

# 業務の安定化・効率化に寄与する 情報システム開発手法の構築 — CAMPUS WEB 拡充開発事例を踏まえて —

浅田 智史 (情報システム部  
情報システム課)  
本村 廣司 (大学行政研究・研修  
センター専任研究員)  
相根 誠 (情報システム部長)  
岡 潤也 (情報システム部  
情報システム課長)

## 要 旨

立命館大学では、学生と教員を利用対象とした情報システムである CAMPUS WEB を機能強化すべく、2011 年度にシステム開発を実施した。しかし、本番利用開始後には学生・教職員双方に影響のある幾つかの不具合を出す結果となった。システム開発事務局での不具合の総括では、表出した不具合の原因はシステム開発における「要件定義工程」にあるとした。このことから、当開発の「要件定義工程」の実態を調査したところ、システム化の際に必要な業務の現状分析やシステム機能の検討が、業務の暗黙知が可視化されなかったために十分に行えていなかったことや、関連部課のシステム利用に必要な機能を十分に取り入れることができていなかったことが明らかになった。これを受けて、「要件定義工程」において、業務フローを用いて十分に現状分析を行い、暗黙知を可視化した上でシステムに必要な機能をもれなく取り入れることができるような「要件定義工程」の手法を構築した。

## キーワード

システム開発、要件定義、現状分析、暗黙知、業務フロー

## I. 研究の背景

### 1. CAMPUS WEB 拡充開発について

CAMPUS WEB とは、立命館大学において 2006 年に開発された学生と教員を利用対象としたインターネットから接続可能な電子申請機能を持つ情報システムの総称である。学生は受講登録や成績照会ができ、就職支援情報等を入手することができる。教員にとっては試験実施方法の回答や成績評価の登録をすることができる。これらは、立命館大学独自で構築した代表的な学生・教職員のための情報システムである。

上述のとおり、一部の教務関連情報についてはこの CAMPUS WEB から取得できる状態にあったが、学部事務室からの連絡や休補講情報、試験におけるレポート論題の公開など、学生生活を送るうえで重要な一部の情報

については、CAMPUS WEB 以外にそれらの情報を表示するための様々なシステムが分散している状態にあった。そのため、学生は学生生活に必要な情報を個別に収集する必要があり、体系的な導線の整備がなされていなかった(図1)。また、情報発信手段には電子メールも多用していたため、いわゆる「メルマガ」が氾濫し、学生生活に必要な情報の管理や選別は学生個人に委ねられている状態であった。

この状態の改善に向けて、「CAMPUS WEB 拡充を通じた学びポータル<sup>注1)</sup>機能および校務支援機能の整備について」(2011.4.25 教学対策会議)が提案された。これは、「学習者中心の教育をより推進し、一人ひとりの学生への支援をいきわたらせるためにも、学生の学びを起点とした導線のある体系的なシステム整備を行い、学生個々の学びと成長に寄与するための機能を提供」することを

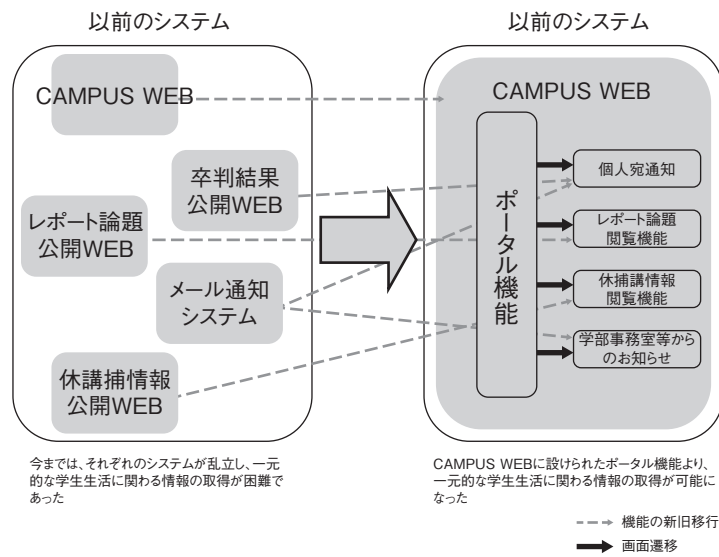


図1 CAMPUS WEB 拡充開発のイメージ

目的としたものである。具体的には分散したシステムを1つにまとめるために、図1のような機能が構築された。これらの機能は、ポータル機能を中心に導線が設けられており、それぞれが提供する情報への導線が整理されている。また、Web 掲示板を整備し、学内の各事務局が一定のルールに従って情報をここに掲出することとした。これにより、学生は必要に応じ Web 掲示板にアクセスすることで一定の整理された情報を収集できる環境が整えられた。

このシステムは、2012年4月の本番利用開始を目指し、2011年1月より教務課と情報システム課でシステムに対する要求の素案作りを開始し、2011年4月より全体的なシステム構築のためのプロジェクトチームを発足し要求仕様を検討の上、2012年3月19日にシステムの本番稼動を迎えた。

2. システム開発後に起こった不具合について

上述の通り開発された「CAMPUS WEB 拡充を通じた学びポータル機能および校務支援機能の整備」（以降「CAMPUS WEB 拡充開発」という。）だが、本番利用開始後幾つかの不具合が発生した<sup>注2)</sup>。ここで起こった不具合に関しては、①3月中に次年度の休補講情報が登録できず、4月以降開講直前にならなければ学生に対し休補講のお知らせが通知できない、②CAMPUS WEB に関連する問い合わせが電話等で学生からあった場合、学生がCAMPUS WEB の画面を見ながら説明をしているが、職員と画面を共有できないため十分な意思疎通がで

ない、③複数の学籍を保有している学生（例：科目等履修生と研修生を兼ねる場合）については、CAMPUS WEB 上においては一方の学籍で受講登録している授業の休補講情報のみ確認でき、もう一方の学籍で受講している授業については休補講情報の確認ができないなど、学生・教職員双方に影響がある結果となってしまった。

当システム開発は、開発される機能を「学生ポータル」と「校務支援機能」の2つに大別し、それぞれ別々にシ

表1 機能別システム不具合の件数

機能群	機能	箇所	合計
学生ポータル関連機能	お知らせ登録	7	35
	お知らせ詳細	5	
	お知らせ検索	6	
	お知らせ受付	1	
	お知らせ一覧	1	
	お知らせ対象者作成バッチ	2	
	個別通知一括登録	2	
	授業情報検索	3	
	全開講科目の授業情報検索	4	
	授業情報一覧	1	
	時間割詳細	3	
校務支援関連機能	レポート論題登録	1	4
	レポート論題代理入力	1	
	レポート試験論題照会	1	
	定期試験時間割照会	1	
	Web 成績登録	4	
Web 成績登録データ転送	3		
その他	入力禁止文字チェッカー	1	2
	代行ログイン（新規機能）	1	

システム開発を進めていった。このたびの不具合を機能別に見ると（表1）、「学生ポータル」関連機能で35箇所、「校務支援」関連機能で11箇所の不具合があった。

### 3. 不具合の原因について

CAMPUS WEBは、いわばオーダーメイドで立命館大学専用に開発されているシステムである。したがって、システムの製造（具体的な設計行為）を始める前に要求を整理しなければならないことは自明である。このことは一般的な情報システム開発の方法論<sup>注3)</sup>としても明らかにされている。情報システム開発において先ず着手すべきことのひとつとして、システムを通じて業務上必ず実現されるべき要求を整理する場面を「要件定義工程」<sup>注4)</sup>と言う。

「要件定義工程」については、「事務情報システム開発の進め方について」（2011年3月24日部次長会議）において、その必要性和学内での考え方が整理されている。

- ①「要件定義工程」は「運用主管部課」（電子化の対象となる業務の主管課）と情報システム課が中心となって実施する。
- ②運用主管部課の役割は、「業務の流れを示した図（処理内容や役割分担を含む）の作成」、「業務データの保存期間等システムに求める要件の取りまとめ」、「システム化する事項の関連業務についての整理」とする。
- ③情報システム部門の役割は、「情報システムの実現方法の検討」、「情報システム間全体での整合性をとる」、「運用主管部課の資料作成等をサポートする」とする。

一方、CAMPUS WEB 拡充開発の事務局（教務課・情報システム課）として不具合の総括（「CAMPUS WEB 学生ポータルおよび校務支援機能の改善について」2012年9月11日教学部会議）を行っており、不具合に関する事務局の反省点は以下の4点としている。

- ①制度や実務とのギャップをチェックしきれなかったこと
- ②要求事項を洗い出しきれなかったこと
- ③過去の仕様を安易に踏襲してしまったこと
- ④潜在的な不具合リスクを防ぐ観点での仕様検討が甘かったこと

これら4点については、事前の要求整理（要件定義）が不十分であったことが原因であったと考える。

上述のとおり、情報システム課は「要件定義工程」におけるそれぞれの役割を整理し現場での実践に努めたが、結果的にはその内容が実質化しきれておらず、十分な実現には至っていない。これには「要件定義工程の困難さ」が主な原因であり、この問題について、学内はもとよりIT業界のみならず社会的にクローズアップ<sup>注5)</sup>されることもある。「要件定義工程の困難さ」について分析し、その対策を立てることを通じて、当工程のより具体的な進め方を明らかにし、実質化することが求められる。

### 4. 研究の背景のまとめ

CAMPUS WEB 拡充開発を通じて、学生および教職員に対するICT環境が充実し一定の成果は残せたが、結果的には学生生活に直接影響が出るものや、教職員の業務遂行に不便をかけるようないくつかの不具合が生じた。これら不具合の原因は、事前に整理した進め方が学内で実践し切れず、一般的な情報システム開発の方法論から見ても、学内の総括に照らしても、CAMPUS WEB 拡充開発においては「要件定義工程」での取り組みが不十分であったと考える。

「要件定義工程とは何をすべきなのか、なぜうまくいかないのか」、また、本件開発において当工程は「どのように進められたのか」を明らかにし、問題点を洗い出した上で、今後の学内の情報システム開発において、当工程に起因する不具合を生じさせないような進め方を具体化していくものである。

## II. 研究の目的

当研究は、①CAMPUS WEB 拡充開発で生じたような不具合により、学生生活や教職員の業務遂行に不便をかけないようにすること、②不具合改修のための労力や費用を低減させること、③より安全かつ安定的なシステム開発の方法論を学内に定着させることを目的とし、CAMPUS WEB 拡充開発での要件定義工程での実施内容を分析した上でその課題点を洗い出し、その解決策を含んだより良い情報システム開発手法を構築する。

なお、ここでは機能別に見て不具合が多かった「学生ポータル関連機能」を分析対象とする。

### Ⅲ. 研究方法

#### 1. 要件定義工程に関する文献調査

要件定義工程ですべき事柄を明らかにし、一方で「うまくいかない」というその困難性と原因を明らかにする。

#### 2. CAMPUS WEB 機能拡充におけるシステム開発の実態調査

CAMPUS WEB 拡充開発で実施された要件定義工程で、どのような検討が行われたかを調査し、表出した不具合の原因を探るとともに問題点を明らかにする。

#### 3. 学生向け電子掲示板運営小委員会メンバーへのヒアリング

CAMPUS WEB 拡充開発に実際に携わった「学生向け電子掲示板運営小委員会」へのメンバーにヒアリングを行い、当時の開発の進め方に対する問題点を明らかにする。

#### 4. 他大学調査

特に困難を伴うと言われる複数の部課が関わる情報システム開発を行う場合の進め方についてヒアリングする。

### Ⅳ. 調査・分析

#### 1. 要件定義工程に関する文献調査

##### (1) 要件定義工程ですべき事柄

システム開発・導入において実施すべき事柄は「システム管理基準」において整理がなされている。「システム管理基準解説書」によれば、システム管理基準とは、経済産業省において平成16年に策定されたもので、「組織体が主体的に経営戦略に沿って効果的な情報システム戦略を立案し、その戦略に基づき情報システムの企画・開発・運用・保守というライフサイクルの中で、効果的な情報システム投資のための、またリスクを低減するためのコントロールを適切に整備・運用するための実践規範である」とされている。このとおり「システム管理基準」の制定目的は、システムの適切な管理運営を促すためのものであるから、ここに記載されている実施すべき事柄に照らし合わせてCAMPUS WEB 拡充開発の実態を検証する。システム管理基準が示す実践規範のうち、要

件定義工程に該当する部分は以下のとおりである。

- ①開発計画に基づいた要求定義は、ユーザ、開発、運用及び保守の責任者が承認すること。
- ②ユーザニーズの調査は、対象、範囲及び方法を明確にすること。
- ③実務に精通しているユーザ、開発、運用及び保守の担当者が参画して現状分析を行うこと。
- ④ユーザニーズは文書化し、ユーザ部門が確認すること。
- ⑤情報システムの導入に伴って発生する可能性のあるリスク分析を実施すること。
- ⑥情報システムの導入によって影響を受ける業務、管理体制、諸規程等は、見直し等の検討を行うこと。
- ⑦情報システムの導入効果の定量的及び定性的評価を行うこと。
- ⑧パッケージソフトウェアの使用に当たっては、ユーザニーズとの適合性を検討すること。

##### (2) 「要件定義工程」の困難性

必要な要求（ニーズ）を網羅し、設計の基礎情報として取り扱うことを困難にしている要因について、文献調査の結果、①業務の多様化と複雑化、これに伴う関係者の増加、②関係者間での認識の乖離の拡大（共通認識形成の難しさ）、③社会ニーズや技術動向など外的環境の変化の早さ、の以上3点に集約できる。

具体的には、①について、一般的にも立命館大学においても、業務の分業化や業務関係者の雇用形態の多様化が進んでおり、1つの業務に様々な人々に関わることになった。このことにより、「a. システム化における要望が多岐にわたる」、「b. 本来に必要な機能に対する要望が抜け落ちる」、ことが課題となる。aについては、業務の関係者が多様化することにより、1つのシステム（機能）の利用者も多種多様になる。このことにより、システム開発を実施する際に、多様な利用者から様々な要望が挙げられることになる。bについて、普段システム開発に携わらない関係者は、システム完成前には「システムでどのようなことが実現できるか」の具体的なイメージを持ちにくい。そのため、「要件定義工程」においては、本当に業務に必要な機能に対する要望が抜け落ち、システム完成後、システムを利用して初めて必要な機能に対する要望が挙がることになり、結果的に不具合として表出することになる。

②について、システム開発が様々な関係者が存在している。立命館大学に例えると、i) 情報システムの「利用者」たる学生・教職員、ii) 当該の情報システムを利用して学園の管理運営業務に携わる「業務主管課の職員」、iii) システム設計と発注をとりまとめる「情報システム部職員」、④開発を受託する「システム開発会社」が主な関係者となる。業務をシステム化する場合、業務の「自動化」を志向するのであるから、業務遂行上の条件を一つ一つ細部にわたって明確にする必要があり、曖昧さを排除しなければならない。その中には、それぞれの関係者が「当たり前」としており、明確化の必要性を感じていないものも多く含まれる。この「当たり前」としている業務内容は、システム化における要望の中から抜け落ちることが多い。「システム開発会社」は発注者の業務内容について、一般的な知識以外の情報は持っていないので、システム化の要件として提示されなければ、業務の「当たり前」を認識することはできない。「情報システム部」はこのシステム仕様として抜け落ちる「当たり前」の業務内容をできるだけ学内から引き出し、「システム開発会社」に伝えようとする。しかし、これでも「当たり前」に対する認識の差異から、完全には「システム開発会社」に伝えきることができない。要件定義工程には、一般的に言われるように「当たり前」とされる暗黙知を可視化することの難しさが伴っているのである。

③について、現在は、外部を取り巻く環境変化のスピードが加速度的に速くなっている。上述のような要件定義における困難性がある中でも、情報システム開発にかけられる期間は今後さらに短期間化していくことが予想される。

ここで挙げた困難性の解決に必要な対策として以下の内容が挙げられる。

- ・ 主な利用者となるユーザをいかに見極めるか
- ・ 具体的なイメージ（システムの画面イメージ、新たな業務の進め方のイメージ）を伝えながら要件定義を行えるか
- ・ ユーザがシステム開発会社に対して、自身の業務にかかる前提を抜け落ちることなく伝えることができるか
- ・ 前述の3つをいかに効率的に実施できるか

## 2. CAMPUS WEB 拡充開発の実態調査

### (1) システム管理基準との比較

CAMPUS WEB 拡充開発の要件定義工程において、「システム管理基準」が示す規範がどのように実践できていたのかを比較し、当工程における問題点を調査する。調査にあたっては、上述の規範のうち「⑧パッケージソフトウェアの使用に当たっては、ユーザーニーズとの適合性を検討すること」については、CAMPUS WEB 拡充開発はパッケージソフトウェアを使用した開発でないため、調査の対象からは除外する。

①要求定義は、ユーザ、開発、運用及び保守の責任者が承認されたものであったか

要求定義（本稿でいう要件定義）は、前述の「プロジェクトチーム」（後に「学生向け電子掲示板小委員会」に改組）において確認がされており、責任者による承認という点では問題は無い。

②ユーザーニーズの調査は、対象、範囲及び方法を明確にしていたか

「対象、範囲」については「プロジェクトチーム」に参加する部課の業務を「対象、範囲」としていた。図2はCAMPUS WEB上のWeb掲示板の部課別の利用割合を調査したものである。全体の78%を占める教学部、国際部、キャリアオフィス、学生オフィスによる送信が占めていることがわかる。つまり、学生ポータルを主な利用者はこの教学部、国際部、キャリアオフィス、学生オフィスとなっている。これらの部課はプロジェクトチームのメンバーとしてCAMPUS WEB 拡充開発の検討に加わっている。また、送信件数としては少ないが、学

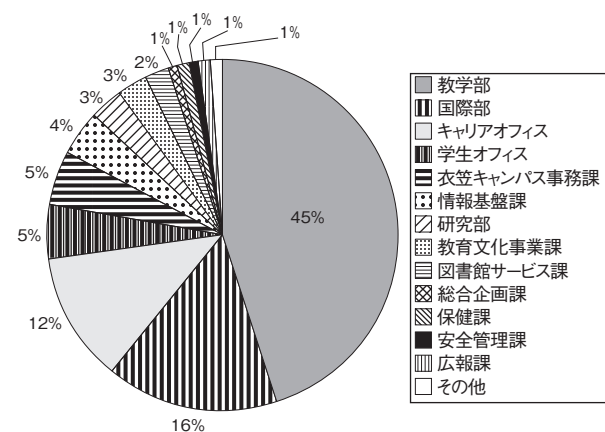


図2 掲示板への総送信件数に占める各部課の割合

生ポータル機能の前提となるシステムである在学生向けホームページ等への投稿申請受付部課であった広報課、およびRUNNERS（図書館専用システム）や健康診断システムと学生ポータルのシステム連携要望のあった図書館および保健課が検討に加わっている。これらのことから、ユーザーズの調査の「対象、範囲」について問題はなかったといえる。

「方法」については、あらかじめ明文化して決定されているようなものではなかった。結果として、プロジェクト会議でのヒアリングやディスカッション、場合によってはプロジェクト会議参加にしている課での業務会議集約、これらを通じてとりまとめられた資料を確認する程度であった。

③実務に精通したユーザ、開発、運用及び保守の担当者が参画して現状分析を行ったか

実務面では教務課が、システム面では開発担当である情報システム課が現状分析を行った。いずれも一定の経験を有する職員が分析を行った。ただし、結果として可視化が不十分で暗黙知を残したまま開発を進めることと

なってしまった。

④ユーザーズは文書化しユーザ部門が確認したか

プロジェクトチーム事務局が作成した素案を元に、システム開発会社が「業務要件定義書」（図3）、「システム機能一覧」、「システム化業務フロー」（図4）を作成した。プロジェクトチーム事務局が中心に確認が行われており、時間的な制約もあってプロジェクトチームに参加する各課がそれぞれ1行1行を具体的な利用シーンをシミュレートしながら精読をするような確認は行っていなかった。

⑤情報システムの導入に伴って発生する可能性のあるリスク分析を実施したか

リスクについては、システム開発会社と情報システム課にて共有しているプロジェクト計画書にて言及されている。リスク分析については、システム機能面において情報漏えいやデータ改ざんのリスクを防ぐために、機能ごとにユーザの権限を分けている。また、サーバなどの情報機器においては、機器の故障に備え、1台が故障し

ID	業務内容	補足(業務の背景等)	主体(誰が)							時期		頻度			
			学生 (正規生)	学生 (非正規生)	卒業生	教員 (専任)	教員 (非常勤)	職員	システム	任意	定刻	年単位	セメスタ単位	月単位	日単位
1 電子掲示板															
1-1	メッセージ(掲示・通知)を登録する							○		○					○
1-2	メッセージ(授業変更情報)を登録する							○		○					○
1-3	メッセージ(休補講)を登録する				○	○		○		○					○
1-4	メッセージ(休補講)を承認する							○		○					○

図3 業務要件定義書のサンプル

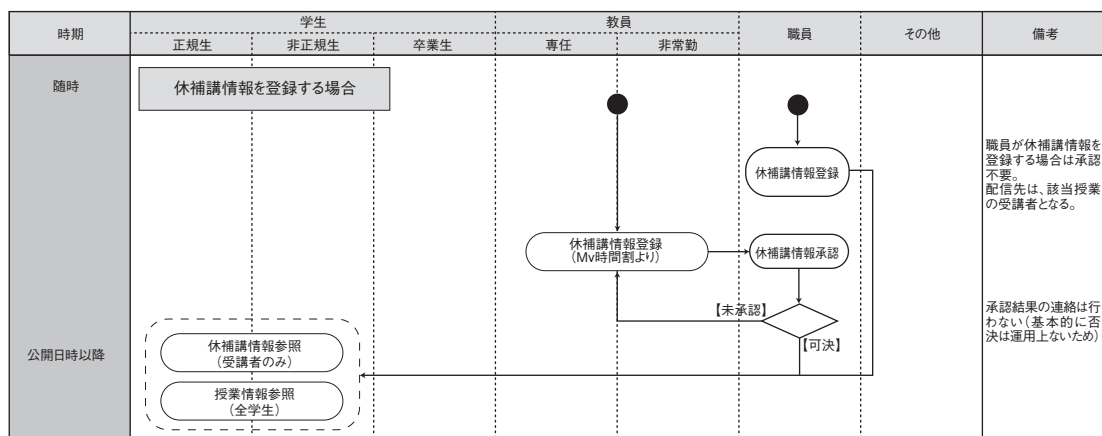


図4 システム化業務フローのサンプル

ても他の機器により代替できるような構成をとっており、リスク分析については実施されていた。

⑥影響を受ける業務、管理体制、諸規程等は、見直し等の検討を行ったか

教員からの休補講申請の方法が変わること、学生への情報発信方法が変わること、また学生ポータル自体の管理運営体制などについて検討を行った。適宜マニュアルを作成し、説明会等を開催していた。また、「事務情報システム運営委員会」のもとに「学生向け電子掲示板小委員会」を設け、管理運営体制を整備していた。

⑦情報システムの導入効果の定量的及び定性的評価を行ったか

定性的評価については、「CAMPUS WEB 拡充を通じた学びポータル機能および校務支援機能の整備について」（2011年4月21日部次長会議）にて、当開発の目的を3点提示していた。この目標を実現するためにシステム開発が実施されたことから、定性的評価については設定できていると考えられる。

（2）システム管理基準との比較を通じて明らかになったこと

比較を行った結果、特に問題点があった項目は「②ユーザーニーズの調査は、対象、範囲及び方法を明確にしていたか」、「③実務に精通したユーザ、開発、運用及び保守の担当者が参画して現状分析を行ったか」、「④ユーザーニーズは文書化しユーザ部門が確認したか」の3項目である。

それぞれについて問題点を更に分析すると、②に関わっては、プロジェクトチームは組織できたが、ニーズを記したエビデンスとその合意・確認方法がチーム内で説明しきれておらず、進め方の理解が不十分だったという問題点が判明した。③に関わっては、正しく継承されなかった暗黙知があった場合、誤った現状理解にもとづきシステム開発が進められてしまうこととなるため、結果として当然に不具合が発生するという問題点がある。④に関わっては、例えば図3及び図4にあるとおり、「時期」を「任意」あるいは「随時」と捉えるのみで具体性に欠けていた。CAMPUS WEB 拡充開発での「要件定義工程」においてはこのような曖昧さが問題視されなかったが、実際に3月になって休補講情報を発信する場面に

なって、はじめてその不都合が判明した。これも「IV-1-(2)」で示した「当たり前」（暗黙知）を事前に可視化することの困難さに起因することだと考えられる。

3. 学生向け電子掲示板運営小委員会ヒアリング結果

学生向け電子掲示板運営小委員会の事務局および委員会メンバーに対して、本件開発の進め方に対する問題点についてヒアリング調査を行った。実施内容、結果については以下のとおりである。

時期：2012年10月15～29日

対象：学生向け電子掲示板運営小委員会の事務局および委員のメンバー15名

ヒアリングにて挙げられた主な意見は以下の3点である。

①システム開発としてすべきことが共有できていなかった

「要件定義工程」において、システム機能としてどこまで具体化していればいいのか判断できなかった。

②開発スケジュールが短かった

1か月弱で要件定義を行うスケジュールであったため「意見集約等を丁寧に行うには期間が短すぎた」ことが挙げられた。このことについて一部の委員からは委員会の開催頻度をもっと上げるべきであったという意見もあった。

③機能に対する要望が十分に取り入れられなかった

要件定義工程を行った段階ではシステムの概要がほぼ確定しており、機能についての意見を出しても採用されることが少なかったという指摘があった。前述のシステム要求に対する素案作成に参画していなかった教学部以外の委員のメンバーより指摘が強かった指摘である<sup>注6)</sup>。

4. 他大学への調査

（1）調査の概要

調査時期：2012年6月

調査対象：A大学（業務不備に関わる内容を記載するため実大学名は伏せる。）

目的：要件定義工程に必要な現状業務の整理や課題の整理における取組み内容を調査した。

## （2）他大学調査結果

A大学においては、2008年にWebでの履修登録において大規模なトラブルが発生した。これを受けて、Webでの履修登録に関わる業務の全体を見直し、業務改善を行った。その際に実施された現状業務の整理手法などについてヒアリングを実施した。以下はその際に特に施策として実施した内容を記載する。

### ①目指すべき目標を設定した

課題認識を関係者間で統一させるために、この業務改善において目指すべき目標を具体的に定めた。

### ②現状の業務フローを作成し、問題を可視化した

現状の業務フローを職員中心に作成し、システム面・業務面からそれぞれの問題を洗い出した。その際、システム面での問題点の整理においては、それぞれのデータ間での課題や処理における課題を抽出するために、データ間の連携図を作成し、データを中心に問題点を洗い出した。また、業務面での問題点の洗い出しに関しては、特に業務に関わる「人」を中心にそれぞれがどのような役割を担っているかを整理し、問題点を整理した。また、現状業務整理については、業務の関連部課で集中検討会を実施し、ブレインストーミング形式により現状業務の整理が行われていた。

### ③整理した問題点をまとめた

上記にて整理した問題点については一覧形式でまとめ、それぞれに対してどのように解決するかを設定した。また、それぞれの問題点に関しては重み付けをし、課題解決にかかる優先順位を設定し、その中から重点的に取り組む課題を導出した。課題においては、履修業務の各プロセスに関連する課題か、またその課題はどの時期に起こる課題かを表形式でまとめられており、課題の関連性などがひと目でわかるため、非常に有効な資料であると感じた。

### ④プロジェクト体制を強化し、各関連部課との連携を深めた

このプロジェクトを推進する上では、基本的には情報関連部課と各学部事務室を取りまとめている教務課を中心に実施した。その中で出てきた問題点やその解決策などについては、随時関連部課に対して報告をすることで、解決策に対する合意性を高めていった。

## 5. 調査分析のまとめ

この度の調査においては、「システム管理基準」による要件定義工程のチェックポイントとCAMPUS WEB拡充開発にて実施された要件定義の内容を比較した。この結果、システム化が必要な業務の「現状分析」や新たなシステムでの必要機能に対する検討が十分に行えていなかったことが判明した。暗黙知を暗黙知であると認識できず可視化ができなかったため、結果として曖昧さを残したままシステム構築を進めることとなり、業務に必要な機能が一部で抜け落ち、不具合が表出したことが考えられる。

またヒアリングを通じては、小委員会において、たとえ必要な機能についての要望を挙げたとしても、システム開発会社への発注の進捗から、その機能を取り入れることが困難な状況に陥っていることが明らかになった。

今後は、業務におけるシステムへの必要性・複雑性が増し、システムに関わるステークホルダーがさらに増えていくことが予想される。さらに、外部を取り巻く環境の変化のスピードが速くなっている現状において、システム開発の工期は今後さらに短期間化していくことが必然である。

そのような状況の中で、ステークホルダーが多いシステム開発ではすべてのステークホルダーが要件定義工程でのすべての検討に参加することは現実的に不可能である。一方でステークホルダーのニーズをもれなく収集し、曖昧さを残さない形で正しく整理する仕組みが必要である。

## VI. 政策提起

調査分析を受けて、①暗黙知をよりもらさずに要件として可視化できること、②不十分なシステム構想に基づきシステム開発会社へ発注がされ、要件定義工程が開始されてしまうことによる問題点を解消すること、③ステークホルダーからもれなく意見を収集し、適切に取りまとめること、④開発のスピード化に対応すること、以上の4つを解決する情報システム開発手法を構築する。

政策提案においては、図5のとおり要件定義を大きく2つのプロセスに大別する。ユーザ中心に行う「要件整理」とシステム開発会社を含めてシステムの検討を行う「システム検討」である。

「要件整理」での整理内容をもとに、システム開発会



社への発注を行う。これにより、システム発注前に課題検討等をユーザで整理することで、事前に作成されているシステムの機能（画面）イメージ（「素案」）をもとに各関連部課の変更要望についても必要性に応じて取り入れることが可能となる。

続いて、「システム検討」では、「要件整理」での検討内容をもとに、実際の構築に携わるシステム開発会社を交えて要件の確認を実施する。ここでは、システム機能の構築に際して、システム開発会社が作成した資料をもとに要求に対する理解が一致しているかを運用主管部課と情報システム課を中心に確認を行う。

### 1. 要件整理

「要件整理」とは、システムの利用者となる運用主管部課及び関連部課を中心に、現状分析とシステム化要求の提示をするプロセスである。今までは要件定義を実施する段階で、システム化案の作成を受けてシステム開発会社への発注を済ませてしまっており、システムの利用者が必要な機能を取り入れることが十分ではなかった。このことから、システムを発注する前に、利用者が要望

する機能を十分に検討できる進め方を構築する。

また、暗黙知をよりもらさずに要件として可視化することを目的に、現状の業務の実担当者を交えて新業務に対するシミュレーションや業務課題解決のためのプレーストーミングを中心に議論していく。このことにより、「運用主管部課」「利用部課」「情報システム課」での共通認識を形成し、かつ、要求の曖昧さを低減する。以下（1）～（3）にその具体的な進め方を記載する。

#### （1）要件定義準備

要件定義の準備においては、以下の内容を運用主管部課および情報システム課にて行うこととする。要件定義準備における作業は、①以降の作業に参加する関係部課を調整すること、②システム開発における目標を定性的評価により設定することの2点である。

①については、現状の業務で利用しているシステムの利用実態をもとに、システムの主な利用者となるような部課を選定し、以降の検討への参加を運用主管部課および情報システム課にて要請する。また、開発するシステムが全学的な利用を想定するものや多くの関連部課を要

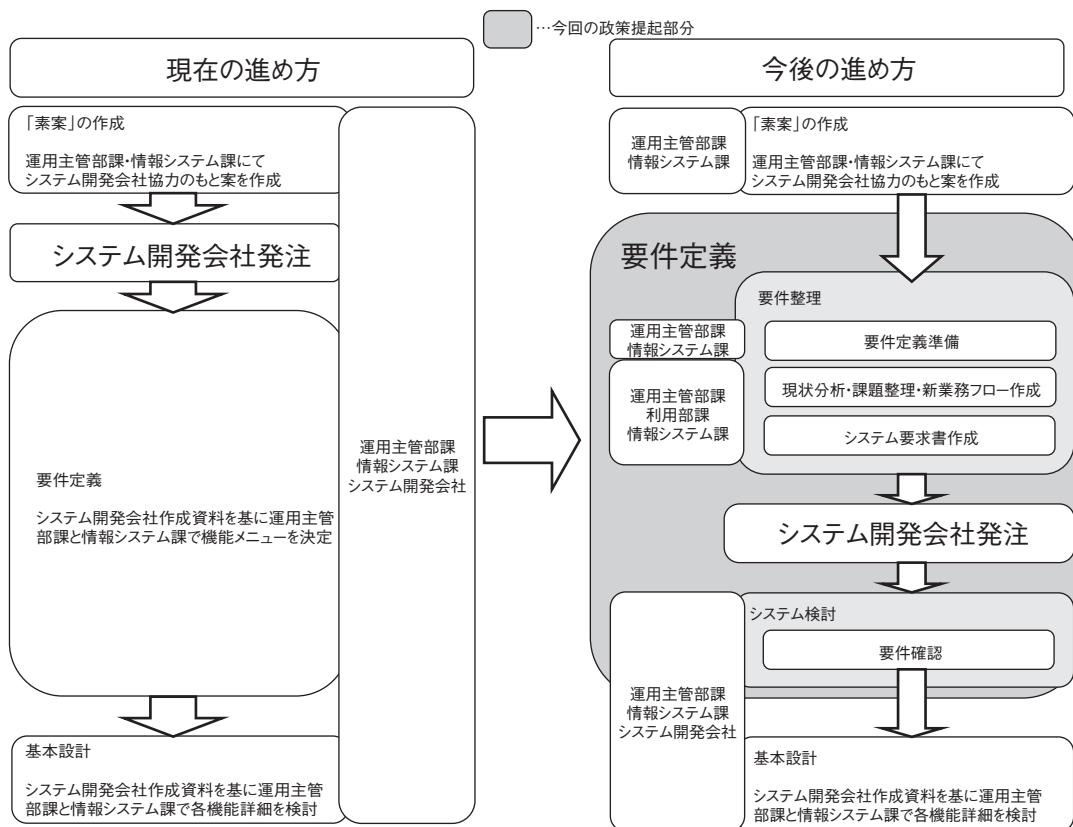


図5 要件定義の進め方のイメージ

するものになる場合は、「素案」をもとに事務情報システム運営委員会でシステム化の実施概要を報告し、要件定義への参加部課を募集する。②はシステム開発にて実現されるべき目標を定性的評価により設定する。

## （2）現状分析・課題整理・新業務フロー作成

現状分析・課題整理・新業務フロー作成については、運用主管部課、情報システム課および要件定義準備で調整した利用部課により行う。現状分析においては、他大学調査での実施事例を参考にし、システム導入前後で、業務がどのように変更されるかを明らかにするため、現状分析を行ったうえで、システム導入後の新たな業務フロー（以下新業務フロー）についてシミュレーションを行う。

現状分析について、調査・分析では、現状分析において暗黙知を可視化しながら正しく現状理解を実施することの重要性が明らかになった。そのためには業務に精通している業務の実担当者が現状分析に参加することが重要となる。本学においては、業務の実担当を契約職員などが担っている場合も多い。ここでの現状分析は、契約職員を含む関連部課の業務の実担当者が参加し実施することとする。現状分析では、「年間業務フロー」と「業務フロー詳細」を作成する（図6）。「年間業務フロー」は、横軸を時間（年間スケジュール）、縦軸を関連部課とし、対象業務において、いつ、誰が、何を実施しているかを表すものであり、対象業務を作業単位に分割し、それぞれの作業が「いつ」「誰が」行うかを図示する。「業務詳細フロー」は、「年間業務フロー」に記載のそれぞれの作業単位においてどのような作業が行われているかを詳細に図示する（図6の①）。「業務詳細フロー」の作成に当たっては、各作業のもととなる各種帳票・データ等（INPUT）や各作業の結果作成される資料等（OUTPUT）を明らかにしながら関連部課の作業内容を詳細に図示する。「業務詳細フロー」の作成の際に、同時に当該作業における課題点の洗い出しを行う。

課題整理については、現状分析の内容をもとに、現状業務の課題となる部分を抽出し、関連部課間で課題の共通認識を図るため、課題を一覧化し（図6の②）内容を関連部課の実担当者においてブレインストーミングを行う。ブレインストーミングでは、一つ一つの課題に対してそれぞれ解決策を提案していく。解決策については、業務のシステム化以外にも業務フローの組み直しや利用

している帳票の修正など、最も効率的な実現方法を提案する。また、ここで出される解決策に対して、「要件定義準備」で策定した定性的評価に照らし合わせ、定性的評価に対してどのような効果があるかを記載する。

新業務フロー作成について、現状分析や課題整理を通じて出た課題及び解決策を考慮し、シミュレーションを通じて新業務フローを作成する。新業務フローは、課題整理にて決定した解決策を、現状分析にて作成した「年間業務フロー」と「業務詳細フロー」を再整理することで、新たにはじめから資料を作成することを回避し、作業を簡略化する（図6の③）。

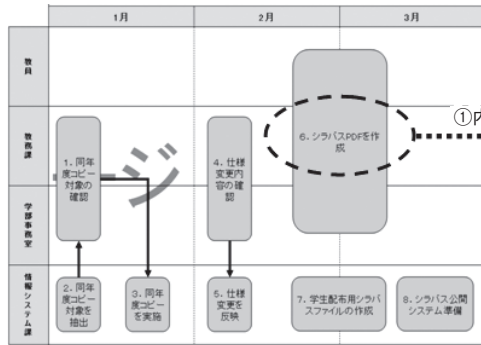
## （3）システム要求書作成

新業務フローの内容をもとに、取り入れるべきシステム化の要件をまとめる。前述「（2）現状分析・課題整理・新業務フロー作成」で作成した新業務フローにおいて必要とされたシステムの要件を一覧化し、それぞれ機能単位にまとめ、「システム要求書」（図7）を作成する。また、前述の「素案」に「システム要求書」に記載されている内容を反映し、新たな機能（画面）イメージを作成する。この作業は、運用主管部課および情報システム課にて行う。作成された「システム要求書」は、利用部課にフィードバックし、レビューを行う。また、作成された「システム要求書」と「要件定義準備」において作成した定性的評価と照らし合わせ、当初のシステム化の目的が達成されているか、また機能に過不足は無いのか、システムの使い方の想定において曖昧さが残されていないかの検証をおこなう。

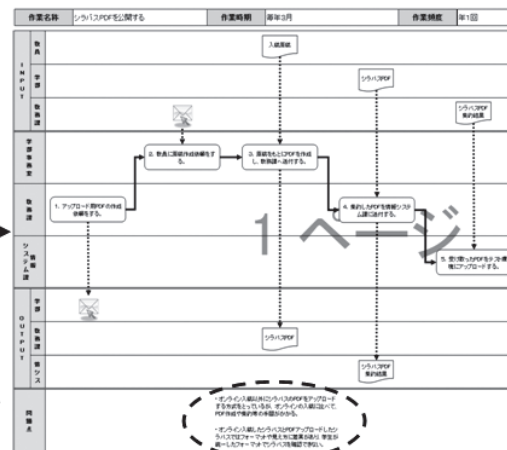
## 2. システム検討（要件確認）

作成された「システム要求書」をもとにシステム開発会社にて作成した資料を、運用主管部課と情報システム課にて確認する。ここは「1 - （2）現状分析・課題整理・新業務フロー作成」で作成した新業務フローに基づき、提示された機能で新業務が遂行できるかどうかを確認する。具体的には、①業務の流れの理解について齟齬がないか、②業務実施に当たって曖昧な前提や条件が残されていないか、③業務に必要な情報が網羅されているか、などである。また、要件確認を通じて出た新たな決定事項は要件整理に参加した利用部課にフィードバックする。

年間業務フローの例



業務詳細フローの例



課題整理表の例

NO	作業名	問題点	改善内容	改善内容が実現できない場合の代替案	担当部門	定性的評価に対する効果	シラバス	作業フロー
1	シラバスPDFを作成	オンライン入稿以外にシラバスのPDFをアップロードする必要がある。オンラインの場合に比べて、PDF作成や確認等の手間はかかる。	シラバスのPDFアップロードを廃止し、職員にオンラインでPDFを作成・アップロードしてもらう。入稿は印刷して職員の入力用紙に入力できるようにシラバスを印刷する。	紙ベースでPDFを作成し、職員にオンラインでPDFをアップロードしてもらう。	事務課 情報システム課	作業効率化によって、職員もオンラインPDFを作成する作業がなくなる。シラバスとしては、PDFをアップロードする作業がなくなる。	○	未済
2	シラバスPDFを作成	オンライン入稿したシラバスがPDFアップロード時にエラーメッセージが表示されることがある。また、学生が統一したフォーマットでシラバスを提出できない。	職員にオンラインでシラバスを入力してもらう。紙ベースでPDFを作成し、職員にオンラインでPDFをアップロードしてもらう。	紙ベースでPDFを作成し、職員にオンラインでPDFをアップロードしてもらう。	事務課 情報システム課	学生によって統一したフォーマットでシラバスを提出できない。シラバスの提出がなくなる。		

図6 現状分析・課題整理・新業務フロー作成で作成する資料例と各資料の関連性

No.	分類	業務要件名	業務要件詳細	主体(誰が)							利用時期	頻度				備考 システム化のイメージ あらかじめ分かっている 課題・注文
				学生 (教員外)	教員 (教員専用)	教員 (教員専用以外)	職員 (学部事務)	職員 (学務管理)	職員 (その他)	シラバス システム		年単位	学期 単位	日単位	随時	
1	ログイン	ログイン	ログインを行う。 SSOに対応する。 一般利用者は、ログインなしで公開系(公開情報制限付き)を参照できる。	○	○	○	○	○	○	○	4月-3月				○	
2	管理者機能	目次データアップロード・ダウンロード	目次データをExcelでアップロード・ダウンロードする。								11月-3月				○	
3		シラバスフォーマット設定	年度ごとにテンプレートを変更する。 文章程度のカスタマイズ。年度単位でのみ実施。 項目の増減、項目の表示順、項目名、項目に対する注意文言の変更する。 項目単位で確認が必要かどうか設定できる事。 「項目に対する注意文言」を入稿系と公開系で別管理とする。								11月	11月末				
4	授業検索	科目名検索	科目名より授業を検索する。	○	○	○	○	○	○	○	4月-3月				○	
5		担当教員名検索	担当教員より授業を検索する。	○	○	○	○	○	○	○	4月-3月				○	

図7 システム要求書(例)

## Ⅶ. 研究のまとめ

本研究においては、システム開発での「要件定義工程」の重要性を明らかにした上で、文献調査及びCAMPUS WEB 拡充開発での事例における「要件定義工程」の主な問題点を踏まえ、情報システム開発における新たな「要件定義工程」の手法を構築した。この効果は次の4点である。

①「素案」をもとに業務のシミュレーションやブレ-

ンストーミングを重ねることによって、暗黙知をよりもらさずに要件として可視化できること

②より丁寧に「システム要求書」を事前に整理することによって、整理が不十分なままシステム開発会社へ発注がされ要件定義工程が開始されてしまうことによる問題点が解消できること

③要件整理の参加者を事前に精選し、「素案」を通じて往復することでステークホルダーからもれなく意見を収集し適切に取りまとめることができること

- ④上述①～③を確実に実施することで「要件定義工程」以降の各工程における不備が減少し、結果として情報システムの開発期間を短縮することができる。

これまで見てきたとおり、システムの不具合はシステムの製造（プログラミング）工程以前の工程である「要件定義工程」に潜んでいる。ここで構築した手法を実践することで、「要件定義工程」の「質」を向上させ、より業務の安定化・効率化を実現できる情報システムの開発が実現できると考える。

## VIII. 残された課題

### (1) 提案にある要件定義手法の適用プロジェクト規模の明確化

当手法は、現状の「要件定義工程」をより丁寧に実施していくものであり、単純な仕様変更などの小規模なシステム開発等においては、当手法の適用は過剰な作業が発生することになる。当手法の適用範囲をどのようにするかを今後検討していく必要がある。

### (2) 要件定義手法の各部課への周知・広報

本研究において「要件定義工程」への利用部課の参加は、要件定義の質に関わる重要なポイントとなることがわかった。「要件定義工程」への利用部課参加の必要性について理解を促し、「要件定義工程」の重要性とともに周知・広報していく必要がある

### (3) 情報システム課員のファシリテートスキル向上

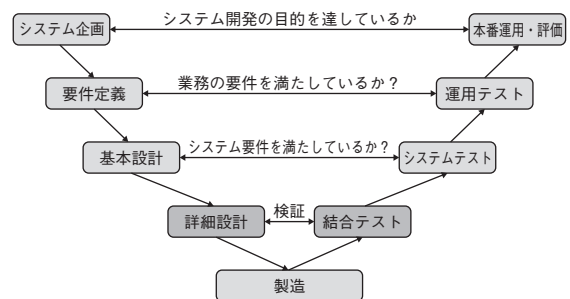
当手法においては、情報システム課は学内の業務に対する一定の理解を有した上で客観的な立場から、業務のシミュレーションやブレインストーミングに参加することで、システム化の要件の具体化を支援する役割を担う。このことについて、業務のシミュレーションやブレインストーミングがより効果的・効率的に実施できるようなファシリテートスキルの向上が必要となる。

#### 【注】

- 1) ここで利用している「学びポータル」という呼称については後の整理で「学生ポータル」という呼称に変更されたため、本稿では「学生ポータル」という呼称を用いる。
- 2) 今回の不具合件数は37件である。この不具合の件数の評価について、日本情報システム・ユーザー協会（JUAS）は

システム開発の開発費用に対して、開発されたシステムが安定稼働するまでどれだけの不具合が出るかの基準値を出しており、統計的にはシステム開発費用500万円ごとに1件の不具合が出るとしている。この基準に照らし合わせれば、CAMPUS WEB 拡充開発については、約1億円の開発費用を投じていることから、標準的な不具合件数は統計的には20件となり、実際にCAMPUS WEB 拡充開発において表出した不具合件数37（上述製造の瑕疵（11件）+機能追加・仕様変更（26件））件は上述と比して1.85倍となる。このことから、CAMPUS WEB 拡充開発において開発されたシステムについては、品質の面からみても良い状態であるとは言えない。

- 3) 下図の通り、システム開発はいくつかの役割別（工程別）に分割され、順次開発を進めていく。



- 4) 情報システム開発は建築工事と比較して例えられることが多く、情報システム開発も建築工事と同様に工事の場面に応じて所定の「工程」が用意されている。
- 5) 特許庁は、政府が策定した既存の基幹システムの刷新指針に基づき、2004年10月に「業務・システム最適化計画」を策定した。しかし、いざプロジェクトが開始され、要件定義やシステムの設定をするために現状の業務整理や既存のシステムの調査に着手したが、現状の業務や既存のシステムを理解した職員やシステムの技術者が足りず、プロジェクトの進行が滞った。そのため、外部の有識者により構成された委員会により行われたプロジェクトの進行可否についての調査により、2012年1月にプロジェクトの中断が判断された。このプロジェクトでは、要件定義段階の失敗により約55億円もの損失を計上した。
- 6) 要件定義工程は外部委託を通じて開発業者により行われる。外部委託を行うためには発注行為が必要であり、事前の費用算出が必要である。費用算出を行うためには、要件定義工程での要件確定が済んでいない段階でシステムの概要を定めなければならないという構造的な矛盾がある。

#### 【参考文献】

- 1) 財団法人 日本情報処理開発協会『システム管理基準解説書』財団法人 日本情報処理開発協会、2005年
- 2) 情報サービス産業協会『要求工学知識体系 第1版』近代科学者、2011年

- 3) 渡辺幸三『業務システムのための上流工程入門』日本実業出版社、2003年
- 4) システム開発ジャーナル編集部『システム開発上流工程入門』毎日コミュニケーションズ、2010年
- 5) 赤間世紀『BABOKがわかる本』株式会社工学社、2011年
- 6) 荒井玲子『上流工程で成功する人、つまりSE』技評SE新書、2009年
- 7) 佐川博樹『システム開発者のための要求定義の基本と仕組み』秀和システム、2005年
- 8) 新垣一史他「ビジネスとICTシステムをつなぐ要件定義手法：Tri-shaping」『FUJITSU』vol.63 No.2、2012年、126頁～134頁

## An information system development means for stabilizing and streamlining work tasks —Case study of the CAMPUS WEB upgrade development—

ASADA, Satoshi (Administrator Staff, Office of Information Technology Services)

MOTOMURA, Hiroshi (Senior Researcher, Research Center for Higher Education Administration)

SAGANE, Makoto (Managing Director, Division of Information Technology Services)

OKA, Junya (Administrator Manager, Office of Information Technology Services)

### Keywords

System development, requirements definition, analysis of the current state, implicit knowledge, workflow

### Summary

Ritsumeikan University undertook a system development in 2011 to enhance the functionality of the information system CAMPUS WEB used by students and academic staff. However, after implementation several problems occurred affecting both students and academic staff. The overview of the problems by the system development office claimed that the cause of the problems was the 'requirements definition operation' in the system development. From this, we examined the status of the 'requirements definition operation' in the development and found that during the systematization, examination of the system functions and analysis of the current state of required tasks was insufficient due to implicit knowledge of tasks not being made clear enough and also that functions required of the system by related departments were not sufficiently incorporated. Accordingly, a means was created for the 'requirements definition operation' to sufficiently analyze the current state of tasks by applying workflow and to incorporate required functionality into the system by making implicit knowledge explicit.