

## 業務要件を含むサービスレベルに基づく システムマネジメント方法

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 公開日: 2015-04-10 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 井ノ口, 紗佑里, 宮本, 佳奈, 湯浦, 克彦 メールアドレス: 所属:
URL	<a href="https://doi.org/10.14945/00008189">https://doi.org/10.14945/00008189</a>

**論文（査読論文）**

# 業務要件を含むサービスレベルに基づく システムマネジメント方法

## A System Management Methodology Based on Service Levels Including Business Requirements

井ノ口紗佑里 宮本佳奈 湯浦克彦  
 Sayuri INOKUCHI Kana MIYAMOTO Katsuhiko YUURA  
 静岡大学大学院情報学研究科／情報学部  
 yuura@inf.shizuoka.ac.jp

**論文概要：**クラウドシステムの一形態として SaaS (Software as a Service) の普及が進んでいる。必要とするシステムの品質を維持する方法としてサービスレベル管理が用いられているが、従来のサービスレベル管理では技術要件の項目のみを扱っているため、SaaS が提供するアプリケーションの業務的品質を管理することが困難であった。

本研究では、まず従来電子情報技術産業協会から提案されている技術要件に関するサービスレベル項目を実システム対象に列挙することで品質の「見える化」の効果を検証し、そのうえで財務会計システムを例として業務要件に関するサービスレベル項目の拡張を行った。財務会計のプロセスとデータの関係をモデル化し、そのモデルに従って、業務プロセス毎の性能・機能性・利用性などのソフトウェアの要件と、スピード・正確性・リスク対応など人の活動に関する要件を抽出した。

さらに、技術要件および業務要件の両者を含むサービスレベル項目表をもとにして、顧客へのヒアリング、SLA 案の作成、顧客とサービス技術者との合意形成を経て、継続的なサービス品質管理をしていくための手順と必要書類を明らかにした。以上の開発の状況とともに、実運用システムへの適用を想定した定性的な評価について報告する。

**キーワード：**サービスマネジメント、SLA、技術要件、業務要件

**Abstract:** SaaS (Software as a Service) as a kind of cloud system has spread. In order to keep system qualities, service level management is introduced. Previous service level management methods use technical service objectives without business service objectives to be realized in SaaS.

In this paper, developments and evaluations of business service objectives and their application methodology for SaaS service management are reported.

In the scope of accounting systems, business processes, data and their relations are analyzed, and based on the analyzed model, some kinds of objectives are defined, such as business process performance objectives, functionality objectives, usability objectives, and objectives on business speed, accuracy and risk. The service management methodology to use the business objectives and technical objectives to be reported in JEITA guideline, include several steps; service objective concept understanding step, costumer hearing step, service level setting step, agreement step and check & adjustment step.

**keywords:** Service Management, Service Level Agreement, Technical Requirement, Business Requirement

## 1. はじめに

クラウドコンピューティングの利用により、保守運用がインターネット上で他ベンダに委ね

られることになり、サービス品質の見える化が重要となっている。そこで、サービス品質を総合的に管理する方式としては、サービスレベル管理が用いられているが、従来のサービスレベ

ル管理は、技術要件しか対象としていないため、クラウドコンピューティングのなかでも普及が進んでいる SaaS (Software as a Service) における業務要件を管理しにくい。

そこで、本研究では、サービスレベル項目を業務要件に拡大したマネジメント方法を提案する。サービスレベル項目は、電子情報技術産業協会（以下 JEITA と称する）が公開している「民間向け IT システムの SLA ガイドライン」[1] で提示された項目をもとに拡張する。

## 2. システム運用形態の変化とサービスマネジメント

### 2.1 開発費と保守運用費

長引く不況や震災の影響で IT 投資コストが減少している。しかし、その内訳を見ると、システムの開発費が大きく減少しているのに対し、保守運用費は横這い又は微増となっている。経済産業省から公開されている「企業の IT 投資動向に関する調査報告書」[2] によると、2008 年度から 2011 年度にかけて、売上高 1 兆円以上の企業においては、平均して開発費が 26% 減少であるのに対し、保守運用費は 2% 増加している。

### 2.2 クラウドサービス

クラウドサービスとは、インターネットを経由して様々なサービスを多様なデバイスから利用できるサービスである（図 2-1）。クラウドは、サーバの仮想化やタスク／ストレージの分散処理などの技術を用いて構成され、単一の利用者へのサービスではなく複数の利用者が利用できるマルチテナント型サービスである。利用者がサーバなどの設備を保有せず、保守運用についてはインターネットを介して提供側において行われるため、システム開発費が不要となるほか、保守運用費も定額に抑えることが可能である。

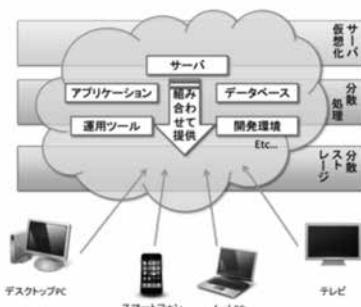


図 2-1 クラウドサービスの概要

クラウドの提供サービスに関しては、米国国立標準技術研究所によれば、3種類のモデルがある [3,4]。IaaS (Infrastructure as a Service), PaaS (Platform as a Service), そして SaaS (Software as a Service) である（図 2-2）。



図 2-2 クラウドのサービスモデル

IaaS は、データセンタなどにおける電源や空調の設備、ネットワーク機器などのハードウェア、OS などの基本ソフトウェアまでのコンピュータシステムの基盤となる部分を対象範囲としている。

PaaS は、データセンタからデータベースなどのインフラソフトウェアまでを対象範囲とし、アプリケーションの機能を、稼働環境を整えたプラットフォーム機能をサービスとして提供している。

SaaS は、データセンタから運用までを提供範囲とし、サーバ側で稼働させたアプリケーションの機能を、ネットワークを経由して利用

者に提供するサービスである[5]。クラウドの市場はSaaSを中心に拡大していくと予想されており、情報システムの新しい運用形態として注目されている。

### 2.3 サービスマネジメントとSLA

クラウドサービス登場以前から、ハードウェア、ソフトウェア、データなどを自分自身で保有せず、ITベンダーのデータセンタなどにあるものを利用するITサービスが存在した。それを発展させる形で、クラウドサービス特にSaaSが普及することによって、「利用者がインターネットの向こう側からサービスを受け、サービス利用料金を払う」形態が一般化されようとしている。

しかし、クラウドサービスでは、利用者側から資源の物理的所在が特定されず、同時に複数の利用者が利用する状況からのセキュリティ面での不安や、事業者の管理レベルを把握することの困難さを生じさせることになる。2011年に関西情報・産業活性化センターが公開した「コンテンツ産業分野におけるSaaS／クラウドの普及に関する調査研究報告書」[6]のアンケート調査によると、セキュリティや事業継続面などの運用面において8割にのぼる回答者が不安ありとしている。従って、クラウドサービスではサービスマネジメントを行い、「サービス品質の見える化」と業務の最適化を図ることが重要である。

ITIL®(Information Technology Infrastructure Library)とは、ITサービスマネジメントのベストプラクティスをまとめたフレームワークである[7, 8]。「サービス全体を包括するもの」であり、提供させるITサービスの品質の継続的な測定と改善に、事業と顧客双方の観点から焦点をあてている。

ITIL®2011では、戦略の立案を行う「サービスストラテジー」[7]、戦略に基づいたサービスの設計を行う「サービスデザイン」[8]、背景に基づいたサービスの導入を行う「サービスト

ランジション」[9]、サービスの日々の運用によって、顧客にサービスの価値を直接提供する「サービスオペレーション」[10]、ITサービスとプロセス改善の管理を行う「継続的サービス改善」[11]の各フェーズがある(図2-3)。各フェーズを通じて、ITサービス、プロセスの効率性、有効性を改善し、顧客にとって価値を創出、維持する活動を行う。

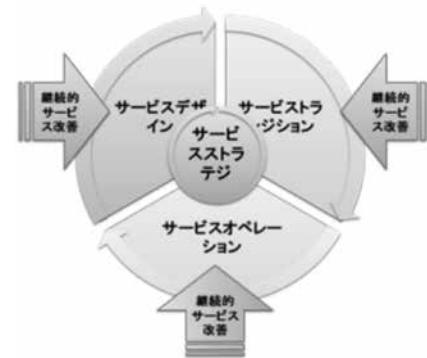


図2-3 ITILにおけるサービスライフサイクル

ITIL®のサービスデザインの中心となるものは、サービスレベル管理である。サービスレベル管理では、可用性管理、キャパシティ管理、ITサービス財務管理、ITサービス継続性管理、情報セキュリティ管理、サプライヤ管理などにわたるITサービスの目標について利用者と合意する。これをSLA(Service Level Agreement)という(図2-4)。「サービスストラテジー」ではSLAに基づいてITサービスを本番環境に導入できる状態に移行させる。「サービスオペレーション」で日々の運用のモニタリングとデータ収集を実施する。

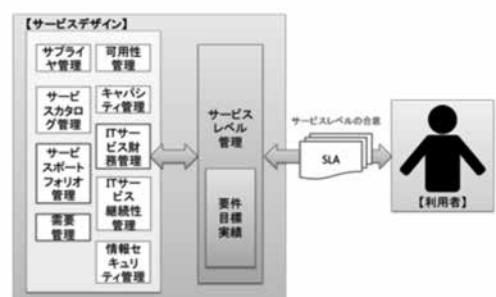


図2-4 サービスデザインとSLA

SLA では、IT サービスの多様な視点から目標値を設定する項目である SLO (Service Level Objective) を用い、顧客に提供するサービスの品質を定義し、目標値が実際に達成されサービス品質が守られているかを評価する必要がある。そこで、サービスレベルの合意の後に、一定の周期で IT サービスの成果に対する監視、レビュー・報告及び低品質なサービスを取り除く活動を行い、IT サービスの品質を維持し、段階的に改善していく（図 2-5）。これらの活動を SLM (Service Level Management) と呼んでいる。



図 2-5 SLA と SLM

## 2.4 民間向け IT システムの SLA ガイドライン

SLA は、サービスマネジメントの重要な要素であり、概念と活用プロセスに関して広く知られるようになった。しかし、実際にどのような SLO を設定するかについては、個々の企業において独自の考え方で定義されることになる。そこで、利用者あるいは提供者においてもサービスの可視化や比較検討が十分になされないことが多い。

そのような状況の中で、JEITA から「民間向け IT システムの SLA ガイドライン」[1] の発行がなされている。JEITA ソリューションサービス委員会の SLA/SLM 専門委員会が、2002 年から SLA に関する研究を実施して、その成果を基に策定されたものである。また、2008 年には、SaaS に対応する SLA のガイドラインの追補版[12] もインターネット上で公開された。

このガイドラインでは、IT リソース、IT サー

ビスおよび IT マネジメントの 3 分類にわたって、480 種に及ぶサービスレベル項目とそのレベル値などを含む SLO 項目の一覧表である標準 SLA 表が紹介されている（図 2-6）。また、SLA 導入チェック表や、SLA 合意書や SLA 状況報告書のひな形など SLM に必要な書式や手順についても提案している。



図 2-6 JEITA 民間向け IT システムの SLA ガイドラインの概要

ここで提案されている SLO は、設備、ハードウェア、基本ソフトウェア、インフラソフトウェアが実現する業務非依存の技術要件に関するものに限定されている。利用者にとっては、業務アプリケーションや運用で実現する業務要件が、より直接的で重要な関心事であり、業務要件の視点から SLO を選択していくべきであると指摘している。そこで、SaaS 対応追補版では、サービス時間、可用性、信頼性、サポート、性能基準、セキュリティの 6 つの視点を提起している。しかし、業務要件の SLO そのものを開発するには至っていない。

## 2.5 関連研究

情報処理推進機構が提案する非機能要求グレード [13, 14, 15] は、前節で述べた JEITA 民間向け IT システムの SLA ガイドラインと同様に、技術要件に関する SLO 項目の参照モデルである。要求を可用性、性能・拡張性、運用・保守性、移行性、セキュリティおよびシステム環境・エコロジーの 6 つに分類し、236 の SLO

であるメトリクスと、SLO のそれぞれ 5 段階のレベル値を定義している。さらに対象とする情報システムの属性として社会的影響度の強さについて 3 段階のグレードを設けて、情報システムのグレードごとの SLO の推奨レベルを設定している。

また SLA の普及や高精度化が進むことを前提にした SLA の実行方式の研究も報告されている。たとえば SLA を流通性の高い XML で記述し、利用者がダイナミックに SLA を満たすクラウドを選択して実行できる方式の提案 [16] がある。また分散型のクラウド環境の中で、Web システムの SLA として与えられたコスト、レスポンス、リクエスト処理量の 3 つの目的関数を最適化するような資源割り当てを実行する負荷分散基盤モデルが提案されている [17]。

SLA は、システム運用のモデルから発展したために、現在も技術要件を中心に扱うことが多い。技術要件がシステム技術の範囲に止まるのに対し、業務要件はあらゆる業務にわたって収集することになるので、システムの立場からは技術要件と業務要件と同じ枠で扱うことが避けられる傾向がある。しかし SaaS の利用が期待されるなかで、業務要件の管理に言及した研究例も少数ではあるが登場している。

開発方法論の観点からは、業務要件および技術要件の両方を定義していく要求工学プロセスにおいて、SLA を参照してクラウドを選択する手順の追加の提案 [18] が報告されている。

ビジネスの立場からの研究においては、業務運用もシステム運用も区別することなく同じ SLA の枠組みでサービスと利用者の契約が論じられている場合がある。地方自治体の IT 調達における SLA では、可用性、性能やセキュリティなどの技術要件とともに、ヘルプデスクや問い合わせ対応やなど人の活動を含む業務要件も管理項目に加えている場合がある [19]。サービス業における利用者に対する品質保証の観点からは、定形度が高いサービスにおいて SLA の適用が容易であり、これまでの特

定顧客向けサービスから一般大衆向けサービスに適用を広げることができると指摘されている [20]。つまり、定形的な業務内容のシステムを用いたサービス業の発展に伴い、業務機能の定形的な部分を技術要件とともに SLA として契約することは自然と増加すると考えられる。

このように SLA における業務要件への言及は散見されるが、実際に SLO 項目表を作成し SLA 合意を実現させるという研究はまだ報告されていない。

### 3. 技術要件 SLA の適用評価

#### 3.1 適用評価の目的と概要

まずは、従来の技術要件に関するサービスレベル項目を実際のクラウドサービス業務に適用を試み、SLA の導入効果を検証することにした [21]。適用対象は、株式会社 TOKAI コミュニケーションズ（以下、T 社と称する）のクラウドプラットフォーム型のサービスである。

#### 3.2 適用評価の手順

適用評価は、① SLO 項目表の作成、② SLO 項目のレベル値についての検討・調整、③ SLO 項目毎にレベル判定の入力④ レビューの順序で行った。

① SLO 項目表の作成は、上述した SLA ガイドライン SaaS 対応版 [3] を活用し作成を行った。SLO 項目のサービス値は SLA ガイドラインに準拠し、4 段階のレベルに分ける。

② レベル値の検討・調整に関しては、主に稼働率に関して行った。クラウドでは、仮想化技術や分散処理技術を用いるため、稼働率が急速に向上している。そこで、雑誌 [22] 上に記載されている最新の IT ベンダの公開クラウドサービスのサービス稼働率を用いてレベル値の見直しを行った。

③ SLO レベル判定の入力は、仕様書や実際の測定値を項目表のサービスレベル値の該当項目に色づけを行い、特記事項がある場合に記載を行った。

表 3-1 レベル値入力後の SLO 項目表（部分）

業務要件からのSLO			システム要件からのSLO										
分類	項目No.	サービスレベル項目	サービスレベル主要規定		測定対象	内容	測定方法	測定単位	判定基準				項目の考察
			分類	規定項目					レベル3 (上位レベル)	レベル2 (中位レベル)	レベル1 (下位レベル)	レベル0	
サービス時間	(1-1) サービス時間	可用性	サービス時間	アプリケーション運用サービス業務共通	アプリケーションサービスを提供する時間帯	サービス時間=アプリケーションサービスの稼働を開始してから終了するまでの時間	時間帯	365日24時間	平日8:00~20:00	1時間以内	3時間以内	3時間以内	特定時間規定なし
		保守性	[点検時間]	保守サービスHW障害対策(予防保守)	予防保守に要した時間が運用ルールに規定されていること	点検時間=予防保守に要した時間	時間(h)	1時間以内	3時間以内	3時間以内	規定無し	機器の自己診断機能を利用	
		保守性	[パッチ適用時間]	保守サービスSW障害対策(予防保守)	パッチ適用に要した時間が運用ルールに規定されていること	パッチ適用時間=パッチ適用に要した時間	時間(h)	1時間以内	3時間以内	6時間以内	規定無し		
		保守性	[定期点検間隔]	ファシリティ管理問題管理	ファシリティに関する点検期間を実施する運用ルールが規定されていること	定期点検間隔=ファシリティ関連機器を定期的に点検する時間間隔	間隔(月)	1ヶ月	6ヶ月	1年内	規定無し	機器の自己診断機能を利用	
	(1-2) 計画停止予定通知	信頼性	[計画停止の通知対応]	アプリケーション運用サービス業務共通	計画停止時間はサービス時間の一要素として規定されるが、停止予定を事前に通知することを規定していること	計画停止時間=サービス時間の一要素として規定されるが、停止予定を事前に通知することを規定していること	有無	無停止	あり		なし	ユーザから見たシステム停止がないケースを追記。	
		信頼性	[計画停止の通知対応]	ネットワークサービス運用管理	定期的な保守停止の連絡確認を実施することを規定していること	定期的な保守停止の連絡確認を実施することを規定していること	有無	無停止	あり		なし	同上	

④レビューは、レベル値の低かった値や項目、特出している項目に関する考察などを行った。

### 3.3 適用結果

SLO 項目表を用いたことにより、客観的にサービスを評価し、サービスレベル項目表の該当箇所に色付けを行うことにより、分かりやすく提示することができた（表 3-1）。

また項目群を、6つの区分（サービス時間、可用性、信頼性、サポート、性能基準、セキュリティ）を用いて分類し、区分ごとのレベル値の集計をレーダーチャート（図 3-1）に示した。

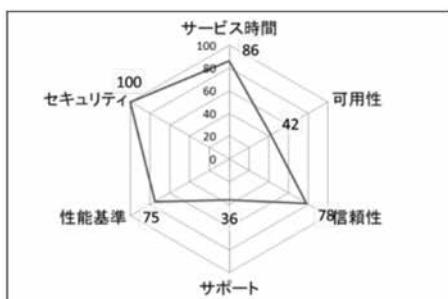


図 3-1 サービスレベル値に基づくレーダーチャート（イメージ）

## 4. 会計システムを例とした業務依存 SLO ガイドラインの開発

### 4.1 題材の選択とガイドラインの開発方針

業務要件の SLO 項目の設定を行ううでの対象業務システムは、現在クラウドで提供されている業務サービスの中から、製造業における財務会計システムを選択して題材とする。財務会計は、歴史の古い会計システムの中でも、特に形式の定まった帳簿や帳票の管理が主であり、企業間で業務内容の違いが比較的少ないためである。

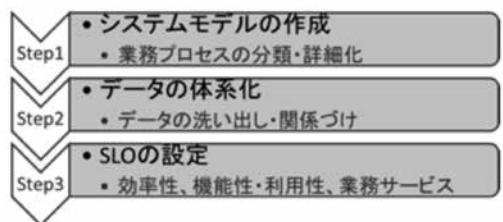


図 4-1 業務依存 SLO 項目設定手順

業務依存 SLO 項目の設定は、図 4-1 の手順で行った [21]。まず、業務プロセスの分類・詳細化を行う（本章 4.2）。次に、業務プロセスを通して用いるデータの洗い出し・体系化を行い、業務プロセスの因子との関係づけを行う（本章

4.3). そして、上記のプロセスとデータの体系化をもとにして、効率性の要件、機能性及び利用性に関する要件、業務サービスの品質の視点を用いて SLO の設定を行う（本章 4.4）。

## 4.2 業務プロセスモデルの作成

経済産業省が 2004 年に公表した「経理・財務サービス スキルスタンダード」[23] を基にして、それに会計業務・システムのプロセスを網羅することを目的として、他の文献 [24] を参照して人事給与プロセスと税務管理プロセスを追加した。そのうえで、会計システムを用いる業務や関連する業務プロセスの分類・詳細化を行った。分類・詳細化は、以下の 5 段階（①～⑤）で進めた。

①文献 23 の記載に従って、財務会計を 9 つ（販売プロセス、債務・債権管理プロセス、在庫管理プロセス、固定資産管理プロセス、人事給与プロセス、税務管理プロセス、税務管理プロセス、月次決算プロセス、決算プロセス）の大分類に分割した。

②大分類それぞれのフェーズから会社機能における業務手順である中分類の区分に従って分類を行った。

③文献 23 による小分類は、経理・財務機能における業務手順の区分であり、会社機能の業務手順毎に、経理・財務機能に注目して詳細化している。ここで、人事給与プロセスと税務管理プロセスは、全体に占める業務の割合や帳簿に入出力する頻度が少ないため、中分類までの分類に止めた。

④業務作業毎における参照／作成データの洗い出しのために、小分類の経理・財務機能の業務手順毎に、独自に業務プロセスの分解を行った（図 4-2）。

⑤業務プロセス分解図を基にして、次の節で定義するところのデータの参照を行う、あるいはデータの作成を行う業務因子を小小分類として抽出した（表 4-1）

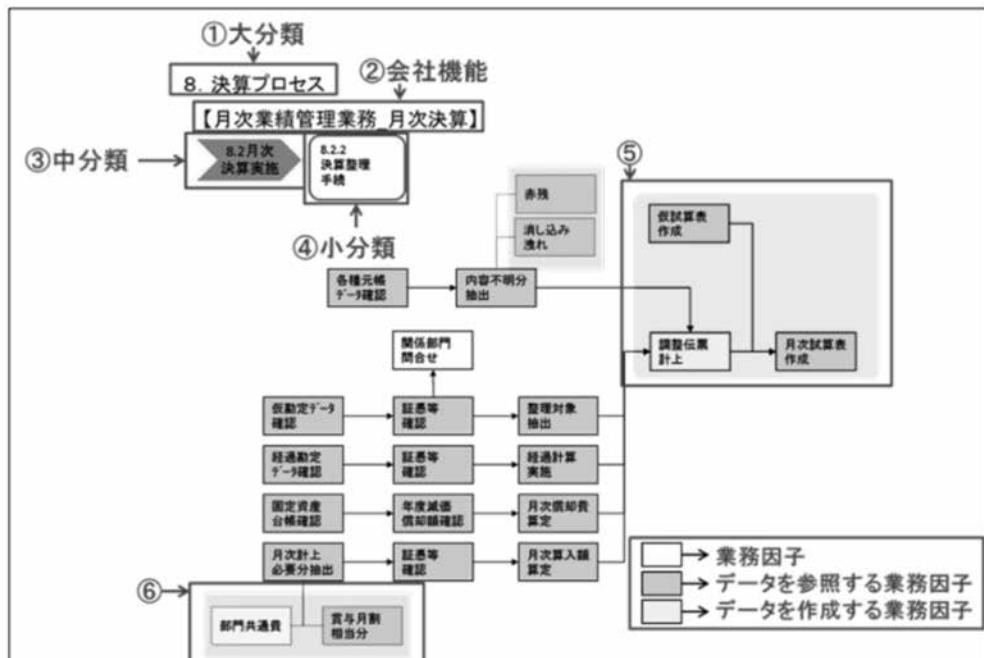


図 4-2 業務分類毎の業務プロセスの分析

表4-1 抽出された業務プロセス体系（部分）

No.	大分類	会社機能	No.	中分類	No.	小分類	小小分類
1	販売プロセス	売上業務	1.1	見積書作成	1.1.1	見積書作成	見積書作成 見積書承認
					1.2.1	限度確認	条件充足確認 取引承認
				1.2.2	契約内容検証	契約内容検証 契約内容承認	
			1.3	与信管理	【新規】限度設定	在庫回転率算定 財務分析実施 分析結果総合評価 取引可否判定 与信限度額設定 与信限度額承認	
					1.3.2	【継続】限度設定	
			1.4	受注受付	1.4.1	注文受付	在庫引当 注文書の承認

#### 4.3 データの体系化

会計システムにおいて、主に参照／作成するデータは各種台帳と各種元帳である。そこで、データの体系化を行うにあたり、システムの参照モデルの分類を基に、参照／作成データの洗い出しを行った（表4-2）。

また、業務プロセスとデータの関係を「R/W」（参照／作成）で示したプロセス・データ一覧

を作成し、業務プロセスと一貫性をもつデータの体系化を行った。先の節で述べた業務プロセスとこの節で述べたデータの体系化を合わせて、システムモデルと称することとする（表4-3）。

表4-2 販売プロセスの業務データ一覧（部分）

No.	大分類	会社機能	No.	中分類	No.	小分類	小小分類	データ種別	台帳／元帳	R/W	データ種別
1	販売プロセス	売上業務	1.1	見積書作成	1.1.1	見積書作成	得意先データ 見積書データ	得意先台帳 売上帳	R(作成ごと) R(承認ごと)	原価 見積書データ	
					1.2.1	限度確認	条件充足確認 取引承認	設定限度額データ 得意先台帳	R(確認ごと)	設定限度額データ 得意先台帳	
			1.2	契約内容検証	1.2.2	契約内容検証	契約内容検証 契約内容承認	決済条件データ 決済条件データ	売上帳	R(検証ごと) R(承認ごと)	受渡条件データ 受渡条件データ
					1.3	【新規】限度設定	在庫回転率算定 財務分析実施 分析結果総合評価 取引可否判定 与信限度額設定 与信限度額承認	得意先台帳	W(算定ごと) R(分析ごと)	社内与信基準 社内与信基準	
							得意先財務データ 得意先台帳	R(評価ごと)	得意先台帳	R(判断ごと)	W(設定ごと)
			1.3	与信管理	【継続】限度設定	与信限度額設定 与信限度額承認	与信限度額データ 与信限度額承認	得意先台帳	R(承認ごと)	得意先財務データ 得意先台帳	
						在庫回転率算定 財務分析実施 分析結果総合評価 取引継続判定 与信限度額見直し	得意先台帳	W(算定ごと) R(財務分析ごと)	得意先台帳	W(見直しごと)	
						得意先財務データ 得意先台帳	R(評価ごと)	得意先台帳	R(判断ごと)	社内与信基準	
						1.3.2	与信限度額見直し	得意先台帳	R(承認ごと)	得意先財務データ 得意先台帳	
							見直結果承認	得意先台帳	R(承認ごと)	得意先財務データ 得意先台帳	

表 4-3 プロセス・データ一覧表

小分類	小分類	仕入価格	仕入先登録	在庫上場	備考先登録	現金出金	支店預金出金	小口現金出金	支払手形登録	経費支帳	販売支帳	リース資本登録	取引先登録	商品登録	導入登録
見積書作成	見積書作成	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是
見積書提出	見積書提出	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是
請求書提出	請求書提出	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是
契約内容確認	契約内容確認	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是
契約内容確認	契約内容確認	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是
在庫照合実質化	在庫照合実質化														
財務会計評価	財務会計評価														
会計結果評価	会計結果評価														
取引可否判定	取引可否判定														
会計処理登録	会計処理登録														
会計処理登録	会計処理登録														

#### 4.4 業務要件 SLO 抽出方法

財務会計システムにおける業務視点からのSLO基本項目の抽出の指標は3つある。システムモデルに基づいて、

- ①業務プロセスに基づく効率性の要件の設定
  - ②機能性及び利用性に関する要件の設定
  - ③業務サービスの品質に関する要件の設定
- の観点からSLOの設定を行った。

以上のうちで①と②は、業務実施の基盤となるアプリケーションシステムの運用に対する要件となる。③は、アプリケーションシステムの運用を含む人による業務の運用に対する要件となる。そこで①と②に関する要件については、ISO/IEC 9126 [25] の品質モデルの項目を参照した。ISO/IEC 9126は、ソフトウェア品質と評価に関する国際規格である。1991年12月に初版が発行され、その後2001年に改訂版が発行されており、我が国のソフトウェア産業においてもソフトウェアの品質体系の共通語として用いられている。

ISO/IEC 9126では、ソフトウェア製品属性を6つの特性（機能性、信頼性、仕様性、効率性、保守性及び移植性）とそれらに属する26の副特性に分類している（図4-3）。



図 4-3 ISO9126 品質体系

ここで、機能性及び利用性は業務要件に含まれ、信頼性、保守性、移植性は、技術要件に含まれると考えられる。効率性については、システム全体に対する特性としては技術要件と捉えられるが、業務プロセス毎に性能要件を設定する場合には業務視点からの検討が必要なのでSLO項目として取り上げた。

①効率性の要件については、各小小プロセスの業務因子の処理型を4つ（対話型、一覧出力、帳票出力、バッチ）に分類し、求められる応答時間をそれぞれ3つのレベル（即時、短時間、長時間）で定義する。その応答時間の长短がSLOとなる。

②機能性及び利用性に関する要件の設定に関しては、業務プロセスの小分類単位毎に、合目的性、正確性、相互運用性、利用性に関する機能要件を考察し、SLOを策定した（表4-4）。

ここで機能性とその下位の副特性（合目的性、正確性、相互運用性、セキュリティ）および利用性について、それらの定義と業務要件を設定する視点の例について述べる。

##### 【合目的性】

指定された作業（業務）及び、利用者の具体的目標に対して適切な機能の集合を提供するソフトウェアの能力のことである。業務の目的により適合した機能を提供できるよう、業務分析と適合評価の作業を容易とするような基準が設けられていることも要件に加えることができる。

##### 【正確性】

必要とされる精度で、正しい結果若しくは正しい効果、又は同意できる結果もしくは同意できる効果をもたらすソフトウェア製品の能力のことである。精度の高いデータが用いられ、計算誤りが少ないとや、データとその利用の誤りを防ぐためのチェック方法の整備も要件に加えることができる。

表 4-4 機能性及び利用性に関する SLO の一例

小分類	分類	項目名	項目の説明	判定基準			
				レベル3 (上位レベル)	レベル2 (中位レベル)	レベル1 (下位レベル)	レベル0
見積書作成	合目的性	見積書作成のガイドライン	チェック手順があり、ガイドライン保守の手順が確立している	手順があり保守の手順がある	手順がありチェック手順がある	手順があり再現率が低い	手順なし
	合目的性	承認の回数・経路の区分詳細化	見積書の承認の回数やその承認の経路の区分詳細化・規則化がされている	詳細化・規則化がされている		詳細化がされている	詳細化されていない
	正確性	過去の作成例の参照および照合チェック	過去に作成した見積書の参照および照合の確認を行っている	異常チェックが多面的に行われている	異常値チェックが行われている	作成時の参照のみ	参照なし
	利用性	見積書作成インターフェースのカスタマイズの基準値がある	見積書作成のインターフェースのカスタマイズの基準値がある	個人・品目ごとにカスタマイズ基準あり	個人・品目ごとに可能	事業所ごとに可能	なし

**【相互運用性】**

一つ以上の指定されたシステムと相互作用するソフトウェア製品の能力のことである。特に財務会計システムは企業内のあらゆるシステムとの連携が望まれる。他のシステムとの連携が容易であるように、常に関連するシステム仕様を調べ、整合性を保つための体制も問われることになる。

**【セキュリティ】**

許可されていない人またはシステムが、情報・データを読んだり、修正したりすることができますないように、また、許可された人またはシステムが情報・データへのアクセスを拒否されないように、情報・データを保護するソフトウェア製品の能力のことである。データの漏洩、破壊

無断使用などのリスクを低くする必要がある。

**【利用性】**

指定された条件の下で利用するとき、理解、習得、利用でき、利用者にとって魅力的であるソフトウェア製品の能力のことである。ターゲットの利用者にとって仕様の理解が容易であることや、使用を繰り返すことで使い易くなること、利用者環境への導入やカスタマイズが容易であることが求められる。

③業務サービスの品質に関するサービスレベル項目の設定は、小分類に対して、ソフトウェアと人が関わる業務サービスに関して、正確性、スピード、リスク対応の3つのパフォーマンス指標に基づいて設定を行った（表 4-5）。

表 4-5 業務サービス品質に関する SLO の一例

小分類	パフォーマンス指標の分類	項目名	項目の説明	判定基準			
				レベル3 (上位レベル)	レベル2 (中位レベル)	レベル1 (下位レベル)	レベル0
見積書作成	正確性	記載内容の整合性	見積書に記載する内容の転記ミスの比率	0.1%以内	0.5%以内	1%以内	1%以上
	スピード	作成までの時間	見積書作成までの時間	1営業日以内	3営業日以内	1週間	2週間以上
	リスク	作成誤り	見積書作成誤りによる後の工程でエラーとして戻される比率	1%以内	3%以内	5%以内	5%以上

### 【業務サービスの正確性】

業務の実施を間違える頻度や、間違いによる損害を低減化することである。人間による人力や転記のミスの比率や、業務上参照すべきデータを見逃す比率などがあげられる。またはこれらのミスを予防するための教育の実施やマニュアルの整備も要件とすることができます。

### 【業務サービスのスピード】

案件ごとに1つの業務プロセスがはじまってから終わるまでの時間や、業務全体の必要時間、あるいは逆に、一定時間の間に実施可能な案件の数が代表的な指標となる。各担当者の空き時間を低減するための担当者間の協力手段や、作業分担を工夫するための情報共有環境の整備も要件とすることができます。

### 【業務サービスのリスク対応】

天災、人災をはじめとして業務サービスの正常な実施を阻むあらゆるリスクへの対応を要件とする。リスク発生時の対応だけでなく、基準外の条件による契約の実施件数や、後の工程でエラーとして返される案件の比率などリスクを増大させる温床の検知や予防措置に関しても要件を設定することができる。

## 5. 業務要件を含むサービスマネジメントの手順

### 5.1 サービスマネジメント手順の狙い

4章で述べたSLO項目表およびシステムモデルに関する資料の存在を前提として、個別のシステムにおけるSLAを有効かつ効率的に設定・運用するサービスマネジメント手順を提案する[21]。

本研究で提案する手順の狙いは2つである。

1つ目は、クラウドサービスにおける業務依存部分のサービスレベル項目設定を、人の経験だけに頼らず、SLO項目表に記載された知識に基づいてシステムティックにできるようにすることである。

2つ目は、SLO項目表に従って作業を進めることにより、従来対話の行き違いが発生しがち

であったサービサーによる顧客へのヒアリングを有効化・効率化することである。

そしてよりのことであるが、SLAに関する作業事項を手順として定義することにより、ステークホルダー全員が作業の手順や意義を十分に理解して作業を開始することができると考えた。

## 5.2 サービスマネジメントの体制

本研究では、サービスマネジメントに関わるステークホルダーを8つに区分した(図5-1)。それぞれ顧客、サービサーに属している。顧客は、サービスの利用をする側の企業であり、サービサーはサービスを提供する側の企業(ITベンダなど)である。

サービスレベル管理者は、サービスマネジメントを主催し、顧客とサービサーの利害を調整する役割を担う。顧客、サービサー、あるいは第三者の組織に属していても役割を果たすことができるが、我が国の情報サービスの実態としてサービサー主導であることが多いので、ここではサービサーに属することとした。業務・アプリケーション全体責任者は、顧客側の要求と情報を取り纏め、サービサーとSLAを取り結び、SLAの実施内容を監視していく中心人物である。これに対して、サービサーにおいてアプリケーション運用・技術基盤全体責任者がSLAのために必要となる技術情報の取り纏めやSLAに沿った業務・システムの運用を指揮する。

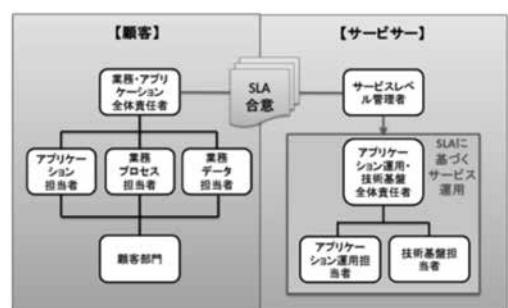


図5-1 ステークホルダーの関係図

また、ステークホルダー間で授受する書類群を定義する（表 5-1）。書類群は、マネジメント基本書類、顧客書類、サービス書類に分類される。

表 5-1 授受する書類の定義

分類	書類名	区分
マ 基 本 ジ 書 メ 類 シ ト	業務非依存SLO項目表	既存
	業務依存SLO項目表	既存
	標準業務プロセス体系図	既存
	標準業務データ一覧表	既存
	標準プロセス・データ関連表	既存
	業務項目コンテンツ	既存
顧 客 書 類	品質項目解説コンテンツ	既存
	業務・アプリケーション体系図	既存(顧客企業)
	業務・アプリケーション管理体制図	既存(顧客企業)
	顧客担当者情報	作成
	固有業務情報	作成
	固有品質情報	作成
	ヒアリングメモ	作成
サ ー ビ サ ー 書 類	顧客要件情報	作成
	アプリケーション運用・技術基盤構成図	既存(サービス企業)
	アプリケーション運用・技術基盤管理体制図	既存(サービス企業)
	技術担当者情報	作成
	技術制約情報	作成
	見積もり情報	作成
サ ー ビ サ ー 書 類	顧客請求費用	作成

マネジメント基本書類は、SLA を作成するために参考する知識を述べたものである。ここで業務非依存 SLA 項目表は、JEITA が提唱し

ているリスクコントロール表を用いる。業務依存 SLA 項目一覧表は、本研究の第 4 章の手順を用いて作成しておく SLA 項目表（表 4-4）である。標準プロセス体系図、標準業務データ一覧表、標準プロセス・データ一覧表は、SLA 項目表作成の過程で作成されるものであり、また業務項目コンテンツおよび品質項目解説コンテンツは、左記のプロセス・データおよび SLA 項目を、数値例を含めて解説したものである。

顧客書類には、顧客企業が、自社の業務・アプリケーションの体系あるいはその管理体制を記述した資料として保持している書類群と、SLA のための調査によって作成される書類が含まれる。

サービス書類には、サービスが、自社が提供するアプリケーション運用・技術基盤の体系あるいはその管理体制を記述した資料として保持している書類群と、SLA の実施のための情報交換において作成される書類が含まれる。

### 5.3 提案するサービスマネジメントの手順

本研究で提案するサービスマネジメントの手順は、大きく分けて 6 プロセス（概念理解、ヒアリング、SLA の設定、顧客への説明、技術者への説明、システム運用と SLA 項目の見直し）で構成される（図 5-2）。以

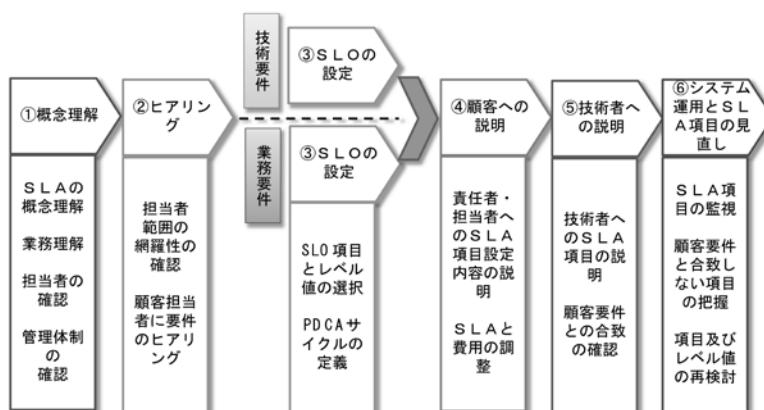


図 5.2 本研究提案のサービスマネジメント手順

下にそれぞれのプロセスでの作業内容を示す。この6つの大プロセスは、それぞれ中プロセス、小プロセスと分類を設けており、小プロセス毎に5.2で述べた書類の参照、参照した情報に基づく検討・活動、成果の書類への記載など、手順の詳細化を行っている。

①概念理解では、業務非依存SLO項目表、業務依存SLO項目表や品質項目解説コンテンツを参照して、SLAの概念や対象業務・アプリケーションの理解を行う。そのほか担当者の確認、顧客サービス双方の管理体制の確認を行う。

②ヒアリングでは、標準業務プロセス体系や標準業務データ一覧表に従って、網羅的につかだブリのない形で顧客担当者に対する要件のヒアリングを行っていく。

③SLOの設定では、技術者からコストの見積もりの回答を得、顧客要件などの情報を基に4章で作成した標準のSLO項目表を用いて、SLO項目の選択かつSLOのレベル値選択を行う。また、SLA導入におけるPDCAサイクルの定義も合わせて行う。

④顧客への説明では、顧客の責任者・担当者にSLO項目の設定内容の説明を行い、理解を得る。さらにSLAと費用の調整を行う。

⑤技術者への説明では、サービスの技術責任者・担当者に対してSLA項目の内容の説明を行い、理解を得る。また、技術者に運用や技術基盤の構成と体制の定義を行ってもらい、顧客の要件との合致を確認する。

⑥システム運用の実施とSLA項目の監視と見直しでは、日々のシステムの運用管理を行うと共に、SLA項目の監視や顧客要件に合わない項目の把握を行い、見直すべき項目に関しては再検討を行う。

## 6.評価

### 6.1 技術要件の状況視覚化について

第3章で述べた技術要件SLOの分析表示方法の適用結果に関して、T社の関係者に提示し

評価を述べてもらった。この分析表示方法によれば、現行サービス品質の状況を可視化することができ、技術者にとって自分たちが提供するサービスの強み弱みを客観的かつ明確に捉える一つの資料となるとの評価を得た。その後T社においては、この表示を実際にサービスの改善検討に用いたことで、改善方針の早期立案に効果をもたらしたとの評価も得た。

しかし、今回の適用では、それぞれの項目のシステムのパフォーマンス全体への影響度の大小を考慮していない。そこで、特に項目数の少ない分類では特性のSLO項目のレベル値の大小がレーダーチャートの形に強く反映される場合や、逆に重要な項目のレベル値の違いがチャートの形に反映されない場合も生ずることになる。この点については表示方法の改善の余地があるが、現在のような単純な表示方式であっても、サービスにおいてサービスの評価やサービス改善の検討を行う際に問題点を提起する資料として用いれば、さらに詳細な分析の実施を促すきっかけを与えることができると、本方式の将来性に関して前向きの評価を得た。

### 6.2 業務要件SLOの設定およびサービスマネジメント手順に関して

第4章および第5章で述べた業務要件SLOの設定およびサービスマネジメント手順に関して、T社の関係者及び他のグローバル企業において国際共通利用の会計システムの計画・管理を担当している米国公認会計士の方に資料を提示し、評価を述べてもらった。

業務要件SLOに関しては、まずその前提となる業務プロセスと業務データの分類や関係付けがよくなされており、顧客への説明にも使用できると評価を得た。ただし、データは個々のシステムにおいて物理的な定義の違いが存在するので、それをどれだけ含めて定義するか明確にする必要があるという指摘も受けた。またアプリケーションシステムの品質と人の活動の両面に分けて項目を設定したこと、対策方法が

異なるので妥当であるという評価を得た。

作成された SLO 項目については、サービスサーにおいてこれをもとにレビューを繰り返すことにより、顧客バリューに即した業務・システムを提案できる可能性があると評価を得た。とはいえ、業務要件項目の設定単位について、本研究での小分類プロセスを単位とするのがよいか、中分類プロセスあるいは小小分類プロセスを単位として設定するのがよいか検討の余地がある。今後会計システム以外の業務システムの分析も行って方針を定めていくべきという指摘を受けた。

人の活動に関する SLO の設定項目では、正確性、スピード、リスク対応の 3 点に絞って洗い出しをおこなっている。それは SLO の抽出を基本的な範囲に絞って確実に行うという点で優れているが、さらに専門的な視点を加えることができる。たとえば、実在性や権利義務などの会計監査の視点、業務改善提案を含むマネジメント品質の視点、組織構造を考えたコストの視点、グローバルにおける言語対応などのデリバリーに関する視点などである。このような視点を SLO に取り入れるとさらに高度な業務管理も可能となるとの評価を得た。

サービスマネジメント手順に関しては、現在業務・システムの運用現場においては、契約に関わる作業や判断についても個々の経験に頼っている部分が多い。このように手順として整理がなされれば、完了事項や問題事項に随時チェックを行って作業漏れを防ぐことができるので効果は大きい。しかし、このようなマネジメント手順を現場に一気に浸透させることは難しく、手順もさらに詳細化を行い、精度をあげるべきである。さらに、会社の規模や業態に応じた対応、業務の範囲などに応じたバリエーションモデルの提供や、RFP(Request for Proposal) などシステム開発書類への落とし込み、部門などの対象範囲の設定・拡張を盛り込む方が良い、など今後の普及に向けて取り組むべき事項に関して指摘を受けた。

## 7.おわりに

本研究では、クラウドシステムにおいて重要なってくるサービス品質の「見える化」を、非業務依存部での適用評価の実績を基に、業務依存部分を含めて推進した。本研究の成果は 3 つあると言える。

まず一つ目は、業務プロセスとそこで作成・参照されるデータの区別のモデル化を行ったことである。製造業の財務会計システムという限られた分野ではあるが、これらのプロセスやデータの体系付けや整理を行うことで、業務・システムの全体像を把握し、それに基づいて網羅的に業務要件を抽出しやすくした。

二つ目は、業務プロセスおよび業務データの分析に基づいて業務要件 SLO を設定する方法を提案したことである。設定のアプリケーションの品質の視点と人の活動の品質の視点の二面に分けたことが基本となっている。また会計システムのうちの販売管理プロセスのみの範囲ではあるものの、アプリケーション方針に従って一通りの SLO を洗い出した。

そして最後は、PDCA サイクルを用いたマネジメント手順を提案できたことである。SLO の設定だけではなく、それを中心とした顧客とサービスサーでのやり取りや授受される書類を明示した。

以上のように一通りの標準 SLO 表とサービスマネジメント手順を提案したことにより、第一線の実務担当者から、本研究成果の導入した場合の予想効果や、実際に適用する場面を想定した改善項目など実践に踏み込んだ指摘を受けることができた。

今後の展望としては、まず現在 SLO の設定が販売管理のプロセスのみであるので、これを財務会計システム全体に広げ、各方面とのレビューを進めていきたい。特に人の活動の視点に関しては、外部からの評価にもあるように、取り入れるべき専門的な視点も多いので、さらに比較検討を進めていきたい。財務会計システ

ム以外の、もっと顧客の期待価値が多様であるネット販売システムや顧客管理システムなどを取り上げれば、問題点の対比がより明確になるかもしれない。また、マネジメント手順は実践を経て強化されるものである。今回の机上評価をもとに改善や詳細化を進めるとともに、少しずつでも実務への適用を行い、継続的なPDCAを進めていきたい。

## 謝辞

適用評価から業務要件のSLOの設定に関して、実務サイドからたくさんのご助言を頂いた株式会社 TOKAI コミュニケーションズの高戸剛氏並びに各担当者の方々に深く感謝いたします。

また、サービスマネジメントの手順と業務要件SLOの設定に関して貴重なご意見を下さいました銅玄智昭氏をはじめJEITAのSLA/SLM委員会の方々、及び会計システムのマネジメントに関する専門家として貴重なご意見を下さいました公認会計士の方々に深く感謝いたします。

## 参考文献

- [1] 電子情報技術産業協会（JEITA）ソリューションサービス事業委員会：民間向けITシステムのSLAガイドライン 第四版、日経BP社、2012.
- [2] 経済産業省、日本情報システム・ユーザー協会：企業のIT投資動向に関する調査報告書、2011 [http://www.meti.go.jp/policy/mono\\_info\\_service/joho/itdoukou/2010/01.pdf](http://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/joho/itdoukou/2010/01.pdf).
- [3] Peter Mell, Tim Grance : Effectively and Securely Using the Cloud Computing Paradigm, NIST, 2009.  
<http://csrc.nist.gov/groups/SNS/cloud-computing-v26.ppt>
- [4] Peter Mell, Timothy Grance : The NIST

- Definition of Cloud Computing, NIST SP800-145, 2011.
- [5] 関西情報・産業活性化センター：コンテンツ産業分野におけるSaaS／クラウドの普及に関する調査研究報告書、財団法人 関西情報・産業活性化センター <http://www.meti.go.jp/metilib/report/2011fy/E001358-2.pdf>), 2011
- [6] itSMF Japan: ITILとは、<http://www.itsmfp-japan.org/aboutus/til.html>.
- [7] itSMF: ITIL®2011 サービスストラテジ、2011.
- [8] itSMF: ITIL®2011 サービスデザイン、2011.
- [9] itSMF: ITIL®2011 サービストランジション、2011.
- [10] itSMF: ITIL®2011 サービスオペレーション、2011.
- [11] itSMF: ITIL®2011 継続的サービス改善、2011.
- [12] 電子情報技術産業協会（JEITA）ソリューションサービス事業委員会：民間向けITシステムのSLAガイドライン－追補版：SaaS 対応編、2008、<http://home.jeita.or.jp/is/committee/solution/guideline/080131/index.html>.
- [13] 情報処理推進機構 ソフトウェアエンジニアリングセンター：非機能要求グレード利用ガイド、<http://www.ipa.go.jp/sec/softwareengineering/reports/20100416.html>, 2010.
- [14] 柏木雅之：システム基盤の非機能要求の合意方法：非機能要求グレードの紹介、電子情報通信学会研究報告、SWIM ソフトウェアインタプライズモデリング基調講演 111(308), 37-39, 2011.
- [15] 増元 美紀、山本 修一：非機能要求グレードの大学ポータルサービスへの適用についての考察、電子情報通信学会研究報告、知能ソフトウェア工学 113(215), 43-46,

- 2013.
- [16] 横谷百合, 金井敦, 谷本茂明, 佐藤周行 :  
ダイナミックなクラウド選択のための  
SLA の XML 化に関する提案, 情報処理  
学会研究報告, コンピュータセキュリティ  
CSEC-64(47), 1-6, 2014.
- [17] 川勝崇史, 棟朝雅晴 : 分散クラウド環境  
における SLA を考慮した WEB システム  
の多目的資源割り当て最適化, 情報処理  
学会研究報告, 数理モデルと問題解決,  
MPS-96(9), 1-6, 2013.
- [18] 森下月菜, 米澤麻衣子, 中道上, 青山幹雄 :  
SLA に基づくクラウドサービス選択のた  
めの要求工学プロセスの提案, 情報処理  
学会全国大会講演論文集, 2012(1) 381-  
383, 2012.
- [19] 津田博 : 地方自治体の IT 調達に関する  
SLA の実証研究, 商経学叢 近畿大学,  
169, 249-259, 2013.
- [20] 園田智昭 : サービスレベル・アグリーメ  
ントの利用とその拡張, 三田商学研究 慶  
應義塾大学, 53-6, 2011.
- [21] 井ノ口紗佑里, 宮本佳奈, 湯浦克彦 : サー  
ビスレベルに基づくクラウドシステムの  
マネジメント方法, プロジェクトマネジ  
メント学会 2013 年度春季研究発表大会予  
稿集 1305, 196-201, 2013.
- [22] 日経コンピュータ／ITPro 主催 第 3 回  
クラウドランキング ベストサービス編,  
日経コンピュータ 2011 年 9 月 29 日号,  
pp.64-66, 2011.
- [23] NTT ビジネスアソシエ, 金児 昭監修 : 経  
済産業省「経理・財務サービス スキルス  
タンダード」を活用した会社「経理・財  
務」の基本テキスト, 財務研究会出版局,  
2004.
- [24] 湯浦克彦, 染谷英雄, 河辺亮二 : IT コン  
サルタントのための会計知識, ソフトリ  
サーチセンター, 2006.
- [25] JIS X 0129-1 (ISO/IEC 9126-1) ソフトウェ
- ア製品の品質 - 第 1 部 : 品質モデル, 日  
本規格協会, 2003.