

ゴール指向に基づく事業戦略要求分析方法論の提案

M2009MM010 近藤 忍

指導教員 青山 幹雄

1. はじめに

今日では、多くの企業がグローバルな事業展開をする中で、情報伝達の距離と時間を短縮できる情報システムの構築が、重要と認識している。しかし、多くの製造業の海外事業展開の当初において、情報システムの対応が後手にまわることが多かった。また、現地での業務の特徴を把握しないまま日本で使われた情報システムが提供され、現地になかなか浸透しにくいケースも見られた。このため、拠点ごとに情報システムの構築も進み、グローバルな組織全体で情報システムを見たときに似て異なるシステムが多数存在し、また管理する情報の形式や使用しているソフトウェアも異なる為、情報の活用が非効率な状態となっている。

2. 問題点

全社視点での情報システム定義と各部個別視点での情報システム定義との間に、ギャップが生じている(図1)。このため、事業戦略に従ってグローバルな組織全体で最適化した情報システムを定義できる方法が求められている。

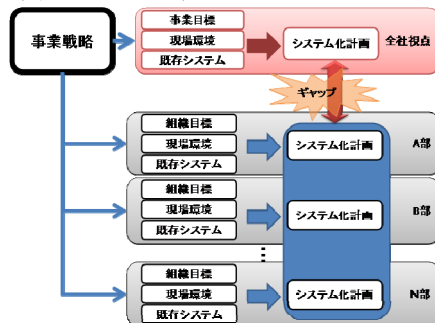


図1 システム化計画のギャップ

各部署が主体となる業務分野を対象範囲とするシステムが乱立しており、企業の情報システムに全体最適化が適用された段階の企業は、32%にとどまっている[6]。

3. 関連研究

関連する研究として、以下の二つを取り上げる。

- (1) 企業レベルを包括する情報システムアーキテクチャに関する研究[7]

Zachman により、システム構築や保守の確実性の向上と重複コストの減少のためのフレームワークが提案されている。この提案ではシステム構築に関与するすべてのス

テークホルダが網羅されており、非常に広いスコープを持っている。しかし、全体のスコープが広いために、一貫性の保証などが容易ではなく、そのまま適用しにくいという問題点がある。

- (2) ビジネス戦略駆動による要求分析方法:B-SCP (Business-Strategy Context Process)[1][2]

ビジネス戦略に調和した企業の情報システムの要求を分析、定義する B-SCP フレームワークが提案されている。この方法では、ビジネスレベルとシステムレベルを結び付けるために、要求工学の技法を組み合わせた提案をしている。しかし、この方法では現場への適用を考慮した非機能要求についての導出が明確でない。

4. 問題解決へのアプローチ

4.1. 着眼点

本研究では、事業戦略を達成するために情報システムが提供できる価値と求められる要求を示す方法を提案する。

Zachman フレームワークは、検討すべきガイドの枠組みは示されているが、具体的な実現方法は示されていない。

また、B-SCP 手法は、事業戦略をトップ事象に置きゴール指向の手法を用いて事業戦略を実現するための要素分解を行い体系的に情報システムが事業戦略を支えていることを示すモデルとなっている。しかし分析結果をみると、機能要求に集中し、非機能要求項目の抽出が漏れやすい。

このため、機能要求が抽出できる B-SCP 手法に非機能要求を導くための手法を追加する。

4.2. 事業戦略と情報システムの関係

事業戦略にもとづきシステム化の方向性や計画が決まり、情報システム開発が始まる[3]。このことから事業戦略は、情報システム開発の最上位の工程として位置づけることができると考えられる(図2)。

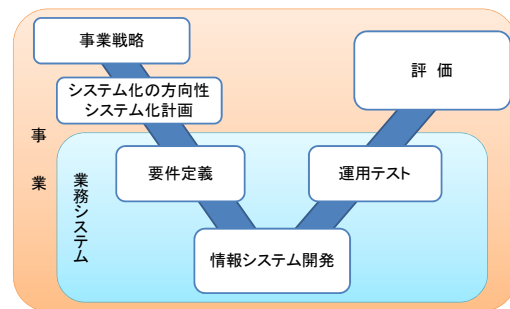


図2 事業戦略—情報システムの関係

おもな事業戦略の指標抽出の手法として BSC (Balanced Scorecard) がある。BSC から得られる事業の KPI (Key Performance Indicator) を情報システムに求める要求として分解し、適用する方法を示す。

5. 提案手法論

5.1. 提案手法の狙い

企業の事業戦略達成のために分析し定義した業務と、業務を支える情報システムの要求を視覚化し、事業戦略達成に貢献することがトレースできるように明示することである。

5.2. 提案モデル

機能要求は、B-SCP 手法であるゴールグラフとコンテキスト図の組み合わせおよび業務フローを用いて定義する。

非機能要求は、情報システムに求められる質の定義である。ビジネス目標は自然言語で書かれた定性的なゴールであるため、ビジネス目標として具体的な評価ができる定量値となるよう、目標の設定が必要である。ビジネス目標での定量的指標の抽出方法として、BSC と戦略マップから KPI 導く手法がある。抽出された KPI は、ビジネス目標を支える業務と関連付くため、その業務を支える情報システムについても同様に KPI を用いることができる。その結果、ビジネス目標の KPI と情報システムが適用される業務プロセスから、情報システムの KPI を導くことができ、非機能要求の質を示す値として活用する。

B-SCP フレームワークに対し、非機能要求の抽出の要素を加え、拡張することを提案する。ビジネスレベルでは、BSC 分析によりビジネス目標を達成するための課題と具体的指標を KPI として表現することから「ビジネス課題」と定義する。また、システムレベルでは、「ビジネス課題」から B-SCP のドメインと同様に階層化して抽出した KPI は「システム制約」となる。非機能要求抽出を追加した拡張 B-SCP フレームワークを図3に示す。

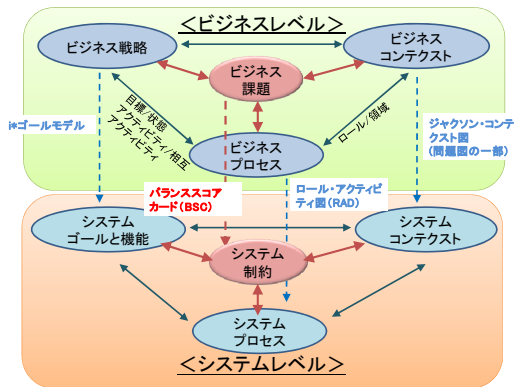


図3 拡張 B-SCP フレームワーク

5.3. 期待効果

事業戦略から業務と情報システムへの機能要求がトレ-

スできる B-SCP に加え、非機能要求も同様にトレースできる。その結果を用いて情報システム実現による事業への貢献や費用対効果など、定量的な指標で評価がしやすくなる。システム構築も、この分析結果を用いることでより明確な根拠のもと判断できる。

さらに2次的効果として、ステークホルダ間での合意形成の支援ツールとしても活用できる。

6. 適用事例

6.1. 適用事例の解説

B-SCP の文献[1][2]に記載されているセブンイレブンジャパンの事例から、ゴールモデルとコンテキスト図の組み合わせ(図4)、顧客情報収集と精算業務の RAD(図5)から非機能要求のトレースと、提案モデルの妥当性を確認する。

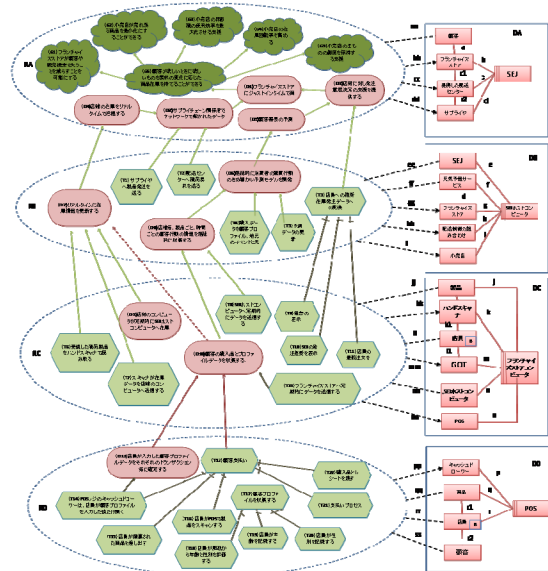


図4 ゴールモデルとコンテキスト図の組み合わせ

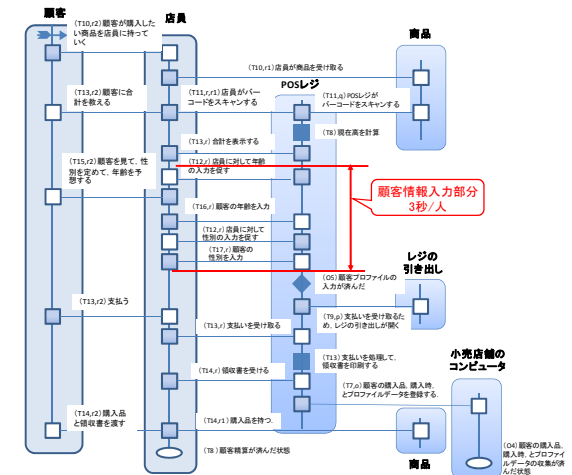


図5 顧客精算プロセス

セブンイレブンジャパンの事業戦略「いつでも、顧客の日用品を提供できる全国のフランチャイズチェーンになる」を達成するための一つである、「顧客の購入品とプロフィールデータを収集する」を支援する精算業務に焦点を当て、ビジネス要求での KPI と精算業務で用いる情報システムに求められる KPI の関係が導けることを確認する。

6.2. 非機能要求分析

図 4 のゴールから、非機能要求のマッピングを行い、網羅状況を分析する。縦軸には、B-SCP でのゴールをビジネスレベルから順に配置する。また横軸は、非機能要求の項目を配置し、非機能要求の定義分布を確認する。非機能要求は、UVC II (非機能要求仕様定義ガイドライン) を用いる。しかし、UVC II は情報システムの非機能要求として定義されたものであるため、ビジネスレベルでの非機能要求には直接該当しない。このため、分類の考え方として、ソフトゴールは、副特性の観点でゴールが表している性質から該当する特性を判断した。情報システムレベルについては、定義された要求が直接各特性に該当するかを判断した。その結果を図 6○に示す。

ビジネス目標として示されている効率性、効果性に関する定義が、情報システムレベルのドメインに近づくにつれて、機能性、使用性といった面でしかゴールが定義されていない点が図 6 から見てとれる。このため、B-SCP のゴールモデルを見直し、ビジネス目標として定義されている効率性、効果性について要求抽出が必要である。この点を踏まえて追加したゴール特性を図 6●に示す。その結果、ビジネス目標として示されている効率性、効果性を示すゴールが、情報システムレベルのドメインにも存在していることが確認できる。

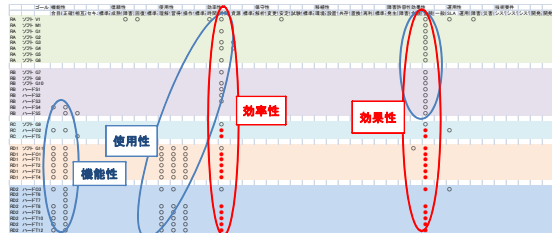


図 6 文献[1] ゴールモデル—非機能要求特性マップ

6.3. 非機能要求 KPI 抽出

企業の戦略課題と連携した業務課題を、部門や個人にまで展開することで、戦略課題の解決目標が定まる。経営の成果は、各部門の業務成果が集計されたものである。バランススコアカードで課題解決を進めるには、各部門、店舗や個人といったドメイン毎に階層化する必要がある。その結果、「顧客の購入品とプロフィールデータを収集する」精算業務で用いる情報システムの KPI の関係が導けることを確認できた。階層別 BSC と合わせて図 8 に示す。

(1) ビジネスドメイン

	重要成功要因CSF	重要成果指標GI	重要業績指標KPI
財務	店舗別売上向上	平均店舗別売上高	店舗別売上高 店舗平均粗利率
顧客	顧客満足度向上 品揃・商品管理強化	高精度の顧客需要の予測 品揃満足度	平均在庫日数 店舗別購入品分析
業務プロセス	仕入先連携強化	仕入先への情報提供	リードタイム短縮
学習と成長	店長育成の強化	発注計画立案能力向上	店長教育実施回数

(2) 業務プロセスドメイン：顧客需要予測サービス

	重要成功要因CSF	重要成果指標GI	重要業績指標KPI
財務	平均店舗売上高向上	店舗別売上高向上 店舗平均粗利率	イベント、天気、曜日等環境別店舗売上高向上
顧客	高精度の顧客需要の予測 品揃満足度	品揃検討商品入荷時期短縮 店舗別購入品分析	推奨発注データ提供 顧客購買実績収集
業務プロセス	業務の時間短縮	多頻度小口配送	配送回数の増加
学習と成長	発注計画立案能力向上	店長教育実施回数	発注実績、売上実績の相関分析

(3) 業務プロセスドメイン：店舗商品管理

	重要成功要因CSF	重要成果指標GI	重要業績指標KPI
財務	店舗別売上高向上	イベント、天気、曜日等環境別店舗売上高向上	販売量の増加 商品構成の改善
顧客	顧客購買実績収集	顧客プロフィールの収集	精算時の顧客情報入力完了 100%
業務プロセス	多頻度小口配送	発注水準 納品水準	発注意思決定支援 納入リードタイムの短縮
学習と成長	店長教育実施回数	店長教育 売上実績の相関	売上実績/発注実績 > 1.0

(4) システムドメイン：顧客精算業務支援

	重要成功要因CSF	重要成果指標GI	重要業績指標KPI
財務	イベント、天気、曜日等環境別店舗売上高向上	販売量の増加 商品構成の改善	売田種の使用効率を最大化 販売状況に応じた商品構成の変更容易性
顧客	顧客プロフィールの収集	精算時の顧客情報入力完了	顧客プロフィール入力時間 3秒/人
業務プロセス	発注水準	発注意思決定支援	推奨発注データの精度向上
学習と成長	店長教育 売上実績の相関	売上実績/発注実績 > 1.0	1月-12月の相関係数推移

図 8 BSC 階層別 KPI 抽出結果

7. 評価

7.1. 非機能要求視点の評価

要求仕様の特性として 8 項目が定義されている[9]。表 1 に各項目の評価基準と評価結果を示す。

表 1 非機能要求評価基準と結果

評価項目	評価基準	本研究での評価結果
妥当性	要求仕様に述べられている要求は、開発されるソフトウェアが満たすべきものであること。	ビジネス目標を最上位の事象として BSC 階層化と業務フローから定義した KPI から情報システムの非機能要求が明示できている。
非曖昧性	要求仕様に述べられている全ての要求が一意に解釈できること。	一意に解釈できる。
完全性	下記の要求が全て記述されていること。 (1) 機能、性能、設計制約、属性、外部インターフェースに関する重要な要件。 (2) あらゆる状態における入力データに対して、ソフトウェアがどう対応するかを定義。 (3) 要求仕様の図や表に対するラベル付けと参照、および要求仕様の用語の定義と単位の定義。	(1) POSレジでの顧客情報入力での作業時間を要件として示せた。 (2) (1)の結果を満たすためにも要求として検討が必要。 (3) 未実施。要求仕様書としてまとめていないため。
無矛盾性	要求仕様の中で一貫した定義であること。	要件件数が不足しているため、評価不可
重要度と安定性のランク付け	個々の要求に重要度や安定性を識別子が有る場合に、要求仕様は重要度と安定性のランク付けがされていること。	該当する記述なし
検証可能性	ソフトウェア製品がその要求を満たしていることを計算機や人手によってチェックできる有限で費用効果のあるプロセスが存在すること。	検証可能である。
変更可能性	要求仕様の構造やスタイルを保持したまま、要求を容易に、完全に、矛盾なく変更できる場合を指す。	変更可能である。
追跡可能性	要求仕様の全要求の発生した原因が明らかであり、要求定義以降の開発や文書の拡張の際に、各要求の参照ができること。	BSC 階層化と B-SCP ゴール図により要求の発生原因は明らかである。

7.2. ステークホルダの視点での評価

事業戦略を達成するための業務レベルの目標と目標達成を支援する情報システムの要求が明確になることから、ステークホルダの視点での評価結果を表 2 に示す。

表2 ステークホルダ視点の評価結果

ステークホルダ	役割	評価結果
業務部門システム開発担当者 (モデル作成者)	対象業務での情報システムに期待する要求とその実現効果を示す。	業務フローと情報システム適用範囲 システムの機能非機能要求とその実現効果を明示できる。
業務部門システム開発責任者	情報システムを適用する範囲を、効果、開発予算と開発コストを調整し、情報システム構築の可否の判断をする。	情報システム適用範囲の効果とコストを把握しやすくなるため、予算を考慮した調整もしやすくなり、より最適な判断ができる。
情報システム部門開発担当者	業務部門からの情報システム要求から実現する情報システムの要件と開発コストを算出する。	業務部門が期待する要求をよりの確に踏まえた開発提案とコスト見積もりができる。
情報システム部門開発責任者	業務部門からの情報システム要求と予算に対し、最適な情報システムを提案する。	情報システムが果たすべき役割を認識できるため、予算に応じた情報システムの提案ができる。
経営者	事業戦略達成に向け、情報システムへの適切な投資ができていないことを確認する。	事業戦略のどの部分をどれくらいの情報システムで実現しているかの全体像を把握しやすくなる。

7.3. 評価結果分析

本研究では、B-SCP で抽出した機能要求と BSC で抽出した非機能要求を、業務プロセスを介して結び付けられることを示せた。しかし、提案モデル検証の一部を実施したに過ぎないため、要求仕様の特性としての評価は不十分であると認識している。

本研究で適用したセブンイレブンジャパンについては、文献[2]には業務プロセスの例が 2 ケースしかなく、検証に必要な情報収集が十分できない。このため完結した事例での検証が必要である。

8. 考察

8.1. B-SCP との比較

BSC から導かれる KPI を拡張することで事業戦略を持つ企業が価値観と適用する情報システムの価値を示せるようになった(図 9)。しかし企業全体を示していない。事業別に作成される拡張 B-SCP モデルを複数束ねる場合のモデル表記方法の工夫が必要である。

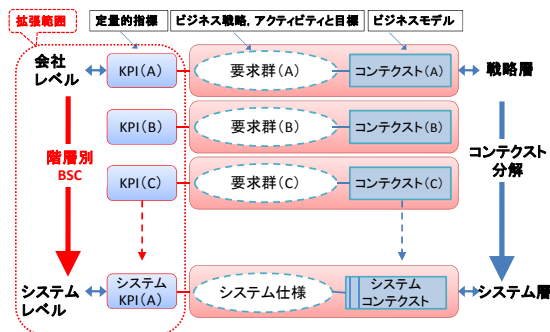


図9 階層別 BSC とジャクソン問題図

8.2. Zachman フレームワークとの比較

6 つの局面と 6 つの視点の 36 領域うち、4 つの局面と 3 つの視点のうち 7 領域をカバーしている。企業全体最適の要求抽出を目的としているため、スコープ、エンタープライ

ズモデル、システムモデルの視点を網羅する更なる拡張が必要である。

9. 今後の課題

9.1. 提案モデル検証の完結

提案モデルの検証には、企業の内部まで理解のあるドメインを取り上げる必要があるため、所属する企業を対象に分析と検証を実施する。

9.2. ビジネス目標と情報システム要求間の非機能要求 KPI の体系化

ビジネス目標の KPI をバランススコアカードで定義したが、情報システムの KPI と整合性は、属人的な分析となり網羅性も欠けやすいため、形式的に進められるよう工夫が必要である。

10. まとめ

B-SCP 手法を用いて事業戦略のドメイン毎のゴールに示された非機能要求を特性毎にマッピングをすることで、事業戦略が持つ特性を、ゴール指向からだけでは漏れがちな非機能要求の面で補うことができた。

また、事業戦略から情報システムの機能要求と非機能要求の両面で、情報システムドメインまで要求分析ができるモデルを提案した。

参考文献

- [1] S. J. Bleistein, et al., Validating Strategic Alignment of Organizational IT Requirements Using Goal Modeling and Problem Diagrams, J. of System and Software, Vol. 79, No.3, Mar. 2006, pp. 362-378.
- [2] S. J. Bleistein, et al., A Requirements Analysis Framework for Validating Strategic Alignment of Organizational IT Based on Strategy, Context, and Process, Information and Software Technology, Vol. 48, No.9, Sep. 2006, pp. 846-868.
- [3] IPA/SEC, 経営者が参画する要求品質の確保～超上流から攻める IT 化の勘どころ～, 第 2 版, オーム社, 2006.
- [4] M. Jackson, Problem Frames, Addison-Wesley, 1988.
- [5] 経済産業省, 非機能要求仕様定義ガイドライン, 2008.
- [6] 経済産業省, 「IT 経営力指標」を用いた企業の IT 利活用の現状調査 (平成 22 年 3 月), 2010.
- [7] 南波 幸雄, 企業情報システムアーキテクチャ, 翔泳社, 2009.
- [8] NTT データ超上流研究会 (編), IT 戦略デザイン みえる課題からみわたせる IT 戦略へ, リックテレコム, 2006.
- [9] 大西 淳, 郷 健太郎, 要求工学, 共立出版, 2002.
- [10] 山本 修一郎, ゴール指向によるシステム要求管理技法, ソフトリサーチセンター, 2007.