

## オフショア・ソフトウェア開発における 企業連携に関する研究

熊力<sup>†</sup> 横澤 誠<sup>†‡</sup> 木下 貴史<sup>†‡</sup> 林 良太郎<sup>††</sup>

近年、情報サービス産業におけるオフショア・アウトソーシングが急速に拡大している。アウトソーサー（委託側）とアウトソーシー（受託側）の Win-Win 関係の構築がアウトソーシングの成功を決める重要な要素といわれている。本研究ではアウトソーシングを外部資源と内部資源の相互補完を実現するための企業連携として考え、それに基づいたパートナーシップの在り方について考査する。とりわけアウトソーサーとアウトソーシーが保有する技術の補完性に注目し、技術資源の可視化モデルを用いたオフショア・アウトソーシングのベストマッチング手法を提案する。

### The Research on Alliance of Company in Developing of Offshore Software

Lee Xiong<sup>†</sup> Makoto Yokozawa<sup>†‡</sup> Takafumi  
Kinoshita<sup>†‡</sup>  
Ryotaro Hayashi<sup>††</sup>

In recent years, there has a rapid growth of offshore outsourcing in information service industry. There has been plenty of discussion concentrated to the ideal cooperative relationship between outsourcer and outsourcee. This study aims at discussing the forms of partnership in offshore outsourcing, treating outsourcing as the instrument to integrating internal and external resources of a company. It exclusively emphasizes the complementary property between the techniques owned by outsourcer and outsourcee. On this basis, the study provides a solution of best-matching for offshore outsourcing with visualization model of technique resources.

### 1. はじめに

2007年、世界全体における IT アウトソーシングの総額は 1,830 億ドルを超え、IT サービス支出の 37% 近くを占めていると予測される。その背景にあるのは、オフショア・アウトソーシングの拡大と考えられる。「アウトソーシング」は外注の一形態であって、従来の下請けにはない水平的な関係や背負にはない発注側の戦略性を持ったものである。それに対して「オフショアリング」とは「企業が自社の製造活動ないしサービス活動を社会に移し、その活動が国外の関係子会社または非関係会社で実施される場合をさす。アウトソーシングとオフショアリングの違いは、前者は仕事が行われる場所が国内か国外かを問わないが、後者は仕事を実施されるのが社内か社外かを問わず、すべて国外で行われる場合である。

本論文では IT サービスを海外にあるベンダー (IT サービス企業) に外部委託する、いわゆるオフショア・アウトソーシングの拡大に注目している。この分野は急成長を見せる一方、課題も少なくない。アウトソーサーは如何に世界のベンダーから自社の要求に適合なアウトソーシーを選択し、WIN-WIN となるパートナー関係を創造することはますます重要になってきている。本稿では日本と中国の情報サービス産業における協業関係の課題を取り上げて、補完的関係の可視化によるオフショア・アウトソーシングのベストマッチング手法を提案する。オフショア市場の動向と課題について 2 章で述べる。そして本研究の仮設として、オフショア・アウトソーシングにおける企業間の補完的関係を 3 章で述べ、4 章は関連研究として情報技術マップと技術成熟度の表現モデルを述べる。本研究で提案するマッチングモデルを 5 章で述べた後、最後に研究の意義と展望を 7 章で述べる。

### 2. オフショア・アウトソーシングの現状と課題

#### 2.1 世界全体の状況

調査会社の米国 XMG が実施した調査によると、ITO (情報技術アウトソーシング)、BPO (ビジネス・プロセス・アウトソーシング)、コールセンター・サービスなどを含む世界のオフショア・アウトソーシング市場は、2006 年の 2490 億ドル規模から、2007 年は 19.31% 拡大し、2970 億ドル規模に達すると予測している。また、2010 年までには、同市場全体で 4500 億ドル規模に拡大するとの予測も示されている。

<sup>†</sup>京都大学大学院 情報学研究科  
Graduate School of Informatics, Kyoto University  
<sup>‡</sup>株式会社 野村総合研究所  
Nomura Research Institute, Ltd.  
<sup>††</sup>モルガン・スタンレー  
Morgan Stanley

## 2.2 日本におけるオフショア開発の活用現状

経済社会のグローバル化に伴い規制緩和が進展するなか、人口減少、少子高齢化の影響による社会生活や経済活動に様々な影響をもたらし、日本に取り巻く経済環境は大きく変化しようとしている。そのなかで情報技術の急速な進歩が情報産業の急成長を遂げた一方、効率化の圧力や人材の不足の問題が顕在化しつつある。それと同時に国際通信ネットワークの大容量化、低廉化や企業などにおける情報通信ネットワーク環境の充実などを背景として、日本のソフトウェア産業でのオフショア・アウトソーシング利用が急速に拡大している。日本のSI企業は主に開発コストの削減と国内人材の不足を補完することを目的に、インドや中国、ベトナムなど、IT人材が豊富で賃金水準が相対的に安い国のITベンダーに積極的にアウトソーシングを行っている。とりわけ中国は日本のオフショア・アウトソーシングの一番の受注国である。2006年日本からのオフショア開発総額2100億円のうち、76.2%（約1600億円）は中国に委託している。その理由として、日本との賃金格差、地理的近隣である、大量かつ高等教育を受けた人材、最も重要なのは文化差が少なく、さらに日本語が堪能する技術者が豊富であることがあげられる。

## 2.3 オフショア・アウトソーシングの動向

### 2.3.1 シングルソーシングの限界

製品の組み合わせが変われば、必然的にベンダーとのつきあい方も変わる。情報化プロジェクトやシステム構築案件が持ち上がった場合の旧来のアプローチとしては、ホスト・コンピュータを納入しているなどといったような日ごろから近い関係にあるベンダーの営業担当者に相談を持ちかけるという方法をとるのが一般的であった。それは、各ユーザーのシステム化の状況やニーズを最もよく把握しているベンダーが、システム構築に一日の長があったからにほかならない。

そのようにして1つのベンダーがあらゆる分野において最良の製品やサービスを提供しうる時代は終わった。また、ベンダーは、自らが取り扱っている製品やサービスをユーザーに売り込みたいと考えるのが自然である。そうしたベンダーからの提案が必ずしもユーザーにとって最良で安価な提案であるとは限らない。さらに、特定ベンダーへの過度な依存は、技術革新の激しいIT市場において将来的には技術の陳腐化のリスクを増大させるということも忘れてはならない。したがって、現在において、シングル・ベンダーに頼るメリットはますます小さくなりつつある。1

### 2.3.2 マルチソーシング

ここ数年、ITアウトソーシングにおいて、従来のメガディールではなく、小型化の傾向が見られた。データセンターの運営管理からアプリケーションの開発まで総合的にアウトソーシングする大型契約の効果に対する見直しが行なわれ、ユーザ側から、このような巨大取引ではベンダーの仕事の多くが不透明になってしまい、柔軟な調整がしにくい声が聞かれるようになった。そこで契約を小口化し、複数のベンダーと契約を結ぶマルチソーシングの考え方がITアウトソーシングを中心に広がっていた。

現在、アウトソーシングのモデルは以前よりも複雑になっている。というのも、ITサービス・プロバイダーは業務を受注したあと、それを丸ごとある国で抱え込むのではなく、業務をいくつかに分割し、技能、コスト、品質、管理のしやすさなどの要素

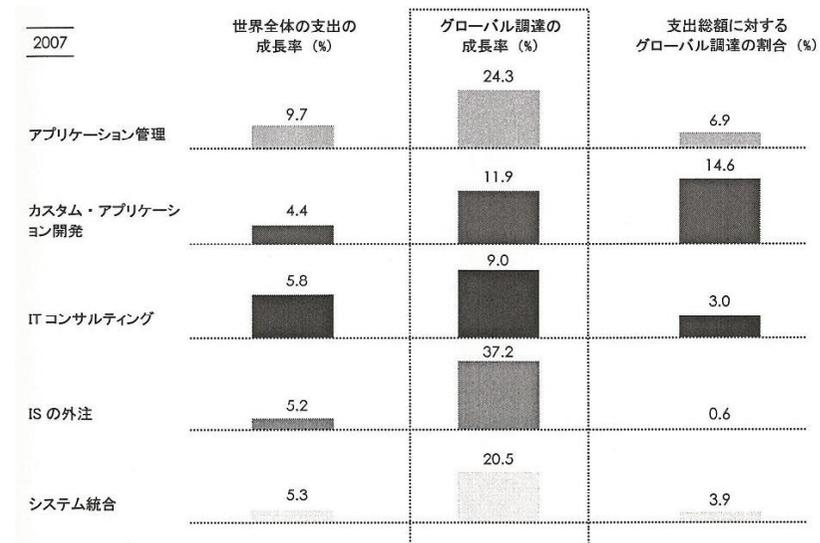


図1 ITサービスにおけるグローバルソーシングの割合と成長率

引用：[情報サービス産業協会，2008]

出典：IDC、NASSCOM

と照らし合わせた上で、それぞれの業務をいちばん適した国で行わせるようにしているからだ。

### 2.3.3 グローバルソーシング

現在、アウトソーシングのモデルは以前よりも複雑になっている。というのも、IT サービス・プロバイダーは業務を受注したあと、それを丸ごとある国で抱え込むのではなく、業務をいくつか分割し、技能、コスト、品質、管理のしやすさなどの要素と照らし合わせた上で、それぞれの業務をいちばん適した国で行わせるようにしているからだ。このような特定な国や地域を対象にベンダー選定するのではなく、世界中のベンダーから業務に最適な委託先を調達するアウトソーシング手法をグローバルソーシングと呼ばれている。

例えば、国際的なサービス・プロバイダーが、新しい保険アプリケーションの開発プロジェクトを受注したとしよう。この場合、要件のとりまとめを行うために、ニューヨーク市内にある保険会社と頻りに連絡を取り合う必要があるのであれば、請負の“本部機能”（兼顧客との連絡事務所）はニューヨークに置くはずだ。その上で、コードを作成するプログラマーの件費を抑えなければならない場合は、その後のプログラミング作業は中国で行うことになり、アプリケーション上にスペイン語を表示させなければならないのであれば、そういった作業はコスタリカやスペインで行うことになるだろう。

## 2.4 オフショア・アウトソーシングにおける課題

### 2.4.1 アウトソーサーが下請け型のビジネスモデルに対する不満

日本の情報サービス産業は受託開発を中心のピラミッド型多重下請構造となっている。この産業構造が IT 企業の収益性を圧迫し、プロジェクト管理を複雑化するなどの負の影響が多い。これだけでなく、この構造がオフショア・アウトソーシング産業にそのまま転用され、海外のベンダーと対等なパートナー関係ではなく、単なる下請けの関係で終わるのが一般的である。中国自国の IT 産業の成長につれ、IT ベンダーは厳しい経営環境におかれている。このような状況のなか、中国企業は目の前の報酬だけでなく、委託先からノウハウや技術のメリットが得られないと判断すると、強い不満を感じ、モチベーションを低下させる可能性が非常に高いと考えられる。このような理由で、現在中国オフショアビジネス全体の 6 割を占める日本の成長率が鈍化し、数年以内欧米に逆転されると言われている。さらに日本企業が人材の確保も困難な状況になり始めた。

### 2.4.2 アウトソーサーにとってベンダー選定の困難性

このように、オフショア開発の複雑化、グローバルになりつつあるなか、アウトソーシングの選択肢が増える一方で、真に価値を生み出すアウトソーシングを探し出すことが難しくなっている。

1990 年代前半までの IT、すなわちメインフレームを中心に据えた基幹業務系システムと、比較的原始的な分散システムによって構成されていたような環境下では、ベンダーの提案や同業他社の動向を踏まえたうえで、それに「追従する」かたちで IT 利用に踏み切っても、十分に事が足りていた。これは、ベンダーが提供する技術やサービスの種類が限られていたうえ、ユーザー側も IT の利用目標をコスト削減や生産性向上といったような比較的短期的なところに設定していたためである。しかも、基幹業務系システムに関しては、あくまでも各社の業務プロセスを踏襲するかたちで構築されていたため、システムに対するユーザー要件もレスポンスや信頼性などといった IT の領域を出ない、閉じた事柄が中心となっていた。換言すれば、当時の IT はまだユーザーのビジネス戦略との結び付きが希薄であり、企業組織や業務プロセスをリスクにさらす可能性も低かったわけだ。

それに対し、1990 年代後半からは、オープン化の浸透によって、IT 利用に多様な選択肢が考えられるようになった。好むと好まざるとにかかわらず、ユーザーに IT を選ぶ作業が求められるようになったのである。しかも、IT でまかなう業務の領域が飛躍的に拡大したことで、IT 戦略はビジネス戦略と深い結び付きを持つようになった。こうなると、従来までの「追従型」の IT 利用では、企業の市場競争力を後退させてしまうことにもなりかねない。

さらに、システムの多くがパッケージ化され、「業務プロセスをシステムに合わせる」というセミ・オーダー型のシステム構築形態が増えつつあることも、業務に与える IT の直接的影響を増加させ、「ベンダー選定」の重要性を高める一因となっている。

オフショア開発の複雑化、グローバル化に対応するため、ベンダー選定のコスト削減、期間の短縮がユーザー企業にとって最も重要な課題になっている。本論文ではユーザー企業がベンダー企業の win-win 関係を構築できるようなマッチング手法を提案する。

## 3. オフショア・アウトソーシングにおける補完的關係

### 3.1 オフショア・アウトソーシングの目的

オフショア・アウトソーシングは、コア・コンピタンス経営の推進、すなわち自社が得意とする分野へ限られた経営資源を集中するため、ビジネスプロセスの中に積極的に外部資源を取り入れることを意味し、「開発コストの削減」「国内人材不足の補完」「海外の高い技術の活用」「ソフトウェア関連売上の拡大」などが目的の上位となる。

情報サービス産業、企業がアウトソーシングを取り入れるのは外部資源の活用によって、経営資源の最適化、効率化が基本の目的である。また、外部資源と内部資源が相互補完的な状態にある時、すべての内部資源をコア・コンピタンスに集中することができて、アウトソースによって得られるメリットが最も大きいと考えられる。

したがって、オフショア・アウトソーシングを経営資源、いわゆる「ヒト」「モノ」「カネ」「情報」の補完的資源利用の視点から分類することができる。と考える。

日本オフショア開発取り組みの目的(3つまで)(n=96)

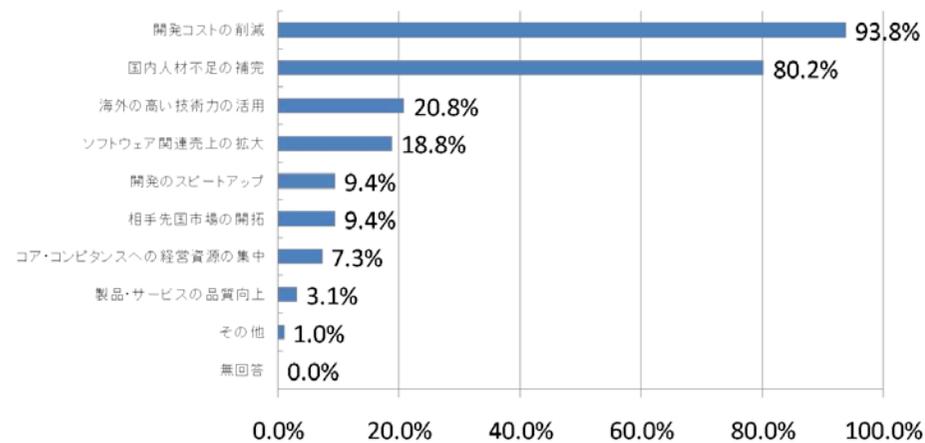


図 2

出典：[総務省情報通信政策局情報通信経済室，2007]

### 3.1 「補完的関係」によるオフショア・アウトソーシング分類

国・地域	日本	九州	韓国	インド	中国	ベトナム
人月単価 (万円)	90~100	70~80	80	40~50	25~30	15~20

表 1

出所：[金堅敏，2005]

#### 3.1.1 コストの補完的関係

世界的なグローバル競争は、商品やサービスの価格下落をもたらしているが、ソフトウェアを含む IT サービス企業も顧客からのコスト削減要求で単価下落のプレッシャーを受けざるをえない状況にある。日本では、近年平均 10%の単価低下が生じている。この単価下落を生産性向上だけでは吸収しきれず、その結果経営が行き詰っているところもある。

表 1 のように、日本が海外に委託開発を行う場合、ソフト開発要員の月単価の一般的な相場では、インドは日本の 1/3~1/2、中国は 1/4、ベトナムは 1/5 以下である。日本 IT サービス産業はコスト削減の観点から、これらの国を大いに活用している。

#### 3.1.2 技術の補完的関係

インドのようなアウトソーシングの先進国では、多くの人は、シリコンバレーにて技術を身につけ、またインドに戻ってくる。人件費が高騰のいま、アウトソーサーが重視しているのはコストの補完関係よりインドの高い技術力と英語力である。

#### 3.1.3 人的資源の補完的関係

中国は 90 万人以上の IT 技術者を有する、今後もさらに毎年 3 万人のスピードで成長していくといわれている。このような人的資源は、日本などの技術者不足の地域にとって、情報産業の成長を支える不可欠な条件となっている。

#### 3.1.4 地理的補完的関係

時差を利用して、24 時間システムを監視することが可能。また、現地市場の将来性に注目して、オフショア・アウトソーシングを積極的に取り込んでいるグローバル企業も多く存在する。

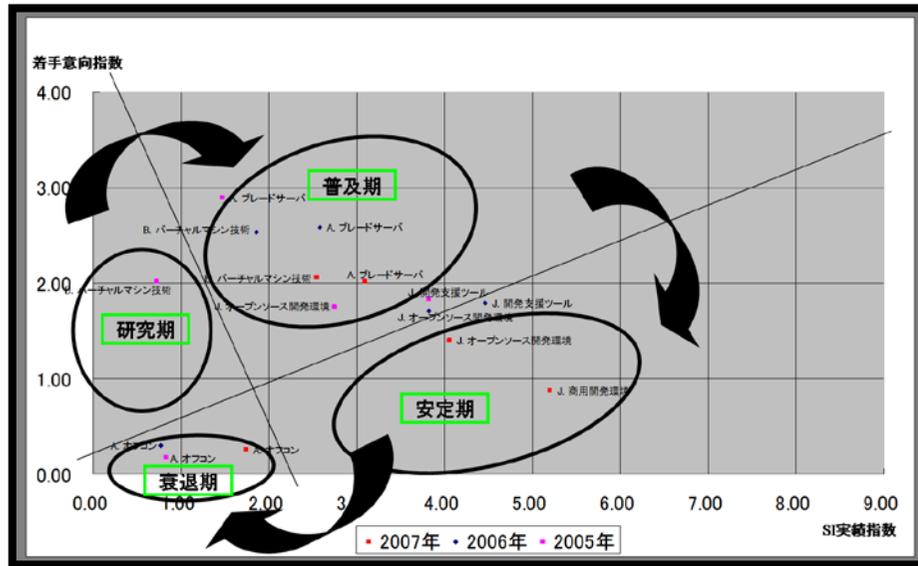
## 4. 技術の補完的関係に基づいたベストマッチング方法論の提案

本論文では、技術の補完関係に注目し、技術の成熟度の可視化により、アウトソーサーとアウトソーシーのマッチングにサポートできると考えている。このような技術のポジションの研究はすでに情報サービス産業協会 (JISA) と林 (2008) によって、進められている。

### 4.1 情報技術ライフサイクルマップ

日本の情報サービス企業が体系的な戦略策定にあたって必要な技術動向を把握し、個々の技術のポジションを可視化する需要を目的に、情報サービス産業協会 (JISA) では平成 16 年度により、「情報技術マップ調査委員会」を設置し、技術者の生の声に基づく技術動向を把握することを目的として情報技術マップ調査を行っている。

図 3 ライフサイクルマップ



出典：[情報サービス産業協会，2008]

情報技術マップの作製にあたって、まず IT ディレクトリをまとめる必要がある。IT ディレクトリとは情報技術の利用動向を見極めるために、情報サービス市場全体を俯瞰し、要素技術を洗い出して「技術の市場性」の観点から整理・体系化したものである。たとえば2007年度のITディレクトリは情報サービス市場全体から139項目の要素技術を含めた。また、ITディレクトリに含まれる個々の技術に対するJISA会員企業の利用実態（実績指数）と今後の利用意向（着手指数）をとらえるアンケートを実施した結果を併せて、情報技術マップを作成している。

#### 4.1.1 ライフサイクルマップで変動分析

各技術に対する過去3年の実績指数、着手指数を二次元にマッピングし、その変動を交差する。変動のパターンによりいくつかの分類を行い、現在までの動向ならびに今後の動向について検討を行ったのはライフサイクルである。（図3）

ライフサイクルマップは、各要素技術の出現から普及拡大し、最終的に衰退していくまでのライフサイクルの可視化を目的に、一度の調査収集情報に限らず、多年度の調査収集情報の分析結果を、各要素技術の「実績と今後の利用意向のバランス」で配置し、時系列の遷移に基づき表現したものである。

要素技術のライフサイクルは（1）から（4）のプロセスを辿ると考えられる。

- ① 研究期  
新しい技術が生まれる領域。
- ② 普及期  
着手意向指数が、2.0から3.0まで高まり、実際に適用が始まる。
- ③ 安定期  
適用事例が豊富で活用し続ける領域。
- ④ 衰退期  
レガシーテクノロジーの領域である。

#### 4.2 技術の成熟度モデル

SI企業やソフトウェア開発企業等のICT企業にとって、情報通信技術の技術動向について知ることは、企業としての技術戦略の策定に不可欠であるが、組織としての判断を下す上では、技術動向に関する調査と分析は客観的かつ定量的なものであることが望まれる。またそうしたICT企業の企業価値を外部の立場で評価する場合を考えると、それらの企業の主な収益源となるのは情報通信技術に関する知識や経験など、技術に関連する無形資産であり、情報通信技術は他の分野の技術に比べて進歩が急速であるために、それらの技術資産もそれによって価値を急変動させるため、ICT企業の価値評価には技術動向に関する分析が不可欠であると考え、林（2008）は、ICT企業の技術戦略の策定やICT企業の価値算出に必要な、情報通信技術の動向に関する客観的かつ定量的な分析の手法を提案した。

##### 4.2.1 SPDモデル

技術が進歩する過程を社会の枠組みの中で捉えた技術進歩サイクルの概念の他、技術の誕生から衰退にいたるまでに経る過程について考察した技術ライフサイクルの概念、技術の普及過程を数式モデルで表した数々のロジスティック曲線を参考にしながら、ロジスティック曲線の一種であるBassの普及モデルを基礎におき、技術進歩サイクルの概念を取り入れた技術普及過程の新しい数式モデルであるSPDモデルを新たに提案する。SPDモデルは、技術の普及の要因として、学術的研究の活性、実用的技術開発の活性、そして技術の普及自身の影響などを捉え、数式モデルにしたものである。

$$\frac{dD(t)}{dt} = \left\{ a_1 + a_2 \frac{dS(t)}{dt} + a_3 \frac{dP(t)}{dt} + bD(t) \right\} \{ m - D(t) \}$$

S: 学術的研究成果指数 (Scientific Technology)  
P: 実用的技術開発成果指数 (Practical Technology)  
D: 技術普及度 (Diffusion of Technology)

#### 4.2.2 SPD モデルを利用して技術の成熟度を分析する手法

彼はSPD モデルが個々の技術の普及要因を研究開発の活性による影響と技術普及自身の影響とに分類することができる点を利用して、各技術が現在、ライフサイクル上のどの段階にあるかを判断できることを同論文で証明した。

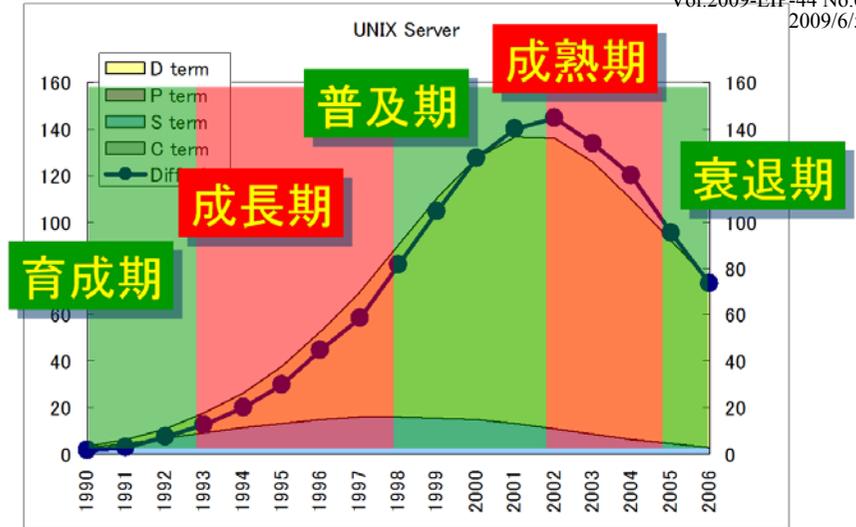


図 5 技術ライフサイクルでの応用

技術の成熟度を以下の6段階で評価した。

- ① 萌芽期  
普及率1%以下の時期
- ② 育成期  
外部影響による普及速度増加、外部影響による普及速度増加
- ③ 成長期  
外部影響による普及速度増加、外部影響による普及加速度減少
- ④ 普及期  
外部影響による普及速度減少、内部影響による普及速度増加
- ⑤ 成熟期  
内部影響による普及速度減少
- ⑥ 衰退期  
内部影響による普及速度減少、内部影響による普及加速度減少

#### 4.2.3 成熟度評価モデルをアウトソーシング分野に応用

まず、契約の段階で、アウトソーサーとアウトソーシーが契約の理解の共通プラットフォームになる。次に、共通理解の上で、使われる個々の技術はライフサイクルのどの段階に位置することを認識することが可能になる。その後両社の情報技術マップを比較することによって、各社が得意分野の技術を担当することが可能となり、協業の最適化が実現される。とりわけ前述したように、オフショア・アウトソーシ

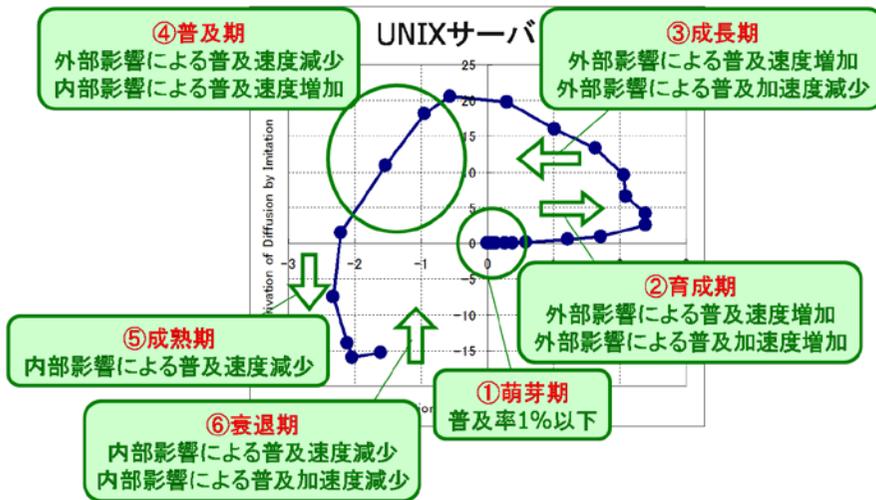


図 6 SPD モデルを用いた成熟度分析

ングはマルチ化しつつなか、アウトソーサーにとって、世界中のベンダーからこのプロジェクトのこの部分に最適なアウトソーサーを選び出すのは大量な時間とコストをかける作業になる。(図7)例えばA社は日本の開発会社である、実用化されている開発技術に強みを持っている。A社はプロジェクトの最適化のために、3つの違う技術領域に強みをもつベンダーに業務を委託し、参加企業の全員にとって、高付加価値の理想的なアウトソースを実現している。

## 5. おわりに

### 5.1 調査計画

技術の補完性は実際のビジネスの中でどのぐらいの意義を持つことを明白にするため、そして情報技術マップによるベストマッチングの現実性を見極めるため、中国と日本の技術動向調査を進めている。調査対象としたのは中国のなかでも、特に日本

ヒアリング、グループインタビュー、アンケートの3セッションと計画している。アウトソーシングのビジネス現場の声を収集し、分析することによって、中国と日本の情報技術がもつ補完的要素を洗い出す。また、企業訪問を通じて、実際に技術の補完性を用いたビジネスの成功例を探す。

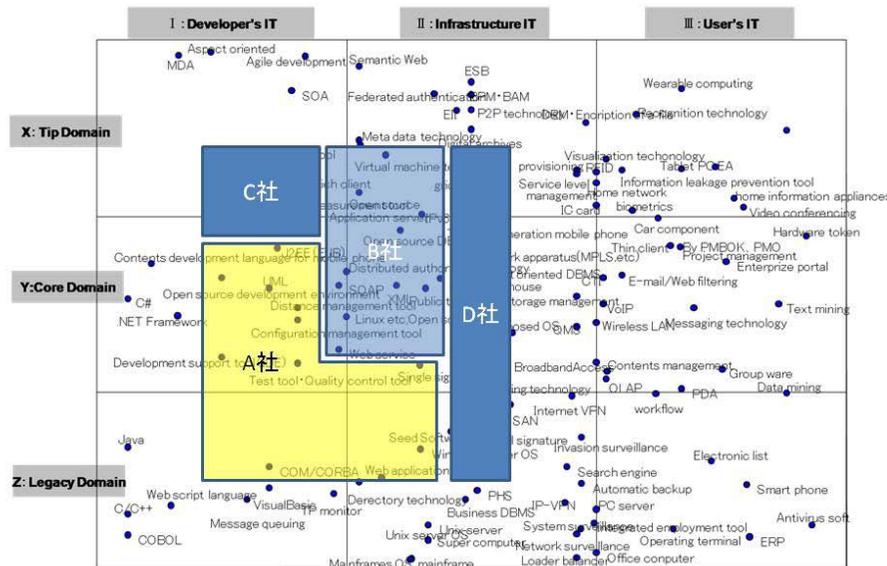
### 5.2 調査研究の意義

これまでオフショア・アウトソーシングに関する研究では、信頼関係とパートナーシップの重要性を指摘したにとどまって、具体的な方法論を提案した論文は少なかった。アメリカのよう、高付加価値のアウトソーシングに転換するには、意識改革だけは当然足りない、産業構造を根本から変革する必要がある。このようなことは厳しい経営環境にある日本のIT企業にとって、とても短期間で実現することではないと考えられる。本研究で提案した技術評価の可視化によるマッチング手法は、アウトソーシングを通じて、日本と海外のベンダーが互いメリットをえられ、Win-Winの協業関係の実現のための提案である。

## 参考文献

1. “フラット化”する アウトソーシングの世界. (2008). CIO Magazine.
2. BlinderS.Alan. (2007c). Offshoring: Big Deal,.
3. Computerworld. (2007年10月31日). 世界のオフショア市場は2008年も堅調に拡大 -- 米国調査会社が予測. Computerworld.jp, ページ: <http://www.computerworld.jp/news/trd/84830.html>.
4. 金堅敏. (2005). 日系企業による対中国オフショア開発の実態と成功の条件. 富士通総研経済研究所.
5. 今こそ、ベンダーの選定・評価法を確立せよ. (2002). CIO Magazine.
6. 情報サービス産業協会. (2008). 世界主要国の情報サービス産業動向に関する報告書.
7. 情報サービス産業協会. (2008). 平成19年度情報サービス産業協会における情報技術マップに関する報告.

に特化したアウトソーシングビジネスを展開している大連市である。調査は個別訪問



8. 総務省情報通信政策局情報通信経済室. (2007). オフショアリングの進展とその影響に関する調査研究報告書.

9. 渡辺弘美. (2006). IT ベンダーとユーザとの戦略的パートナーシップ. JETRO/IPANY.

10. 林 良太郎. (2008). Maturity of ICT and the Transition Model of Its Asset Value. 京都大学.