

製造業のサービスの分類法と事例による企画設計支援

Analysis and Design Methodology for Product-based Services

内平直志*1 京屋祐二*1 Sun K. Kim*2 前田勝宏*1 小沢正則*1 石井浩介*2
 Naoshi Uchihira Yuji Kyoya Sun K. Kim Katsuhiko Maeda Masanori Ozawa Kosuke Ishii

*1 株式会社 東芝
 Toshiba Corporation

*2 スタンフォード大学
 Stanford University

Manufacturing companies are recently moving into product-based service businesses in addition to providing the products themselves. However, it is not easy for engineers in manufacturing companies to create new service businesses because their skills, mental models, design processes, and organization are optimized for product design and not for service design. In order to design product-based services more effectively and efficiently, systematic design methodologies suitable for the service businesses are necessary. This paper introduces a product-based service design methodology, called DFACE-SI. DFACE-SI consists of five steps from service concept generation to service business plan description. Characteristic features of DFACE-SI include (1) visualization tools to assist in recognizing new opportunities and difficulties among stakeholders, and (2) service design patterns and failure mode checklists extracted from the service case analysis to assist in designing and evaluating service concepts and schemes.

1. はじめに

製造業にとって新しい価値や市場を創造し、成長のエンジンとなるバリューイノベーションをおこなうためには「モノづくりからコトづくりへ」への転換が必要である。「コトづくり」とはモノをコアにしたサービスであり、米国競争力委員会のレポート「Innovate America(パルミサーノ・レポート)」[Clough 2004]においても、製造業とサービス業の融合がイノベーション創出に向けての主要な提言の1つになっている。実際、インターネットや Web 等の最新の情報通信技術を活用した製造業のサービス事業化のベストプラクティスも増えつつあり、大きなビジネスチャンス(機会)が存在することは確かであろう[亀岡 2007]。しかし、現実には製造業においてサービス事業化を立ち上げることは容易ではない。製造業のサービス事業化で直面する困難を特性要因図でまとめたものを図1に示す。

2. 製造業のサービス事業化の分類

製造業のサービスを「モノ(製品)を媒介として顧客と企業(製造業)と一緒に価値を創造するプロセス」と定義し、「モノビス(=モノ+サービス)」と呼ぶことにする。モノを媒介として顧客と企業と一緒に価値を創造するプロセスにおいては、顧客と企業の「接点拡大」が不可欠である。我々は日米のベストプラクティス40事例分析に基づき、顧客接点拡大を3つの軸(アジャストメント拡大, コミットメント拡大, テリトリー拡大)で分類する「顧客接点拡大モデル」(図2)を提案している[内平 2006]。

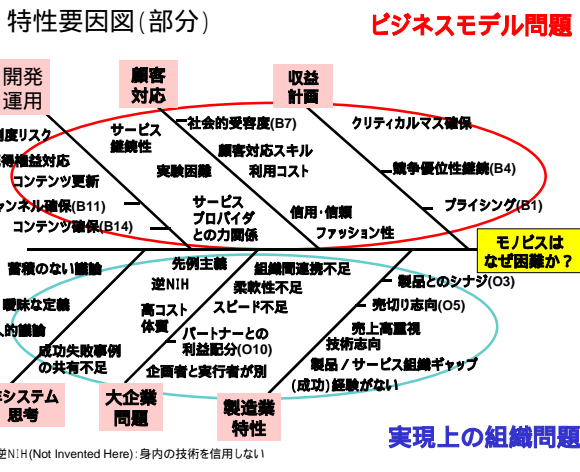


図1: 製造業のサービス事業化における困難
 我々は、製造業においてサービスを企画しようとする際に、担当者が遭遇する機会と困難を過去の類似事例を参照しながら「見える化」し、関係者で共有化するための方法 DFACE-SI(Service Innovation)を開発した。

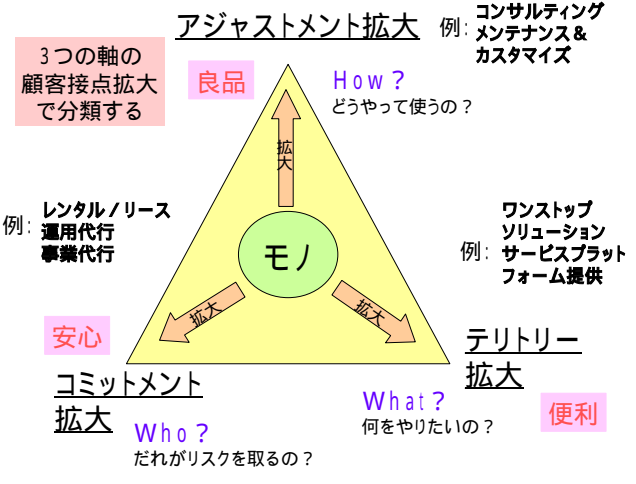


図2: 顧客接点拡大モデル

- (1) アジャストメントの拡大
 製造業が顧客への「モノ」の提供だけでなく、研究開発、企画、設計、製造、流通、運用・保守フェイズにも顧客との接点を広げ、モノの品質や機能をメンテナンスおよびカスタマイズし、「良品」を提供する。例えば、機器の状態を監視しながら故障予知や予防保全を行う保守サービスや、デジタル機器のユーザの使用状況を学習して機能を最適化するサービス(例: コンテンツ推薦)は、アジャストメント拡大の典型例である。また、「モノ」をより良く使うためのコンサルティングサービスもアジャストメント拡大に含まれる。
- (2) コミットメントの拡大

連絡先: 内平直志, 東芝研究開発センター, 〒212-8582 川崎市幸区小向東芝町1, naoshi.uchihira@toshiba.co.jp

モノの販売から、リース/レンタル、運用代行さらには事業代行まで、顧客の価値創造活動へのコミットメントの比率を高めること。すなわち、価値創造の過程で顧客に発生するリスクを共有することで、「安心」を提供し、顧客の価値創造活動を支援する。製造業はモノについての深い知識を生かすことで、顧客より効率的にリスクを負うことが可能である。たとえば、複写機をレンタルし、コピー使用枚数で課金するのは、故障や修理に伴うものものの経済的リスクを製造業が負っているという点でコミットメントの拡大である。また、計算機システムベンダーが顧客の業務の一部をアウトソーシングとして請けるのもコミットメントの拡大に属する。経済的リスクだけではなく、社会的リスクを肩代わりするケースもある。

(3) テリトリの拡大

顧客価値創造の視点で「モノ」の周辺機能も一緒に提供することで「便利」を提供する。システム構築・運用に加えて経営支援を行うサービスやビルの各種設備の一括保守サービスなどのいわゆる「ワンストップソリューション」はその典型例であるが、デジタル機器のコンテンツ配信サービスもテリトリ拡大といえる。このとき、周辺機能を自社で提供する場合と他社(たとえば、コンテンツプロバイダー)との提携で提供する場合がある。後者の場合、サービスを提供するプラットフォーム(例:コンテンツ配信プラットフォーム)の提供が重要な役割となる。

上記の顧客接点拡大の3つの軸を実現する8つの抽象機能をテーブル1に示す。これらの8つの抽象機能は、DFACE-SIにおけるサービスコンセプト作成時の発想キーとして使われる。

テーブル1: 顧客接点拡大モデルによる8つの抽象機能

アジャイル 拡大	コンサルティング	モノをより適切に使用方法に関するコンサルティングサービス。
	カスタマイズ	使用情報を用いてモノをより良く使用するためにモノのカスタマイズを行うサービス。
	ダウンタイム・リスク削減	モノの使用情報を用いてダウンタイムやリスクを削減する保守サービス。
コミットメント 拡大	経済的リスク請負	顧客の経済的なリスク(修理費、保険、投資)を肩代わりするサービス。
	社会的リスク請負	顧客の社会的なリスク(情報漏えい、風評、不祥事)を肩代わりするサービス。
	運用効率化	顧客に代わってモノの運用を効率的に行うサービス。
テリトリ 拡大	シームレス統合	モノが閉まっている顧客の課題の解決に必要な関連サービスをシームレスに提供する。
	コンテンツ集積	モノで処理されるコンテンツを、モノと連携して構築されたプラットフォームによって配信および更新するサービス。

3. サービス企画・設計方法論 DFACE-SI

3.1 特徴

DFACEは、東芝版のDFSS(Design for Six Sigma)手法であり、東芝グループで広く使われている。DFACE-SIはDFACEのサービス版の位置付けにある。すなわち、DFACE-SIは、製造業のサービス事業企画および上流設計を支援する方法論であり、具体的なプロセスとしては「サービスコンセプト生成、サービススキーム設計/実現シナリオ設計、リスク分析」から構成され、サービス事業企画書が成果物となる(図3)。

DFACE-SIの特徴は下記の4点である。この中で事例データベースの活用は、サービス事業化企画におけるプロジェクト知識の継承[内平 2005]と位置付けることができる。

(1) 顧客接点拡大モデルによる機会の認識

バリューグラフや顧客接点拡大モデル等の発想支援ツールを用いて、モノを起点としたサービスの機会の見える化を行う。

(2) 事例データベースを活用したスキーム設計支援

事例データベースからサービスの典型的なデザインパターンを抽出する。顧客接点拡大モデルで導出された抽象機能パターンから、マッチするデザインパターンを選択し、そのデザインパターンを具体化することでスキーム設計を効率的に行う。

(3) 実現シナリオ設計の導入

製造業の組織や仕組みは従来型のモノづくりに最適化されており、良いサービスコンセプトやスキームがあっても、それを実現する際に、乗り越えなければならない多くの困難/矛盾が立ちだかるケースが多い。従来は、企画書段階では実現シナリオを重視していなかったが、DFACE-SIでは実現シナリオを明示的に設計し、リスク分析を行う。

(4) 事例データベースを活用したリスク分析

事例データベースからサービスの典型的なチェックリストを抽出する。チェックリストを活用しながら、サービススキームおよび実現シナリオに対するプロジェクトFMEAを行い、困難の見える化を行う。製造業のサービス事業の体系化された成功・失敗事例を参照することで、初心者が陥りがちな落とし穴やリスクをステークホルダー間で共有できる。

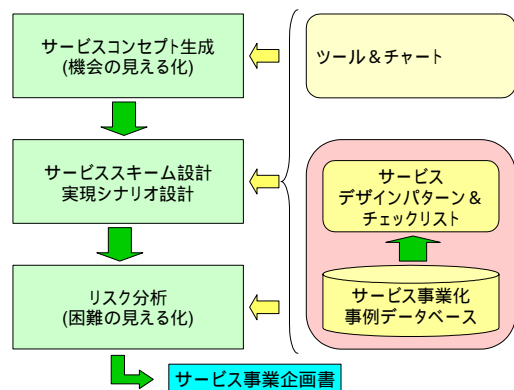


図3: DFACE-SIの特徴

3.2 手順

DFACE-SIは下記の5つのステップから構成される。

Step1: サービスコンセプト明確化

モノを媒介としたサービスの基本コンセプトを明確化する。「シナリオグラフ」、「バリューグラフ」、「顧客接点拡大モデル」などの発想支援ツールを用いて、コンセプトを創造し、いくつかのコンセプト候補をリストアップした上でコンセプトの選択・絞込みを行う。

Step2: サービススキーム設計

事例データベースからパターンマッチングで選出したデザインパターンを活用しながら、具体的なサービススキームを、エンティティ・アクティビティ・チャート、CVCA、シナリオチャートなどを用いて記述する。具体的なデザインパターンとしては、「保守型」、「レンタル型」、「コンテンツ型」などがある。

Step3: 実現シナリオ設計

サービススキームを実現するための組織変革のシナリオを記述する。

Step4: リスク分析

サービススキームおよび実現シナリオに対して故障モードを洗い出し、プロジェクトFMEAで分析する。故障モードの洗い

出しには、事例データベースから抽出されたチェックリストを活用する。

Step5: 洗練化・企画書作成

事例データベースを参考にしながら、プロジェクト FMEA の分析結果を反映した洗練化を行い、最終的に企画書を作成する。企画書においては、コンセプトやスキームの詳細説明と詳細事業化シナリオも記述する。サービス事業企画書を総合的に評価し、GO/NOGO の判断を行う。

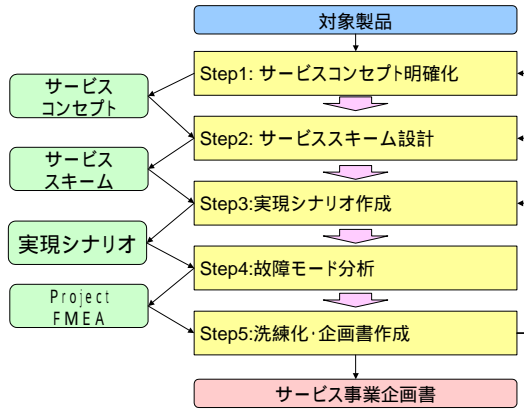


図4: DFACE-SIの手順

4. DFACE-SI によるサービス事業企画例

DFACE-SI の5ステップの詳細を具体的な例を用いて説明する。ここでのターゲット製品(モノ)は、ハードディスク内蔵でPCに接続可能なデジタルビデオカメラ(DVC)である。

ステップ1: サービスコンセプトの明確化

設計者は、シナリオグラフ[Kim 2007]を用いて3つの視点(WHO, WHERE, WHEN)から想定される様々な利用シーンを洗い出す。次に、それらの中からサービス事業の対象とするシーンを選択する。ここでは、観光地でビデオ撮影して自宅で楽しむというシーンを考える(図5)。

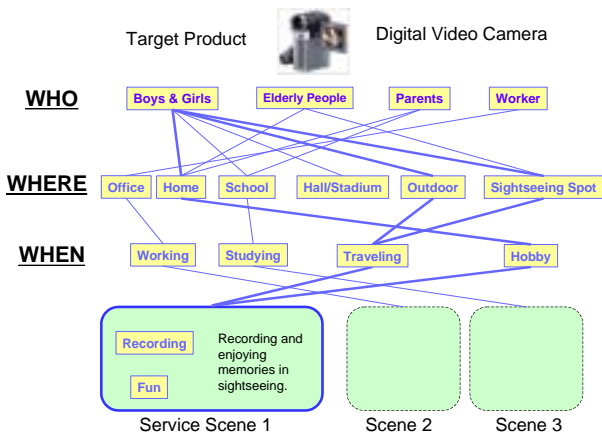


図5: DVCのシナリオグラフ

次に、バリューグラフ[Ishii 2003]を使ってWHYの視点から対象サービスのWHAT(CR:顧客要求)を明確にした後(図6)、顧客接点拡大モデルを用いてその顧客要求を満たすための機能(EM:機能特性)を抽出する(図7)。例えば、「美しい風景を撮りたい」という顧客要求をテーブル1の「カスタマイズ」という抽象機能を発想キーとして考えると「手ぶれ自動補正」という具体的な機能を生み出すことができる。図7において、縦軸はバリューグラフから得られる顧客要求であり、横軸は顧客接点拡大モデル

ルから得られる8つの抽象機能である。8つの抽象機能を発想キーとして各顧客要求を満たす具体的な機能を洗い出す。

最終的に、図8に示す「レンタルデジタルビデオカメラ」のコンセプトを生み出すことができる。

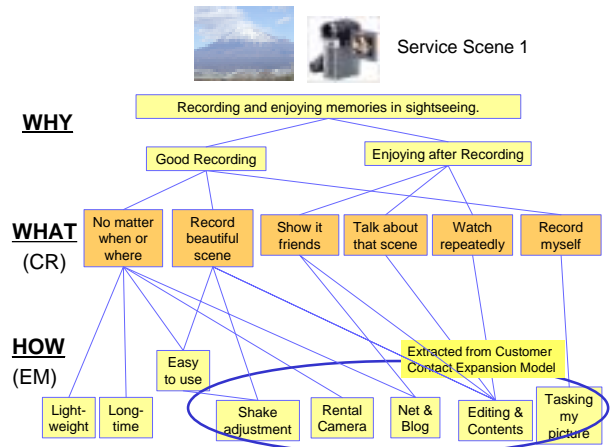


図6: DVCのバリューグラフ

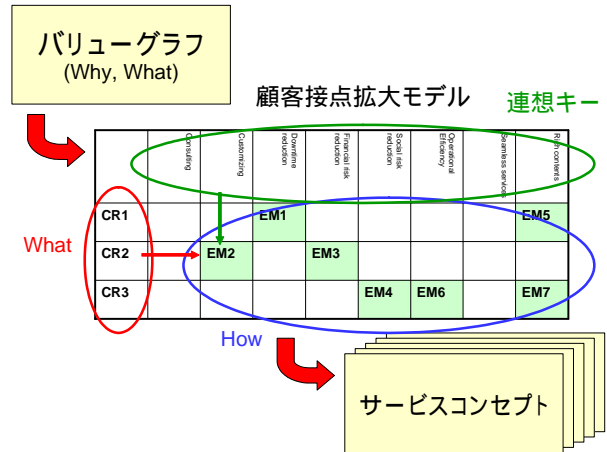


図7: 顧客接点拡大モデルを用いた機能特性抽出

Service Concept: Rental Digital Video Camera

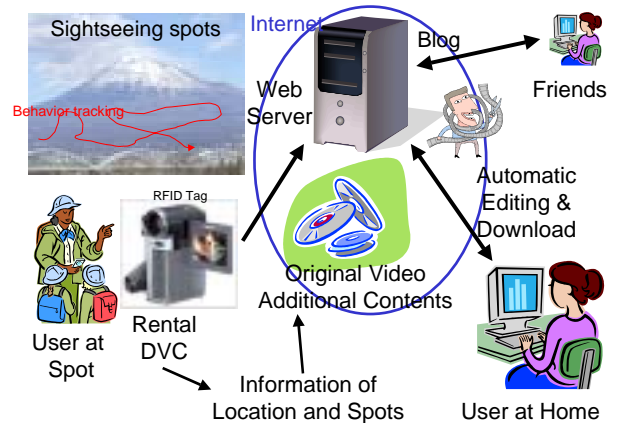


図8: DVCのサービスコンセプト

ステップ2: サービススキーム設計

設計者は構造モデルとしてエンティティ/アクティビティチャートを描く(図9)。ここでは、事例データベースから、2つのデザインパターン(レンタル型, コンテンツ型)を型紙として利用する。

次に、エンティティ/アクティビティチャートからエンティティを抽出してフローモデル(CVCA)を記述し(図10左).さらに、エンティティ/アクティビティチャートからアクティビティを抽出して挙動モデル(シナリオチャート)を記述する(図10右).

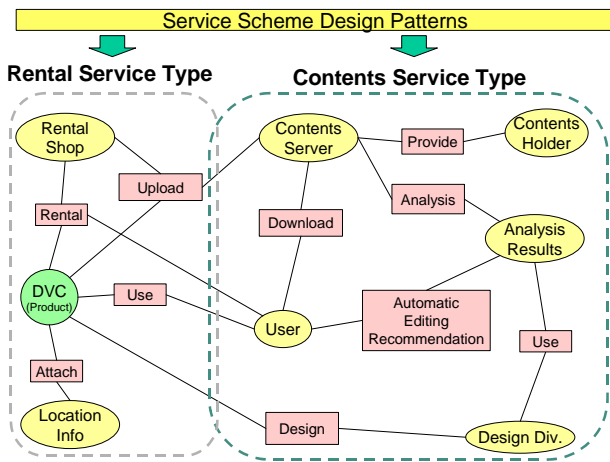


図9: レンタルDVCサービスの構造モデル

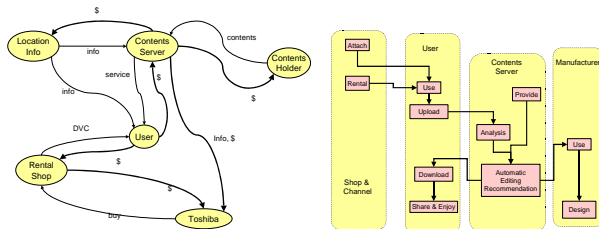


図10: レンタルDVCサービスのフローモデルと挙動モデル
ステップ3: 実現シナリオ設計

サービススキームを実現するために、現在の組織(As-IS)から目的の組織(To-Be)への組織的変換を以下のようなタスクとして記述する。

- (1) サービスサーバーの設置と運用組織の構築
- (2) DVC レンタルショップ網の構築
- (3) DVC レンタルショップ網従業員の教育
- (4) コンテンツ提供業者の確保 (観光地情報, 装飾映像素材)
上記を実現シナリオの集合として記述する。

ステップ4: リスク分析

Failure Mode Checklist						
Stage	FB	Failure Mode	Cause	Effect	Action	Rank
Prototyping	B7	No service operation partner is obtained.	The prospect of a business model is too optimistic.	Withdrawal	Early withdrawal if no approval.	2
	O5	Long payout time	Unexpected large system investment	Re-planning	Clear accountability	3
Development	B14	Poor Contents	Tourist agency's old constitution	Less attractiveness	Substitute contents providers	4
	B11	Not spread more than specific spot.	Application is limited.	Restricted business scale	High margin model at specific spot.	3
Validation	O3	Less Synergy with a DVC	Less charm of DVC	Less DVC commitment	Making stronger synergy of products and services.	5
	O10	Revenue share with partner	DVC profit is larger than service	Partner disaffection	Design win-win structure	3
	B7	A user is inelastic.	It is better to take a photograph by its own apparatus.	Service business goes into red	Making more attractive services.	4
Launch	B4	Strong competitors (E.g. film company)	Market entry is easy.	Cost competition and less margin	Making a barrier by de facto standardization about a format.	5

図11: デジタルビデオカメラのプロジェクトFMEA (部分)
プロジェクトFMEA(Failure Modes and Effects Analysis)を用いて、サービススキームと実現シナリオのリスクを分析する(図1

1). 故障モードの候補(B7, O5, B14, B11, O3, O10, B7, B4)はチェックリスト(図1の特性要因図)から抽出できる。

ステップ5: 評価と洗練化

設計者はステップ4までに作成した簡易収益モデルとリスクを評価し、最終判断を下し、サービス事業企画書を作成する。

5. 関連研究

Oliva と Kallenberg は、企業が製造業からサービス業に展開する遷移プロセスをドイツの設備関係企業11社の事例分析により明らかにした[Oliva 2003]. Wise と Baumgartner は、製造業の販売から川下(メンテナンス, 販売後サービス)への展開戦略に関するパターンを洗い出した[Wise 1999]. これらに対して、DFACE-SI の顧客接点拡大モデル(8つの抽象機能)はモノを核とするサービス企画の発想支援に使える点で強力である。

サービスプロセスの設計手法としては、サービスのプロセスをフローチャートのような形式で記述するサービスブループリントが知られている[Shostack 1982]. また、新井らはサービス工学を提唱し、(1)既存サービスの調査, 分類, 体系化と、(2)体系化された知識の計算機上での表現とそれを活用したサービス設計支援システム(サービスCAD「サービス・エクスプローラー」)の研究開発を行っている[新井 2006]. DFACE-SI は製造業にとっての実現シナリオの困難に関してもリスク分析で「見える化」する点が特徴である。

6. まとめ

本論文では、製造業のサービス企画支援方法論 DFACE-SI の概要と手順を説明した。今後は、多くの事例適用を通じて事例データベース/デザインパターンおよびチェックリストを洗練化するとともに計算機による支援(サービス設計知識の継承)手法を開発していきたい。

参考文献

[Clough 2004] G. Wayne Clough and Samuel J. Palmisano, Innovate America, National Innovation Initiative (NII) Final Report, Council on Competitiveness, 2004.
 [亀岡 2007] 亀岡秋男監修, サービスサイエンス, エヌ・ティー・エス, 2007(4章4節「日米ベストプラクティスに見る製造業のサービス化の分類と分析」).
 [内平 2005] 内平直志, 研究開発プロジェクトの知識継承, 研究・技術計画学会第20回年次学術大会 2C16, 2005.
 [内平 2006] 内平, 小泉, 製造業におけるサービスの分類と知識活用戦略, 研究・技術計画学会第21回年次学術大会, 2006.
 [Kim 2007] S. K. Kim, K. A. Beiter, K. Ishii, Scenario Graph: Discovering New Business Opportunities and Failure Modes, Stanford University, 2007 (in preparation).
 [Ishii 2003] K. Ishii, Course Materials, Design for Manufacturability (ME317). Stanford University, USA, 2003.
 [Oliva 2003] R. Oliva, R. Kallenberg, Managing the transition from products to services, International Journal of Service Industry Management, Vol.14, No.2, 2003.
 [Wise 1999] R Wise, P Baumgartner, Go Downstream: The New Profit Imperative in Manufacturing, Harvard Business Review, Sep.-Oct., 1999.
 [Shostack 1982] G. L. Shostack, How to Design a Service, European Journal of Marketing, Vol.16, No.1, 1982.
 [新井 2006] 新井民夫, 下村芳樹, サービス工学 製品のサービス化をいかに加速するか, 一橋ビジネスレビュー, Vol.54, No.2, 2006.