

I T 技術者育成のためのスキル・フレームワークの研究 Study of skills assessment framework for IT engineers training

～スキル・フレームワーク構築へのアプローチ～

An Approach for development of "Skill Framework"

分科会メンバ（所属）

主査	野中 誠	（早稲田大学）	研究員	鈴木 亮	
副主査	関谷 由美子			（アンリツエンジニアリング株式会社）	
		（日本ユニシス株式会社）	研究員	中瀬 泰恵	
副主査	福山 峻一	（鳥取環境大学）		（N T T ソフトウェア株式会社）	
リーダー	中井 一人		研究員	森本 千佳子	（T I S 株式会社）
		（株式会社松下ソフトリサーチ）	研究員	吉岡 靖晃	（株式会社インテック）
					（敬称略 五十音順）

1. 研究の概要

企業や部門の事業方針や事業戦略を実現するには「人材育成、スキル開発」は重要な課題である。われわれは I T 技術者の育成のためのスキル・フレームワークの研究をすることとした。スキル・フレームワークを如何に構築していくかが我々の課題であるが、その課題は大きく、今年度は次のような研究を行うことにした。

まず、各社のスキル管理の現状を紹介し合い、多種多様のスキル管理や運用がなされている事実を確認した。

その事実から、スキル・フレームワーク構築のためにはメンバ間に共通の検討環境が必要であるという結論に達した。そこで、共通の考えを整理するためのツールが必要であると考え、アプローチ・マップと命名するツール（スキル・フレームワークの構築のための方法を示したもの）を検討した。

最後に、このアプローチ・マップを用いて、実際にある人材像のスキル・フレームワークを作成し、アプローチ・マップの検証を行うこととした。

本論文では、これらの活動、及び研究成果を報告する。

Abstract

"Training and improving skills of corporate personnel" is an important subject for achieving business policies and strategies of corporations and divisions.

Based on this concept, we have selected to study "Skill Framework", that is the way of assessing skills of IT engineers, in order to develop the skills of the engineers.

Our objective is how to develop the "Skill Framework", but there are still many problems remaining, so that we came into the following action in this year.

First, we introduced the each company's present skill-control to one another, and confirmed that there are many kinds of skill-control and practical use.

Next, based on these facts, we reached the conclusion that a common environment was necessary among the members for development of "Skill Framework".

So, we thought that there must be a tool to put the common thought, and examined the tool (which showed the method for development of "Skill Framework") named "Approach Map".

At last, we decided to verify this "Approach Map" by using it for building some "Skill Framework" of corporate personnel actually.

In this paper, the results of these studies are reported.

2. 研究課題の選定理由と背景

「個人のスキルレベル評価方法の研究」というテーマで今年度から分科会が開始した。

メンバの各企業では、人事考課とは別に、すでに個人のスキル評価を実施しているか、その検討をしているところである。人事考課は業務の成果や目標の達成度合いというスキルとは別の観点が中心である。では各企業は何のためにスキル評価を行おうとしているのか？

企業や部門の事業方針や事業戦略を実現するためには、人材は重要なファクターであり、「人材育成、スキルアップ」は企業の重要な課題である。企業や部門の方針や戦略から、組織として必要とするスキルの姿（目標）と、各個人のスキルの現状とを比べ、そのギャップを人材育成のカリキュラムなどに反映させていくことが重要であり、そのためには適切なスキル評価（スキルの棚卸）を行う必要性がある。これらの目標や評価結果は当然のことながら流動性がある。

そこで、どのような人材を育成しスキル開発を行うかという観点に立って、スキル評価のフレームワークを検討することとした。これをスキル・フレームワークと呼ぶこととした。言い換えれば、スキル・フレームワークとは、スキル評価の対象とする人材像や、その人材像に必要と思われるスキル項目を抽出し分類整理したものであるといえる。分科会の中で、このような見方をするメンバでスキルアップチームを編成し、人材育成やスキルアップ、場合によってはプロジェクトのメンバ編成などを目的としたスキル評価のあり方の研究を行うこととした。

このスキル・フレームワークを如何に構築していくかがわれわれの課題である。メンバの中には、すでにスキル・フレームワーク（あるいはスキル管理システム）を持っていて、これを運用している企業もあったが、評価の妥当性や運用の負荷などの課題を抱えていて、スキル・フレームワークの見直しの必要性があった。営業職や事務職などのスキルについても検討を考えているメンバもいたが、全員がIT関連企業の出身ということもあり、ここではその対象をIT技術者に絞って研究を進めることとした。

3. 本年度活動の目標

2章の研究課題の選定理由を踏まえて、本年度は以下の活動を行うことを目標とした。

1) スキル・フレームワーク構築方法（アプローチ・マップ）の検討

スキル・フレームワークをどのように構築していくかを検討する。この検討をまとめたものをアプローチ・マップと呼ぶ。アプローチ・マップは、ある人材像に必要と思われるスキル項目を抽出し、分類整理する際のツールである。

2) 特定の人材像でのアプローチ・マップの検証

メンバで検証が可能な特定の人材像を想定して、アプローチ・マップに従ってスキル・フレームワークを試作し、その有効性を検証する。

4. 活動内容

この1年の活動内容を「表1 活動経過」に示す。それぞれの例会の間は、宿題や論文執筆を行った。

表1 活動経過

日 程		主な活動内容
2002年4月19日	第1回例会	メンバの自己紹介、テーマの検討
2002年5月31日	臨時会	各社の事例
2002年6月21日	第2回例会	スキル評価（システム）の分類・整理とチーム分け
2002年7月11日 ～7月12日	第3回例会 （合宿）	討議、スキル評価のアプローチ・マップ作成
2002年8月23日	臨時会	アプローチ・マップの確認、評価方法の検討
2002年9月20日	第4回例会	スキルモデルの検討、論文の骨子の検討
2002年11月22日	第5回例会	S E の人材スキルについての外部との意見交換会 I T S S の意見交換、論文のイメージ検討
2002年12月20日	第6回例会	I T S S の説明（経済産業省） 論文の内容検討
2003年1月17日	第7回例会	論文の内容検討（素案に対する意見交換）

5. 研究成果および考察

5.1 アプローチ・マップが必要になった背景

人材育成やスキルアップ、場合によってはプロジェクトのメンバ編成などを目的とした「個人のスキルレベル評価方法の研究」を行うにあたり、分科会全体として各メンバが所属する会社のスキル評価に関しての現状について説明を行った。各企業ではスキル開発や人事考課、人員配置などの多様な目的でスキル評価システムが作られていることがわかった。また、そのスキル評価システムにはさまざまな評価の方法やいろいろなスキル項目が使われていることもわかった。

次に各メンバからの現状の説明結果をもとにそれぞれのスキル評価システムで抱えている課題についての意見交換及び、説明を行った。全社的にスキル評価システムとして実施されている企業もあれば、これからそれを試行していこうという企業もあった。進んでいると思われる企業であっても、もっと適切なスキル評価方法が必要と課題認識しているなど、この課題は改めて奥深いものであると認識した。また、最近の技術動向の進展に即したスキル項目の見直しや定例的な評価の見直しなど、運用面でも大きな負荷がかかっているのが現実である。

分科会の各メンバから説明があった内容をもとにスキル管理の現状を「付表－1 各社のスキル管理の現状」に整理した。この付表－1から多種多様のスキル項目や運用がされていることが理解できる。スキルアップチームでは育成という面から見て、本当に役立つスキル評価システムを作り出すにはどうすればよいかということに着目し、原則として育成可能な項目を評価すべきであると考えた。これには、知識、理解力や実行力などを兼ね備えた能力、リーダーシップやコミュニケーション能力などに代表されるヒューマンスキル、国家資格やベ

ンダー資格などの保有資格、自己啓発を含む教育履歴、そして人脈などの候補が挙げた。また、積極性や協調性という性格面についても一部は育成が可能なものもあるかもしれないという検討結果がメンバより得られた。

この結果をもとに、分科会メンバのスキル評価（または管理）に対するさまざまな期待を「付表－２ スキル管理に対する期待」にまとめた。この付表からも分科会メンバが目標とする状態には、人材育成やスキルアップに関連する多くの項目があることが実感できた。そこで、人材育成やスキルアップという観点からスキル評価のフレームワークを作成することがメンバから提案された。また、スキル・フレームワークを作るための統一的な考え方が必要だということもメンバ間で認識した。

さまざまなスキル項目を検討していく中でスキルがいくつかに分類できる可能性があることに気づいた。また、スキルより、もう少し幅広い特性、つまり 知識を持つだけではなくそれが企業としての事業達成など、成果と結びつく行動特性（コンピテンシー）についても検討する必要があるということも認識した。しかし、このままでスキル・フレームワークを作成していても曖昧で分かりにくくなることが想像される。そこで、アプローチ・マップから作っていくこととした。

5.2 アプローチ・マップ

5.1 の示したスキル項目検討のなかで、スキル・フレームワーク構築の際に各社共通の構築ステップがあることがわかった。そこで、そのステップを手順としてまとめ、これを「アプローチ・マップ」と呼ぶことにした。本章では1)～3) でアプローチ・マップ活用の最初のステップとして検討すべき項目の解説、4) でアプローチ・マップの使い方について述べる。

尚、今回作成したアプローチ・マップを「付図-1 アプローチ・マップ」に示す。

1) 企業戦略の把握

事業に貢献する人材育成という観点から、アプローチ・マップをたどるには、企業がどのような戦略を持っているのか事前に把握しておく必要がある。事業戦略の方向性に則して企業で必要な人材像が確定し、育成すべき方向が見えるからである。例えば、Linux を事業の中心に据えるのであれば、Linux に強い技術者を育成する必要がある。また、SIベンダーではプロジェクトマネジメントのスキルが重要視されるであろう。

2) 総合的能力の表現

アプローチ・マップ構築検討の前段階で、スキルを複数組み合わせ活用できる能力の表現方法として、我々はコンピテンシーモデルを検討した。一般的に行動特性（“ある状況でどのように振舞うか”）をコンピテンシーと呼ぶが、このコンピテンシーがスキルと同じように評価・育成が可能か検討した。知識・技術を保有するだけでなく企業の事業目標達成に結びつく行動特性という考え方はメンバの狙いと同じ方向といえる。しかし人の振る舞い方という抽象的な内容のため客観的な評価・育成は難しい。そこで、成熟度モデルのような段階的な表現により評価できるのではないかと考え、検証を試みた。コンピテンシー成熟度モデルの例を「表2 成熟度モデルの例」に示す。成熟度を

何段階にするかは企業により任意に設定可能である。スキル項目＋評価項目（コンピテンシー項目）の２軸を用いることで育成のための評価をより多面的に行うことが可能になった。

表２ 成熟度モデルの例

段階	コンピテンシー内容
レベル 3	下位レベルの者に教えることが“できる”
レベル 2	一人で“できる”
レベル 1	上位レベル者に教えてもらいながら“できる”

3) 人材像の捉え方

前述のとおり、企業戦略によって必要な人材像は異なる。また人材像によって必要なスキル項目と成熟度レベルも異なる。例えば、レガシーな業務アプリケーションの設計を行う者と、組み込みソフトの設計を行う者で必要な知識が異なることから容易に理解できるであろう。ではどのような人材像を想定してスキルおよびコンピテンシーを考えればいいのだろうか。一つの提案として、①対象となる技術分野の違いおよび②管理対象の違いにより人材像を挙げることができよう。

4) アプローチ・マップの使い方

アプローチ・マップには考慮すべきステップ順に番号をつけている。特に番号がついていない項目はステップに限らず参照検討しておくべき項目である。スキルと評価方法は平行してお互いに参照しながら検討する必要があるため、左右にステップが分かれている。以下に番号を追って内容を解説する。

a) 目的の明確化

まず、スキル・フレームワークを何のために使うのか関係者の間で共通認識にする必要がある。今回の研究においてメンバの狙いは“育成”であり、特に技術者が自らの育成を考える道標にするためと定義した。（付図-1「0 はじめに」）

b) 人材像の定義

企業戦略によって必要な人材は異なる。そこで、自社の企業戦略を元にどのような業務があり、その実現のためにどのような人材が必要かを設定する。人材の設定時には技術分野・管理対象だけでなく責任範囲も明確にしておく。また、企業戦略の変化に応じて必要な人材は変化するため、前提となる項目も明らかにしなければならない。

（付図-1「1 人材像の決め方」）

c) スキル項目とコンピテンシーの方針

次に、スキル項目とコンピテンシーの段階を設定する。スキル項目はどのような分類方法を取るのかまず方針を明確にする。コンピテンシーの段階は評価のしやすさ、育成目標としての無理の無い段階設定の観点から設定していく。（付図-1「2-1 スキルの範囲」、「2-2 評価軸の考え方」）

d) スキル項目のピックアップ

方針に基づき具体的なスキル項目をピックアップする。またコンピテンシーも段階に

あわせた具体的な姿を定義する。これらの作業によりスキルマップが完成し、どのキャリアにはどんなスキルがどのレベルで必要かが技術者自身にわかるようになる。当然これらは人材像が異なるたびに見直しをするだけでなく、特に知識・技術は技術革新にあわせて随時見直しをすることが重要である。（付図-1 「3-1 スキル項目を洗い出す方法」、「3-2 評価レベル洗い出しの留意点」）

e) 評価方法

最後に、評価方法としてどんな情報を用いれば実際の評価ができるかを検討する。必要に応じて調査シートなどを作成する。

評価方法にどんな方法を選択するかは、企業文化や戦略に応じてもっとも公平で本人の育成目標がわかりやすいものを意識して決める。（付図-1 「4-1 評価レベルモデルの検証方法」、「4-2 評価基準」）

5.3 アプローチ・マップの検証

5.2 おいて「付図-1 アプローチ・マップ」を作成した。このアプローチ・マップを用いて、特定人材像のスキル・フレームワークを実際に作成し、アプローチ・マップの有効性の検証を行うこととした。

5.3.1 特定人材像のスキル・フレームワークの作成とその状況

次の2つの具体的な人材像において各々2名でスキル・フレームワークの検討をした。

- ・品質管理担当
- ・組み込み系エンジニア

特定人材像のスキル・フレームワークの作成状況を以下に示す。

1) アプローチ・マップへのデータ入力

「付図-1 アプローチ・マップ」を用いて、自分の経験や調査に基づいたデータを記入した。

2) 検討できない箇所の発生とその傾向分析

実際にセルを埋めていく作業を行ったところ、5.2 で計画したアプローチは難しく、どの人材像においても同じ箇所で行き詰まるという現象が起きた。当該箇所を以下に示す。

- ・「2-2 評価軸の考え方」がまとまらない
- ・アプローチ・マップにおける右側「評価項目」はどの項目も漠然としていて列挙しづらい

記入できなかった項目は「2-2 評価軸の考え方」、「3-3 評価レベル」における「能力レベルの分け方」、「4-1 評価レベルモデルの検証方法」、「4-2 評価基準」であった。

これは品質管理担当、組み込み系エンジニア2種類の人材像の検討において共通する現象であった。

3) 検討しにくい原因の分析

評価項目や評価軸を検討しにくい原因を考察する。スキル項目側の情報は「情報処理技

術者スキル標準」など体系的で詳細な形式に分類され、かつ、既に普及した状態で存在する。しかし、評価項目側は人材像別に情報が整理されておらず、むしろビジネスマン全体の一般的な評価指標として整理されておりその分類の粒度は大きい。特定人材像に合致する評価指標は粒度としては詳細なものがほしいが、既知の情報は粒度が大きいため、うまく分類できなかったと思われる。

4) 評価項目の再検討

「アプローチ・マップへ既存データを入れる」という方式では評価項目は詳細化されないと考えたため、違うアプローチで、「3-3 評価レベル」における「能力レベルの分け方」を検討することにした。最終的なゴールとして、CMM(Capability Maturity Model : 能力成熟度モデル)のようなレベル別分類を行うことを目標とした。

ただし、目標は非常に高いハードルであるため、まず、トップダウン的にレベル別のイメージ(総括的なイメージ)を描くことにした。次のような順序で実施した。

- a) その人材像として経験豊かな人材からのヒアリングを行い、その人材像の理想の姿をイメージする。(まずは、最高レベルの人材像をイメージする。)
- b) 最高レベルのイメージを参考に、成熟度レベルを暫定的に決めてそれぞれのイメージを検討する。
- c) レベルアップする際のキーになる要素を検討し、2)を見直す。

上記の活動から、レベル別の象徴的なイメージを描いた。

これらの活動から、人材像は以前よりは具体的になり、必要と思われるスキルの範囲の漏れや誤りが発見できた。結果、「1 人材像の決め方」、「2-1 スキルの範囲」は具体的になった。

この評価項目の再検討は、品質管理担当という人材像のみで実施し、組み込み系エンジニアにおいては実施しなかった。結果を「付表-3 品質管理担当のスキル・フレームワークの検討」に示す。

5.3.2 アプローチ・マップの有効性の検証

品質管理担当のスキル・フレームワークを完成させ、評価することで、アプローチ・マップの有効性の検証をしようとしたが、結論から言えば、アプローチ・マップの検証はできなかった。「2-2 評価軸の考え方」、「4-1 評価レベルモデルの検証方法」、「4-2 評価基準」の詳細化に至らなかったため、スキル・フレームワークの作成が未完成に終わったからである。

今後、「2-2 評価軸の考え方」の明確化とそれに基づく評価項目の整理、「4-1 評価レベルモデルの検証方法」の具体化、「4-2 評価基準」の詳細検討を行い、ある人材像のスキル・フレームワークを完成させれば、アプローチ・マップの検証は可能になると思われる。

6. 目標達成度合と課題

本年度の研究活動における目標の達成度合いと課題を以下に示す。

1) アプローチ・マップの検討

アプローチ・マップの提示によって、スキル・フレームワークを構築する際の共通の考え方、枠組みを示すという目標は一応達成できた。

対象となる技術分野の違いや管理対象の違いにより人材像を考えてスキル・フレームワークを構築できるということは提案ができた。

2) 特定の人材像でのアプローチ・マップの検証

アプローチ・マップの有効性を特定人材像のスキルモデルによって検証することは、残念ながら十分な結果を得ることができず目標達成できなかった。

しかし、アプローチ・マップのスキル項目は、各社独自のスキルモデルや「情報処理技術者スキル基準」などの一般モデルを用いることで比較的容易に設定できることが分かった。

課題は、5.3 5) で示したように評価項目の「2-2 評価軸の考え方」、「4-1 評価レベルモデルの検証方法」、「4-2 評価基準」についてさらに検証を進めることである。

また、今回作成したアプローチ・マップの正しさを検討するために、ITSS（ITスキル標準）のような一般的で詳細なスキル・フレームワークから各社、各部門のIT技術者育成のためのスキル・フレームワークを作成し、その実用性を検証していく必要がある。

最後に、研究活動の終盤で詳細が公開されたITSSにおいても、人材像を大きく意識していることやレベルのイメージを明確にしておき、われわれがアプローチ・マップの検討で重要としたことと同様であったことから、活動の方向性としては問題なかったと確信している。

ITSSで公開された「職種／専門分野」区分は、一般的で汎用的なフレームワークの提供であるため、どの会社でもそのまま適用できるわけではなく、各社で検討がなされると思われる。

今回の研究活動でも試行錯誤や行き詰まりがあったが、各社でスキル・フレームワークを検討する際も類似の事象が発生すると予想できる。

その場合には、今回提示した「アプローチ・マップ」相当を作成することにより、検討過程や成果物の目的があいまいにならないようにしながら、検討の節目に状況を残しておくことは有効である。

今回の研究活動が、その様なときに少しでも役立てば幸いである。

参考文献（著者、発行年、文献名、発行所）

- 1) JAMA コンピテンシー研究会編(2002)「コンピテンシーラーニング」、日本能率協会マネジメントセンター
- 2) スペンサー・M・S 他（梅津祐良他訳）(2001)「コンピテンシー・マネジメントの展開」、生産性出版
- 3) Mint（経営情報研究会）編(2000)「図解でわかる ソフトウェア開発のすべて」、日本実業出版社
- 4) 菅野孝男(1999)「ソフトウェア開発のマネジメント 第4版」、新紀元社
- 5) SLC P-J C F 9 8 委員会編(1998)「共通フレーム98 SLC P-J C F 9 8」、通産資料調査会
- 6) 菊池豊彦(1994)「情報システムの品質保証とシステム監査 -より人間的な品質保証 システムを求めて」、日科技連出版社
- 7) 情報処理技術者スキル標準(2001)、財団法人 日本情報処理開発協会 中央情報教育研究所
- 8) (2002)「ITSSの全貌」、「日経 IT プロフェッショナル」、第8号、pp18-59
- 9) (2002)「明確になった IT プロフェッショナルの条件」、「日経 IT プロフェッショナル」、創刊前特別号、pp14-34
- 10) (2002)「ITスキル標準 -IT サービス・プロフェッショナル育成の基盤構築に向けて- (ver. 1.0)」、経済産業省

付表―1 各社のスキル管理の現状

スキル評価		各社の現状								
要件	分類	A社	B社	C社	D社	E社	F社	G社	H社	I社
評価のための参照モデル	有り				○	△	◎	○	○	
	無し	○	○	○		○				○
評価項目の密度	粗い		○	○	○				○	
	細かい	○				○ 600	○	○		○ 150
評価の方法	他者評価		○	○	○	○ 上司		○	○ 上司	○ 上司
	自己評価	○	○			○	○	○		○
	実績評価	○	△	○	○			○	○	
	第三者評価						△			
評価結果の重視度	参考	○				○	○			△
	重要視		○	○	○		△	○	○	△
評価するタイミング	1年に1回	○			○		○	○	○	○
	半年に1回		○			○				
	随時			○		○			○	
評価の対象者	ソフトウェア技術者	○								
	全社員	○		○	○	○		○	○	○
スキル項目選択の領域	業務ドメインから	○	○	○		△		○	○	△
	一般的な項目から			○	○	○	○		○	○
スキル項目選択の対象	知識項目	○	○	○		○	○	○	○	○
	能力を表す項目		○	○	○	△	◎		○	○
	業務の成果・実績	○	○	○	○			○	○	
	ヒューマンスキル			○	○	△			○	○
	所有資格	○			○		△		○	
	教育履歴	○	○		○		△	○		
	性格			○						○
	業務上の人脈				○ 上位職					○
	業務上の経験				○	○				
スキル管理の利用目的	昇給査定	○	△		○		△	○	○	○
	スキル開発		○			○	◎	○		
	人員配置	○		○		△	△	△		
スキル管理のシステム化	有り	○			○	○	◎	○	○	
	無し		○	○			◎			○

◎：非常に当てはまる、○：当てはまる、△：少し当てはまる

付表—2 スキル管理に対する期待

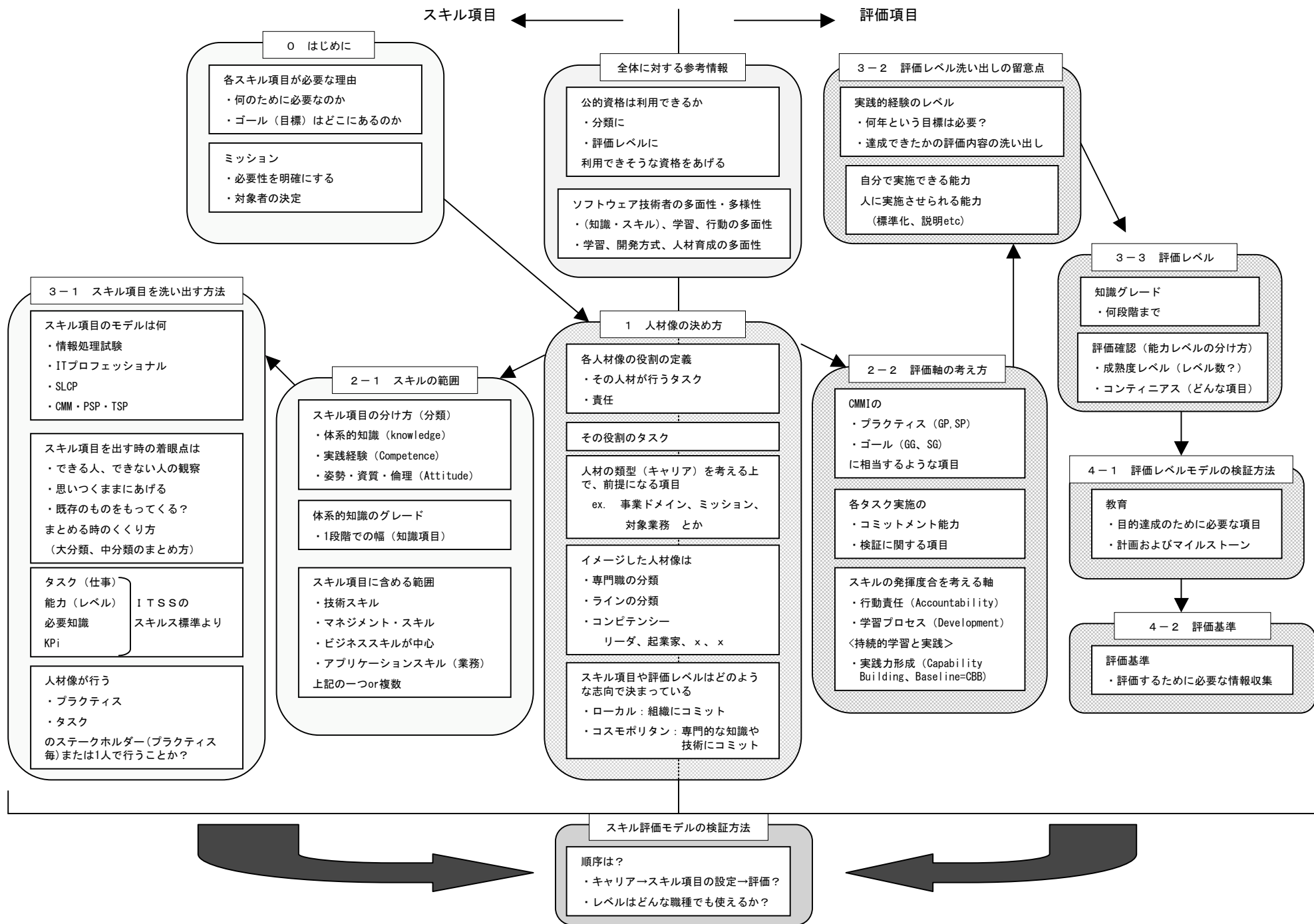
期待	分科会 メンバ	目標の状態	現在の状態
モチベーション向上	A氏	評価結果が社員の満足度・モチベーション向上に結びついている。	社員が評価結果に対して疑問を持っている。 例：なぜ私は主任になったの？
	B氏	個人のモチベーション向上に結びつくスキル基準を提示できる。	自社に有用なソフトウェア技術者像が不明確である。
人事配置への活用	C氏	スキル評価結果が人員配置に活用される。	スキルデータはあるが、活用されていない。
	A氏	スキル評価結果が人員配置に活用される。	適材適所になっていない。
人事考課以外への活用	D氏	スキル項目を活用した育成計画が作れる、教育が計画できる。	人事目的で作成された評価システムなので、人材のスキル評価に結びついていない。
	E氏		人材育成に結びつく教育計画がない。
	F氏	スキル評価の妥当性を高める。客観性が必要な、人材配置や人事制度（専門職制度など）に活用できるレベルの精度を持つ。	評価の妥当性が未だ充分ではない。 スキルデータの利用・分析が不十分である。
	B氏	スキルレベルが客観的に評価できる。	
仕組みの見直しを簡便に	E氏	見直しする項目と、見直さなくて良い普遍的な項目を明確に分離し、楽をしたい。	評価参照モデルの見直しが頻繁に起きる。
	F氏	見直しする項目と、見直さなくて良い普遍的な項目を明確に分離し、楽をしたい。	項目の見直しが大変である。新技術への対応、新規事業への対応など。
	F氏	スキル項目を粗くして、かつ客観的にスキル評価が行える。	運用が大変である。評価する上司は大変！！
	F氏	スキル項目が、人材育成カリキュラムにリンクしている。	人材育成カリキュラムとスキル評価項目がリンクしていない。
定量的、客観的にしたい	G氏	定量的かつ客観的なスキル評価が行われる。	実績評価と上司評価を調整しながら重ね合わせているので、客観的な評価になっていない。
	H氏	定量的かつ客観的なスキル評価が行われる。	評定（４段階）の基準があいまいであるため、正しい評価がなされていない。例：奥ゆかしい人は評価が低くなりがち。
専門的技術を反映したい	C氏	製品品質に直結するスキルについて、自分の強み、弱みが自分自身で分かる。	スタッフに必要なスキル標準が無いため、スタッフ部門にスキルを持っていない人が集まりがちである。
	I氏		品質保証に必要なスキル標準が無い。

ステップ	モデル	品質管理担当 のモデル	備考
0	スキル項目作成目的の明確化	組織（経営戦略）に適應した品質管理担当としてのスキルアップのため ・強みと弱みを明らかにする ・自分自身の成長を確認する ・キャリアアップ過程のガイドラインを示す	
1	人材像の明確化	・品質に関する正しい情報をプロジェクトマネージャにインプットできる ・プロジェクトの状況を把握し、品質に関するリスクの顕在化を正しく／適切に把握できる ・品質に関するリスクに対し、適切なリスク計画の立案、対策の実施ができる	プロジェクトの品質管理担当を想定
		・組織／プロジェクトに適切なプロセス定義ができる ・組織／プロジェクトに適切にプロセス改善・変更ができる ・組織／プロジェクトで品質に関する問題が発生した時、適切な改善策が立案できる ・組織／プロジェクトで生じた問題を経営的な観点で捉え、適切な改善策が立案できる	組織横断な管理組織・SEPGを想定 組織横断な管理組織・SQAを想定
		・プロジェクト計画、完了報告内容に対して適切なアドバイスや問題点の指摘ができる ・適切にプロセス改善の一つとして、開発標準の作成アドバイスや問題点の指摘ができる	組織横断な管理組織・SEPG,SQAを想定 組織横断な管理組織・SEPGを想定
		・プロジェクト／組織のメンバに信頼されている ・プロジェクトマネージャに頼りにされている(過去の必須キャリアとしてプロジェクトマネージャ経験があること) ・品質管理スタッフとして認められている ・経営者から頼りにされている	組織横断な管理組織・SEPG,SQAを想定 組織横断な管理組織・SEPG,SQAを想定 組織横断な管理組織・SEPG,SQAを想定 組織横断な管理組織・SQAを想定
		・実務ドメインは特に指定しないが、大規模商用システム（信頼性が高い）を経験している ・ソフトウェアの開発ライフサイクル（要求分析、開発、保守、運用）を経験しており、ウオーターフォールモデル（必須）、プロトタイプング（必須）、スバイラルアプローチ（必須）、データ中心アプローチ（必須）、オブジェクト指向アプローチ（必須）などを用いた開発を経験しており、新手法における情報収集を行って妥当な管理ポイントを把握できる （※ これらのいくつかを経験していること） ・運用実務があるに関する経験があることが望ましいが、ない場合でも、運用マニュアル作成、本番JOBスケジューリング手順の作成、運用管理概要のうち複数を理解（運用のベテラン経験者の指導があれば実施も可能）している	・小規模システム経験だけでは品質管理実務経験は不十分 ・運用経験のみ、製造経験のみなど、開発工程の一部の経験しかない場合も問題あり。どこかで経験を積む必要がある。目的に適した開発アプローチを選定できることが重要なため ・ソフトウェア開発に携わる人材の多くは、実運用機の設備保持社に所属しないため、開発終了後、顧客にソフトウェアを引き渡して自分では運用しないケースが多い。そのため、運用現場に不慣れな場合が多いが、知らないではすませられないため、意識してスキルアップが必要なポイントとした
		設計対象としてアプリケーション、DB、ネットワーク、OS、方式などのうち、複数（3つ以上）の経験がある	設計対象が偏っているのは望ましくない。できるだけ幅広く経験することが望ましい。しかし、現実には困難なことも多いため暫定的に「3つ以上の経験があること」という制約を設けた
		・契約業務に関する知識に明るく、契約上のリスクや効率性を把握している ・ソフトウェアの調達に必要な知的財産、輸出業務、セキュリティ（個人情報管理を含む）など法務的な知識に明るく、法務関連専門家と相談しながら、調達業務を遂行できる。大きなリスクは自分で発見できる	組織横断な管理組織・SQAを想定（社によっては法務品質管理部門を想定）
		プロセス改善の適切なパイロットプロジェクトを選定できる	各プロジェクトの特性を理解している、プロジェクトマネージャとのネットワークが強い、など選定するには能力が重要
		・マネージメント能力が重要（技術力も重要だが）	プロセスを決めることはできても、品質管理スタッフが「実施する」わけではない。自分でできる、より、人に実施させられる能力のほうが重要
2-1	スキル範囲	（知識） ・対象プロダクトの知識 ・対象プロダクトの業務知識 ・情報処理技術者試験カリキュラム（幅広く） ・過去の成功事例、失敗事例（べからず集のようなものを含む） ・システム監査基準 ・最新技術動向	
		・統計の知識 ・品質管理手法に関する知識 ・品質に関する動向や国際標準の知識（ISO、CMMなど）	
		・監査技法	

ステップ	モデル	品質管理担当 のモデル	備考
		(姿勢・資質・倫理) ・前向き ・謙虚だが芯は強い ・仕事／品質向上の情熱があり、枯れていない ・説明能力（人に理解させられる。自分の言葉で語れる） ・人をのせる（その気にさせる）能力 ・論理的思考 ・コミットメント能力 ・マネジメント能力（コーチング、組織マネジメント力） ・他人、他部署の力をかりるのがうまい ・コミュニケーション能力（インタビュー技法、ヒアリング技術） ・忍耐力（ストレスに強いタフな精神力） ・責任感が強い ・孤独に強い、一人でも行動する、安易に丸め込まれない ・わからないことをわかったふりしない（えらぶらない） ・自分の考えを相手に押し付けすぎない ・報告の嘘を見抜ける、メンバーからなめられない ・問題解決能力 ・経営戦略理解 組織マネジメント	品質保証（管理）は悩みの多い仕事。問題点のトップへの報告タイミングが早ければ開発側に恨まれるし、遅ければトップから叱責される。トラブル解決策を現場と一緒に考えるためには、現場に嫌われすぎてもだめだし、甘く見られてもだめ。時にはただ一人でもアラームをあげる強さが必要。困難な役割で、成果が見えにくい
2-2	評価軸の考え方	各評価項目に対応する目的（ゴール）を明確にする → うまくできない	何を達成するためのスキルかを常に意識して検討する
3-1	スキル項目を洗い出す方法	<スキル項目のモデルは何？> ・CMMIを参考に考える ・情報処理試験カリキュラム全般（特に高度情報処理試験）を参考にする ・S L C Pを参考にする ・菅野孝男著書「ソフトウェアの開発マネジメント」、日経ITプロフェッショナル記事「品質保証活動を極める」etc.	既存モデルを一つに絞れないため、やや発散気味
		<スキル項目を出す時の着眼点は？> ・既存の上記資料を参考に、かつ、理想的な人材像と思う人を観察し、レベル別人材像をまとめる	左記のように記載しつつも、着眼点が曖昧でどう検討したらいいのかよくわからない
3-2	評価レベル洗い出しの留意点	実践的経験のレベルを重視する。開発の段階的経験及び段階別のスキル取得を重視する。 1) 開発ライフサイクル（要求分析、開発、保守、運用）に関して一通りの実務経験がある 2) ウォーターフォールモデル、プロトタイピング、スパイラルアプローチ、データ中心アプローチ、オブジェクト指向アプローチなどでの開発経験がある 3) 比較的信頼性の高い商用システム構築、サービス経験がある	
3-3	評価レベル	・ レベル数 → 5段階のStagedをイメージ ・レベル分けの基準（キープフォーマンスインディケーター） 1 関与する組織のスコープ（規模） 2 リスク ・レベル別の人材像の象徴的な名称 → 役職やCMMで示す役割名が名称になった	・品質管理に関わる人の社内での役職や役割を想定しながら検討した結果、5段階に落ち着いた（偶然5になった） ・関与する組織のスコープが広がったらレベルを上げていく（結果的に役職がレベルアップする） ・リスクが大きいプロジェクトの問題解決できる人はリスクの小さいプロジェクト対処よりもレベルが高い。品質管理担当としては両者が同じレベルでは困る。レベル分けする際には「リスク管理」は重要なポイント ・一つのプロジェクトのリスク管理と複数（組織横断）のプロジェクトのリスク管理は難易度が違う。組織横断的に実施するには経験から多くのリスクを予測したり、組織マネジメントに参画していないといけな
		全社品質管理責任者（レベル5） 経営者層	品質保証（管理）は経営の一機能なので最高レベルは経営層である
		全社横断的なSQA（レベル4）	組織横断な管理組織・SQAを想定
		全社横断的なSEPG（レベル4）	組織横断な管理組織・SEPGを想定
		プロジェクトマネージャ（レベル3） 大きなプロセス変更を伴うプロセス改善でもこなせる。 大きな品質リスクが顕在化した場合でもプロジェクトを立て直しに力を発揮できる。	・いわゆるプロジェクトマネージャを想定 ・小規模な複数のプロジェクトを管理する場合は、管理対象プロジェクトのSEPG、SQA的な役割も兼務する

ステップ	モデル	品質管理担当 のモデル	備考
		<p>プロジェクトの品質管理担当者（レベル2）</p> <p>改善プロセスがそこそこ回っているプロジェクトや組織において、その改善プロセスを回し続けることができる。ただし、大きなプロセス変更を伴う改善は失敗すること多い。</p> <p>品質リスクの少ないプロジェクトであれば、問題なくプロジェクトの品質管理担当ができるが、大きな品質リスクが顕在化した場合、プロジェクトを立て直しに力を発揮できることは少ない。</p>	<p>・いわゆるプロジェクトの品質管理担当者を想定</p> <p>・小規模システムを担当した場合はプロジェクトの品質管理担当兼プロジェクトマネージャという役割で活動することもあり。大規模システムの場合は品質管理担当者選任のことも多い</p>
		<p>初期レベル（レベル1）</p> <p>プロセス改善は場当たり的で、上手くいくこともあるが、上手くいかないことの方が多い。</p> <p>プロセス改善の成否は、品質管理スタッフの力量より、プロジェクトや組織の成熟度によるところが大きい。</p> <p>組織の場合、始めからプロセス改善のプロセスが定着しているような組織や、メンバの品質改善に対するモチベーションがとても高い場合は成功するが、そうでなければ、プロセス改善は成功しないことの方が多い。</p> <p>どちらかというと、品質面でプロジェクトや組織を引っ張るより、メンバに後押しされてやっていけるような状態。</p>	<p>・開発のメンバーを想定</p>
	評価レベルの運用注意点	<p>・レベル3以上を品質管理スペシャリストと名乗らせる</p> <p>・品質管理（品質保証）部門がある場合はレベル4以上の人を組織構成要員とする</p> <p>・品質管理（品質保証）部門がない場合は、製品別、事業部別にレベル4以上の人を配置する</p> <p>・レベル5は経営に関与する、経営に影響力が高いことが重要であるため、経営に関する広い知識の取得も必要になる</p> <p>・SEPG、SQAの育成の違いは？</p> <p>・技術により強い人と経営により強い人に分かれてくる可能性があるため、ソフトウェアエンジニアリング寄りの人材を SEPG、経営に強い人をSQAというように育てていってはどうかと考える</p>	<p><育成パターン></p> <p>1) 開発メンバー → プロジェクトマネージャ → 組織横断的なSQA → 全社品質管理責任者</p> <p>2) 開発メンバー → プロジェクトマネージャ → 組織横断的なSEPG → 全社品質管理責任者</p> <p>3) 開発メンバー → 小規模なスコープのSEPG → プロジェクトマネージャ → 組織横断的なSQA又は組織横断的なSEPG → 全社品質管理責任者</p> <p>4) 開発メンバー → 小規模なスコープのSQA → プロジェクトマネージャ → 組織横断的なSQA又は組織横断的なSEPG → 全社品質管理責任者</p> <p>・・・</p>
4-1	評価レベルモデルの検証方法	検討できなかった	モデルを直感的に構築したため、検証方法がよくわからない
4-2	評価基準	検討できなかった	モデルを直感的に構築したため評価基準を抽出できなかった。多くの項目について項目別に基準を作っていく必要がある
	その他（全体に関する参考情報）	<p>利用の可能性が考えられるもの（レベル4、5では持っていてほしい）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ISO9000主任審査員／審査員補 ・CMM/CMMIリードアセッサ ・情報処理試験「システム監査技術者」／CISA（公認情報システム監査人） ・ISMS主任審査員／審査員補 <p>ただし、一般的な開発経験がベースにあることが重要なため、情報処理技術者スキル標準で示す「ソフトウェア開発技術者」、「アプリケーションエンジニア」、「プロジェクトマネージャ」などのスキルや経験を満たしていることが前提。上に示す資格があればよいというわけではない。一般的なエンジニアとして経験を積み、指導できる状況に達しておくことが必要である。</p>	<p>レベル4、5の段階で持っていてほしいと思う資格（すべて必要というわけで列挙したわけではない）</p>
	スキル評価モデルの検証方法	どんな職種でもこのモデルは使えるか？ → NO	製品別、人材像別など特定するモデルの検討により。

注）検討が不十分だった箇所を網がけで示す。



付図一 アプローチ・マップ