

JISA 情報技術マップ調査の活動紹介

2万5千人参加の会員アンケートから探る IT 技術動向について

～本年度調査を 11 月より開始します～

情報サービス産業協会 技術強化委員会 情報技術マップ調査 座長 山口 陽平

1 はじめに

JISA では情報技術マップという調査活動を行っています。主な活動の内容は情報サービス産業でシステムインテグレーション（SI）の要素技術のうち、どのような技術が流行しているのかを明らかにすることです。そのため 1 年に 1 回情報サービス事業者の現場技術者を対象として、システムインテグレーション（SI）要素技術への関心を Web アンケートで伺っています。JISA 会員企業の方にとっては、調査報告書や JDMF 等での発表によってご存じということも多いかもしれません。本稿ではその調査結果や調査方法などについてご紹介いたします。

2 情報技術マップ調査

(1) 情報技術マップの目的

情報技術マップとは技術者が SI の現場でどのような要素技術を利用しているか、どのような技術に関心を持っているかのアンケート結果を分析したものです。アンケートでは SI の要素技術、例えば「メインフレーム」や「商用 RDBMS」といった技術について JISA 会員の技術者に「既に使っているか」という実績や「今後着手したいか」という意向を尋ねます。例えば多くの人が「既に採用済みである」と回答した技術は十分に普及した技術であると言えます。また、採用の実績は低いものの「今後着手したい」という人が多い技術は今後大きく成長するかもしれません。このような実績の度合いや意向の度合いを集計して

指数化することで、技術の普及と衰退を客観的に表すことができます。

調査結果は 3 つの用途で利用されることを想定しています。1 つ目は情報サービス事業者からの利用です。自社の技術者たちが保有する技術の偏り具合を見て、バランスが良いかどうか、自社が目指すべき立ち位置に対応しているか、という分析に際して情報技術マップを利用できます。具体的には技術戦略の検討や採用活動、人材育成などの場面での活用を期待しています。

2 つ目は個々のエンジニアからの利用です。エンジニアが自分のスキルについて考えるときに、今持っている技術がどのような位置づけなのか、この先はどのような技術を身に付けていくべきかを情報技術マップに照らして見つめることで、客観性を持った分析が可能になると考えます。

3 つ目はユーザ企業からの利用です。情報サービス事業者から提案があった場合、あるいは自らが RFP を発行する際に、情報技術マップは技術選定のための判断材料になります。例えばレガシー問題に悩みたくない場合や、反対に、新し過ぎる技術を採用することでの不安感に悩みたくない場合などが想定されます。なお新しすぎる技術は安定性の問題だけではなく、技術者の確保が難しかったり、普及技術になることができず市場から退出してしまったりする心配もあります。情報技術マップはそうした古さと新しさ両方に関する悩みに対応できる情報を提供できるものと考えます。

(2) 要素技術のプロット図

情報技術マップのアンケートでは、要素技術に対して技術者の採用実績や着手意向を訪ねています。全員分の回答結果を平均した数値を計算し、それを情報サービス産業協会の中心点と定義する

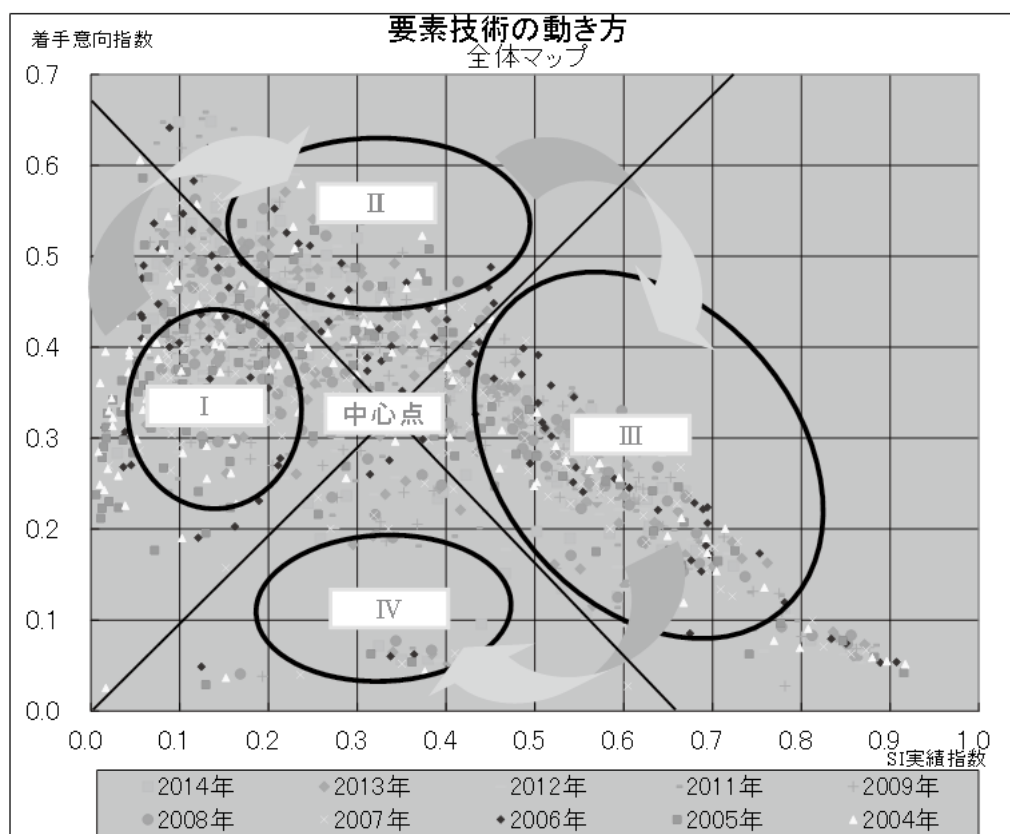


図1 要素技術のプロット図

ことにより、ある要素技術が中心点から見て相対的にどこに位置しているかを客観的な指標として普及度合いを判定することができます。そのように作成したのが「要素技術のプロット図」です。

プロット図では、中心点の周囲に4つの領域を定義しています。これらの領域は、要素技術が市場に登場してから退場するまでに4つのステージを通過するという仮説に基づいて設定しており、第1ステージの「研究期」、第2ステージの「普及期」、第3ステージの「安定期」、第4ステージの「衰退期」となっています。

第1ステージ「研究期」はプロット図のIであり、生まれて間もない新しい要素技術はここに位置すると考えられます。この領域に現れる要素技術は中心点から見て左方に位置しており、SI実績指数が低く、着手意向も高くない状態です。この技術が技術者に注目され普及していくと、その過程で着手意向が高まりプロット図の上方IIの領域「普及期」へ移動します。ただしすべての技術がそうなるわけではなく、普及することなく衰退してしまう技術はこの領域に留まり続けます。

第2ステージ「普及期」の技術は、研究期にあった技術が普及し始めた状態と考えられます。当初よりも着手意向指数が高まると同時に、実用段階となった技術の採用例が増えることでSI実績指数も高まります。それに伴いプロット図の右側方向に移動し始めますが、既に実用に入った技術者は「新たに着手したい」という意向を失いますので着手意向指数は低下していくことになります。つまり結果として右下方向、すなわち中心点の右方の領域IIIへと移動する傾向が現れます。

第3ステージ「安定期」の技術は適用事例が豊富で、まさしく現役として活躍中と言える状態です。この段階にある技術は将来性が不安視されることは少ないのですが、一方で新たに生じてくる懸念は技術自体の寿命です。安定期にある技術が改善等により延命されている間は心配不要なのですが、まったく新しい代替技術の誕生や、その技術との親和性が高いユーザの市場そのものの縮小といった時流の流れにより、SI実績が減少に転じる場合があるからです。そのような傾向はプロット図の左下方向、すなわち中心点の下方の領

域Ⅳへの移動として表れます。

第4ステージ「衰退期」の技術はレガシー技術と考えられます。こうなるとユーザ企業としても製品の統廃合を心配し始めますし、会員企業から見ても要員を割り当て続けてよいか、将来性のある技術への転換を進めるべきかという課題に悩まされます。特に悩ましいのは若手の技術者に習得を勧めるかという課題です。若手技術者はレガシー化した技術を学ぶことを嫌がる傾向にありますし、かといって熟練した技術者層も管理系職種への転換や、セカンドキャリアへの挑戦などにより減少はしても増えることはありません。過去には「2007年問題」が話題となったこともありましたが、そのような節目が過ぎ去ったとしてもレガシー技術の問題自体は常に存在し続けると言えるでしょう。衰退期に至った技術の行く末として、技術的革新が生じて逆流することもないとは言いきれませんが、衰退を続けるものと考えられます。なお分析された結果ではありませんが、経験則としては流行期が長く続いた要素技術は延命を望むユーザ企業の声も高まりやすく、衰退期にも長く位置し続ける傾向があります。

(3) ライフサイクルマップ

プロット図に関して、SI実績指数と着手意向指数の2つの軸で要素技術の流行の度合いを示すものであることをご紹介しました。この方法では、ある時点における技術の状態はよくわかりますが、時系列的な傾向を把握する用途には向きません。そこでプロット図の中心点から見て、ある要素技術がどの方向にあるかを0度から360度の

角度で表現することを考えます。原点を0度とした場合、研究期は0度から90度、普及期は90度から180度、安定期は180度から270度、衰退期は270度から360度に位置していると捉えることができます。これを調査年度と組み合わせるとこのような形となります。

このライフサイクルマップではスマートフォンの推移を捉えています。2008年はApple社よりiPhone 3Gが発売された年にあたり、同年には早速「スマートフォン」の要素技術を追加して調査を行いました。2008年には研究期にあったスマートフォンですが、最新の報告書となる2015年度版では普及期に位置付けられます。2013年には安定期の間際まで行きましたが、その後逆戻りするような動きを見せています。同様に「スレート端末」の推移を見てみると、2011年より調査を開始しており2013年に安定期に最も近付いた点は似ていますが、2014年と2015年の戻りはスマートフォンほど大きくなく、最終的にはスマートフォンに近いところに位置しています。スマートフォンにはアプリという面でスマホ対応特需とでもいうべきブームがあったのに対して、画面が大きく処理性能にも余裕があるスレート端末ではSIという意味での対応ニーズがそれほど大きくなかったのかもしれません。

(4) ITディレクトリ

要素技術のプロット図とライフサイクルマップに載っている要素技術は、以下のように14のカテゴリからなります。これらのカテゴリのそれぞれに概ね5個から10個程度の要素技術があり、

要素技術名	年度	角度(0-360)	(仮)衰退期	研究期	普及期	安定期	衰退期
スマートフォン	2008	85.55527633					
	2009	100.8184473					
	2011	106.923896					
	2012	111.4100827					
	2013	169.0587742					
	2014	144.0623036					
	2015	132.6562869					
スレート端末	2011	105.8659961					
	2012	118.5096259					
	2013	144.818879					
	2014	131.7884288					
	2015	135.0750449					

図2 ライフサイクル分析による技術の成熟度の可視化の例

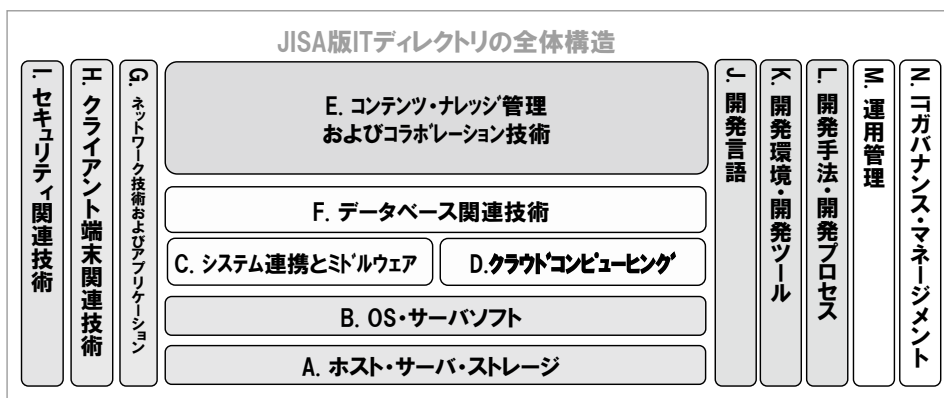


図3 ITディレクトリ

全体で約130個前後となります。この全体をITディレクトリと呼んでいます。

ITディレクトリは毎年見直しをしています。新しい技術を追加するのは簡単なのですが、毎年追加する一方となるとアンケート回答が大変なものになってしまうので、総数を抑える方針を取っています。2015年度の調査ではセキュリティのカテゴリでセキュリティ標準記述(STIX、CybOX)やサンドボックスといった技術を新規追加しました。その他にもデジタルビジネスへの注目の高まりを受けデザイン思考を追加するな

ど、時流も加味した検討を行っています。

3 その他の調査

(1) 認知度マップ分析

情報技術マップで行うアンケートは年に1回ですが、そのアンケート結果からはプロット図やラ

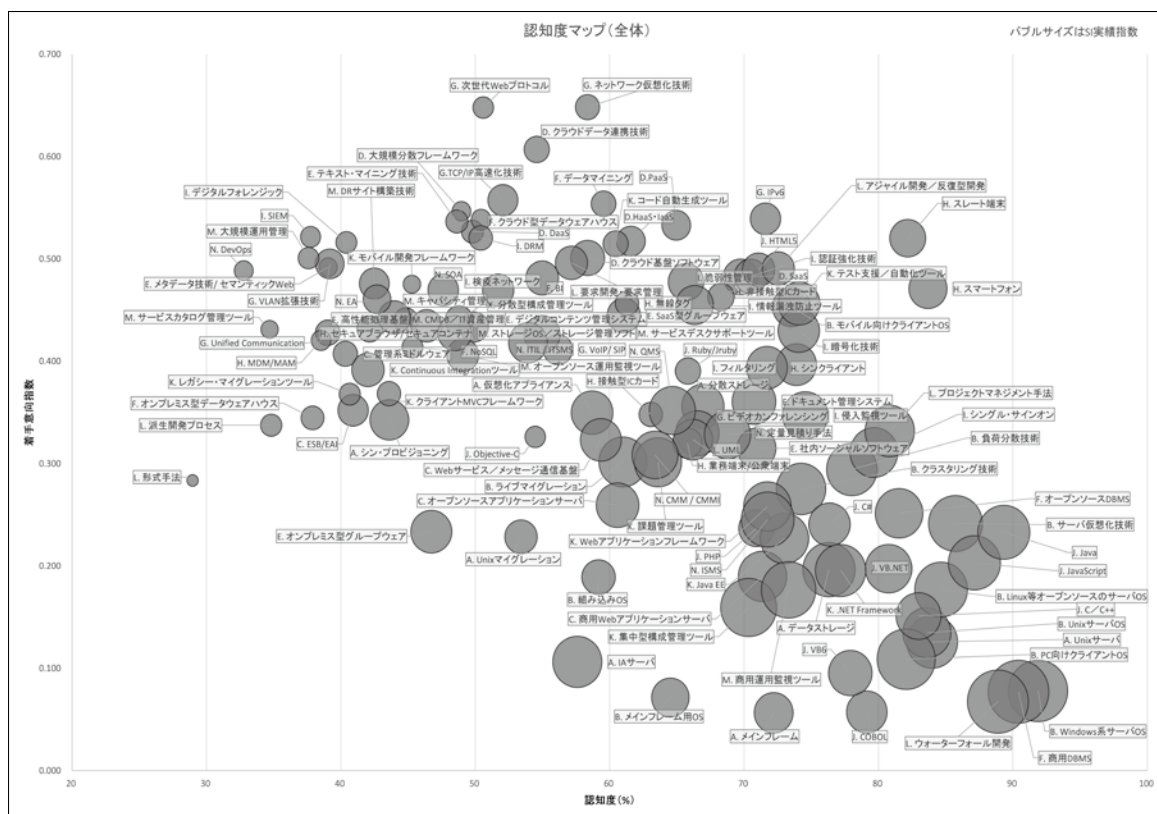


図4 認知度マップ

ライフサイクルマップ以外にもいくつかの分析を行っています。その1つが認知度マップです。認知度マップでは、認知度と着手意向を軸として技術をプロットしており、認知度は低いながらも着手意向が高い要素技術を見つけることができます。その中には、存在を知る人にとっては将来有望に見えている一方で、まだ気づいていない人が多いという意味で先行者利益が得られやすい技術が含まれると思われます。特定の分野でのみ用いられるようなニッチな技術も含まれる可能性がありますが、自社にとってビジネスチャンスとなりそうかという観点で見ていくと発見につながるかもしれません。

また、着手意向が高い技術は今後の成長が見込まれ、さらに認知度も高い場合には多くの人が注目している技術でもあり仕事の総量も見込まれるかもしれませんが、技術者同士での競争の激化や、希少性の低下といった面も懸念されます。

(2) 深堀分析

アンケートでは要素技術ごとの利用実績や着手意向を訪ねていますが、特定の技術については更に追加で質問を行っています。例えば Unix サーバは安定期に長年位置していますが、徐々に衰退期に近づく傾向が続いています。

そのため Unix マイグレーションはどのような形態が多いのかを知りたいというニーズがあるのではないかと考え、Unix マイグレーションをどのような方式で実施しているのか深堀して尋ねました。Unix サーバを Unix サーバに更改する案件が約 6 割あるのに対して、Unix サーバを x86 サーバへ更改する案件も約 4 割あることがわかりました。

DR サイト構築技術に関してはその実現手法を深堀で質問しています。この分野ではバックアップソフトウェア、データベース、ストレージ、仮想化ソフトウェアのそれぞれが遠隔地間でデータ

要素技術名	年度	角度(0-360)	(仮)衰退期	研究期	普及期	安定期	衰退期
Unixサーバ	2004	245.3574743					
	2005	247.2280618					
	2006	247.4210701					
	2007	251.9104745					
	2008	249.6050977					
	2009	252.5364712					
	2011	253.9753877					
	2012	254.9953416					
	2013	256.5439223					
	2014	259.0731637					
	2015	261.4510219					

図5 ライフサイクルマップ (Unix サーバ)

選択肢	選択肢	2014年度 回答件数/母数 (比率)	2015年度 回答件数/母数 (比率)
(1)	Unix サーバを全面的に Unix サーバに更改する案件に携わった	71/119 件 (59.7%)	41/63 件 (65.1%)
(2)	Unix サーバを部分的に x86 サーバに更改する案件に携わった	27/119 件 (22.7%)	11/63 件 (17.5%)
(3)	Unix サーバを全面的に x86 サーバに更改する案件に携わった	21/119 件 (17.6%)	11/63 件 (17.5%)

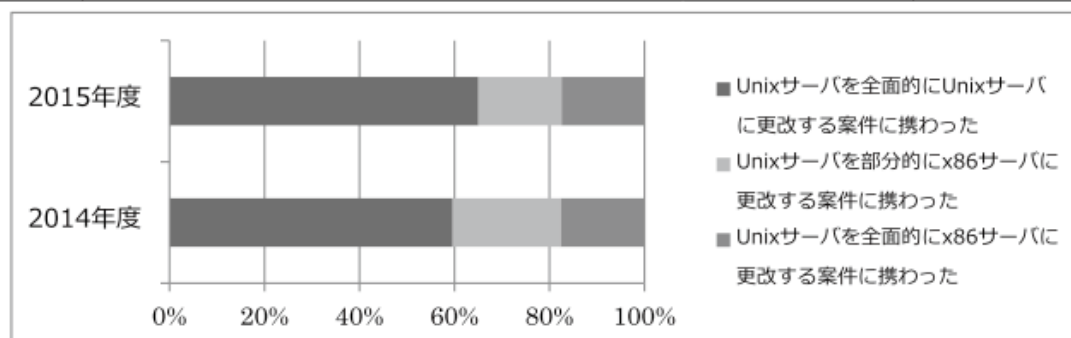


図6 Unix マイグレーションの深堀設問

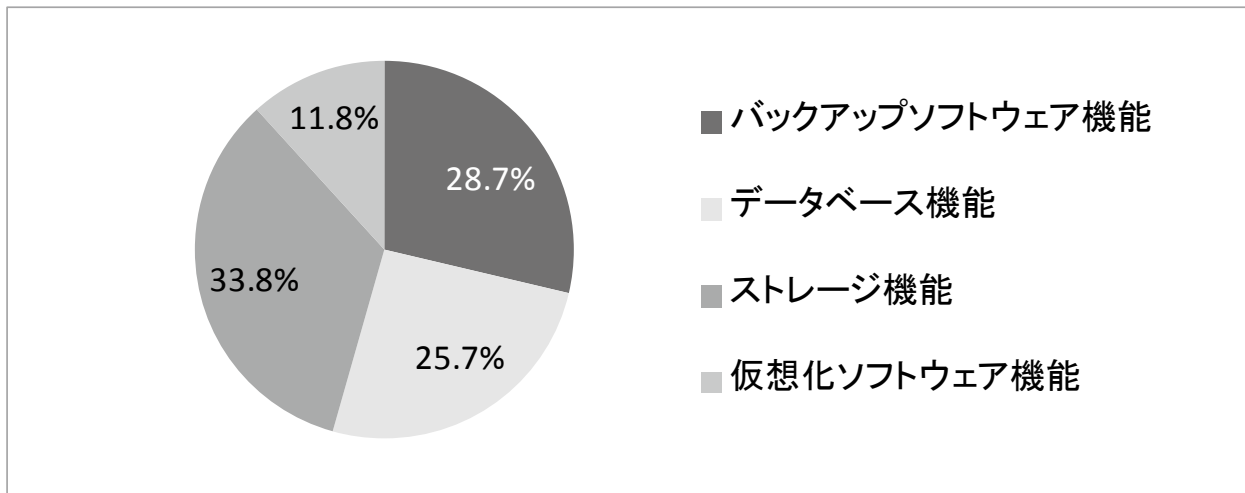


図7 DR サイト構築技術の実現手法

を同期するなどして DR を実現しています。情報サービス事業者から見てもユーザ企業から見ても、いずれの手法が良いのか悩むことが多いのではないかと考え深堀質問としました。結果はそれぞれが一定数の割合を占めていることがわかり、4つの手法がしのぎを削っているのではないかと、という実感とも一致することとなりました。いずれかの手法の圧勝というわけでもないため、その選択に悩まされる状態が続くこととなりそうです。

また、DR でのデータレプリケーションの実現手法では、ディスク間のネットワーク転送が多数派であることがわかります。内訳としてはリアルタイム転送も3割と多いのですが、非同期転送が約半数でした。テープ搬送は6.2%とオンラインストレージよりも少ない結果となっています。調

査会社等の調査でもこうした結果を見ることができですが、一般的にユーザ企業に対する調査やベンダに対する出荷数の調査であることがほとんどであるかと思います。情報技術マップ調査では市場ではなく技術者を対象とした調査であることが特徴であり、他の調査と合わせて読み解くことで情報サービス産業の実態を多面的に捉えられるようになるという点にも価値があると考えています。

(3) 相関分析

ある要素技術に実績があるとした技術者が他の要素技術にも実績を有している場合に、それらの要素技術同士に相関があるとしてアンケート結果を分析するのが相関分析です。相関分析では他の

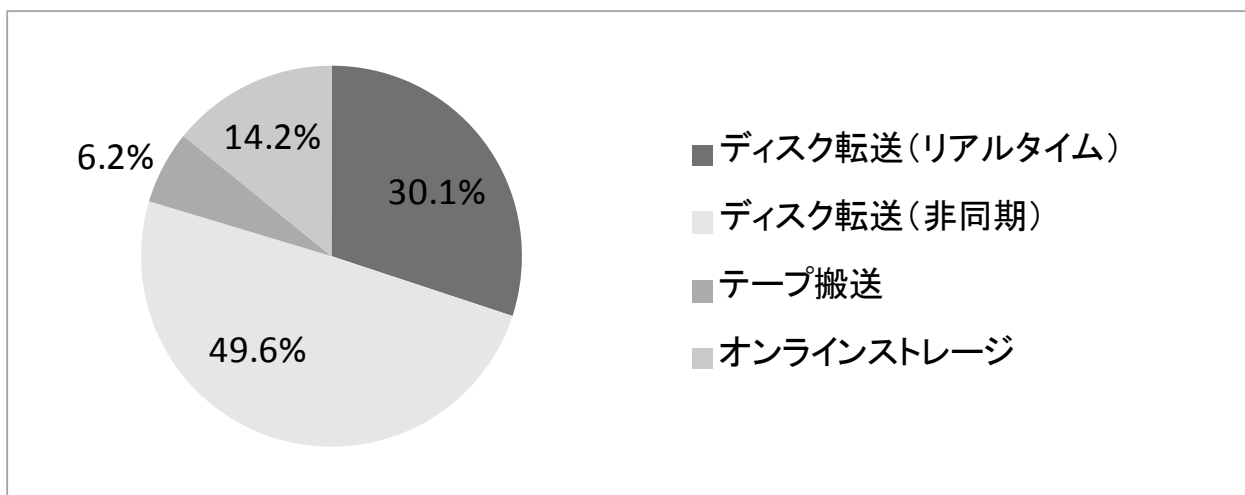


図8 サイト間のデータレプリケーションの実現手法

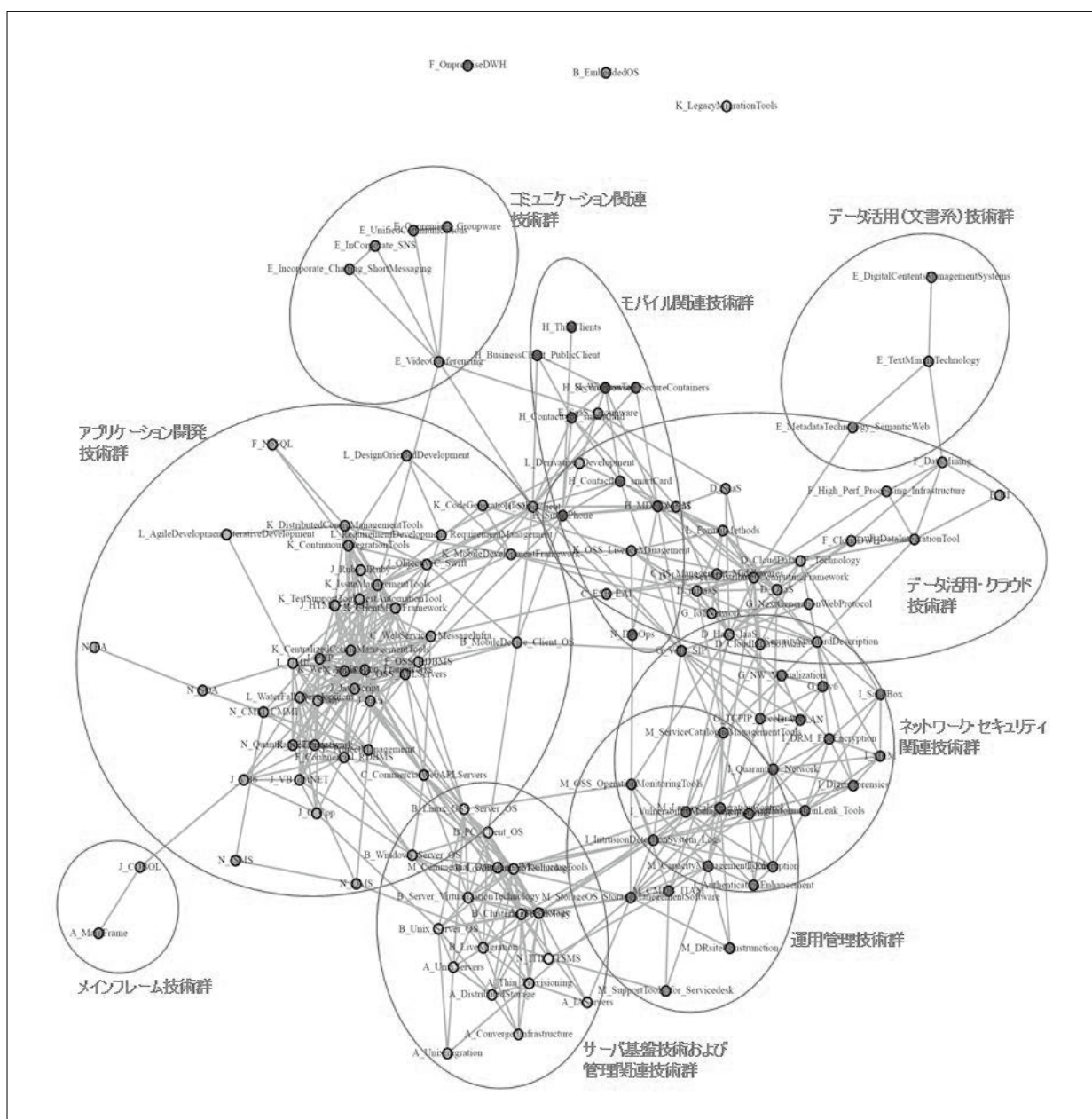


図9 相関分析マップ

要素技術との相関が強かったり、多くの要素技術と相関を持っていたりする要素技術に注目します。技術同士の相関の強さを平面上にプロットし、相関の強さを距離で表現するとこのようなネットワーク状のグラフが形成されます。クラスタになった要素技術を見ていくと「アプリケーション開発技術群」や「モバイル関連技術群」といったように一定の属性を有した技術同士が近くに表れていることが見て取れます。

個別の技術を見ていくと、特定の技術同士を繋ぐゲートウェイの性質をもった技術と、多数の技術の仲立ちとなるハブの性質をもった技術があり

ます。ゲートウェイ技術にはサーバOSや運用監視ツール、データマイニングなどが見られました。また、ハブ技術にはJavaやスレート端末、Webアプリケーションフレームワーク、データストレージ等が見られました。

4 WG 活動について

報告書にはWG活動自体のことを含めていませんので、この機会にご紹介をさせていただきます

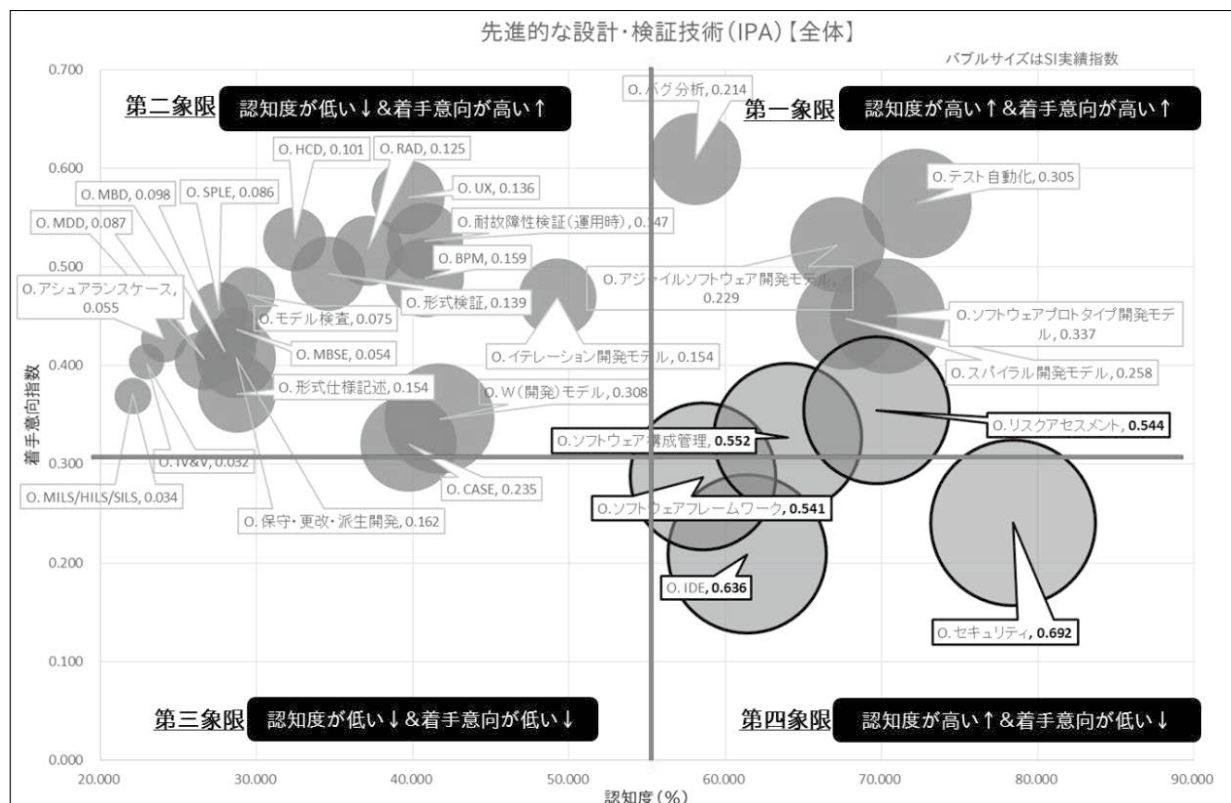


図 10 先進的な技術に関する取り組み状況

す。WG は会員企業の 14 名から構成されています。研究開発や技術支援、技術戦略など主に社内向けの活動をしている方もいれば、標準技術の採用や、新技術の導入支援といった外販の活動をしている方もいます。特徴としては IT ディレクトリの選定からアンケート設問の検討、結果の集計・分析から執筆・構成までと、Web アンケートの開催・回収を除くほぼすべての活動を内製していることです。

会合の回数は年に 10 回程度とそれほど多いわけではありませんが、数年来のメンバーも多く時間密度の高い検討を行うことができています。また、IT ディレクトリは広範にわたりますが各メンバーが専門性を発揮し、マクロとミクロの両面で要素技術の選定を行えるよう取り組んでいます。

他の機関・団体との共同調査にも取り組んでおり、直近では 2014 年度には IPA 様との共同調査として「先進的な設計・検証技術に関する調査分析」を実施しました。形式手法や RAD 等の先進的な技術に関する取り組み状況を情報技術マップ調査と同時に尋ね、IT ディレクトリとの相対で

どのような浸透状況にあるのかを可視化しています。

5 終わりに

日経ナショナルジオグラフィック社「地図の物語 人類は地図で何を伝えようとしてきたのか」という、歴史的な地図 140 点あまりを紹介する本があります。そこに「地図とは、それが意図されたかどうかは別にしても、移りゆく時代を切り取り記録するものだ。」という一説がありました。確かに古い地図帳などを開くとソヴィエト連邦や東西ドイツといった国名を見ることができ、時代の移り変わりを強く感じさせられることがあります。情報技術マップ調査はドッグイヤーと言われる情報サービス産業において 2004 年より毎年実施して参りました。「マップ」という名称は技術者ならびに会員企業が進むべき方向を示そうという願いがこめられたものですが、先の言葉を借りれば、過去 10 冊の報告書には移りゆく技術が記

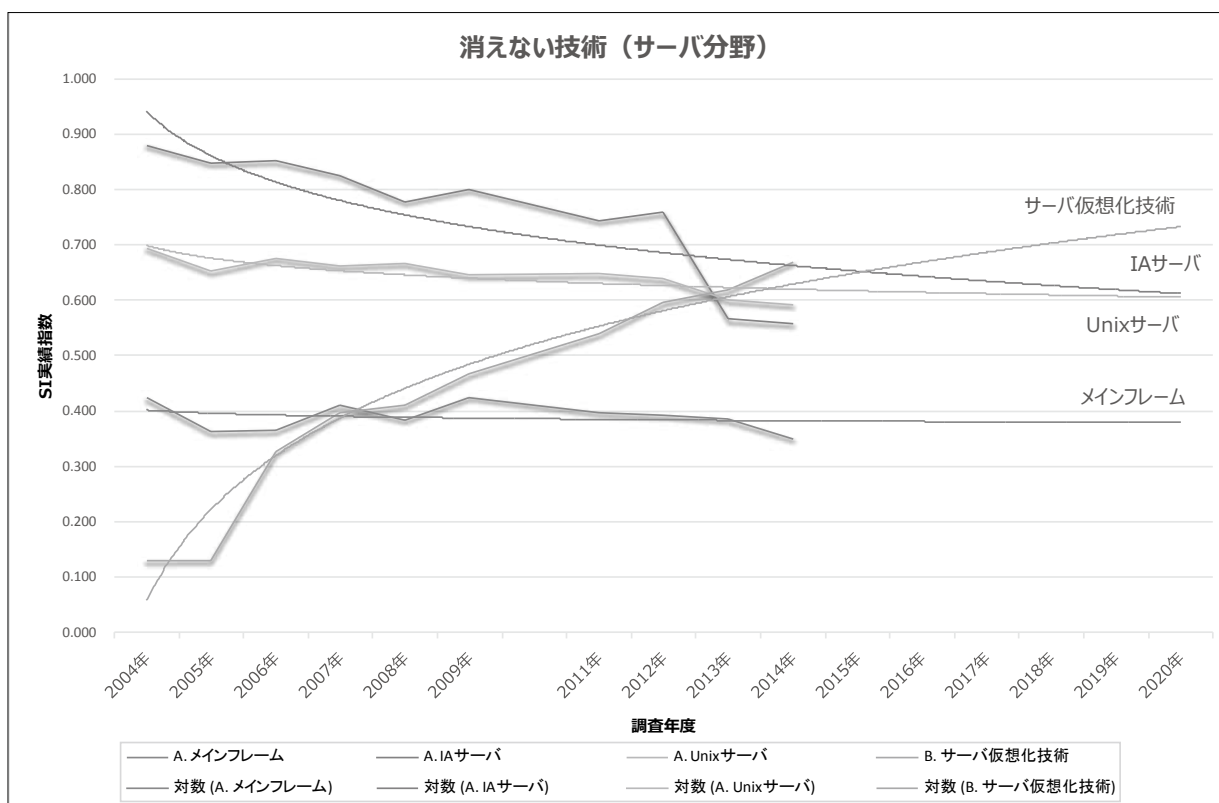


図 11 5年後にも消えない技術

録されてきたとも言えます。10年という期間は
この種の調査としては価値の高いものであり、今
後もこの継続性を持つ重要性はますます大くなる
ものと認識しています。

本WGでは毎年の調査報告の中では過去から
の推移について分析していますが、残念ながら未
来を予測するような仮説や理論を組み立てる活動
までは実施できていません。そうした中で2015
年には11年間で10回分（1年間は欠測）の調査
データが集まった節目を迎えました。そこで行っ
たのが「5年後に必要な情報技術」と題した活動
です。これは10回分のSI実績指数のグラフに対
数近似の近似曲線を参考としてWGで5年後の
傾向を予想した議論をまとめて発表したものです。

この発表の狙いは正確な予想というよりは、過
去10回分の回答者への感謝を改めて申し上げる
と共に、長期の活動を行っていることのPRとし
て行ったものでした。しかしながらこの先も更に
5年10年とデータを積み上げることで、誕生間
もない技術の行く末を予想することが可能となる
時が来るかもしれません。データの積み上げだけ
でなく、分析技術の向上も期待されるところです。

そうした中ではありますが、本年も年末頃に情
報技術マップ調査のアンケートを開催する予定で
す。会員企業の皆様におかれましてはご多用の折
恐れ入りますが、活動へのご協力のほどよろしく
お願いいたします。

●調査方法

JISA 正会員企業のプロジェクトマネージャ、プロジェクトリーダーチームリーダーのほか、システム
エンジニア、プログラマを対象とした Web アンケート

●調査期間（アンケート回答期間） 予定

2016年11月7日～2017年1月13日

●昨年度実績

回答社数 37社 回答者数 1,332名