

Title	ビジネス・インテリジェンス製品のアーキテクチャ分析
Author(s)	田中, 公人; 田路, 則子
Citation	年次学術大会講演要旨集, 27: 1059-1063
Issue Date	2012-10-27
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/11202
Rights	本著作物は研究・技術計画学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Science Policy and Research Management.
Description	一般講演要旨

ビジネス・インテリジェンス製品のアーキテクチャ分析

○田中公人、田路則子（法政大学）

1. はじめに

本研究の目的は、ビジネス・インテリジェンス（B I）市場における成功要因を明らかにすることである。

製品開発における成功要因抽出については、例えば Rothwell et al. (1974) や Cooper (1979)、Takeuchi and Nonaka (1986) など、多くの先行研究が存在するが、大部分の調査対象製品はモノであり、ソフトウェアやサービスに関する研究は少ない。Cusumano (2004) は、ソフトウェア企業についての分析から「市場の飽和により、ソフトウェア製品開発企業はソリューション提供企業や両者のハイブリッド型企業に移行せざるを得なくなる」ことを多くの事例から示し、ソフトウェア製品とソリューション（サービス）の両方の能力の組合せの重要性に言及している。

製品開発の分野では、「製品アーキテクチャ」（Henderson and Clark, 1990）の概念を用いた議論が広く行われており、モノだけではなくサービスの分析への拡張も行われている（藤本他、2001）。また、ハードウェアとソフトウェアという異なる2つのアーキテクチャを組み合わせたシステム・アーキテクチャの概念を用いて、組込系システムの分析が行われている（Ito, 2005）。

本稿では、Cusumano (2004) の指摘した「ソフトウェアとソリューション（B I の場合はコンサルティング・サービス）の組み合わせ」に着目し、それらを製品アーキテクチャにより分析することで、市場における成功要因の抽出を試みる。

2. ビジネス・インテリジェンス業界の概況

近年のコンピュータ処理能力やストレージ容量の急速な向上により、従来は技術的、もしくは費用対効果の観点で実現困難であった「企業内外に散在する膨大なデータを分析して、経営意思決定に活用する I T システム、取り組み、方法論、管理手法を総称するコンセプト」であるビジネス・インテリジェンス（B I）が注目されてきている（NTTデータ、2009）。ここでいうデータとは、従来から利用されている数値データに限定されず、テキスト、音声、映像なども含まれる。

図1に、B I システムの一般的な構成例を示す。従来から企業内では目的に応じて、SCM（Supply Chain Management）、CRM（Customer Relationship Management）、POS（Point of Sale）、ERP（Enterprise Resource Planning）などの I T システムが活用されているが、各システムが保持するデータはシステムごとに独立していた。B I システムでは、社内の様々なシステムからデータ抽出器（ETL; Extract, Transform, Load）を用いて、データ間を相互に関連づけられた上で大規模データベースシステム（DWH（Data WareHouse）用 DBMS（DataBase Management System））に吸い上げる。吸い上げたデータを使って、統計分析、データマイニング、テキストマイニング、シミュレーションなどを行い、レポート・ツールやダッシュボードにて分析結果の社内共有までを行う。

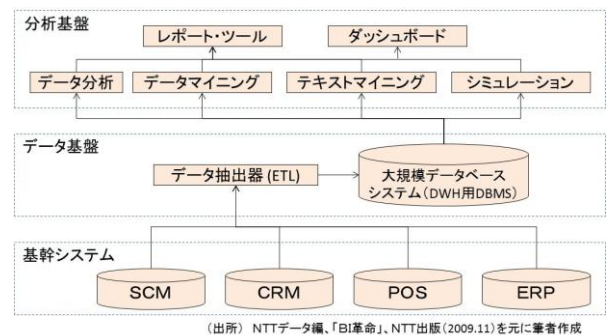


図1 B I システムの構成例

B I は、システムを導入さえすれば目的を達成できるものではなく、導入後にそれをどのように活用していくかが成否を分けるという特徴をもつ。このシステム活用方法は、顧客企業各社の導入目的、環境、データなどによって異なることが多い。そのためB I ベンダは、システム活用方法のコンサルティング・サービスを提供して顧客企業を支援しており、このサービスの優劣が、顧客企業でのB I 導入目的達成に大きな影響を及ぼすと考えられる。

3. 分析方法と結果

B I システムは、テキストマイニングやデータ

マイニングなど、図1内のパーツごとに市場が分かれているため、市場ごとに分析を行う。市場ごとに、市場シェアトップ企業とそれ以外の企業を比較することで、シェアトップ企業の特徴抽出を試みる。なお、各社の市場シェアは、アイ・ティ・アール(2010)のものを利用した。

B I ビジネスの成功要因を検討するために、最初に、顧客の製品選択基準をインタビューにより抽出する。次に、その基準が何故他ベンダと比較して優れたものとなったのかについて分析する。

3.1. ユーザ企業の分析

3.1.1. 分析手法

各B I ベンダの顧客に対して、その製品を選択した理由を半構造化面接法によりヒアリングする。ヒアリング項目は、Treacy (1995) が示した3つの価値基準 (Discipline; Product Leadership, Customer Intimacy, Operational Excellence) を参考に作成した。付録にヒアリング項目を示す。

3.1.2. 分析に用いたデータ

本稿では、B I システムのうち、「テキストマイニング」と「データマイニング」の分野について分析を実施した。

各B I ベンダがインターネット上に公開している全顧客に対して電話インタビューを依頼した。インタビュー実施件数を表1に示す。なおインタビュー前には、3.1.1 節で示した質問項目を予めメール送付した。

表1. ユーザ企業へのインタビュー実施数

テキストマイニング	シェアトップ企業のユーザ企業	3 社
	上記以外の企業(3 社)のユーザ企業	6 社
データマイニング	シェアトップ企業のユーザ企業	2 社
	上記以外の企業(2 社)のユーザ企業	8 社

3.1.3. 分析結果

表2に、テキストマイニング製品のユーザ企業に対するヒアリングの結果を示す。縦軸は Treacy (1995) が示した3つの価値基準、横軸はB I ベンダが市場シェアトップか、2位以下かを示している。表の中の数値は、「重要」と答えたユーザ企業数とユーザ企業総数を示している。市場シェアトップ企業がそれ以外と比べて違いを見せたのは、「シェアトップ企業のユーザはB I 企業のコンサルティング・サービスを比較的重視している」とことと「シェアトップ企業のユーザは価格を

あまり重視していない」ことであった。また両企業群ともに、ソフトウェアの機能や使いやすさは全ユーザが重視していた。これらのことから、成功要因分析としては、Product Leadership に関して深堀することが有益そうであることが示唆された。

表2 ユーザ企業の分析結果

		1 位	2 位以下
Product Leadership	Software	5/5	14/14
	Service	3/5	5/14
Operational Excellence		2/5	10/14
Customer Intimacy		2/5	5/14

3.2. B I ベンダの分析

3.2.1. 分析手法

Product Leadership の競争優位がシェアトップ企業でどのように確立されたか分析する。本稿では、製品（サービスを含む）の優位性を分析する枠組みとして「製品アーキテクチャ」（藤本他、2001）を利用する。

図2に分析のフレームワークを示す。縦軸と横軸は、それぞれサービスおよびソフトウェアがクローズかオープンかを示しており、このマトリクス上で製品アーキテクチャの時系列変化を観察し、シェアトップ企業の特徴把握を試みる。



図2 分析フレームワーク

ここで、ソフトウェアとサービスの製品アーキテクチャを定義し、それがクローズもしくはオープンであるとはどういう状態であることを示す。

図3に、テキストマイニングのソフトウェアとその活用方法をコンサルティングするサービスを例示する。ソフトウェアはPC等のハードウェアおよびOS（オペレーティング・システム）の上で動作する。テキストが入力されると、形態素解析エンジンにより単語ごとに分かち書きが行われ、その単語の集まりに対して、ランキング集計したり統計検定を行うなどの部分をマイニングエンジンと呼ぶ。またより高度な統計処理（例えば多変量解析など）のためには一般に汎用の分

析モジュールが組み込まれて利用される。さらに、テキストマイニング・ソフトウェアは単独で用いられることは少なく、既設の社内システムと結合して分析するデータを抽出したり、見える化ツールなど分析結果をグラフィカルに社内でも共有するためのアプリケーションと結合して利用される。またテキストマイニング・ソフトウェアをどのように活用すればよいかのコンサルティング・サービスは、その上位に位置し、ソフトウェアと密接な関係をもつ。

以上のようなシステム構成において、各モジュール間のインターフェース（I F）は図3中の①から⑥まで存在する。本稿では、「ソフトウェアのアーキテクチャ」とは④の「他システムとの間のI F」がクローズかオープンかを議論し、「サービスのアーキテクチャ」とは⑤の「ソフトウェアとサービスの間のI F」について議論する。これは、④と⑤の部分に各ベンダの独自性が表れやすいという仮説に基づく。

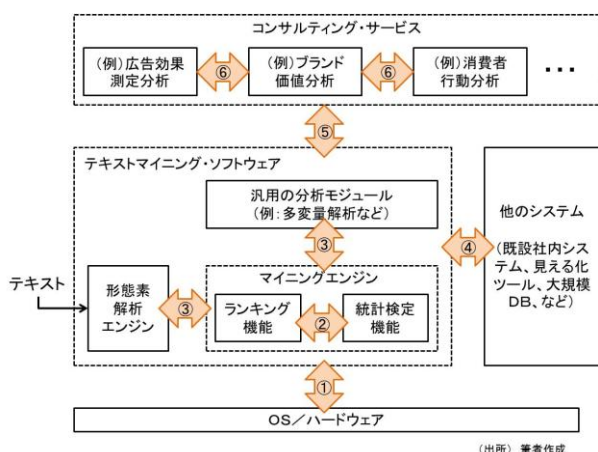


図3 テキストマイニングのインターフェース

「ソフトウェアのアーキテクチャがクローズ」とは、図3中の④のI Fが外部に公開されておらず、自社内もしくはNDA（Non-disclosure agreement）の範囲でのみ利用されている状態である。この場合、公開範囲が狭いことから、接続できる他システムのバリエーションは少なくなるが、管理可能な範囲内での公開のため、I Fの変更は比較的自由に可能である。一方、「ソフトウェアのアーキテクチャがオープン」とは、④のI Fが不特定多数に公開された状態であり、この場合、接続できる他システムのバリエーションは飛躍的に多くなるが、公開範囲が管理不能となるためI Fの変更は困難になってくる。

「サービスのアーキテクチャがクローズ」とは、⑤のI Fの利用範囲が自社もしくはNDAの範囲、つまりその範囲でしか当該ソフトウェアを利用したコンサルティング・サービスが実施されて

いない状態を示す。一方、「サービスのアーキテクチャがオープン」とは、様々なコンサルティング企業によりサービスが提供されている状態を指す。

3.2.2. 作業仮説

- (1) 製品アーキテクチャは、図2の分析フレームワーク上で時間軸上のダイナミクスをもつ。
- (2) 市場シェアトップ企業とそれ以外の企業では、上記(1)のダイナミクスは異なる。
- (3) 市場シェアトップ企業は、図2の分析フレームワーク上、領域(A)から領域(B)を経由して領域(D)に到達する。その理由は以下の通り。
 - 領域(A)から領域(B)へ移行した後、他社が様々なコンサルティングを行うことで、自社に存在しなかった知識（コンサルティングに関するもの）を獲得し、それを用いた新しい分野（市場）への進出による売り上げ拡大や、ソフトウェア開発へのフィードバックによる機能や操作性の向上を獲得する。
 - 領域(D)に移行した後においては、これまで蓄積した知識をもとに自社ソフトウェア製品の外部I F（図3中の④部）を最適設計してオープン化することで、優れたI Fをもつソフトウェアとして市場で認知され、さらなるイノベーションを加速することができる。
- (4) 一方、領域(A)から、領域(C)を経由して領域(D)に到達した企業は市場トップ企業になりえない。その理由は以下の通り。
 - 領域(B)を経由せず先に領域(C)に入ることによって、Henderson and Clark (1990) という「情報フィルタ」の効果により、自社内のみで開発したコンサルティング・メニューをベースにしてソフトウェア製品の外部I F（図3中の④部）を決定してしまうため、ソフトウェア製品が発展性に乏しいものになってしまう。
- (5) 領域(D)に到達せず、領域(A)、(B)、(C)に留まっている企業も市場シェアトップにはなれない。その理由は以下の通り。
 - 領域(D)に到達した企業と比較して、ソフトウェア開発もしくはコンサルティングに関する知識が少なく、競争力の点で劣る。

3.2.3. 分析に用いたデータ

ユーザ企業の分析と同様に、BIシステムのうち、「テキストマイニング」と「データマイニング」の分野について分析を実施した。

B I ベンダがインターネットに公開しているホームページ、および日経テレコン21から各ベンダの製品アーキテクチャに関連するニュースリリースを抽出し、時系列に並べた。なお、一部のB I ベンダについては、インタビューを行って公開情報から抽出した情報に間違いがないかを検証している。

3.2.4. B I ベンダの分析結果

図4にB I ベンダの分析結果を示す。赤色実線は市場トップシェア企業のアーキテクチャの時間的遷移、青色点線は2位以下企業のアーキテクチャの遷移を示している。例えばある市場トップシェア企業の場合、自社利用のために開発したスタンドアローンなソフトウェア（データはファイルベースでの受け渡し）を外部にも販売開始したため、当初はソフトウェアもサービスもクローズな状態であった。その後、分析力に定評のある数社とパートナー関係を結ぶことで自社ソフトを用いたコンサルティングを他社が実施するようになり、先にサービスがオープン化した。その後、見える化ツール等との連携機能がリリースされるなど、ソフトウェアがオープン化した。

図4をみると、少ないサンプル数ながら、市場トップシェア企業は(A)→(B)→(D)という遷移を辿っており、2位以下企業は(A)→(C)もしくは(A)→(C)→(D)という遷移になっている。よって作業仮説(1)から(5)が支持される可能性が示唆されたといえる。

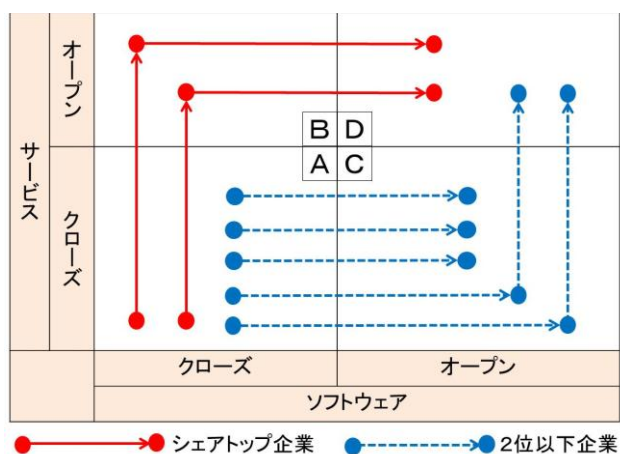


図4 B I ベンダのアーキテクチャ分析の結果

4. まとめ

本稿では、製品アーキテクチャの枠組みを用いて、B I 市場における成功要因の抽出を試みた。その結果、ソフトウェアの外部I Fとコンサルティング・サービスについて、先にコンサルティング・サービスについて他社とパートナー関係を築

くことで様々な知識を吸収し、その後ソフトウェアの外部I F等のアーキテクチャを確定させることで、顧客ニーズ対応に関する発展性がより高いソフトウェアを開発でき、高い市場シェアを獲得できるという仮説を導き出した。

今後は、各B I ベンダの製品開発プロセスについて調査を進め、上記仮説の補強、追加、検証を行っていきたい。

参考文献

- Baldwin, C. Y. and Clark K.B. (2000) “Design Rules: Volume 1. The Power of Modularity,” MIT Press, Cambridge, MA (安藤晴彦訳 (2004) 『デザイン・ルール モジュール化パワー』、東洋経済社.)
- Cooper R.G (1979), “Identifying Industrial New Product Success: Project NewProd”, Industrial Marketing Management, 8 (2), pp.124-135.
- Cusumano M. A. (2004) “The business of software,” Free Press. (サイコム・インターナショナル訳 (2004) 『ソフトウェア企業の競争戦略』、ダイヤモンド社.)
- Henderson R. and K. B. Clark, (1990) “Architectural innovation: The reconfiguration of existing product technologies and the failure of established firms,” Administrative Science Quarterly, 35, 9-30.
- Ito, M. (2005) “System Architecture and Innovation,” IEEE International Engineering Management Conference, Vol.2, pp.616-620.
- Rothwell R., C.Freeman, A. Hosley, V.T.P. Jervis, A.B.Roberson and J.Townsend (1974) “SAPPHO Updated: Project SAPPHO Phase II”, Research Policy, 3 (3), pp.258-291.
- Takeuchi and Nonaka (1986) “The New Product Development Game”, Harvard Business Review, 64, January-February.
- Treacy M. and Wiersema F. (1995) “The Discipline of Market Leaders: Choose your customers, narrow your focus, dominate your market,” Perseus Books. (大原進訳 (1995) 『ナンバーワン企業の法則』、日本経済新聞社.)
- アイ・ティ・アール (2010) 「iTR Market View: DBMS/BI 市場 2010」, 株式会社アイ・ティ・アール.
- N T Tデータ 技術開発本部 ビジネスインテリジェンス推進センタ編著 (2009) 「B I 革命」,

NTT出版.

藤本隆宏、青島矢一、武石彰 (2001) 「ビジネス・アーキテクチャ」, 有斐閣.

付録 ユーザ企業へのヒアリング項目

【Q1】 あなたは、製品の導入の際、製品選定にどの程度関わりましたか？ (一つのみを選択)

1. 製品選定の最終決定権者であった。
2. 製品選定の意思決定に関与した。
3. 製品の意思決定者に情報を提供する立場であった。
4. 製品選定の意思決定には関与しなかったが、意思決定の経緯を把握している。
5. 製品選定の意思決定には関与せず、かつ意思決定の経緯を知らない。

【Q2】 (Q1の回答が1～4の場合のみ) 製品選定の際に重視したことは何ですか？ (複数選択可)

• **Product Leadership (Software)**

1. 製品の分析機能が優れていること。
2. 製品の分析機能が豊富であること。
3. 他システムとの連携が容易であること。

• **Product Leadership (Service)**

4. 当該ベンダの、分析に関するコンサルティングのスキルが高いこと。
5. 分析に関するコンサルティングを行える優れたパートナー企業 (当該ベンダ以外) が存在すること。
6. 過去の導入事例・成功事例が豊富であること。

• **Customer Intimacy**

7. 過去に良好な取引実績があること。
8. 営業担当者の提案内容が優れていたこと。

• **Operational Excellence**

9. 製品価格が安いこと。
10. 納期が早いこと。

• **その他**

11. 特になし (例: 他システムに組み込まれて導入された、など)
12. その他 ()