

## IT新時代におけるスキル育成とテクニカル・コンピテンシー

ビジネス・スピードの速まりに加え、サービス・ビジネスも大きな広がりを見せています。そのような状況において、中／長期的に高く安定したスキルを発揮し、サービス・ビジネスに大きく貢献することのできるITエンジニアの存在価値が高まっています。このような背景においては、ITプロフェッショナルの技術者の育成というテーマが、IT新時代のサービス・ビジネスを急成長させるための最重要課題となっています。「スキル開発カOUNシル」(2002年4月に発足)は、ITプロフェッショナルの技術者育成という、日本アイ・ピー・エムにおける全社的課題を解決するための検討チームとして活動を開始しました。その検討過程で、「高い技術力を持ち、継続的な成果を上げているITエンジニアには共通する普遍的・基本的な知識や知恵、そして、それを支える思考・行動能力が身に付いている」という結論を得ることができました。本論文では、これを「テクニカル・コンピテンシー」と定義し、その意味付けと開発方法に関する指針を整理していきます。



日本アイ・ピー・エム株式会社  
サービス事業 流通ソリューション・センター  
担当部長  
Manager  
Services Delivery, Distribution Services Sector  
IBM Global Services, Japan

荒井 淳一 Junichi Arai

### [プロフィール]

1983年日本アイ・ピー・エム入社。大手都市銀行様の第3次オンライン・システム構築プロジェクト参画をはじめに、農協のお客様の第3次オンライン構築を複数担当。その後、流通業のSIプロジェクトにてクライアント / サーバー、Web構築など、システム開発プロジェクトを経験。現在はエアラインのお客様の統合プロジェクトで事業再編プロジェクト・マネージャーとして参画中。2002年日本アイ・ピー・エム全体タスクである「スキル開発カOUNシル」メンバー。

### Technical competency and fostering of skills during the new age of information technology

Service business is undergoing rapid expansion along with the increase in the speed of business. Under these conditions there is an ever greater need for IT engineers who are able to display a high level of skills on a medium and long term basis and to contribute significantly to service business. To this background, the training of professional IT engineers has become a matter of the utmost importance for ensuring rapid growth in service business during the new age of information technology. The Skills Development Council, which came into being in April 2002, began work as a study team whose aim was to deal with the question of training professional IT engineers, this being a topic that needs to be tackled by IBM Japan as a whole. In the study process the conclusion was reached that IT engineers who possess a high level of technical ability and who attain a consistently high level of results possess the same basic, universal knowledge and skills, backed up by their conceptual and behavioral capacity. In this paper I refer to this as "technical competency," and I have striven to clarify the meaning of this concept and to come up with pointers to how it can be developed.

## 1. はじめに

2002年6月、日経BP社から『日経ITプロフェッショナル』が創刊されました[参考文献7]。これはIT環境が変わりゆく中、ITエンジニアとしてのスキルやキャリア・パスの重要性がフォーカスされている証拠といえます。また、IT業界を支えるITエンジニアの現状の課題が認識され、より厳しいIT環境でのスキル育成が大きく求められていることのも表れでもあります。

「多くのスキルを習得するにはどうすべきか」「変化の激しいIT業界で常に時代の流れに先行し、リーダーシップや高い成果を發揮し続けるにはどのようにしていくべきか」「ITエンジニア全体のスキル・レベルを高めるにはどうすべきか」という根本的な課題と解決していくべきテーマが、そのような現状から読み取ることができます。

事実、お客様からのIBMサービスに関するコメント(2001年ICSS: IBM Customer Satisfaction Survey)や現場担当者からのサーベイ(2001年FACTSコメント)および社員アンケート(2001年BES: Business Effective Survey結果)からも、ITスキルの不足や、スキル育成の仕組みの適切な運用と成果、アプリケーション・スキル不足などの改善の必要性が高いという結果も出ています。

「War for Talent (人材戦争)とはマッキンゼー・アンド・カンパニーが提唱した人材の重要性に対する強いメッセージです。すなわち「ネクスト・ソサエティー」でP.F.ドラッガー博士が述べている「知識は急速に陳腐化する。知識労働者のための継続教育がネクスト・ソサエティーの成長産業になる」という言葉通りに、人材に対する教育の需要と重要性が増大していくと思

います。そのためにもITエンジニア育成に関する内容を整理し、中/長期的な視野での人材育成と、その結果がもたらすITエンジニアとしてのキャリア・パス、やりがいの創造を行っていくことが必要です。

本社検討タスクの一つである「スキル開発カウンスル」はこのような中期的なITエンジニアのスキル開発を目標にしています。2002年4月に発足し、同年8月にはスキル・ポータルのリリースやe-ラーニング・コンテンツの提供など成果を出し始めました。本論文では、この中期的スキル開発の中で、テクニカル・コンピテンシーという概念に注目し、このテクニカル・コンピテンシーの定義と特性に基づき、いかにスキル育成を考えるべきかについてまとめることにします。

## 2. ITエンジニアリング環境におけるパラダイム・シフト

お客様のビジネス環境の変化、ハードウェア、ソフトウェアのインフラストラクチャーおよびプラットフォームにおける技術革新やインターネットをはじめとする商取引習慣と手段の変化に伴い、1990年代前半くらいから今日に至るまで、ITシステムを取り巻く環境は大きく変化しました(表1)。そして、その変化は現在も続いています。

表1にあるように、大型ホスト機、クローズド・ネットワーク中心のシステム開発時代を経て、現在はシステムのオープン化、インターネット対応などシステム・デザインそのものが移り変わりました。さらには利用者から見たシステム要件の変化、および

表1. ITエンジニアリング環境におけるパラダイム・シフト[フェーズ1]

	1980年代～1990年前半	1990年前半～現在
システム・インフラストラクチャー形態	<ul style="list-style-type: none"> <li>ホスト系システム中心</li> <li>クローズド・ネットワーク</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>オープン系サーバー</li> <li>オープン・ネットワーク</li> <li>インターネット</li> </ul>
要求されるスキル・技術	<ul style="list-style-type: none"> <li>ホスト系OS / ミドルウェア</li> <li>大型プロジェクト開発技法</li> <li>アセンブラー言語、PL/I、COBOL</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>サーバー系OS / ミドルウェア、パッケージ・スキル</li> <li>RAD、プロトタイピング</li> <li>C言語、Java™、Visual Basic など</li> </ul>
ITベンダーの役割	<ul style="list-style-type: none"> <li>基幹系システムを中心としたトータル・システム・インテグレーター</li> <li>システム全体最適化実施</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>サブシステム最適化</li> <li>短期間開発、低コスト開発</li> </ul>
ITサービス提供形態	<ul style="list-style-type: none"> <li>大型・長期プロジェクト中心</li> <li>ハードウェア / ソフトウェア導入技術支援</li> <li>有料SEサービスの始まり</li> <li>プライム・コントラクター中心のチーム・ビルディング</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>プロジェクト単位のSIサービス、ITサービス有料化</li> <li>アウトソーシング</li> <li>マルチベンダーによるチーム・ビルディング</li> </ul>
ITエンジニア育成環境	<ul style="list-style-type: none"> <li>OSシステム・アドミニストレーター、データベース / データ・コントロール系、ネットワーク・スペシャリストなど専門分野での長期的な育成・OJTによる教育と実践</li> <li>先輩社員による指導・育成の体制が確立(徒弟制度)</li> <li>開発(コーディング・仕様書作成・テスト)に至る一連のステップを実践</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>開発プロジェクトの短期化によるOJT期間の短縮</li> <li>マルチプラットフォーム、マルチベンダー化(ソフトウェア・パッケージ)によるスキル・エリアの拡大</li> <li>外部協力会社への外部依存度の高まりにより、先輩社員による指導・育成環境が確立困難</li> <li>スペシャリスト化が進み、IT技術者の流動化が進む</li> </ul>

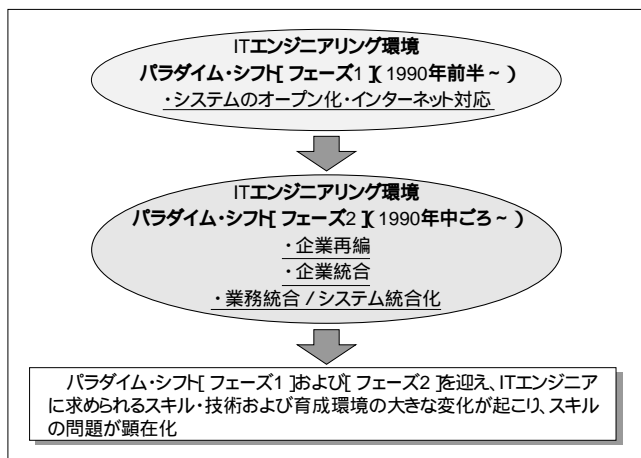


図1. ITエンジニアリング環境におけるパラダイム・シフト[ フェーズ2 ]

ビジネス状況の大きな変化に伴うコスト削減、開発期間の短縮などITエンジニアリング環境におけるパラダイム・シフトが急速に進んでいます。

このITエンジニアリング環境におけるパラダイム・シフト[ フェーズ1 ]に加え、お客様の企業活動自体の見直しや、企業再編、企業統合、業務統合化の動きに合わせたITエンジニアリング環境のさらなるパラダイム・シフトも次のフェーズを迎えています(図1)。

これらのパラダイム・シフトの中で、ITエンジニアには従来のプロジェクトマネジメント・スキルとテクニカル・スキルに加えて、トータル・システム・デザイン・スキル、業務スキル、ERP(Enterprise Resource Planning: 統合基幹業務システム)に代表される業務パッケージ・スキル、IT / 業務コンサルティングなど、要求されるスキルの範囲は広がっています。その結果、要求スキル・レベルと現実とのギャップが生まれ、要員の充足度の点などの問題点が顕在化してきています。従って、このITスキル育成の現状と課題を整理することが、問題解決への第一歩となります。

### 3. ITスキル育成の現状と課題

表1と図1で示したように、IT新時代における新しいスキル・エリアへのシフトおよびスキル・エリアの広がりに対応する目的で、さまざまな検討や工夫、具体的施策が実施されています。結果、スキル向上に関しての効果は上がっています。次にそのスキル向上のための施策の一例を示します。

- ・スキル・ロード・マップの作成
- ・ディストリビューテッド・ラーニング( Distributed Learning )  
研修環境の提供とコンテンツの充実
- ・Web、Eメール、ロータス ノーツ・データベースなどによる  
技術最新情報の提供・社内外技術者資格試験の推奨・プロ

#### フェッショナル専門職制度の導入と展開

- ・インテレクチャル・キャピタル・マネージメント( Intellectual Capital Management )による知的資産登録と活用の推進
- ・新入社員研修( Entry Level Training )のビジネス状況 / ニーズに基づく改善

これらの具体的なスキル向上の施策に加えて、キャリア・パスに関するフォローやジョブ・アサイン時でのスキル向上計画の立案などが行われています。ITエンジニアとしてのスキル向上は、それぞれの点で計画・実施・評価・改善策の作成というスキル育成のためのPDCA(Plan ,Do ,Check ,Action)サイクルを回すことにより、効果を出しているといえます。

一方、変革を続けるITエンジニアリング環境のパラダイム・シフトが進んでいる現在は、狭義の意味でのスキルやスキル育成を考えるだけでなく、中 / 長期的な観点からのスキル育成を考える必要があります。

また、高いスキルを維持し続け、継続して成果を上げるITリーダーとしての力を発揮していくためには、これらのスキル向上の仕組みや制度に加えて、ITプロフェッショナルとしての高いモチベーションが必要となります。この高いモチベーションこそが、スキル育成の原動力ではないでしょうか。

これらの課題を解決するため、ITエンジニアとしての高いモチベーション、つまりITエンジニアにとってのコンピテンシーに注目した取り組みを実施していくことで、IT新時代に求められる中 / 長期的な視点でのITエンジニアのスキル育成が可能になるのです。しかし現時点では、ITエンジニアに対するコンピテンシーの定義は不明確であり、また、育成のための開発方法もありません。

本論文では、このような現状を踏まえて、コンピテンシーを従来のスキル育成や開発とは別のもので定義します。今までのように「結果としてコンピテンシーが育成された」という現状から前進して、「意識した上でITエンジニアに必要なコンピテンシーを身に付けていく」というスキル育成におけるパラダイム・シフトを進めていくべきではないでしょうか。

### 4. ITエンジニアにおけるテクニカル・コンピテンシー

#### 4.1. スキルとコンピテンシー

ここでスキルとコンピテンシーの定義を整理します。まずスキルとは具体的な内容であり、自己学習 / 研鑽・研修を通じて習得可能です。スキルは知識の入力によって伸びますが、要件変化が激しく、陳腐化しやすい特徴を持っています。

一方、コンピテンシーは、スキルが具体的であるのに対して、思考・行動能力・特性といった概念的な内容であるため、具体的な表現が難しいといえます。また、コンピテンシーは実務で使用することで能力が伸びるといわれています。さらにコンピテンシーは陳腐化せずに、一度身に付くと継続的にその力を発揮することができます[参考文献1]

つまり、データベース設計能力や特定プロダクトの「知識」はスキルであり、「リーダーシップ」などがコンピテンシーといえます。ITエンジニアにとってのスキルとコンピテンシーはともに重要な能力です。しかし、プロフェッショナルとしてのIT技術者の育成を考える場合は、それぞれを分けてとらえた上で育成を図ることで、さらなる大きな効果を得ることが可能となります。スキル、特にテクニカル・スキルの向上については十分な効果が上げられているので、本論文では、ITエンジニアにおけるコンピテンシーにフォーカスします。

#### 4.2. IBMで定義されている

##### コンピテンシーとコンピテンシー開発

現在、IBMで定義・開発されている参照・利用可能なコンピテンシーは表2の通りです。ITエンジニア向けのコンピテンシーはテクニカル・リーダーシップ・コンピテンシーですが、これは

あくまでもテクニカル・プロフェッション・リーダー用であり、一般のITエンジニア用ではありませぬ。ほかのコンピテンシーはエグゼグティブ用、マネージャー用とセールス用です。各コンピテンシーを育成するための具体的な方法(原文ではRecommended Action)があるものは表2の下欄に注記しました。「Early Career Technical Profiles for Excellence」についてはITエンジニアとリーダーを意識したもので、一般のITエンジニア向けとは弱干異なります。

表2からも分かるように一般のITエンジニア向けのコンピテンシーの定義はされていません。セールス / 営業向けの「Sales Competency」を除いては、マネジメント向け、リーダー向けのコンピテンシーです。ここではこれを定義した上でITエンジニアにとってのコンピテンシーの重要性から、検証を進めていき、ITエンジニア向けのコンピテンシーを明らかにしていきます。

#### 4.3. テクニカル・コンピテンシー論

ビジネス環境が大きく変革しているIT新時代において、高い技術力を持ち、継続的に成果を上げているITエンジニアには共通したコンピテンシーが存在します。本論文では、この優れたITエンジニアに共通したコンピテンシーをテクニカル・コンピテンシーと定義します。ここでは、テクニカル・コンピテンシー

表2. IBMにおけるコンピテンシー

IBM Executive Leadership Competencies (IBM Leadership Model)	IBM Leadership Competencies for Managers	Technical Leadership Competencies	IBM Early Career Technical Profiles for Excellence	IBM Sales Competencies
<b>Focus to Win</b> • Customer Insight • Breakthrough Thinking • Drive to Achieve  <b>Mobilize</b> • Team Leadership • Straight Talk • Teamwork • Decisiveness  <b>Sustain the Momentum</b> • Building organizational capability • Momentum • Coaching • Personal Dedication  <b>The Core</b> • Passion for the Business	<b>Focus to Win</b> • Customer Insight • Breakthrough Thinking • Drive to Achieve  <b>Mobilize to Execute</b> • Team Leadership • Straight Talk • Teamwork • Decisiveness / Decision Making  <b>Sustain Momentum</b> • Building organizational capability • Coaching / Developing Talent • Personal Dedication  <b>Passion for the Business</b> • Passion for the Business	<b>Focus to Win</b> • Customer Insight • Breakthrough Thinking • Drive to Achieve  <b>Mobilize to Execute</b> • Team Leadership • Straight Talk • Teamwork • Decisiveness  <b>Sustain Momentum</b> • Building organizational capability • Coaching • Personal Dedication  <b>The Core</b> • Passion for the Business	<b>Personal Leadership</b> • Drive to Achieve • Team Leadership • Straight Talk • Teamwork • Decisiveness • Coaching  <b>Core Competencies</b> • Analytical Skills • Adaptability • Active Learning • Communication • Planning and Organizing  <b>Job Specific Competencies</b>	<b>Customer</b> • Customer and Industry Survey • Consultative partnership • Impact and Influence • Team Orchestration  <b>Assessment &amp; Action</b> • Information Seeking • Creative Problem Solving • Initiative  <b>Personal</b> • Drive to Win • Personal Insight • Pride in Technologies
<b>Development Activities exist</b>		<b>Development Activities exist</b>		<b>Assessment Method</b>

の特性を検証します。さらには従来のITエンジニアのスキル育成方法を、より効果的なものとするための具体的な開発・育成方法の指針を示します。

まず、表3にテクニカル・コンピテンシーの持つ意味と特性をまとめてみました。なお、表2で五つのコンピテンシーについてまとめていますが、表3で定義したテクニカル・コンピテンシーは、表2の五つのコンピテンシーには該当していません。テクニカル・コンピテンシーは、開発と育成が求められている一般的なITエンジニアへの基本的で重要なコンピテンシーとして位置付けています。

つまり、テクニカル・コンピテンシーの育成においては、ITシステムのインフラストラクチャーやプロダクトが変化していても、常に普遍的な力を発揮できるようなテクニカル・コンピテンシーを早期のうちに身に付けておくことが重要なのです。これは間違いなく、これから育成方法の開発を行うべきエリアです。

一般のITエンジニアにおけるテクニカル・コンピテンシーとは、基本的なITへの応用力のある深い理解と知識が基本になっています。さらに技術者としてのITへの興味や、知識やこだわりを

表3. ITエンジニア成長モデルにおけるスキルとコンピテンシーの特性

スキルとコンピテンシー	特性
テクニカル・コンピテンシー	ITエンジニアとして身に付けておくべき基本的・普遍的コンピテンシー <ul style="list-style-type: none"> <li>• 応用の利く知識と知恵</li> <li>• 早期に育成すべきで、中高年齢では難しい</li> <li>• 一度獲得すると陳腐化しない</li> <li>• テクニカル・コンピテンシーの高低によりテクニカル・スキルの習熟度が変わる</li> <li>• ITエンジニアとしてのマインド、技術的満足の在り方も含む</li> <li>• プログラム設計 / 上級プログラミング経験（言語は問わない） / システム運用経験などが育成の上で非常に効果的</li> <li>• コンピューター・アーキテクチャー知識も基礎となる</li> <li>• セールス・コンピテンシーに対応するITエンジニア用コンピテンシーとして位置付け</li> </ul>
テクニカル・リーダーシップ・コンピテンシー	ITエンジニアのリーダーとしてのコンピテンシー <ul style="list-style-type: none"> <li>• テクニカル・コンピテンシーを獲得してから高めていくのが効果的</li> <li>• ITエンジニアのうちリーダー指向のメンバーが対象</li> <li>• ジョブ・アサインの工夫とメンターによる指導・育成が効果的</li> </ul>
テクニカル・スキル	ハードウェア、ソフトウェア、システム・デザイン、パッケージに関するIT技術 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 一般にお金と時間をかければ獲得可能</li> <li>• 陳腐化しやすい</li> <li>• 継続した勉強や経験が必要</li> </ul>
パーソナル・スキル	社会人、ITエンジニアとして必要な人間的スキル <ul style="list-style-type: none"> <li>• 知識としての学習とそれを実践で応用・活用することにより獲得できる</li> </ul>

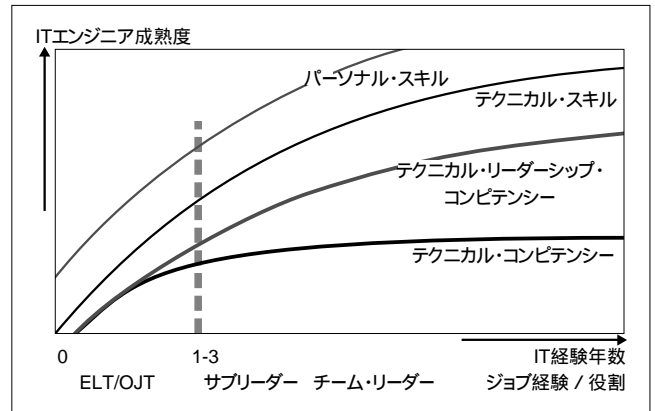


図2. ITエンジニア成長モデル

深めることへの喜びも含まれます。できるだけ早期に育成することで大きく伸びるという特性もあるので、ITエンジニアとして入社してから数年のうちに、テクニカル・コンピテンシーに注目した研修とOJT(On the Job Training:現場実習)を行うことが重要です。この期間にテクニカル・コンピテンシーをいかに育成できるかが中 / 長期的なスキル育成に大きく影響します。

テクニカル・コンピテンシーの育成後は、それぞれのテクニカル指向やリーダーとしての興味や資質を基に進むべきITエンジニアとしてのキャリア・パスに沿って、スキルを蓄積・習得していきます。実務を通じての育成やメンタリング、コーチングが効果を発揮する時期です。テクニカル・スキルの育成は、仕事内容や育成や技術的投資の観点から決まります。しかし、テクニカル・コンピテンシーを基にして獲得したテクニカル・スキルには応用力があり、効果的な知識の定着が可能となります。これらテクニカル・コンピテンシーとテクニカル・スキル、リーダーシップ・コンピテンシーに加えて、社会人として必要となるパーソナル・スキルを合わせた総合力がITエンジニアとしての成熟度となります(図2)。

図2の横軸は、IT経験年数およびジョブ経験と役割を示しています。縦軸はITエンジニア成熟度です。新入社員研修から1~3年間は(この期間は個人差がある)テクニカル・コンピテンシー開発に重点を置いた育成を行うこととなります。この期間にテクニカル・コンピテンシーの特性を十分配慮した研修体系(研修ロード・マップ)を基に、研修内容および研修の技術レベルを計画していきます。新入社員研修卒業後のOJTについても、テクニカル・コンピテンシーの育成にフォーカスした作業内容や役割を考慮しておきましょう。

テクニカル・コンピテンシーが高められた後は、本人の希望や資質も考慮し、ITやプロダクトに特化したスペシャリストとしての道を選ぶのか、あるいはITエンジニアとしてのリーダーを目指していくのかというキャリア・パスを決めます。そして、キャリア・パスに従ったテクニカル・スキルの育成やコンピテンシー

習得に取り組んでいきます。ITエンジニア・リーダーを指向する場合には、表3にあるテクニカル・リーダーシップ・コンピテンシーを踏まえた育成と現場でのOJTを含む役割と責任の中で、コンピテンシーを高めていきます。

従って、ITエンジニアとしてのスペシャリストを目指すキャリア・パスは、これらITエンジニア成長モデルの大きな流れの中で分かれていくべきキャリア・パスとして位置付けることができます。つまり、「データベース専門家としてのスペシャリティーを高めるか」「セキュリティ全般に関するスペシャリストを目指すか」などです。また、将来的にプロジェクト・マネージャーを指向する場合でも、ITエンジニアとしてのテクニカル・コンピテンシーは前提として必要となるので、ITエンジニア成長モデルの上で分化していきます。パーソナル・スキルについては社会人、ITエンジニアとして必要な人間的スキルであり、テクニカル・コンピテンシーおよびテクニカル・スキルとは別に育成・向上を必要とします。

このようにITエンジニア成長モデルを基にすると、テクニカル・コンピテンシー、テクニカル・スキル、そしてパーソナル・スキル、テクニカル・リーダーシップ・コンピテンシーを総合したものがITエンジニアとしての成熟度となります。この成熟度を高めるための重要なポイントとして、テクニカル・コンピテンシーが位置付けられています。

このような中 / 長期的な視点から、自立したITエンジニアのスキル育成に最も重要なテクニカル・コンピテンシーをどのように開発して、習得していくのか、その指針と課題について次章でまとめてみます。

## 5. テクニカル・コンピテンシー開発への指針と課題

ここではテクニカル・コンピテンシーの特性と図2を基にしたテクニカル・コンピテンシー開発の指針と課題を挙げます。

### 5.1. ストックのスキルとフローのスキル

テクニカル・コンピテンシーの育成は早期であればあるほど、育成効果も大きく期待できます。新入社員研修と、これに続くOJT期間は特に重要な時期です。

そして、この時期は技術変革に伴い、変わりゆくITを習得するよりも(フローのスキル)、ITの中で普遍的かつ基本的な知識といったストックのスキルを習得することに重点を置くようにします。一般的には、ストックのスキルを確実に自分のスキルとすることで、フローのスキル習得の効率が高まるといわれています。

### (1) 上級プログラミング能力

プログラミング言語の種類については特に限定しません。しかし、単にコーディング・ルールを身に付けるだけでなく、プログラミングを通じて習得可能なプログラム・デザイン、サブシステム化やサブプログラム化などの構造化プログラミング技法や、プログラム仕様書などのドキュメント作成、テスト・ケース設定、テスト・データ作成、テスト実施・検証などに至る一連の開発手順の十分な理解と実践が求められます。また、デバッグ能力もこれに加わります。

- プログラミング・スキル(言語は問わない)
- 構造化プログラミング技法
- ドキュメント
- プログラム・デバッグ
- テスト技法 / 手順
- エラー処理
- 入出力電文制御
- メモリー管理 / 制御
- プログラム開発量見積もり
- 基本的プログラミング・ロジック(例: バイナリー・サーチ・ロジック、ソート・マージなど)

これら上級プログラミングを習得するためには、最低でも数カ月から半年間の集中的な時間が必要です。そのため研修計画の立案やOJTのジョブ・アサインを考える際には、その期間を念頭においた配慮とフォローを行いましょう。なお、上級プログラミング能力は学生時代やその後の経験による個人差も大きいいため、育成対象メンバーを選定することも考慮する必要があります。

この上級プログラミング能力は、ITエンジニアにとって、次に述べるコンピューター・アーキテクチャーの知識とともに、ミドルウェアやプロダクト機能などの変わりゆくフローのスキルに対する普遍的かつ基礎となる知識なので、最も重要なものです。

### (2) コンピューター・アーキテクチャー知識

コンピューターの構成要素であるCPU、メモリー、ディスク、オペレーティング・システム、入出力装置などのコンピューター・アーキテクチャーに関して十分に理解し、これらに関する技術的好奇心や興味が持てるということも、ITエンジニアの重要な資質です。アーキテクチャーに関してはITエンジニアとしてストックのスキルと位置付けを確実に習得しておきます。

### (3) システム・デザイン・スキル

ホスト集中によるシステム、分散サーバー・システム、Webサーバーなどのシステム・デザイン、サーバー・デザインの基本的

知識に加えて、プロダクション・システムにおける実例とデザインのコンセプトに関する教育が求められます。これによりシステム規模・用途・システム構成についてシステム基本要件や制約を反映した最適なシステム・デザインを可能にするという第1段階のスキルを習得できます。実例を基にしたシステム・デザインを、検証・評価を通じて習得していくことが重要なのです。また、社内ナレッジ・マネージメントによる知的資産や論文などからシステム・デザインに関する部分を選択して、学習することも当スキルの向上に役立つでしょう。

#### (4) データベース、ミドルウェア、ネットワーク関連基本スキル

基本的な知識はもちろんのこと、システムのオペレーティング・システムのどのような機能や仕組みを使って、データベース機能、ミドルウェア、ネットワーク部分が連携しているかを理解しておくことも必要です。それぞれ主要な機能や仕組みについて説明ができるレベル(理解が不十分であると説明が難しい)が必須レベルです。ユーザー端末から入力されたデータ(トランザクション)が、ネットワークを通じてシステムに入り、アプリケーション・プログラムからデータベースにアクセスし、結果を端末に返すというシステム・トランザクション・フローを詳細なレベルで描くことによって理解が深まるでしょう(UML(Unified Modeling Language)、ユース・ケースのシーケンス図による記述など)。

#### (5) パフォーマンス設計、パフォーマンス・チューニング

パフォーマンスを考慮した設計や実際のシステム、アプリケーション・プログラムのパフォーマンス・チューニングを行うためには、パフォーマンスに影響を与えるシステム構成要素の理解が必要です。研修やOJTを通じて実経験を積むことで、スキル・レベルが高まります。テクニカル・コンピテンシーの能力には、多くの知識と経験が要求されるので、これが総合的な能力となります。

#### (6) セキュリティー・デザイン・スキル

セキュリティー・デザインのスキルを身に付けるためには、システムのハードウェア構成におけるセキュリティー対応、アプリケーション・レベルでのセキュリティー対応のあり方やセキュリティー・ポリシー設計の実践を通じて、セキュリティーに関する対応方法を理解する必要があります。セキュリティーの不要なシステムは存在しません。重要なことは、システムに求められるセキュリティー・レベルはどのくらいのレベルが適切なのかを見極めて、それをどう実現するかというスキルです。

#### (7) システム運用スキル、リカバリー / リスタート

IT経験の有無が大きく影響するのが、システム運用に関するスキルと、システムやデータベースの障害時のリカバリー / リスタート設計スキルです。次に示すように、システム運用は広範囲にわたります。

- サーバー運用
- バッチ運用
- ライブラリー運用
- データベース運用
- システム変更管理

このスキルは知識として知っている理解レベルではなく、先輩の指導の下、OJTを通じて、より経験を積み重ねていく必要があります。そのため、できるだけOJT期間で適切な指導者の下、運用に関する設計や開発、運用の実務を通じて経験できるように、ジョブ・アサインを決定する必要があります。セキュリティーと同様に、運用のないシステムも存在しません。システム構築プロジェクトの設計局面では、システム・インフラストラクチャーやアプリケーション設計にワークロードが集中しがちですが、システム運用設計やリカバリー / リスタート設計ができるITエンジニアが少ないことも事実です。そのため、早急に育成が求められる大切なスキルの一つです。

#### 5.2. チームワーク

ITエンジニアにとって、チームワークを意識した仕事の進め方も重要なコンピテンシーの一つです。OJTを通じてチームワークのあり方やチーム内外のコミュニケーションを学んでいきます。チームワークのつくり込み方や自立したチームの形成することなどが、高いパフォーマンスを生み出すチームワークの基本となります。実践を積むことによって高まるITエンジニアにとって重要なテクニカル・コンピテンシーの一つです。

#### 5.3. ジョブ・アサインと動機付け

テクニカル・コンピテンシーを高めるには、短期的な興味や動機付けでは実現が困難です。そのため、仕事に対する自らのモチベーションを高める動機付けと目的の設定が非常に重要になってきます。仕事の期間が半年や1年以上である場合は、仕事 / プロジェクト全般を通じての大きな目標に加えて、もう少し短期的かつ具体的なスキル育成目標も合わせて設定することが必要です。これは大きな目標を、幾つかの小さな目標の積み重ねることで、目標達成時期や目標スキル・レベルを明確にし、幾つかの目標を達成することで最終的な大きな目標も達成できるようにする工夫です。また、自分の描くキャリア・パスとともに、現在の仕事の中でも目標を柔軟かつ能動的な

形で設定し、チャレンジできるかということも重要なコンピテンシーといえます。

スタンフォード大学のクランボルト教授が、1999年のカウンシル学会誌に発表した「計画された偶然理論(ブランド・ハップンスタンス・セオリー: Planned Happenstance Theory)」は、変化の激しい時代においては、キャリアとは、基本的に予期しない偶然の出来事によって、その8割が形成されるという理論でした。

それぞれ個人が自分のキャリアを切り開いていくと、偶然を味方に付けることがあります。つまり、自分にとって都合の良い偶然の出来事がより起こるように、能動的かつ継続的に自ら仕掛けていくことが必要という考え方です[参考文献1]

自分の仕事を自分の中でどう位置付け、どのように理解して、興味とこだわりを持って続けることができるのか。それはITエンジニアにとって非常に重要なコンピテンシーです。大きな視点でのキャリア目標と柔軟でポジティブに物事をとらえる行動パターンが必要であり、これを支援するラインによる指導も重要となってきます。

#### 5.4. メンタリングとライン支援

テクニカル・コンピテンシーの短期間の育成は困難です。そこで適切なタイミングで育成状況を確認し、カウンセリングを通じてモチベーションの維持・高揚を行い、次の目標の設定をするラインの存在も重要です。ラインによる支援とラインそのものを支援する仕組みや情報も必要です。すべての面において、ラインがオールマイティーということはありません。時間的な制約もあります。育成項目の設定や育成レベル評価のための基準を示して、ラインをサポートすることで育成の効率を高めることができるでしょう。今後はメンターとしてのラインの役割とライン本人を支援するような仕組みや情報提供が求められると思います。

#### 5.5. ITエンジニアを支える組織と制度

ITエンジニアの育成においては、研修やディストリビューテッド・ラーニングによる知識の習得に加えて、現場でのOJTの位置付けが重要です。

そこで、そのOJTの場の設定に十分な配慮が必要になります。自部門内で適切なOJTの実施が可能であれば問題ありませんが、自部門内での実施が難しいような場合には、部門を超えたジョブ・アサインや、組織を超えた適切なOJT環境の提供が必要になります。部門における利害を超えた中期的スキル育成に関する投資と部門間協業、組織間のスキル育成に関する協業の推進が解決すべきテーマとなるでしょう。これを重要

な検討項目の一つとして明記しておきます。

## 6. おわりに

この10数年で、ITシステム環境は大きく変化してきました。1度目のシステム構築のパラダイム・シフトでは、システム構築にかけられる期間の短縮化に加えて、IT、プロダクト製品の広がりから、ITエンジニアに求められるITプロフェッショナルとしてのスキル育成期間にも短縮化と広範囲化が求められました。2度目のパラダイム・シフトでは、レガシー・システムの再構築やシステム連携をはじめとして、システム構築規模が大きくなり、その結果、ITエンジニアにとってスキル育成が追いつかない状態になりました。

このような2度の変革に直面している現在、本論文では、中/長期的な観点からのスキル育成のために、ITエンジニアにとってのテクニカル・コンピテンシーに注目しました。

ITに対するこだわり、全体を見渡すことのできるバランス感覚。そしてスキル習得や仕事そのものを楽しむことのできる能力。これこそが「テクニカル・コンピテンシー」だと思います。このIT技術者としての重要なコンピテンシーを土台とし、テクニカル・スキルを蓄積することによって、大きく飛躍するITエンジニアが増えることに期待したいと思います。本論文が、今後のスキル育成における変革の新たな方向性を示し、スキル育成の成果を高める一助になれば幸いです。

(ページ数および表記上の観点から、著者の了解を得て編集部にて手を入れてあります)

#### [参考文献]

- [1] 高橋 俊介『組織改革 創造的破壊の戦略』東洋経済新報社、2001年
- [2] 遠藤 仁『コンピテンシー 戦略の導入と実践』かんき出版、2000年
- [3] P.F.ドラッカー『ネクスト・ソサエティ』ダイヤモンド社、2002年
- [4] ダグ・ローゼンバーグ、ケンドール・スコット『UMLオブジェクト モデリング』SOFTBANK社、2000年
- [5] チャールズ・オリリー、ジェフリー・フェイファー『隠れた人材価値』SOFTBANK社、2002年
- [6] ビル・ゲイツ『思考スピード経営・デジタル経営教本』日本経済新聞社、2002年
- [7] 『日経ITプロフェッショナル』2002年6～9月号、日経BP社
- [8] 神原 彰『ナレッジ・マネジメントを戦略的に推進するためのCRM手法の導入』2000年度IBMプロフェッショナル論文
- [9] 西川 浩巳『技術系プロフェッションのテクニカル・コンピテンシー強化論』2001年度IBMプロフェッショナル論文
- [10] 加藤 礼基『これからの情報処理社会を担うITSの育成について』2001年度IBMプロフェッショナル論文
- [11] 小久保 敏『ERPコンサルタントに求められるコンピテンシー・モデル』2001年度IBMプロフェッショナル論文
- [12] 『サービス時代をリードするための日本IBM® スキル開発カウンシル』計画』スキル開発カウンシル、2002年4月