

付録1. 要件定義の副特性

主特性	主特性の説明	副特性	副特性を満たす条件	分類※1	分類判定の根拠
妥当性 (正当性) (Correctness)	ソフトウェアが持つべきすべての要求が要件定義書に含まれており、それ以外の要求を含んでいないこと	1. 適合性	要件がプロジェクトのビジョンや目標、ステークホルダーの要求と直接的に関連していること。	△	提示された要求をもとに記載しているのが適切ではないが、レビューで客観的に見て欲しい
		2. 明確性	要件が明確かつ簡潔に記述されていること。	○	必要な情報が揃っていれば、担当者でも明確に簡潔に書くことができる
		3. 具体性	要件が抽象的でなく、具体的な行動や機能を明確に定義していること。	△	担当者が具体的に書いているはずだが、レビューで客観的に見て欲しい
		4. 完全性	システムの全体的な要件を網羅しており、欠けている部分がないこと。	×	全体を見て欠けているものがないか、有識者レビューに委ねたい
		5. 一貫性	要件間の矛盾や相互の排他性がなく、一貫していること。	×	全体を見て一貫しているかは、有識者レビューに委ねたい
		6. 実現可能性	要件が技術的に、経済的に、およびリソース的に実現可能であること。	△	担当者が技術的に実現可能であるか調べたが、有識者の見解もいただきたい
完全性 (Completeness)	要件定義書が要求のすべてを含んでおり、欠けているものがないこと	1. 網羅性	システムが提供すべき全ての主要な機能やサブ機能が明確に定義されていること。	△	担当者でも網羅性は確保できるが、全体を見た判断は有識者で実施する
		2. 詳細度	各要件が適切な詳細度や粒度で、実装やテストの際の誤解や曖昧さを排除するための明確さが確保されていること。	○	わかりやすい記述となっているかは、担当者で確保できるはず
		3. 適用範囲の明確性	要件がどの部分や機能に適用されるのか、その範囲が明確に定義されていること。	△	担当者で適用範囲を記載しているが、有識者レビューでも確認する
		4. 関連性	各要件が関連するビジネスプロセス、他のシステムや要件との間での関連性や依存関係が明示されていること。	△	担当者でシステムの目的や目標との紐づけはしたが、有識者レビューでも客観的に見て欲しい
修正容易性 (Flexibility)	要求の変更に対して容易かつ完全で一貫性を保って 要件定義書を修正できるような構造を持つこと	1. 明確性	要件が明確かつ簡潔に記述されていることで、後での修正や変更が容易になること。	○	必要な情報が揃っていれば、担当者でも明確に簡潔に書くことができる
		2. 変更の影響範囲の明確性	ある要件の変更がシステム全体や他の要件にどのように影響を与えるかが明確になっていること。	×	記載内容について影響範囲を含め有識者レビューで確認する
		3. 変更管理の考慮	要件変更に関するプロセスや手順が明確に定義されており、変更のリスクやコストを最小限に抑える仕組みが整っていること。	-	プロセス・プロジェクト管理でカバーすべき内容
		4. 文書化の品質	要件の変更が発生した際に、関連する文書やドキュメントが迅速に更新される体制が整っていること。	-	プロセス・プロジェクト管理でカバーすべき内容
		5. 透明性	変更の背景や理由、影響を容易に理解できる情報が提供されていること。	-	プロセス・プロジェクト管理でカバーすべき内容
		6. 関連するリソースの可用性	要件変更を実施するための関連するリソースやツールが容易に利用可能であること。	-	プロセス・プロジェクト管理でカバーすべき内容
順位づけ (Priority)	要求が重要性や安定性に関して順位づけられていること	1. 明確性	要件の優先度や重要性が明確に定義されていること。	-	プロセス・プロジェクト管理でカバーすべき内容
		2. 一貫性	要件の順位付けが一貫していて、矛盾がないこと。	-	プロセス・プロジェクト管理でカバーすべき内容
		3. 可逆性	順位付けの変更が必要な場合、それが容易に逆戻りできる柔軟性を持っていること。	-	プロセス・プロジェクト管理でカバーすべき内容
追跡可能性 (Traceability)	要求の根拠が明確で開発工程全体で参照できること	1. 一意性	各要件に一意な識別子やタグが割り当てられていることで、それぞれの要件が独自に追跡可能であること。	-	プロセス・プロジェクト管理でカバーすべき内容
		2. 関連性	要件間の関連や依存関係が明確に記述されており、それを基に要件間の関連性を追跡することができること。	-	プロセス・プロジェクト管理でカバーすべき内容
		3. 変更履歴	要件に対する変更の履歴が記録され、過去のバージョンや修正の内容を追跡できること。	-	プロセス・プロジェクト管理でカバーすべき内容
非曖昧性 (Clarity)	要件定義書のすべての要求の意味が一意に識別されること	1. 明確性	技術的な専門用語や業界固有の言葉が適切に使用され、その定義や文脈が明確であること。	○	必要な情報が揃っていれば、担当者でも明確に簡潔に書くことができる
		2. 具体性	要件が抽象的ではなく、具体的な行動や機能を明確に示していること。	△	担当者が具体的に書いているはずだが、レビューで客観的に見て欲しい
		3. 一貫性	要件の文言や記述が矛盾なく、相互に一貫していること。	×	全体を見て一貫しているかは、有識者レビューに委ねたい
一貫性 (Consistency)	要件定義書に含まれる要求間で矛盾がないこと	1. 用語の統一	要件定義内で使用される用語や定義が一貫しており、異なる場所や文脈での混同を避けることができる。	○	用語の統一はセルフチェックで検知することができる
		2. 一貫性	要件間の矛盾や相互の排他性がなく、一貫していること。	×	全体を見て一貫しているかは、有識者レビューに委ねたい
		3. 一貫性の継続・維持	要件間の矛盾や相互の排他性がなく、一貫している状態が続いていること。	-	プロセス・プロジェクト管理でカバーすべき内容
検証可能性 (Verifiability)	要件定義書に含まれるすべての要求に対して有限のコストで 評価可能な手続きが存在して検証できること	1. 明確性	要件が明確に記述されていること。曖昧な表現や不明瞭な要件は検証が難しくなる。	△	明確に書き曖昧や不明瞭はないはずだが、客観的にみて欲しい
		2. 具体性	要件が具体的で、具体的なアクションや結果が期待されること。抽象的な要件は、具体的な検証方法が定義しにくい。	△	担当者が具体的に書いているはずだが、レビューで客観的に見て欲しい
		3. 測定可能性	要件の達成度や成果を数値や明確な基準で測定できること。明確な基準がないと、要件の達成度を検証するのが難しくなる。	△	テストについて考えながら担当者が記述できるか判断が難しいので、有識者レビューで確認してほしい
		4. 完全性	全ての要件が網羅され、欠けている部分がないこと。欠落している要件は、後の開発やテストで問題を引き起こす可能性がある。	×	欠けている部分がないかの検証は難しいので、有識者レビューに委ねたい
		5. 一意性	要件が重複していないこと。重複した要件は、開発やテストの際に混乱を招く可能性がある。	×	要件の重複排除も担当者で実施は難しいので、有識者レビューに委ねたい
		6. 関連性	要件がシステムの目的やビジネスのニーズに関連していること。不要な要件や関連性の低い要件は、リソースの無駄使いとなる。	×	担当者で不要かどうか関連性が低いかの判断は難しいので、有識者レビューに委ねたい

※1 分類の凡例 ○：文書作成者が確保することが望ましい、△：文書作成者による確保が難しい場合は有識者に相談、×：文書作成者に対し有識者が積極的に支援することが望ましい

【付録2】文書解析ツール 結果例 (タイプ1)
 - 横軸：文書の章節単位のテキスト
 - 縦軸：文書品質特性に対応したプロンプト

		・・・ 2. ハードウェア構成	3. 操作パネル部	・・・ 7. システムとしての動作	・・・
	<p>文書品質特性 (副特性)</p> <p>プロンプト例 (テンプレート)</p>	<p>対象とするポットは、以下に示すような外観になっています。貯水部には断熱性の高いステンレス素材を使用しているため、ポット内の水を保温できるようになっています。その内部は、以下のような構成になっています。</p> <p>ここで、各用語の意味は次のとおりです。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・満水センサ：水位が、このポットの許容上限を超えていないかどうかを検出します。このセンサがonの時、水位が許容上限を超えていることとなります。 ・第n水位センサ：水位を検出します。各センサはonの時、その位置よりも水位が高いこととなります。 ・蓋センサ：蓋が開いているかどうかを検出します。蓋が閉じている時にonとなります。 ・サーミスタ：ポット内の水温を検出します。 ・ヒータ：ポット内の水を加熱します。 <p>(略)</p>	<p>ポット上部にある操作パネルは、以下のような構成になっています。</p> <p>ここで、各用語の意味は次のとおりです。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・タイマボタン：このボタンを押すとタイマが起動し、1回押す毎に1分追加されます。 ・タイマ残り時間表示窓：タイマアップまでの残り時間(分単位に切り上げ)が表示されます。 ・保温設定ボタン：このボタンを押すと、保温モードを高温(98℃保温)、節約(90℃保温)、ミルク(60℃保温)モードに設定します。1回押す毎に高温→節約→ミルク→高温とモードが変わります。 ・温度/モード表示窓：現在の水温と、設定されている保温モード(図中の▼)が表示されます。 ・解除ボタン：給湯口のロック/解除を行います。ロック中は、給湯ボタンを押しても水は出ません。ロック中に押すとロックは解除され、解除されている時に押すと給湯口をロックします。また、給湯中はロックできません。 ・ロックランプ：給湯口がロックされているかどうかを表します。給湯口がロックされている時に点灯します。 <p>(略)</p>	<p>システム全体として、以下の動作仕様を満たさなければなりません。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・第n水位センサがonで、かつ満水センサがoffの場合、温度制御が可能になります。それ以外の場合は、沸騰ボタン・ヒータは動作しません。 ・蓋が開かれると、ヒータは停止します。沸騰ボタンは動作しません。 ・ヒータが動作していないときは、沸騰ランプ及び保温ランプは消灯します。 ・保温モードに設定した際、100℃でなかった場合は、必ず一度沸騰させた後、自然に冷やしながら設定温度に保つ動作をします。 ・タイマは最大1時間まで設定できます。 ・ユーザからボタン(タイマ・保温設定・沸騰・解除・給湯の5つ)が押された時、ブザーを1回鳴らします。しかし、上記2つの制約時には、沸騰ボタンが押されてもブザーを鳴らさないこととします。 ・ユーザが設定したタイマのタイムアウト時、及び沸騰状態終了時には、ブザーを3回鳴らします。 	
1	<p>明確性 (不明確な表現)</p> <p>以下の要件定義書の記載について、技術文書として意図や意味が不明確な表現が含まれていますか？ Yes/Noで答えた後、理由を簡潔に説明してください。</p> <p>### 要件定義書:</p>	<p>Yes:1, No:2</p> <p>### Yes (1) 理由: 第n水位センサの説明が不足しています。「第n水位センサ」についての詳細な機能や役割が不明確です。具体的には、何を検出し、どのような動作をするかが不足しています。給水線の説明が不明確です。「給水線」について、目印の目的は説明されていますが、それが具体的にどのようなユーザに知らせるかが不足しています。目印の形式や表示方法に関する情報が欠落しています。</p> <p>(略)</p>	<p>Yes:3, No:0</p> <p>### Yes (1) 理由: 1. 「解除ボタン」の説明がやや複雑で理解しづらい部分があります。特に、給湯中はロックできないという条件や、給湯口がロックされているときにロックボタンを押しても給湯口がロックされることが不明確です。 2. 「沸騰ボタン」の動作に関する表現がわかりにくいです。沸騰中に押すと保温状態になるとありますが、どの状態から押すと沸騰が始まるのか、また沸騰から保温に移る条件が不明確です。</p> <p>### Yes (2) ・操作パネル部の要件定義書には、一般的な操作や機能に関する記述がありますが、技術文書としての詳細が不足しています。 ・特に、インジケータセルや水位センサに関する記述が不明確であり、それらが実際にどのように機能し、ユーザがどのようにそれらを理解・操作するかについての情報が欠落しています。</p> <p>### Yes (3) ・操作パネル部の機能については十分な説明がありますが、技術文書としては各機能の実装方法や仕様、接続方法などの詳細が不足しています。 ・水位メータと水位センサの関係については、複数のインジケータセルにより構成されることが説明されていますが、実際の動作やインジケータセルの表示内容に関する詳細が不明確です。</p>	<p>Yes:2, No:1</p> <p>### Yes (1) 理由: ・「温度制御が可能になります」の具体的な意味や方法が不明確です。温度制御がどのように行われるか、また温度がどのように制御されるかが記載されていません。 ・「自然に冷やしながら設定温度に保つ動作をします」の動作が不明確です。具体的な方法やアルゴリズムが記載されていないため、理解が困難です。</p> <p>### Yes (2) 理由 1. 「保温モードに設定した際、100℃でなかった場合は、必ず一度沸騰させた後、自然に冷やしながら設定温度に保つ動作をします。」この文意では、100℃でない場合の具体的な動作が不明確です。どのように沸騰させるか、どのように冷やしながら保温するか 2. 「第n水位センサがonで、かつ満水センサがoffの場合、温度制御が可能になります。それ以外の場合は、沸騰ボタン・ヒータは動作しません。」この文意では、具体的な制御ロジックや条件が不明確であり、何がどのように動作するかが明確ではありません。</p> <p>(略)</p>	
2	<p>明確性 (冗長な表現)</p> <p>以下の要件定義書の記載について、技術文書として冗長な表現が含まれていますか？ Yes/Noで答えた後、理由を簡潔に説明してください。</p> <p>### 要件定義書:</p>	<p>Yes:0, No:3</p>	<p>Yes:1, No:2</p> <p>### Yes (1) 理由: 要件定義書には詳細な説明が含まれていますが、一部の情報が冗長であると考えられます。たとえば、特定のボタンやランプの説明が非常に詳細で、それが全体の理解に必要かどうか疑問です。また、水位メータとセンサの関係についての説明も繰り返しや余分な詳細が含まれているように感じられます。要件定義書は必要な情報を提供するために簡潔であり、理解しやすくする必要があります。</p>	<p>Yes:1, No:2</p> <p>### Yes (1) 理由 冗長な表現が含まれています。例えば、「ヒータが動作していないときは、沸騰ランプ及び保温ランプは消灯します。」という表現は、「ヒータがオフの場合、沸騰ランプと保温ランプは消灯します。」と簡潔に表現できます。</p>	
4	<p>実現可能性</p> <p>以下の要件定義書の記載について、技術的な実現可能性が低いと考えられる表現が含まれていますか？ Yes/Noで答えた後、理由を簡潔に説明してください。</p> <p>### 要件定義書:</p>	<p>Yes:2, No:1</p> <p>### Yes (1) 理由: 要件定義書には、技術的な実現可能性についての具体的な情報が不足しています。たとえば、使用されるセンサ、サーミスタ、ヒータ、ポンプなどの具体的な技術仕様や制約、性能要件が記載されていません。また、ハードウェア構成に関連する制約や規模に関する情報も不足しています。これらの情報がないと、設計の実現可能性を正確に評価することは難しいです。</p> <p>### Yes (2) 理由 1. 給水線と満水センサの関係性: 要件には、「給水線」が「満水センサ」の位置よりも若干下にある」と記載されていますが、これは具体的な数値や基準が不足しています。実装の際には、これらの位置関係を明確に定義する必要があります。また、「若干下」という表現が曖昧で、技術的な基準を設ける必要があります。 2. 蓋センサの動作に関する詳細: 蓋センサの動作について、具体的な動作や閾値に関する記載がありません。例えば、蓋がどの程度</p> <p>(略)</p>	<p>Yes:1, No:2</p> <p>### Yes (1) 理由: 1. センサやランプの動作に関する詳細が不足: 水位メータと各水位センサ、インジケータセルに関する具体的な動作や仕様については十分な詳細が提供されていません。これらの部分において、具体的な技術的な実現可能性や制約が明示されていないため、設計の際に問題が発生する可能性があります。 2. 機能の依存関係の不明瞭さ: 操作パネルの機能やボタンの動作に関する依存関係が不明確です。例えば、給湯中はロックできないという制約があるようですが、これに関する詳細な説明や制約がないため、実装時に混乱が生じる可能性があります。</p> <p>(略)</p>	<p>Yes:0, No:3</p>	

横軸(対象文書)に対し
 縦軸(プロンプト)をLLMに問合せた結果
 (複数回問合せ(本例では3回), "Yes"の割合でセルを強調)

【付録2】文書解析ツール 結果例 (タイプ2)
 - 横軸/縦軸: 文書の章節単位のテキスト

文書品質特性	一貫性 (章節間の矛盾)			
プロンプト例 (テンプレート)	以下の要件定義書の2つの文章 (文章Xと文章Y) の間に矛盾した記述はありますか? Yes/Noで答えた後、理由を簡潔に説明してください。 ### 文章X: ### 文章Y:	文書/章節項の関係 (矛盾/依存/引用, 等) を確認するプロンプト	... 2. ハードウェア構成	... 7. システムとしての動作
2. ハードウェア構成	対象とするポットは、以下に示すような外観になっています。貯水部には断熱性の高いステンレス素材を使用しているため、ポット内の水を保温できるようになっています。その内部は、以下のような構成になっています。ここで、各用語の意味は次のとおりです。 ・満水センサ: 水位が、このポットの許容上限を超えていないかどうかを検出します。このセンサがonの時、水位が許容上限を超えていることとなります。 ・第n水位センサ: 水位を検出します。各センサはonの時、その位置よりも水位が高いこととなります。 ・蓋センサ: 蓋が開いているかどうかを検出します。蓋が閉じている時にonとなります。 ・サーミスタ: ポット内の水温を検出します。 ・ヒータ: ポット内の水を加熱します。 (略)		... 3. 操作パネル部	
3. 操作パネル部	ポット上部にある操作パネルは、以下のような構成になっています。ここで、各用語の意味は次のとおりです。 ・タイマボタン: このボタンを押すとタイマが起動し、1回押す毎に1分追加されます。 ・タイマ残り時間表示窓: タイムアップまでの残り時間 (分単位に切り上げ) が表示されます。 ・保温設定ボタン: このボタンを押すと、保温モードを高温 (98° C保温)、節約 (90° C保温)、ミルク (60° C保温) モードに設定します。1回押す毎に高温→節約→ミルク→高温とモードが変わります。 ・温度/モード表示窓: 現在の水温と、設定されている保温モード (図中の▼) が表示されます。 ・解除ボタン: 給湯口のロック/解除を行います。ロック中は、給湯ボタンを押しても水は出ません。ロック中に押すとロックは解除され、解除されている時に押すと給湯口をロックします。また、給湯中はロックできません。 ・ロックランプ: 給湯口がロックされているかどうかを表します。給湯口がロックされている時に点灯します。 (略)			
7. システムとしての動作	システム全体として、以下の動作仕様を満たさなければなりません。 ・第n水位センサがonで、かつ満水センサがoffの場合、温度制御が可能になります。それ以外の場合は、沸騰ボタン・ヒータは動作しません。 ・蓋が開かれると、ヒータは停止します。沸騰ボタンは動作しません。 ・ヒータが動作していないときは、沸騰ランプ及び保温ランプは点灯します。 ・保温モードに設定した際、100° Cでなかった場合は、必ず一度沸騰させた後、自然に冷やしなが設定温度に保つ動作をします。 ・タイマは最大1時間まで設定できます。 ・ユーザからボタン(タイマ・保温設定・沸騰・解除・給湯の5つ) が押された時、ブザーを1回鳴らします。しかし、上記2つの制約時には、沸騰ボタンが押されてもブザーを鳴らさないこととします。 ・ユーザが設定したタイマのタイムアウト時、及び沸騰状態終了時には、ブザーを3回鳴らします。	Yes:2, No:1 ### Yes (1) 理由: 文章Xにはポットの構成要素やセンサに関する説明がありますが、文章Yではこれらの要素やセンサに関する制約や動作仕様が説明されています。例えば、文章Xでは満水センサが許容上限を超えているかどうかを検出することができますと述べられていますが、文章Yでは満水センサの状態によって温度制御や沸騰ボタンの動作が(略) ### Yes (2) 理由: 文章Xでは水位センサに関する詳細が記述されていますが、文章Yでは水位センサの動作に関する条件付きの制約が述べられています。具体的には、「第n水位センサがonで、かつ満水センサがoffの場合、温度制御が可能になります。それ以外の場合は、沸騰ボタン・ヒータは動作しません」という条件があり、この条件は、(略)	... 7. システムとしての動作	システム全体として、以下の動作仕様を満たさなければなりません。 ・第n水位センサがonで、かつ満水センサがoffの場合、温度制御が可能になります。それ以外の場合は、沸騰ボタン・ヒータは動作しません。 ・蓋が開かれると、ヒータは停止します。沸騰ボタンは動作しません。 ・ヒータが動作していないときは、沸騰ランプ及び保温ランプは点灯します。 ・保温モードに設定した際、100° Cでなかった場合は、必ず一度沸騰させた後、自然に冷やしなが設定温度に保つ動作をします。 ・タイマは最大1時間まで設定できます。 ・ユーザからボタン(タイマ・保温設定・沸騰・解除・給湯の5つ) が押された時、ブザーを1回鳴らします。しかし、上記2つの制約時には、沸騰ボタンが押されてもブザーを鳴らさないこととします。 ・ユーザが設定したタイマのタイムアウト時、及び沸騰状態終了時には、ブザーを3回鳴らします。

横軸と縦軸 (対象文書) の関係をChatGPTに問合せた結果 (複数回問合せ (本例では3回)、"Yes"の割合でセルを強調)

チェックリスト					セルフチェック+心配事						リスク				レビュー結果		
大分類	小分類		非有識者の責務レベル	OK/NG	チェック対象	対象の機能・要求事項	文書解析ツール結果	文書作成者によるセルフチェック結果	文書作成者による対応	心配事(自由記述)	心配度	重要度	影響度(自動)	RPN(自動)	レビュー指摘	対策内容・担当・期限	
A	1 適合性	要件がプロジェクトのビジョンや目標、ステークホルダーの要求と直接的に関連していること。	△	NG	全体	-	-	各要求事項がなぜ必要なのか根拠が明確でない	-	どのような情報があればよいのか判断が難しい	5	5	3	75			
				NG	7章 G)	システムとしての動作	-	タイマのタイムアウトと沸騰状態終了には、同じブザーを3回鳴らす通知方法だが、ユーザの目的が異なるので通知方法は区別すべき	-	ユーザの目的別にどう通知するのかという方針に基づいて決めるべきか判断できない	3	3	3	27			
	2 明確性	要件が明確かつ簡潔に記述されていること。	○	NG	7章 C)	システムとしての動作	-	ロックランプは消灯すべきなのか記載がない	-	どのような条件になったら消灯すべきか判断できない	5	5	1	25			
				NG→OK	7章 D)	システムとしての動作	-	100°Cでなかった場合の前に「水温が」等の記載がないと何が100°Cなのかわからない	セルフチェックにて修正。「水温が」という説明を付与し、明確にした。	-		3	1	1	3		
				NG	7章	システムとしての動作	ヒータが動作していないときは、沸騰ランプ及び保温ランプは消灯します。"動作していないとき"が曖昧であり、何がトリガーとなっているのか不明確。	ツール指摘の通り。	-	「動作していないとき」をどう定義するのが最適なのか判断できない	3	1	1	3			
	3 具体性	要件が抽象的でなく、具体的な行動や機能を明確に定義していること。	△	NG	7章	システムとしての動作	-	ブザーを鳴らす時間が記載されていない	-	ブザーを鳴らす時間・回数・間隔についてどう設計すべきか判断できない	5	5	1	25			
				NG	2章	ハードウェア構成	ヒータ用電源の説明不足:ヒータ用電源のオン/オフに関する条件や制御ロジックが不足しています。異常が発生した場合の具体的な対応策や再起動条件が記載されていないため、システムの安全性や信頼性に関する情報が不足しています。	ツール指摘の通り。	-	安全性や信頼性の観点から定義すべき情報が洗い出せていないので、不足がある			1				
	4 完全性	システムの全体的な要件を網羅しており、欠けている部分がないこと。	×	NG	7章 B)	システムとしての動作	-	蓋が開けられた場合のヒータ停止の記述はあるが、そのあと閉じられた場合、ヒータは作動させるのが不明	-	ヒータを再度動作させる条件について単純に閉じたらでいいのか、それ以外の条件があるか判断できない	5	3	3	45			
				NG	全体	-	-	システムの状態が遷移する条件に漏れや遷移のトリガの抜け・漏れがありそう。	-	チェック項目に対して実施すべき作業を相談したい。おそらく状態遷移設計などが必要だが、うまくやれる自信がない	5	3	3	45			
	5 一貫性	要件間の矛盾や相互の排他性がなく、一貫していること。	×	OK								1	1	3	3		
	6 実現可能性	要件が技術的に、経済的に、およびリソース的に実現可能であること。	△	NG	2章	ハードウェア構成	異常処理に関する不足:ヒータに異常が発生した場合の具体的な異常処理についての情報が不足しています。ヒータ用電源がoffになった場合、どのように復旧されるか、ユーザへの通知はどのように行われるかなど、異常時の挙動に関する要件が不足しています。	ツール指摘の通り。	-	異常時の処理について情報が足りず正しい判断が難しい	3	3	3	27			

「心配度」(1, 3, 5) : 文書作成者が認識している、対象チェックに対する心配(=自信の無さ)の度合
「重要度」(1, 3, 5) : 文書作成者が認識している、顧客にとっての優先度、他チェックとの依存度、等
「影響度」(1, 3, 5) : 「非有識者の責務レベル」から換算した、対象チェックのシステム品質に対する影響度
「RPN」 : 心配度, 重要度, 影響度, から換算したリスク指標 (本例では、シンプレに3指標の積)

「有識者の責務レベル」○ : 文書作成者が確保することが望ましい、△ : 文書作成者による確保が難しい場合は有識者に相談、× : 文書作成者に対し有識者が積極的に支援することが望ましい

付録3-2 心配事凡例 (品質特性：妥当性)

#	要件の副特性	副特性を満たす条件	心配事の凡例
1	適合性	要件がプロジェクトのビジョンや目標、ステークホルダーの要求と直接的に関連していること。	顧客との打合せが足らず、全ての要求を引き出せたか判断できない
			技術的な要件とビジネス要件を適切に区別できているか判断できない
			プロジェクトのスコープや範囲を適切に定義できておらず、要件の増減や変更が生じる可能性がある
2	明確性	要件が明確かつ簡潔に記述されていること。	要件を簡潔に記述することが難しく、余計な情報を含んでいる可能性がある
			要件定義書を読み手が理解しやすい形式で記述することが難しい
			要件の表現に適切な図等を、読み手が理解しやすい形で記述することが難しい
3	具体性	要件が抽象的でなく、具体的な行動や機能を明確に定義していること。	要件の理解が足らず、何を実現すべきか具体的に記述することが難しい
			ユーザの要求や利用シナリオが不明瞭であり、システムが適切に機能するか判断できない
			性能等の非機能要件に関する知見がなく、具体的に記述することが難しい
4	完全性	システムの全体的な要件を網羅しており、欠けている部分がないこと。	要件を網羅できているかの判断が難しい
			要件が全てのステークホルダに共有・合意されているか判断できない
5	一貫性	要件間の矛盾や相互の排他性がなく、一貫していること。	要件の記述に使用する用語を統一できておらず、認識が一致しているか判断できない
			現工程の記述が後工程で一貫性を持てるか、プロジェクト期間を通じた観点で判断できない
			異なる要件間で矛盾がないかのチェックが十分でない可能性がある
6	実現可能性	要件が技術的に、経済的に、およびリソース的に実現可能であること。	ビジネス要件に対する技術要件の検討が不足しており、実現可能性を判断できない
			要件定義書が特定の要件や機能に集中しており、システム全体の実現可能性に不安がある
			性能等の非機能要件に関する知見がなく、実現可能性を判断できない

付録3-3 心記事着想のヒント (5W1Hの観点から)

下記の「仕様の方向性」と「仕様の妥当性」についてセルフチェックしてみて、自信が無い点があればMIKaTARリストに心記事を挙げてください。

1. 仕様の方向性についての認識確認

1-① What

記述したシステム/サービスの仕様は、何をするための仕様なのかを説明できますか？

システム/サービスは何を扱う(解決する)のか？

キーワード: ビジネスモデリング、システムズエンジニアリング、ユースケース、ユースケース記述、ニーズとシーズ

1-② Who, with Whom

記述したシステム/サービスの仕様は、「誰が」使うのか、「誰と」使うのかを説明できますか？

ユーザの年齢層、性別、業種、立場、などは、どのような想定か？エンドユーザ、サービスエンジニア、その他システムの利用者を認識できているか？

仕様は、ユーザの視点で考えているか？

キーワード: システム/サービスのアクター、ステークホルダー、ユースケース、ユースケース記述、ユーザストーリー、ワークフロー、ユーザージャーニー、カスタマージャーニー

1-③ to Whom

記述したシステム/サービスの仕様は、「誰のために」使われるのかを説明できますか？

恩恵を受けるのは誰か、利用者自信のためか、何かのサービスのためか、を認識できているか？

キーワード: ステークホルダー、ユースケース

1-④ When

記述したシステム/サービスの仕様は、「いつ」・「どんな場面(タイミング)」で利用されるか説明できますか？

グローバルに提供する場合、地域を考慮しているか？法規要求などをクリアしているか？

ユーザがシステム/サービスを利用するシーンがイメージできているか？そのシーンで利用するときのニーズに合った仕様になっているか？

キーワード: 能力(スピード、容量、性能、サイズ、計算精度)、タイミング、条件、境界値、処理順序、整合性、起動、終了、外部状態、内部状態、エラー処理、緊急的な状況など

1-⑤ Where

記述したシステム/サービスの仕様は、「どこで」使われるのか、「どんな状況(環境)」で使われるのかを説明できますか？

ユーザがシステム/サービスが利用される場所や環境がイメージできているか？その環境で利用するときのニーズに合った仕様になっているか？

キーワード: 外部環境、自然環境、他のシステムとの接続など

2. 仕様の妥当性についての認識確認

2-① Why

記述したシステム/サービスの仕様は、「なぜ」必要なのか、「何のために」提供するのかを説明できますか？

ユーザがシステム/サービスの対象機能を使う目的や理由が理解できているか？恩恵を受ける人の何が解決できるか？

キーワード: ドメイン分析、専門技術、USDM

2-② How

記述したシステム/サービスの仕様は、「どのように」使われるか説明できますか？

技術的な不明点は無いのか？実現可能性、検証可能性、・・・

システムが扱う、入力、データなどの網羅性は？

その他の品質特性・副特性の内容を押さえているか？

要求仕様で利用している用語はまとめて定義するなどして、用語の使い方や説明に矛盾がない記載になっているか？

要求すべき制約事項が記載されているか？

キーワード: 妥当性、完全性、修正容易性、順位付け、追跡可能性、非曖昧性、一貫性、検証可能性

ユーザビリティ、テストビリティ、トレサビリティ、メンテナビリティ、セキュリティ、コンパティビリティ

2-③ How much/many

記述したシステム/サービスの仕様は、「どのくらい」のスペックを要求されることを想定しているのかを説明できますか？

システム/サービスはどのくらいの頻度で使われるのか？

システム/サービスはどのくらいの人数が使うのか？

このソリューションを提供するために、システム/サービスにはどのくらいの性能が要求されるのか？

このソリューションを提供するために、システム/サービスにはどのくらいのコストが必要か？

このソリューションを提供するために、システム/サービスにはどのくらいの信頼性が要求されるのか？

キーワード: スループット、レスポンスタイム、スケーラビリティ、MTBF、MTTR、MUT、MDT

3. プロセス・プロジェクト管理上の心記事

要求定義に関する活動で、上記に挙げた内容に該当しないような解決できていない課題やリスクはありませんか？

付録4 実験結果

■ 被験者の概要

(非有識者)

- ・被験者数：13名，会社数：5社
- ・被験者の役割：ソフトウェア開発，研究，QA，他
- ・経験年数：5年～25年（平均：11.3年）

(有識者)

- ・被験者数：19名，会社数：4社
- ・被験者の役割：ソフトウェア開発，開発主任，QA，他
- ・経験年数：4年～25年（平均：17.6年）

■ アンケート内容

以下の設問に対して，5段階で回答を依頼

5：非常に思う 4：思う 3：どちらともいえない 2：あまり思わない 1：思わない

1) 提案プロセスは以下の観点で有効か？

- ①レビューの質の向上
- ②トータルレビュー時間の削減
- ③ドキュメント品質の向上
- ④相互の状況把握
- ⑤相互のコミュニケーション促進

2) MIKaTA リストの以下の特徴は有効か？

- ⑥文章解析ツールの結果を併記・引用
- ⑦心配事の事例を凡例として提示
- ⑧チェック結果や心配事をもとにリスクを判定

3) 提案プロセスの導入

- ⑨ 提案プロセスを所属組織で導入したいか？

■ 5段階回答の集計結果（設問毎の回答割合）

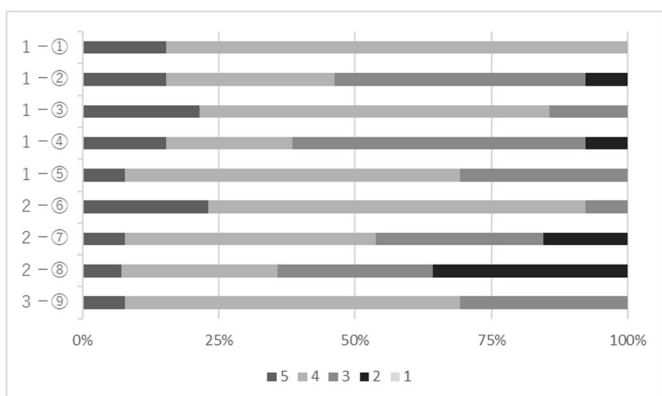


図 非有識者の回答割合

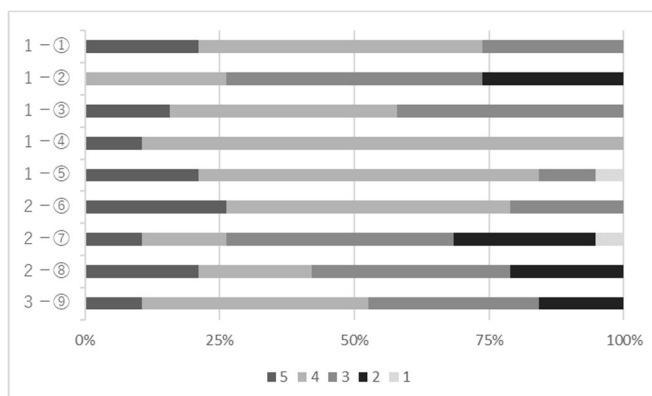


図 有識者の回答割合

■ 5段階回答の集計結果（設問毎の回答分布：ヒートマップ）

表 非有識者の回答分布

	5	4	3	2	1
1-①	14%	79%	0%	0%	0%
1-②	14%	29%	43%	7%	0%
1-③	21%	64%	14%	0%	0%
1-④	14%	21%	50%	7%	0%
1-⑤	7%	57%	29%	0%	0%
2-⑥	21%	64%	7%	0%	0%
2-⑦	7%	43%	29%	14%	0%
2-⑧	7%	29%	29%	36%	0%
3-⑨	7%	57%	29%	0%	0%

表 有識者の回答分布

	5	4	3	2	1
1-①	32%	47%	21%	0%	0%
1-②	0%	37%	42%	21%	0%
1-③	21%	63%	16%	0%	0%
1-④	16%	68%	16%	0%	0%
1-⑤	21%	47%	21%	5%	5%
2-⑥	32%	37%	32%	0%	0%
2-⑦	16%	32%	32%	16%	5%
2-⑧	26%	32%	32%	11%	0%
3-⑨	16%	58%	21%	5%	0%

■ 回答コメントの一覧 (非有識者)

設問① 有識者とのレビューの質の向上		平均：4.2
<u>ポジティブ(期待事項)</u> <ul style="list-style-type: none"> ・作成者観点での不安を伝えることで本質的な議論へ進める可能性、及びツールを活用することによるドキュメントの質の向上が期待できる 	<u>ネガティブ(懸念事項)</u> <ul style="list-style-type: none"> ・なし 	
設問② 有識者とのトータルレビュー時間の削減		平均：3.7
<u>ポジティブ(期待事項)</u> <ul style="list-style-type: none"> ・非有識者が作成するドキュメントの質が向上することにより、レビュー時間の削減を期待できる 	<u>ネガティブ(懸念事項)</u> <ul style="list-style-type: none"> ・詳細に確認する部分が増えることでレビュー時間が増えそう ・レビュー方法、対象物にも影響を受けることが想定され、一概には判断できない 	
設問③ ドキュメント品質の向上		平均：4.0
<u>ポジティブ(期待事項)</u> <ul style="list-style-type: none"> ・人による判断のふれ、スキルなどの個人差を減らせる ・レビュー対象となるドキュメントの質が向上することにより、最終ドキュメントの質の向上が期待できる ・有識者でも見落としてしまう点もチェックできる可能性がある 	<u>ネガティブ(懸念事項)</u> <ul style="list-style-type: none"> ・ツールと有識者で指摘する内容は変わらないと思う ・従来のセルフチェックと比較すると、情報量、作業量が増加するため、工数が増加すると思われる 	
設問④ 自身の状況伝達		平均：3.5
<u>ポジティブ(期待事項)</u> <ul style="list-style-type: none"> ・セルフチェックの過程を共有でき、状況把握に役立つ ・記入箇所が存在することが心理的安全に繋がり、結果としてコミュニケーションを促進できる ・安心材料になる 	<u>ネガティブ(懸念事項)</u> <ul style="list-style-type: none"> ・本音が書けない ・リスク欄の記入方法が分からない ・申し送り先の有識者毎に記載方法を変える工夫がいらそう 	
設問⑤ 有識者とのコミュニケーション促進		平均：3.8
<u>ポジティブ(期待事項)</u> <ul style="list-style-type: none"> ・「心配事」を文章化し、伝達することで不明点がより明確になり、レビューで本質的な議論につながることを期待できる ・自身のセルフチェックの観点を伝えることができる 	<u>ネガティブ(懸念事項)</u> <ul style="list-style-type: none"> ・本音が書けない 	
設問⑥ 文章解析ツールの結果をセルフチェックの結果と併記		平均：4.3
<u>ポジティブ(期待事項)</u> <ul style="list-style-type: none"> ・ツールの観点も活用しセルフチェックを繰り返すことが可能になり、自身でドキュメントの精度を上げることができる ・考えるヒントとして活用できるため、スキルアップ効果が期待できる ・良い点についてのフィードバックもあるとよい 	<u>ネガティブ(懸念事項)</u> <ul style="list-style-type: none"> ・ツール出力の指摘数、文量が多くなると読解に時間がかかるため工夫が必要 ・ツールに頼りすぎると出力以外の問題点を見逃す 	
設問⑦ 過去事例を元とした心配事の事例を判例として提示		平均：3.4
<u>ポジティブ(期待事項)</u> <ul style="list-style-type: none"> ・自身で気づかない心配事を抽出できる ・過去事例を反映することにより、再発防止の効果が期待できる ・事例が蓄積されてくると効果が見込める 	<u>ネガティブ(懸念事項)</u> <ul style="list-style-type: none"> ・具体的な発想に繋げるための工夫が必要 ・継続的なメンテナンスが必要であり維持に関わる負担が大きい 	
設問⑧ チェック項目毎のリスクを判定し、先順位の参考値として提示		平均：3.0
<u>ポジティブ(期待事項)</u> <ul style="list-style-type: none"> ・有識者に重点的に確認してほしい項目を明示でき、レビューでの補足情報として活用できる可能性がある 	<u>ネガティブ(懸念事項)</u> <ul style="list-style-type: none"> ・非有識者が「心配度」、「重要度」を判断して記載することは困難 	
設問⑨ 提案プロセス/MIKaTA リスト導入の意思		平均：3.8
<u>ポジティブ(期待事項)</u> <ul style="list-style-type: none"> ・ツール活用による気づきを得られる仕組みであり、定着すれば効果を期待できる 	<u>ネガティブ(懸念事項)</u> <ul style="list-style-type: none"> ・導入することによる工数増加が懸念され、工夫が必要である 	

■ 回答コメントの一覧（有識者）

設問① レビューの質の向上		平均：4.1
<u>ポジティブ(期待事項)</u> <ul style="list-style-type: none"> ・ツールを活用することで誤字、脱字、曖昧表現などを事前に指摘し対応することにより、レビューの質を向上できる ・リスクの高い項目から確認すること可能になるので効率的にレビューできる ・レビューの要点が明瞭化される 	<u>ネガティブ(懸念事項)</u> <ul style="list-style-type: none"> ・ツール指摘が正しいと限らないので、有識者視点での確認は必要となり、全体として質は変わらない ・導入のため工数がかかると導入が困難 ・ドキュメントの質が悪すぎるとツール指摘が発散する可能性がある 	
設問② トータルレビュー時間の削減		平均：3.2
<u>ポジティブ(期待事項)</u> <ul style="list-style-type: none"> ・MIKaTA リストの効果的な使用や提案プロセスの改善により、重要な観点到集中し、ツール指摘の修正が時間の短縮に寄与する可能性がある 	<u>ネガティブ(懸念事項)</u> <ul style="list-style-type: none"> ・非有識者の理解に時間がかかり、ツール指摘や表現の適切さに関するサポート不足が工数の増加へつながる懸念がある ・指摘が増えても修正方法が分からないと時間短縮にならない 	
設問③ ドキュメント品質の向上		平均：4.1
<u>ポジティブ(期待事項)</u> <ul style="list-style-type: none"> ・セルフチェックとツールの利用により、ドキュメント品質が向上し、誤字脱字や論理的な矛盾が解消することが期待できる ・ChatGPT の利用も含めて一定の品質向上へ効果が期待できる 	<u>ネガティブ(懸念事項)</u> <ul style="list-style-type: none"> ・セルフチェックやツール指摘に関しては、非有識者が理解しづらく心配事もあり、正常に機能するか不確定 	
設問④ 非有識者の状況把握		平均：4.0
<u>ポジティブ(期待事項)</u> <ul style="list-style-type: none"> ・心配事や相談事項の具体的な記述があれば、非有識者の考え方や状況把握がしやすい ・コミュニケーションが増え、懸念点や解決できた点が明確になり、非有識者の関心や状況が把握しやすくなる 	<u>ネガティブ(懸念事項)</u> <ul style="list-style-type: none"> ・なし 	
設問⑤ 有識者とのコミュニケーション促進		平均：3.7
<u>ポジティブ(期待事項)</u> <ul style="list-style-type: none"> ・非有識者の意見を取り入れることでコミュニケーションが豊かになり、セルフチェック結果が有益な材料となりえる 	<u>ネガティブ(懸念事項)</u> <ul style="list-style-type: none"> ・有識者の負担が増える可能性がある ・心配事の見える化はできるがコミュニケーション促進とは別 	
設問⑥ 文章解析ツールの結果をセルフチェックの結果と併記		平均：4.0
<u>ポジティブ(期待事項)</u> <ul style="list-style-type: none"> ・セルフチェックの質向及び効率化に効果を期待できる ・ツール指摘の正確性、具体性の向上により効果を期待できる 	<u>ネガティブ(懸念事項)</u> <ul style="list-style-type: none"> ・非有識者が、ツール指摘の読み込みを負担と感じる可能性がある ・文章解析ツールの正確性、信頼性に不安を感じる ・効率化への寄与が限定的であると思う 	
設問⑦ 過去事例を元とした心配事の事例を判例として提示		平均：3.4
<u>ポジティブ(期待事項)</u> <ul style="list-style-type: none"> ・漠然とした不安や難しい相談事に対処するために役立つ ・具体的な事例があれば判断情報としての精度が上がり、非有識者の作業効率の改善とドキュメント品質の向上を期待できる 	<u>ネガティブ(懸念事項)</u> <ul style="list-style-type: none"> ・内容が頻繁に更新されないと形骸化する ・具体的な過去の判例や事例が少なく、有効性の判断が難しい ・現状の事例では品質向上に繋がる要素を感じない 	
設問⑧ チェック項目毎のリスクを判定し、先順位の参考値として提示		平均：3.7
<u>ポジティブ(期待事項)</u> <ul style="list-style-type: none"> ・負担を減少させ、レビューとドキュメント質が向上すると思う ・レビューポイントの可視化と優先度設定は効果が期待されるが、運用に関しては慎重に検討が必要である 	<u>ネガティブ(懸念事項)</u> <ul style="list-style-type: none"> ・優先度をつけることなくすべて確認するべき ・優先度は有識者が判断すべきで、非有識者の観点で付けるものではない 	
設問⑨ 提案プロセス/MIKaTA リスト導入の意思		平均：3.8
<u>ポジティブ(期待事項)</u> <ul style="list-style-type: none"> ・ドキュメントの質、レビューの質向上に効果を期待できる ・ツール指摘は有効であると考え ・費用対効果が合えば導入したい 	<u>ネガティブ(懸念事項)</u> <ul style="list-style-type: none"> ・費用対効果を考える必要がある ・心配事の記載が非有識者の頑張りを阻害する可能性がある 	

■ 2 サンプル同等性検定結果 (非有識者, 有識者アンケート回答の平均)

- ・ 仮説: 有識と非有識者の回答は同等である
- ・ 検定結果: 同等と結論付けられない

検定方法

検定平均 = 有識者の平均
 参照平均 = 非有識者の平均
 下方同等性限界 = 1 × サンプル参照平均 = 3.7179
 上方同等性限界 = 5 × サンプル参照平均 = 18.590

記述統計量

変数	N	平均	標準偏差	平均の標準誤差
有識者	19	3.7778	0.45962	0.10544
非有識者	13	3.7179	0.37300	0.10345

差: 平均(有識者) - 平均(非有識者)

差	標準誤差	95% 同等の CI	同等性区間
0.059829	0.14772	(-0.191161, 11.1538)	(3.71795, 18.5897)

信頼区間が同等性区間内にありません。同等と結論付けられない。

検定

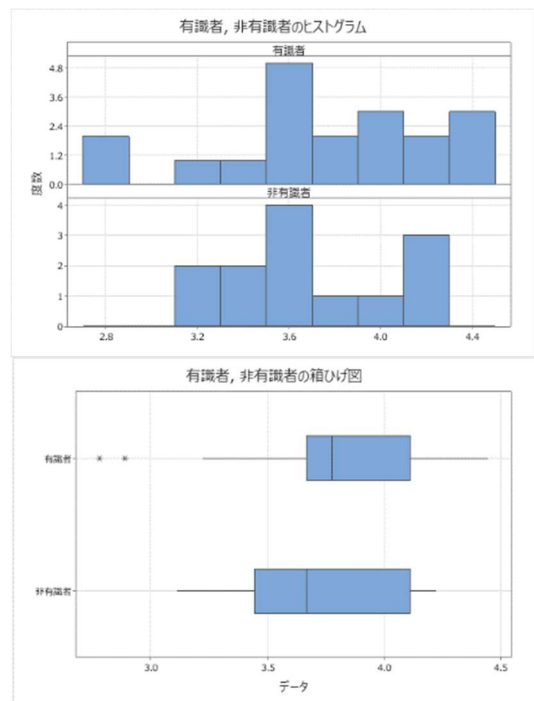
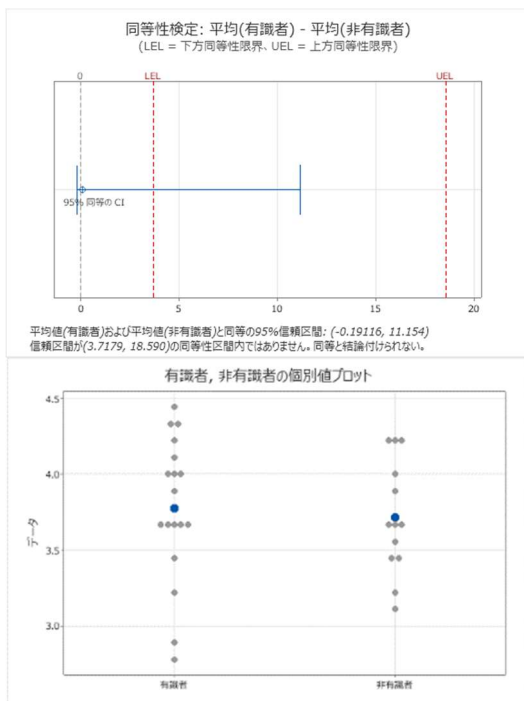
帰無仮説: 差 ≤ 3.7179 または 差 ≥ 18.590

対立仮説: 3.7179 < 差 < 18.590

α水準: 0.05

帰無仮説	自由度	t値	p値
差 ≤ 3.7179	29	-24.764	1.000
差 ≥ 18.590	29	-125.44	0.000

2つのP値のうち、大きい方が1.000です。同等と結論付けられない。



■ 1 サンプルの比率の検定および信頼区間 (非有識者個人ごとの平均)

- ・ 仮説：非有識者 13 名のうち、良い(平均値 3.1 以上)と評価している人は 6 割以上いる
(対立仮説 - 「良い」の比率が 60%ではない P 値 < 0.05)
- ・ 検定結果：P 値が 0.001(<0.05)より、対立仮説を採用。
→ 良い(平均値 3.1 以上)と評価している人は 6 割以上である。

検定方法

p: 事象比率

厳密法を使用しています。

記述統計量

<u>N</u>	<u>事象</u>	<u>サンプルp</u>	<u>pに対する95%下限</u>
13	13	1.000000	0.794183

検定

帰無仮説 $H_0: p = 0.6$
対立仮説 $H_1: p \neq 0.6$

p値

0.001

■ 1 サンプルの比率の検定および信頼区間 (有識者個人ごとの平均)

- ・ 仮説：有識者 19 名のうち、良い(平均値 3.1 以上)と評価している人は 6 割以上いる
(対立仮説 - 「良い」の比率が 60%ではない P 値 < 0.05)
- ・ 検定結果：P 値が 0.009(<0.05)より、対立仮説を採用
→ 良い(平均値 3.1 以上)と評価している人は 6 割以上である

検定方法

p: 事象比率

厳密法を使用しています。

記述統計量

<u>N</u>	<u>事象</u>	<u>サンプルp</u>	<u>pに対する95%信頼区間</u>
19	17	0.894737	(0.668623, 0.986988)

検定

帰無仮説 $H_0: p = 0.6$
対立仮説 $H_1: p \neq 0.6$

p値

0.009