

独立行政法人情報処理推進機構（IPA）

第6回 第4次産業革命に対応したスキル標準検討WG

議事要旨

<日時> 平成30年3月1日（木）10:00～12:00

<場所> （独）情報処理推進機構13階 会議室A

■ 出席者（敬称略）

<座長>

室井雅博 株式会社野村総合研究所 顧問

<委員> 50音順

石川拓夫 株式会社日立インフォメーションアカデミー 取締役社長・学院長

小野 茂 日本電気株式会社 SI・サービス&エンジニアリング統括ユニット
支配人

佐野勝大 株式会社ユビキタス 代表取締役社長

田口 潤 特定非営利活動法人ITスキル研究フォーラム（iSRF） 理事長
株式会社インプレス IT Leaders 編集部 編集主幹 兼 プロデューサー

平鍋健児 株式会社永和システムマネジメント 代表取締役社長

平松 聡 富士通株式会社 人材開発室長

<委員（ご欠席）> 50音順

高橋範光 株式会社チェンジ 執行役員

八子知礼 株式会社ウフル 専務執行役員
IoTイノベーションセンター所長 兼 エグゼクティブコンサルタント

<オブザーバ>

経済産業省 商務情報政策局 情報技術利用促進課（ITイノベーション課）

経済産業省 商務情報政策局 地域情報化人材育成推進室

<事務局>

独立行政法人情報処理推進機構（IPA） 戦略企画部／IT人材育成本部

みずほ情報総研株式会社（事務局支援）

■ 議事

① アジャイルWG 成果物案について

- 資料 3-1 の「(補足)『アジャイル』という用語について」(p.6) について、内容はよく理解できるが、資料内の「経営組織全体で取り組むアジャイル経営」が示しているものは何か。1980 年代に、“アジャイル経営”という言葉が注目を浴びたが、それを示しているのか。
- 第四次産業革命やデジタルトランスフォーメーションが求められる時代においては、ソフトウェア開発だけでなく、より広範な領域でアジャイルが示す心構えを持つことが必要だと考えている。そのため、本資料では、過去に言われていた「アジャイル経営」を意味しているわけではない。ご指摘を踏まえて、こうした誤解を避けるために、例えば、アジャイル“な”経営等の表現に修正することを検討したい。
- 従来型の開発からアジャイル開発へと転換する際は、マネジメント層の人材の心構えをどのように変革するかという点や、アジャイル開発で必要となるスクラムマスター等をどのように育成するかという点など、苦勞する点が多々ある。アジャイル開発に転換する際に必要となる準備や転換に成功した事例等について、前回の第 5 回検討 WG では議論されたのか。
- 第 5 回検討 WG では、現実的には、ウォーターフォール型の開発手法を用いるべき案件もあるため、アジャイル開発が適した案件についての説明を盛り込んではどうかという意見があった。しかし、時間的制約等により、ご指摘の点については、来年度対応したいと考えている。
- 今後、成果物の普及を行う中で、具体的な成功事例等を収集できるとよい。
- 資料 2-1 の「本書におけるアジャイル開発のスコープと体制について (前提)」(p.7) について、運用を対象としていない理由は何か。従来型の開発に比べて、アジャイル開発では、より運用が重要になるのではないか。
- 開発から運用までを対象とするため、DevOps についても成果物に盛り込む予定であったが、時間的な制約があり、今年度は取り入れることができなかった。運用の重要性を伝えるため、来年度、DevOps についても盛り込みたいと考えている。
- 手法だけでなく、本質を理解しないと、アジャイル開発は成功しないため、資料 3-2 において、アジャイルソフトウェア開発宣言の 12 の原則の「基本的な考え方」や「行動規範」を示したことは意義があると思う。
- アジャイル開発を普及させるためには、顧客もアジャイル開発の考え方を十分に理解している必要がある。来年度以降、是非、顧客側の視点についても盛り込んでいただきたい。
- 顧客側の視点という観点では、契約に関する課題のほか、IT ベンダーとユーザー企業が協調して取り組むという姿勢が重要となる。ご指摘の点については、来年度以降に対

応していきたい。

- アジャイルソフトウェア開発宣言を解説したことは素晴らしい取組だと感じるが、アジャイルソフトウェア開発宣言が公表されてから、十数年が経過しており、公表から現在までの間には、クラウドの登場など、技術が大きく変化している。技術の変化等について、資料 3-2 にどのように盛り込まれているのか、分かりづらい。
- アジャイル開発が普及しても、なかなか定着しないという現状がある。定着しない背景には、契約のほか、ユーザー企業と IT ベンダーの役割分担が不明確等の課題があるのではないか。
- アジャイル開発では、顧客が示す要件に対して数週間で対応することが求められる。そのため、必要な心構えを説明するだけでなく、一定の能力も必要であることを指摘してほしい。
- ご指摘の点は、資料 3-3 の「アジャイル開発のすすめ方の特徴」(p.6-12)でも触れている。例えば、スプリント計画 (p.8) では、ユーザー視点を意識しながら、設計やテスト等も想定して作業を進める必要があることを示しており、従来の計画作業とは異なり、総合的な判断作業が求められることについて説明している。また、実際にそのようなアジャイル開発ができるようになるためには、アジャイル開発を行うための“場づくり”も重要だと考えている。
- ユーザー企業と IT ベンダーの役割が明確に定められている必要がある。例えば、契約書の雛形が示されていないと、アジャイル開発を避けることにつながりかねない。
- 以前、IPA の「非ウォーターフォール型開発ワーキンググループ」では、非ウォーターフォール型開発に適した契約について検討し、公表した。アジャイル開発が十分に普及していない現状を踏まえると、アジャイル開発を普及させるためには、契約以外の問題も解決する必要があると考えられる。
- 組込みソフトウェア開発においても、アジャイル開発と同じように、要求仕様が定まらない状態で開発を始める場合があるが、このような場合には、要求の変更が繰り返し発生し、契約金額と作業量が見合わなくなることがある。こうした事態への対応策として、工程ごとに区切って契約を行い、作業量が増えた場合には追加契約を行って対応することもある。このように、業務の特性に応じて様々な契約形態が考えられるため、どのような契約が適しているか、顧客側もベンダー側も理解していないと、アジャイル開発の普及は難しい。
- 確かに、契約の問題もある。加えて、大規模な SI 事業を手がける企業では、アジャイル開発を行う機会が少ない。特に、アジャイル開発業務は、案件の規模が小さいことが多いため、ウォーターフォール型で開発する大規模な案件と比較すると、一人あたりの収益もあまり高くないことが多い。SIer は、こうした悩みを抱えているのではないか。
- スキル標準のほかにも、契約の問題や、ユーザー企業側の問題、IT ベンダー側の問題など、アジャイル開発の普及に向けては様々な課題がある。アジャイル開発の場合、現

状では、開発案件が小規模になりがちであり、これも IT ベンダーのビジネス上の課題の一つとなっている。普及に向けては、こうした課題を一つずつ解決していく必要があるのではないか。

- 経済産業省では、IoT 推進コンソーシアム等で、PoC や実証実験等の先進的な取組を支援しているが、今後は、新しい開発手法に関するスキルやマインドセットを持った人材の育成というねらいも含めてはどうか。
- 海外のアジャイル開発の取組事例を見ると、ツールを上手く使いこなしている。日本企業は海外企業ほど積極的にツールを活用しないことが多いが、アジャイル開発を効果的に行うためには、ツールを活用することが重要であるという点を示してはどうか。
- 機械に任せられる部分は可能な限り自動化すべきであるという観点については成果物の中に触れている。ご指摘の点をより強調するかどうかについては、今後検討したい。
- 我が国と海外を比較すると、ツールだけでなく、API エコノミーやマイクロサービスの量も大きく異なっている。いずれにしても、個人の開発スキルを向上させることが重要である。

② IoT ソリューション WG 成果物案について

- IoT ソリューションの適用範囲は広範であるため、細部まで詳細に定義することは難しい。本ドキュメントは、今後に向けた第一歩として、今後の IT システムの一つである IoT ソリューションの全体像に加え、必要な役割を正しく伝えるという視点では十分整理された資料であると感じる。来年度以降の本成果物の拡充やブラッシュアップについては、継続した検討が必要である。
- 資料 5-1 において、「ロール（人材像）」と「ロール（役割）」という表現が混在しているが、本資料の意味するところは「役割」であると思われるため、「ロール（役割）」に統一したほうがよい。
- 「人材像」という表現は、IT スキル標準の公表時には、意図的に用いないように配慮していた。IT スキル標準の「職種」が意味するものは「プロフェッション」であり、これは、一人の人材を示すものではないということを示したかったという意図が背景にある。
- 資料 5-1 の「IT 投資の広がり」（p.7）のオーナーについて、LOB（Line of Business）と記述されているが、初めて見る読者でも分かるような用語のほうがよいのではないか。
- 資料 5-1 の「IoT ソリューションの技術要素・アーキテクチャとロール」（p.12）について、現状では IoT ソリューションを検討する際に、フロントのエンジニアから、営業系等に至るまで、広範な役割の人材を集めるのは難しい。そのような際に必要な人材を整理した資料として、IoT ソリューション開発に関するアーキテクチャや必要な役割が明確化されている本資料は非常に参考になる。
- 資料 5-2 の「タスクリスト」について、i コンピテンシディクショナリ（iCD）のタス

クリストに加える形で公表するのか、それとも別の資料として公表するのか。これまでとは異なる新しいタスクについては、既存のタスクと区別されていたほうが分かりやすいのではないか。

- データサイエンス領域やセキュリティ領域についても、既存の iCD とは別に「ITSS+ (プラス)」として公表している。そのため、まずは IoT ソリューション領域についても、iCD とは別に公表することを想定している。iCD の中にどのように取り込むかについては今後検討したい。
- 各領域の検討経緯が非常に重要だと考えている。それぞれの領域の検討内容が、一つのフォーマットとして整理されると、その検討経緯が分かりにくくなってしまう可能性がある。上記の視点を踏まえながら、どのように公表するかについて検討していきたい。
- 資料 5-1 の「IT 投資の広がり」(p.7) のオーナについて、従来の IT 投資の考え方と新たな IT 投資の考え方は、自転車の前輪と後輪としてイメージしている。後輪となる SoR はパワーのコントロールであり、前輪となる SoE は方向感であって、前輪と後輪の両方がなければ動かないというイメージを示すことができれば、より分かりやすくなるのではないか。
- 本成果物を初めて見る読者の立場になって考えると、アジャイル領域のドキュメントは「はじめに」でねらいと対象者について説明した後、アジャイル開発に求められる心構えと必要なタスク・スキルの詳細を説明する流れとなっている。しかし、IoT ソリューション領域のドキュメントは、資料 5-1 の「本ドキュメントの活用にあたっての留意点」(p.4)、「本ドキュメントの IoT ソリューション領域について ～今回の対象範囲～」(p.5) にあるように、留意点と対象範囲から説明する流れとなっており、初めて読む読者には、その意図が分かりにくい。説明としては必要であると思うが、資料 5-1 の「【参考】IoT ソリューションの適用領域 (例)」(p.6) や「IT 投資の広がり」(p.7)、ロール (役割) が定義されている「IoT ソリューション領域に求められる役割・人材像定義」(p.8～p.11) の順番を先にしたほうが、より前向きな資料となるのではないか。
- 公表にあたっては、資料 5-1 「本ドキュメントの狙いと対象」(p.1) の内容を拡充することを含めて、資料の流れについて検討したい。
- 従来の IT スキル標準では、ロールを分解し、それぞれのロールについてスキルを定義しているが、IoT ソリューション領域ではロールの定義や OT 側の領域のほか、それらロールの複合的なチームでの開発の概念等、縦と横といった両方の関係について示す必要があると考えられる。また、本ドキュメントは、現状想定した IoT ソリューションに基づいて検討したロールやタスクであるが、今後 IoT ソリューションそのものが変わる可能性がある。
- IoT ソリューションに限らず、開発形態や技術については変化するものであり、本ドキュメントについてもその変化に対応していく必要があると感じている。ただし、新たなソリューションに対して本ドキュメントと別のドキュメントを整備するか、差分を埋

めるかといった方針については、今後検討していきたい。

- IoT ソリューションは、業種によっても異なるため、その全てを俯瞰的に整理できるものではない。そのため、本ドキュメントは、現在の新しい技術を取り込みつつ、従来型の M2M の領域やサービス等を考慮しながら、共通項として求められるタスク等について整理したものである。ただし、業種ごとに異なる要素も存在していることから、今後の課題として継続的な議論が求められる。
- IoT ソリューションの開発では、IT 側の人材と OT 側の人材と一緒にプロジェクトを進めるが、まずはお互いの共通言語を合わせる必要がある。例えば、IoT ソリューションの開発を行うために、IT 側の人材にとって最低限必要な OT 側の知識やスキル等が具体化されていることが望ましい。
- IT 側と OT 側の共通的な要素として組込みシステムがあるため、その領域を深掘りしてほしい。また、IT 側と OT 側をつなぐブリッジエンジニアのような役割についても、来年度検討してはどうか。
- IT 側の人材に OT 側の知識やスキル等を教育する場合と、OT 側の人材に IT 側の知識やスキル等を教育する場合を比較して、ニーズに違いはあるか。
- 両者ともに重要である。OT 側の人材にとっては、IT 側の事業者やその内容に関して目利きができることが重要となる。他方、IT 側の人材にとっては、OT 側の知識やスキル等を身に付けていないと、IoT ソリューションの開発そのものが難しくなる。現状は、IT 側も OT 側もお互いに何を学ばばよいか明確に整理されていない状態である。

③ 今後の活動について

- 新しいスキル標準を通じて発信するメッセージの一つとして、組織が変革する際に、人材も変革する必要があるというメッセージを、ぜひ盛り込んでいただくとよい。
- 企業がデジタルトランスフォーメーション (DX) を推進することが、新たな IT スキル標準の目的なのかという点については、やや疑問がある。今後、多くの企業が淘汰されるような厳しい時代が到来する可能性があるが、こうした時代においても、能力のある「個人」が活躍できるようにすることが、IT スキル標準の本来のねらいではなかったのか。
- 多くの IT 人材は、企業に所属しながら活躍する「企業内個人」といえるのではないか。企業にとっては、企業が目指す経営の方向性の中で、個人の能力をどのように活かしていくかが、大きな課題になっている。
- こうした課題は企業自身が考えるべき問題ではないか。スキル標準の目的は、個人に対して、今後の方向性を示すことにある。
- スキル標準は、一義的には企業のためのものではなく、個人としての生き方や学び直しの方向性を示すものである。

- セキュリティ領域では、セキュリティの特定分野を専門とする人材のほかに、セキュリティを一定程度理解している人材が必要になる。専門家を育成する議論とセキュリティ人材全体を底上げする議論とは区別して整理したほうがよいのではないか。また、スキル標準をユーザー企業に活用していただくという観点からは、セキュリティ担当者に求められるスキルやそのレベルについてのガイドライン等を示すことも必要ではないか。
- 現在、多くの SIer で主流となっている受託開発ビジネスでは、顧客の要求（RFP）に基づいて開発を行うことが主流であるが、顧客の要求の前段階にある顧客の価値観やビジネスの方向性を理解することが、IoT やアジャイル開発では重要であることをぜひ示してほしい。
- 資料 6 の「全体を通した論点と今後の方向性」（p.9）に「調達取引の場面などでの活用可能性をうかがわせる説明は、厳に慎む。」と記載されているが、現状では、高いスキルを持った人材が、非常に安価な報酬で雇用されているケースもみられる。こうした事態を発生させないためにも、スキル標準を策定する必要があるのではないか。特に調達は、スキル標準の活用を考える上で、重要な課題なのではないか。
- 資料中の調達に関する記載は、多重下請構造において、スキルの高い人材の単価を切り下げるなどの望ましくない形での活用されないようにとの意図を込めたものである。調達や契約に関する課題は非常に重要であり、今後も引き続き検討が必要であると認識している。
- 企業が抱える課題としては、社内の“潜在的失業者”に関する課題もある。こうした人材への対応も重要な課題である。
- 資料 6 の「全体を通した論点と今後の方向性」（p.8）における「関連施策とどのようなシナジーがあり得るか」という観点についても、今後、議論を深めていきたい。IT スキル標準によって、すべての課題が解決されるわけではないが、IT スキル標準を端緒として様々な課題の解決を促進できる可能性がある。このような観点から、様々な取組を検討していきたいと考えている。
- 現在は、我が国にもデジタル革命ブームが到来し、一般企業の社長でも“PoC”といった言葉を知っているような状況である。しかし、諸外国の取組に比べると、我が国の取組は周回遅れであり、これは、企業の経営層や経営戦略の問題であると考えている。その結果、我が国には、デジタルトランスフォーメーションに取り組む機会も少なく、その結果、人材も十分に育成されていないのが現状である。
- 「スキル標準」という言葉には、過去に築き上げられた業務体系を標準化したといった“静的”な響きが強く、今回の成果物の名称としては違和感がある。今回の成果物が対象とするデジタルトランスフォーメーションの領域は、変化が早いため“動的”であり、固定化や類型化を行うことは難しい。また、今後、新たな領域を登場する可能性もある。今回の成果物の名称としては、このようなダイナミック（動的）な感覚が伝わるような

名称が望ましいと考えているが、今回の案として挙げられた「STC-DX」という名称については、やや長いと覚えにくいかもしれないという印象を持っている。

- 「IT スキル標準」という名称は、公表以降広く普及し、未だに知名度も高い。また、「IT アーキテクト」という職種の知名度を高めるなど、その影響も大きかった。IT スキル標準については、IPA 側での更新が行われなくなってしまったが、今回の成果物は、どのような方針で管理していくのか。IPA 側で今後も成果物を継続的に更新していく意向があれば、「標準」という言葉を使用してもよいのではないか。例えば、「DX スキル標準」のように、比較的馴染みのある名称を用いたほうが普及の面での効果は高い。
- 現在、成果物全体を「Skill Transformation Concept」と称しているが、“Transformation”という表現に違和感を覚える。例えば、データベースエンジニアがデータサイエンティストになることは、“Transformation”といえるのか。
- 未来志向という観点では、「Skill Transformation Concepts for DX」(STC-DX)という名称はよいと思う。デジタルトランスフォーメーションが求められる中で、個人や企業が何を考えるべきかという趣旨が反映されている。「IT スキル標準」という名称には違和感を覚えていたため、名称を変更するよい機会だと考える。
- 「Skill Transformation Concepts for DX」の“Concepts”という表現にも違和感を覚える。企業の人事担当者に向けて発信されているように聞こえるが、本成果物は、あくまでも個人に向けて発信しているものではないか。
- “Concepts”という表現は、新しい概念を提案するという意味を込めたものである。
- 成果物の名称は非常に重要である。また、今回の成果物の中心となる概念を示す資料6のp.4の図も重要であり、読者はその2点を中心に確認することになる。そのため、名称とp.4の図は作り込む必要がある。
- 資料6のp.4の⑨「API・産業／業務サービスインターフェース」は「IoT」としたほうがよいのではないか。産業の区分が曖昧になる中、特定の産業の業務知識が今後も必要なのかは疑問である。
- 産業の境界が曖昧になりつつある時代だからこそ、産業共通の知識を身につけることが重要だという点を示したいと考えている。ご指摘により、意図を十分に表現できていないことは了解した。
- 「IoT プラットフォーム」としてしまうと、特定のプラットフォーム製品を意味しているようにも見える。p.4の⑨については、「IoT ソリューション」等に置き換えてはどうか。p.4の図の中に、今回検討したIoT ソリューション領域の成果物が含まれている必要があるのではないか。
- 例えば、今後5G等の新しい技術が注目されるようになった際に、資料6のp.4に、それらの新しいキーワードを追記していく必要がある。今後の技術の変化も踏まえて、改訂や見直しができるような拡張性のある図にしたほうがよい。例えば、「IT スキル標準」の「キャリアフレームワーク」は、横方向に柔軟に新しい職種を追加することが可能で

あった。

- 技術の変化とともに、図は修正を加えればよいのではないか。
- 資料6のP.4の水色で示された部分（屋根や梁、柱の部分）と赤色で示された部分（⑤高速仮説検証サイクル（プログラミング思考））は、今後も必要となる中心的なキーワードであると捉えている。一方、家の中にあたる部分は、今後変化していく可能性があると考えている。
- 資料6のp.4に記載されているキーワードの中には、現在は注目されているが、数年後には使われなくなっているキーワードも含まれているように思われる。一時的に流行しているような用語については、可能な限り使用を避けたほうがよいのではないか。
- 「ITスキル標準」で定義されている従来型の業務は、今後も引き続き重要な業務であり続ける。そのような中で、近年、「Skill Transformation Concepts for DX」(STC-DX)が対象とする新たな業務領域が拡大し始めている。よって、既存の「ITスキル標準」と新しい成果物(STC-DX)は、相反するものではない。しかし、現在は、こうした点が十分に伝わっておらず、新しい成果物(STC-DX)によって、既存の「ITスキル標準」が否定されているように感じられる。既存の「ITスキル標準」と新しい成果物(STC-DX)の双方が共存している中で、今回は新しい成果物のほうに着目しているということが明確に分かるようにすべきである。
- ご指摘のとおりである。現状では、情報サービス企業の売上の大部分は「ITスキル標準」が定義しているような従来型の業務によるものである。
- 資料6のp.4を最終決定する時期は、いつ頃になるのか。
- まずは、アジャイル領域とIoTソリューション領域の成果物を4月初旬に公開する予定である。その後、資料6のp.4の図についても公開したいと考えている。
- 修正の余地が多少残されていたとしても、まずは公開して世に問うことが重要である。
- 今回のWGでの議論を踏まえて、座長とも相談の上、どのように修正するか、また、どのように公表するかについて検討したい。

以上