

製品開発において要求分析に求められる要件に関する考察と 要求分析手法の調査

野村 将行[†] 畠山 未来^{††} 本城 創^{††} 中塚 亮介^{†††} 中澤 一瑛^{†††}

[†] (株) 両毛システムズ ^{††} マツダ (株) ^{†††} (株) ミツバ

1. はじめに

近年、自動車や産業用車両に搭載するシステムは大規模複雑化しており、それに伴い製品に対する要求も大規模複雑化している。その結果、「要求が不足しているため後から仕様が追加になる/要求そのものが曖昧で手戻りが発生する/要求の根拠がわからないため次回開発時にその要求を変更できない」といった問題が増加しており、製品開発における多大な手戻りや市場での不具合を発生させている。このような問題を防止するためには、要求を適切に分析する必要がある。

そこで、本稿では要求を適切に分析するために、要求分析に求められる要件を考察した。また、考察した要件を満たす要求分析手法の有無を調査した。

2. 要求分析に求められる要件

要求分析に求められる要件に関する国際基準は、ISO/IEC/IEEE29148[1]や ISO/IEC/IEEE15288 [2]に定義されている。しかし、記載内容から「必要な要件」を抽出することが困難であり、記載内容に従うことで問題が解決するかがわからなかった。そこで、自動車、建設機械メーカー、自動車部品メーカー各社が集い、各社の製品開発における要求分析の経験を基に要求分析に求められる要件を考察した。その結果、要求分析に求められる要件 4 項目を導出した。次に、この 4 項目の網羅性を確認するため、要求分析の工程を、「要求定義」・「要求分類」・「要求評価」の 3 つの工程に分け、要求分析に求められる要件 4 項目を各工程に分類した。「要求分析に求められる要件 4 項目」、「各要件が必要な理由」、「3 つの工程に分類した結果」および「解決する問題」を表 1 に示す。

表 1 要求分析に求められる要件と必要理由

工程	No	要求分析に求められる要件	要件が必要な理由	解決する問題
要求定義	1	ステークホルダーのニーズ (機能的/非機能的) を定義できる。	ステークホルダーのニーズを十分に考慮できないと、ニーズによって生じる要求が漏れてしまう。そのために具体的には1-1~1-3を定義する必要がある。	要求が不足しているため後から仕様が追加になる。
	1-1	想定されるニーズの運用場面や環境とその場面で期待される振る舞いを定義できる。		
	1-2	ステークホルダーのニーズが生じた背景(現状に対する課題と要求を実現するべき理由)を定義できる。		
	1-3	解決すべき現状の課題に対して優先順位が定義できる。		
要求分類	2	解決方針は機能要求と非機能要求に分類できる。さらに、非機能要求は、品質に関する非機能要求と法令順守を含む制約に関する非機能を分類できる。	要求を機能要求と非機能要求に分類せずに製品を開発した場合、検討すべき要求の観点に対する考慮不足が発生する。また、品質の非機能要求と法令順守を含む制約の非機能要求ではゴール(目標)の必達度合いが異なるため、必要以上の評価を実施する可能性がある。	要求そのものが曖昧で手戻りが発生する。
	3	現状の課題を解決する方針を定義できる。さらに、課題を解決する方針を検討する中で、課題を分解して、分解した結果を階層化して定義できる。	現状の課題を解決する方針が不明な場合、次開発で変更したいときに変更して良いか不明となる。また、課題の階層化未実施の場合、課題と課題の関連が分からず、次開発で変更したいときに課題の影響範囲が不明となる。	
要求評価	4	ステークホルダーのニーズが過不足なく機能要求/非機能要求に反映されているかを確認できる。	ステークホルダーのニーズを機能要求、非機能要求に反映する過程が不明だと機能変更したい場合に本来意図していたステークホルダーのニーズから外れた機能変更を行ってしまうといった問題が発生する。	要求の根拠がわからないため次回開発時にその要求を変更できない。

A consideration and survey for requirement analysis in development

MASAYUKI NOMURA[†], MIKI HATAKEYAMA^{††}, SO HONJO^{††}, RYOSUKE NAKATSUKA^{†††} and KAZUAKI NAKAZAWA^{†††}

[†]RYOMO SYSTEMS CO., LTD, ^{††}Mazda Motor Corporation, ^{†††}MITSUBA Corporation

表 2 要求分析手法と要求分析に求められる要件の関係

工程	No	要求分析に求められる要件	要求分析手法											
			リッチビクチャ	ブループリントビュー	ブレインストーミング	CATWOE分析	ゴール指向分析	ミニユース分析	クレーム分析	SW/Hによる構造化	モデル駆動アーキテクチャ	100ドルテスト	イニス/ノー投票	カスタマージャーニー分析
要求定義	1	ステークホルダーのニーズ（機能的/非機能的）を定義できる。	△	△	△	○		△	△	△	△	△	△	△
	1-1	想定されるニーズの運用場面や環境とその場面で期待される振る舞いを定義できる。	○	○	△	○				○				○
	1-2	ステークホルダーのニーズが生じた背景（現状に対する課題と要求を実現すべき理由）を定義できる。	○		△	○		○	○		○			○
	1-3	解決すべき現状の課題に対して優先順位が定義できる。				○							○	○
要求分類	2	解決方針は機能要求と非機能要求に分類できる。さらに、非機能要求は、品質に関する非機能要求と法令順守を含む制約に関する非機能を分類できる。										△		
	3	現状の課題を解決する方針を定義できる。さらに、課題を解決する方針を検討する中で、課題を分解して、分解した結果を階層化して定義できる。										△		△
要求評価	4	ステークホルダーのニーズが過不足なく機能要求/非機能要求に反映されているかを確認できる。						○		○		○		○

「要求定義」工程は、ステークホルダーのニーズを 5W1H が明確になるまで分析して要求を定義する工程である。

「要求分類」工程は、機能要求や非機能要求、制約の要求の分類を行う工程である。機能要求はシステムが果たすべき役割を指し、非機能要求は機能要求を満たす上での特性のことを指す。また、非機能要求は、品質に関する特性や法令順守に関する制約に分類される。

「要求評価」工程は、ステークホルダーのニーズが製品に反映されているかを評価する工程である。

網羅性を確認した結果、要求分析に求められる要件 4 項目を満たすことで、「要求が不足しているため後から仕様が追加になる/要求そのものが曖昧で手戻りが発生する/要求の根拠がわからないため次回開発時にその要求を変更できない」という問題が解決できることが確認できた。

3. 要求分析手法の調査

考察した要求分析に求められる要件 4 項目を満たす要件分析手法の有無を、要求工学知識体系[3]や各社の経験を基に調査した。調査した結果を表 2 に示す。

表 2 の「○」、「△」の定義は、各要求分析手法が持つ特徴と要求分析に求められる要件が一致する箇所が「○」、一部一致する箇所が「△」とした。例えば、「ブレインストーミング」は、要求のアイデアを自由に出していくという特徴を持つが、判断・結論は慎むという特徴も持つため、「要求を定義」するのは困難と判断し 1, 1-1, 1-2 を「△」とした。

調査した結果、表 2 の「要求定義」工程と「要求評価」工程では、単一の手法または複数の手法の組み合わせにより、要件を満たすことが可能であることがわかった。ただ、表 2 の「要求分類」工程に関しては、要求分析手法と要求分析に求められる要件が一致する箇所「○」が一つもないので、要件を満たすことが困難ということがわかった。

4. まとめ

システム大規模複雑化により顕在化した問題に対処するため、要求分析に求められる要件を考察した。結果 4 項目であることがわかった。また、この 4 項目を満たす要求分析手法を調査した。調査の結果、要求分析に求められる要件 4 項目のうち 2 項目は要件を満たすことが困難ということがわかった。今後は、要件を満たすことができない 2 項目を補う要求分析手法の考案を目指し、研究を進めていく。

謝辞

本研究は JMAAB¹ 要求開発ワークショップの活動として実施した。本研究に対してご助言を戴いた関係者に感謝の意を表す。

参考文献

- [1] ISO/IEC/IEEE 29148 : 2011
- [2] ISO/IEC/IEEE 15288 : 2015
- [3] 要求工学知識体系 REBoK 第 1 版 (Version1.0)

¹ Japan MBD Automotive Advisory Board の略。