭撻と有益なご助言を賜りました。ここに厚く御礼申し上げます。

また，電動ケアベッドビジネスに関する研究におきましては，名古屋市立大学病院の八代律子看護師には，ユーザー視点での貴重なご助言を頂きました。さらにデータ収集にも，ご協力頂きました。ここに，厚く御礼申し上げます。

さらに，研究室において，一緒に多くの議論をし，本研究の構想やデータ収集，概念の整理，論文への助言等を頂きました，大阪大学大学院工学研究科ビジネスエンジニアリング専攻上西研究室の学生の皆様及び立命館大学大学院テクノロジー・マネジメント研究科玄場研究室の学

生の皆様に深く御礼申し上げます。

皆様のように聡明で，思慮深く，前向きに人生に取り組んでいらっしゃる人々との出会いがあったからこそ，本研究が遂行できたと思っています。重ねて感謝申し上げます。

そして，無謀にも40歳から立命館大学大学院の博士前期課程，さらに大阪大学大学院博士後期課程にチャレンジした私を陰で支え，4年半に渡る研究生活に没頭できる環境を与えてくれた，妻と2人の子供たちに深く感謝します。

最後に両親と一緒に育った兄弟たちが私に与えてくれた全てに感謝し、ここに本論文の完成を報告します。ありがとうございました。

[本論文に関する発表論文]

1. 志方宣之，玄場公規，上西啓介，製品にサービスを融合させたビジネスの競争優位性－介護保険制度下の電動ケアベッドレンタルビジネスの事例－，研究技術計画学会（2012.10月予定）。
2. N.Shikata, K.Gemba and K.Uenishi, A competitive product development strategy using modular architecture for product and service systems, International Journal of Business and System Research,（2014.8月予定）。
3. 志方宣之，玄場公規，上西啓介，製品標準化戦略による製品とサービスを融合させたビジネス －義肢装具ビジネスの事例－，日本経営システム学会（2012.11月予定）。

[国際学会発表]

1. N.Shikata, K.Gemba and K.Uenishi, Service science: An analysis of the business system of

product service companies, Presented at Industrial Engineering Management (IEEM), 2010 IEEE International Conference, The Venetian Macao Resort Hotel, 7(2010).

[その他の発表と論文]

1．志方宣之，玄場公規，上西啓介，製品標準化戦略による製品とサービスを融合させたビジネス －義肢装具ビジネスの事例－，日本経営システム学会 第48回 全国研究発表大会(2012)。

2．志方宣之,玄場公規,石田修一，製造業のサービス化による新たな付加価値の創出-介護保険レンタル制度下の電動ベッドビジネスのサービス化事例-，実践経営学会 第54回 関西支部会(2009)。

3．志方宣之，身体に適合し・座面衝撃の少ないモジュラー車いす，日刊工業新聞社,機械設計,1月号,49-54(2004)。

4．岸田保，梶本晋平，福井栄一，志方宣之，調整が容易なモジュラ車いすのユニバーサルデザイン,松下電工技報,Vol.52, No.3, 74-75(2004)。

5．志方宣之，工具なしで現場調整できるモジュラー車いすの開発，第19回リハビリテーション工学カンファレンス，札幌コンベンションセンター(2004)。

主要特許・意匠リスト（最終登録分のみ）

※日付は登録年月日

■合計件数：特許２１件，意匠８件

■リニアモータ関連（特許１３件，意匠７件）

［特許］

１．2009.07.24　「自動ドア」　特許第 4345122 号

２．2003.07.11　「扉開閉装置」　特許第 3449272 号

３．2003.01.24　「リニアモータ」　特許第 3392018 号

４．2001.11.22　「電動カーテン装置」　特許第 3252764 号

５．2001.08.31　「リニアモータのコイル構造」　特許第 3227432 号

６．2001.08.10　「リニアモータ」　特許第 3220665 号

７．2001.05.11　「電動カーテン装置　特許第 3185770 号

８．2001.04.13　「電動カーテンのレールの構造」　特許第 3180083 号

９．2001.04.13　「電動カーテン装置」　特許第 3180084 号

１０．2001.01.05　「カーテンレール」　特許第 3144401 号

１１．2000.12.15　「電動カーテンレールの給電構造」　特許第 3141000 号

１２．2000.12.15　「電動カーテンの端部構造」　特許第 3139407 号

１３．2000.12.15　「電動カーテンの端部構造」　特許第 3139406 号

［意匠］

１．2001.01.26　「電動カーテンレール」　意匠登録第 1104422 号

２．2001.01.26　「カーテンレールのエンドカバー」　意匠登録第 1104423 号

3．2000.05.12　「電動カーテンレールの機器取付具」　意匠登録第1079443号

4．2000.05.12　「電動カーテンレールの機器取付具」　意匠登録第1079442号

5．1999.09.03　「交差アーム」　意匠登録第1056602号

6．1999.04.16　「カーテンレールのエンドカバー」　意匠登録第1043461号

7．1999.02.19　「交差アーム」　意匠登録第1037395号

■電動ケアベッド（特許２件，意匠１件）

［特許］

1．2009.10.30　「角度可変回動柵の回動ロック機構，角度可変回動柵，ベッド」　特許第4396445号

2．2008.12.19　「ベット用側柵収納具」　意匠登録第1349167号

［意匠］

1．2007.11.09　「電動昇降ベッド」　意匠登録第1316595号

■その他（特許６件）

［特許］

1．2009.05.22　「車椅子用アームレストの構造及び車椅子」　特許第4313745号

2．2007.12.21　「車椅子」　特許第4057975号

3．2007.12.21　「車椅子」　特許第4057974号

4．2007.12.21　「車椅子」　特許第4057973号

5．2005.07.01　「段差解消機」　特許第3694248号

6．2005.07.01　「段差解消機」　特許第3694247号

H
25