

独立行政法人情報処理推進機構（IPA）

## 第5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1月30日（火）10:00～12:00

<場所> （独）情報処理推進機構 15階 委員会室2

### ■ 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

高橋範光 株式会社チェンジ 執行役員

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

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

#### <委員（ご欠席）> 50音順

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

#### <オブザーバ>

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 前回 WG での指摘事項

- 資料 2 (p.2) のとおり、「ビジネスクリエーション」領域の対象は社会（ソーシャル）にも広がっていると感じるが、「ソーシャル」と表現すると対象領域が広範になってしまうため、例えば、最近、社会貢献活動を促進する取り組みを意味する言葉として使われるようになった「ソーシャルグッド<sup>1</sup>」というキーワードを取り入れてはどうか。

### ② アジャイル領域の成果物案について

- 今回のスキル標準は、タスクやスキルだけでなく、コンピテンシーも重視したほうがよい。ある程度のコンピテンシーを備えた人材であれば、アジャイル開発も行うことができるが、コンピテンシーが不十分な人材が方法論を習得しただけでアジャイル開発を行うことは難しい。コンピテンシーが重要だということを明記してはどうか。
- 資料 3-3「アジャイル領域ドキュメント アジャイルソフトウェア開発宣言の読みとき方」には、コンピテンシーの一要素である哲学等の教養を身につける重要性が説明されている。
- 資料 3-5「アジャイル領域ドキュメント タスク／スキルの解説（補足資料）」を見ると、今まで培ったスキルを活用すれば、アジャイル開発が可能であると誤解される可能性がある。スキルを習得するだけでは、アジャイル開発を成功させるのは難しいことを伝えるために、アジャイル WG の委員は、アジャイル開発で必要となる心構え等を説明する資料 3-3 を作成していると理解している。
- タスクについても、単純に業務の手順を説明するだけでは意義が無いため、資料 3-4「タスク／スキルの解説」では、そのタスクがなぜ求められるのかという理由についても説明を行っている。
- ウォーターフォール型の開発に携わってきた人材は、プロセスで区分して開発することに慣れているため、仮説検証型で開発を進めること自体が難しい。
- アジャイルソフトウェア開発宣言で説明されている心構えやアジャイル開発のプロセスについて理解すれば、今までウォーターフォール型の開発に携わってきた人材であっても、アジャイル開発を行えるようになるのか。
- 可能と考える。特に、自身のやりたいこととビジネスの方向性が合致している人材（ビジネス目標を自ら達成したいと思うような人材）であれば可能である。
- IoT・AI 等の新技術やアジャイル開発等の新しい開発手法を用いる業務の規模は実態としては小さい。顧客側も既存のビジネスや業務の改善を行うことが主流であり、エ

---

<sup>1</sup>「ソーシャルグッド (Social Good)」とは、社会貢献活動を支援・促進するソーシャルサービスのこと。または、そうしたサービスを通じて社会貢献活動を促進する取り組みのこと。

ンドユーザや社会に対して新たな価値を提供するような業務の規模は全体としては小さいため、新技術や新しい開発手法を活用する機会はあまりないのが実態である。

- アジャイル WG 成果物において、アジャイル開発を行うための心構えが強調されている点は意義がある。こうした心構えを理解している人材がいることが重要であるという点を強調できるとよい。
- 資料 3-1 (p.8) の論点 1 について、ユーザー企業へのアジャイル開発の普及を行うために必要なことは、ユーザー企業の意識の変革である。
- アジャイル開発では、一定のプログラミング能力が求められるが、日本では十分なプログラミング能力を持たない IT 人材が数多く存在している可能性がある。ウォーターフォール型の開発に携わってきた人材に、アジャイル開発を行う上での心構えのみを伝えて実践させたとしても、プログラミング能力が高くない人材が短期間で成果を出すことは難しい。資料 5 で記載されているように、スキル変革の方向性を示すという観点では現在の成果物でよいと思われるが、実現性という観点では、プログラミング能力の向上を強調することが必要ではないか。
- 確かに、技術力やエンジニアリング力が十分ではない人材や企業が、デジタルトランスフォーメーションにそもそも貢献できるのかという本質的な問いはある。
- アジャイル開発の心構えを説明することは重要であるが、その前提として、高いプログラミング能力を習得する必要がある。現状の成果物では、プログラミング能力の高くない人材は対象外となってしまうのではないか。
- 私自身は、日本のプログラマーの能力は決して低いとは考えていない。
- 特に大企業のシステムエンジニアが担っている業務の大半は、レガシーシステムの維持管理であり、実際のプログラミング業務は下請企業等に外注している場合が多い。そのため、日本ではシステムの要素やアプリケーションについては精通しているが、プログラミング経験がないシステムエンジニアも多い。
- アジャイル開発では、ユーザーのニーズを理解した上で、素早くプログラミングできる能力が求められる。こうした人材をいかに増やしていくかが重要な課題である。また、アジャイル開発について学ぶ機会を増やすと同時に、実際にアジャイル開発を実践できる機会（すなわち業務）を増やしていくことが重要である。
- アジャイルという言葉の定義は曖昧にされていることが多いが、今回のアジャイル領域の成果物では、その定義や具体的な説明が記載されており、分かりやすい。この点は、普及に向けては重要なポイントである。
- ウォーターフォール型の開発手法とアジャイル型の開発手法のいずれを用いるかは、案件の規模や性質によるが、ウォーターフォール型の開発手法を用いるべき案件に、アジャイル開発を適用することは、現実的にはまずないし、逆にソーシャルゲームのように毎日プログラムを変えるようなシステムの開発・改修には、アジャイル開発が

必須であり、ウォーターフォール型で開発することはできない。こうした観点から、どのような案件であればアジャイル開発が適しているのか、という点についても、説明を追加することが必要なのではないか。そのような説明がないと、どのようなシステムもアジャイル開発で開発することが望ましいといった誤解が生まれる可能性がある。

- 個人のスキルとチーム全体のスキルとの関係についても説明を追加してはどうか。一人でスキル標準に定義されたすべてのスキル／タスクを網羅する必要があると受け取られると、個人は均質化したスキルを持てば良いと誤解されてしまう。例えば、すでに公表されているデータサイエンス領域に関するデータサイエンティスト協会の議論では、個人のスキルの多様性を認めながらも、個人間のスキルの不足は組織やチームで補うことを示しているが、アジャイル領域においても、こうした点について説明を追加してはどうか。
- アジャイル領域のタスクのベースとして、既存の iCD（i コンピテンシディクショナリ）を使用しているのはなぜか。
- ウォーターフォール型の開発におけるタスクとアジャイル開発におけるタスクの違いについて説明するため、既存の iCD を用いた。
- iCD を使用したことにより、アジャイル開発は、高いレベルで多数のタスクをこなさなければならないような印象を受ける。
- アジャイル開発の領域では、ニュアンスや定義が異なる用語が多数使われている。アジャイル開発に関する用語を統一したり、定義を示すことは重要であると思うが、用語にこだわりすぎてしまうと、その用語の実践や適用そのものが目的になりかねない。ビジネス価値を高めるための方法論を限定する必要はないが、アジャイル開発は、「第4次産業革命の家」に記載されている「高速仮説検証サイクル」を回すための手段の一つであり、アジャイル開発やその他の専門用語で呼ばれる手法を用いることそのものが目的なのではない。今回の成果物においても、アジャイル開発はどのような目的を達成するための手段なのかという点を明記することが必要である（目的としては、例えば、「顧客企業のファストムーブを支援すること」などが考えられる）。
- 大手企業の多くは、デジタル関連組織を立ち上げており、その組織の中ではアジャイル開発を行っているプロジェクトもある。アジャイル開発のプロジェクト予算は全体のごく一部であるものの、その割合は増加傾向にあることが把握されており、アジャイル開発そのものは、規模は小さいものの少しずつ普及している。
- アジャイル開発は前年度比ではプラスが続いており、一応、伸びてはいるものの、開発の規模そのものはそれほど大きくは変わっていないという印象を持っている。
- アジャイル WG のメンバーは、SIer 企業等の BtoB 企業に在籍している方が多いため、例えば BtoC 企業の有識者にもレビューを行っていただいてはどうか。

### ③ IoT ソリューション領域の成果物案について

- 資料 4-1 (p.8) について、IoT ソリューションとして、リーンスタートアップを重視して、小規模なアジャイル開発を行うプロジェクトもあるが、例えば、建設・土木工事関連や、遠隔メンテナンス、大型プラント、工場の自動化等の大規模な IoT ソリューションを実現する場合には、ウォーターフォール型でシステム開発を行う場合もあるのではないかと。
- 資料 4-1 (p.8) は、従来の IT システムと IoT ソリューションの違いを分かりやすく比較したものである。従来の IT システムではユーザー企業の情報システム部門が顧客になることが多かったが、IoT ソリューションでは事業部門等の現場部門が顧客となり、システム開発手法としてはアジャイルや DevOps 等が多く用いられる。ただし、導入先の企業において、全社的な規模で IoT ソリューションを導入する段階になると、情報システム部門が主導して、ウォーターフォール型の開発を行うことが多い。
- 資料 4-1 (p.8) で、IoT ソリューションがウォーターフォール型の開発ではないように見えてしまうことに違和感がある。
- 資料 4-1 (p.10) に示されている開発プロセスの中で、PoC の部分については、小規模なアジャイル開発となるが、PoC を複数回実行した段階で商用化を意識し始めると、ウォーターフォール型の開発へと移行することもある。そのため、表の注釈等に、大規模な商用サービスの開発の場合はウォーターフォール型の開発が行われるということに記載することも考えられる。
- IoT ソリューション領域のスキル標準には、データサイエンスやアジャイル開発も含まれているため、すでに ITSS+として公表した「データサイエンス領域」や現在検討している「アジャイル領域」との関連について、何らかの説明が必要になると思われる。
- 現在は、IoT ソリューションの開発にあたり、アジャイルもウォーターフォールも、いずれの開発手法も利用されている。また、IoT ソリューションは、コスト削減を目的とする場合もあれば、センサやデバイス等のエッジ側に新たな技術を導入する（付加価値の向上を目指す）場合もある。このように一口に IoT ソリューションといっても、適用する開発手法や開発の目的は変わり得ることからアジャイルまたはウォーターフォールのどちらかを否定するような対立関係として見せないほうが望ましい。
- SoR や SoE を明示的に対立させる必要はないと感じた。
- 資料 4-1 (p.8) について、従来の IT システムと IoT ソリューションを対立することが目的ではないため、特徴的な違いであることを補足したほうがよい。
- 資料 4-1 (p.19) の論点 1 について、スキルを詳細定義するためには、現在定義されている 100 以上のタスクをさらに詳細に表現することが必要となる。ITSS+として公表したデータサイエンス領域のスキルチェックリストでも 400 以上の項目が列挙されて

いるが、IoT ソリューション領域のスキルを定義すると、さらに膨大になる可能性があるため、現在の粒度（タスク）でも十分ではないか。

- タスクリストについて、データ蓄積に関するタスクがやや少ないと感じる。例えば、Hadoop や Spark の利用に関するタスクを増やしてもよいのではないか。また、開発の中に API に関するタスクを明確に示してはどうか。データサイエンス領域にも API に関するタスクを含めているため、アジャイル開発側にも API に関するタスクが含まれていることが望ましい。
- 資料 4-1 (p.19) の論点 3 について、スキル標準の評価指標として、成功・失敗に関わらず、業務の経験回数等の回数の概念を含めてもよいのではないか。
- 資料 4-1 (p.9) の図は分かりやすいが、それゆえに誤解を招かないように留意が必要である。例えば、「データサイエンティスト」については、単にデータを分析するだけでなく、どのようなデータが欲しいかを検討するためにセンサ等にも関与する可能性がある。また、「アプリケーションエンジニア」と「ビジネスストラテジスト」の役割は違うが、図では活躍領域が同じに見えてしまう。「アプリケーションエンジニア」はサービスの開発に焦点を当て、「ビジネスストラテジスト」はビジネスに焦点を当てるなど、見せ方を工夫したほうがよい。
- 各ロールがカバーする領域を帯で示すのではなく、技術要素とロールを線でつなぐなど、技術要素とロールの関連を示す図にしたほうがよい。
- 資料 4-1 (p.10) の開発プロセスについて、「データサイエンティスト」の関わる領域がもう少し広いのではないか。例えば、PoC を実施する前の目的設定の段階で、お客様のデータを利用した検証を行ってみるなど、「データサイエンティスト」が関わる領域はもっと広いように思われる。
- IoT ソリューション事業に取り組む際は、OT 側の部門と IT 側の部門の双方が必要であるが、プロジェクトリーダーは、OT 側または IT 側の片方しか分からない場合もある。しかし、このような人材が OT 側を含めて全体を把握したいと思っても現状では参考になるドキュメントがない。IoT ソリューション領域の成果物として OT やデバイス側も含まれていると、上のような人材にとっては参考になるのではないか。

#### ④ 全体を通した論点と方向性

- 具体的な名称は、さらに検討する必要があるものの、その意図について賛成である。将来的にスキルが不足してしまう潜在的失業者をなくするのが教育の役割であると考えているが、こうした点を踏まえると、新しいスキル標準を「スキル変革の方向性」と表現することは今回の趣旨に適っている。
- 「スキル変革の方向性」という表現には賛成である。ただし、将来的には、人材類型についてもぜひ検討いただきたい。特に、ボリュームゾーンの人材にとって、デジタ

ルトランスフォーメーション時代の位置づけを示す人材類型を示してほしい。現状でデジタルトランスフォーメーションをリードしているようなレベルの人材については、そもそもスキル標準で方向性を指し示す必要はない。

- 今回のスキル標準は、習得するスキルの全体像を示す“マップ”であると考えている。全体像を示す“マップ”を参照しながら、必要なスキルを自分で選ぶという考え方でよいのではないか。
- 「Skill Transformation Concept」以外にも、「Skill Transformation Map」や「Skill Transformation Compass」という名称も考えられる。
- “スキル標準”という表現自体が、“この程度が標準”といったように聞こえてしまうため、未来志向の新しいメッセージが発信しにくい。名称には特にこだわらないが、未来志向が感じられるような新しい名称を期待したい。
- スキル標準は、正しく活用されている場合も多い。IT スキル標準を公開した段階で、ある程度リスクが考慮されていたのではないか。
- スキル標準の問題性は、“殺人の道具になるから世の中に包丁はないほうがよい”という論理と同じであり、やや本末転倒の感がある。スキル標準によるデメリットや望まれない活用方法に対して、何らかの見解を示したほうがよいかもしれないが、新たに対応する必要はないのではないか。
- 特に見解を示す必要もないと考えている。各企業がスキル標準を活用する際に、当初想定していなかったように活用されたかもしれないが、それは各企業の活用の仕方の問題である。スキル標準を正しく活用している企業も多く、正しい活用方法についての認識はすでに普及していると思われる。
- たとえ各企業の使い方の問題であっても、現在の情報サービス産業の多重下請構造において、下請側の企業は明らかに不利益を被っているため、公平な取引の実現に向けた方向転換が必要である。
- 論点⑤を踏まえた今回の成果の位置づけを、論点①の名称変更の趣旨とあわせて明確に示せるとよい。
- スキル標準が、人材の能力が適切に評価されない要因になっているという指摘もあるものの、明らかに不適切な評価方法を用いている企業は、優秀な人材を確保できず、心配しなくても将来的には淘汰されていくものと考えられる。
- 様々な領域において、プログラミング能力の必要性が、(これまで叫ばれていた)プロジェクトマネジメントスキルの必要性に優る時代が到来している。そのため、第4次産業革命の家にある「プロトタイプ」に「プログラミング」と記載してもよいのではないか。また、これを機に、我が国としてプログラミング能力の向上を推進する取り組みを検討していただけるとよい。
- 論点①から④については、賛成である。デジタルトランスフォーメーションの時代に

おける新しい領域だけを示すと、現在の人材とは無関係のように見えてしまうので、現在の立ち位置と今後の方向性を明確に示すことで、人材の橋渡し（スキルシフト）を支援することが重要である。

- 全体の議論を通して、例えば、人材を採用するときは、その人材が「何をやってきたか」といった経験や実績によって、その人材は「何ができるか」を評価することが一般的である。現実的な評価の基準は、「何をやってきたか」という経験や実績にならざるを得ない。

以上