

オフショア・ソフトウェア開発 の進化と技術者の経験知

解説

辻 洋
大阪府立大学

守安 隆
東芝ソリューション

盛 忠起
中国：東北大学

海外企業に委託するオフショア・ソフトウェア開発が第3段階を迎えている。コスト削減を動機として、多分に実験的・挑戦的な試みとして開始された第1段階、大小の失敗から学び、リスクを認識し、定常的なプロセスで管理する第2段階、委託側・受託側双方の信頼関係とパートナーシップの重要性を認識し、オフショア開発を含むソフトウェア開発全体を統合的なプロセスとして管理運営する第3段階。本稿では、オフショア・ソフトウェア開発の過去・現在・未来に迫り、特に委託側の知の共有と活用という観点から考察し、今後の進化とあるべき姿について述べる。

✳ オフショア・ソフトウェア開発の進化

オフショア (offshore) とは、元来「沖に向かって、沖合の」という意味であるが、転じてビジネス用語では海外を指す。元々 offshore fund (海外投資信託) など金融の用語で使われ、海外への一般的な業務委託についてもオフショアリング、あるいは、オフショア・アウトソーシングと呼ばれるようになった。日本では以前より、食品を始め、機械・電子部品などさまざまな製造業で海外への生産委託が行われている。

日本からのソフトウェア開発のオフショアリングは、1980年代に韓国を中心に始まり、インド、中国へも拡大し本格化した。最近では、東南アジア、特にベトナムへのオフショア開発が増加している。フィリピンやタイなど他の東南アジア諸国、あるいは、ロシア、東欧もオフショア委託先として注目されている。

オフショア・ソフトウェア開発は、国内に比べ、人件費が低い、技術力の高い人材を多く確保できる、など現在の日本のIT業界の抱える問題の解として期待されている。一方、異なる国の異なる文化の人々や企業と協調連携して開発を行う必要がある。

- 商慣習：契約、責任、担当者のアサイン、納期、品質などに関する考え方
- コミュニケーション：言語、対話の仕方、仕様書作成や変更に対する考え方、報告・連絡の捉え方など
- 社会習慣：就労や転職、雇用されている会社や自分の業務、専門性、取引先企業に対する考え方、残業の許容度、仕事や報酬、休暇、昇進などの価値観の違いはオフショア開発での大きな課題である。

工程管理、品質管理という観点から CMMI¹⁾ の考え方を取り入れ、オフショア・ソフトウェア開発の進化について表-1に従って考えていこう。

【実験的な側面の強い第1段階】

オフショア・ソフトウェア開発が本格的になった20

進化	性質	委託側	受託側
第1段階 1980年代後半～	実験、挑戦	コストが低いから試す	新たな事業チャンス、ベンチャー
第2段階 1990年代後半～	オフショアの 実行管理	失敗経験を活かす ソフトウェア開発リソースの確保	品質管理、工程管理の導入
第3段階 現在	開発全体の 統合管理	成功経験を活かす 受託企業を協業者として全体を統合プロセスとして管理	事業規模拡大 日本向けビジネスへの適応 IT人材育成
第4段階 一部先進企業	ポートフォリオ	グローバルなソフトウェア開発のポートフォリオ実現 製品の種類、各工程のオフショアと内製のバランス配分	業務知識を習得し上流工程への進出、研究開発への拡大（企業ごとに異なる） グローバルな開発拠点、体制の展開
第5段階 将来	最適化	経験的知識が有形化し関係者で共有することによる成果拡大 グローバルなポートフォリオから個々のプロセスまで動的に最適化する	受託事業を横断した最適化 市場、開発拠点、人材リソースのグローバルな最適化

表-1 オフショア・ソフトウェア開発の進化

世紀中は、主たる動機がコスト削減にあった。ソフトウェア開発では見積もりが人月単位である。中国やインドなどは日本と比べ人件費が低いため、国内委託先に比べ開発人月単価が大幅に低いことが、国内各社をオフショア開発に駆り立てた。

しかし業界としてオフショア開発についての経験知は乏しく、リスク認識が低かった。また欧米に比べ、相手国である中国やインドは当時一般の日本人にとって情報や知識も少なく、ビジネスをする上で未知の部分が大きかった。それは受託側の中国やインドにとっても同様で、日本についての知識や情報は限られていた。

こうした未知数の多い状況の中で、オフショア開発プロジェクトはある意味で実験であり、挑戦であった。こうした状況によりさまざまな問題を引き起こし、しばしば、プロジェクトの失敗や、期待したコスト効果とは程遠い結果を引き起こした。受託側にとっても実験・挑戦の気分があり、中には情報系の大学教授や大学生のアルバイトのような実態の会社もあって、品質や工程管理といった考え方が欠落していることもあった。

【開発力を確保する第2段階】

委託側にとってコスト削減に加え、増大するソフトウェア開発に対応するためのリソース確保としての側面が増大した。第1段階での苦い経験を活かし、問題を1つずつ地道に潰していった時期でもある。

委託側、受託側、双方に、それまでのビジネスでの往来や交渉により、多くの経験知が蓄積され、人脈が築かれ、相互理解が進み、商習慣や国情の違いが認識されるようになった。委託側は、委託決定時の課題、リスクの分析が進み、ブリッジSE^{☆1}を置く、発注仕様の説明を徹底する、発注先のプロセスまで踏み込んだ品質、工程管理を行う、など、きめ細かな対応が行われるようになった。そして、オフショア開発の真のコストは、直接的に委託先に支払う費用に加え、こうした管理のための付加的なコストが必要であることが十分認識されるようになった。こうして動機としてのコスト削減は相対的に低下したが、オフショア開発の問題への組織的な対応が

☆1 オフショア開発において、2カ国の会社の橋渡しをする技術者である。ITのスキルに加え、言語や文化など両国間のビジネス習慣を熟知し、間に立って円滑に業務を進められるよう指示できることが期待される。システム技術に加え、納期の管理や品質の管理まで行うプロジェクトマネージャとしての能力、そして言語力が求められる。受託会社に所属する場合、委託会社に所属する場合、第3のコンサルタント会社に所属する場合がある。筆者の調べた範囲では日本からのオフショア開発にて陽に登場しており、欧米からの開発では陽には見受けられない。

☆2 サービス提供側とサービス利用側が、相互に利益を得、円満な関係で良い結果を得ること。

進むに従い、ソフトウェア開発の需要拡大によりソフトウェア開発リソースの供給源としての重要性が増した。

受託側は、中国でもインドでも事業規模が拡大し、結果として、組織としての管理能力が増加した。また、日本向けの経験知の蓄積とWeb等による情報の拡大で、日本の商習慣、日本人についての知識が増加した。コミュニケーションや信頼関係の重要性が認識され、欧米諸国に比べ、日本語でのコミュニケーションが好まれることが分かり、日本語教育が盛んになった。中国では、距離的な近さや漢字の共通性などもあって学習者が増加し、対日ビジネスで日本語を用いる企業が増えた。また、仕様があいまい、仕様変更が多い、文書化されない要求が随時発生することがある、品質に厳しいなど、日本の発注や要求の特長、リスクが理解されるようになり、これらを織り込んだ、日本向け事業が組織的に行われるようになり、プロセスとして形式知化されたとも言える。

【経験知を活用する第3段階】

第2段階を経て、一部の企業では、双方の経営トップが信頼関係とパートナーシップの重要性を認識し、ソフトウェア開発全体を統合的なプロセスとして運営できるようになった。第2段階が第1段階の失敗を通じて学んだのに対し、第3段階は第2段階の成功体験を通じて学んだとも言える。

委託側、受託側、双方がそれぞれ相手についての理解を深め、それぞれの管理プロセスを発展させてきたが、さらに個別最適の限界を超えるために、ソフトウェア開発プロセス全体としての視野でオフショア開発を位置付け、技術や工程などの開発基準の統一、人材評価の統一、プロセスの統合管理を導入した。委託側・受託側一体でのリスクヘッジが実施される。双方が歩み寄り、Win-Winの関係^{☆2}を学び、資本関係などに裏打ちされ、相互に信頼されるパートナーへと成長し、ソフトウェア開発事業の協業者としての位置付けとなった。

こうした進化を経て、受託企業の環境も大きく変化してきた。中国、インドの著しい経済発展により、ICTインフラの整備が急速に進展し、ソフトウェアパークなどIT企業の集積地が設けられ、制度的にも優遇措置を受け、米国や日本からのオフショア開発規模の急拡大に支えられて、事業規模が急速に拡大した。

こうした環境に対応し企業としてもマネジメントの品質が急速に向上し、委託側からの、開発基準の統一、人材評価の統一、プロセスの統合管理の要請に対応できるようになった。ソフトウェア事業の急速な拡大により、大量の人材採用に対応する教育の充実、リソース不足に対応するためのITの教育環境の整備拡大が行われている。IT技術者育成について、中国やインドは国家的

		Development Process	委託側 主担当数	委託側 立会数	受託側 主担当数	受託側 立会数
Planning	1	Business Planning or Product Planning	207	7	17	34
	2	Requirements Analysis	198	12	36	53
	3	Requirements Specification Development	183	23	50	48
	4	Requirements Specification Review	189	16	42	49
Architecture	5	Architecture Design	169	26	73	49
	6	Architecture Design Review	166	31	66	58
	7	Architecture Implementation	162	27	77	53
	8	Architecture Implementation Inspection	170	29	73	55
Framework	9	Framework Design	155	41	98	52
	10	Framework Design Review	153	34	87	50
	11	Framework Implementation	143	35	100	44
	12	Framework Implementation Inspection	152	41	98	46
Design	13	Component/Module Design	70	67	187	32
	14	Component/Module Implementation/Construction	52	77	209	19
	15	Component/Module Implementation Inspection	56	83	204	25
Test	16	Test Case Development	63	71	213	13
	17	Component/Module Unit Testing	59	62	217	16
	18	Integration Testing	98	53	181	36
	19	Functional Testing	106	48	158	48
	20	System Testing	137	29	121	63
	21	Acceptance Testing (Validation)	216	8	42	58

表-2 委託会社と受託会社の関与度合い

に教育機関の整備に注力，また大手 IT 企業による大学や専門学校の設立が行われてきた。新たに急成長してきたベトナムでも同様に，政府による IT 教育の強化が行われ，たとえばベトナム最大のソフトウェア企業，FPT ソフトウェアは FPT グループとして FPT 大学を設立し，IT 技術者の育成に注力している。

❖ 開発プロセスに見るオフショア・ソフトウェア開発の現状

それではオフショア・ソフトウェア開発において，どのプロセスを海外委託しているのだろうか。2006～2007 年にかけて 241 件のプロジェクトについて，プロセスを 5 大分類 21 小分類に分け，主担当であるか，立ち会う程度であるか，まったく関与しなかったかの調査結果を表-2 に示す（合計数が一致しないのは関与しなかったものがあるため）。これらのプロジェクトには第 2 段階と第 3 段階が混在していると思われるがその比率は定かではない。

表-2 より委託会社は上流では主体的に関与し，中流になるにつれて受託側の関与が増えるが，最下流のテスト段階では協力して行い，最終段階では委託会社の関与が最大になっている様子が窺い知れる。一方，プロセス全体を委託しているケースも 10% 近くあることも分かった。

また，受託側の技術者から委託側への要望事項を調査したところ 298 項目収集できた。それらを分類し上位に挙げられたものはコミュニケーション（52 件），仕様

書記述（42 件），プロジェクト管理（42 件），仕様書変更（31 件），技術レベル（25 件）であった。先の 241 件のプロジェクトでこれらの状況について調査した結果を表-3 に示す。

情報通信白書平成 19 年版⁷⁾によれば，委託先選定ポイント上位は，人件費が安い（85.4%），日本語を使える人材が多い（68.8%），ソフトウェアの高い技術力を持つ人材が多い（53.1%），開発アウトプットの品質が高い（29.2%），地理的に近い（15.6%）となっている。これに対して，受託会社のセールスポイントは，品質の高さ，技術レベルの高さであり，価格の安さは差別化戦略にならないと考えているのは興味深い。

❖ オフショア・ソフトウェア開発に関する研究

数年前まではオフショア・ソフトウェア開発に関する研究はあまり報告されなかった^{☆3}が，2006 年に ACM からタスクフォースのレポート³⁾が発行され，2007 年には，CMM^{☆4}創始者の W. Humphrey や Unix/Make 開発者の S. Feldman らが参加して SEAFOOD と呼ぶ国際会議が開催された²⁾。W. Humphrey は，「見知らぬ委託先を信頼するために CMM は強力である」と

☆3 Unspoken Revolution と呼ばれている。

☆4 Capability Maturity Model：プロジェクトに取り組む組織的能力を成熟度という概念で示し，その水準を規定するもの。能力向上を図るレファレンスモデルとして利用される。

分類	調査内容	回答	件数
コミュニケーション	打合せ上の問題で最も大きかったもの	委託者側の発言内容があいまいで問題を起こした	103
		委託者側から非常に失礼な発言があった	3
		対話相手に決定権がなく時間がかかった	61
		担当者がころころかわり、誰の言うことが正しいか分からなかった	16
仕様書記述	相互不理解に関連して最も大きかった問題	成果文書に求められる語学レベルが高くて困った	41
		成果文書の絶対量が多くて時間をとられた	117
		セキュリティや情報管理のレベルの差が大きかった	34
		知的財産（パッケージのライセンスを含む）に対する認識の差が大きかった	11
プロジェクト管理	スケジュール・期間の変更の有無	想定外	29
		想定内	182
		なし	30
仕様書変更	変更の度合い	想定外	42
		想定内	188
		なし	11
技術レベル	技術力の差	委託側のレベルが低くて問題あり	38
		委託側のレベルが高くて問題あり	77
		問題なし	119

表-3 受託会社から見た問題点

主張していた。そもそも CMM 発案の原点にオフショア・ソフトウェア開発があったことを筆者はこのときはじめて知った。我が国でも筆者らが産学戦略的研究フォーラム（SSR）にてプロジェクト・チームを組んで調査研究を行った⁴⁾。

以下では、現在、オフショア・ソフトウェア開発は第3段階を迎えていると考えて、特に技術者の経験知をどのように活かすかの研究事例について解説を進めていく。

【経験知の活用を試行したアプローチ】

ハードウェア製品生産のオフショアリングでは少品種の大量生産であることが多い。そのため、技術者がプロジェクトの推進から学んで、別の技術者に移転することはそれほど問題にならなかったと考える。一方、ソフトウェア製品は同一内容の開発はまったくないので、技術者の経験をいかに別の技術者に移転していくかが大切で

ある。

ソフトウェア開発では委託会社と受託会社の技術者が共同作業をする中から経験を暗黙知として学習する。その暗黙知を文書化し、多くの文書化した知識をとりまとめ、第三者の技術者がその知識を学習したり適用したりすることができるようになれば生産効率が上がると期待できる。経験知活用のストーリーを図-1に示す。このスパイラルモデルは野中氏らにより提案されたものであり、この過程を通して組織の進化が期待される。

【コミュニケーション向上のためのソフトウェア発注仕様書の推敲】

中国のソフトウェア産業は著しい発展を成し遂げ、国際競争力も高めつつある。現在中国は、日本からのオフショア開発の約60%を占め、2位のインドの約15%を大きく上回っている。中国から見ても、日本向けがオフ

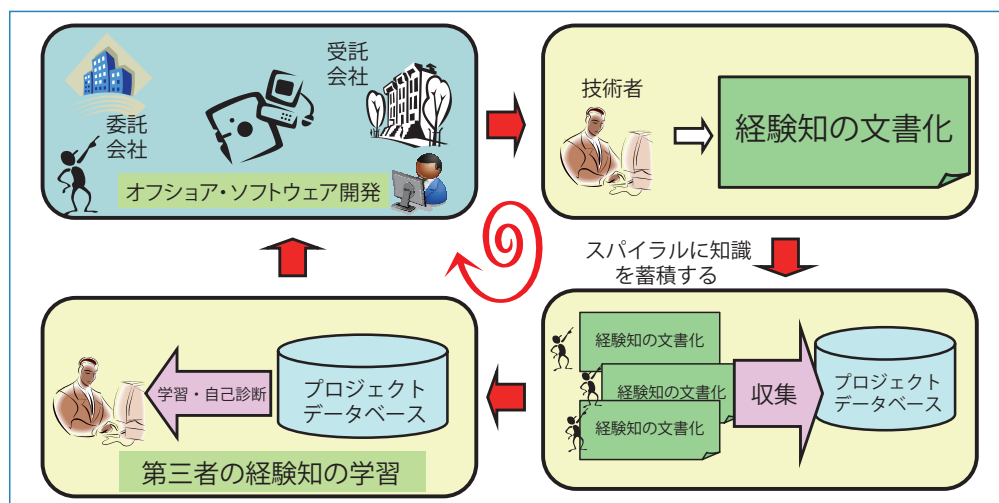


図-1 技術者の経験知活用モデル

分類	チェック項目	例
言語	同じ語（漢字）だが意味が違う	青色，空色，以上，以下
	長い文章	（一般的には閾値を超える文章）
	2重以上の否定	～否定できないわけではない
	カタカナ表記	ディスパッチ，ログファイル，アプリ，プロト
（日本語文章特有の） あいまいな表現	指示表現	これ，それ，あれ，前述の，後述の，こんな，そんな，等，ある（日，人，物），その場合
	比喩表現	～ようである，～らしい，～みたいな感じで，同様に
	量表現	多分，大抵，おおよそ，ほとんど，あまり，非常に大きな，あたり
	参照基準	最新に，必要な場合，必要に応じて，本来の，必要以上の
	結論が不明瞭	いいです，結構です，ほうがいい，しなくてもよい，かもしれない
背景知識，文化の違い	差別的な記述	（省略）
	政治，宗教等に関する記述	（省略）
	日本特有の表記や商標	平成〇年，昭和〇年，国内のみで一般的な商標や事柄

表-4 オフショア開発の発注仕様書に関する表記チェック項目⁵⁾

ショア開発の約60%を占めている。

日本からの中国向けオフショア開発では、発注仕様書やコミュニケーションに日本語が使われることが多い。インド向けでは、英語がインドの準公用語であり、一般に英語が使用されているが、日本を主要市場としている企業には日本語を許容する企業もある。日本の発注者から日本語の仕様書を送付し、受託側の翻訳者が現地の語に翻訳したものを基にソフトウェア開発担当者が開発を行う場合が多い。最近の開発担当者が日本語を勉強し、日本語の仕様書をそのまま読むこともある。

日本の発注担当者にとっては、日本語の仕様書を使うのは非常に大きなメリットである。中国向けの場合、両国の長い交流の歴史により、文化や思想、文字（漢字）にも大きな共通性があるので、中国人にとって日本語は英語に比べ敷居が低い。筆者も中国の企業でのプレゼンテーションで、日本語のスライドは通訳なしでもほぼ意味は理解できると、中国人の方から言われた経験がある。

しかし、共通性が高くとも言語としては異なり、文化や習慣も違いがあるので、似ているがゆえのさまざまな課題もある。実際のオフショア開発ではこれらの課題が顕在化し、誤解を生んだり、双方の関係の軋轢となったり、成果物が発注したものとは異なったものになったりして、開発プロジェクトの失敗に結びつくこともある。

外国の人や企業とのコミュニケーションには、言語の違いのみならず、背景知識や、文化の違いに配慮する必要がある。発注仕様書に限らず、日本語でコミュニケーションをする場合、外国から見たとき、課題として、1) 言語レベル、2) 日本語特有のあいまい性、3) 背景知識や文化の違い、が挙げられる。1) 言語レベルで、たとえば「空色」は中国語では色がいないことを意味する。こうした同じ漢字だが異なる意味の語の使用は中国向けでは誤解を招く。また中国向けに限らず、いわゆる和製英語や、長い文章、2重3重の否定形などが、誤訳や誤解の原因となる可能性がある。2) のあいまい性は海外に

限らず、仕様書では本質的に不適切である。3) で、国内だけの常識的な用語には解説を加える必要がある。また政治や宗教、思想などに関する不用意な記述は大きな問題や信頼関係の崩壊に結びつく。

こうした配慮に欠けた仕様書は、その後の工程でオフショア先から質問が頻発し対応に追われ、業務効率悪化や工程の遅れを招き、成果物の品質に不備を残すことになりかねない。

たとえば、東芝ソリューションでは、中国向けオフショア発注仕様書についての自然言語処理技術を適用した文書チェックシステムを開発し、チェックを行っている⁵⁾。

表-4 に具体的なチェック項目を示す。

オフショア開発の発注仕様書について、文書チェックシステムは、チェック項目に該当する用語や表現を探し出し、注意のコメントを付す。担当者や管理者はチェック結果を基に仕様書を推敲した後、受託側に送る。これによりオフショア開発でのコミュニケーションの向上だけでなく、仕様書そのものの品質が向上したという副次的な効果もユーザの技術者、管理者から挙がっている。

【プロジェクトデータベースに基づくアプローチ】

次に2005年から2年間にわたりSSR(Strategic Software Research Forum)と呼ぶ産学連携プロジェクトで構築したプロジェクトデータベース^{2), 4), 6)}について紹介する。このプロジェクトでは、オフショア・ソフトウェア開発をソフトウェア特性、ベンダ特性、プロジェクト特性で記述した。そして次の2つの評価を多くの企業の技術者の経験知として収集した。

- (1) 各特性に直交計画法という手法で値を割り付け、その値で表現される仮想的な開発があった場合に、それをオフショア・ソフトウェア開発する適否の評価値を得る。
- (2) 技術者に自分の経験した最新の実開発を思い出してもらい、その開発の属性値と開発結果の評価値を

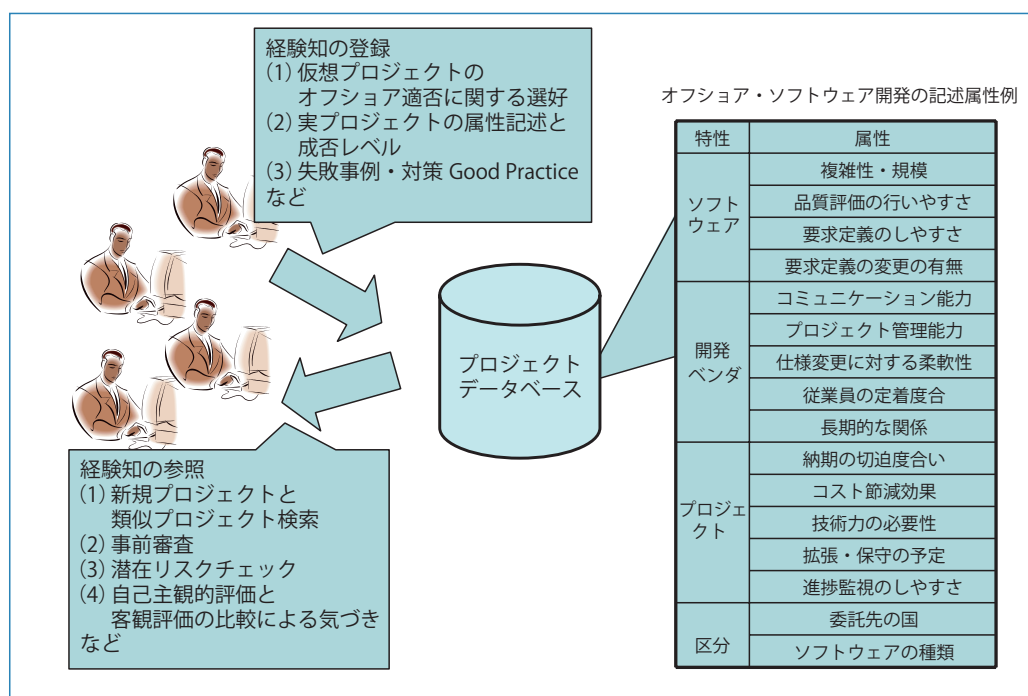


図-2 経験知に基づくプロジェクトデータベース

得る。

また、分析のときの制御パラメータとして技術者の担当するソフトウェアの種類（顧客アプリケーション、ミドルウェア、組込みソフト）、経験度合いと委託先の企業が存在する国（インド、中国、ベトナム、その他）を用いた。

一度このようなデータベースができれば、多くの技術者の集合知としてどの属性がオフショア開発の成否に大きな影響を与えているかとか、技術者の間で意見が一致しているかどうかとか、どのようなソフトウェアの種類がより成功しやすいと考えられているかなどが分かる。また、新規のプロジェクトを起こす場合に、その属性に従うとオフショア開発にどの程度適しているかとか、過去に似た属性を持つプロジェクトがどのような結果になっているかなどを知ることでもできる。このアプローチを図-2に示す。これらの利用方法の詳細は文献に譲るが、コンジョイント分析や構造方程式モデリングの手法を用いることにより、これまでに分かった主な項目は次のとおりである。

- (1) 開発の成否は、コミュニケーション能力やプロジェクト管理能力などのベンダ特性に最も影響を受け、要求定義のしやすさや要求定義の変更の有無はプロジェクト特性を介して間接的に影響を与える。
- (2) ソフトウェア特性に関しては要求定義の変更の有無が最も大きな要因となり、委託先特性についてはコミュニケーション能力の影響が大きい。一方、プロジェクト特性としてはコスト削減効果を最も求めており、拡張・保守の予定の有無に関する影響は小

さい。

- (3) ミドルソフトウェアが他の顧客アプリケーションや組込みソフトに比べて成否のばらつきが少なく、ソフトウェア種類と委託会社の国により当然ながらその評価が異なる。しかし、評価の差異は技術者の所属する会社により最も大きく、会社により戦略が異なると考えられる。

筆者らは現在技術者個人の自己分析を支援するための診断システムを開発している。このシステムを用いると自分が重視している属性と多くの技術者が重視している属性が一致しているかどうか、他の技術者に比べ外部委託に関して楽観的か悲観的か、を見ることができると期待している。開発中の画面イメージを図-3に示す。

✳ オフショア・ソフトウェア開発のさらなる進化の段階をめざして

現在、オフショア・ソフトウェア開発は第3段階に入ってきたと述べたが、筆者は表-1のような今後の進化を想定している。

次の第4段階では、オフショア相手国・地域のポートフォリオが重要となる。調達先の一極集中はソフトウェア開発に限らず、さまざまなビジネスリスクを孕む。中国、インドの両国は経済発展が著しく、人件費は上昇の一途をたどっており、コストメリットは減少していく。高度な技術が要求される開発では「人件費は必ずしも低くないが技術力の高い委託先に」、高い技術が要求されない部分は「より人件費の低い地域に」といった仕分けが戦略的に行われるようになる。文献7)によれば、今

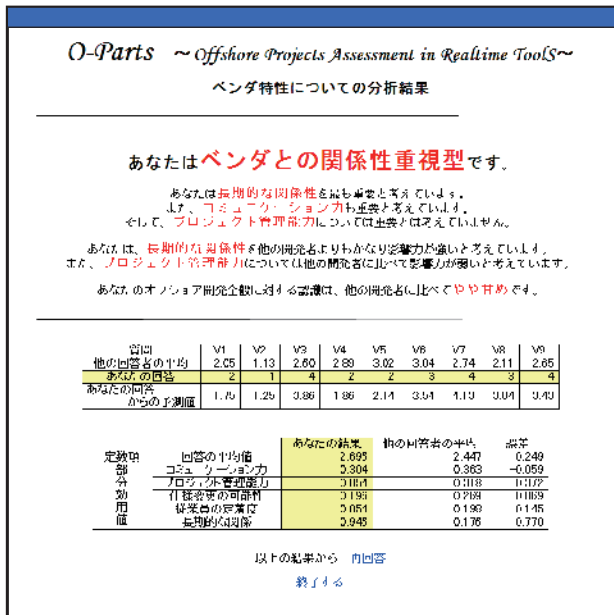


図-3 プロジェクト診断画面イメージ

後有望と考えられるオフショア開発の委託相手国・地域（複数回答）はベトナムであり、ここでの人件費は、中国、インドに比べ半分以下と言われることからポートフォリオを意識し始めていることが分かる。

第4段階では、受託側も相対する課題への対応を行っている。中国のオフショア・ソフトウェア開発の市場は約60%が日本であるが、米国などへ市場の国際的な展開を図っている。人件費の高騰に対して、たとえばベトナムにオフショア開発拠点を持つなどグローバルな開発体制整備が行われる。また、受託する工程に関しても上流、下流への展開、そのための業務知識の習得が進む。経済発展による米国等からの技術者の帰国や、IT教育機関の整備により研究開発機能の強化も実現される。

第5段階は、最適化の実現段階である。双方で第4段階の施策が動的に最適化された状態である。地域、工程、開発対象についてのポートフォリオは、相互に協力関係と競合関係のグローバルなビジネスネットワークを形成し、各企業はこのネットワーク上で自社のビジョンに沿った最適化を図る。世界のフラット化はさらに進展し、ビジネスだけではなく、人材、情報や技術や経験的知識にも及ぶ。技術者確保の戦略マップを図-4に示す。いわゆる技術流出はさらに高速に進むが、日本から流出するだけでなく、現在の委託先の国々からも大量に流入することになる。常に新しい委託先を開拓しつつ、自社の戦略に合わない委託先とは離縁することにより変化に対応することになるであろう。さらに企業への委託だけでなく、個人技術者への委託というクラウド・アウトソーシングも拡がると予想される。この段階ではオフショアがいわゆる下請けではなく、ソフトウェアの共創

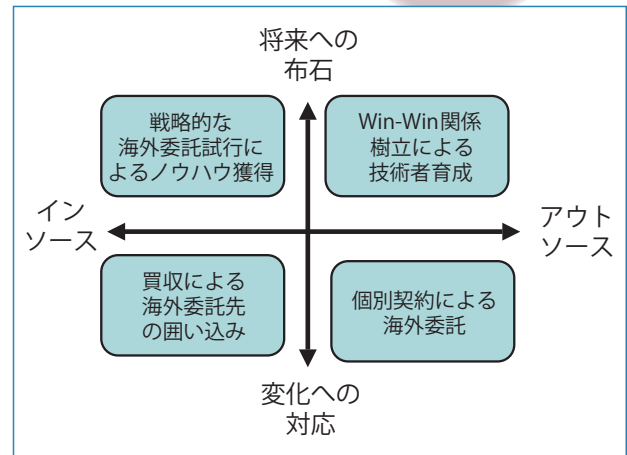


図-4 技術者確保のための戦略マップ

時代になると予測している。

参考文献

- カーネギーメロン大学：成功するソフトウェア開発 — CMM によるガイドライン、オーム社 (1998)。
- Meyer, B. and Joseph, M. : Software Engineering Approached for Offshore and Outsourced Development, Lectures Notes on Computer Science 4716, Springer (2007)
- Aspray, W., Mayadas, F. and Vardi, M. Y. (Ed) : Globalization and Offshoring of Software, Report of the ACM Job Migration Task Force, Association for Computing Machinery (2006)。
- 辻 洋、野々村琢人、三部良太：オフショア・ソフトウェア開発向けのシステムズ・アプローチ、システム／制御／情報、Vol.52, No.2, pp.54-59 (2008)。
- Zu, Guowei., Taira, H., Makino, K., Kano, T. and Matsumoto, S. : The Supporting Technology of Business Document Proofreading based on Intercultural Differences, E-Commerce Technology and the 4th IEEE International Conference on Enterprise Computing, E-Commerce, and E-Services (CEC/EEE) 2007, pp.91-98 (2007)。
- 辻 洋、櫻井彰人、吉田健一、Tiwana, A. Bush : コンジョイント分析によるオフショア・ソフトウェア開発のリスク要因、情報処理学会論文誌、Vol.48, No.2, pp.823-831 (Feb. 2007)。
- 総務省：平成19年版 情報通信白書 1.2.1. (1) グローバル化する情報通信ネットワーク、pp.41-69 (2007)。http://www.johotsusintokei.soumu.go.jp/whitepaper/ja/h19/index.html (平成20年3月26日受付)

辻 洋 (正会員)

tsuji@cs.osakafu-u.ac.jp

大阪府立大学大学院工学研究科教授、同学術情報センター情報システム部長、意思決定支援システム、知識管理システムなどの研究に従事。平成17、18年度産学戦略的研究フォーラムにて、オフショア・ソフトウェア開発に関する産学連携研究主査、博士(工学)、技術士(情報工学)。

守安 隆 (正会員)

東芝ソリューション (株) IT 技術研究所 参事、(社) 電子情報技術産業協会 (JEITA) 情報システム技術専門委員会委員長、XML コンソーシアム理事、2004 年度総務省 u-Japan 政策懇談会構成員、1983 年現 (株) 東芝入社以来、人工知能、グループウェア、Java、XML 技術等の研究開発に従事。

盛 忠起

中国・東北大学准教授。2006～08 年国費留学生 (ポスドク) として大阪府立大学客員研究員、オフショア・ソフトウェア開発に関する知識管理プロジェクトに参加、博士(工学)。