

自主研究

# ソフトウェア開発技術者に求められる 役割の変化について

# ソフトウェア開発技術者に求められる役割の変化について

大岩 佐和子 一般財団法人 経済調査会 経済調査研究所 調査研究部 第二調査研究室

## 1 はじめに

経済調査会では、1990年より情報サービス業務における専門業者の請負料金を調査し、調査結果を刊行物誌上で公表している。

本稿は、情報サービス業務の技術者のうち、ソフトウェア開発業務の技術者について、現在の職種区分の定義を検証し、今後の情報サービス技術者料金調査の方向性を検討するものである。

## 2 情報サービス技術者料金調査の概要

### 2.1 調査の概要

経済調査会の情報サービス業務に関する調査活動

は、1990年創刊の「ソフトサービス料金」において、通信・ネットワーク料金、ソフトウェア開発技術者料金、コンピュータメンテナンス料金等の調査結果を公表したことから始まる。同誌が1994年前期版(2月号)をもって休刊となったため、1995年4月号からは「月刊積算資料」(以下「積算資料」)に移管し、現在は、年2回、3月号と9月号で最新の調査結果を公表している。

情報サービス技術者料金の調査は、調査票を用いた書面調査と、訪問による面接調査を併用して行っている。調査の沿革や調査手法の詳細については、本誌の第12号に掲載した「ソフトウェア開発技術者料金調査の概要と今後の方向性について」(2013年3月)<sup>1</sup>で紹介しているので参照いただきたい。

図表1 ソフトウェア開発業務の技術者の定義

技術者	主な役割
プロジェクトマネージャ (PM)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・システム開発計画の全体構想、プロジェクト体制の構築及び後工程のプロジェクト管理指標決定</li> <li>・プロジェクトのスケジュール、必要コスト等の管理及びプロジェクト全般の意思決定</li> <li>・開発に必要な資源の供給・管理及びプロジェクトの進捗管理、コスト管理、成果管理</li> <li>・成果物管理およびコスト評価等プロジェクト全体の評価</li> </ul>
システムエンジニア1 (SE1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・業務のモデル化、情報システム化の計画を策定</li> <li>・システムの機能設計及びシステムの具体化の中心的役割</li> <li>・テスト環境整備等と総合テスト・評価及びマニュアル作成等の中心的役割</li> <li>・システム運用・保守に当たってのシステム変更の支援</li> </ul>
システムエンジニア2 (SE2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・基本設計を基にした詳細設計作成の中心的役割</li> <li>・結合テストの中心的役割</li> </ul>
プログラマ (PG)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・プログラミングの中心的役割</li> <li>・プログラムモジュールやプロセスごとのテストの実施</li> </ul>

<sup>1</sup> 「経済調査研究レビュー」第12号は次のURLからダウンロードできる。[https://www.zai-keicho.or.jp/data/pdf/lab0/er\\_review\\_vol.12.pdf](https://www.zai-keicho.or.jp/data/pdf/lab0/er_review_vol.12.pdf)

## 2.2 経済調査会のソフトウェア開発技術者の定義

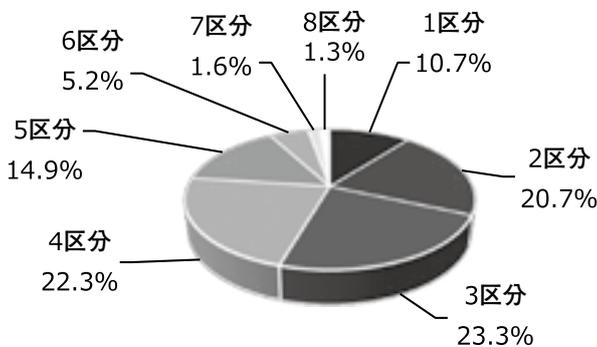
「積算資料」に掲載している情報サービス技術者料金の調査対象業務は、ソフトウェア開発業務とシステム運用・管理業務である。このうち、ソフトウェア開発業務については、**図表1**の定義にもとづき、プロジェクトマネージャ (PM)、システムエンジニア1 (SE1)、システムエンジニア2 (SE2)、プログラマ (PG) の4職種別の技術者料金を調査している。**図表1**の定義は「積算資料」1999年9月号から採用しているものであり、途中、職種名称の表現の見直し<sup>2</sup>を行ったが、職種ごとの役割の定義は、18年間ほとんど変えていない。

## 3 ソフトウェア開発技術者に求められる役割の変化

### 3.1 情報サービス技術者料金調査の調査結果

情報サービス技術者料金について書面調査を実施する際は、**図表1**の技術者の定義を調査先に提示し、調査先の判断で役割の近い職種を選んで技術者料金を回答してもらう方法をとっている。実際の回答組織における職種の定義は様々で、2014～2016年度のベンダー向け調査で協力を得た309社（重複を除いた累計値）におけるソフトウェア開発技術者の職種区分を集計すると、**図表2**のとおり、3つから4つに区分して

図表2 技術者の職種の区分数 N=309



いる組織が多い。

職種を4つに区分している組織では、経済調査会の技術者の定義 (**図表1**) と照らしあわせると、同様に、PM、SE1、SE2、PG の4職種を定義している組織が多く、3つに区分している組織では、PM、SE (SE1とSE2の区別なし)、PGの3職種または、SE1、SE2、PGの3職種を定義している組織が多くなっている。また、1つの職種に対して複数の職種区分 (**図表1**) を選択する組織が多くあり、**図表3**のとおり、全体の30%程度の組織は、技術者に複数の役割を兼務させている。

### 3.2 業界団体の活動報告にみるソフトウェア開発技術者の定義

一般社団法人情報サービス産業協会（以下「JISA」とする）が2010年に「従来の人月単価方式に替わる新たな価格決定メカニズム」として公表した「JISA価格モデル」(**図表4**)では、価格の構成要素の単価 (円/時間) について、「ITSS<sup>3</sup>の職種区分と開発体制の対応に基づき、プロジェクトマネージャ、チームリーダ、メンバの3階層によって平均単価を整理する」としている。

一方で、JISAが2013年5月に公表した活動報告「創造的改革人材 (イノベーション人材) が活躍する環境の実現を目指して」には、会員各社の人材育成の取り組みが紹介されているが、その中のC社では、「会社の持続的な発展を支えるプロフェッショナル人材」を

図表3 技術者の兼務状況 N=309



<sup>2</sup> 「積算資料」1999年9月号での職種名称は、システムエンジニア1、システムエンジニア2、システムエンジニア3、プログラマであった。

<sup>3</sup> 独立行政法人情報処理推進機構が、各種ITサービスの提供に必要とされる能力を明確化、体系化した指標である「ITスキル標準」のこと。

「高度な専門性と変化対応力を兼ね備えた人財」と定義している。そして、このプロフェッショナル人財を育成する仕組みとして、**図表5**の「プロフェッショナルCDP (Career Development Program)」のフレーム(枠組み)を示し、11の「人財タイプ」を定義している。

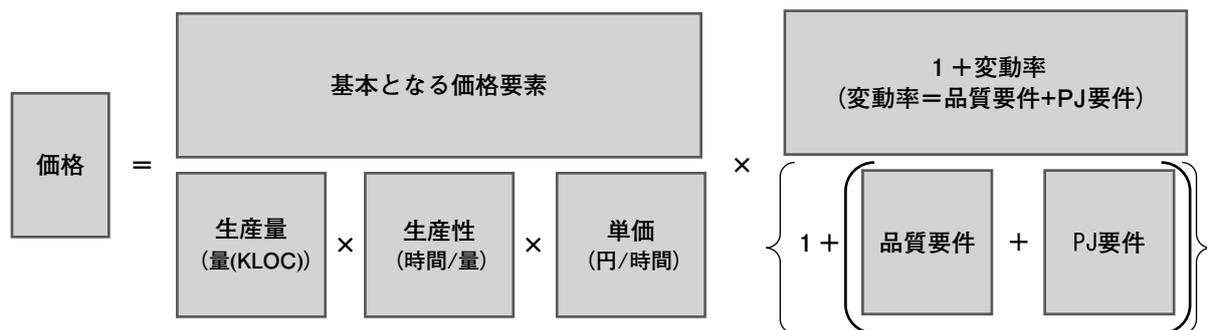
このプロフェッショナルCDPのフレームに使用されている人財タイプの名称は、独立行政法人情報処理推進機構(以下「IPA」とする)のITSSのスキルディクショナリ(**図表6**)を踏まえて検討されたものであると思われるが、システム開発に関わる人材については、「プロジェクトマネージャ」「ITアーキテクト」「ITスペシャリスト」「アプリケーションスペシャリスト」の4タイプがあり、前述のJISA価格モデルの職種区分とは違った視点で、IT人材の職種名称を定義している。

### 3.3 ソフトウェア開発技術者に求められる役割の変化

2016年6月に閣議決定された「日本再興戦略2016」には、「今後の生産性革命を主導する最大の鍵は、IoT (Internet of Things)、ビッグデータ、人工知能、ロボット・センサーの技術的ブレークスルーを活用する『第4次産業革命』である」という表現が盛り込まれている。インターネットやスマートフォンの普及を礎に発展したIoT、ビッグデータ、人工知能等の技術を活用し、事業を変革しようとする動きは「デジタルトランスフォーメーション」とも呼ばれており、流行語になっている。

2000年頃に流行した「IT革命」という言葉は、従来「人」が行っていた作業にIT技術を導入し、生産性を

図表4 JISA価格モデルの概念イメージ



出典:「平成21年度 新たな価格モデルに関する調査研究報告書」(2010年3月、JISA)を基に当会にて作成

図表5 ベンダー企業C社のプロフェッショナルCDPのフレームに定義されている人財タイプ



出典:「創造的的改革人材(イノベーション人材)が活躍する環境の実現を目指して」(2013年5月、JISA)を基に当会にて作成

上げて収益を向上させようとする動きを指すものだった。これに対し、「デジタルトランスフォーメーション」は、IoTやビッグデータを利用して顧客行動を把握する、人口知能を活用して精度の高い需要予測を行う等、ICT技術によって事業そのものを変革しようとする動きを指す。

IPAでは、毎年、IT企業（ベンダー企業）やユーザー企業におけるIT人材の動向等を調査し、その結果をとりまとめて「IT人材白書」として発刊しているが、この「IT人材白書」の2016年版のサブタイトルは「多様な文化へ踏み出す覚悟 ～ デジタルトランスフォーメーションへの対応を急げ～」であり、2017年版のサブタイトルは「デジタル大変革時代、本番へ ～ ITエンジニアが主体的に挑戦できる場を作れ～」である。デジタルビジネスを推進するためのIT人材の需要は高く、「IT人材白書」の調査結果でも、ベンダー企業、

ユーザー企業ともに、この数年「人材不足」の傾向が強く出ている。

経済調査会が実施している情報サービス技術者料金調査においても、最近の「IT人材白書」と同様な調査結果となっており、2008年のリーマンショック、2011年の東日本大震災の影響を受けて低迷していた受託システム開発業務の業務量は、2014年頃から回復基調に転じ、技術者料金も、小幅ながら上伸基調が続いている。特に、2016年度調査の結果では、クラウド系のアプリケーション開発業務を多く手掛ける企業に上伸傾向が強かった。

受託システム開発のニーズがデジタルビジネスにシフトしていることは、経済調査会が1994年から毎年実施している「ソフトウェア開発に関する調査」の調査結果にも表れていて、ウェブ系システムの比率は年々増加しており、工期も短納期の傾向が強くなっている。

図表6 ITSSのスキルディクショナリ

専門分野	知識項目
マーケティング	・マーケティングマネジメント ・販売チャネル戦略 ・マーケットコミュニケーション
セールス	・訪問型コンサルティングセールス ・訪問型製品セールス ・メディア利用型セールス
コンサルタント	・インダストリ ・ビジネスファンクション
ITアーキテクト	・アプリケーションアーキテクチャ ・インテグレーションアーキテクチャ ・インフラストラクチャアーキテクチャ
プロジェクトマネジメント	・システム開発 ・ITアウトソーシング ・ネットワークサービス ・ソフトウェア製品開発
ITスペシャリスト	・プラットフォーム ・ネットワーク ・データベース ・アプリケーション共通基盤 ・システム管理 ・セキュリティ
アプリケーションスペシャリスト	・業務システム ・業務パッケージ
ソフトウェア開発	・基本ソフト ・ミドルソフト ・応用ソフト
カスタマーサービス	・ハードウェア ・ソフトウェア ・ファシリティマネジメント
ITサービスマネジメント	・運用管理 ・システム管理 ・オペレーション ・サービスデスク
エデュケーション	・研修企画 ・インストラクション

出典：「ITスキル標準V3 2011」（2014年3月、IPA）

## 4 「ソフトウェア開発技術者の役割と職種名称に関する調査」について

### 4.1 調査の趣旨

3章で述べたとおり、受託システム開発のニーズはデジタルビジネスへシフトしており、ソフトウェア開発技術者に求められる役割も、経済調査会が現在の職種(図表1)を定義した1999年とは、大きく変化しているものと思われる。その実態を把握するために、情報サービス技術者料金調査の協力企業を中心とするベンダー企業にアンケート調査を実施し、ソフトウェア開発技術者の職種区分と、職種ごとの役割および名称の定義について確認することとした。

### 4.2 調査概要

- 調査時期 2017年6月～7月
- 調査方法 郵送調査(書面調査)
- 調査対象組織 情報サービス提供企業  
(受託システム開発請負業者等)
- 調査票配布数 495社
- 調査票回収数 95社  
(回収率19.2%)

### 4.3 主な調査結果

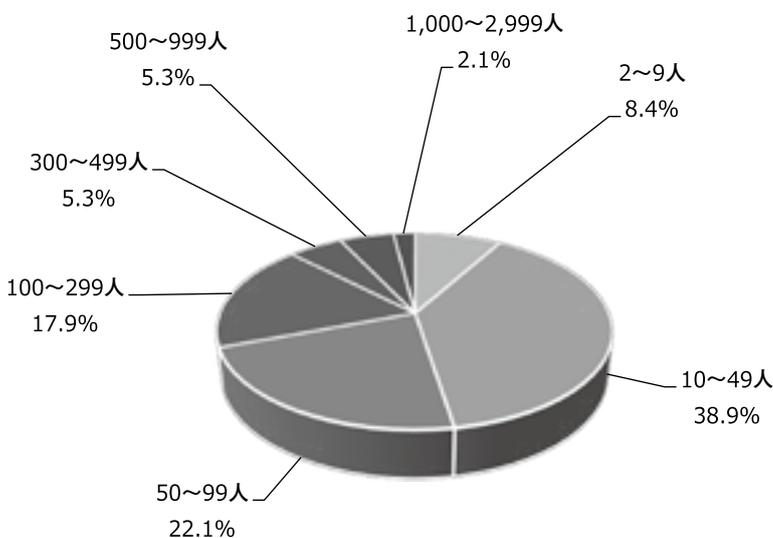
#### (1) 企業規模(従業員数)

回答組織の企業規模(従業員数)<sup>4</sup>は、10～49人が38.9%で最も多く、次いで50～99人が22.1%であった(図表7)。

#### (2) 主要取引先

回答組織の主要取引先について業種を調査したところ、図表8のとおり、情報通信業が62.0%(57社/92社)で最も多く、次いで製造業の47.8%(44社/92社)であった。

図表7 企業規模(従業員数)



図表8 主要取引先

選択肢(複数回答可)	組織数
①建設業	3
②製造業	44
③電気・ガス・熱供給・水道業	10
④情報通信業	57
⑤運輸業, 郵便業	10
⑥卸売業, 小売業	25
⑦金融業, 保険業	16
⑧不動産業, 物品賃貸業	1
⑨学術研究, 専門・技術サービス業	11
⑩宿泊業, 飲食サービス業	2
⑪医療, 福祉	13
⑫公務	19
⑬その他	6

※回答組織数(重複を除く)は92社

<sup>4</sup> 従業員数は、パート・派遣・契約社員等の非正規労働者を含まない人数として調査した。

### (3) 契約形態

受託システム開発業務の売上高における元請契約と下請契約の構成比の調査結果は、**図表9**のとおりである。元請契約の売上構成比は、80%以上の区分が32社で最も多く、次いで多いのが20%未満の区分で28社だった。この2つの区分だけで全体の65.2%を占めており、今回の回答組織においては、元請中心型と下請中心型に二極化する傾向がみられた。

### (4) 主要業務

主要業務を把握するために、受託システム開発案件の開発対象を、①アプリケーションシステム開発（汎用機系）、②アプリケーションシステム開発（オープン系・Web系・モバイル系（以降は「OP系」とする））、

③組込みソフトウェア、④その他のシステム（基盤システム・制御系システム等）の4つに分類し、それぞれの売上高の構成比を回答してもらった。その結果をもとに、売上構成比が50%以上を占める業務がどれであるかによって、回答組織を、A.アプリケーションシステム開発（汎用機系）型、B.アプリケーションシステム開発（OP系）型、C.組込みソフトウェア型、D.その他のシステム（基盤・制御系）型、E.A～D以外（未回答含む）の5タイプに分類した（以降はこのA～Eの分類を「業態分類」とする）。

業態分類ごとの組織数を集計すると、**図表10**のとおり、アプリケーションシステム開発（OP系）に力を入れている（売上構成比が50%以上である）組織が最も多く、全体の61.1%（58社／95社）を占めていた。

**図表9 元請契約の売上構成比 N=92**

構成比	組織数
20%未満	28
20%以上 40%未満	12
40%以上 60%未満	13
60%以上 80%未満	7
80%以上	32
計	92

**図表10 業態分類 N=95**

業態分類	組織数
A アプリケーションシステム開発（汎用機系）型	12
B アプリケーションシステム開発（OP系）型	58
C 組込みソフトウェア型	7
D その他のシステム（基盤・制御系など）型	5
E A～D以外（未回答含む）	13
計	95

この業態分類の分布を企業規模別に見てみたものが**図表11**である。Aの汎用機系もBのOP系も従業員数が10～49人である組織が最も多くなっているが、企業規模と業態分類の関係に目立つ分布の偏りは見られなかった。

#### (5) 受託システム開発に関わるIT人材の有無

今回の調査では、受託システム開発に関わるIT人材を、役割で、①顧客のIT戦略を支援する人材、②プロジェクトの計画・管理・統制を行う人材、③ソフトウェアの要件定義・設計を行う人材、④ソフトウェアのプログラミングを行う人材、⑤ネットワーク関連の人材、⑥セキュリティ関連の人材に分けて、それぞれの人材の有無を調査した。

役割①～⑥の人材が「いる」と回答した組織の数を企業規模別に集計し、回答組織に占める割合としてまとめたものが**図表12**である。②プロジェクトの計画・管理・統制を行う人材、③ソフトウェアの要件定義・設計を行う人材、④ソフトウェアのプログラミングを行う人材の3つの人材像は、経済調査会が定義する「ソフトウェア開発技術者」に相当する人材であるが、すべて全体の92.6% (88社/95社) の組織が「いる」と回答している。

**図表12**の「全体」をみると、6つの人材タイプの中で「いる」と回答した割合が最も低いのが、①顧客のIT戦略を支援する人材であり、48.4% (46/95社) にとどまっている。特に、従業員数が100人未満の組織では、人材が「いる」割合が半数以下となっている。ある程度の規模の企業でないと、「顧客のIT戦略を支援する」業務の範囲まで担うことができないものと考えられる。

受託システム開発に欠かせないネットワークおよびセキュリティ関連を担当する人材については、全体の60%超の組織で「いる」という回答があった。経済調査会ではまだこの役割の技術者について職種の定義を設けていないが、業界的には専門性のある職種として広く認知されていることが分かった。ただし、ネットワークおよびセキュリティ関連を担当する人材がいる割合が高いのは、従業員数が100人以上の組織である。「顧客のIT戦略を支援する人材」と同様に、ある程度

の規模をもった企業でないと、明確に役割を定義することはできないものと考えられる。

#### (6) 受託システム開発に関わるIT人材の職種名称の定義

今回の調査では、受託システム開発に関わるIT人材の有無を問い、「いる」と回答があった場合には、さらに「職種名称を定義しているかどうか」「職種名称を定義している場合はどのような表現か」「職種名称を定義していない場合はなぜ定義しないのか」を問う設問を設けた。まず、「職種名称を定義しているかどうか」について、①～⑥の人材別に集計したものが、**図表13**である。

**図表13**は、それぞれの人材について最も回答の多かった区分の比率を網掛けで表示している。②プロジェクトの計画・管理・統制を行う人材と③ソフトウェアの要件定義・設計を行う人材は「定義している」割合が高いが、それでも半数程度である。

一方、①顧客のIT戦略を支援する人材、⑤ネットワーク関連の人材、⑥セキュリティ関連の人材の場合は、「定義しておらず、定義する必要も感じない」とする回答の割合が高く、それぞれ半数程度になっている。

図表11 企業規模(従業員数)と業態分類の関係 N=95

業態分類	組織の従業員数									全体
	① 1人	② 2~9人	③ 10~ 49人	④ 50~ 99人	⑤ 100~ 299人	⑥ 300~ 499人	⑦ 500~ 999人	⑧ 1,000~ 2,999人	⑨ 3,000人 以上	
A アプリケーションシステム開発 (汎用機系)型	0	1	7	1	2	1	0	0	0	12
B アプリケーションシステム開発(OP系)型	0	5	20	17	10	3	3	0	0	58
C 組み込みソフトウェア型	0	1	2	1	2	0	1	0	0	7
D その他のシステム(基盤・制御系など)型	0	1	2	1	1	0	0	0	0	5
E A~D以外(未回答含む)	0	0	6	1	2	1	1	2	0	13
計	0	8	37	21	17	5	5	2	0	95

図表12 企業規模(従業員数)とIT人材がいる割合 N=95

役割	組織の従業員数									全体
	① 1人	② 2~9人	③ 10~ 49人	④ 50~ 99人	⑤ 100~ 299人	⑥ 300~ 499人	⑦ 500~ 999人	⑧ 1,000~ 2,999人	⑨ 3,000人 以上	
回答組織数	0	8	37	21	17	5	5	2	0	95
① 顧客のIT戦略を支援	-	25.0%	40.5%	42.9%	64.7%	80.0%	80.0%	50.0%	-	48.4%
② プロジェクトの計画・管理・統制	-	75.0%	91.9%	95.2%	94.1%	100.0%	100.0%	100.0%	-	92.6%
③ ソフトウェアの要件定義・設計	-	62.5%	97.3%	90.5%	94.1%	100.0%	100.0%	100.0%	-	92.6%
④ ソフトウェアのプログラミング	-	75.0%	91.9%	95.2%	94.1%	100.0%	100.0%	100.0%	-	92.6%
⑤ ネットワーク関連	-	50.0%	45.9%	66.7%	82.4%	100.0%	100.0%	100.0%	-	64.2%
⑥ セキュリティ関連	-	12.5%	48.6%	57.1%	88.2%	100.0%	100.0%	100.0%	-	61.1%

※当該人材が「いる」と回答のあった割合を表示し、75%超の区分は網掛けで表示している。

図表13 IT人材の職種名称の定義の状況

役割	組織数					比率			
	定義している	定義していない		その他	計	定義している	定義していない		その他
		必要性 感じる	必要性 感じない				必要性 感じる	必要性 感じない	
① 顧客のIT戦略を支援	9	13	21	2	45	20.0%	28.9%	46.7%	4.4%
② プロジェクトの計画・管理・統制	48	20	20	0	88	54.5%	22.7%	22.7%	0.0%
③ ソフトウェアの要件定義・設計	45	12	30	4	91	49.5%	13.2%	33.0%	4.4%
④ ソフトウェアのプログラミング	39	8	41	1	89	43.8%	9.0%	46.1%	1.1%
⑤ ネットワーク関連	10	17	32	3	62	16.1%	27.4%	51.6%	4.8%
⑥ セキュリティ関連	7	21	30	0	58	12.1%	36.2%	51.7%	0.0%

※最も比率の高い区分を網掛けで表示している。

## (7) 定義している職種名称

「職種名称を定義している」と回答のあった組織には、その職種名称を回答してもらった。その結果をとりまとめたものが**図表14**である。

最も職種名称の表現が多岐にわたっているのが③ソフトウェアの要件定義・設計を行う人材である。経済調査会が職種名称の定義に使用している「システムエンジニア」を含むものが多くなっているが、ITSSを参考にしたものと思われる「ITアーキクト」の表現もみられる。④ソフトウェアのプログラミングを行う人材も、経済調査会が職種名称の定義に使用している「プログラマ」が多くなっているが、役割の兼務を反映してか「システムエンジニア」という表現もある。①顧客のIT戦略を支援する人材、⑤ネットワーク関連の人材、⑥セキュリティ関連の人材については、職種名称の回答が少なく、3～5件の定義しか確認できなかった。

## (8) 職種名称を定義しない理由

①顧客のIT戦略を支援する人材以外の②～⑥の人材については、「職種名称を定義していない」と回答のあった組織に、その理由を問う設問を設けた（理由は複数選択可とした）。その集計結果を示したものが、**図表15**から**図表19**である。②プロジェクトの計画・管理・統制を行う人材の場合は、**図表15**のとおり、「プロジェクト管理専任ではなく開発なども行っている」が最も多くなっており、③ソフトウェアの要件定義・設計を行う人材の場合は、**図表16**のとおり、「開発専任ではなくプロジェクト管理なども行っている」が最も多くなっている。また、④ソフトウェアのプログラミングを行う人材の場合は、**図表17**のとおり、「プロジェクトによって技術者が担当する作業が変わる」「設計とプログラミングは同じ技術者が行うことが多い」がほぼ同程度で多くなっている。②～④のソフトウェア開発関連の人材の「職種名称を定義していない理由」に共通しているのは、「他の役割を兼務している」ことである。

一方、⑤ネットワーク関連の人材については、**図表18**のとおり、「ソフトウェア開発技術者が兼務している」が最も多くなっていた。また、⑥セキュリティ関

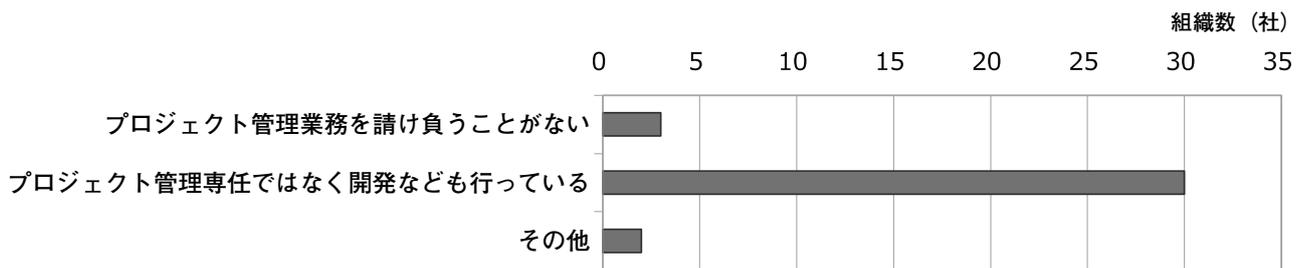
連の人材についても、**図表19**のとおり、「システム運用・管理技術者が兼務している」が最も多くなっている。ソフトウェア開発以外の人材も、他の役割を兼務していることが、職種名称を定義していない主たる要因とみられる。

**図表14** 定義している職種名称

人材	職種名称
①顧客のIT戦略を支援する人材	ITストラテジスト ITコンサルタント コンサルタント 業務コンサルタント アプリケーションアーキテクチャ
②プロジェクトの計画・管理・統制を行う人材	プロジェクトマネージャ (22) プロジェクトリーダー (4) プロジェクト責任者 (2) グループリーダー グループ長 ディレクター
③ソフトウェアの要件定義・設計を行う人材	システムエンジニア (19) プロジェクトリーダー (2) 上級システムエンジニア (2) CS担当 ITアーキクト アプリケーションエンジニア システムアーキテクト システムエンジニア1・2 シニアシステムエンジニア チーフシステムエンジニア テクニカルエンジニア チームリーダー リーダー サブリーダー プロジェクト責任者
④ソフトウェアのプログラミングを行う人材	プログラマ (21) チーフプログラマ ソフトウェアエンジニア テクニカルスペシャリスト (アプリ) システムエンジニア システムエンジニア1・2
⑤ネットワーク関連の人材	ITプロフェッショナル 技術最高責任者 テクニカルスペシャリスト (インフラ) インフラストラクチャーエンジニア ネットワークスペシャリスト
⑥セキュリティ関連の人材	ITプロフェッショナル CISO セキュリティスペシャリスト

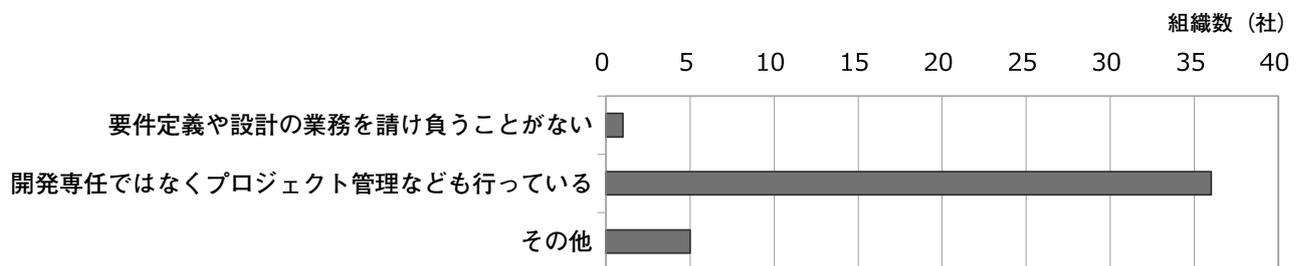
( ) 書きの数字は回答組織数。数字のないものは1社のみの回答である。

図表15 「②プロジェクトの計画・管理・統制を行う人材」の職種名称を定義していない理由



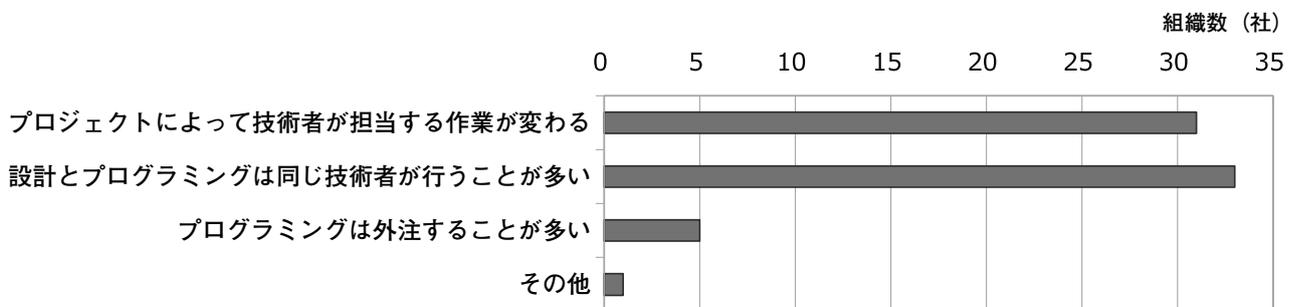
※回答組織数(重複を除く)は34社

図表16 「③ソフトウェアの要件定義・設計を行う人材」の職種名称を定義していない理由



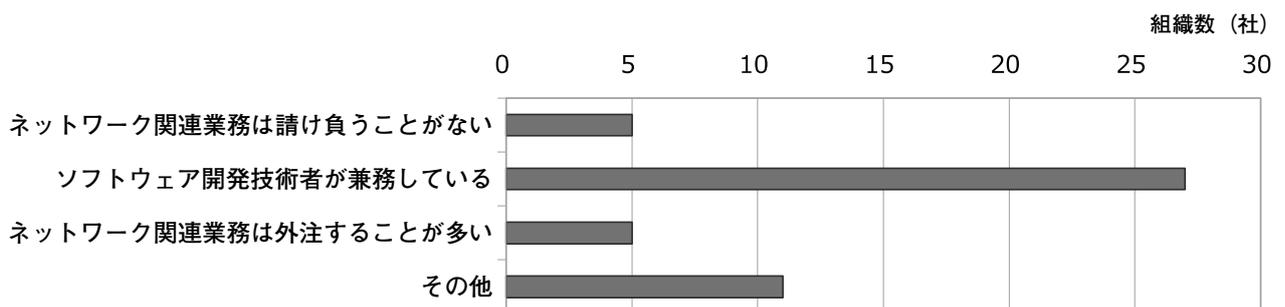
※回答組織数(重複を除く)は41社

図表17 「④ソフトウェアのプログラミングを行う人材」の職種名称を定義していない理由



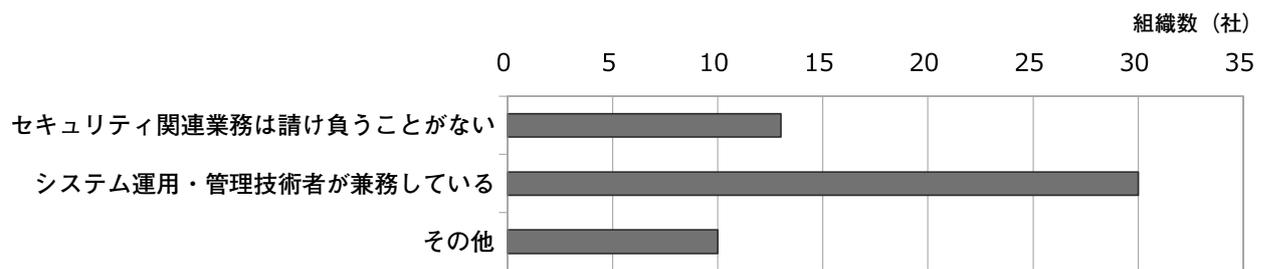
※回答組織数(重複を除く)は43社

図表18 「⑤ネットワーク関連の人材」の職種名称を定義していない理由



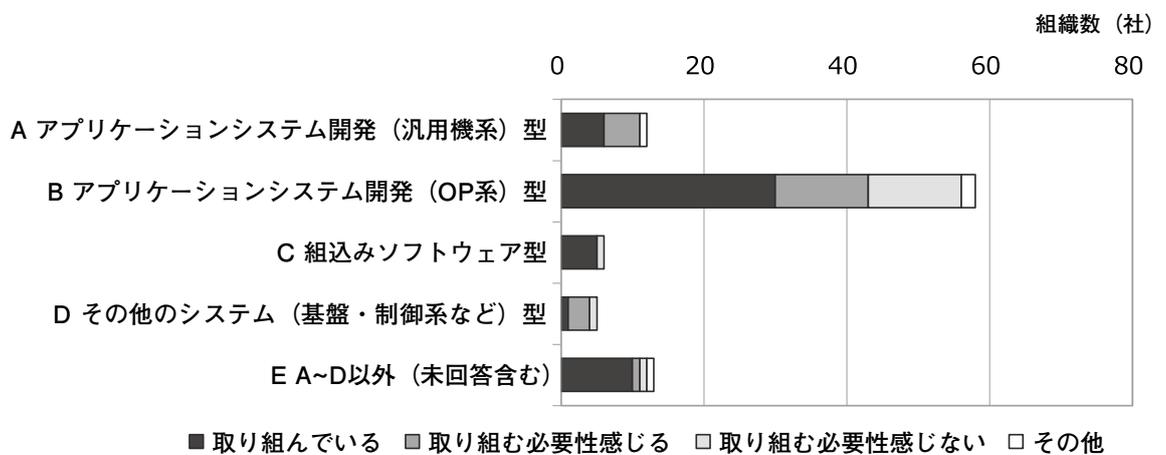
※回答組織数(重複を除く)は44社

図表19 「⑥セキュリティ関連の人材」の職種名称を定義していない理由



※回答組織数(重複を除く)は47社

図表20 多能工育成の取り組み状況(業態分類別)



### (9) 多能工の育成状況

経済調査会の情報サービス技術者料金調査では、図表3に示したとおり、30%程度の組織で技術者に複数の役割(図表1)を兼務させている傾向があった。

そのため、今回の調査では、「多能工の育成状況」に関する設問を設け、各社の取り組みの状況を調査した。その結果を業態分類別にまとめたものが、図表20である。どの業態の組織も、多能工の育成に「取り組んでいる」「取り組む必要性を感じる」と回答する組織が多くなっている。

さらに、「取り組んでいる」「取り組む必要性を感じる」と回答した組織にはその理由を答えてもらった。その結果をまとめたものが、図表21である。最も多く選択された理由が「プロジェクトごとに求められる

作業が異なる」であり、次いで多いのが「人材が不足している」である。限られた人員で様々なプロジェクトに対応するためには、複数の役割を兼務できる人材の育成が必要だと考えている組織が多いと言える。

図表21 多能工を育成している理由

選択肢(複数選択可)	組織数
人材が不足している	34
請け負うプロジェクトの規模が小さくなっている	20
プロジェクトごとに求められる作業が異なる	42
アジャイルのような反復型の開発方法が増えている	18
その他	9

※回答組織数(重複を除く)は65社

## (10) 役割や名称の変化に関するコメント

今回の調査では、選択肢方式による設問のほかに、直近10年間のソフトウェア開発技術者の役割や名称の変化について、汎用機系、オープン系、Web系・モバイル系に分けて自由記入で回答してもらった。

汎用機系の技術者については、「需要が減っている。」「運用・保守がメインになっている。」「技術者の高齢化が進んでいる。」等のコメントが目立った。需要の減少により人材育成が困難になっており、技術の継承が課題になっている状況がうかがえる。

オープン系およびWeb・モバイル系の技術者については、求められる役割・スキルの変化について、「技術の進化に伴い、OS、DB、言語等、全ての内容について、幅広く深い知識が必要になった。」「言語、関連技術が多様化している事と開発手法が分業を難しくしており、オールマイティな能力が必要となっている。」「上流工程の要件定義・調査からできる技術者の要請が多くなってきている。」というコメントがあった。また、職種名称の定義については、「エキスパート、プロフェッショナル、フェロー等、抽象的と思われる名称が増えた。」というコメントがあった。

## 5 情報サービス技術者料金調査の方向性

### 5.1 「ソフトウェア開発技術者の役割と職種名称に関する調査」から得られたこと

今回実施した「ソフトウェア開発技術者の役割と職種名称に関する調査」から得られたのは、「現在のソフトウェア開発技術者は、役割の定義も職種名称の定義もあいまいになっている。」という実態である。

図表13の集計結果のとおり、職種名称を定義している割合は低く、定義している場合も「システムエンジニア」のように広義にとれる表現をしているケースや、「リーダー」のようにプロジェクトチームにおける役割を採用しているケースが多かった。中には「iCD<sup>5</sup>導入により人材像を明確化している」と回答している企業もあったが、全体としては、「ITアーキテクト」等、

ITSSで定義されている明確な人材像を表現する職種名称を採用している組織は少なかった。調査で寄せられたコメントのなかに、「オープン系システムのソフトウェア開発技術者については、ITSSをベースとして、プロジェクトマネージャ・ITアーキテクト・ITコンサルタントに大別していたが、最近ではこの他に、アイデア力やリサーチ力が役割として必要であり、職種のひとつとして整理している状況である」という回答もあった。組織内におけるキャリアパスを表す職種名称と、顧客にとって分かりやすい職種名称と、いずれを選択すべきか悩んでいる企業が多いのかもしれない。

### 5.2 ソフトウェア開発技術者料金調査の方向性

経済調査会の情報サービス技術者料金調査は、ソフトウェア開発費用の根拠となる技術者料金について、標準的な水準を示すことを目的に調査を行っている。商取引で顧客に提示する技術者の職種名称は、役割とスキルを明確に表すものが望ましいと考えているが、今回実施した「ソフトウェア開発技術者の役割と職種名称に関する調査」の調査結果で分かったように、現在のソフトウェア技術者は、役割についてはより広い範囲のものを、スキルについてはより専門的なものを求められており、職種の定義はあいまいになっているのが実態である。

しかしながら、リーマンショックや東日本大震災による不況を経験し、ユーザー側のコスト管理意識は非常に高まっている。経済調査会が2016年度にユーザー企業向けに実施した「IT調達に関する調査」では、ベンダー企業の提示する見積りに関して「技術者のスキルと単価水準の関連について説明がない」と回答した企業が77.8% (21社/27社) あった。IT投資費用に関する客観性、透明性の要求は以前よりも厳しくなっているように感じる。

ソフトウェア開発費用の技術者料金の水準は、他の一般的な商取引と同様、需要と供給のバランスによっ

<sup>5</sup> IPAが提供する「i コンピテンシ デクシヨナリ」のこと。企業においてITを利活用するビジネスに求められる業務(タスク)と、それを支えるIT人材の能力や素養(スキル)を「タスクデクシヨナリ」、「スキルデクシヨナリ」として体系化したもの。2014年に試用版を、2015年からは正式版を公表している。

で決まってくる。需要側の事情は様々だが、供給側の事情はある程度限られる。習得しやすい開発言語、汎用的なシステムに対応できるIT技術者の数は多く、専門性の高いシステムや大規模なプロジェクトに対応できるIT技術者の数は少ない。技術者料金の幅は対応できるプロジェクトに起因するもののほうが圧倒的に大きい。この傾向を反映するために、経済調査会では2013年3月号から、ソフトウェア開発技術者料金を、企業規模(従業員数)で、500人未満、500人以上1,000人未満、1,000人以上の3区分に分けて掲載するように変更した。しかしながら、小規模なベンダー企業でも、専門性の高い技術を有している場合は競争力が高く、技術者料金の水準も高い。技術者料金の水準は企業規模だけでは説明できないこともあり、あらたに、

システム分類(図表22)等の視点を加味し、掲載方法を見直すことを検討している。この見直しに併せて、ソフトウェア開発技術者の職種の定義も再検討する予定である。

前述したとおり、受託システム開発のニーズは、デジタルビジネスを支援するためのものへシフトしている。ユーザー企業のIT投資のニーズに対応するためには、そのビジネスを深く理解した上で最適なICT技術を提案する能力と、プロジェクトを円滑に進めるためのコミュニケーション能力の両方が必要となっている。ソフトウェア開発技術者への要求はますます高度化、複雑化していくものと思われる。今回実施した調査の結果も踏まえて、より実態を捉えた情報となるよう「積算資料」の誌面を改善していきたい。

図表22 システム分類(案)

No.	分類 レベル1 コンピュータの利用目的による分類	分類 レベル2 情報システムのエンドユーザによる分類	分類 レベル3 情報システムの用途による分類
1	ITサービス ○データ処理(記録、演算、入力、出力など)	社会インフラシステム ○不特定多数のユーザ	政府・行政サービス ○戸籍、地籍 ○税、年金 ○電子行政ポータル など
2			公益事業 ○電気、ガス、水道、熱供給 ○鉄道、航空、有料道路等の公共交通 など
3			生活基盤 ○銀行、クレジット ○ISP ○電話 ○全国規模の物流(郵便、小荷物の配送など) ○全国規模の商取引(SCMなど) ○生活必需品(ガソリン等)の商取引 など ※B to B または B to C (システム障害の影響範囲が極めて大きいもの)
4		組織内システム ○特定の組織に属するユーザ ○特定の組織と商取引するユーザ  ※社会インフラ事業に関わる組織(中央省庁、地方自治体などの公共機関含む)の場合も組織内システムはここに分類する。	管理部門用 ○人事・給与 ○財務会計、出納 など
5			販売部門用 ○顧客管理 ○販売管理 ○在庫管理 ○営業支援 ○商取引 など ※B to B または B to C (システム障害の影響範囲が限定的なもの)
6			生産部門用 (サービスの提供含む) ○資材調達管理 ○生産管理 ○工程管理 ○品質管理 など
7			情報基盤 ○セキュリティ管理 ○ネットワーク管理 ○グループウェア など
8		その他	その他 ○No.1～7に該当しないITサービス
9	組込みシステム ○機械・機器の制御	事業用機械・機器	産業用機械・機器 ○建設用機械 ○農業用機械 ○FA ○産業用ロボット など
10			車両・船舶・航空機 ○自動運転 など
11		事務用機械・機器 ○複合機 ○レジスター など	
12		家庭用機械・機器 ○家電製品 ○オーディオ機器 ○ガス機器 など	
13	その他	その他 ○No.9～12に該当しない組込みシステム	
14	複合型 ○データ処理と機械・機器の制御の組合せ ○機械・機器の遠隔監視・操作	事業用機械・機器	事業用機械・機器 ○気象観測 ○航空管制 ○銀行のATM ○防災情報システム など
15		家庭用機械・機器	家庭用機械・機器 ○IOT など
16	その他	その他	その他 ○科学技術計算などの高度な演算 ○研究開発 ○No.1～15に該当しないもの