

要求段階で齟齬を減らすための合意形成手法の提案

～5W1H を用いた要件定義～

リーダー：益子 なるみ（株式会社 JSOL）
研究員：森脇 真寿（株式会社リンクレア）
 柚木崎 由貴（株式会社インテック）
 村上 仁（株式会社ニコニイメージングシステムズ）
主査：金山 豊浩（株式会社ミツエーリンクス）
副主査：三井 英樹（Weblysts.com）
 村上 和治（東京海上日動システムズ株式会社）

研究概要

ソフトウェア開発において、ユーザの要求と開発者の認識の齟齬による手戻りが発生することがある。企画から要件定義プロセスにおいて齟齬をなくす方法としてユーザエクスペリエンス（以降 UX）手法が提案されているが、専門的な技術が必要なために有効に活用されているとは言えない。本論文では要求者や開発者でも取り入れやすい 5W1H を用いた簡易的な合意形成の手法を提案、その効果の検証をロールプレイで実施し、一定の効果があ

1. はじめに

研究員の所属する組織では、開発終盤や評価フェーズ、リリース後に顧客を含むプロジェクト関係者からの指摘で機能変更や機能削除を行うことが複数ケース挙げられた。時には正反対の要求になることもある。この背景に「顧客が本当に必要だったもの」の風刺画^[1] [別紙 1-1]にあるような要求の齟齬がプロジェクトの現場で発生しているのでないかと推測した。本研究会の先行研究においても顧客と合意したと思われた後に齟齬が発生する課題に対し、その予兆を検出するメトリクスの提案^[2]や UX 手法^[別紙 5-項番 2]を利用する有効性^[3]について研究されている。また企画品質評価についても UX 手法を用いるシミュレーションを行い^[4]、効果が期待できる研究が実施されている。

要求は完全に齟齬をなくすことは不可能であるが、設計フェーズ以前に可能な限り齟齬を減らす努力は重要であり、本研究では最も早い段階の要求分析に焦点を当てることとした。齟齬を解消する手段として先行研究と同様に UX 手法の導入を検討したが^{[6][7]}、先行研究^[5]にあるように開発現場において効果的に利用するには十分な経験を積んだ有識者が必要となる。我々は UX 手法の有識者が参画していない、あるいは支援が得られない場合に開発者は成果物の表現方法、記述粒度や品質に不安を抱き導入にためらいを感じていると考えた。そこで、現在の開発手法や成果物をベースに 5W1H^[別紙 5-項番 3]の情報を記載することで、ユーザの意図や得たい体験（以降、UX 観点）を想起しやすくし、ユーザの真の要求に近づけるのではないかと考え検証し、一定の効果を確認した。本研究における具体的な追加項目と検証については 2 章以降で述べる。

2. 現状の課題と解決案

2.1 要求分析の現状と課題

先行研究等で提示された失敗事例^[3]を分析すると主な問題が 2 点あることに気が付く。1 つ目はユーザ要求の確認不足で漏れが発生すること、もう 1 点は作り手の発想で過剰な機能を作りこんでしまうことである。具体的には業務ユーザの利用状況をきちんと確認せずプロトタイピングを行い、本来重点的に確認すべきポイントを見逃した^[3-事例 11]、実際の

ユーザが誰なのかを確認せず作り手の思い付きで提案してしまう^[3-事例 2]などである。ソフトウェア開発データ白書のデータ^[10]でもその傾向が見て取れる^[別紙 1-2]。ユーザの要求が曖昧であるほどユーザの要求仕様作成における関与の度合いが不十分になっている。要求分析の段階でユーザが関与しやすい方法も考慮する必要がある。

2.2 研究員の現状と UX 手法による解決の検討

2.1 での事例については研究員の案件でも発生している。その原因の 1 つとして各研究員の所属組織の標準的な要件定義書では UX 観点の要素が十分とはいえず、要求との齟齬が発生しているのではないかと考えられる。研究員の案件でも該当要素の分析や記載が不十分のため齟齬が発生したという事例があった。UX の手順に沿い顧客とディスカッションできれば効果があることは先行研究^[4]やアジャイルのユーザストーリー手法からも明らかである。そのため過去研究に倣いペルソナ手法^[別紙 5-項番 4]やストーリーボード手法^[別紙 5-項番 5]など UX 手法を既存の定義書とは別に追加することを検討したが、研究員の組織では本格的な UX 手法を用いた記述や表現方法が浸透していない、実施にあたって社内の有識者が不足している、あるいは習熟するまでの間外部の専門家を招聘するにはコストが不足している、といった問題が挙げられた。手法を正しく習得し経験を積むまでの間、現行の設計手法や設計書を活かす方法を探ることとした。

2.3 解決案

そこで採用したのが UX の基本概念である 5W1H の利用である。5W1H を適用することにより我々のような UX 手法に未熟であったり周囲の環境が整っていない担当者でも文字で記載することにより UX 観点の記載粒度を一定に保つことができるのではないかと考えた^[別紙 6]。要求分析でユーザの利用状況を 5W1H にて確認するステップを強制的に盛り込むようにすれば齟齬を削減できるのではないかと、特に習熟期間を設けなくても一定の効果が見込めると期待した。

本課題における改善方法として 2.4 節で提案を述べる。

2.4 提案

要求分析時の齟齬の削減を目的として要件定義書の改善と顧客との合意形成のための次の提案を行う。

- (1) 要求定義書について要求された機能の単位で 5W1H の記載欄を設ける
- (2) 5W1H は 2 名以上で可能な限り記載し突き合わせる
- (3) 各機能の 5W1H 要素で開発者の考える「ユーザが重視していると思われる」点や意見の相違を議論する
- (4) 顧客は機能の二元表で評価する
- (5) 顧客に余裕があれば顧客自身にも 5W1H を提示してもらう

3. 検証

3.1 検証項目

3.1.1 検証項目

5W1H 適用の要件定義書は要求齟齬削減に効果があることを検証に当たり利用する定義書は 5W1H 適用後要件定義書(①)、初学者^[別紙 7]作成のストーリーボード(②)、5W1H 適用前定義書(③)、画像・フロー図利用の定義書(④)である。画像やフロー図を利用した定義書、UX 手法の初学者が作成したストーリーボードと比較する理由は漫然と画像を用いる、または初学者レベルのストーリーボードであれば、文字として 5W1H を記載しても同等の効果が得ら

れることを確認するためである．本研究では要求の齟齬の削減に対する期待結果は効果が高い順に①>②>③>④になると想定した．

3.1.2 要件定義書の改善内容

要件定義書に設けた記入欄は Who/What/When/Why/Where/How である．各項目の定義は表 1 の通りである．設計の場面で利用される How は「どのように」といった手段であることが多いが，本研究では焦点を企画フェーズと要件定義の橋渡しにあてたこと，題材がスマートスピーカーであることから「どのように」は顧客体験とほぼ同じ考え「どうした」として定義した．これらの定義のためペルソナ手法やストーリーボード手法における 5W1H の記述要素とも比較したが，両手法は 5W1H の特定要素を中心に UX 観点を膨らませていく方法であり 5W1H を網羅した手法ではないことがわかる．それゆえ経験不足であると分析が不十分となる可能性が高まる．そこで観点を網羅できる 5W1H は初学者には有用であると期待できる．その他 5W1H を開発の品質向上として利用する先行研究としては，富士ゼロックス株式会社 秋山浩一氏の研究にてソフトウェアテストのテスト要求分析時における「Customer of Customer」(Whom)，「価格・販売数」(How Much)を追加した 6W2H を利用する手法が存在する^[11]が，本研究では純粹に要求分析の段階でユーザの曖昧な要求を明確にすることに集中しシステムの実現手段，費用や実現の優先度についてはあまりこだわらないため，5W1H を利用することとした．また「要求」はビジネス，技術，ユーザなどさまざまな側面があるが，本研究ではユーザ要求に焦点を当てることとした．なお利用した定義書はウォーターフォール手法^[別紙 5-項番 10]をイメージしてのものとなっている．近年増えてきたアジャイル手法^[別紙 5-項番 9]はすべての開発案件に有効なわけではない^[12]ため，旧来の設計書に適用しての検証は意味があるものと考ええる．また本手法自体はウォーターフォール/アジャイルにかかわらず適用できるものと考えられる．

表 1：5W1H の定義と UX 手法との比較

要素	本研究での定義	一般的な開発の定義	ペルソナ	ストーリーボード
When	いつ	いつ		
Where	どこで	どこで		
Who	誰が	誰が	○	
What	何を	何を	○	○
Why	なぜ	なぜ	○	○
How	どうした	どのように		○

要件定義 ID	A-1	要件分類	A	機能 No	1
機種名	質問と回答				
概要	利用者が発した質問に対して，音声で回答すること． 事前に登録した起動フレーズを利用者が発することで，本機が命令待ち状態となり，命令の形式が質問であった場合に検索エンジン（Google，Yahoo! など）を利用して得た検索結果を音声により回答する．				
利用例	「明日の天気は？」「次のオリンピックの会場はどこ？」				
Who	一人暮らしの男女，20～30 代	What	聞きたいこと		
When	質問をしたいとき，いつでも	Why	質問があるため		
Where	家の中，リビング	How	声で聞く		

図 1：5W1H を適用した要件定義書の例

3.1.3 要求の評価基準

要求に対する充足度の評価は狩野モデル^[8] ^[別紙 5-項番 14]の品質評価と二元表を採用した。物理的充足状況と満足度の評価の二元表を用い、評価指標としては当たり前品質^[別紙 5-項番 15]、一元的品質^[別紙 5-項番 16]、魅力的品質^[別紙 5-項番 17]、無関心品質^[別紙 5-項番 18]、逆品質^[別紙 5-項番 19]の各品質要素を使用した。これらを用いた理由は評価項目が机上での評価としても利用できること、先行研究として認知されていることがあげられる。

3.2 検証手順

検証はロールプレイ^[別紙 5-項番 8]を用い顧客役(要求者)とベンダー役(開発者)に分かれ要求の提示と要件定義作成で行った。具体的には下記の手順の通りである。

3.2.2 検証手順

- (1)顧客役が簡易的な RFP で要件を提出。この時点では要件を記載する上で UX 観点を含まない最低限の簡単な Q&A は行った。
- (2)ベンダー役が要件定義(機能部分のみ)を作成。
 - (a)各自の経験、自社や公開されているフォーマットを利用して作成を行った。今回提案のフォーマットだけではなく
 - (b)(a)が出そろった時点で顧客役も含め各自 5W1H をどのように考えたかを記載した。
 - (c)顧客役の 5W1H と要件定義を比較・確認し、再度要件定義を修正した。この時点で 5W1H を取り入れた定義書を利用した。(図 1：要件定義書例)
- (3)各ステップで顧客要求とどのような差異があったかを比較し、変更意図や見逃した個所について考察した。
- (4)顧客は最終的に提示された要件について評価の二元表を用いてどの品質要素に当たるのかを評価した。要求の品質評価だけではなくユーザが明確に評価することにより関与の度合いが増加すると考えた。

なお補足として、要求の題目「スマートスピーカー」^[別紙 5-項番 11]を選択した理由だが、スマートスピーカーは近年発売された機器であり、顧客役の研究員の先入観も少ないこと、画面などの UI も限定されており、ハードウェアではなく利用面から焦点を当やすいのではないかと考えたためである。

4. 検証結果と考察

4.1 検証結果

検証の結果 5W1H を用いることで要求との齟齬を削減する効果があったといえる。検証に使用した項目は次の 2 点である。

- (1)顧客役から 5W1H の提示を受ける前後 (3.2.2(a)と(c)) の機能を比較し、5W1H のいずれの要素がベンダー役の機能変更に影響したか確認した。

- (2)顧客役が(1)の機能について要求に対する充足度合いを二元表を用いて評価した。

これらをまとめたものが「表 2：影響を受けた 5W1H 要素」である。記載効果のあった機能とあまり効果がなかった(変更がなかった)機能がはっきり分かれている。要求分析の対象としたスマートスピーカーの特性から、Where/When/Who は認識の相違はあったものの 3.2.2(a)で提示した機能に収まり、機能面での影響を受けなかった。スマートスピーカーとしての基本的な機能や、「当たり前品質」評価に該当する機能に関しては、5W1H に差異があっても要件定義における機能は大きく変動しなかったと思われる。

今回の結果で注目すべきポイントとしては What/Why/How の要素である。5W1H で記載を始める前は、ペルソナ「主婦」と強調された段階で Who が大きな影響を得ているのではないかと考えられたが、要求を分析していくと大きな影響がないことがわかった。

注意点としては本研究では Where/When/Who ははっきりとした傾向は出なかったが、特定の製品を題材にしており製品や機能が変われば Where/When/Who に大きな影響を受けることは当然考えられる。ただ本研究では時間的制約もありどのような要求に対しどの要素が影響を受けるのかについての検証や考察は対象外としたい。

表 2：影響を受けた 5 W1H 要素

要求主題 家事をシェアしてくれるスマート スピーカー		3.2.2(a)と3.2.2(c)の相違						顧客
		WHO	WHEN	WHERE	WHAT	WHY	HOW	
1	質問と回答					○	○	魅当
2	音楽再生				△	△	△	魅
3	ニュースの読み上げ					△	△	無当
4	ラジオや PodCast 再生		△		△	○	○	魅当
5	アラームやスケジュール管理	△	△	△	○	△	△	魅当
6	IFTTT を介した SNS. メール. Web サービスと連携 (Line)							魅当
7	IFTTT を介した SNS. メール. Web サービスと連携 (Web ショッピング)				△	△	△	魅当
8	ドアホンと連携し、外出して いてもスマートフォンに連絡 をしてくれる					△		魅
9	お風呂の遠隔操作							一
10	洗濯機の遠隔操作			△		△		一
11	食洗機の遠隔操作		△	△				一
12	室内の温度管理を行う							一
13	照明の自動調整（朝はあかるく、夜は暗めに）				○	○	△	魅逆
14	会話しながら料理（インタラクティブレシピ）	（評価対象外）※						
15	ダイエットアシスト機能		△	△	○	○	△	魅

○：認識相違があり 3 名とも機能に影響を受けた

△：認識相違があり機能に影響を受けた

無印：認識相違はなかったが機能の詳細化等を実施

魅：魅力的品質 当：当たり前品質 無：無関心 一：一元的品質 逆：逆評価

※3.2.2(a)(c)で認識相違や機能の増減がなく評価対象外とした

4.2 考察

4.1 の顧客役の評価結果をもとに、5W1H 要素の適用前後における要求分析評価への影響度合いの考察をおこなった。

4.2.1 5W1H 適用前の要求分析に対する考察

定義書の表現方法の違い（設計書が文字のみで構成されているか画像やフロー図等を含んで構成されているか）はベンダー役のみで行った要求分析の正確さには影響しなかった。表現方法の違いは読みやすさは影響するが、正確さや網羅性には直接は影響しないと思われる。5W1H 観点では要求の前提として、「家事をシェアしてくれるスマートスピーカーの機能要件」とあり、顧客が思い描く利用シーンは想定しやすかったはずだった。しかし、

個別機能を検討する段階において明確に提示されていないと、機能を設計する際に設計者自身の立場に置き換え考えてしまいがちであることがわかった(例えば 30 代独身者の家事など)。またスマートスピーカーの利用経験有無による先入観なども影響を受けた。

4.2.2 5W1H 適用後の要求分析に対する考察

What/Why/How は多くの要求に対する機能定義に影響している、つまりこの要素に要求側と開発側で認識の齟齬が生じると要求を満たすことができなくなる可能性が高いことがわかった。

すべての機能に 5W1H の記載がないと要求に齟齬が出るわけではなかったが 5W1H があることによって設計者の想定する利用シーンとユーザ（顧客の想定する利用者）の利用シーンの基本的な相違を認識することができた。例えば、要求 No.5 では当初アラームと提示されていたが、本当に要求していた機能は家事に関するリマインドを行うことであった。リマインドを実現する上で必要とする基本的な機能に差異がなかったとしても、そこから得る最終的な How には相違が出てくる可能性があることが示唆されている。本研究では影響なしと判断したが、その相違がどのように影響するかは注意していく必要がある。

顧客役から 5W1H の提示を受けたことで機能を変更し齟齬が解消された機能を分析していくと、そもそも What/Why/How に齟齬があったもの、複数の要素を含んでいたものなどが挙げられる。以下に例を挙げる。

(a) 質問と回答

「明日の気温」という質問に対し、真に得たい回答は気温ではなく服装のレコメンドがほしい、であった。単純に天気予報が欲しいわけではなくレコメンドという機能を追加する必要があった。またこれをきっかけに発展的な機能を提案することができた。

(b) 照明の自動調光

具体的に丁寧に 5W1H の内容を分解することにより、それまで隠されていた調光だけではなく「照明を点灯することを促してほしい」という要求が明確になった。

4.2.3 ユーザ視点からの考察

顧客役にとっても 5W1H を考えることにより曖昧だった要求の利用シーンを具体的にイメージする、具体的な利用目的がなかった要求に気が付くことができた。顧客役の 5W1H 提示は当初要求時ではなくベンダー役の要件定義後ではあったが、顧客役が提示した 5W1H をベンダー役が改めて要件定義に落とし込み、5W1H を記載した際のポイントや補足等も記載することにより、齟齬の確認、機能の優先順位を認識するきっかけとすることができた。

一方で 5W1H にて表現できる利用シーンは主な一例でしかなく要求のすべてのシーンを表現することはできない。要件定義の必須項目とすると記載された要素が全てであると受け取られる懸念がある。そのため要求の合意形成をするために補足的に利用する項目であることを明確にしておく必要があると考えられる。

顧客に 5W1H を記載してもらう効果は高いと考えられるが、理想のシーンに至るまでのプロセスや要因などを検討する必要がある、顧客に負荷を求めることになる。双方で 5W1H を記載し認識齟齬を確認することが理想ではあるが現実的ではないかもしれない。5W1H は要件定義で記載し顧客は狩野モデルで機能の評価を行い必要な機能、過剰な機能を明確にするだけでも効果があるのではないかと考える。

4.2.4 副次効果

要求分析に 5W1H を適用した副次効果として顧客自身が認識していなかった要求や想定していなかったが魅力的な機能に該当するものも抽出できた。

例えば類似機能があるにもかかわらずあえて個別機能として提示されているもの、5W1H を記載した際、What/Why/How に本来の目的と一貫性があまり感じられないもの、一見して

別の手段の方が利便性があると考えられるものなどがあげられる。これらは 5W1H の各要素を深掘りすることで顧客の真の要求を浮かび上がらせるきっかけとなると思われる。

(c) ラジオや PodCast ^[別紙 5-項番 13]再生

「音楽再生」と必要とする機能に差異はないと考えられるが、音楽再生よりも更に曖昧な「聞きたい(質問)内容」で自動的に選局し災害対策に利用したい、となっている。本当に必要な機能を改めて確認するきっかけとなっている。

(d) Web ショッピング

Web サイトを(スマートフォンや PC で)確認していながら、スマートスピーカーで買い物をしたいというその意図について深掘りできるきっかけとなっている。

顧客の提示した 5W1H をそのまま踏襲せず、どの要素に着目したか 1 つ 1 つ丁寧に「顧客が重視している点は何か」を突き詰めて考えることにより、齟齬を減らすだけではなく魅力的な機能へ転換することができるのではないかと考えられる。

4.2.5 5W1H 適用時の注意点

5W1H を適用する上で考慮が必要であった点を記しておく。

4.2.4(c) (d) のようなケースでは、顧客の提示した 5W1H とは利用場面やサービスパターンを少し変更する、ストーリーボード等の異なる要求分析の手段の併用が有効であった。要求の解釈を複数パターン作成することにより本来の目的がどこにあるかを明確にすることができるのではないかと思われる。後者は特定機能に限定すれば開発者にも負荷が少なく経験の習得にも効果が得られると考えられる。

また複数名で 5W1H を記載・比較することは重要である。先入観、思い込み、読み逃し、読み違いを減らすことができる。

すべての機能について 5W1H を記載することが現実的な分量ではない可能性もある。その場合はビジネスニーズにあわせ差別化したい機能、特定ユーザに対しての機能を取り上げ定義することが有効である。

既存の設計書でも Where/When/Who についてはアクター、使用場所、使用時期といった形で記載されることが多いが、それだけでは要求を正しく分析するには不十分である。Where/When/Who は必要最低限の要素であり、齟齬を削減するには What/Why/How も明確にしておく必要がある。When については年間を通してなど継続的利用シーンなどには不向きなため表現方法には注意が必要である。

その機能でなければ実現できないのかまたは優位性を検討しておく必要がある。そうでなければ過剰な機能となりうる可能性がある。

5. 結論と今後の課題

5.1 結論

要件定義書の各機能に 5W1H 記載を適用することにより齟齬の削減に効果があることを確認できた。習熟期間を設けることなく検証できたことで UX 手法にためらいを感じている開発担当者にも適用しやすい手法であることがわかった。顧客の評価方法を定義したことで顧客が明確に関与できる場面も設定でき、深掘りすることで顧客も気づいていなかった要求を引き出すきっかけとすることができた。

ストーリーボードとの比較については、齟齬の削減という点では網羅的に記載できる 5W1H 適用の要件定義書に落とし込む方が有効であると考えられる。しかしストーリーボードは要件定義書とは異なった観点で WhatWhy/How を膨らませ表現するため新たな気づきを

得ることができた．特に How については，要件定義書では機能の「処理の結果」となりがちだが，ストーリーボードでは「利用の結果」を記載することがより求められるため，ユーザは最終的に何をしたいのか改めて考え直すきっかけとすることができた．本格的な UX 手法である必要はなく，絵が苦手でも可能な簡易的な表情や絵文字(本研究では顔文字を利用した)，セリフを用いることで十分検討できると考える．

5.2 今後の課題

今回はスマートスピーカーという限定された要求のみで検証したため，Where/When/ Who が要求分析にどの程度影響するか，5W1H の記載をきっかけとしてユーザ体験や感情を意識しより魅力的な機能にするためにどの程度深堀が必要なのかは引き続き確認していく必要がある．また本研究では取り上げなかったが，プロトタイピング^[別紙 5-項番 7]や PoC^[別紙 5-項番 12]手法が注目を浴びており，その前工程での分析に利用する場合どの程度の深さまで 5W1H を実施すべきか検討が必要である．要求分析で提示した 5W1H を設計・検証フェーズへつなげ，先行研究の 6W2H^[11]へのインプットとの関連を定義していけば要求のトレーサビリティが確保されより品質確保が期待できる．

また SQuaRE (ISO/IEC25000) の利用時の品質モデルのうち本研究に特に関連のあると考えられる有効性，満足性，利用状況網羅性について最終的に利用時品質を満たしているか定量的な評価とトレーサビリティについても考慮する必要があると考える．例えば早稲田大学グローバルソフトウェアエンジニアリング研究所(所長：鷺崎弘宜氏)による研究^[9]で提示されているような定量的な測定項目を利用し，要求分析時に「魅力的品質」と評価された機能が実装・リリースを経てどのように変化するか比較検討するなどである．今回の研究題材では設計以降を確認することはできないが，研究員の実案件などで実践し少しでも精度を高めていければと考えている．

6. 参考文献

- [1] クリストファー・アレグザンダー，宮本雅明（翻訳），オレゴン大学の実験，2013
- [2] 第 31 年度 SQiP 第 1 分科会，顧客との合意後の仕様齟齬検出意義とメトリクスについて ～ 仕様齟齬の予兆検出および最適な対処方法選択の提案 ～，第 31 年度ソフトウェア品質管理研究会分科会報告書，2016
- [3] 第 30 年度 SQiP 第 4 分科会，ソフトウェア開発における失敗の予兆と UX 手法の有効利用，第 30 年度ソフトウェア品質管理研究会分科会報告書，2015
- [4] 第 27 年度 SQiP 第 4 分科会，ユーザーエクスペリエンス(UX)手法を用いた企画品質評価の提案，第 27 年度ソフトウェア品質管理研究会分科会報告書，2012
- [5] 第 30 年度 SQiP 第 4 分科会，UX デザイン手法の効果的展開策～ 「UX サジェスター」の提案 ～，第 30 年度ソフトウェア品質管理研究会分科会報告書，2015
- [6] 山崎和彦，松原幸行，竹内公啓，人間中心設計入門 第 0 巻，2016
- [7] 川西裕幸，栗山 進，潮田 浩，UX デザイン入門，2012
- [8] 狩野 紀昭，瀬楽 信彦，高橋 文夫，辻 新一，魅力的品質と当り前品質，品質 Vol. 14, No. 2, Year 1984, p. 147-156
- [9] 早稲田大学グローバルソフトウェアエンジニアリング研究所(所長：鷺崎弘宜氏)，IPA RISE 委託研究 2015-16 年度 測定評価と分析によるソフトウェア製品品質の実態定量化および総合的品質評価枠組みの確立，2017
- [10] IPA，ソフトウェア開発データ白書 2016-2017，2016
- [11] 秋山浩一，事例とツールで学ぶ HAYST 法—ソフトウェアテストの考え方と上達のポイント，2014
- [12] Kenneth S. Rubin，エッセンシャル スクラム，2014