



INFORMATION-TECHNOLOGY PROMOTION AGENCY, JAPAN



ITスキル標準
プロフェッショナルコミュニティ
ITスペシャリスト委員会
2005年度



ITスペシャリスト 育成ハンドブック

本報告書に記載されている「ITスキル標準[®]」および「プロフェッショナルコミュニティ[®]」は、独立行政法人 情報処理推進機構（IPA）の登録商標です。また、社名および製品名は、それぞれの会社の商標です。なお、本文中では「TM」、「®」は省略しています。

本報告書に記載されているWebページに関する情報（URL等）については、予告なく変更、追加、削除（閉鎖）等される場合があります。あらかじめご了承ください。

CONTENTS

はじめに	6
・本ハンドブックを作成するにあたって	6
・ハンドブック各章の記述内容	7
1. ITスペシャリストの定義と役割	9
1.1 ITスペシャリストの役割	9
1.2 ITスペシャリストの専門分野	9
1.3 ITスペシャリストのあるべき姿 (育成の目標と評価の視点)	11
2. ITスペシャリストを目指す人たちへの提言	13
2.1 ITスペシャリストとして必要なスキルと身につけ方	13
(ハイレベル技術者になるために)	
2.1.1 ITスペシャリストが備えるべきスキル(全専門分野共通スキル)	14
2.1.2 ITスペシャリストが備えるべきスキル(専門分野別スキル)	15
2.1.3 専門分野でのスキルレベルを高めるには	15
(1) 研修と資格取得	16
(2) 先輩、上司に学ぶ	16
(3) OJT	16
(4) 独学	17
2.1.4 幅広さを追求するためには	17
(1) 裾野を広げる	18
(2) 別の専門分野へのチャレンジ	18
2.1.5 お客様の信頼感を得るためには	19
(1) コミュニケーション能力	19
(2) 顧客ニーズからのアプローチ	19
2.1.6 ITスペシャリストに求められる行動様式と人物像	20
(1) 探究心や好奇心	20
(2) 粘り強さやへこたれない精神力	21
2.2 ハイレベル技術者としての役割 成長を果たすために	22
2.2.1 キャリア目標 「技術で世界一を目指したい」	22
(1) 技術者として 世界のNO1 になりたい	22
(2) お客様とともに最新技術にふれていたい	22
(3) ハイレベル技術者にもタイプあり	22

2.2.2	成長の源泉	23
(1)	お客様に認められることが技術者としての成長の源泉	24
(2)	お客様のシステムが良くなるとさらなる意欲がわく	24
(3)	自分の知見が他の人に影響を与えることの醍醐味	24
(4)	理想とする技術者を持つことの重要性	24
2.2.3	ハイレベルITスペシャリストとしての責任と役割	25
(1)	お客様の立場にたって技術に対し責任を負う	26
(2)	ビジネスとしての成功（コスト意識とお客様への提案）	26
(3)	最新技術への取り組み	26
(4)	知的資産の蓄積（形式知として残す）と普及	27
(5)	後進育成「最低2人は愛弟子を育てよ」	27
(6)	コミュニティへの貢献 GIVE BACK	28
3.	ITスペシャリストを育成する人達への提言	30
3.1	ITスペシャリストを育成する人達へのアドバイス	30
3.1.1	育成のプロセス	31
(1)	育成の計画	31
(2)	育成の実施	32
(3)	育成の評価	33
3.1.2	育成の手段	33
(1)	OffJT	33
(2)	OJT	34
(3)	独学	34
(4)	育成計画に基づいたOffJTとOJT	35
3.1.3	育成担当者へのガイド	35
(1)	動機付ける	35
(2)	指導する	36
3.2	組織としてのITスペシャリスト育成	38
3.2.1	ITスペシャリスト育成をめぐる課題点	38
(1)	ITスペシャリストのキャリアパス確立が不十分	38
(2)	職種としてのITスペシャリストのやりがい・魅力を高める必要性	38
(3)	上司から部下への技術指導が困難	38
(4)	ITスペシャリスト育成のための研修コースの陳腐化	39
(5)	若手スペシャリストの基礎力不足	39
3.2.2	ITスペシャリスト育成のための組織としての方策	39
(1)	キャリアパスにおけるITスペシャリスト職位の明確化	40
(2)	キャリアパスにおけるITスペシャリストのレベル設定	42
(3)	社内認定制度	43
(4)	育成カリキュラムの作成と研修コースの整備	44

(5) メンタリング制度	47
(6) コミュニティ活動等の奨励	49
(7) ITスペシャリストスキル育成という観点でのジョブアサイン (OJT) ..	50
(8) ITスペシャリストの評価制度・インセンティブ	50
4 . ITスペシャリスト紹介	51
4 , 1 ITスペシャリストへのインタビュー	51
4 . 2 ITコミュニティメンバ(委員)紹介	70
付録	
〔付録1〕 ITスペシャリスト委員の推薦図書	77
〔付録2〕 ITスペシャリスト主要業務一覧	79
(1) ITスペシャリスト (プラットフォーム)	79
(2) ITスペシャリスト (システム管理)	82
(3) ITスペシャリスト (データベース)	85
(4) ITスペシャリスト (ネットワーク)	88
(5) ITスペシャリスト (セキュリティ)	90

はじめに

独立行政法人情報処理推進機構（IPA）ITスキル標準センターでは、第一線で活躍している高度なスキルを持つ者同士が、社内や組織の論理にとらわれず建設的に情報交換や議論が行えるような場において、ITスキル標準の改訂、人材育成のあり方等、次世代ITサービス・ビジネスを担う後進人材のスキルアップに貢献するための諸活動を行う目的で「ITスキル標準プロフェッショナルコミュニティ」を創設しました。そして、ITアーキテクト委員会など3職種の委員会に続き、2005年4月にITスペシャリストのプロフェッショナルコミュニティである「ITスペシャリスト委員会」が設立され、活動を開始しました。

本委員会では、ITスペシャリストの現状課題の抽出と分析やあるべき姿などの論議を行い、ITスキル標準への改善提案、ITスペシャリストの業務を明確化するための主要業務項目一覧の策定、ITスペシャリストの理想像を模索するための各社ITスペシャリストのインタビュー訪問などを進めることにしました。2005年度の後半からは、本委員会の下に2種類のワーキンググループ（WG1：改善提案WG、WG2：育成ガイド作成WG）を立ち上げ、詳細討議するためワーキンググループ会議を開催し、中間結果の本委員会でのレビューも並行させながら、ITスキル標準改善提案報告書およびITスペシャリスト育成ハンドブックとしてまとめました。

育成ガイド作成WG（WG2）のメンバー、本報告書（ITスペシャリスト育成ハンドブック）の目的および内容は以下のとおりです。

- ・WG名称 ITスペシャリスト委員会育成ガイドライン作成ワーキンググループ（WG2）
- ・WG2メンバー（五十音順、敬称略 リーダ）（2006年3月現在）

赤石 雅典	日本アイ・ビー・エム株式会社
遠藤 孝弘	NTTコミュニケーションズ株式会社
北園 秀彦	NRIDデータサービス株式会社
田中 久也	富士通株式会社
南部 実朗	TIS株式会社

本ハンドブックを作成するにあたって

本ハンドブックを作成するにあたって、日本のIT業界の9社でITスペシャリストとして第一線で活躍されている方へのインタビューを行い、ITスペシャリストとしてどのようにスキルを身につけるのか、役割責任の考え方、目指すキャリアをお聞きし、そのエッセンスを整理しました。なるべく、この方々の考え方や言葉を活かし、この方々の経験を引き継ぐことを意識してハンドブックとしてまとめることに留意いたしました。

本ハンドブックの第4章にインタビューに応じてくださった方々のインタビュー録とプロフィール

ルがあります。また、ハンドブック中で、適宜、ITスペシャリストの方の言葉を引用させていただいています。

『テクノロジーの本質は変わらない。その本質を教えよ』といった形で表記しています。含蓄のある言葉が多く、是非味読していただきたいとおもいます。

ITスペシャリストと他の職種との関係

ITスキル標準によると、IT投資の局面ごとのITスペシャリストの活動領域は、他の職種の活動領域と対比して図1に示されるような範囲となっています。

IT投資の局面と活動領域 職種	経営戦略策定		戦略的情報化企画		開発		運用・保守	
	経営目標/ビジョン策定	ビジネス戦略策定	課題整理/分析(ビジネス/IT)	ソリューション設計(構造/パターン)	コンポーネント設計(システム/業務)	ソリューション構築(開発/実装)	ソリューション運用(システム/業務)	ソリューション保守(システム/業務)
セールス	目標/ビジョンの確認	ビジネス戦略の確認	ビジネス課題ソリューション提案					
コンサルタント	目標/ビジョンの提言	ビジネス戦略策定の助言	ソリューション策定のための助言	ソリューションの設計				
ITアーキテクト			ソリューションの枠組み策定	ソリューションアーキテクトチャーの設計	コンポーネントの設計	ソリューションの構築		
プロジェクトマネジメント			プロジェクト基本計画の策定	プロジェクトの管理/統制	プロジェクトの管理/統制	プロジェクトの管理/統制	プロジェクトの管理/統制	プロジェクトの管理/統制
ITスペシャリスト				システム構築計画の策定	システム・コンポーネントの設計	システム・コンポーネントの導入構築	システム・コンポーネントの運用支援	システム・コンポーネントの保守
アプリケーションスペシャリスト				アプリケーション開発計画の策定	アプリケーションコンポーネントの設計	アプリケーションコンポーネントの開発	アプリケーションコンポーネントの運用支援	アプリケーションコンポーネントの保守
カスタマサービス					導入計画の策定	ハードウェアソフトウェアの導入	ハードウェアソフトウェアの保守	ハードウェアソフトウェアの保守
オペレーション						運用計画/運用管理の策定	システムの運用と管理	システムの運用と管理

■ 主たる活動局面 □ 従たる活動局面

図1 ITスキル標準におけるIT投資の局面とITスペシャリストの位置づけ

ハンドブック各章の記述内容

- 1章では、ITスペシャリストの定義、役割を記述しました。
- 2章では、ITスペシャリストを目指す人たちへの提言を記述しました。
 - 2.1章では、ITスペシャリストとして備えるべきスキルを記述しました。
 - 2.2章では、ハイレベルの(レベル5以上)ITスペシャリストの役割や責任について記述しました。
- 3章では、ITスペシャリストを育成する人たちへの提言を記述しました。
 - 3.1章ではITスペシャリストの育成を担当する方へのアドバイスを記述します。
 - 3.2章では、育成のために組織的に取り組むべき施策について記述しました。
- 4章では、実際に各社でITスペシャリストとして活躍している方の人物プロフィールとインタビュー録を掲載しました。

また、ITスペシャリストのレベル1からレベル3として身に付けておくべきスキルはITアーキテクトやITコンサルタントなど他の職種にも共通する基礎スキルであるとして位置づけています。他の職種を目指す方や他の職種へのキャリアチェンジする方も2.1章や4章は参考にしてください。

各章の位置づけを図2に示します。

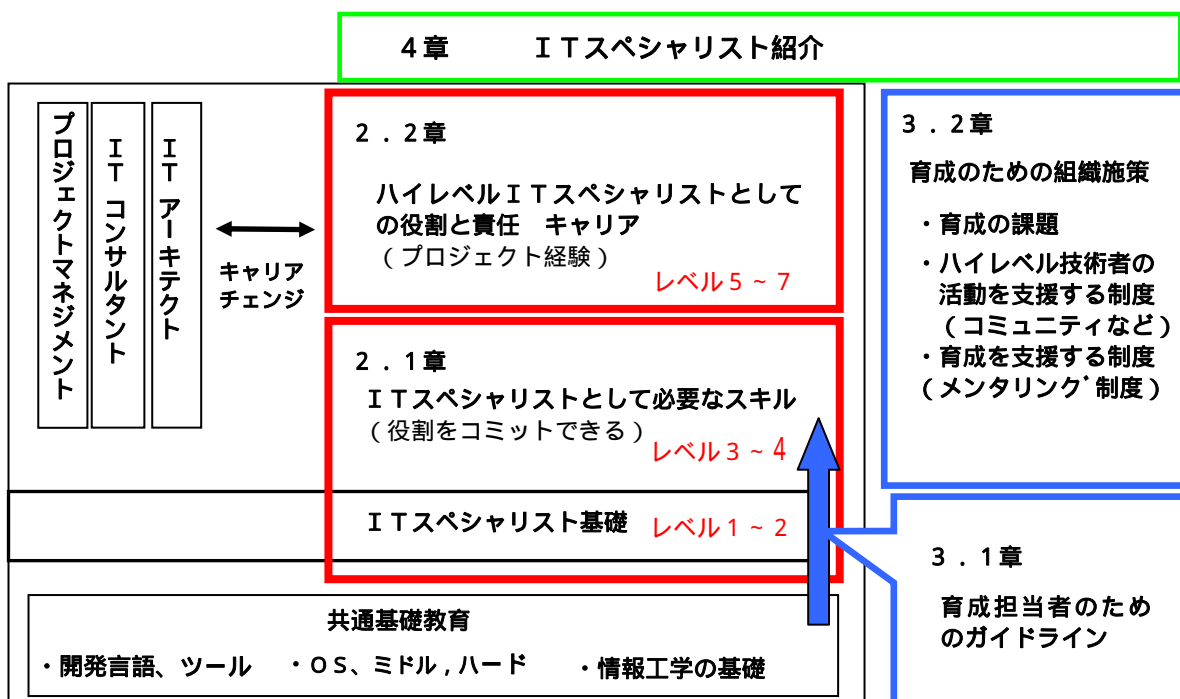


図2 ITスペシャリスト育成ハンドブックの内容と各章の位置づけ

末筆ではございますが、インタビューに応じてくださったITスペシャリストの方々、および各社の関係者には厚くお礼を申し上げます。

各社の技術者へのインタビューおよびインタビュー録作成にあたっては上記WG2のメンバーの他に下記ITスペシャリスト委員(WG1メンバー)にもご協力いただきました。(五十音順、敬称略)(2006年3月現在)

- 油川 健 株式会社NTTデータ
- 杉浦 昌 日本電気株式会社
- 中村 賢亮 新日鉄ソリューションズ株式会社
- 宮崎 義弘 株式会社日立製作所

また、本編の第1章の一部および付録2 ITスペシャリスト主要業務一覧につきましてはWG1作成のITスペシャリストITスキル標準改善提案報告書(2005年度版)より引用しています。

1. ITスペシャリストの定義と役割

本章では、ITスキル標準で定義されているITスペシャリストの定義、役割とITスペシャリストの育成の目標と評価の視点を示します。

1.1 ITスペシャリストの役割

職種の説明は、ITスキル標準で以下のように定義されています。

ハードウェア、ソフトウェア関連の専門技術を活用し、顧客の環境に最適なシステム基盤の設計、構築、導入を実施する。

構築したシステム基盤の非機能要件（性能、回復性、可用性等）に責任を持つ。

IT投資の局面においては、開発（コンポーネント設計（システム）、ソリューション構築（開発、実装））及び運用、保守（ソリューション運用（システム）、ソリューション保守（システム））を主な活動領域として以下を実施する。

- 開発
 - ・ システムコンポーネントの分析・設計
 - ・ システムの構築・導入
- 運用・保守
 - ・ システムの運用
 - ・ システムの保守

上記定義で示されているように、ITスペシャリストは、「システム基盤の設計・構築を実施し、その非機能要件（性能、回復性、可用性等）に責任を持つこと」が重要な責務です。ただし、上記において、「システムの運用」に関して、システム運用設計およびその構築はITスペシャリストの役割ですが、システムの運用作業そのものはオペレーション職種に含まれていると考えます。

1.2 ITスペシャリストの専門分野

ITスキル標準では、ITスペシャリストを以下の専門分野に区分しています。

プラットフォーム

ソリューションの基盤となるシステムプラットフォームの設計、構築及び導入を行う。ここでのプラットフォームとは、ハードウェア、オペレーティングシステムや関連するシステムソフトウェア及びミドルウェアであり、システム開発、アプリケーション開発の前提となる基盤システムである。

システム管理

ハードウェア、ソフトウェア、アプリケーションを含めたシステム運用、管理の設計、構築及び導入を行う。

データベース

データベースの物理設計、論理設計、回復管理などの設計、構築及び導入を行う。

ネットワーク

ネットワークの構成要素、ネットワーク網、キャパシティ、障害回復手段などの、設計、構築及び導入を行う。

分散コンピューティング

分散コンピューティングシステムにおけるコンポーネントのレイヤ、機能などの設計、構築及び導入を行う。

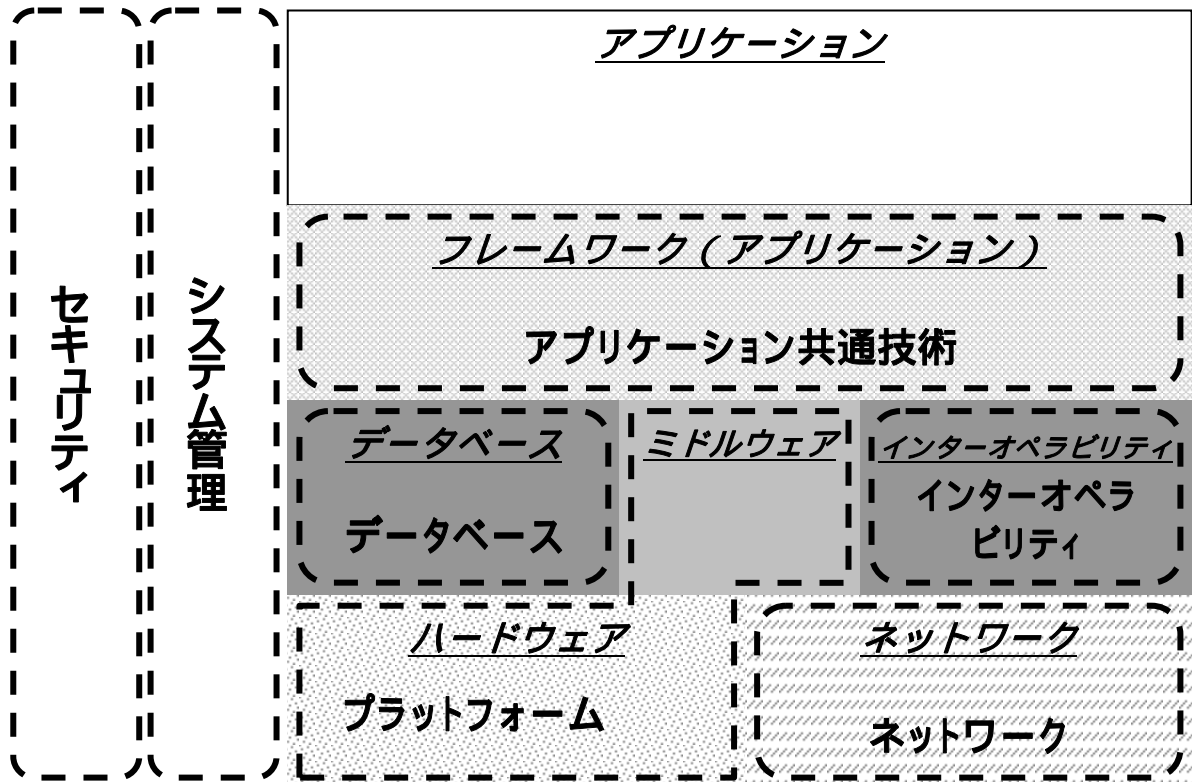
セキュリティ

企業内、企業間で必要とされるセキュリティ機能、セキュリティのためのコンポーネントなどの設計、構築及び導入を行う。

上記定義で示されているように、ITスペシャリストは、その立脚する専門技術で分類されます。

ただし、上記において、分散コンピューティングは、Web技術を利用したシステムが普及してきた最近の状況においては、専門職種としての定義・特徴がわかりにくくなっており、見直しが必要と考えます。また、現状のITスキル標準では、アプリケーション共通技術分野（フレームワーク、共通部品など）およびインターオペラビリティ分野（システム間連携方式およびそのための部品など）の扱いが不明確です。これらの専門分野は、ITスペシャリストの分散コンピューティングで、部分的に言及されていますが、各々この分野を定義すべきと考えます。また、アプリケーション共通技術分野は、本来、アプリケーションスペシャリストの専門分野として定義すべきではないかという意見もあります。この改善提案については、「ITスペシャリスト 2005年度版ITスキル標準改善提案報告書」に記述されています。

この考えにもとづく各専門分野とそのカバーする技術領域との関係を図1-1に示します。



(注) 「 _____ 」は専門分野を、「 _____ 」は技術領域をあらわす。

図 1-1 専門分野と技術領域の関係

1.3 ITスペシャリストのあるべき姿 (育成の目標と評価の視点)

ITスペシャリストのあるべき姿として以下のポイントが重要と考えます。

- (1) 専門技術を活用して、システム基盤の設計・構築を実施し、その非機能要件(性能、回復性、可用性 など)に責任をもつこと。(その実績をもつこと)
- (2) レベル4以上のITスペシャリストは、プロジェクトにおいて、チーム責任者として、他のITスペシャリストをリードし、プロジェクトを成功裡に実施した実績を持つこと
- (3) レベル5以上のITスペシャリストは、その保有する高度な専門性を生かして、情報発信や後進育成を行い、業界に貢献した実績を持つこと
- (4) 最上位のITスペシャリストは、世界トップレベルとして、業界をリードすること

これらのポイントを育成の具体的目標として設定し、またITスペシャリストのレベルの評価基準としてとりいれることがITスペシャリストを育成し、その能力を最大限に活かし、企業活動に貢献するために必要となってきます。

次にITスペシャリストのレベル別のおおよその人材像のイメージを記述します。厳密なレベル定義についてはITスキル標準のレベル別達成度指標を参照ください。

以下は、レベル毎のおおよその人材像です。

レベル7 業界で名のあるIT技術のリーダー。業界での後進育成にも貢献する。

レベル6 各企業で技術力トップと実力を認められているリーダー。企業内で後進育成にも貢献する。

レベル5 各企業の各部門でトップの技術力と認められているリーダー。部門内で後進育成を行う。ハイレベル認定制度のある企業の多くはレベル5相当以上を認定ハイレベルITスペシャリストとしています。それにならい、このハンドブックではレベル5以上をハイレベル技術者、ハイレベルITスペシャリスト、と定義しています。

レベル4 ITスペシャリストとしてはプロジェクトの基盤技術に責任もつリーダー。プロジェクト内やチーム内での技術者指導も行う。技術的には製品技術だけでなく、普遍的な技術力があり、自分の経験しない製品でも、技術的なチェックや設計指針を作ることや、トラブルの切りわけ指導ができます。

レベル3 ITスペシャリストとしては任された範囲の仕事を自ら責任もって計画・遂行できる技術者です。必要に応じて、レベル4以上の技術者の指導を受けます。

レベル2 ~ 1 製品技術を持ち、上位の指導のもとプロジェクト内の仕事を遂行できる。将来ITアーキテクト プロジェクトマネージャ 等に進む人も、共通に身に付けておくべき共通ITスキルレベルです。

2. ITスペシャリストを目指す方たちへの提言

本章では、ITスペシャリストを目指す方たちへの提言としてITスペシャリストとして備えるべきスキル（2.1章）とITスペシャリストとしてのキャリア目標、ハイレベルITスペシャリストの役割や責任（2.2章）について記述します。

ここでいうハイレベルとは、ITスペシャリストの各カテゴリでレベル5以上の人を想定しています。レベル1 - 4ではITスペシャリストとして備えるべきスキルを身につけ、レベル5以上では後進の育成や全社への貢献など果たすべき役割や責任を果たします。

2.1 ITスペシャリストとして必要なスキルと身につけ方 (ハイレベル技術者になるために)

ITスペシャリストになるためには広範囲なスキルを身に付ける必要があります。当然のことながら技術的なスキルが中心ですが、それだけでなくリーダーシップ、コミュニケーション能力等ヒューマンスキルも必要なものです。ITスキル標準ではこれらを図2-1のように分かりやすく分類、整理しています。大別すると全ての専門分野に共通する「全専門分野共通スキル」と専門分野毎に深く学ぶべき「専門分野別スキル」となります。本章ではそれぞれの内容とその身につけ方について記述します。

専門分野別スキル	プラットフォーム構築	システム運用管理機能構築	データベース構築	ネットワーク構築	分散コンピューティング構築	セキュリティ構築
全専門分野共通スキル	テクノロジー デザイン ソフトウェアエンジニアリング 業務分析 コンサルティング技法 知的資産管理活用 プロジェクトマネジメント リーダーシップ コミュニケーション ネゴシエーション					

図2-1 ITスペシャリストの保有すべきスキル構成

2.1.1 ITスペシャリストが備えるべきスキル(全専門分野共通スキル)

ITスペシャリストとしてどの専門分野を目指すかに関わらず共通なスキルがあります。これは、

- ・ それぞれの専門分野で構築するコンポーネントは全てコンピュータ上で稼動するなど、全専門分野に共通する技術的なスキルがある
- ・ それぞれのコンポーネントが適切に接続されることによりコンピュータシステムが構築されるため、周辺の専門分野についてのスキルもある程度身に付ける必要がある
- ・ それぞれの専門分野の技術的なスキルだけでなく、ヒューマンスキル等も必要である事が理由として挙げられます。

まずはこの共通スキルを習得することが必要になります。ITスペシャリストとして必要な共通スキル項目は表2-1の通りとなっていますが、やはりテクノロジー、デザインの部分を中心に習得していくことを心がけるべきです。

特にハードウェアのアーキテクチャやOS等ITの基本となる技術については深く習得しておくことが大切です。例えば、『ネットワーク技術者であってもOSの動きの大まかなところが分かっているなければファイアウォール、負荷分散装置のメモリの使い方とか開放のされ方とかが分からずトラブル解析に手間取る』事になります。

表2-1 全専門分野共通スキル項目一覧

スキル項目	知識項目
テクノロジー	最新技術動向、最新IT市場動向、コンピュータ科学基礎、コンピュータシステム、コンピュータシステムアーキテクチャ及び基盤技術の理解と活用、システムプラットフォーム技術、プラットフォーム技術、ミドルウェア技術、データベース技術、リレーショナルデータベース管理システムの基本機能、トランザクション処理とDBの同期点の関係、ネットワーク技術の理解と活用、インターネット技術、システム管理技術、プログラミング言語、マークアップランゲージ、データモデリング、データベース設計、データベース運用設計、システム管理手法、アプリケーションセキュリティ、システムの構成、システムの開発、保守、システムの開発環境
デザイン	モデリング技法の理解と活用、設計手法、データベース・ミドルウェア・分散コンピューティング設計、開発環境設計、要件定義
ソフトウェアエンジニアリング	開発手法、設計手法、外部設計、内部設計、プログラム設計、プログラミング技術、テスト技法、開発支援ツール、オブジェクト指向開発、再利用手法、検証技法の活用、セキュリティシステムの実装、検査、技術問題解決手法、技術検証手法の活用と実践、標準化、セキュリティとプライバシー、システム監査
業務分析	業務要件分析、技術要件分析、システム化戦略策定、プラットフォーム要件定義、システム価値の検証、情報化と経営、インダストリ知識、汎用業務内容、汎用業務最新動向
コンサルティング技法	コンサルティング技法の選択と活用、分析ツールとモデルの理解と活用
知的資産管理活用	知的資産の管理と活用
プロジェクトマネジメント	プロジェクト統合マネジメント、プロジェクト・スコープ・マネジメント、プロジェクト・タイム・マネジメント、プロジェクト・コスト・マネジメント、プロジェクト品質マネジメント、プロジェクト人的資源マネジメント、プロジェクト・コミュニケーション・マネジメント、プロジェクト・リスク・マネジメント、プロジェクト調達マネジメント
リーダーシップ	リーダーシップ
コミュニケーション	2Wayコミュニケーション、情報伝達、情報の整理・分析・検索
ネゴシエーション	ネゴシエーション

2.1.2 ITスペシャリストが備えるべきスキル（専門分野別スキル）

ITスペシャリストとして備えるべき専門分野別スキルを表2 - 2に示します。それぞれ目指す専門分野のスキルを深く習得する必要がありますが、エントリレベルの方は既存技術の理解、適用をしていく事をまず心がけるべきです。

表2 - 2 専門分野別スキル項目一覧

専門分野スキル項目	知識項目
プラットフォーム構築	プラットフォームシステム設計手法、テスト技法、導入、移行計画、問題管理、パフォーマンス管理、キャパシティ管理、変更管理、資源管理、システム化計画、システム評価手法、プラットフォーム技術、プラットフォーム要件定義、障害対策手法、製品知識（プラットフォーム）
システム運用管理機能構築	システム運用管理方針、システム運用管理設計、システム管理計画、資源管理、障害管理、性能管理、テスト技法、導入、移行計画、新規システム開発とシステム移行、運用に関するシステム評価、システム保守、ユーザ対応
データベース構築	データベース関連技術動向、データベース開発における重要技術、データベースの周辺技術、リレーショナルモデル、SQL、リレーショナルデータベース管理システムの基本機能、データベースマネジメントシステム、データベースマネジメントシステム（DBMS）の選定、データベースマネジメントシステム（DBMS）の導入、データ構造設計手法、データベースの全体計画、データベースの要件定義、データベース設計の準備、物理データベースの設計、論理データモデルの作成、テスト技法、導入、移行計画、データベース構築、ストレージ管理計画、キャパシティ管理、データベースシステムの運用管理
ネットワーク構築	ネットワーク技術動向、ネットワークシステムの技術動向、ネットワーク標準、ネットワークモデリング技法、ネットワーク製品知識、ネットワーク技術の理解と活用、ネットワークシステムの要件定義、ネットワーク構築、ネットワークシステムの運用、保守、管理、ネットワークシステムの導入と移行、ネットワークシステムの評価、テスト技法、導入、移行計画
分散コンピューティング構築	ミドルウェア技術、データ配置手法、アプリケーション実行方式、サーバ技術、サーバ配置手法、ネットワーク技術の理解と活用、ユーザインタフェース技術、性能評価手法、負荷分散と可用性、セキュリティシステムの実装、検査、セキュリティ技術動向、分散アプリケーション設計、分散コンピューティングシステムの設計、分散コンピューティング開発環境、テスト技法、導入、移行計画
セキュリティ構築	コンサルティングの実施、セキュリティと個人情報、セキュリティ技術動向、セキュリティの分析、セキュリティシステムの設計、セキュリティシステムの実装、検査、セキュリティシステムの運用管理、セキュリティの見直し、プライバシーシステムの実装と検査、企業システムへの脅威、社会環境、テスト技法、導入、移行計画

2.1.3 専門分野でのスキルレベルを高めるには

ITスペシャリストは実プロジェクトに於いて各専門分野の設計及び構築について最終的な責任を担う必要がありますのでそれぞれの分野にて深い知識と経験が求められます。スキルレベルの高めるために一般的には下記のような方法があります。それぞれの方法でのスキルアップのポイントについて記述します。また、それぞれ単独ではなくバランス良く組み合わせる事で相乗効果が期待できます。

(1) 研修と資格取得

研修は基礎的なスキルを身につけるといって効果が高い方法です。エン트리レベルで重要度が高い基礎的な技術スキルを身につけるために有効に活用していくべきです。但し研修だけではなく、OJTとの併用によって相乗効果を出すことが大切です。また、一般技術、製品技術の資格取得も客観的にスキルを証明する方法として活用していくべきです。

『業務では必要な部分しか学べない。研修は体系だって教えてくれるため自分の知識を整理でき、幅を広げることができる。』

(2) 先輩、上司に学ぶ

エン트리レベルではスキルアップをするために先輩、上司の存在はとても重要です。自分よりも知識、経験とも豊富な先輩、上司からのアドバイスに耳を傾け、実践することによりスキルレベルを高めることが出来ます。また、明示的なアドバイスだけではなく先輩、上司がどのように業務を遂行しているかを理解し、自分なりに実践していくことによってスキルレベルが高まります。したがって早い時点で自分の目標となる先輩や上司を決めることが重要です。

先輩、上司からは技術を学ぶことは当然ですが、『調べ方、調べる能力』『SEとは何か』『テクノロジーの本質は変わるものではないこと』等様々なことについて学び自分を高める事が出来ます。

(3) OJT

他の職種と同様にOJTがスキルレベルを高めるためには非常に有効な方法です。自身の経験を積み重ねるといって意味で有効である事は言うまでもありませんが、前述のとおり実際のプロジェクトにおいて先輩、上司と行動を共にすることにより様々な事を学ぶこともスキルを高める上で重要なことです。ハイレベルのITスペシャリストは下記のような経験が自分のスキルを高めるために有効であったとの意見があります。

・最新技術の適用

最新技術の適用にチャレンジする事がハイレベルのITスペシャリスト者達は重要だと考えています。なぜならば、最新技術には前例や文献等がないため独学をすることが前提となります。また、技術的にこなれてないため問題が容易に発生すること、対策が手探りで有る事など非常に難易度の高い業務になることが多いためです。これ乗り切ることにより既存技術を適用する業務よりはるかに高いレベルの向上が見込まれます。

『まだ開発中の段階に、調べつつ、開発の様子をみつつATM交換機を導入した事が自分のスキルを高めた。』

- ・マニュアルを読み実機を使いこなす。

マニュアルを読み実機を使いこなすことにより、技術がより自分の物となります。

『貪欲さがあるとのびる。機械、機器があれば接続を試みる事が重要。』

『装置のマニュアルを、複数機種のものを読み、実機で確認した。』

『ある製品ではマニュアルになぜこうなっているか、なぜこうしかたが書かれている。開発時代マニュアルを毎日繰り返し読んだ。原理原則が働いて細かいことを知らなくとも見えてくる。』

(4) 独学

ハイレベルのITスペシャリストは、スキルレベルを高めるための方法として独学の占める割合が他の職種と比べ比較的大きくなっています。これは探究心、好奇心が強いという特性からという事もありますが、それだけではなく前例や文献等の整備がされていない状況で最新技術の適用をする機会があるため必然的に多くなっています。エントリーレベルにおいて独学をする習慣を身につけることが重要です。

また、この方法により高いスキルが実につくことがインタビュー結果からも読み取れます。

『本を良く読んだ。UNIXも最初は本がなかったので装置のマニュアルを複数機種のものを読んだ。』

『開発時代、マニュアルを毎日繰り返し読んだ。自分なりに体系を作り上げると行間が見えてくる。自分なりの世界ができてくる。』

2.1.4 幅広さを追求するためには

ITスペシャリストは特定の専門分野にて高いスキルを持つ必要がありますが、ミドルレベル、ハイレベルのITスペシャリストなるためにはこれだけでは不十分です。他の専門分野のスキルもある程度は身につける必要があります。なぜならばミドルレベル、ハイレベルのITスペシャリストとなると、実際のプロジェクトにおいて他の専門分野のチームやメンバーを含めてリーダーを務める必要が出てくるからです。

(1) 裾野を広げる

コアとなった専門分野を中心に関連分野へ裾野を広げていくことが一般的です。関連分野のスキルの習得を実施する事により、スキルの幅と視野が広がります。ハイレベルのITスペシャリスト達もこのようなきっかけによりスキルアップを実感しています。

『上流から最終工程までみる事ができたことが役に立った。それまでは部分々々の経験しかなかった。』

また同じ専門分野にて業務を実施していく場合でも別のチームや別のお客様の仕事をする事によりスキルアップが見込まれます。

『ある程度成長したら、同一チーム内の活動だけでは経験に限界がある。』

(2) 別の専門分野へのチャレンジ

ITスペシャリストとしてはある専門分野について極める必要があります。最近は分業化が進み、ある専門領域しか携わらない人が増えている傾向があります。

スペシャリスト = 特定の専門分野を極める

という事が曲解され技術者としての視野の広がりを妨げてしまうことがあります。ある専門分野を経験した後で別の専門分野に移った事が自分の成長の糧になったというハイレベルのITスペシャリスト達も多く存在しますので、ある専門分野を極めるために別の専門分野を経験する事は決して無駄にはなりません。

このような考えにもとづくITスペシャリストのスキルアップの流れを図2-2に示します。目指すところは「山脈型モデル」と言い表すこともできます。

- ・ 特定分野のスキルを高くするとその周辺領域にも広がりが自然にできます。その中で新たなスキルの高まりができます。
- ・ 得意とする専門分野をいくつか持つと、それらの間の裾野が重なり合い、より広い領域のをカバーすることができます。

いずれの道をたどっても同じゴールにたどり着くことができます。

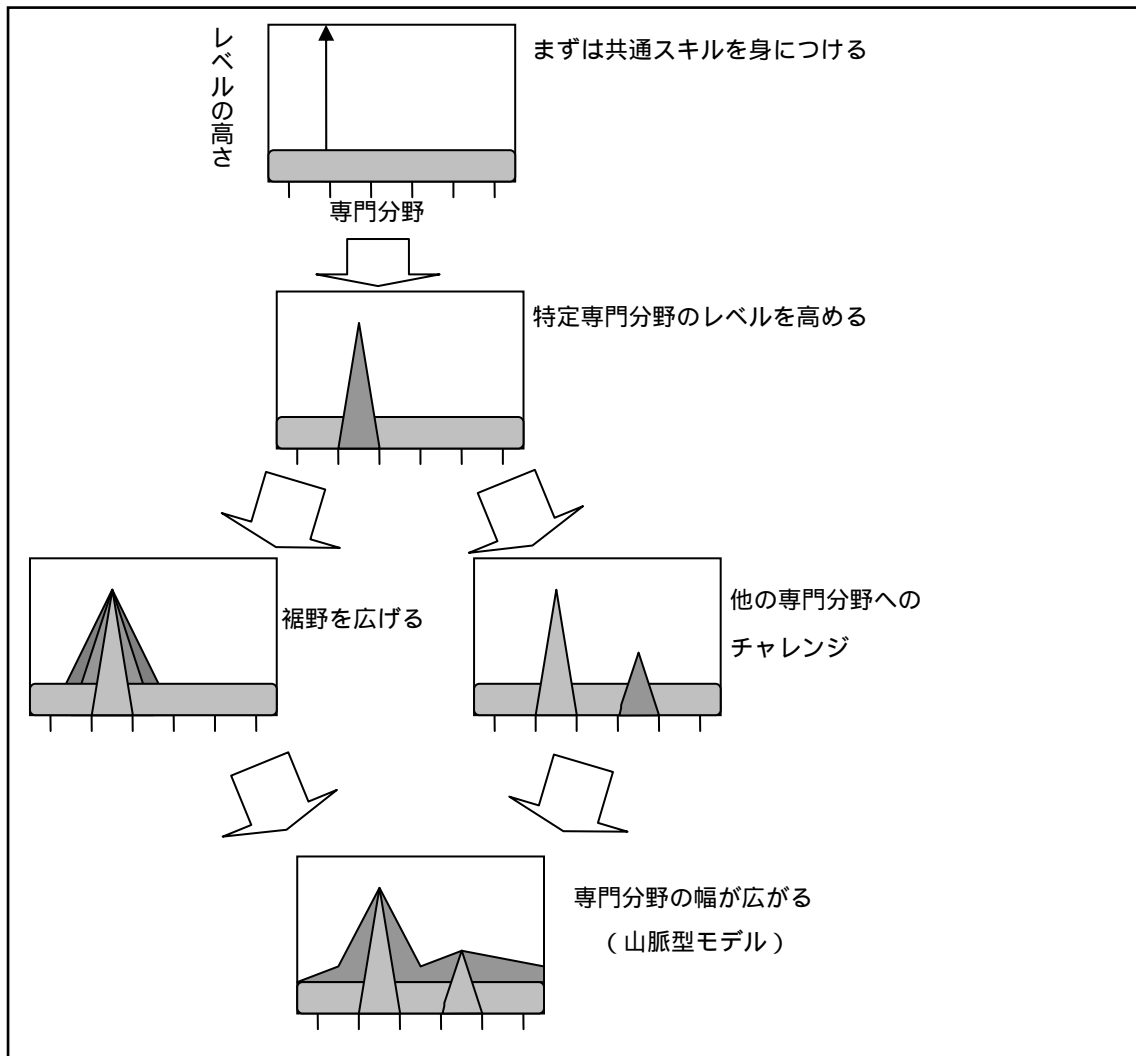


図 2 - 2 スキルアップの流れ

2.1.5 お客様の信頼感を得るためには

ITスペシャリストとして技術的なスキルを持っている事は重要な事ですが、各コンポーネントの設計、構築の責任者であることからお客様から信頼感を得る事がプロジェクトを推進していく上で非常に重要です。そのためには次のようなスキルを身につける必要があります。

(1) コミュニケーション能力

ミドルレベル、ハイレベルになると、お客様との調整やチームをリーダーとしてまとめていく役割を担います。したがって、一般的なコミュニケーション能力を身につける必要があ

ります。またITスペシャリストとして注意しなければならない点として、特にお客様とのコミュニケーションにおいて、自分本位の技術的な観点での発言、内容に陥りやすい事が挙げられます。コミュニケーションする相手の立場や知識レベルにあった発言をする事によりこれを解消することが出来ます。

『技術用語は多用せず、分かりやすい言葉、理解を促す図を用いる。』

『顧客にとって何が良く、何が悪いのかを明確に伝える。』

(2) 顧客ニーズからのアプローチ

製品仕様からのアプローチではなく、お客様のニーズからのアプローチでソリューション、サービスを提供する事が重要となります。

『使用する製品の機能を正しく理解することはもちろん、その製品がお客様にとって、いかにあるべきかを踏まえ説明できる能力が必要。』

『技術を適用するのが目的ではなくシステムを安定的に稼働させることが重要な使命。』

『安定性・使い勝手なども考慮し確実に運用できる技術を抽出し適用する技術が要求される。』

2.1.6 ITスペシャリストに求められる行動様式と人物像

ITスペシャリストとしてはまず論理的な思考の持ち主であることが必要です。それだけで無く、各コンポーネントの設計、構築の責任者(『最後の砦』)であることから以下のような行動様式が求められます。

(1) 探究心や好奇心

実プロジェクトにおいてその技術を適用する最終責任者であることから深い知識と経験が求められます。そのためには探究心や好奇心を持って技術を習得する事が必要です。

『人から教わるだけの人ではだめ。「なぜ?」「なぜを解決したい!」という意識を持つことが大事。』

『疑問を持って追求できる人、論理的に筋道をつけていける人は向いている。どうしても今回うまくいったのか、いかなかったのかを考える姿勢は重要。』

『言われたからやっているという姿勢ではだめ。』

(2) 粘り強さやへこたれない精神力

ITスペシャリストは最新技術の適用を推進、促進する役割を担っていますが、新たな技術の適用をするにあたっては大きな課題や難題が容易に想定できるため粘り強さやへこたれない精神力を持つ事が求められます。

『朝9時から深夜までの作業が何日も続いたことがあった。スケジュールが厳しく、要求レベルも高く、プロジェクト全体としても厳しかった。』

『あるプロジェクトで原因不明のトラブルがあり、利用技術・製品の動作仕様やロジック、アーキテクチャ面から問題箇所の想定や弱点を評価・分析することを試みたが、どこにもその兆候が見られず何をすればいいか途方に暮れた事があった。』

2.2 ハイレベルITスペシャリストとしての役割 成長を果たすために

各社のITスペシャリスト達が何をめざし何を成長の糧とし、後進育成の観点でどのようなことを考えているかを参考にして、今後ハイレベルITスペシャリストを目指す方の指針とします。

2.2.1 キャリア目標 「技術で世界一を目指したい」

ITスペシャリストは、世界のトップレベルを目指し、活動し自己研鑽しています。

(1) 技術者として 世界のNO1 になりたい

各社のトップITスペシャリスト達は、自分のもつ技術に誇りを持ち技術者として世界で認められる存在になりたい、目指したいという強い思いをもっています。この本をお読みの皆さんも技術者として 世界にはばたくことを目指していただきたいと思います。具体的な言葉として以下のような言葉を発しています。

『黒川紀章はアーティスト，その下の一番優秀なアーキテクトになりたい。』

『特定分野で世界一を目指したい。』

(2) お客様とともに最新技術にふれていたい

最新技術に触れているというのもITスペシャリストの喜びですが、単に技術を究めるというのではなく、技術をお客様のために活かしたいというのがITスペシャリストたちの共通の思いです。お客様に技術を提供することで、お客様のシステムがよくなる、そして感謝される。それがITスペシャリストとしての喜びであり、新たな意欲につながります。お客様のシステムに活かしてこそその技術であると考えています。

『常に最新の技術に取り組んでいきたい。』

『お客様の最前線でいたい。』

(3) ハイレベル技術者にもタイプあり

一口にハイレベルのITスペシャリストといっても、活躍の仕方にはタイプがあります。自分のおかれている役割、あるいは性格にあったハイレベル技術者を目指しましょう。

・先発完投型 (企画・設計から保守・運用)

お客様の要件を聴き、自分の持つ技術を最大限に活かし、お客様に最適なシステムを提供する。企画・設計工程から運用まで一貫してお客様と歩むタイプです。

『お客様の要件と製品の仕様、両方のコンテキストの中で技術を見つめることの楽しさ。』

・救援型 (トラブルに強い)

お客様のシステムが、トラブルや急なデータ量増大への対応等ピンチに陥った時に活躍するタイプです。時間的にも厳しい環境でピンチを切り抜けることでお客様の信頼を勝ち得ます。その劇的な改善効果は、皆の尊敬を受けますが、それで満足せずに日々トラブルの予防活動にも力を入れます。

『スーパーマン、トラブルをすぐに解決してしまう人が必要。』

『ほんとうは(トラブル対応者が)いなくてすむのが一番良い。』

・コーチングスタッフ型 (技術者の育成)

自ら技術者、ITスペシャリスト、として活躍するのと同時に、技術者を育成することに長けている人達があります。技術者の技術力をあげることで技術者が活動しやすい環境をつくることに長けている人達です。

『技術者をサポートしたい。』

『サポートや質問が起きない様に(完投型を増やすように)したい。』

2.2.2 成長の源泉

ITスペシャリストの皆さんの成長の源泉は何かを聞きました。お客様や技術者の仲間から信頼をうけ、ともに歩むことが成長の源泉です。お客様に深く関わることで自らも成長していくことができます。また自らの技術でお客様のシステムの課題が解決した時の喜びは何物にも変えがたい感動を味わえます。

『あなたが空くまで、プロジェクトを待つ』とお客様に言われた。

『技術的な裏付けで課題が解決し、期待どおりの結果を得た時の感動・満足感は大きい。』

次に、ITスペシャリスト達の喜びや意欲が湧くとき、つまり成長の源泉となるのはどのような時かをまとめてみました。

(1) お客様に認められることが技術者としての成長の源泉

お客様にほめられる(認められる、頼られる)のが技術者としての喜びであり、さらに成長しようとする源泉になっています。

技術者として認められれば、お客様の信頼も厚くなり必ず苦勞が報われる瞬間がおとずれます。自己研鑽を怠らず、お客様の為に精一杯の力を尽くすことが結果を生みます。

『感謝状をいただいた』 『海外支援でお客様に感謝された。』

『あなたが担当するなら、システムを御社に決めるという言葉いただいた。』

(2) お客様のシステムが良くなるとさらなる意欲がわく

必ずしもお客様から直接の感謝の言葉をいただかなくても、技術によってお客様のシステムが良くなるという結果がでることで、新たな成長への意欲がわきます。お客様がシステムトラブル等でこまっている時こそ力を発揮できる機会であり、お客様の信頼を得る最大の機会でもあります。

『性能が3倍になったといわれるとうれしい。』

『謎が解けた時の喜びはひとしお。』

(3) 自分の知見が他の人に影響を与えることの醍醐味

自らの技術を人に伝えることで、他の人そして世の中が変わっていくという実感をハイレベルの人達は持っています。それは感動です。技術力で世の中を変えるという大きな視点で仕事をしています。

『自分の知見が他の人に影響を与えるということのすごさ。技術者の本質。ITスペシャリストの醍醐味である。』

『自己の技術を活用し、広く第三者に伝える仕事を続けていきたい。』

『「この人」に聞けば分かるよ、と言われる人になるのがモチベーション。頼られる人になりたい。』

『「最後の砦」として頼りにされていることだ。DBMS 技術者として、感謝されることに生きがいを感じる。(特にチューニング。技術の効果が顕著に現れる。自分から見るとなんでもないことをやっても神様扱い。)』

(4) 理想とする技術者を持つことの重要性

ハイレベルのITスペシャリストが技術力を向上する上では、優れた技術者との出会い

があります。必ずしも上司や自社の人とは限りません。技術的に優れた人との交流を積極的にしていくことが、自らの技術力を高めることとなります。

『尊敬する人が社内に二人いる。』

『尊敬する人が他社にいる。共通しているのは基盤技術の考え方がロジカルで、どうあるべきかを追求している人。』

『自己の力は自分で磨くことを教えてもらった。』

2.2.3 ハイレベルITスペシャリストとしての責任と役割

ITスペシャリストの果たす責任を表す印象に残った言葉を最初に紹介します。

『相手が何を欲しているのかを感じる力を持たない人は、単なる技術マニアであり技術者といえないと思う。』

(1) お客様の立場にたって技術に対し責任を負う

ITスペシャリストの役割は、お客様システムへの技術の適用ですが単に適用すれば終わりということではなく、お客様システムが有効にかつ安定的に稼動するように品質を保つ責任があります。

『技術を提供するのが役割でなく、システムを安定的に稼動させる責任を負う。』

『使う人の立場に立って、技術を分かりやすく説明する。』

そのためには、お客様の要件を鵜呑みにするのではなく、お客様が何を欲しているかを感じ、理解し、時にはお客様のいうことに反対することも必要になってきます。

では、お客様の信頼を得つつ、お客様のいうことに反対するにはどのようにすればよいでしょうか。各社のITスペシャリストの意見をまとめると、お客様には、正しく論理的に技術を説明し、否定ではなく、対案を出しお客様に決定していただくというのがポイントだということです。そして日頃から「素直であること」「逃げないこと」などお客様の信頼を得ることが必要です。

また、「トラブルの時こそ信頼を得るチャンス」でもあります。

『エンジニアからみたら危険とわかっていても言わない人がいる。それはいけない。』

エンジニアとしての責任できちんと指摘しないとイケない。』

『対案を必ずだす。頑固だともまれてはだめ。』

『技術者なので、うそを言わないこと。誠意をもって話せばお客様もわかってくれる。』

『論理的かつ技術的に説明ができ、さらにお客様にとって何が良く、何が悪いのかを明確に伝えること。』

『相手の立場にたって、自分なら何を期待するかを考える。』

『お客様が正しいときは素直に謝る。お客様がまちがっているときはそれとなく指摘する。現状報告だけでなく解決方法の選択肢を用意する。』

(2) ビジネスとしての成功 (コスト意識とお客様への提案)

ITスペシャリストの役割は、お客様のビジネスの成功そして、スペシャリストが所属する企業のビジネスとしての成功と密接に関わります。

お客様の経営者の視点と所属企業の経営者の視点を併せ持つ必要があります。

『コスト意識が大事、コストと技術的見地から技術者として何を提案できるかを考えることが重要。』

『トラブルこそビジネスチャンス。』

『各分野の専門分野をもっていて、その範疇ではエクゼクティブの観点を持たないと失敗する。』

また、お客様へのビジネス提案時に重要となるのは、経営の視点で技術の適用ができることであり、その視点を身につける様に努力する必要があります。

『お客様(経営者)に技術を理解させるうえでは技術用語を多用しない。図を用いる。』

『お客様にとってコストは重要で、実現する機能とコストを天秤にかける。』

(3) 最新技術への取り組み

ITスペシャリストの役割として、日々変わる最新技術を評価しプロジェクトに適用するという仕事があります。ハイレベルスペシャリストは最新技術をどのように取得し、評価し、適用しているのでしょうか。その極意は、アンテナを高くすること、そして実体験すること、新しいとおそれず、既存技術との比較で新技術をとらえること、表面的な機能でなく、仕組みを理解することです。

『お客様の一步先に行くことを動機として、広く雑誌 Web などを読む。』

『実機を借り受けて直接評価する。』

『海外での情報収集』 『構築事例のチェック』

『既に持っている知識・技術との相違を見つけ出すこと。仕組みを理解すること。新技術を新と受け止めないで、比較論で把握するようにしている。』

『新技術は新用語や方法論が新しいようにみえるが、必ず過去の技術の発展や先祖返りの技術、他の技術との組み合わせになりたっていることが多い。』

(4) 知的資産の蓄積(形式知として残す)と普及

自ら経験したものを蓄え、他のプロジェクトや他の人に広めるのもITスペシャリストの責務です。具体的には以下のことです。

- ・標準化して他にプロジェクトに適用できる形にする
- ・特許を取得する
- ・成果経験を論文として残す
- ・出版物として残す
- ・社内外で、自らの体験を講演する
- ・技術を教育コースとして残す

各企業でハイレベルのITスペシャリストとして認定された人は、自らの経験やノウハウを形にして残し、グループ内、企業内、さらに業界へとフィードバックし、再利用可能にすること(形式知とすること)が責務になります。成功のノウハウだけでなく、失敗のノウハウも伝える価値があります。

(5) 後進育成 『最低2人は愛弟子を育てよ』

ハイレベルな技術者はハイレベルな技術者にしか育てられない。それゆえ、ITスペシャリストとしての一番大きな責任に後進の育成があります。各社のITスペシャリストが、育成の方法やメンターとしての役割に関して共通して述べていること。それは、まず若いうちに(できれば30歳までに)技術の本質とは何かをきちんと経験からわからせること、そして自分自身で考える力をつけさせることの二点だと思います。方法論はいろいろあると思いますが、この2点が育成の観点として重要なことです。

[育成の課題]

『皆、考えることをしていない。』

『提起された問題自体に疑問を持ったり、場合によっては否定したりする人が少ない。』

『自分で課題を設定する力が必要。』

『技術を調べさせると表面的、インターネット検索で集めて良しとしてしまう。』

『いろいろな技術が氾濫しており、何から手をつけていいのが大変。』

『言われたからやっているという姿勢にさせておいてはだめ。』

『ある程度成長したら同一チーム内の活動だけでは経験に限界がある。』

[育成の方法]

『テクノロジーの本質は変わらない。その本質を教えよ。』

『最初は狭くても深くこなせることが大事。』

『基本はやらせること。』

『自分で調べさせて、考えさせて咀嚼させて、分からないところだけ教える。』

『いきなり先頭を切ってやらせるのはだめにする可能性がある。最初は指導者が先頭に立ち、次第に横にいて担当する領域を広げさせ、あるときから一人でやらせて後ろにすわる。』

『何のためにするのか。何がよくなるのかを常に考えてもらうように質問する。』

『3年は同じことをやらせる。』

(6) コミュニティへの貢献 G I V E B A C K

ITスペシャリストが個人としてプロジェクトへの貢献は直接的な仕事ですが、プロジェクト以外に会社へ自らのスキルを広める（G I V E B A C K）活動が求められます。ITスペシャリストは、技術者個人としての価値も、もちろんありますがITスペシャリストによって、企業そのものの競争力を強化することが重要です。

個人の持つ技術を企業全体に伝えることにより、企業全体の技術力を向上させ、お客様プロジェクト品質の向上、企業競争力の向上に寄与することが求められますし、業界活動を通じ社会全体に寄与していただきたいと考えます。

貢献のしかたを以下に述べます。

[会社全体への貢献]

- ・ ハイレベル技術者認定制度における認定審査員
- ・ 教育カリキュラム作り
- ・ 教育の講師
- ・ 論文の審査員
- 等

[業界への貢献]

ITスペシャリストの方、特にハイレベルのITスペシャリストの方にはそれぞれの会社での貢献活動に加え、業界全体への貢献をしていただきたいと考えます。

- ・ 業界誌への投稿
- ・ 国家試験の問題作りへの協力
- ・ 業界コミュニティへの参加
- ・ 業界標準作りへの参画
等

3 . I Tスペシャリストを育成する人達への提言

本章では、I Tスペシャリストを育成するための提言をまとめました。

3 . 1章では、実際にI Tスペシャリストの育成を担当することになった方、企業内教育担当者や職場で後輩の指導をまかされた方に対する提言として、育成のための方法論やポイントをまとめました。

3 . 2章では、組織としてI Tスペシャリストを計画的に育成し、またI Tスペシャリストが、その力を十二分に発揮するために、組織の施策として行うべきことをまとめました。優秀な技術者は、自分の力で育つことも事実ですが、企業全体の技術力を高め、また優秀な技術者を短期間で育成するためには、組織的な対応が不可欠です。そのために現時点で有効な施策をまとめました。

技術者の育成は、その企業の規模やビジネス環境によって異なると思いますが、各社のI Tスペシャリストのインタビューを通じて、I Tスペシャリストの持つ価値観や育成の方法論には共通したものが多く見受けられました。また、各社のI Tスペシャリストの言葉は、育成に対しても示唆に富むものでした。4章のインタビュー録とともに、各企業の育成の参考にさせていただきたいと思います。

3 . 1 I Tスペシャリストを育成する人達へのアドバイス

集合研修に参加した人々の意見を目にしますと、「業務に利用していることを体系的に理解できた」、「新しく参加する業務に必要な知識を習得できた」などの所感とともに、「一方的に研修に行けといわれたが、この研修の必要性がわからない」、「育成の目標があいまいなまま計画されている」などの所感が見られます。育成対象者の意見と観察より考えられることは、育成の目標があいまいであることと、また育成担当者と育成対象者の育成に関わるコミュニケーションに不十分な状況があると育成がうまくおこなわれていないことがうかがわれます。

本節では、読者として、I Tスペシャリストの育成を日々担当されている方を想定しています。I Tスペシャリストを育成するにあたり、そのすすめ方について、一般的な教育・訓練の考え方を軸に、各社第一線のI Tスペシャリストのインタビューにより得られたポイントをおりませながらまとめています。

3.1.1 育成のプロセス

企業における人材育成の取り組みは、経営戦略をベースに必要な人材像と必要な人数などを想定する人材戦略から行われます。しかし、本節の対象者は、全社的な人材育成を担当する方ではなく、日々の業務の中で育成を担当する方を対象としています。したがって、本節では企業の人材戦略が設定されていることを前提として、より具体的な育成のプロセスのすすめ方について解説します。

(1) 育成の計画

() 育成の目標を設定する

経営戦略の実現に必要な人材の育成のため、専門分野の人材と必要な基本技術を整理して、育成の目標（あるべき姿）を具体的に表したスキル項目を設定します。スキル項目を明確にするにあたり、社内の職務要件、ITスキル標準などにある共通技術スキル項目、専門技術スキルなどを参考にします。具体的なスキル項目を整理するには、こんな工程ができる、役割ができる、技術ができるの視点で考えます。

また、ITスペシャリストの専門分野毎の業務工程とその技術を定めるにあたり、ITスペシャリスト委員会にて作成しました『ITスペシャリスト主要業務一覧』（付録2）も参考になります。

() 対象者のスキルレベルを把握する

前段、育成の目標で整理したスキル項目を基準にして、育成対象者の現状のスキルと比較することによりスキルギャップを明確にします。その際には、まず育成対象者が自身のスキルレベルを評価し、対象者なりのスキルアップの項目を整理するようにします。その結果を次項の育成の計画を策定する際に使用し、育成担当者と育成対象者が互いに評価したスキルアップ項目をつき合わせることで、納得性の高い育成の計画を策定する上で重要です。

() 育成の計画を設定する

対象者のスキルレベルに応じたスキルアップの項目を特定した後、育成の計画として書類にまとめます。書類にまとめる理由は、育成担当者が育成対象者に、育成の目標が何で、どんな方法で、いつまでに、実施するのか明確に伝え、合意を形成するためです。合意形成することは、育成の計画をすすめる上での動機付けとなり、重要な意味をもちます

また、育成の計画を策定する際には、育成の手段としてOff J T (Off the J

off Training)とOJT(On the Job Training)を組み合わせ設定します。Off J TとOJTの特長については、3.1.2にて説明します。Off J Tは、研修により知識を獲得します。また、OJTは、実務を通じた能力の向上や経験の習得に利用します。

[設定内容]

- ・OJTとして、担当業務とその役割を設定
- ・OJTをいつからいつまで実施するのか期間、時期を設定
- ・Off J Tとして、研修、自己学習などを計画
- ・Off J Tをいつからいつまで実施するのか期間、時期を設定

業務の割当については育成対象者の現状のレベルより少し難易度の高い役割を担当するようにし、自身の判断で業務を推進させる機会を設けることも必要です。

『新しい知識・考え方が必要で、短納期、要求レベルが非常に高いプロジェクトへの参画やスキルの高いメンバー・先輩と一緒に遂行したプロジェクトは、自分のスキルが向上したと思った。』

『立場が人を育てる的思いがある。立場に追いやれば自身で考えて業務を推進する。』

『論理的思考の形成には、プログラミング経験が非常に役立っている。』

『無駄な作り方をしているコードも多い。コードを自分で読め、と教育された。』

育成計画を作成する上で、育成の実績を何によって測るのかを示す達成指標を事前に合意し設定しておくことが対象者の取組み意識を高める上でも、また必要な支援を行う上でも重要なことです。達成度の指標として、客観性があり対象者の力で達成できる業務、役割、資格の取得などの項目とその達成時期を設定します。具体的な目標の例としては、業務であればサーバの設定作業を独力で行うなど、また、ベンダー・公的資格の取得、技術論文などの投稿活動、セミナーの主催、セミナーの支援などがあります。

(2) 育成の実施

育成の計画を作成後は、計画に沿って実施します。人を育成するには、時間が必要です。育成担当者は、時と場合によりますが、育成対象者にすぐに援助や、助言をあたえず、育成対象者が何かしらの結果をだすまで待つことも必要です。たとえ、対象者の出した結果がまちがっていたとしても、自身で考えぬいていれば、どの時点で間違っていたのか理解することができます。安易に助言をあたえる育成より、身につくものが大きいはずです。

以下は、スペシャリストのインタビューからの抜粋です。与えられた課題を解決する為

に、自分自身で考えたことが「考える力」の強化になったとの所感や、自身も育成対象者に「考えさせている」とのコメントが多くありました。

『当時の上司は、安易に相談に行っても教えてくれなかった。自分なりに調べた上では、相談にのってくれた。自分で調べ・考える力を育ててくれた。』

『何のためにするのか・何が良くなるのかを常に考えてもらうように、質問する。言われたからやっているという姿勢では困る。』

『なぜそうなるのと、パッケージの中でどう動くのかメーカーに聞け、原理原則を押さえることを強いている。』

(3) 育成の評価

育成の評価では、育成担当者、育成対象者がお互いにできたこと、できなかった要因をきちんと把握して、次回の育成目標の設定に活用することが重要です。育成の計画を具体的に策定し、その計画を実施することにより、育成の実績を客観的に評価することができます。たとえば、サーバの設定作業が独力でできたことにより今後サーバの設定を担当させることが可能となった、また資格を取得したことにより基礎力の向上が明確になったなど成長の度合いを測ることができます。逆に、サーバの設定を予定していたが、設定業務の時期がずれ今回は達成できなかったなど、できなかったか要因を特定することもできます。

育成の実績だけではなく、日々の業務を通してわかる育成対象者の取り組み方も評価に加えて、次回の目標設定時に活用することも必要です。それは、計画時に設定した育成の目標が、時間の推移とともに変わってしまい、具体的な実績として現れないことがあるためです。

3.1.2 育成の手段

育成の計画時に設定する育成の手段について概観します。育成の手段について、ここではOffJTとOJT、およびOffJTのひとつである独学を考えます。

(1) OffJT

普遍的な基本知識を体系的に獲得させるため主に集合研修、e-ラーニングなどにより知識を習得する手段です。一般的に、基本となる要素技術、製品技術などの知識を体系的に獲得する手段として広く知られていて、利用されています。

集合研修とe - ラーニングの持つ長所と短所について、

長所：

- 集合研修では、多数の社員に対し、共通に必要な知識を付与することができる、また、日々の業務に利用する知識、技法を、体系的に学習することができる。講師に対してその場で質問し理解を深めることができる。また多くの人の意見に触れ、多面的な考えがあることを自覚することや、受講者間のネットワークを築くことができる。
- e - ラーニングは、集合研修ではないので、受講者の時間配分で学ぶことができ自由度が高い。また、学習するテーマの理解度を確認しながらすすめることができる。

短所：

- 研修コースの内容は、最新の内容が少ないことがある。
- 集合研修は、研修日、研修開催数などの制約があり、受講者の受講機会や自由度が低い。受講者の前提知識や受講態度により理解度にばらつきがでてくる。
- e - ラーニングは、Webを利用して自席で行うことが多いが、受講者は学習に専念できない場合がある。

(2) OJT

実際にやらせてみて能力を向上させるため、日頃の業務（ジョブアサイン）を通じて知識・経験を習得する手段です。一般的に、育成対象者が業務遂行に必要な能力を、日々の業務を通じて習得させる手段として広く知られていて、利用されています。

OJTの長所と短所について

長所：

- 集合研修とくらべて教育・訓練の機会が多く、対象者の特性を把握しながら教育・訓練を進めることができる。日々の業務遂行の中で技術の伝承が行いやすい。
- 体験を通じて実践に必要なノウハウ(暗黙知)やパーソナルスキルを習得できる。

短所：

- 日々の業務に視点がおかれ、長期的な育成視点が弱い。
- 育成担当者と育成対象者のコミュニケーション不足が育成成果に影響する。また、育成担当者の知識・経験の量が、育成成果に影響する。

(3) 独学

与えられたテーマあるいは対象者の業務上の必要性や興味などについて、主にインター

ネットや書籍などの手段を活用し自主的に知識、情報を習得する手段です。最新の技術動向、お客様ビジネスへの適用例などの知識を習得には、研修などが普及していないこともあり、インターネットを通じて情報収集やメーカーへの問合せなどが具体的な手段として用いられます。育成対象者のレベルにより知識の習得方法について使い分けがありますが、レベルが上位になるほど独学の比重や重要性が高くなってきます。

『技術の世界はどんどんかわる。クラスルームに参加したときには、その技術が古い場合がある。』

『最新の技術の獲得には、Web、メーカーへの問合せなどの情報源を利用する。』

独学の長所と短所について、

長所：

- 必要な、最新の、技術情報を、適宜、習得することができる。
- ビジネス課題に対する最新かつ実践的な解やヒントを得ることができる。
- 対象者の興味が推進力の場合、記憶された知識が研修などくらべて持続する。

短所：

- 対象者の自主性に依存するため、対象者のレベルが低い場合、機能しないことがある。
- 育成対象者の興味分野に偏ることがあり、育成担当者が期待する知識の獲得に結びつかない場合がある。
- 現状の問題解決のための知識獲得が主流であり、体系的な知識になりにくい。

(4) 育成計画に基づいたOffJTとOJT

育成を計画する上で、OffJTとOJTの関係は、OffJTがOJTを補完する関係と考えられています。OJTを補完しないOffJTの計画は、効果的な育成にはつながりにくいともいえます。

3.1.3 育成担当者へのガイド

(1) 動機付ける

育成は、本人のためであることの意識づけをしっかりと行う必要があります。やらされ感ではなく、自主的な取り組みに意識を変えることが重要です。育成担当者は、育成の目標を設定したならば、育成対象者に育成の目標について、伝え、考えさせる話し合いの場を持ち、対象者自身の育成であることを自覚させます。OJTについては、役割を与えるこ

との意味合いについて説明します。Off J Tについては、知識の習得とジョブアサインの関係について説明します。

(2) 指導する

育成の実施段階では、「やらせて」「考えさせる」を基本としていますが、担当者は対象者のフォローをするタイミングを見計らうことが重要です。育成担当者が育成対象者に「やらせている」「考えさせている」という状況の放任も困りますが、育成担当者が育成対象者にあまりに積極的に教えていることもよい状況とはいえません。放任しておくことやる気をなくしたり、教えすぎると依頼心が強くなったりします。フォローのタイミングとして、対象者からの質問を待つだけでなく、報告の機会を計画的に設定し、対象者に対して「どうおもうか」「なにがわかったか」など問い、その回答に対して「なぜそう考えた」「次はどうする」などさらに問いかけて「考える力」を強化します。

[なぜを考えさせる]

オープン化環境においては、技術を表面的に捉えがちです。日頃より、何を目的にその技術を利用するのか、本当にその技術が正しい選択なのか、やり方なのかを考えさせ、整理させた上で結論を導き出させる指導が必要です。

『人から教わるだけではだめ。「なぜ?」「なぜを解決したい!」なぜそうなるのか、なぜを解決したいと思う気持ちを養って欲しい。』

[見せて、やらせて、独り立ち]

たとえば、お客様へのプレゼンテーション能力の向上など、育成担当者と育成対象者だけでは、伝えきれないものがあります。まず、担当者が対象者にお手本を見せる、次に対象者に主体的にやらせ、それを担当者が支援します。そして、対象者の能力の向上を判断して独り立ちさせます。実際に行う前にリハーサルを行うことも有効です。

『最初は自分が先頭に立ってみせて、次第に領域を増やしつつ、あるときから後ろに座る。いきなり先頭切ってやってこい、というのでは、だめにする可能性がある。』

[基本の技術知識は重要と伝える]

新技術は、用語や方法論が新しいように見えても、過去の技術の発展型や先祖がえりの技術など、基本的な技術の組み合わせの上に成り立っていることが多くあります。育成対象者に技術を習得させる際には基本をベースに新技術があるとの指導も重要です。ITスペシャリストの方々は、新技術を習得する際に、基本の技術と新技術を比較し相違点を把握し、基本の技術をベースに新しい技術をマスターするといった工夫もしています。

『既に持っている知識・技術と最新技術の相違を見つけ出すことと、仕組みを理解すること。』

『技術を「新」と受け止めないで、比較論で把握するようにしている。』

『過去の技術の発展系や先祖がえりの上に成り立つことが多いので、自身であれば過去の技術をどのように発展させるか考え、同じであれば、覚える必要はなくなる。』

[視野を広げる]

お客様にとってシステムの構築は、ビジネス上の課題を解決するひとつの手段でしかありません。ITスペシャリストは、お客様のシステムに対するビジネス上の位置づけを理解して、お客様のビジネスにとって最適なシステムを提供する取り組みを行う必要があります。IT技術を追求する指導だけではなく、お客様のビジネスを理解させる指導を行うことも重要です。

『SEはお客様にほめられることが少ない。お客様にほめられる仕事をしてほしい。』

『顧客は、コストに興味がある。実現する機能とコストを天秤に掛ける必要がる。』

『顧客に対しては、技術を適用するのが目的ではなく、システムを安定的に稼働させることが重要な使命。』

『（顧客は、）不可能を可能にしる、というわけではなく、相談に乗ってくれ、ということ。』

[お客様のリクエストの本質を考える]

システムを構築する際に、お客様の言われる要求の本質を考えないままにシステムを構築し、結果、お客様の期待に沿わない、システムを構築することがあります。育成担当者は、育成対象者にお客様が何を考えて要求を提示しているのか深く考えさせ、フォローする指導が大事です。

『「トラブル対応が必要なシステムでは、これが最適との確信のない人が設計した場合が多い。』

『（お客様に）言われたからやりました。でも結果、お客様に迷惑をかけている。』

3.2 組織としてのITスペシャリスト育成

3.2.1 ITスペシャリスト育成をめぐる課題点

ITスペシャリスト委員会の中で種々の育成上の課題及びそれに対する方策が検討されました。以下はITスペシャリスト育成をめぐる種々の課題点のなかで、組織としての対応という観点で注目される課題点です。

(1) ITスペシャリストのキャリアパス確立が不十分

ITスペシャリストに関しては、まだ専門職としての認知をあまり受けていない、あるいは認知されていてもプロジェクトマネージャやITアーキテクトと比較すると専門職としての地位がまだ低いという現状があります。また、そもそもスペシャリストが専門職としての地位を持ってなく、キャリアアップをするためには管理職に進むしかない会社も多いようです。しかしITスペシャリストは、進化するビジネスニーズを満たす、先進的なシステムの構築のためにますます高度な経験・スキルを必要としてきています。こうした時代の要請に対応するためには、ハイレベルのITスペシャリストのキャリアパスを会社の制度として認知することを検討する必要があります。

(2) 職種としてのITスペシャリストのやりがい・魅力を高める必要性

近年、就職先としてITスペシャリストの人気のなくなりつつある、あるいは若手のITスペシャリストが自分の仕事/キャリアに対する意欲をなくしつつあるという懸念があります。優秀な人材が入ってこない、またそういう人達が別の道を選択するということが続くことは、会社全体としての技術力の基盤を支える上で問題です。今後は組織としてこのような課題にも対応した方策を検討する必要があります。

職種としてのITスペシャリストの魅力をどう高めるかという話は、エントリーレベルの若手に対してだけでなく、ミドルレベル以上のITスペシャリストに対しても課題となります。その際、エントリーやミドルレベルのITスペシャリストの目標となるようなITスペシャリストをいかに育成するかということが一つのテーマとなります。この点で、この課題は(1)の課題とも関連することになります。

(3) 上司から部下への技術指導が困難

IT業界では技術の進歩のスピードは日々速まっています。特にITスペシャリストはその職種の性格上、最も迅速に最新技術を習得する必要があります。その結果現在起きて

いることとして、上司から部下への技術指導が困難になってきたという問題があります。これは、部門の上司が最新技術を理解できなくなったため、自分の部下に対して、従来であれば行えた技術的な助言、指導をしにくくなってきていることを指しています。このことは直接の技術指導だけでなく、上司が部下に対して行うスキル育成計画策定（3.1節参照）に関してもいえます。従来であれば上司は自分の経験を元に部下の必要スキル、不足スキルを把握し、それを元にOJTや研修受講計画を策定することが可能でした。現在ではこうしたことも次第に難しくなっています。このため、各社のビジネス要件なども考慮した上で、ITスペシャリストの各専門分野別に必要スキル項目・経験を客観的に整理した情報をまとめ、これを元にスキル育成計画を作成するような方式を今後は検討する必要があります。この場合、最新のスキル項目・経験を整理すること自体に高度なスキルが必要になるので、これをどう実現するかが課題となります。

（４）ITスペシャリスト育成のための研修コースの陳腐化

技術の進歩のスピードが速まっていることは、ITスペシャリスト育成のための研修コースの陳腐化をもたらしめています。しかし、最新技術の研修コースを作りたい場合、ハイレベルのITスペシャリストがコース策定に参画することが必要となります。（3）の場合と同様にこれをどう実現するかが課題となります。

（５）若手スペシャリストの基礎力不足

ITスペシャリスト委員会の場で、多くの委員から最近の若手ITスペシャリストはコンピュータの基礎的な理解（例えばノイマン型コンピュータの動作原理とかプログラミングの経験等）が不足しているのではないかという意見が出されています。これはコンピュータ技術が高度に進化・抽象化し、若手ITスペシャリストはその応用技術から仕事を始めるようになったことの副作用という理由が大きいものと思われます。このような基本理解が欠けている状態でシステム設計や導入を行うことが従来はあまり考えられなかったような初歩的なトラブルやパフォーマンス問題を起こす一つの大きな要因になっているとも考えられます。変化に対応し技術者としての力を長年にわたり維持向上するには基本原理・原則また構造の理解が重要です。このような課題にも対応した方策を検討する必要があります。

3.2.2 ITスペシャリスト育成のための組織としての方策

前節のような課題を受けて取るべきITスペシャリスト育成のための組織としての方策としては次のようなことがあります。

（１）キャリアパスにおけるITスペシャリスト職位の明確化

- (2) キャリアパスにおけるITスペシャリストのレベル設定
- (3) 社内認定制度
- (4) 育成カリキュラムの作成と研修コースの整備
- (5) メンタリング制度
- (6) コミュニティ活動等の奨励
- (7) ITスペシャリストのスキル育成という観点でのジョブアサイン(OJT)
- (8) ITスペシャリストの評価制度・インセンティブ

図3 - 1に3 . 2 . 1で指摘した課題点とそれぞれの方策の対応関係を模式的に表します。

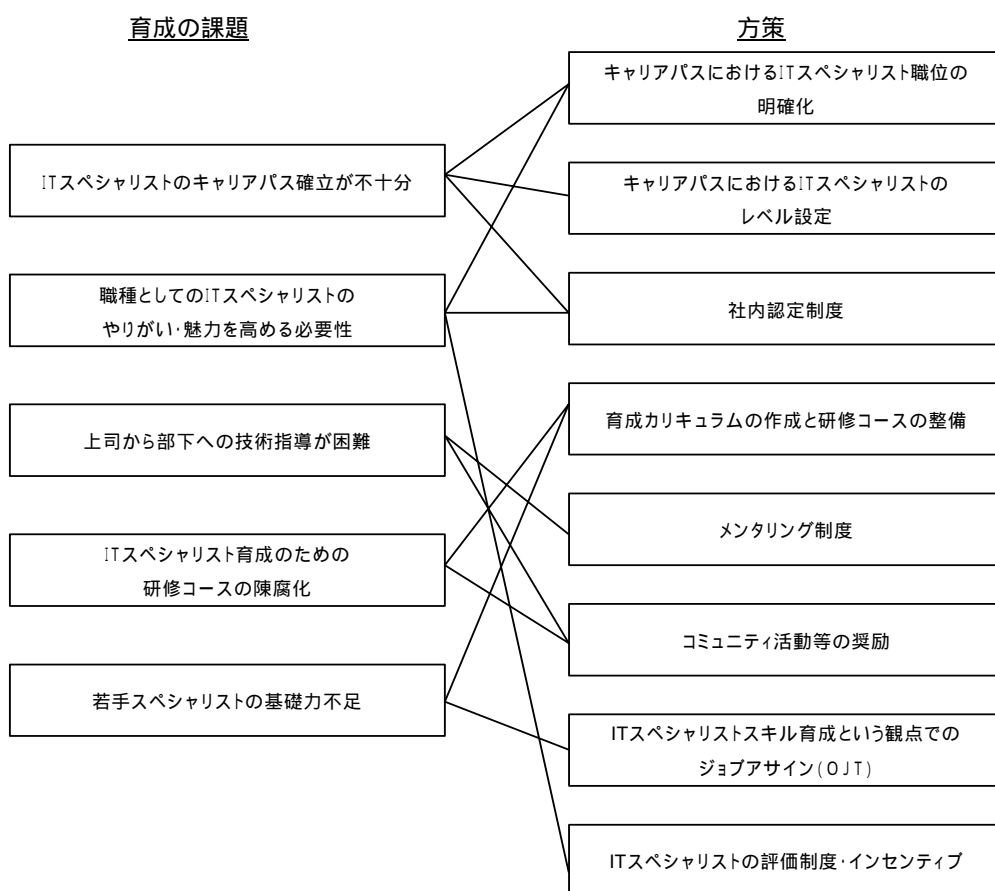


図3 - 1 ITスペシャリスト育成の課題と方策の関係

以下にその具体的な内容に関して個別に説明します。

(1) キャリアパスにおけるITスペシャリスト職位の明確化

技術系社員のキャリアパスにおいてITスペシャリスト職位の役割を明確にする必要があります。

ITスペシャリストの場合、更にその中で専門分野が細分化されることが多く、専門分野に関して制度として明確化する必要があるかもしれません。

従来はITスペシャリストの役割を果たす社員は若手中心で、キャリアを積むに従って管理職あるいはプロジェクトマネージャ職に移行するようなキャリアパスが比較的主流でしたが、最近の大規模システムは複雑性を増しており、トラブル事前防止の観点でも高度の経験を持ったハイレベルITスペシャリストの必要性も出てきています。この課題に対応するためには、ITスペシャリスト職位のまま、管理職あるいはプロジェクトマネージャ職と同等の上位キャリアとなることを認めるような複線型キャリアパスを検討することも必要です。複線型キャリアパスの一例を図3 - 2 に示します。

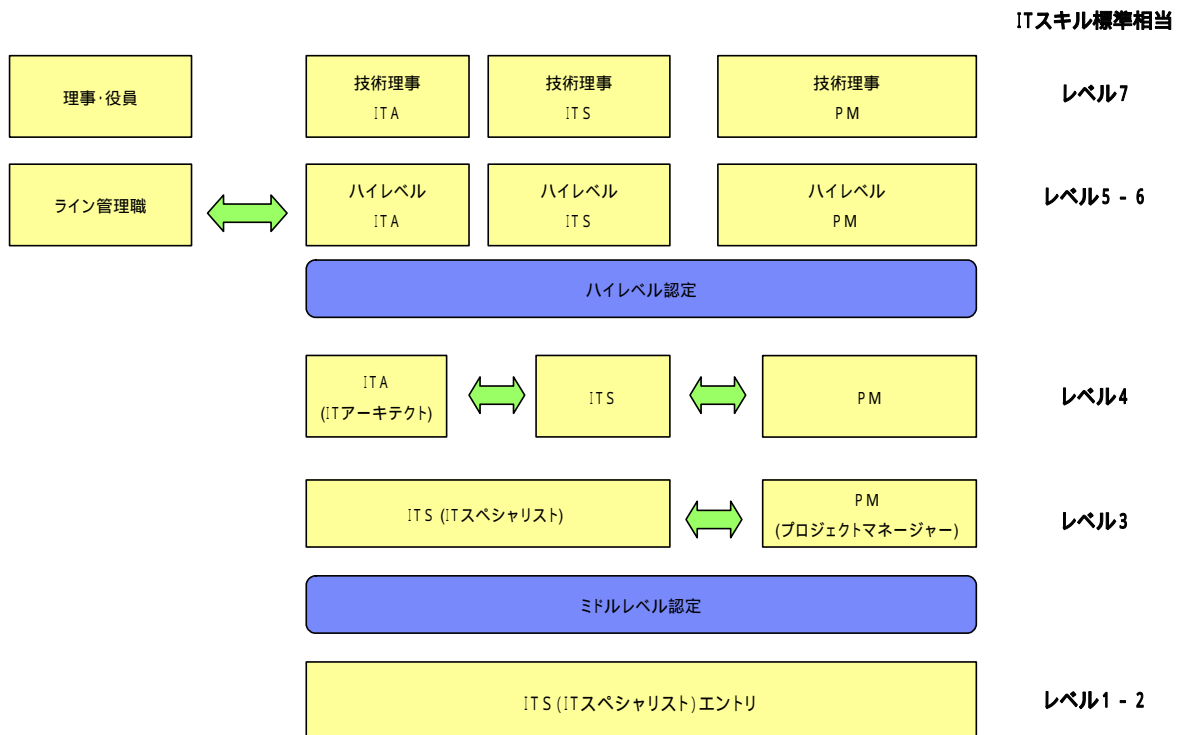


図3 - 2 複線型キャリアパス例

(2) キャリアパスにおけるITスペシャリストのレベル設定

ITスペシャリストとしてキャリアを積んでいく社員が現在どのレベルにいるかを客観的に把握するためには、会社として各レベルのITスペシャリストのスキル基準を定める必要があります。この基準を定めるに際してITスキル標準の達成度指標が一つの目安になります。達成度指標は実際の成功実績を基にあるレベルに達していることを示すものです。キャリアを積むという面で、ビジネス面での貢献・業績と共に必要なプロフェッショナルとしての貢献を基準としています。表3-1は、ITスキル標準(2006年4月1日発表のバージョン2)の達成度指標の一部をまとめたものです。

表3-1 ITスキル標準における達成度指標抜粋

レベル	責任性	サイズ・複雑性	プロフェッショナル貢献
7 ()	設計、構築の技術チーム責任者として、他のITスペシャリストをリードし、顧客から要求された要件(機能性、回復性、可用性など)を3回以上(内1回以上はレベル7、他はレベル6以上の複雑性、サイズ相当)成功裡に達成した経験と実績を有する。 同等のプロジェクトの提案活動にITスペシャリストとして参画し、プロジェクトを成功させた経験と実績を有する。	ピーク時の要員数500人以上で複雑性の条件が3つ以上、またはピーク時の要員数50人以上500人未満で複雑性の条件が5つ以上に該当する高難易度プロジェクトを成功裡に実施した経験と実績を有する。 複雑性に関しては「世界的視点でもトップレベルのシステム」が必要。	専門領域について他を指導することができる高度な専門性を保有し、業界をリードできる。 学会活動等の技術の継承に対して5項目以上の実績を有する。
6	設計、構築の技術チーム責任者として、他のITスペシャリストをリードし、顧客から要求された要件(性能、回復性、可用性など)を3回以上(内1回以上はレベル6、他はレベル5以上の複雑性、サイズ相当)成功裡に達成した経験と実績を有する。 同等のプロジェクトの提案活動にITスペシャリストとして参画し、プロジェクトを成功させた経験と実績を有する。	ピーク時の要員数50人以上で複雑性の条件2つ以上、またはピーク時の要員数10人以上で複雑性の条件が4つ以上に該当する高難易度プロジェクトを成功裡に実施した経験と実績を有する。	専門領域について他を指導することができる高度な専門性を保有し、業界に貢献している。 学会活動等の技術の継承に対して4項目以上の実績を有する。
5	設計、構築の技術チーム責任者として、他のITスペシャリストをリードし、顧客から要求された要件(性能、回復性、可用性など)を3回以上(内1回以上はレベル5、他はレベル4以上の複雑性、サイズ相当)成功裡に達成した経験と実績を有する。	ピーク時の要員数10人以上50人未満で複雑性の条件2つ以上、またはピーク時の要員数10人未満で複雑性の条件の4つ以上に該当する高難易度プロジェクトを成功裡に実施した経験と実績を有する。	専門分野について他を指導することができる高度な専門性を保有し、社内に貢献している。 学会活動等の技術の継承に対して3項目以上の実績を有する。

4	設計、構築の技術チームリーダーとして、他のITスペシャリストをリードし、顧客から要求された要件（性能、回復性、可用性など）を2回以上（内1回以上はレベル4、他はレベル3以上の複雑性、サイズ相当）成功裡に達成した経験と実績を有する。	ピーク時の要員数10人未満で複雑性の条件2つ以上のプロジェクトを成功裡に実施した経験と実績を有する。	専門領域について高度な専門性を保有し、後進を指導している。 学会活動等の技術の継承に対して1項目以上の実績を有する。
3	設計、構築の技術チームメンバーとして、顧客から要求された要件（性能、回復性、可用性など）を1回以上（レベル3の複雑性、サイズ相当）成功裡に達成した経験と実績を有する。	複雑性の条件2つ以上のプロジェクトを成功裡に実施した経験と実績を有する。 （サイズは特定せず）	専門領域について専門性を保有し、独力で実践している。

（ ）レベル7は現行のITスキル標準では定義されていませんが、ITスキル標準プロフェッショナル・コミュニティITスペシャリスト委員会では改善提案としてレベル7の必要性を提案しており、このレベルを導入する場合の定義例を提示しています。

会社・組織によっては、レベルの定義に会社・組織固有のものを加味して考えることも必要になります。例えば技術の先進性の度合い（部門内/社内/社外での第一人者等）や個人の影響力・貢献の範囲（部門内/社内/社外への影響・貢献等）等があります。

（3）社内認定制度

ハイレベルITスペシャリストのスキル向上、地位向上、モラルアップ等に有効な方策の一つとして社内認定制度があります。既に社内審査に合格した社員を「プロフェッショナル」として認定する制度を採用し、運用しているところもあります。

ハイレベルの認定制度を導入するにあたって、いくつか考慮すべき点があります。審査方法について、あらかじめ規定されている基準をもとに書類審査やそれに加えて面接審査など様々な形がとられています。審査にあたって、対象者を十分評価できるよう、専門分野のわかるメンバーとして加わるのが重要です。

認定レベルについて、一レベルだけの場合と複数レベル毎に実施するやり方があります。後者の場合、レベル毎に判定の観点が異なり、それに伴い必要条件や審査の方法を検討する必要があります。人事制度との関連について、認定制度を人事上の格付等と何らかの関連付を持つ場合と別のもので取り扱う考え方があります。またベンダーや認定機関が実施している独自の認定についての社内制度での評価も考慮の点の一つとなります。

認定に際しては前記（2）で紹介した各レベルの経験・スキルの基準が前提となります。

表3 - 2 にスキル部分に関する具体的な評価項目の一例を提示します。

表3 - 2 社内認定制度における評価項目例

コアスキル (他専門職と共通に必要なスキル)	コアスキル (ITスペシャリストとして共通に必要なスキル)
ビジネススキル リスクマネジメント 提案活動経験 社内基盤の活用 ビジネス戦略の理解 価格、財務知識	問題解決能力
リーダーシップスキル ナレッジマネジメント チーム活動の効率化 プロフェッショナルとしての活力 チームメンバーへの影響力 プロジェクトマネジメント	ソリューション開発能力 アーキテクチャの利用 プラットフォーム/サブシステムの適合性 ソフトウェア製品の適合性
リレーショナルスキル 意思疎通能力 交渉能力 等	社内知的資産の利用
	メソドロジの利用
	専門分野スキル (データベース分野の例)
	データベース データモデリング データベース設計 データベース運用、保守 データベースパフォーマンス メタデータ管理 開発メソドロジの適用 等

(4) 育成カリキュラムの作成と研修コースの整備

前記(3)までのような形でITスペシャリストのレベル定義と認定制度の整備を行った後は、より上位のITスペシャリストを目指すためにどのようなことを行えばいいのか(組織/指導する立場からはどのようなことを行わせればいいのか)が次の課題となります。

各社の様々な事例を参考にしたところ、全般的に次のような傾向が認められました。

ハイレベル (ITスキル標準 レベル5 - 7):

スキルアップは実プロジェクト/コミュニティ活動が中心。また独学が大きなウエイトを占める。研修コースを開発する場合、専門分野のより上位のITスペシャリストの参画が必須となる。

ミドルレベル (ITスキル標準 レベル 3 - 4):

研修は専門分野が中心。研修のレベルはミドルレベルの中で更にエントリー/アドバンスの2レベル程度を設定することが多い。OJTあるいは実際のプロジェクトの中での独学が重要。

エントリレベル（ITスキル標準 レベル 1 - 2）:

全員共通の集合研修やe - ラーニングを中心とした研修が主体。後半では専門分野別の研修がはじまる。

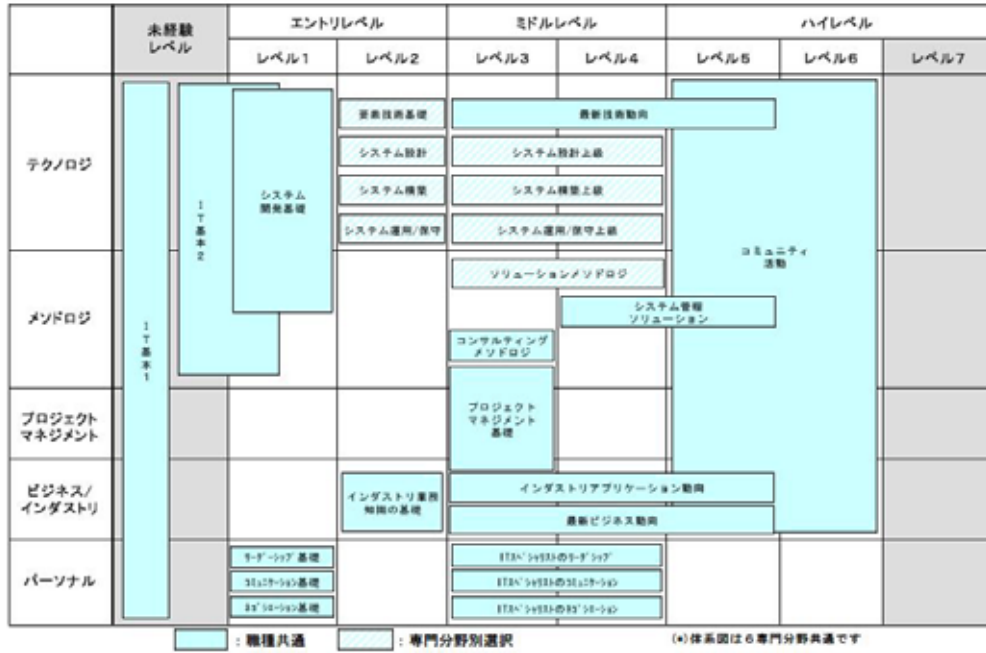
研修は育成上、重要な手段ですが、各社の様々な事例をみても、スペシャリストのレベルによって研修の有効性の位置付けが異なってきています。その中でITスペシャリストに特徴的な点としては、ミドルレベルに対する研修体系の話があります。それはITスペシャリストの場合、ミドルレベルでのスキルアップにおける研修の比重が比較的高い傾向にあるからです。

更にITスペシャリストの場合、ミドルレベルでは細分化された専門分野別に研修体系（育成カリキュラム）を整備する必要があります。具体的な専門分野及び研修体系は各社ごとに、ビジネスニーズや自社の特徴を生かした形で整備していく必要があります。

ITスキル標準でもITスペシャリストの個別専門分野ごとの育成カリキュラム（ITスキル標準ではこれを研修ロードマップと呼んでいます）の策定を行っています。各社は独自に育成カリキュラムを策定する際、これを参考とすることが可能です。

図3 - 3、図3 - 4にITスキル標準で現在定義されている研修ロードマップの一部をサンプルとして示します。

ITスペシャリストの研修コース群(体系図)(*)



■ : 職種共通 □ : 専門分野別選択 (*): 体系図は6専門分野共通です

図3 - 3 研修ロードマップサンプル1

ITスペシャリスト(データベース)の研修コース一覧

コース群の種別	コース群	コース名	研修方法			期間		頁	
			e-Learning	講義	演習	e-Learning	講義		
職種共通	入門 講座	IT基本1	IT入門	○			80	11	
			パーソナルスキル入門	○	○	○	12	3	13
		IT基本2	ITエンジニアの基礎	○			36	16	
	基礎 講座	システム開発基礎	プログラミングの基礎	○	○	○	30	5	19
			アプリケーション開発の基礎	○			24	22	
			データベースの基礎	○			12	25	
			ネットワークの基礎	○			24	27	
			セキュリティの基礎	○			18	29	
			リーダーシップ基礎	○	○		8	1	33
		コミュニケーション基礎	コミュニケーション基礎	○	○		9	1	36
			ネゴシエーション基礎	○	○		9	1	38
			インダストリー業務知識の基礎	○			12	42	
			コンサルティングメソッドロジ	○	○	○	12	2	45
			プロジェクトマネジメント基礎	○			30	48	
			ITスペシャリストのリーダーシップ	ITスペシャリストのリーダーシップ			○	3	52
	上級 講座	ITスペシャリストのコミュニケーション	ITスペシャリストのコミュニケーション			○	3	55	
		ITスペシャリストのネゴシエーション	ITスペシャリストのネゴシエーション			○	3	58	
		システム管理/リユース	システム管理/リユース	○	○	○	12	2	81
特別 講座	最新技術動向	最新技術動向			○	1	65		
	インダストリアプリケーション動向	インダストリアプリケーション動向	○	○		12	2	88	
	最新ビジネス動向	最新ビジネス動向	○	○		3	05	72	
	コミュニティ活動	コミュニティ活動	-	-	-	-	-	75	
専門分野別 選択	基礎 講座	データベースの要領技術	データベースの要領技術	○	○		18	3	82
		システム設計	データベースの設計	○	○	○	12	3	95
		システム構築	データベースの構築	○	○	○	12	3	109
		システム運用/保守	データベースの運用/保守	○	○	○	12	3	122
	上級 講座	システム設計上級	データベースの設計上級	○	○	○	12	3	128
		システム構築上級	データベースの構築上級		○	○	2	149	
		システム運用/保守上級	データベースの運用/保守上級		○	○	2	152	
		ソリューションメソッドロジ	データベースメソッドロジ	○	○	○	12	3	177

図3 - 4 研修ロードマップサンプル2

ITスペシャリスト向けの研修カリキュラム策定には、高度の専門知識が必要となります。また、研修カリキュラムを策定する過程で、社内研修で不足するものがありそれを外部から調達できない場合、新たに研修コースを開発する必要がありますが、技術的に高度な内容の研修コースの場合、会社のビジネスの対象としている分野に合わせて、コース開発作業そのものも高度の専門知識を持った人が行う必要があります。

そのため、これらの作成作業はハイレベルITスペシャリストが業務として行うことにするなどの方策が必要となりますが、研修コース開発や実施はハイレベルITスペシャリスト自身の育成にもつながるので、組織としてはこうしたことまで踏まえた上での配慮が必要です。また、この際には後ほど(6)で紹介するコミュニティ活動を活用するなどの方法もあります。

従来から現場の第一線で仕事をするITスペシャリストは必要性がわかっているにもかかわらずプロジェクトスケジュール上研修の日程を調整できない、あるいは集合研修に参加する時間を取る余裕がないといった課題がありました。しかし最近ではe-ラーニングの仕組みもかなり定着し、実習を必要としない研修に関してはある程度場所、時間の制約を解決できるようになってきました。こうした仕組みを積極的に取り入れることも必要です。

(5) メンタリング制度

従来のITスペシャリストは俗に「徒弟制度」といわれるように、先輩社員のすることを見よう見真似でスキルをつけ、成長していくケースが多かったものと思われます。各社の第一線スペシャリストのインタビュー結果でも、このような「尊敬できる先輩の背中を見て成長した」例を多く見ることができます。

- 『10年先輩で、アプリケーション開発から基盤構築まで、なんでもできる人だった。なんでもできる人なので、顧客を説得できるところが目標となった。』
- 『お客様への訴求力も強く、一本筋が通っていた。恐怖心を持ちながらもこうなるにはどうしたらいいのだろうと思っていた。』
- 『教わるのではなく、自己の力は自分で磨くことを、教えてもらったと思う。また、最初に「SEとは何だ」について教えてもらった。「SEだけが、お客様のことを考えてシステムをつくっている。自信を持って取り組み」と言われ、それが、私のベースになっている。』

しかし技術の複雑化、細分化が進んだ現在、若手スペシャリストの管理職は部下に対して技術的なアドバイスを与えることすら難しくなっているため、このような徒弟制度的な仕組みが機能しなくなっているのが現実です。このような課題に対して、組織が

「メンタリング制度」の中で師（メンター）と弟子（プロテgee）の関係を作り、後進を育成するような仕組みをとっている会社もあります。今後はこのような方策を検討することも必要となります。図3 - 5にメンタリング制度運用方法の一例を示します。

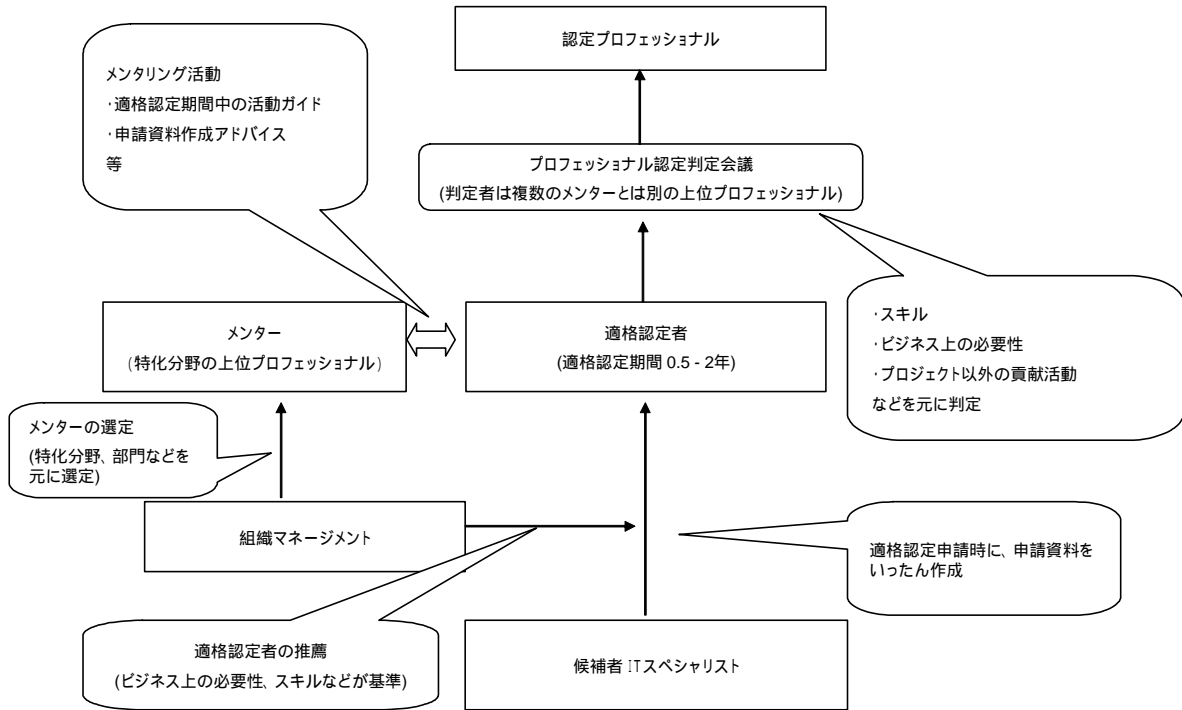


図3 - 5 メンタリング制度運用例

(注) 認定プロフェッショナル：当該企業で認定されたハイレベルのITスペシャリスト
 プロフェッショナル認定判定会議：ハイレベルのITスペシャリストを認定する判定会議
 上位プロフェッショナル：候補者より上位レベルのITスペシャリスト

この例では、プロフェッショナル認定を目指す候補者、ITスペシャリストに対して一定の適格認定期間という準備期間を設け、この期間中にプロフェッショナル認定を行うために足りない部分を補うような活動を行なうという形をとっています。この期間に候補者に対してアドバイスし支援を行うのがメンターという位置づけです。メンターとプロテgeeの関係は双方の合意にもとづくもので、強制的に行なうものではありません。このような形で組織の上下関係やプロジェクトとは直接関係ない師弟関係を作り、候補者に必要なアドバイスがふさわしい人からもらえるような仕組みを制度として作っています。メンターを探すにあたって、候補者本人が行なう場合あり、また組織の管理者などが候補者のスキルエリア、所属部門などを元に選ぶ場合がありますが、メンターを探す仕組みを設定しておく必要があります。メンタリングはメンター側にも学ぶところが多く、メンターとなることはハイレベルITスペシャリストの育成の方法とも考えられています。ITスキル標準では後進の育成はプロフェッショナル貢献として必須のものとなっています。

(6) コミュニティ活動等の奨励

社内認定制度でプロフェッショナルとして認定されたハイレベルITスペシャリストは、自分が担当するプロジェクトを見るだけでなく、もっと全社的、あるいは業界全体に対する貢献が要求されるし、またそうした活動が自身のスキルアップにつながる意味合いを持ちます。このため、ハイレベルITスペシャリストに対しては、出版・講演・標準化・特許・教育コース開発・論文などの活動を奨励するような方針を組織として持つ必要があります。また、上で説明した社内認定制度の評価基準のひとつとしてこのようなコミュニティ活動を含めることにより、ハイレベルITスペシャリストに対してコミュニティ活動の促進を図ることも一つの方策となります。

以下はITスペシャリスト専門分野コミュニティ活動(専門分野ごとに作られた専門分野コミュニティ)の活動例です。

エントリー/ミドルレベルITスペシャリスト向け専門分野スキルの育成

- 専門分野別研修ロードマップの開発、保守
- 専門分野別メンタリングガイドの開発、保守
- 全ITスペシャリスト向け講習会の運営
(研修テーマ選定からコミュニティメンバが自主的に行う)
- 社内認定試験問題の作成、保守

ハイレベルITスペシャリスト向け専門分野スキルの深化

- 認定プロフェッショナル向けセミナーの運営

専門分野スキルの共有

- グループウェアによるディスカッション、アドバイス活動
- グループウェアによる資料の蓄積と共有
- グループウェアに投稿された資料の社外団体への応募推奨活動

等

従来この種の活動は、ややもすると世話好き/物好きなプロフェッショナルがボランティアベースで行うものと思われがちで、上位マネジメントからも正当な仕事の一部として認められずコミュニティ活動の阻害要因となってきた一面がありました。しかし上で述べたようにこうした活動は会社全体にとっても、またプロフェッショナル個人のスキルアップのためにも必須のものです。

今後は組織としてハイレベルITスペシャリストがこうした活動にある程度の時間を割くことを認め、更には会社への貢献の一部として積極的に評価するような文化をつくっていくことが真のプロフェッショナル育成のために必要なことであると考えます。

(7) ITスペシャリストスキル育成という観点でのジョブアサイン(OJT)

最近の若手ITスペシャリストはコンピュータに関する基礎的なことがわからないまま、抽象度の高い最新技術に取り組んでいる点が問題ではないかという話がでてきます。ITスペシャリスト委員会での共通理解として、また第一線スペシャリストへのインタビュー結果からも、経験のまだ少ないITスペシャリストに対して必ず実プロジェクトでプログラミング経験をつませるなど、実際の仕事に結びついたスキル育成をはかることが重要です。

同時にいろいろな切り口で多くの経験をさせることがITスペシャリストの育成の観点で重要であることが認識されています。即ちスキル育成の観点からジョブアサインを考える上で重要なものの一つがジョブローテーションです。

- お客様に日々直接接する立場と社内で他の社員を支援する立場
- 提案、設計、構築、運用のそれぞれのフェーズ

などいろいろなどITスペシャリストが経験しておくべきことは多々あります。ITスキル標準ではレベル3以上で一連の局面での経験を求めています。しかし、具体的にそれを実現するのは難しいことも多いようです。組織としては、短期的な個別プロジェクトでの生産性ということだけでなく、ITスペシャリストの成長のためという、より長期的視野に立った上でのジョブローテーションの仕組みを考えることは重要です。ジョブローテーションは所属を超えた異動を伴うことも含みます。

(8) ITスペシャリストの評価制度・インセンティブ

社内プロフェッショナル認定制度以外のITスペシャリストへの評価方法については各社の方針により種々です。ITスペシャリストに対する効果的なインセンティブを考える上では、そもそもITスペシャリストは金銭的なことより別の要素、例えば、やりがいのある仕事に喜びを感じる人間が多いことが関係しているのかもしれませんが。

そうした中で、具体的な方法として例えば次のようなものがあります。

- 公的資格、デファクトスタンダード資格取得に対して報奨金を出す
- 特に顕著な取得およびレベルアップの成果を挙げた者は年末表彰する
- 優秀な論文に対してはコンベンションに招待する
- システムデザインコンテストを行い、プロジェクト規模によらず技術的に優秀なデザインを行ったITスペシャリストを表彰する

4. ITスペシャリスト紹介

4.1 ITスペシャリストへのインタビュー

ITスペシャリストとして第一線で活躍されている若手から中堅、そして業界を代表する方まで、合計9名の方にインタビューを行い、ITスペシャリストとして活躍するに至った経緯、育成の在り方等について意見を伺いました。

インタビューに協力いただいた方（50音順）

（2006年3月現在）

No.	氏名	会社名	所属
1	青木俊一氏	NTTデータ先端技術株式会社	ソリューション部 課長
2	河毛正光氏	NRIDataサービス株式会社 （*）	基盤サービス事業本部 基盤サービス事業一部 上級システムエンジニア
3	関孝則氏	日本アイ・ピー・エム株式会社	テクニカル・セールス・サポート 技術理事
4	中澤義之氏	TIS株式会社	産業第3事業部 基盤ソリューション部
5	中村晃氏	株式会社日立製作所	プラットフォームSI本部 共通技術プラットフォームSI部 主任技師
6	前田高光氏	富士通株式会社	TRIOLE基盤統括部 SI技術部 プロジェクト課長
7	丸尾和弘氏	NTTコミュニケーションズ株式会社	システムエンジニアリング部 Project Management Office 技術戦略担当
8	望月悟氏	新日鉄ソリューションズ株式会社	ITインフラソリューション事業部 エンジニアリング部 サーバ・ストレージチームリーダー
9	和田みどり氏	日本電気株式会社	企業ネットワークソリューション事業部 シニアエキスパート

注 *：2006年4月合併により株式会社野村総合研究所となる



<プロフィール>

NTTデータ先端技術株式会社 ソリューション部 課長

入社当初は通信制御系のミドルウェアの開発を手がける。1991年頃から Oracle を中心としたオープンシステム系の技術支援を実施し、Oracle 社との協業も推進。現在はNTTデータのグループ企業で、データベースやストレージを担当するグループのマネジメントを行っている。

自身のスキルが伸びたプロジェクト

1995年ごろに経験した金融系の大規模分散基盤システムシステムの構築プロジェクトでは全国に展開した約1500台のサーバ用のミドルウェアの設計からテストまでをサブリーダーとして担当しました。プロジェクトは昼夜を問わない厳しい作業が連続した非常に困難なものでした。お客様は技術的に厳しい方でしたが、自分で勉強を続けることによってそのお客様の信頼を得ることができたと思います。質問に即答できないとお客様からの信頼を失うという危機感を持っていた状況の中、勉強することとお客様と信頼関係を持つことの重要性を学びました。このプロジェクトの経験を通して Oracle に関して深いレベルまで理解することができたと感じています。また、このプロジェクトでは上流工程から最終工程まで一貫して経験することができたので、開発プロジェクト全体の流れを把握することができるようになったのも、貴重な経験であったと考えています。

ITスペシャリストの醍醐味

自分が仕事を行う上でやりがいを感じるの、何かあった時の「最後の砦」として頼られることです。特にデータベースのチューニングに関しては、打った対策の効果がパフォーマンスに顕著に現れるため、自分としては何でもないことをやっただけのつもりなのに、お客様に大変感謝されることもあります。これは何物にも換えがたいITスペシャリストの醍醐味だと思います。

この他、自分が設計したシステムが実際に稼働している姿を見ることもITスペシャリストとして大きなやりがいになっていると思います。

ITスペシャリストとして必要な資質

ITスペシャリストとして自分の専門とする分野の製品知識を深く持つことは当然ですが、より高いレベルを目指すのであればそれだけでなく、お客様の立場に立った上で「この製品はこうあるべきだ」ということを常に提案できるようにする姿勢が重要だと思います。自分は自身のプロジェクトでこうしたことを考え、実際に製品の開発ベンダに機能の改善要望を出したこともあります。最近の若い方は技術検証を行っても「結果がこうなりました」という報告レベルに留まってしまっているケースが多いことを残念に思っています。

見習うべき先輩

自分がITスペシャリストとして尊敬できる人は、これまでお付き合いさせていただいたベンダの方に数名います。こうした人の何名かとは今でも時々製品の技術に関して話し合う機会があります。そうしたときは「この製品の機能は本来こうあるべきだ」という話題になりがちです。私がITスペシャリストとして尊敬できる人に共通していることは「技術に対する考え方がロジカルであること」「技術のあるべき姿をいつも考えていること」だといえると思います。

若手の育成に関して

自分は現在専ら後方からプロジェクトのメンバーを技術的に支援する立場にいますが、現場の第一線を経験しているメンバーと、新人のときから私の部門に配属されて検証作業ばかり行ってきたメンバーでは成長の度合いが大きく異なっているように感じています。スキルの育成という観点で、私の部門のメンバーをプロジェクトに入れて経験を積ませたいのですが、プロジェクト側では即戦力を重視するのでなかなか経験の浅いメンバーを受け入れてもらえません。もっと会社全体として、メンバーの育成に注力できる仕組みを整備する必要があると考えています。

また、経験の浅いメンバーに対して現場のプロジェクトに近い経験をさせる手段として社内のQ & A サポートを担当させる場合もあります。Q & A サポートといっても単に相手の質問にそのまま回答するのではなく、質問の背景などを考慮して実際に実機で検証するなど、相手の疑問によりの確に正確な回答をタイムリーに行う必要があります。こうしたことが本人のスキルアップにつながると考えています。また Q & A サポートの経験を通じてコミュニケーションのスキルを身につけたり、あるいは社内の状況把握といった副次的な効果も出ることがあります。

ITスペシャリストを目指す若手へのメッセージ

お客様から信頼されるようになるには、技術的なスキルはもちろんですが、ヒューマンスキルも必要で、両方のバランスを取ることが重要だと思います。お客様や、ベンダの方あるいは自社のプロジェクトのメンバーとコミュニケーションを取りながら、良好な関係を築くことも重要だと思います。プロジェクトはこうした人たちとの協力があって初めて成功するのであって自分ひとりの力では何もできません。つまらない話ですが、メールには必ず返事を出す、きちんとした電話対応を心掛けるといった基本的なことをしっかり守って欲しいと思います。仕事は give & take の関係にあるので、普段こうしたことを守っておくことが、後々何かの役に立つ時がくると思います。

< 推薦図書 >

書名：「ネットワーク対応データベース構築ガイド」

著者：織田 敬三

出版社：電波新聞社

コメント：基本が理解できるので、私の部門では新人の教育用に使用しています。

書名：「RDBMS解剖学」 よくわかるリレーショナルデータベースの仕組み

著者：鈴木 幸市、藤塚 勤也

出版社：翔泳社

コメント：RDBMSの内部構造や仕組みが分かりやすく説明されています。

ITスペシャリスト紹介 - 2 NRIデータサービス株式会社 河毛正光氏



<プロフィール>

NRIデータサービス株式会社 基盤サービス事業本部

基盤サービス事業一部 上級システムエンジニア

1987年入社後、大型汎用機のシステムマネジメント、サーバシステム設計コンサル、AP開発等に従事。現在、大手金融基幹向けのサーバシステムのマネジメント業務のリーダー。

維持管理費用の低減は開発の初期段階から

顧客には経営計画があり、予算があり、その環境下でシステムのインフラを提供する必要があります。システム費用は開発より運用・維持管理フェーズに多くの費用が発生するので、開発プロセスの初期段階から維持管理費用の低減をよく考える必要があります。

入社以来、大手金融機関のシステムにおける開発の業務を担当し、現在システム運用アウトソーシングのプロジェクトリーダーとして運用サイドの仕事を実施しています。開発と運用の両方の業務を経験したことから、開発プロセスの初期段階から運用・維持管理フェーズに対する設計工程を組み込む必要を痛感しています。

お客様の信頼を得るために

システム構築にあたり、顧客の経営と通じている部門長と顧客の部門メンバーとの考えに乖離があり、部門メンバーの説得に苦労したことがあります。技術用語を多用せず、分かり易い言葉、理解を促す図を多用することを常に心がけながら、自分の思っていることを誠心誠意、包み隠さず部門のメンバーに説明を行いました。その後、お客様から信頼を得ることができ、腹を割った話をさせていただけるようになりました。『誠心誠意』対応するのが一番だと思います。

プロジェクトメンバーとのコミュニケーション

プロジェクトを円滑に推進するため、プロジェクトリーダーとして良い情報も悪い情報も隠さず情報共有することを徹底しています。そのためにメンバーとのコミュニケーションはメンバーの状況を見ながら声をかけるようにしています。また、メンバーには一つの目標を与えています。与える目標は、次へのステージに進めるようモチベーションとスキルの上昇を睨んだものになっています。

ITスペシャリストの育成

一昔前は、運用と開発業務の人材のローテーションが比較的スムーズに実施されていました。現在、技術革新のスピードが進み、高い専門性が求められるため、運用、開発のいずれかを専門的に取り組む状況にあります。その結果、個別の技術を極めたエキスパートは多く育っていると思いますが、そのエキスパートや個々と技術を束ねてシステムを作り出していく人材の数が少ない

ことが気になっています。

エキスパートを束ねる人材の育成には、多くの経験を積ませて視野を広げることが必要ですが、自分のチーム等、小さな単位では経験できる業務に限界があります。組織的に大きな範囲で人材のローテーションを行うことが効果的であると考えています。

ITスペシャリストとして必要なこと

技術的に常にお客様より一歩先にいることはITスペシャリストとして大切なことです。このため、広く雑誌やWebなどから情報を収集し、これはと思う製品や技術にめぐりあえば、ベンダを呼んで更に詳細な情報収集を行っています。

また、ITスペシャリストはお客様やプロジェクトメンバーとの信頼関係を築くため、対人関係に気を配ることも大変重要です。人とどう接するかを考える観点で雑誌「プレジデント」の記事をよく読みます。会議の中での人との接し方、ふれあい方などは大変参考になりました。

私が影響を受けた先輩

私を育ててくれたり目標となるなど、私が必要な影響を受けた先輩は2人います。一人は10年程の先輩で、アプリケーションの開発から基盤構築まで何でもできる人でした。お客様を上手に説得しながらシステムの構築や運用の業務を成功させることができ、私自身の目標となりました。

もう一人は数年先輩で、自分と同じ分野の仕事をしている方です。この先輩は、年が近いせいもあり、身近な好敵手として意識しました。

ITスペシャリストを目指す方へ

ITスペシャリストに向いている人は、責任感が強い人、粘り強さのある人、洞察力や決断力に優れている人だと考えています。システムを安定的に稼働させるために、情報を鵜呑みにしない(だまされない)ことが重要です。正確な判断をするためにも、IT基盤の知識(特にコンピュータの動作原理)を身につけるように心がけてください。

ITスペシャリストを目指す方は、是非、自分自身が変化し続けること常に前向きであって欲しいと思います。特に若いうちは保守的になってはいけないと思います。がむしゃらにやりましょう。右にならえをやめて、新しい工夫をどんどん行い、新しい発見をしましょう。

< 推薦図書 >

書名：UNIX カーネルの設計

著者：モリス・J・バック、(訳)坂本文、多田好克、村井純 出版者：共立出版

コメント：UNIXは比較的単純なため、動作原理が理解しやすい。



<プロフィール>

日本アイ・ピー・エム株式会社 テクニカル・セールス・サポート
技術理事

1985年入社後、知的財産関連の調査、メインフレーム開発に従事。1994年からロータスノーツ技術コンサルティングを統括。2000年から米国IBM技術戦略部門スタッフ。2002年よりアジア地域グリッド・コンピューティング事業の技術統括、2006年よりIBM製品全般の本社技術支援部隊を統括。

ノーツとの出会い

1980年台、IBM社内でメインフレーム上に誰の資金援助も受けずにグループウェアを作った人がいました。当時、大和研究所に勤務していましたが技術的に困って情報をアップすると次の日にヒントをくれるシステムに大変驚きました。コンピューティングからコミュニケーションに変わることを確信し、それに合わせて自分のキャリアも変えようと考え、所属する部署でノーツに取り組みようと上司の説得を試みました。しかしながら、説得ができなかったためノーツに取り組める部門に飛び出しました。

ノーツスペシャリストへ

新しい部署に移ってからは、ノーツにはなぜこのような仕様にしたかといった情報がなかったので、関連する雑誌の記事を何度も読み返し自分なりの体系を作り上げていきました。エンジニアであればマニュアルを読まずに勘でいくことが多いものですが、これができるのはエッセンスを理解しているか否かの違いです。ノーツを理解し自分なりの体系ができると、原理原則が働いて細かいことを理解しなくても、行間が見えてくるようになります。大手生命会社の案件ではノーツサーバ2000台規模のシステム導入を成功に導くことができました。

絶対に動かしたいなら絶対に譲れない

ノーツはIBMの製品と違って情報はオープンなものしかありません。そこに付加価値を付けることがベンダ系の技術者に必要になります。仕様もソースコードも公開されるようになると、お客様の要望を製品導入に向けてどう変換していくかがITエキスパートに期待される役割です。お客様と製品の両方のコンテキストの中で技術を見つめられるおもしろさや難しさを感じながら、いかに付加価値を付けるかが大変重要です。

ノーツは特殊な製品であり、よく言えば統合アプリ、悪く言えばただのパッケージです。お客様が素直に作ろうとすると、パフォーマンスや、開発工数といったことが問題になり動かないことがあります。絶対に動かしたいなら、お客様のプライオリティと開発の思想を知っていることが必要です。絶対に動かしたいなら、絶対に譲れないものがあります。

ITスペシャリストとITアーキテクトの役割分担

昔のITスペシャリストは材料に近い人だったと思います。OSしかなかった時代からだん

だんとミドルウェアが完成し、ITスペシャリストとITアーキテクトの仕事は近づいており、見分けがつかなくなってきています。SAPのように大きな材料を使う場合はSAPのことをとことん知ったスペシャリスト、いろいろな設計要素があるときはアーキテクトといったように業務の対象によって区分することは出来ると思います。

制度として2つの職種を分けると会社のプロセスと結びつける必要が出てしまい、なかなか難しいこともあります。「私はこれとこれに強い」といったスキルセットが大事であり、大きな枠があって選択できるような仕組みがよいと思います。

ITスペシャリストの育成

育成のプログラムとしては、コンサルのように先ず課題を取り出してあげて、技術検証を含めてまとめていくようなものがよいと思います。最初は自分が先頭に立ってみせて、次第に領域を増やしながらか、あるときから後ろに座る。いきなり「先頭を切ってやってこい」というのは、本人を駄目にする可能性があります。自分自身が課長クラスの時代に接した5～6人の若手では、このような手法で2人位がすごく伸びたと感じました。

ビックブラザーと称して、先輩、後輩をつけて育成する手法もあります。ビジネスの場面で「それは良くない、エンジニアとしてこう言わなくてはいけない」等、人づてでなくては伝わらないものが沢山あります。微妙なノウハウを伝えることができず、団塊の世代退職による2007年問題について、各企業があわてて取組みを始めています。

ITスペシャリストを目指す方へ

PMの方が偉いとう認識があるのか、エンジニアから見ればやばいと分かっているにもかかわらず後から問題が出る場合があります。それぞれの持ち場の責任者はあなたしかいないと理解してもらう必要があります。P・F. ドラッカーの著書プロフェッショナルの条件にもありますが、知識労働者は今後どうあるべきかを考え、サッカーと同じでプロセスは100%ではないことを理解することが必要です。各持分の専門分野を持っていて、その範疇ではエグゼクティブの観点を持たないと失敗します。

問題を否定しない人が多いのも気になります。問題を与えたときに質問しない。あのときこう言い、今こう言っていることが矛盾していても疑われない。与えられたことに満足してはいけません。根っ子を考えて問題を再定義して取り組めば、これは明らか間違いであると言えるようになります。自分で課題を設定する力が30歳位までに完成していることが重要です。

< 推薦図書 >

書名：プロフェッショナルの条件 いかにも成果をあげ、成長するか はじめて読むドラッカー
著者： P・F. ドラッカー、 (翻訳) 上田 惇生 出版社：ダイヤモンド社

コメント：まさに知識労働者であるべきITエンジニアが、生産性を高めて成果をあげるために、過去のしがらみの考え方から脱するための気づきになります。

書名：未来地球からのメール 21世紀のデジタル社会を生き抜く新常識
著者：エスター ダイソン、 (翻訳) 吉岡 正晴 出版社：集英社

コメント：インターネットで起こりえることのヒントを大胆な切り口で提示しています。既成概念をくずすための手助けをしてくれます。



<プロフィール>

T I S 株式会社 産業第3事業部 基盤ソリューション部
2001年4月入社。データベース技術を軸に情報システムを構築する上で必要となるコンポーネント（ハードウェア、ソフトウェア）の設計、構築、導入およびテストを担当するプロジェクトのリーダー。

ITスペシャリストとしての歩み

情報産業企業のシステムリプレース案件があり、メンバーとしてリレーショナルデータベースの導入を担当、以後約1年半は、電気産業、旅行業などのデータベース構築のメンバーとして仕事をしていました。入社3年目より、データベースの構築だけでなく、インフラシステムテスト支援、バックアップリカバリ設計支援など業務の領域をひろげてきました。

最近では、システム構築、データベースサーバのリプレース案件のプロジェクトリーダーを担当しています。

ITスペシャリストの役割 ~全体を見通す

オープンシステム的环境下において、システム基盤構築を担当しています。なので、ITスペシャリストは、システム全体を見通した上で、最適なコンポーネント（ハードウェア、ソフトウェア）の組み合わせを設計する責任を負っていると考えます。最適なシステムを構築するためには、各コンポーネントとそのスペシャリストを組み合わせ、まとめてプロジェクトを推進する力が必要と考えています。

私がまとめる力が必要と考えるようになったのは、経験したプロジェクトの原体験によります。各スペシャリストが自分の担当範囲に固執し、他のスペシャリストとの連携を欠き、プロジェクトの品質に悪影響がでたことがあります。

厳しいプロジェクトの経験は貴重

自分自身を振り返り、スキルが向上したと実感したのは、お客さまの新規システム構築のプロジェクトに参画しトラブルに遭遇したことです。プロジェクトの一番厳しい勤務状況は、朝9時から深夜までの作業が何日か続いたことでした。厳しい状況を招いたのは、お客さまの要求レベルがプロジェクトの計画よりも高く、また細部にわたる指摘事項を多くいただき、その対応に時間がかかったためです。

ただ、厳しい要求レベルのプロジェクトを、スキルの高いメンバー・先輩と一丸となって完遂したとき、自身のスキルが大変向上したと自負しています。

市販データベースを知る

データベースの技術については、3メーカーの異なるリレーショナルデータベースを経験し、自

信を深めました。最初は一メーカーのデータベースを軸に経験し、なれてきたところで他メーカーの製品を経験する機会をあたえられました。結果的に考えるとリレーショナルデータベースの本質は、どれも変わりがありません。ただ、設計面では、構成の考え方、要素に違いがありますので、その違いを明確にすることは大事なことだと考えています。

印象にのこる研修

リーダーシップ研修は非常に重要で、プロジェクトに参画するメンバーにどのように影響力を発揮するのか、活動の仕方を見直すよい機会となりました。データベースをはじめとするIT要素技術の深みを追求することは行っていますが、メーカーのトップエンジニアの情報量、技術力に比べれば、遅れをとることになると考えます。したがって、大袈裟に言えば、自身の存在意義という点で、プロジェクトに参画するお客さま、メンバーのことを考えて行動する原理原則を知るリーダーシップ研修は大変意義がありました。

ITスペシャリストの育成

私も入社して6年目で発展途上の人間ですが、3名の新人の育成を担当してきました。

育成の方針は、「まず、やらせること」を基本にしています。考え、調べ、結論をだすことが重要だと考えています。ただし、少なくとも、一日に一回話しを聞くようにして、わからないところをフォローしたり、一緒に考えたりします。

その結果、ある程度信頼のできるエンジニアに育ったと思います。

今後の課題とすれば、私が所属する組織の特徴として、プロジェクト期間が短期間であり、役割、利用するIT要素技術などが短期間で変わるところにあります。

結果、一つの技術を突き詰めることに難しい面があり、軸になる要素技術から関連する技術をうまく学ばせるしくみをつくることです。

ITスペシャリストを目指す方へのアドバイス

新人を見てきて思うのですが、技術的な勘所のいい人、悪い人はいます。また、積極的に相談しに来る人・来ない人、突き詰める・適切などころでとめる人などの特徴はあります。常に好奇心、向上心をもって、業務、勉強に励む人であれば、向いていない人はいないと思います。積極的に、取り組んでください。

< 推薦図書 >

書名：SEを極める50の鉄則

著者：馬場 史郎

出版社：日経BP社

コメント：SEとして仕事をしていく上でのエッセンスがかかれています。SEの基本事項を確認するうえで参考になりました。

書名：社会人として大切なことはみんなディズニーランドで教わった

著者：香取 貴信

出版社：こう書房

コメント：サービス業(ディズニーランド)で働く人の成長がかかれています。業界は異なりますが、自分の仕事の仕方を振りかえる良いきっかけとなりました。

<プロフィール>

株式会社日立製作所 プラットフォームS I本部 共通技術プラットフォームS I部 主任技師

1992年入社後、グループウェア拡販・導入、業務ワークフロー開発、Webシステム構築等、多くのプロジェクトを手掛ける。現在は、業務アプリケーション開発プロジェクトのインフラを担当。

ITスペシャリストへの歩み

入社から3~4年目までは主任の指示の下で様々な案件を通じ、SEとしての仕事の進め方、物づくりのあれこれ、コミュニケーションの方法等、叱咤されながら、学んでいたと思います。それ以降は、自社ミドルウェアやパッケージ製品を基に、業務アプリケーションの案件を、少しずつ自ら提案活動などを実施し始めるようになりました。

成功より失敗経験

システムが思い通りに動作せず困ったことは何度もありました。後で原因が分かれば、「こんな些細なミスで・・・」と感じる失敗が多いものです。いくつもの案件を経験し、成功したものもありますが、現在の自分にとってみれば、失敗から学んだ事の方が、大きなプラスとして働いているとつくづく感じます。

キャリアが少ない頃、問題に陥った際に、プロジェクトのメンバーや先輩、有識者のアドバイスを受けながら、自分なりに考え、試行錯誤したことは、大変貴重な経験になっています。「考えるクセをつける」「周りの人に聞く」を学んだのもこの頃です。

上司やお客様とのコミュニケーションを深め、早期問題キャッチアップ、リスク低減 トラブル回避

あるプロジェクトでは、最新の技術要素が多く盛り込まれているものであった為、必要十分なマシンを早期にリースし、品質面でのテストをしっかりと実施することが必要と判断しました。

本来、システム構築では先に十分な資金を投入して試験を行うことが理想的ですが、予算的に厳しくある程度のリスクを抱えて進む事が現実だと思っています。このケースでは、リスクのインパクトが大きいと判断し、社内上司とお客様に十分な説明を行い、マシンをリースするための予算の増額を認めてもらいました。その結果、技術要素面や非機能要件に関して、大きな問題を出さずにプロジェクトを進めることができました。

ITスペシャリストに必要なこと

自身の得意分野を極めていくことはもちろんですが、最近の若手には、抽象論で話す人が多いのが気になります。技術面においては特にそうですが、「定量的」に物事を捉え、設計資料として表現し伝え、相手に理解されているかどうかを確認するというプロセスが、ITスペシャリストだけでなくとても重要だと思います。(私自身もいつも叱咤されていた事です。今でも難しい

ことです)

ITスペシャリストの本業としては、近年、ますます技術サイクル、製品サイクルが短くなってきています。先んじてキャッチアップを行うことは大変ですが、大きなテクノロジーテーマ(分野)を自身にいくつか与え、細かな技術分野にとらわれることなく大きな枠で分野を捉えることで、技術動向に興味を持ち続けることができると思います。

プロマネとの役割分担

最近、プロジェクト内における役割分業が進み、プロジェクト推進上、弊害が出ていると感じています。特に、プロマネの負担が大きくなってきていると思います。ITスペシャリストの立場としては、担当する技術面において、与えられた納期にて持ち場に責任を持つことはもちろん、非機能要件に関する品質や、コスト面においてもリスクを認識した上で、プロマネとしっかりと会話をし、提言、調整を行うことが必要です。

私が影響を受けた先輩

入社数年目の頃、あるお客様の案件で、思うように性能が出ないことに悩まされていました。その際、先輩からは、「プログラムはどのような処理ルーチンか」「I/Oは何回出ているか」「製品の内部動作はどうなっているか」「通信処理はどうなっているか」「データは問題ないか」等々、“とにかく上っ面だけで物を見るな”、“自分の目で全て確かめる”と叱咤されつづけました。先輩は、新しいテクノロジーがどんどん出てくる中で、本質をいかに捉えるかを私に植えつけてくれました。正直、今の自分があるのは、この先輩のお陰だと強く感じています。

ITスペシャリストを目指す方へのアドバイス

SE稼業は、経験上、普段は、お客様に誉められることが少ないですね・・・(笑)。お客様はもちろん、作業を伴にするパートナーの皆様のおっしゃる事をしっかり受け止め、その上でプラスを乗せて、自身にとってのステークホルダとの信頼を築いていくことが重要だと考えます。技術知識だけに偏らない人間味溢れるITプロを目指し、お互いに切磋琢磨しましょう。

< 推薦図書 >

書名：プロフェショナル・サービス・ファーム 知識創造企業のマネジメント

著者：デービッド マイスター、(監訳)高橋 俊介 出版者：東洋経済新報社

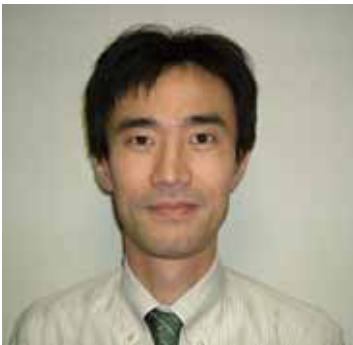
コメント：チームで仕事を進める上で、「人こそ資本」を痛感したものだ。

仕事の進め方での気付きになった一冊。

書名：ソフトウェア見積りのすべて - 規模・品質・工数・工期の予測法

著者：ケーパーズ・ジョーンズ、(監訳)富野 壽 出版者：共立出版

コメント：アプリケーションやプロジェクトを定量的に把握するための一助となっている一冊。



<プロフィール>

富士通株式会社 TRIOLE 基盤統括部 SI 技術部

プロジェクト課長

1984入社。フィールドSEとして4年間を過ごし、共通技術部門に転属。UNIXにおけるフィールドSE支援等を経て、現在はオープン系システムの「性能」グループのリーダー。

ITスペシャリストとしての歩み

入社後4年間、フィールドSEとして、メインフレーム上でのシステム開発を行いました。この時代に、技術者としての姿勢を身につけました。その後、共通技術部門に転属。UNIX黎明期において、フィールドSEへの技術支援を行いました。

現在は、オープン系システムの性能設計・評価分析・チューニングなど「性能」を中心とした技術開発・標準化とフィールドへの適用の推進に従事しています。

ITスペシャリストの役割と責任

ITアーキテクトの意図・主旨・思想を十分理解し、実務・実装面での責任を負うのが、ITスペシャリストです。技術を適用すること自体が目的ではありません。「システムを安定的に稼働させること」が重要なのです。技術はモノを実現させるための手段にすぎません。その視点に立ち、さらに「適用する技術に対する責任を負う」ことが必要です。技術の良い点・悪い点を十分把握することは当然、長期に渡りご使用いただくシステムなものですから、安定性・使い勝手なども考慮し、確実に運用できる技術を、抽出・適用しなければなりません。

日進月歩のITの世界。技術が定着しないため、技術適用の誤りによる性能トラブルは珍しくありません。お客様にご迷惑をおかけしますし、プロジェクトコストの増大など社内的な問題にもなります。この未然防止が、今の私の役割であり責任です。

ITスペシャリストに必要なスキル ~製品技術・論理的思考・相手の立場に立つ~

ITスペシャリストは、日々変わる製品技術を身につけ続けていかねばなりません。技術の仕組みを理解し、既に持っている知識・技術との相違を見つけ出すこと、そして言葉ではなくイメージで覚えることが、理解の早道だと思います。

製品技術以外にも、必要なスキルが2点あると思います。ひとつは、論理的思考です。技術的な裏づけをもとに、論理的に説明することができなくては、お客様はもちろん、社内PM・技術者からも信頼を得ることができません。信頼なくして、よい仕事はできないものです。もうひとつは、相手の立場に立ってものごとを考えることです。相手は、お客様でも社内でも同じです。相手が何を欲しているのかを感じとり、それに対する答えを提示できなければ、単に技術を知っている技術マニアです。本当の「技術者」とは言えません。

ITスペシャリストの喜び ~技術者としての満足感とお客様からの信頼~

技術的な裏づけをとった解決策を探りあて、その方法により、期待どおりの効果を得たときの感動、満足感は非常に高いものです。またそれが、お客様に認められたときの感動はひとしおです。半年に渡ってお客様システムを徹底的に分析し、ハード能力不足であるとの結論を出し、お客様に報告に上がったところ、「わかった。あなたがもう一台必要と言うなら購入する。」と手放して信頼され、数億円もするサーバを即決いただいたことがあります。結論に自信はありましたので、非常にうれしく、大きな達成感を得ました。

私が影響を受けた先輩

フィールドSE時代の先輩です。「SEだけが、お客様のことを考えてシステムをつくっている。自信を持ってとりくめ。」と指導されました。この、お客様起点の考え方は、今でも、私の技術者としてのベースになっています。

また、この先輩は、全ての判断を私に任せ、単純に質問しても、何も教えてくれませんでした。しかし、自分なりに調べたのちには、真剣に相談にのってくれました。自分で調べ、考えるという力を育ててくれたのです。大変感謝しております。

ITスペシャリストの育成

「何のために、そうするのか」「そうすることで、何が良くなるのか」と、常にこちらから問いかけることが効果的だと思います。命令されたから、やっているという姿勢にしないことです。多くの部下をこの方法で指導しています。

また、プロセスを評価してあげてください。プロセスがしっかりしている人は、最初は目立たなくとも、確実に成果を出すようになります。結果だけを評価基準にすると、その人の技量なのか、偶然の産物なのか、わからなくなります。

ITスペシャリストを目指す方に

自分の力は自分で磨かねばなりません。しかし、一から始めるのは大変です。他の技術者の良いところは、どんどん真似をして下さい。そして、合わないところは思い切って切り捨てることも大事です。先人の蓄積した技術やノウハウを継承しつつ、自分なりの創意工夫で、色づけして下さい。

色々と困難な場面に遭遇すると思いますが、へこたれないで下さい。失敗してもいいのです。その失敗の反省を次に活かすことが、あなたの成長につながります。

最後に。大きな夢を持ってください。私は将来、分野をもう少し絞り、その道のスペシャリストとして「世界一になる」ことを目指しています。

<推薦図書>

書名：UNIX カーネルの設計

著者：モリス・J・バック、（訳）坂本文 出版社：共立出版

コメント：OSも、ただのアプリケーションであることを感じることができ、論理的思考を行なう上で、大いに役立ちました。古い本ですが、一度は読んでいただきたいと思います。

ITスペシャリスト紹介 - 7 NTTコミュニケーションズ株式会社 丸尾和弘氏



<プロフィール>

NTTコミュニケーションズ株式会社 システムエンジニアリング部
Project Management Office 技術戦略担当

1996年入社以後、公共向け大規模ネットワークの設計/構築および商用インターネットプロバイダーのネットワーク開発に従事。現在、企業向け大規模ネットワーク設計・構築の技術支援、製品評価業務を担当。

ITスペシャリストへの歩み

入社1年目～5年間、公共向け大規模ネットワークの構築業務を担当しました。全国規模のネットワークであったため、構築工事やトラブルシューティングのため全国を飛び回りました。国の威信がかかった高度かつ最先端のネットワーク構築プロジェクトに恵まれたことは、強いプレッシャーを感じながらも、非常に貴重な経験だったと思います。

また、海外プロバイダーと国際回線を用いて相互接続するためのルーティング設計/構築工事にも携わりました。接続テストの際に、pingパケットが太平洋を往復して応答したときは大変に感動しました。この経験が、その後ネットワーク技術に深く興味を持つきっかけとなっています。

インパクトあるベンダ資格(シスコシステムズ認定資格：CCIE)

2003年に、シスコシステムズ最難関資格であるCCIEを取得することができました。CCIEは、ルーター/LANスイッチ業界では圧倒的なシェアを持つシスコシステムズが認定し、顧客の情報システム担当者を含め社内外において知名度が高いため、大変インパクトのある資格です。日本には、691人(2006年2月現在)のCCIEホルダーがいますが、そのうちの1名に認定されたことに誇りを感じています。

英語力は重要

先進的なネットワーク技術は、外資系の通信機器メーカーが先行して開発することが多いので、いち早く情報を入手するには、英語で書かれたマニュアルや技術ドキュメントを原文のまま理解できる必要があると考えていました。そこで、入社直後から英会話スクールに通いTOEICで800点以上を取得できるようになりました。英語力の向上が、スキルアップや業務に役立っていると実感しています。今後もさらにブラッシュアップしていきたいです。

お客様のニーズは大切

課題解決のために、技術至上主義に陥ったり、コストをよく考えずに検討を進めることがないよう、可能な限り、お客様ニーズを意識して仕事を進めるように心がけるようにしています。

また、お客様への提案には、最新技術を解かりやすく伝えるプレゼンテーションが重要だと思っています。自分自身で懸命に努力して理解した最新技術でも、技術用語を多用して説明してい

たら、お客様ばかりでなく、プロジェクトメンバーや上司にも理解してもらうことができません。難解な技術を、いかに分かりやすく説明できるかは、ITスペシャリストの腕の見せどころだと思います。

効率的な技術習得の方法

ネットワーク技術の習得には、水平方向と垂直方向の両方のアプローチが重要だと思っています。お客様ネットワークに導入する機器の動作検証やトラブルシューティング等の実務経験を通じて、特定の技術分野にフォーカスしたスキル強化(垂直方向)を図りつつ、資格取得のための自己学習を通じて、広範な技術分野を網羅した体系的なスキル強化(水平方向)を図ることが、バランスの取れた技術習得には必須だと考えています。

私が影響を受けた先輩

入社1～5年目に所属していた部署の上司です。お客様やベンダとの調整に長け、ネットワーク技術にも精通しており、SEとしてのバランス感覚は見習うべき点が多かったです。入社数年間の指導は、その後のSE人生を方向づける大切な時期だと思いますが、お客様から信頼を得るための仕事の基礎を叩きこまれたような気がします。

ITスペシャリストを目指す方へ

技術に対する好奇心や貪欲さが、スキル向上には重要だと思います。身近にマシン環境があれば、まずはオペレーションしてみてください。身近に環境がなくても、自ら環境を構築したりして環境を求める努力をしてみてください。ネットワーク技術は、頭だけではなく、体で覚えることもとても重要だと思います。

< 推薦図書 >

書名：マスタリング TCP/IP 入門編

著者：竹下 隆史 他 出版者：オーム社

コメント：OSI 参照モデルの各プロトコルについて、分かりやすく解説している入門レベルの良書だと思います。

書名：インターネットルーティング入門 第2版

著者：友近 剛史 他 出版者：翔泳社

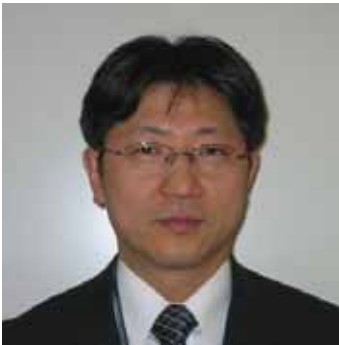
コメント：ルーティングのメカニズムが分かりやすく解説されているため、上級者も一読する価値はあると思います。

書名：Internet Routing Architectures (2nd Edition)

著者：Sam Halabi 出版者：Cisco Press

コメント：豊富な設定例が載っているため、シスコシステムズのルーターやLANスイッチを用いたルーティング設計に役立つと思います。

ITスペシャリスト紹介 - 8 新日鉄ソリューションズ株式会社 望月 悟氏



<プロフィール>

新日鉄ソリューションズ株式会社 IT インフラソリューション事業部
エンジニアリング部 サーバ・ストレージチームリーダー

制御機器の組み込みソフトウェア開発職を経て、新日鉄ソリューションズ(旧 新日鉄情報通信システム)へ入社。データベースを中心としたインフラ構築案件を担当後、各種のインフラ構築案件のプロジェクトリーダーを経て、現在はサーバ・ストレージチームのリーダー。

サーバ・ストレージチームの業務について

システム構築プロジェクトには、アプリケーション開発チームとインフラ構築チームがありますが、要件に基づき、インフラを設計し、構築して引継ぐまでが仕事となります。ハードウェアだけではなく、データベースやアプリケーションサーバ等のミドルウェアも担当範囲です。インフラ構築プロジェクトの期間としては、6ヶ月くらいまでが多いです。私のチームは、インフラの構築のなかでサーバ・ストレージの設計、構築を担当します。サーバ・ストレージ構築で特徴的なのは、各社の製品の特性を把握して、要件に応じてそれらを組合せて構築していくところです。チーム全体のリソース管理、開発対象の品質管理や技術的レビューといったことが私の主な役割です。

前職での経験が活かしていますか？

前職での組み込みソフトウェア開発において、特に、品質の考え方の基礎が身についたと思います。インフラ設計や構築の場面で活かしています。

サーバ・ストレージ構築のやりがいは？

アプリケーション開発と違い、システムのカットオーバーには立ち会わないことも多いため、システムがカットオーバーして万歳という感覚はあまりありません。システム移行をした際などに、「性能が3倍になった」と言われたりするとうれしいですね。

性能問題が起きたときはどうするのですか？

まずは問題の原因の特定からとりかかります。インフラに関連する原因であれば改善のための対応をとりますし、アプリケーションの問題であればアプリケーション開発チームに対応を依頼します。サーバ・ストレージのチューニングではせいぜい10%程度の改善代しかなく、データベースの方が改善代は大きいですね。インフラは、システム全体を支える土台なので手堅く作りますが、それでも問題は起こりえます。設計時の机上サイジングはもちろん、必要に応じて事前のベンチマーク、開発途中でのプロタイプでの検証をプロジェクト計画にいれてもらうようにしています。拡張性のある設計をしておくのも対策の一つです。

若手の育成について

新入社員については、半年間徹底的にインフラの基礎教育を実施しています。基本の修得と早期の立ち上がりには効果がでています。研修後は、サーバ、ストレージの新しい技術に触れながら、周囲の人に頼られたり、ほめられたりしつつ、成長していってくれています。放っておいても大丈夫な人、徐々に力をつけていく人、いろいろとタイプがありますが、物好き、技術が好きという、好奇心の強い人の伸びが良いと感じます。3年間くらい同じことをやらないものにならないのですが、なかには毎年のように上司が変わってしまうことがあり、それは問題だと思っています。とことん一緒にやって、見届けるという部下との関係が大切だと思っています。

新しい技術の修得は？ そのモチベーションは？

業務に直結する領域でいえば、各ベンダと一緒にやる部分が多いです。少し大きさにいえば、製品のバージョンが変わるだけでも技術的な変更が大きく、それまでの知識が利用できなくなることもありますので、継続して勉強しなければいけない。若手による勉強会も行っていますが、自主的というのなかなか難しい。積極的な若手に勉強会の開催を依頼したり、先輩格の人が半強制的に開催したりしています。参加者が一人でも定期的にやっています。続けることが大事だと考えています。入社当時の上司は、本当によく勉強している人でした。誰が見てもスーパーマンだった。「この人に聞けば分かるよ」といわれる人になりたいということが、モチベーションになると思います。頼られる人になりたいとみんな思っているはずです。

ITスペシャリストとして重要なスキルは？

技術だけではなく、コミュニケーションなどの人間力もとても重要です。顧客やプロジェクトマネージャとのコミュニケーション、部下の指導など、いろいろな場面において大切だと感じます。修得には経験によるところが大きいと思っていますが、会社もこれらのスキルの教育コース提供に力をいれており、いいきっかけになっています。

今後のキャリア設計について

サーバ・ストレージにとどまらず、さらにカバーする領域を広げていきたい。また、ソリューションを創るところにも関わっていきたいと考えています。

ITスペシャリストを目指す方、レベルアップを目指す方へのメッセージ

「誠実であれ。苦しくとも、誠実であれば、乗り越えられる。技術者という自負を忘れないでほしい。」

< 推薦図書 >

書名：プロジェクト管理のメカニズム 高度情報時代のための人間学的プロジェクト管理のコツ

著者：菅野文友

出版社：日科技連出版社

コメント：至る所に格言がもりこまれており、合致しすぎて思わず笑ってしまうような所があります。楽しみながらためになる本です。



<プロフィール>

日本電気株式会社 企業ネットワークソリューション事業部
シニアエキスパート

C&C 共通ソフトウェア開発本部、オフィス効率化推進部、ネットワークシステム技術本部(いずれも当時)等で、ネットワークシステムおよびそのセキュリティ対策の研究開発、設計構築、社内展開を実施。現在、顧客向けの大規模・先進ネットワークやそのセキュリティ対策システムの構築を担当。

ITスペシャリストとしての歩み

入社後、研究開発部門や本社スタッフ部門で、社内における UNIX システムの展開や大規模・先進ネットワークシステムおよびそのセキュリティ対策システムの、設計開発、構築、社内展開を行いました。

現在は、顧客向けのネットワークやセキュリティ対策システムの構築サービスに従事しています。どちらかという、大規模あるいは高性能・高機能なシステム、あるいは最新技術を用いたシステムや要求条件の厳しいシステムを多く担当しています。

ITスペシャリストの役割と責任

お客様の立場にたってシステムを考えることの出来る人。作る側の論理だけではなく、使う人、運用する人の側からシステムを見ることが重要です。お客様にとって本当に必要なことを考え、可能なこと、不可能なことをわかりやすく説明しながら提案することが必要です。

お客様の要求に対し、単純に、それは出来る、それは出来ない、と答えるのではなく、どこをどのように妥協しどこを実現すればもっともお客様の要求に近づけるかを考え、前向きな代替案を生み出すのが役割です。

ITスペシャリストに必要なスキルと人柄

当然ですが、自分自身の守備範囲についての専門知識と高い技術スキルを持つことが必要です。その上で、次のようなスキルが必要だと思います。

まず、論理的な思考が出来る人。これは、出身が理系であるか文系であるかにかかわらず身につけることが出来ますし、身につけなければいけないことです。

次に、ある程度幅広い知識と技術を持つこと。全ての領域に対して高い専門性を持つのは無理ですが、やはりある程度の基礎的な知識は幅広く必要です。特に、TCP/IP ネットワーク、コンピュータの仕組み、OS やサーバプログラムの動き等については相応の技術力が必要です。逆に、そういう技術を持っていれば、未体験の分野に対しても応用が可能です。

それから、最終的には実物で確かめるという努力を惜しまない人。理屈だけの頭でっかちではダメです。実物で確かめようとすると、製品の開発元からシステム運用の現場部門まで、幅広く情報交換したり意思の疎通を行ったりする必要がありますが、そういうことが出来る能力も必要です。

それと、性格的には、強い好奇心と探究心を持ち、「なぜそうなるのか？」という疑問を持つこと、そして、その「なぜ」を自らの手で解決したいという欲求を持ち続けることが必要です。

最後に、IT技術の分野は人から教えてもらわなければならない事も多いですが、人に聞く前に、まず出来る範囲で、自分で探し自分で調べ自分で考えるという意欲とスタンスが重要だと思います。

ITスペシャリストの喜び

お客様に信頼していただけること。

以前、仕事を依頼された時に他のプロジェクトを担当していたため、別のSEをアサインしますと回答したところ、それではあなたの体があくまで待つと言っていただけたことがありました。技術者として最大の名誉と喜びだと思います。

その他、困難で前例のないシステムをまとめたり構築したりすることや、誰も体験したことのない技術領域で活躍することもITスペシャリストの喜びだと思います。

私が影響を受けた先輩

いわゆる面倒見のよい人というのとはちょっと違い、物事の調べ方、考え方を教えてくれました。自分で調べ、考えた上で疑問を持っていく人には色々と教えてくれました。

ITスペシャリストの育成

カバーすべき領域が広がっているので、ある程度は重点的に基礎教育を行うことも必要だとは思いますが、自分で調べ、自分で考え、自分なりに咀嚼した上で聞いてこさせるようにすることが必要だと思います。

同じ領域の技術者をまとめて一つの場所に配置することも重要です。技術者が成長するためには、ディスカッションや情報共有が欠かせません。物理的に近い位置にいてお互いにコミュニケーションがとれるというのは重要なことです。

ITスペシャリストを目指す方に

技術の幅と思考の幅を持って欲しいと思います。高い技術力を持った上で、お客様の身になって、実現すべきことや制約をきちんと考えられるようにしてください。技術者はどうしても作る側の論理で考えがちですが、使う側の論理も身につけて下さい。

< 推薦図書 >

書名：RFC (Request For Comment)

出版社：IETF

コメント：図書とは違いますが、技術の原点である規格を理解し咀嚼しておくことが重要だと思います。

書名：マスタリングTCP/IP (シリーズ)

出版社：オーム社

コメント：一連のシリーズとして多くのものが出版されていますが入門用として適当と思います。

4.2 ITスペシャリストコミュニティメンバー紹介

ITスペシャリスト委員会メンバーについて

委員会の設置について

ITスキル標準 プロフェッショナル・コミュニティに、ITシステム基盤の基幹を担う技術者であるITスペシャリストの育成強化を目的として、平成17年度に「ITスペシャリスト委員会」が設置されました。

ITスペシャリスト委員

ハイレベルなITスペシャリスト人材を保有している企業にプロフェッショナル・コミュニティへ参加いただき、その企業の代表を委員として平成17年6月16日に2005年度ITスペシャリスト委員会が発足しました。本委員会の委員は次の通りです。

(五十音順、敬称略。所属は2006年3月現在) (は主査、 は副主査)

赤石 雅典	日本アイ・ピー・エム株式会社
油川 健	株式会社NTTデータ
遠藤 孝弘	NTTコミュニケーションズ株式会社
北園 秀彦	NRIデータサービス株式会社 (*)
杉浦 昌	日本電気株式会社
田中 久也	富士通株式会社
中村 賢亮	新日鉄ソリューションズ株式会社
南部 実朗	TIS株式会社
宮崎 義弘	株式会社日立製作所

注 *: 2006年4月合併により株式会社野村総合研究所となる

(所属は 2006 年 3 月現在)

赤石 雅典

Masanori AKAISHI



日本アイ・ピー・エム(株)
第二ASデリバリーセンター
第四ソリューション開発
ICP - コンサルティングITスペシ
ヤリスト

// 主な活動内容 //

- 日本アイ・ピー・エムに入社。入社当時は、東京基礎研究所研究員として APL2 を利用した数式処理システム、数学教育支援システムの研究開発に従事する。
- その後公共SE部に異動し、主に大学・官公庁のお客様の担当SEとして、オープン系システムのインフラ設計・構築及びアプリケーションデザインに従事する。
- 現在は中央官庁、大学のお客様を直接担当するとともに、部門内スキルコミュニティ活動のリーダーとしてスキル育成活動にも従事している。
- ITスペシャリストとして「運用フェーズまで意識したバランスのいいインフラデザイン」を心がけるようにしている。
- 得意分野 Linux 等 OSS 関連、オープン系WEBシステム、JAVA、パフォーマンスチューニング等

油川 健

Takeshi ABURAKAWA



(株) NTTデータ
基盤システム事業本部
システム方式技術ビジネスユニット
第一技術統括部
第一システム方式技術担当
課長

// 主な活動内容 //

- 1988年：日本電信電話株式会社(NTT)に入社。同年株式会社NTTデータに分社。主にネットワーク設計・構築に従事する。
- 1996年：R&D部門に異動し、企業内システムにおけるPC利用について研究。
- その後、PC関連の技術に関して全社技術者に対する技術支援サービスに従事。
- 支援にて得た知見を技術情報にまとめ、社内流通させる施策の企画、実施に従事。
- 著作物・出版物：Windowsトラブル対策大全(共著)
- 所属学会・団体：日本情報処理学会

遠藤 孝弘

Takahiro ENDO



NTT コミュニケーションズ(株)
システムエンジニアリング部
Project Management Office
技術戦略担当
担当課長

// 主な活動内容 //

- 1989年 日本電信電話株式会社入社。
- 1999年 NTTコミュニケーションズに
分社。
- 社内ITインフラの運営・構築に従事。
- セキュリティコンサルビジネスの立上げに従
事。
- 現在、大企業向け情報通信ネットワークにお
けるサービス開発を担当。

<担当する主なサービス>

- ・認証VLAN/検疫ネットワーク
- ・無線LAN/配線システム
- ・IP-PBX/ワイヤレスVoIP
- ・フィジカルセキュリティ/バイオ認証
等

北園 秀彦

Hidehiko KITAZONO



NRI データサービス(株)*
基盤サービス事業本部
基盤マネジメントサービス部
部長

// 主な活動内容 //

- 80年代後半よりネットワークを中心としたI
Tインフラの設計、構築、維持管理に従事して
きました。金融系を中心にミッションクリティ
カルなネットワークに携わってきており、古く
はX.25の packets 交換網から現在ではブロード
バンドIPネットワークの構築を実施して
きました。
- ITスペシャリスト(当社ではインフラストラ
クチャーエンジニア)としての基本的な考え方
は運用フェーズでの安定的な運用維持管理を
重視した構築活動を実施してきており、お客
様への継続したサービス提供を目指しており
ます。
- 現在の組織では主に金融分野のITインフラ
全般の設計構築に従事しており、数年前から社
内の委員会にてITスペシャリスト育成にも取
り組んでいます。

注 * : 2006年4月合併により株式会社野村総合研究所となる

杉浦 昌

Akira SUGIURA



日本電気（株）
IT戦略部
（セキュリティ技術センター）
シニアマネージャー

// 主な活動内容 //

- 日本電気に入社後、画像圧縮、画像処理方式の研究開発とその装置化、パーソナルコンピュータ、TV 電話システム、ネットワーク機器等の開発に従事し、その間、計算機シミュレーション、方式開発、アーキテクチャ開発、回路設計、ファームウェア設計、制御ソフトウェア設計、LSI 設計等を経験しました。
- その後、ネットワークシステムの開発に従事し、ファイアウォールやサーバの要塞化等、TCP/IP ネットワークにおけるセキュリティシステムの構築、組織のセキュリティ戦略の策定、セキュリティポリシーの作成、セキュリティ監査の実施、セキュリティマネジメントの推進等を行いました。
- 現在、日本電気セキュリティ技術センターにおいて、セキュリティ対策の開発やコンサルティングを行うとともに、JIS X 5080 の策定やISMS 適合性評価制度の推進、官公庁や業界団体の各種のセキュリティ委員等の、公的活動を行っています。
- システム的なセキュリティとマネジメント的なセキュリティとは車輪の両輪ではなく、自転車の前後の車輪のような関係にあるというのが持論です。

田中 久也

Hisaya TANAKA



富士通（株）
システムサポート事業本部
本部長代理

// 主な活動内容 //

- 自動車業界を担当するフィールドSEとして個別アプリケーションシステムやパッケージの開発、コンサルを経験後、SE 作業のサービス事業化、アウトソーシング事業の事業管理などを経て、現在は、保守サポート・運用サービスを担当する
- 事業本部のサービス企画、事業管理、情報システムの開発・運用、技術者教育の整備を担当。富士通のIT Aコミュニティ主査。
- 資格：情報処理（システム監査技術者、運用管理技術者）

中村 賢亮

Masaaki NAKAMURA



新日鉄ソリューションズ(株)
技術本部システム研究開発センター
システム基盤技術研究部
IT インフラエンジニアリンググループ
リーダー
上席研究員

// 主な活動内容 //

- UNIX といえば EWS (エンジニアリング・ワークステーション) であったころに、UNIX を利用したシステム構築やユーザサポートを担当したのが情報システムとのかかわりのはじまりでした。ソフトウェアパッケージのラインアップを揃えるための商品開発を行うとともに、開発言語、グラフィックスライブラリ、データベース、ネットワーク製品、周辺機器等の各種製品サポートを行ってきました。
- その後、ポスト C/S システムとして注目されていた n 層システムの構築方法論の開発プロジェクトに参画したのを契機に、性能評価技術の開発を行い、システムの性能管理サービスに携わり、多くのシステムの性能設計、性能検証やチューニングを実施してきました。
- 最近では、これまでの経験をもとに、IT インフラの設計・構築手法の整備にあたっています。

南部 実朗

Jitsuro Nambu



T I S (株)
人事部
統括マネジャー

// 主な活動内容 //

- T I S 入社後、主に公共、建設分野のシステム開発に従事してきました。ミニコンをプラットフォームにした CAD システムの開発に始まり、パソコンによる建設工事の管理システム開発を担当してきました。
- また、現職に繋がる業務としては、インターネットをベースに協調作業が可能な教育用ツールの研究を行ってきました。
- 人事部に異動後は、社員教育の企画、運営を行っております。IT スキル標準を活用し、社員の実務能力を向上させることが現在のテーマであり、今回の委員会への参加のきっかけとなりました。

宮崎 義弘

Yoshihiro MIYAZAKI



(株)日立製作所
情報・通信グループ
プラットフォームソリューション事業部
担当本部長(産業・流通 担当)

// 主な活動内容 //

- 日立に入社以来、一貫してコンピュータシステムの開発/マーケティング/SIに従事、特に、システムの高信頼化に深く関与してきました。(例: フォールト・トレラント・コンピュータシステムなど)
- 過去に携わった委員会活動としては、通産省 / (財)製造科学技術センター(MSTC) / FAオープン推進協議会(JOP) / 分散型製造システム専門委員会の委員として、自律分散ネットワークによる分散型製造システムの標準化を推進しました。
- 最近では、ITシステムのプラットフォームSI取纏めを担当、情報セキュリティの強化やサーバコンソリデーションによるTCO削減などを支援させていただいています。
- 社内では、所属事業部のプロジェクト管理およびSE教育も管掌しています。
- 著者物・出版物:
 - オープンでかつ頼れる新計測制御システム(産業用パソコンの高信頼化技術と計測制御への適用事例) 計測制御 1999年4月
 - 情報セキュリティ強化ソリューションと適用事例 日立評論 2002年9月
- 資格: PMP (PMI Project Management Professional)
- 所属学会・団体: 情報処理学会、電気学会、IEEE

付録

- 〔付録1〕ITスペシャリスト委員の推薦図書
- 〔付録2〕ITスペシャリスト主要業務一覧

〔付録1〕 ITスペシャリスト委員の推薦図書

No.	推薦図書名	著者名	出版社 (出版年)	推薦 委員氏名	推薦の言葉	分類
1	異機種接続とTCP/IP絵とき読本	道下宣博、本間泰則	オーム社 (1990)	北園秀彦	通信プロトコルとしてTCP/IPが一般的になる頃にこの本で学びました。当時、今更人に聞けないような疑問点の解消に役立つなど実践的で豊富な内容になっています。(大分出版から時間が経っているので絶版になっているかもしれませんが)	専門書
2	アプリケーション開発を成功に導くシステム基盤の構築ノウハウ	谷口俊一、石川辰雄、沢井良二、鈴木広司	日経BP社 (2005)	宮崎義弘	第一線のエンジニアの方々を執筆者にして、実際の構築事例をベースに、最近のシステム基盤の構築ノウハウを結集したものです。若手～中堅のITスペシャリストの皆様様に推奨します。	専門書
				油川健	システム基盤について解説した本は、従来あまり存在していませんでした。本書は、SIベンダーで、第一線で活躍している技術者が執筆した貴重なノウハウを代表的なシステム基盤(OLTP、Webシステムなど)ごとに記述しており、ITスペシャリストとして知っておきたい事柄を丁寧に説明している。ITスペシャリストを目指す方はぜひ読んでほしい1冊です。	
3	アンドキュメント Microsoft ネットワーク 誰も知らなかった「ネットワークコンピュータ」の秘密 達人の道	高橋基信	翔泳社 (2002)	油川健	ITスペシャリストのプロフェッショナル貢献の一項目にあがっている著作の例として本書を推薦します。本書は、Microsoft ネットワークを管理する技術者向けに通常公開されていない Microsoft ネットワークの詳細な挙動について、著者が実際に検証を行った結果を元に解説したものです。加えて Microsoft ネットワークの発展の歴史の説明も行うことで、なぜそのように実装されているのかを理解しやすいようになっています。ITスペシャリストの利用するテクノロジーに対する姿勢などを本書から学ばれることを期待します。	専門書
4	オペレーティングシステムの基礎	A.N.ハーバーマン (訳)土居範久	培風館 (1978)	宮崎義弘	コンピュータシステムの基本的なコンセプトや考え方を身につけることができます。若手のITスペシャリストの皆様には、本書あるいはこれに類する本を一度は精読して、コンピュータシステムを表面的ではなく本質的に捉えてほしいと思います。	専門書
5	コンピュータの構成と設計 ハードウェアとソフトウェアのインタフェース 第3版 (上)(下)	デイビッド・A. パターソン、ジョン・L. ヘネシー (訳)成田光彰	日経BP社 (2006)	赤石雅典	コンピュータサイエンスの権威が書いた古典的名著の最新版です。コンピュータの動作原理が、実例を交えて詳しくわかりやすく説明されており、世界中の大学で教科書として利用されているという話が納得できます。コンピュータの基本原理を十分に理解できていない若手のITスペシャリストに特に読んで欲しい一冊です。	専門書
6	データベースチューニング256の法則 (上)(下)	クリス・ルースリー、フランク・ダグラス (訳)間宮あきら	日経BP社 (1999)	中村賢亮	原題は"High-Performance Client/Server"で、データベースシステムも含め、性能面からシステム設計時の検討項目について解説しています。システム設計の参考になります。性能管理について、基礎から詳しくという方には、Raj Jain 著の"The Art of Computer Systems Performance Analysis"が参考になります。	専門書
7	ピアレビュー 高品質ソフトウェア開発のために	カール・E・ウィーガーズ (訳)大久保雅一	日経BPソフトプレス社 (2004)	南部実朗	レビューの意義とそのやり方をソフトウェア開発をテーマに解説しています。レビューの開催を計画する場合、その前後に準備と指摘事項の修正、さらに確認レビューを設けて計画することが認識できます。本書は、ソフトウェア開発をテーマにしているため、ITスペシャリストの方は実感がわきにくい部分もあると思いますが、レビューのお作法を学ぶという視点で読んでいただきたい一冊です。	専門書
8	詳解 UNIX プログラミング	W.リチャード・スティーンズ (訳)大木敦雄	ピアソン・エデュケーション (2000)	中村賢亮	UNIXでの開発の基礎となるシステムコールの使い方について、多数のサンプルプログラムを用いて解説しています。カーネルの動作の原理を理解する上でも、役立つ解説が多く記載されています。また、ネットワークプログラミングについては同著者の"UNIX ネットワークプログラミング"が参考になります。	専門書

No.	推薦図書名	著者名	出版社 (出版年)	推薦 委員氏名	推薦の言葉	分類
9	人月の神話 狼人間を撃つ銀の弾はない 新装版	フレデリック・P, Jr. ブルックス (訳) 滝沢徹、富沢昇、牧野祐子	ピアソン・エ デュケーショ ン(2002)	赤石雅典	IBMのシステム/360及びOS/360の開発チームリーダーであった著者がソフトウェア開発のありかたについてまとめた本です。最初に書かれたのが30年前であるため今では通用しない話もありますが、今読んででもなるほどと納得できる普遍的な話も多く書かれていて大変参考になります。レベルを問わずすべてのITスペシャリストに一読してほしいと思います。	専門書
10	DNS&BIND	ポール・アルビツ ツ、クリケット・リ ュウ (訳) 高田広章、小島 育夫、小館光正	オライリー・ ジャパン (第4版 2004)	杉浦昌	TCP/IPネットワークの根幹を支えるDNSと、その実装のデファクトスタンダードであるBINDを解説した本です。少々分厚い本ですが、TCP/IPネットワークの基本的な考え方がよく理解出来ますので、直接・間接にネットワークに関係する方々に広くお勧めします。	専門書
11	ファイアウォール構築	エリザベス・D.ツビ ッキー、D.ブレン ト、チャップマン、 サイモン・クーパー (訳) 歌代和正、永尾 禎啓、斎藤衛、桃井康 成	オライリー・ ジャパン (第2版 2002)	杉浦昌	初版から10年近くたっていますが、ファイアウォールの基本的な原理や動作が理解出来るだけでなく、TCP/IPネットワークのセキュリティの考え方についての理解も深まると思います。最近のファイアウォール製品はユーザインタフェースが優れているため、詳しい知識が無くてもそこそこ使えるようになってきましたが、生半可な知識でセキュリティ対策を行うことは非常に危険です。セキュリティにたずさわる方々はもちろんのこと、ネットワークシステムやサーバシステムに関係する方々にぜひ読んでいただきたい本です。	専門書
12	「仏教」および「日本の仏教」	渡辺照宏	岩波新書	田中久也	グローバルに活躍される方は、技術者であっても、日本の政治、宗教、歴史などについて語ることを求められます。日本人は宗教の話は避けてとおりがちですが、海外の技術者とパートナーシップを築くためには、必要となります。この二冊は、仏教の成り立ちと日本でどのように根付いたのか歴史的な解説本です。半世紀前の著作ですが、特定の宗派に偏らない比較的公平な記述であり、新書なので安心して読めます。	一般書
13	ITにお金を使うのは、もうおやめなさい	ニコラス・G・カー (訳) 清川幸美	ランダムハウ ス講談社 (2005)	遠藤孝弘	米国で論争を巻き起こした、IT投資価値は大きく低下したとの論文をベースにした書籍の邦訳です。ITを提供する側から見ると少し反発を覚えるような主張もありますが、これまでのIT発達の歴史を振り返りながら、ITとビジネスの関係を冷静に論じている点がとても参考になります。	一般書
14	連戦連敗	安藤忠雄	財団法人 東 京大学出版会 (2001)	北園秀彦	建築設計の分野ですが知識のない方でも十分読めます。設計競争(コンペ)に敗退してもそこから何かを学び、「連戦連敗」しながらも常にチャレンジを続ける精神はITスペシャリストにも共通だと思います。是非一読することをお勧めします。	一般書
15	虚数の情緒 中学生からの全方位 独学法	吉田武	東海大学出版 会	田中久也	基本は数学の本ですが、物理、歴史など人類文化全般についてわかりやすく記述されている本です。コンピュータ関連の知識だけでなく、広く技術知識を身につける上でのきっかけになると思います。特にグローバルに活躍される技術者は、この本にかいてあることを知っていることで尊敬を受けると思います。	一般書
16	ITエンジニアのための【業務知 識】がわかる本	三好康之	翔泳社 (2004)	南部実朗	企業がビジネスを展開する上での業務の解説と、その業務にITシステムがどうかかわっているのかを分かりやすくまとめた一冊です。お客さまにとっての最適なシステムを考える上での基本的な情報になります。視野を広げる意味合いから読んでいただきたい一冊です。	一般書
17	イノベーションのジレンマ 技 術革新が巨大企業を滅ぼすとき	クレイトン・クリス テンセン (訳) 玉 田俊平太、伊豆原弓	翔泳社 (増補改訂 2001)	杉浦昌	製品開発者、技術者が普段から直感的に感じていながらも論理的に説明のしにくかった、新たな技術がマーケットに浸透し世代交代を発生させていくダイナミズムを明快に解き明かした本です。技術開発とその実用化の現場で活躍している多くの方々にお勧めします。	一般書

〔付録2〕 ITスペシャリスト主要業務一覧 (Revision 1.0)

(注1) : プロジェクトフェーズにおける「サブシステム」とは、システム全体の中から、プラットフォーム、システム管理、データベース、ネットワーク、セキュリティなどの各専門分野別に区分して括り出した領域を指します。

(1) ITスペシャリスト(プラットフォーム)

(1/3)

プロジェクトフェーズ	アクティビティ	タスク	業務概要
システム計画の立案	1. システム計画策定	1-1 プラットフォームシステム計画、分析のアドバイス	情報システム開発におけるプラットフォームシステム(ハードウェアと基盤ソフトウェア)の計画、分析に関して、プロジェクト要員またはコンサルティングを行う立場から、技術的アドバイスを行う。
システム化要件定義	2. システム化要件定義	2-1 ユーザ要求定義のための情報収集・分析	<p>ユーザ要求を明らかにするため、現行システムの問題点およびユーザの新しい要求を分析する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・システム利用状況 ・ソフトウェア構成、ハードウェア構成、ネットワーク構成、データ配置 ・データベース構成、主要ファイル構成 ・運用管理の内容 ・ニーズや問題点の把握
		2-2 適用技術・製品の調査	<p>適用を検討している製品や技術について調査を行い、その妥当性の検討を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・使用実績、トラブル情報の収集 ・技術動向、製品動向の調査
		2-3 システム化要件の定義	<p>システム化の目標と範囲等、次に示す項目を定義し、ユーザ要求を実現するためのシステム要求仕様の提示・文書化に関して、プロジェクト要員またはコンサルティングを行う立場から、技術的アドバイスを行う。</p> <p>(1) システム化主要要件の定義</p> <ul style="list-style-type: none"> ・システム化目標・範囲 ・システムの機能・性能 ・業務・組織・利用者の要求事項 ・信頼性要求事項 ・セキュリティ要求事項 ・人間工学・インタフェース・操作要求事項 ・主要データベースと主要データ項目の基本的要件 <p>(2) システム化関連要件の定義</p> <ul style="list-style-type: none"> ・保守要求事項 ・システム構成条件 ・設計条件・適格性確認要求事項 ・開発環境 ・品質・コストと期待効果 ・移行要件・妥当性確認要件
		2-4 費用/対価の算出	<p>プラットフォームシステムに関わる費用を算出し、システムおよびサービスの提供に対する費用/対価をユーザに示す。最終的な費用/対価は、サービスの範囲や水準とユーザの予算とのトレードオフにより調整し、話し合いによって決定する。</p>

ITスペシャリスト（プラットフォーム）（続き）

（2/3）

プロジェクトフェーズ	アクティビティ	タスク	業務概要
システム化要件定義	2. システム化要件定義	2-5 システム化要件の評価	ユーザ要求の追跡可能性、ユーザ要求との一貫性、テスト計画性、システム設計の実現可能性、運用、保守の実現可能性を考慮して、システム化要件を技術的に評価する。
		2-6 システム化要件定義書の作成とレビュー	システム化要件定義書を作成し、レビューを実施する。
システム方式設計	3. システム方式設計	3-1 システム方式の決定	システム化要件を実現するアーキテクチャとしてハードウェア、ネットワーク、ソフトウェア、手作業を明確にし、これらのいずれかにシステム要求事項を割り振る。また、システム方式とシステム要求事項を割り振った結果の文書化に関して、プロジェクト要員またはコンサルティングを行う立場から、技術的アドバイスを行う。
		3-2 システム方式の評価	システム要求事項への追跡可能性、システム要求事項との一貫性、使用する設計標準および設計手法の適切性、割り振られた要求事項を満たすシステムの実現可能性、運用および保守の実現可能性を考慮して、システム方式および要求事項の割り振りを評価する。
		3-3 システム方式設計書の作成とレビュー	システム方式設計書を作成し、レビューを実施する。
		3-4 適用製品の評価	適用を計画している機器・ソフトウェア等の性能、適合性を評価する。
		3-5 システムのテスト方針の設定	システムの要求事項およびシステム方式に応じてシステムレベルのテスト方針およびシステム適格性確認要求事項を設定し、文書化する。
		3-6 システム運用の方式設計	業務の組織、要員、運用体制、運用フロー等の業務運用に基づきシステム運用方式について検討し、文書化する。
		3-7 保守および更新・構成変更の方針策定	全社の標準、そしてシステム個別の要求事項を勘案して、システムの保守方針を策定する。
		3-8 システム運用管理計画書の作成とレビュー	システム運用管理計画書を作成し、レビューを実施する。
サブシステム要件定義 （注1）	4. プラットフォーム要件定義	4-1 プラットフォーム要求事項の定義	次に示す品質特性仕様等のプラットフォーム要求事項を定義し、文書化する。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 可用性、回復性に対する要求事項 ・ 性能に対する要求事項 ・ 容量、拡張性に対する要求事項 ・ 運用管理に対する要求事項 ・ 物理的制約 ・ 外部システム、周辺機器とのインタフェース要求事項 ・ データベースに対する要求事項 ・ セキュリティ要求事項 ・ 導入および受入に対する要求事項 ・ 保守に対する要求事項 ・ 移行に対する要求事項
		4-2 プラットフォーム要求事項の評価	システム要求事項との外部一貫性、内部一貫性、コスト、スケジュール、テストの容易性、運用および保守の実現可能性を考慮して、プラットフォーム要求事項を評価する。
		4-3 プラットフォーム要件定義書の作成とレビュー	プラットフォーム要件定義書を作成し、レビューを実施する。

ITスペシャリスト(プラットフォーム) (続き)

(3/3)

プロジェクトフェーズ	アクティビティ	タスク	業務概要
サブシステム設計 (注1)	5. プラットフォーム設計	5-1 プラットフォーム設計	プラットフォーム要件定義を踏まえ、プラットフォーム設計を行う。 ・プラットフォームアーキテクチャの設計 ・可用性、性能、キャパシティ、拡張性、管理性、セキュリティ要件の実現方式の設計 ・バックアップ/リストア方式の設計 ・物理構成決定、製品選定
		5-2 プラットフォーム設計(パラメータ設計)	ハードウェア、オペレーティングシステム、ミドルウェアなどのコンポーネントごとのコンフィグレーションパラメータの設計を行う。
		5-3 プラットフォーム設計書の作成とレビュー	プラットフォーム設計書を作成し、レビューを実施する。
		5-4 プラットフォームテスト仕様の設計とレビュー	コンポーネントテストおよびプラットフォームシステムテストの設計とレビューを実施する。
構築・テスト	6. プラットフォームの構築とテスト	6-1 プラットフォーム構築	設計書に基づき、サーバやストレージの設置を行い、OS、ドライバソフトウェア、ミドルウェア等のインストールを行う。部品やソフトウェアおよびそのバージョン等について指定されたものがインストールされ、正常に起動することを確認する。
		6-2 コンポーネントのコンフィグレーションパラメータの設定	設計書に基づき、コンポーネントのコンフィグレーションパラメータを設定する。
		6-3 コンポーネントテスト	コンポーネント単体の動作テストを実施し、コンポーネント単体で正常動作を確認する。
		6-4 プラットフォームシステムテスト	コンポーネントテスト終了後、コンポーネントを結合しシステムテストを行う。システムテストでは、結合されたコンポーネントおよびシステムの結合が正しく行われ、システム設計要件を満たしていることを確認する。システム性能についてもテストを行い必要に応じてチューニングを行う。
		6-5 システム化要件テスト	システム化要求事項を満たしているかの確認テストを行う。
		6-6 関連文書の更新	これまでに作成したシステム開発に関する文書類の更新を行う。
	6-7 プラットフォームの引渡し準備	プラットフォームの納入準備を行う。(ドキュメント整備、引渡し環境整備)	
	7. システム(プラットフォーム)導入支援	7-1 ユーザへの教育・訓練および支援	システム担当者やエンドユーザに対する初期的な教育訓練および支援を行う。
保守・運用	8. システム保守	8-1 保守および更新・構成変更の実施	保守計画に従って、保守または更新・構成変更を実施する。
	9. システム障害管理	9-1 障害の分析と復旧	システム障害に対して、被害を最小限にするために、短時間で障害箇所を特定し、障害原因を分析し、復旧作業を行う。
	10. システムの評価と改善	10-1 システム評価	システムの性能、能力、セキュリティ状況を分析した上で、現状の問題点、潜在的な問題点を分析、評価し、結果を報告書にまとめる。
		10-2 システム改善提案	技術や製品の動向を定期的に調査し、現状の問題点(システムのライフサイクル)を分析し、経済性・拡張性を考慮し、システムや保守運用の適切な改善案を提案する。

(2) ITスペシャリスト(システム管理)

(1/3)

プロジェクトフェーズ	アクティビティ	タスク	業務概要
システム計画の立案	1. システム計画策定	1-1 システム運用管理計画、分析のアドバイス	情報システム開発におけるシステム運用管理の計画、分析に関して、プロジェクト要員またはコンサルティングを行う立場から、技術的アドバイスを行う。
システム化要件定義	2. システム化要件定義	2-1 ユーザ要求定義のための情報収集・分析	ユーザ要求を明らかにするため、現行システムの問題点およびユーザの新しい要求を分析する。 <ul style="list-style-type: none"> ・システム利用状況 ・ソフトウェア構成、ハードウェア構成、ネットワーク構成、データ配置 ・データベース構成、主要ファイル構成 ・運用管理の内容 ・ニーズや問題点の把握
		2-2 適用技術の調査	適用を検討している製品や技術について調査を行い、その妥当性の検討を行う。 <ul style="list-style-type: none"> ・使用実績、トラブル情報の収集 ・技術動向、製品動向の調査
		2-3 システム化要件の定義	システム化の目標と範囲等、次に示す項目を定義し、ユーザ要求を実現するためのシステム要求仕様の提示・文書化に関して、プロジェクト要員またはコンサルティングを行う立場から、技術的アドバイスを行う。 (1) システム化主要要件の定義 <ul style="list-style-type: none"> ・システム化目標・範囲 ・システムの機能・性能 ・業務・組織・利用者の要求事項 ・信頼性要求事項 ・セキュリティ要求事項 ・人間工学・インタフェース・操作要求事項 ・主要データベースと主要データ項目の基本的要件 (2) システム化関連要件の定義 <ul style="list-style-type: none"> ・保守要求事項 ・システム構成条件 ・設計条件・適格性確認要求事項 ・開発環境 ・品質・コストと期待効果 ・移行要件・妥当性確認要件
		2-4 費用/対価の算出	運用管理システムに関わる費用を算出し、システムおよびサービスの提供に対する費用/対価をユーザに示す。最終的な費用/対価は、サービスの範囲や水準とユーザの予算とのトレードオフにより調整し、話し合いによって決定する。
		2-5 システム化要件の評価	ユーザ要求の追跡可能性、ユーザ要求との一貫性、テスト計画性、システム設計の実現可能性、運用、保守の実現可能性を考慮して、システム化要件を技術的に評価する。
		2-6 システム化要件定義書の作成とレビュー	システム化要件定義書を作成し、レビューを実施する。

ITスペシャリスト(システム管理) (続き)

(2/3)

プロジェクトフェーズ	アクティビティ	タスク	業務概要
システム方式設計	3. システム方式設計	3-1 システム方式の決定	システム化要件を実現するアーキテクチャとしてハードウェア、ネットワーク、ソフトウェア、手作業を明確にし、これらのいずれかにシステム要求事項を割り振る。また、システム方式とシステム要求事項を割り振った結果の文書化に関して、プロジェクト要員またはコンサルティングを行う立場から、技術的アドバイスを行う。
		3-2 システム方式の評価	システム要求事項への追跡可能性、システム要求事項との一貫性、使用する設計標準および設計手法の適切性、割り振られた要求事項を満たすシステムの実現可能性、運用および保守の実現可能性を考慮して、システム方式および要求事項の割り振りを評価する。
		3-3 システム方式設計書の作成とレビュー	システム方式設計書を作成し、レビューを実施する。
		3-4 システムのテスト方針の設定	システムの要求事項およびシステム方式に応じてシステムレベルのテスト方針およびシステム適格性確認要求事項を設定し、文書化する。
		3-5 システム運用の方式設計	業務の組織、要員、運用体制、運用フロー等の業務運用に基づきシステム運用方式について検討し、文書化する。
		3-6 保守および更新・構成変更の方針策定	全社の標準、そしてシステム個別の要求事項を勘案して、システムの保守方針を策定する。
		3-7 システム運用管理計画書の作成とレビュー	システム運用管理計画書を作成し、レビューを実施する。
サブシステム要件定義 (注1)	4. システム運用管理要件定義	4-1 システム運用管理要求事項の定義	次に示すシステムの運用管理の要求事項を定義し、文書化する。 ・運用対象、範囲 ・運用体制 ・運用業務内容、運用フロー、運用スケジュール ・サービスレベル ・保守に対する要求事項 ・移行に対する要求事項
		4-2 システム運用管理要求事項の評価	システム要求事項との外部・貫性、内部一貫性、コスト、スケジュール、テストの容易性の実現可能性を考慮して、システム運用管理要求事項を評価する。
		4-3 システム運用管理要件定義書の作成とレビュー	システム運用管理要件定義書を作成し、レビューを実施する。
サブシステム設計 (注1)	5. システム運用管理設計	5-1 システム運用管理設計	システム運用管理要件を踏まえ、システムの運用管理設計を行う。 ・運用基準の策定 ・運用手順書(定常時、障害時、保守、更新・構成変更)の設計 ・システム監視方式の設計 ・バックアップ/リストア方式の設計 ・運用管理システムの物理構成決定、製品選定
		5-2 運用管理システムの設計	運用管理設計に基づき、選定した運用管理ツールのパラメータ設計を行う。また、運用管理に必要なジョブ制御プログラム(ジョブネット、スクリプト等)の設計を行う。
		5-3 システム運用管理設計書の作成とレビュー	システム運用管理設計書を作成し、レビューを実施する。
		5-4 運用テスト仕様の設計とレビュー	運用テストの設計とレビューを実施する。

ITスペシャリスト（システム管理）（続き）

（ 3 / 3 ）

プロジェクトフェーズ	アクティビティ	タスク	業務概要
サブシステム設計 （注1）	6. 移行設計	6-1 システム移行設計	移行対象の識別、移行方式の決定を行い、さらに移行ツール、移行手順、移行作業時の障害対策を検討して移行作業の実施計画を作成する。移行手順書の作成も行う。
		6-2 システム移行テスト準備	移行テストの対象を選定し、開発環境、移行テスト環境、本環境間の相違について調査するとともに、移行テスト用のプログラム、ジョブ制御プログラム（ジョブネット、スクリプト等）、データ、検証項目等を準備する。
構築・テスト	7. 運用管理システムの構築とテスト	7-1 運用管理システム開発	運用管理ツールのパラメータ設定を行うとともに、ジョブ制御プログラム（ジョブネット、スクリプト等）の作成を行う。
		7-2 運用管理システムテスト	個々のコンポーネントのテストを行い、その後、コンポーネントを結合しシステムテストを行う。システムテストでは、結合されたコンポーネントおよびシステムの結合が正しく行われ、システム設計要件を満たしていることを確認する。
		7-3 運用テスト	システム化要求事項を満たしているかの確認テストを行う。
		7-4 関連文書の更新	これまでに作成したシステム開発に関する文書類の更新を行う。
		7-5 運用管理システムの引渡し準備	運用管理システムの納入準備を行う。（ドキュメント整備、引渡し環境整備）
	8. 移行	8-1 移行テスト	移行テストを実施し、テスト結果を評価する。その評価において、支障があった場合、改善を行う。
		8-2 システム移行	移行責任者の指揮のもと、移行作業を支援する。
	9. システム(運用管理システム)導入支援	9-1 ユーザへの教育・訓練および支援	システム担当者やエンドユーザに対する初期的な教育訓練および支援を行う。
保守・運用	10. システム保守	10-1 保守計画の作成	保守方針に従って、保守計画を策定する。現状のシステム能力を分析の上で、経済性を考慮して適切な機器の再構成、増強、増設計画を立案する。
		10-2 保守および更新・構成変更の実施	保守計画に従って、保守または更新・構成変更を実施する。
	11. システム障害管理	11-1 障害の分析と復旧	システム障害に対して、被害を最小限にするために、短時間で障害箇所を特定し、障害原因を分析し、復旧作業を行う。
	12. システムの評価と改善	12-1 システム評価	システムの性能、能力、セキュリティ状況を分析した上で、現状の問題点、潜在的な問題点を分析、評価し、結果を報告書にまとめる。
		12-2 システム改善提案	技術や製品の動向を定期的に調査し、現状の問題点（システムのライフサイクル）を分析し、経済性・拡張性を考慮し、システムや保守運用の適切な改善案を提案する。

(3) ITスペシャリスト (データベース)

(1/3)

プロジェクトフェーズ	アクティビティ	タスク	業務概要
システム計画の立案	1. データベース計画策定	1-1 データベース計画、分析のアドバイス	情報システム開発におけるデータベースの計画、分析に関して、プロジェクト要員またはコンサルティングを行う立場から、技術的アドバイスを行う。
サブシステム要件定義 (注1)	2. データベース要件定義	2-1 現状調査と課題分析	業務プロセスおよびデータに関する調査を行い、現状の課題分析、新しいニーズの分析により要求事項を整理する。それに基づき、新しいアプリケーションおよびデータベースの開発を決定する。
		2-2 作業範囲の確定	データベース開発の目的を明確化し、作業の範囲を確定する。それに基づきデータベース化プロジェクト計画を作成する。
		2-3 データベース要件の定義	データベース設計要件(データ要件およびそのインテグリティ要件)、データベース物理概要要件(容量、DBMS、データベース配置等)、およびデータベース運用管理要件(データアクセス、性能、セキュリティ、運用等の要件)を定義する。また、データベースの利用者、アプリケーション開発技術者を交えて要件定義書に関するレビューを行う。
サブシステム設計 (注1)	3. データベースの分析と設計	3-1 概念データモデルの作成	新規アプリケーション設計と並行して、データ要求分析に基づいて概念データモデルを作成する。さらに、モデルの練り上げを繰り返して完成させる。
		3-2 概念データモデルの検証	ユーザを交えて概念データモデルの妥当性を検証する。
		3-3 論理データモデルの作成	概念データモデルから論理データモデルへの(ER図からSQLテーブルへ)変換を行う。さらに、インデックス設計、ビュー設計を行い、また、正規化によりデータを一元化する。
		3-4 論理データモデルの検証	論理データモデルの妥当性を検証する(概念モデリングで検証した事項が論理モデリングにおいても成立することの検証)。
		3-5 DBMSの選定と導入	関係データベースを利用することを前提として、DBMSを選定し、その導入を行う。DBMSの選定は、各種ベンダ製品候補の中から、予算、データベース化の目的、要求機能・性能等を勘案し、設定した基準に基づいて行う。さらに、既存の基幹情報システム、ユーザ側の環境との整合性を考慮の上、選定したDBMSを導入して動作確認を行う。
		3-6 物理データベースの設計	以下の手順で物理データベース設計を行う。 (1) トランザクションの特性を分析し、データの利用要件を詳細に定義する。 (2) プラットフォームの物理環境、ファイルボリューム等データベースの物理要件、およびレスポンスタイム、インテグリティ、障害回復、運用要件を定義する。 (3) 拠点におけるデータ配備の必要性、データへのアクセス性能、セキュリティ等を勘案し、集中型か、分散型か、アーキテクチャを決定する。 (4) ターゲットDBMSの機能や制約を考慮の上、物理データベース設計を行う。また、必要ディスク容量の計算や、ロック制御方式の設定を行う。 (5) 性能や保守性を勘案の上、以下の作業を行う。 ・フィールド設計 ・テーブルの非正規化、アクセスパスの選定、インデックスの選定 記憶効率、アクセス効率、計算処理効率等のトレードオフによる性能調整 ・必要に応じて、RAIDによるファイルアクセス効率の改善検討 ・アプリケーション開発のルール準拠、クエリ最適設計、アクセスパス調整を行ってのアプリケーションの性能改善 (6) 代替データベース、複数ディスクへの分散、データの格納順序、障害対策等を考慮してのデータベースの物理的な配置の決定を行う。
		3-7 データベース設計書の作成とレビュー	データベース設計書を作成し、レビューを実施する。

ITスペシャリスト(データベース) (続き)

(2/3)

プロジェクトフェーズ	アクティビティ	タスク	業務概要
サブシステム設計 (注1)	3. データベースの分析と設計	3-8 データベーステスト仕様の設計とレビュー	テストの要求事項と適用範囲を明確にし、テスト仕様書を作成する。
		3-9 データベースの運用管理設計	以下を重点として、データベースの運用管理に関わる計画を作成する。 (1) 定常時および異常時におけるデータベースシステムの運用体制、運用方式 (2) データベースの監視対象、監視方式 (3) データベースの容量、性能、障害・復旧、セキュリティの管理 (4) データベースの保守、データインテグリティの維持
		3-10 保守および更新・構成変更の方針策定	全社標準、そしてシステム個別の要求事項を勘案して、データベースの保守方針を策定する。
	4. 移行設計	4-1 データ移行設計	移行対象の識別、移行方式の決定を行い、さらに移行ツール、移行手順、移行作業時の障害対策を検討して移行作業の実施計画を作成する。移行手順書の作成も行う。
		4-2 データ移行テスト準備	移行テストの対象を選定し、開発環境、移行テスト環境、本環境間の相違について調査するとともに、移行テスト用のプログラム、データ、検証項目等を準備する。
構築・テスト	5. データベースの実装とテスト	5-1 実装	データベースをRDBMSに実装する。 (1) データベースの定義を以下の手順で行う。 データベース定義 テーブル定義 インデックス定義 ビュー定義 アクセス権限定定義 (2) 設計に従い、コンフィグレーションパラメータの設定を行う。
		5-2 テストの実行	データベースアクセステストにより、性能、セキュリティ、インテグリティ、バックアップ・リカバリについて評価し、ユーザ要求に対する適合性の確認を行う。
		5-3 テスト結果の分析と評価	テスト結果を評価し、支障があった場合、プロジェクト関係者と連携をとって対応を検討し改善を行う。
	6. 移行	6-1 データ移行テスト	データ移行テストを実施し、テスト結果を評価する。その評価において、支障があった場合、改善を行う。
		6-2 データ移行	移行責任者の指揮のもと、移行作業を支援する。
	7. データベース導入支援	7-1 ユーザへの教育・訓練および支援	システム担当者やエンドユーザに対する初期的な教育訓練および支援を行う。ユーザ向けマニュアルおよびデータベースシステム運用管理向けマニュアルに従った導入教育を行う。
保守・運用	8. データベース保守	8-1 保守計画の作成	保守方針に従って、利用者への影響度が最小になるように、保守計画を立案する。また、保守要求事項と保守手続きを文書化し、データベース利用者、アプリケーションシステム運用者への周知徹底を図る。
		8-2 保守および更新・構成変更の実施	保守計画にそって、ターゲット環境におけるDBMS、データベース再構成、アプリケーションのグレードアップにともない、適切な更新を行う。
		8-3 データベースの管理	データの完全性を維持し、ユーザの望む可用性、性能を保証し、さらに適切なキャパシティ計画が立てられるよう、以下の業務を実施してデータベースシステムを管理する。 (1) 計画にそって、データインテグリティの維持を定期的に確認する。 (2) 遅滞なくデータベースアクセスが保証されるよう、データオブジェクト物理構造を維持する。 (3) バックアップの実行状況を監視し、障害・復旧計画の実施状況を管理する。 (4) データベースセキュリティ対策の効果を監視するとともに、ユーザにセキュリティへの助言、教育訓練を実施する。 (5) データベースシステムに関する監査手続きにそって監査資料を作成し、監査に対して的確な説明を行う。 (6) 「DBMS 災害対策の予行演習」を計画的に実施する。

ITスペシャリスト(データベース) (続き)

(3/3)

プロジェクトフェーズ	アクティビティ	タスク	業務概要
保守・運用	9. データベース障害管理	9-1 障害の分析と復旧	データベース障害に対して、被害を最小限にするために、短時間で障害箇所を特定し、障害原因を分析し、復旧作業を行う。
		9-2 データベース性能の分析とチューニング	監視データの分析結果と性能要件とを照らし合わせ、データベースの性能管理を行う。 (1) ボトルネックの発見を含め、データベースアクセス要求が遅滞なく満たされるよう、ハードウェアの性能、アクセスの実行パス経路の状況を把握し、性能を管理・改善する。 (2) データベースアプリケーションによる資源の利用状況を把握し、資源の最適な利用のためのキャパシティ管理を行う。
	10. データベースの評価と改善	10-1 システム評価	データベースの性能、能力、セキュリティ状況を分析した上で、現状の問題点、潜在的な問題点を分析、評価し、結果を報告書にまとめる。
		10-2 システム改善提案	ユーザの新しい要求を収集・分析し、改善提案を行う。また、データベースの構造を評価し、新しいビジネス環境に適合するようシステムの更新計画を立てる。

(4) ITスペシャリスト (ネットワーク)

(1/2)

プロジェクトフェーズ	アクティビティ	タスク	業務概要
システム計画の立案	1. ネットワークシステム計画策定	1-1 ネットワークシステム計画、分析のアドバイス	情報システム開発におけるネットワークシステムの計画、分析に関して、プロジェクト要員またはコンサルティングを行う立場から、技術的アドバイスを行う。
サブシステム要件定義 (注1)	2. ネットワークシステム要件定義	2-1 アプリケーションからの要求分析	ネットワークアプリケーションからの要求を分析するために、ネットワーク利用者やアプリケーションシステム開発担当者から、アプリケーションが要求する性能、およびアプリケーションが対象とする送受信拠点、データ量と頻度、データ種類、データの流れ方向の情報を受ける。
		2-2 現行ネットワークシステムの分析	既存ネットワークにアプリケーションを追加する場合は、現状ネットワークに流れているトラフィックを調査し、現状の問題点を把握し、アプリケーションを追加することによる他アプリケーションへの影響を調査する。ネットワーク基盤を再構築する場合は、既存アプリケーションが流すトラフィックを調査し、現状の問題点を把握する。
		2-3 作業範囲の確定	対象とするアプリケーションを決定し、作業の範囲を確定する。ネットワークシステムの設計、構築プロジェクトに関する、目的、作業規模、達成目標、実施期間などを設定する。
		2-4 ネットワークシステム要件の定義	ネットワークシステムの設計要件(経済性、性能、標準化への対応)、およびネットワークシステムの運用管理要件(移行性、拡張性、信頼性、セキュリティ要件)を定義する。また、ネットワーク利用者、アプリケーションシステム開発担当者を交えて要件定義書に関するレビューを行う。
サブシステム設計 (注1)	3. ネットワークシステム設計	3-1 適用技術および製品の調査と評価	ネットワークに関する技術、製品、通信サービス、ベンダ情報、導入ユーザの事例、標準化の動向を調査し、評価する。必要があれば、事前にテストを行う。
		3-2 ネットワークシステムの設計	以下を重点事項として、ネットワークシステムの設計を行う。 (1) サーバ、クライアントなどのシステムの配置、プロトコルおよびトポロジといったネットワークアーキテクチャを決定し、予想される性能を評価する。 (2) セキュリティ対策として、セキュリティポリシーを認識し、必要なセキュリティ対策を実現するために必要なネットワーク技術、機器を決定する。 (3) 信頼性対策として、ネットワーク機器や回線の故障、災害や事故による障害に対して、必要な通信を確保するために、回線やネットワーク機器のバックアップおよび回復手段を決定する。効率よく管理できるようネットワーク管理手段を決定する。 (4) ネットワークアーキテクチャ、セキュリティ対策、信頼性対策は、複数の設計シナリオを作成する。各シナリオについて、費用対効果、実現の可能性を評価する。
		3-3 新規ネットワークシステム上での業務運用計画	新規ネットワーク上におけるネットワークシステムの運用手続きを作成する。また、既存ネットワーク上の業務から、新規ネットワーク上への業務移行計画を作成する。
		3-4 作業計画作成	新ネットワークシステム構築に関する作業計画を作成する。作業計画は、利用者の業務の影響が最小となるようにする。作業計画には、途中不具合が生じた場合の復旧作業も盛り込む。作業計画について、ネットワーク利用者、アプリケーションシステム開発担当者、ハード/ソフトベンダへの周知を行う。問題がある場合は、協議して調整する。
		3-5 設計レビュー	ネットワーク利用者、アプリケーションシステム開発担当者、ハード/ソフトベンダ間で、ネットワークシステムの設計、保守運用計画、作業計画についてレビューを行う。それぞれの責任範囲を明確にする
		3-6 保守および更新・構成変更の方針策定	全社の標準、そしてシステム個別の要求事項を勘案して、ネットワークシステムの保守方針を策定する。

ITスペシャリスト(ネットワーク) (続き)

(2/2)

プロジェクトフェーズ	アクティビティ	タスク	業務概要
構築・テスト	4. ネットワークシステムの構築とテスト	4-1 事前の段取り	作業計画に基づいて、機器および回線の手配を行う。ユーザ、ベンダ、導入作業者に計画の周知徹底を図る。スケジュール上の問題が発生した場合、その都度調整を行い、結果を文書化する。
		4-2 導入作業	ネットワーク機器や回線を設置して、ネットワークソフトウェアを導入し、各機器および回線の接続、設定を行う。
		4-3 テスト仕様の作成	テストの要求事項と適用範囲を明確にし、テスト仕様書を作成する。
		4-4 テストの実行	ネットワークシステムのテスト仕様に基づいて、テストを実行する。テストは、アプリケーション機能が確認されるまで、または、テストの適用範囲が変更されるまで繰り返す。
		4-5 テスト結果の分析と評価	テスト結果の合格あるいは不合格を文書化する。不合格がある場合は、不具合箇所を改修し、再度テストを実行する。問題点がある場合は、ネットワークシステムの改善提案を行う。
	5. ネットワークシステム導入支援	5-1 ユーザへの教育・訓練および支援	システム担当者やエンドユーザに対する初期的な教育訓練および支援を行う。
保守・運用	6. ネットワークシステム保守	6-1 保守計画の作成	保守方針に従って、利用者への影響度が最小になるように、保守計画を立案する。また、保守要求事項と保守手続きを文書化し、ネットワーク利用者、アプリケーションシステム運用者への周知徹底を図る。
		6-2 保守および更新・構成変更の実施	保守計画に従って、保守または更新・構成変更を実施する。
	7. ネットワークシステム障害管理	7-1 障害の分析と復旧	ネットワーク障害に対して、被害を最小限にするために、短時間で障害箇所を特定し、障害原因を分析し、復旧作業を行う。
		7-2 システム性能の分析	性能監視から、ネットワークシステム要件で策定した性能基準に照らし合わせて分析を行う。定期的にベンチマークテストを実施し、性能に劣化がないかを調査する。性能基準は、ネットワークシステムの更新(アップグレード)等の変更に対応して更新する。
		7-3 セキュリティ侵害の分析と対応	セキュリティ監視から、ネットワークシステム要件で策定したセキュリティ基準に照らし合わせてセキュリティ分析を行い、問題がある場合は、セキュリティ対策を行う。セキュリティ基準は、ネットワークシステムの更新(アップグレード)等の変更に対応して更新する。
	8. ネットワークシステムの評価と改善	8-1 システム評価	ネットワークシステムの性能、能力、セキュリティ状況を分析した上で、現状の問題点、潜在的な問題点を分析、評価し、結果を報告書にまとめる。
8-2 システム改善提案		ネットワーク技術や製品の動向を定期的に調査し、現状の問題点(システムのライフサイクル)を分析し、経済性・拡張性を考慮し、ネットワークシステムや保守運用の適切な改善案を提案する。	

(5) ITスペシャリスト (セキュリティ)

(1 / 3)

プロジェクトフェーズ	アクティビティ	タスク	業務概要
コンサルティング	1. セキュリティ基本方針の策定	1-1 情報資産の評価	組織内の各部門から提出された情報資産 (情報システム、データ、人材、ドキュメントなど) を整理し、その価値をセキュリティの観点から評価し明確にする。評価は機密性、完全性、可用性等の観点から行い、必要に応じ各部門の協力やヒアリングなどを得て行う。
		1-2 脅威の認識	セキュリティ情報を広く収集し、情報資産に与える脅威について分析、整理する。
		1-3 リスクの識別	脅威がもたらす企業の情報資産に対するリスクを識別するとともに、リスク発生の原因を分析する。
		1-4 対策の整理と調査	分析されたすべてのリスクに対して、それぞれ物理的対策、人的対策、技術的対策の区分で整理する。また、整理された対策に対し、現状の実施の程度を調査する。
		1-5 リスクの評価	整理されたすべてのリスクに関して、発生確率を推定するとともに、定性的、定量的に評価し、リスクの現実化による損害コストとリスク軽減の対策コスト、および対策を施しても残存するリスクを考慮して、リスク対応にランクをつける。
		1-6 セキュリティ基本方針の策定	リスク評価の結果に基づき、経営トップ層に協力して組織のセキュリティ基本方針を策定する。セキュリティ基本方針には、セキュリティ対策の目的、範囲、達成レベル、推進体制、責任者、経営者 / 従業員の遵守事項などの基本的な考え方を含めるようにする。セキュリティ基本方針は文書化し、セキュリティポリシー文書類の一部としてまとめる。
	2. セキュリティ対策基準の策定	2-1 企業活動一般のセキュリティ対策基準の作成	企業活動一般において、セキュリティ基本方針と企業の規則体系にあわせて、セキュリティの観点から、従業員の活動に関する基準、企業内文書の管理基準、セキュリティ教育に関する基準、および緊急時の対応体制の基準や対外説明の基準を策定する。セキュリティ対策基準には、セキュリティ対策の目的、範囲、達成レベル、推進体制、責任者、経営者 / 従業員の遵守事項などを含めるようにする。セキュリティ対策基準は、それによって実際のセキュリティ管理策を策定することが出来るよう、総合的で具体性のある内容とする。セキュリティ対策基準は文書化し、セキュリティポリシー文書類の一部としてまとめる。
		2-2 情報システムのセキュリティ対策基準の作成	企業の情報システムにおいて、セキュリティ基本方針と企業の規則体系にあわせて、セキュリティの観点から、ネットワークサーバ、クライアントおよびデータの運用管理基準、インターネットの利用管理基準、システム管理の業務基準、システム開発プロセスでのセキュリティ管理基準、開発対象のセキュリティ対策 (セキュリティアーキテクチャ) に関する基準を策定する。セキュリティ対策基準には、セキュリティ対策の目的、範囲、達成レベル、推進体制、責任者、経営者 / 従業員の遵守事項などを含めるようにする。セキュリティ対策基準は、それによって実際のセキュリティ管理策を策定することが出来るよう、総合的で具体性のある内容とする。セキュリティ対策基準は文書化し、セキュリティポリシー文書類の一部としてまとめる。
システム計画の立案	3. セキュリティシステムの計画策定	3-1 セキュリティシステム計画、分析のアドバイス	情報システム開発におけるセキュリティシステムの計画、分析に関して、プロジェクト要員またはコンサルティングを行う立場から、技術的アドバイスを行う。

ITスペシャリスト(セキュリティ) (続き)

(2/3)

プロジェクトフェーズ	アクティビティ	タスク	業務概要
サブシステム要件定義 (注1)	4. セキュリティシステムの要件定義	4-1 セキュリティシステム要求事項の定義	次に示す品質特性仕様等について、セキュリティシステム要求事項を定義し、文書化する。 <ul style="list-style-type: none"> ・認証と権限 ・物理セキュリティ ・論理セキュリティ ・データの信頼性確保 ・データの機密保持 ・セキュリティシステムの運用 ・導入および受入に対する要求事項 ・保守に対する要求事項 ・移行に対する要求事項
		4-2 セキュリティシステム要求事項の評価	システム要求事項との外部 - 貫性、内部一貫性、コスト、スケジュール、テストの容易性、運用および保守の実現可能性を考慮して、セキュリティシステム要求事項を評価する。
		4-3 セキュリティシステム要件定義書の作成	セキュリティシステム要件定義書を作成し、レビューを実施する。
サブシステム設計 (注1)	5. セキュリティシステムの設計	5-1 認証と権限のコントロール	利用者の認証方法、利用者の情報資産へのアクセスがその情報資産の所有者によって権限付与される手続き、利用者のアクセス範囲が適切であるかの審査方法、利用者が実際に情報資産へアクセスする方法を決定する。
		5-2 物理セキュリティのコントロール	情報資産全体の機密性、完全性、可用性等を保証するために、建屋の管理方法、入退室管理方法、物理ネットワーク基盤の保護方法、セキュリティを担保する物理装置(特にモバイル機器)を決定し、セキュリティを維持する必要な運用が行えるように(アドバイス)する。
		5-3 論理セキュリティのコントロール	情報資産全体の機密性、完全性、可用性等を保証するために、ネットワーク間でのフィルタリング方法、物理装置やネットワークセグメント間のアクセス方針が適切かを判断し、必要なときは関係者にアドバイスする。また、セキュリティを維持する適切な運用が行えるように(アドバイス)する。
		5-4 ネットワーク基盤上データの信頼性確保	ネットワークシステムおよびネットワーク基盤上に流れるデータの機密性、完全性、可用性等を保証するため、ネットワーク上のデータの改ざんや攻撃、コンピュータウイルス等の脅威を抑止するための安全策を決定する。
		5-5 データの機密保持	リスク評価の結果に基づき、個人単位によるデータへのアクセス制限、データへのアクセスを記録する仕組み、操作ミスを低減する仕組み、データの暗号などの方策を決定する。
		5-6 セキュリティ運用手続きの作成	バックアップ、緊急事態対策などの手続きを決定し、セキュリティ監視の範囲、セキュリティ監視結果の情報の保管方法を決定する。なお、セキュリティ運用については、組織の承認を受け、利用者に周知する。
構築・テスト	6. セキュリティシステムの実装および検査	6-1 セキュリティ製品の選定および導入	企業の情報システムやネットワークの構成要素を識別し、それぞれの構成要素に対してセキュリティ製品を選択し導入する。
		6-2 セキュリティシステムの開発	セキュリティシステムの設計要件を実装する適切なセキュリティ製品が存在しない場合、必要に応じて独自にソフトウェア開発を行う。
		6-3 セキュリティ実装の確認	導入製品の環境設定または開発機能に関して、セキュリティ上の問題の発見、および脆弱な部分の発見のために、システム、サーバあるいはネットワークに対し、テストとして攻撃し、設計要件の通りにセキュリティを確保しているかどうかの確認を行う。 必要に応じて、第三者機関による診断を受ける。
	7. セキュリティシステム導入支援	7-1 ユーザへの教育・訓練および支援	システム担当者やエンドユーザに対する初期的な教育訓練および支援を行う。

ITスペシャリスト(セキュリティ) (続き)

(3 / 3)

プロジェクトフェーズ	アクティビティ	タスク	業務概要
保守・運用	8. セキュリティシステムの運用と保守	8-1 セキュリティ運用手続の実施	セキュリティシステムの設計結果を実装した運用手続をレビューし、運用面から見直しをし、問題があればフィードバックする。
		8-2 システム保守	セキュリティ関連組織(CERET/CCやIPA等)やセキュリティ製品ベンダから提供されるセキュリティ情報を収集し、緊急性と組織の必要性に応じてベンダ提供のパッチをシステムに適用する。
	9. セキュリティ障害管理	9-1 システム動作のセキュリティ監視と記録	セキュリティシステムの設計で決定したセキュリティ監視項目の範囲で、システムの使用状況、システムログ、システムエラーログ、アラーム、トラフィックパターン等から、セキュリティ違反が行われていないことを監視し記録する。
		9-2 事故の検知	システムログ、システムエラーログ、アラーム記録、トラフィックパターンの分析、システムの整合性チェックにより、不正侵入やセキュリティ違反を発見する。
		9-3 事故の初動処理	緊急対応の規定に従って、事故の連絡/説明、処置の優先順位決定、被害の拡大防止、証拠保存を行う。
		9-4 事故の分析	事故による被害状況や被害範囲を調査し、損害と影響を評価する。セキュリティ情報、事故に関するさまざまな情報、操作記録、アクセス記録などを収集して、事故原因を特定する。
		9-5 事故からの復旧	発生した当該事故の再発防止策を検討および実施し、事故からシステムを復旧する。必要に応じて、システムの再構成を行う。
		9-6 再発防止策の実施	同様な事故が発生しないように、恒久的な再発防止策を検討し、実施する。必要に応じて、システムの再構築を行う。
		9-7 セキュリティの評価	最新の脅威と事故についての情報を収集し、想定されるセキュリティ事故を模擬する侵入、トラフィック攻撃などの検査を定期的に行い、システムの脆弱性、セキュリティ基本方針やセキュリティ対策基準、具体的なセキュリティ管理策の遵守状況を評価する。
	10. セキュリティシステムの評価と改善	10-1 技術情報の収集と評価	最新のセキュリティ情報やセキュリティ技術情報およびセキュリティ事故例を収集、分析、評価して、情報システムへの適用の必要性や費用対効果を検討する。
		10-2 運用上の問題点整理と分析	セキュリティ運用で起こり得る問題(例えば、利用者の反発、運用が困難なルール、セキュリティ違反者の発生)を整理し、セキュリティ管理策の関係する箇所を洗い出し、必要に応じて見直しを行う。
		10-3 技術上の問題点整理と分析	セキュリティの新技术の導入により、セキュリティ管理策の関係する箇所を洗い出し、必要に応じて見直しを行う。
		10-4 新たなリスクの整理と分析	新たな脅威、情報システムの変更、組織の変更から新たなリスクを整理し、セキュリティ管理策の関係する箇所を洗い出し、必要に応じて見直しを行う。
		10-5 セキュリティ基本方針、セキュリティ対策基準の更新と展開	実際の運用結果にもとづき、組織のセキュリティ基本方針やセキュリティ対策基準の見直しと更新を行う。 見直しを行ったセキュリティ基本方針やセキュリティ対策基準をもとに、実際のシステム構成や設計、実装、運用および管理の再構築を行い、組織内に展開する。
	11. 情報セキュリティ監査	11-1 セキュリティ監査の実施	情報セキュリティ監査を実施または支援する。 組織内を指導し、情報セキュリティ監査の内部要員を育成する。 第三者(外部)による情報セキュリティ監査の際に、監査が円滑に進むよう組織内の対応を行う。

ITスキル標準 プロフェッショナルコミュニティ
ITスペシャリスト委員会 2005年度

ITスペシャリスト
育成ハンドブック

2006年7月1日 発行

作成

ITスキル標準 プロフェッショナルコミュニティ
ITスペシャリスト委員会

編集・発行

独立行政法人 情報処理推進機構 (IPA)
ITスキル標準センター

〒113-6591 東京都文京区本駒込 2-28-8
文京グリーンコート センターオフィス 16階
TEL : 03-5978-7544 / FAX : 03-5978-7516
<http://www.ipa.go.jp/jinzai/itss/index.html>

2006 IPA All Rights Reserved

本書の無断複製・転載を禁じます