

USDM 導入支援のためのガイドラインの提案

Proposal of Guideline to Support to Introduce USDM

主査 : 清水 吉男 (株式会社システムクリエイツ)
副主査 : 飯泉 紀子 (株式会社日立ハイテクノロジーズ)
 足立 久美 (株式会社デンソー)
リーダー : 高野 愛美 (株式会社日立製作所)
研究員 : 佐藤 秀樹 (株式会社インテック)
 田中 一生 (株式会社リンクレア)
 春田 優子 (TIS 株式会社)
 福味 弘崇 (アズビル株式会社)

研究概要

派生開発の現場では、要求から仕様を十分に抽出できていないことに起因する仕様モレによるトラブルが後を絶たない。そのようなトラブルの原因である仕様モレに対して、USDM (Universal Specification Describing Manner) が効果的であると先行研究で経験的に報告されている。しかし、これまで箇条書きやベタ書きで仕様を記述してきた技術者にとって、新たに USDM の構成や表現方法で仕様を表現することは難しいことがわかった。そこで、本研究では、USDM での仕様記述の導入を支援するために、USDM での仕様記述ノウハウをまとめたガイドライン「USDM Quick Start Guide」(以降、UQSG)を提案することとした。そのために、まず初心者が USDM で仕様を記述する際に発生する課題を整理した。次に、いくつかの先行研究から USDM での仕様記述ノウハウを調査した。この結果から、「UQSG」に取り込む内容の要件を整理し、「UQSG」を作成した。これにより、初心者が陥りがちな疑問点を補完し、初心者でも USDM で仕様を記述することを可能とした。

Abstract

In derivative development, there are many problems caused by lack of specification that can not be completely extracted from needs. Previous studies say the USDM is effective to prevent it empirically. But we found it is difficult to write specification documents with USDM for engineers who write them in bullet points or without spaces. So, we propose "the USDM Quick Start Guide", that is a guide line unifies know-how to write them with the USDM, to support introduction of writing specification with it. First, we clarified the issues when beginners write the specification documents with the USDM. Secondly, we investigated some previous studies for know-how to write them with the USDM. Finally, we clarified contents that should be incorporated in the guide line, and we created it. Therefore, the "USDM Quick Start Guide" makes the beginners possible to write the specification documents with the USDM by complementing issues, that are easily for the beginners to fall into.

1. はじめに

近年のソフトウェア開発現場では、新規開発よりも派生開発によるプロジェクトが大半であり、それらの開発は短納期・低コストが求められる。一方で、派生開発現場では、要求から仕様を十分に抽出できていないことに起因する仕様モレによるトラブルが後を絶たない。この仕様モレは、要求から仕様を抽出する際に発生するため、テスト工程以降に仕様モレが発見された場合、作業の手戻りが大きくなり、プロジェクトの納期やコストに大

きな影響を与える。よって、短納期・低コスト開発が前提となる派生開発では、開発プロジェクトの早い段階で仕様モレを防止しなければならない。

早期に仕様モレを防止するための方法は、次の二つに大きく分類できる。一つ目はレビュー方法であり、作成した仕様書に対するレビューを効果的に実施し、仕様モレを検出する方法である。二つ目は仕様の記述方法であり、仕様モレを発生させにくい構造で仕様を記述し、要求から仕様を抽出する段階で仕様モレを発生させない方法である。前者は、これまでにリーディング技法等の効果的な方法が検討されている。後者は、USDM (Universal Specification Describing Manner) 等の構造的に仕様を記述する方法が検討されている。

本研究では、レビューで仕様モレを検出するよりは、仕様を記述する時点で仕様モレを発生させない方が、作業効率が良いとの考えに至り、後者の仕様の記述方法を取り上げ、構造的な仕様記述形式である USDM に焦点を当て研究を進めることにした。USDM は、要求と理由をセットで記述し、かつ、要求と仕様を階層で表現することにより、仕様モレの発生防止に効果があると先行研究で経験的に報告されている。しかし、これまで箇条書きやベタ書きで仕様を記述してきた技術者にとって、新たに USDM の構成や表現方法で仕様を記述することは難しいという課題がある。一方、USDM での仕様記述導入における課題に対して、著書^[1]および USDM に関する先行研究^{[2][3][4][5][6][7]}で USDM での仕様記述ルールやテクニックが報告されているが、これらの内容を網羅した USDM のノウハウ集は存在しない。そのため、USDM での仕様記述初心者（以降、初心者）は、各文献を横断的に参照しながら仕様を記述する必要があり、派生開発という限られた工期の中で、初心者が USDM での仕様記述を進めることは難しい。

よって、本研究では、初心者が USDM で仕様が記述できることを目的としたガイドライン「USDM Quick Start Guide」（以降、UQSG）を作成することにした。具体的には、USDM の特徴を整理し、初心者が抱える問題点を分析する。そして、これを解決するための USDM ノウハウを収集することにより、初心者が一般的に使用することができるガイドラインを提案する。以降、第 2 章では、USDM の特徴と USDM 導入時の問題点を整理する。第 3 章では、USDM の仕様記述導入の課題を分析する。第 4 章では、初心者が USDM で仕様を記述できることを目的とした「UQSG」を提案する。第 5 章では、提案の評価を行う。

2. USDM 導入時の問題点

先行研究を調査した結果、USDM が仕様モレの発生防止に効果があると著書^[1]や先行研究^[2]で報告されている。ここで、USDM とは、要求と仕様を階層的に表現し、要求の理由を記述することで、仕様モレが発生しにくいように考案された表記方法である。USDM は以下の特徴を持つ^[4]。

特徴 1：要求と仕様を「階層」で表現

特徴 2：機能要求は「振る舞い」とその「範囲」を表現

特徴 3：要求はそれが必要とする「理由」と一緒に表現

特徴 4：仕様は振る舞いに含まれる「動詞」をプログラムコードに変換するもの

特徴 5：「動詞」を<仕様グループ>として、それに対して「仕様」を抽出

上記の特徴を有するように仕様を記述することで、仕様モレ発生防止効果が期待できる。

しかし、USDM に関する先行研究^{[3][8]}で、USDM での仕様記述の導入初期に以下の問題が発生したことが報告されている。

問題 1：仕様や理由に要求事項が混在する^[3]

問題 2：なかなか理由が書けない^[8]

問題 3：要求から仕様が導き出せない^[3]

よって、これまで箇条書きやベタ書きで仕様を記述してきた技術者にとって、USDM という新しい方法で仕様を記述することは難しいという懸念がある。図 1 に箇条書きやベタ書きで仕様を記述した例を、図 2 に同じ仕様を USDM で仕様を記述した例を示す。

■ 設定画面

設定画面のイメージ

項番	項目	内容
1	文字列 A 入力領域	文字列 A を設定する。
2	保存ボタン	設定内容を保存する。

- ・ 文字列 A 入力領域には 0 文字から YY 文字の範囲で文字列を入力することができる。入力された文字列は無加工で保存する。
- ・ 保存ボタンをタップすると設定画面で設定した内容が保存される。

図 1 箇条書きやベタ書きで仕様を記述した例

要求	SMPL03	設定画面で、文字列 A に XX 文字～YY 文字の範囲で任意の文字列を設定できる	
	理由	ユーザ毎に異なる任意の文字列を設定したい	
	説明		
		<文字列 A 設定の保存>	
	□□□	SMPL03-01	保存ボタンをタップしたとき、文字列 A と文字列 A 自動挿入設定を設定情報格納領域に保存する
	□□□	SMPL03-01	文字列 A 入力領域に入力されている文字列が YY 文字を超えている場合はエラーとし、「YY 文字以内で入力してください」というアラートを表示する。

図 2 USDM で仕様を記述した例

図 1 は決まった仕様のみ記述しており、要求や理由は記述しない。これに対し、図 2 は要求に対して理由と仕様を記述している。このように、箇条書きやベタ書きで仕様を記述してきた技術者は、USDM の特徴である、要求や理由を記述した経験がないのである。

そこで、USDM での仕様記述導入時に発生する具体的な問題を把握するため、USDM での仕様記述を試行した。

3. USDM での仕様記述導入の課題分析

3.1 USDM での仕様記述導入における問題点の明確化

USDM での仕様記述導入における問題点をより明確にするため、初心者 5 名を対象に USDM での仕様記述を試行した。試行後、初心者 5 名にヒアリングし、初心者が USDM で仕様を記述した際の問題点を整理した。その結果を表 1 に示す。

表 1 初心者が USDM で仕様を記述する際の問題点

問題点	内容	人数
①	要求を階層化すべきか判断できない	5
②	要求の振る舞いや範囲の表現が不十分	5
③	理由や仕様に要求が混在してしまう	5
④	USDM の記述の手続きが整理されていない	4

問題点①は、2章で述べた問題とは共通していないが、階層構造は仕様モレの発生を防ぎやすい構造とされており、問題点①の解決は重要である。問題点②は、2章で述べた問題3と共通している。一見共通していないように見えるが、2章の問題3「要求から仕様が導き出せない」は、要求が十分に表現できていないことが原因であるため、問題点②と2章の問題3は共通した問題であると捉えられる。問題点③は、2章の問題1と共通した問題である。以上、問題点①～③は初心者5名全員から挙げた問題点である。

上記の問題と2章で述べたUSDMの特徴を照らし合わせると、問題点①は特徴1を、問題点②は特徴2を、そして、問題点③は特徴1と特徴3を満たしていない。よって、初心者がUSDMの特徴を兼ね備えた要求や仕様を記述するためには、問題点①～③の問題を解決する必要がある。

加えて、問題点④は2章で述べた問題とは共通していないが、手続きが判らないと記述を進めることができないため、初心者にとって手続きが整理されていることは重要である。この問題は、初心者5名中4名から挙げており、問題点④の問題も解決する必要がある。

以上から、本研究では、問題点①～④を初心者がUSDMで仕様を記述する際の問題点として取り上げることとした。

3.2 USDMでの仕様記述ノウハウの調査

まず、先行研究では、どのようにUSDMで仕様を記述しているのか調査した。調査では、3.1節の表1の問題点①に対しては「要求の階層化」、問題点②に対しては「要求」、問題点③に対しては「理由」および「仕様」という分類を設定し、それぞれの文献についてノウハウを抽出した。ここでノウハウとは、USDMで仕様を記述するために必要な作業手順、用語の定義、着眼点、ポイントなどである。上記分類から抽出するノウハウは、問題点①～④の問題に限定せず、「要求の階層化」、「要求」、「理由」、「仕様」に対して広く捉えてノウハウを抽出する。なお、問題点④は、USDM全体の手続きについての問題であるため、上述した手順で収集するノウハウを組み合わせることにより解決可能である。以上の条件にて、著書^[1]、およびUSDMに関する先行研究^{[2][3][4][5][6][7]}から抽出したノウハウの概要を表2に示す。

表2 USDMに関する先行研究から抽出したノウハウの概要

文献	分類	ノウハウ
1	要求の階層化	要求の階層化のポイントや要求を分割する際の基準など
	要求	要求の役割や表現の仕方など
	理由	理由を書くことの重要性や位置づけなど
	仕様	仕様の定義や捉え方のポイントなど
2	要求の階層化	要求を階層化するときの階層に上限を設定
	仕様	要求から仕様を抽出するときの仕様数に上限を設定
3	要求の階層化	要求の階層化の手順とポイント
4	要求の階層化	要求を階層化するときの基準や階層化時のルール
	要求	要求の定義、表現の仕方や引き出し方
	仕様	仕様の定義、仕様の表現の仕方や仕様表現時のポイント
5	要求の階層化	階層化の基準やポイント
	要求	要求の定義や要求の表現のポイント
	理由	理由の定義や理由を表現することの重要性
	仕様	仕様の定義、仕様表現のルールやポイント
6	要求の階層化	要求を階層化するときのルール
	要求	要求の表現のポイント

7	要求の階層化	要求を階層化するときのルール
	要求	要求の表現のポイント
	理由	理由の表現のポイント

例えば、文献2の「要求の階層化」は、「要求を階層化するときの階層数に上限3を設ける」というノウハウであった。また、文献4の「要求」は、「要求はユースケース、状態遷移、操作画面の要素などから引き出すことができる」というノウハウであった。

表2のノウハウを整理した結果、「作業手順」、「用語の定義」、「記述ルール」、「記述ポイント」の4点に分類することができた。表3に、ノウハウの分類結果を示す。

表3 先行研究のUSDMでの仕様記述ノウハウの分類

	要求の階層化	要求	理由	仕様
作業手順	[3]			
用語の定義	[1]	[1][4][5]	[1][5]	[1][4][5]
記述ルール	[1][2][4] [5][6][7]	[1][4]	[1]	[1][2][4] [5]
記述ポイント	[1][3][5]	[1][2][4] [5][6][7]	[1][3][7]	[1][4][5]

表2から、文献ごとに3.1節の表1の問題点①～④に対して、解決策となりうるノウハウが示されており、初心者がUSDMでの仕様記述を導入する際に参考となる。しかし、表3に示すとおり、各ノウハウは文献ごとに散在しており、現状これらを体系的にまとめたUSDMで仕様を記述するためのガイドラインやノウハウ集は存在しないため、それぞれの文献を横断的に参考にしながら記述を進めなければならない。なお、USDMでの仕様記述の導入を進めている企業には、独自のルールやポイントを整理したガイドラインに相当するものは存在している可能性はあるが、公開されているものではないため、一般的に使用できるものではない。よって、初心者がUSDMを導入するにあたり、USDMのノウハウを効率的に利用することができる手段やツールが必要である。

以上から、本研究では、3.1節の表1の問題点①～④に示す、初心者がUSDMでの仕様記述を導入する際につまずきやすい問題を解決することを目的として、これらのノウハウをまとめたガイドラインを作成することとした。このガイドラインを、「USDM Quick Start Guide」（以降、UQSG）と呼ぶ。この「UQSG」では、表2に示すノウハウから問題点①～④を解決するために必要なノウハウを抽出することにより、今後USDMを導入する際に一般的に使用することができるものとして作成する。

4. 「UQSG」の提案

4.1 「UQSG」で取り上げるべき項目の整理

初心者がUSDMで仕様を記述するために必要な項目を盛り込んだ「UQSG」を作成するため、「UQSG」の要件を整理する。3.1節で述べた、USDMでの仕様記述導入における問題点より、「UQSG」の要件は以下となる。

- 要件1：要求を「階層」で適切に表現できるようにすること
- 要件2：要求の「振る舞い」と「範囲」を十分に表現できるようにすること
- 要件3：要求・理由・仕様を適切に表現できるようにすること
- 要件4：USDMでの仕様記述の手続きが整理できること

よって、要件1の要求を「階層」で適切に表現できるようにするために、要求を階層化するためのポイントとしてまとめる。要件2の要求の「振る舞い」と「範囲」を十分に表

現できるようにするために、要求を表現する際の記述ルールやポイントとしてまとめる。要件3の要求・理由・仕様を適切に表現できるようにするために、それぞれの用語の定義の明確化にする。要件4のUSDMでの仕様記述の手続きが整理できるために、USDMでの仕様記述の手続きの全体像を示す。

以上から、「UQSD」で取り上げるべき項目は以下の4点とする。

- 項目1：要求の階層化のポイント
- 項目2：要求の表現の記述ルールとポイント
- 項目3：USDMにおける要求，理由，仕様の定義
- 項目4：USDMでの仕様記述手続きの全体像

すなわち、「UQSG」には上記項目1~4を内容に含める必要がある。次節では以上を踏まえ「UQSG」の概要を述べる。

4.2 「UQSG」の概要

「UQSG」は図3の構成とした。

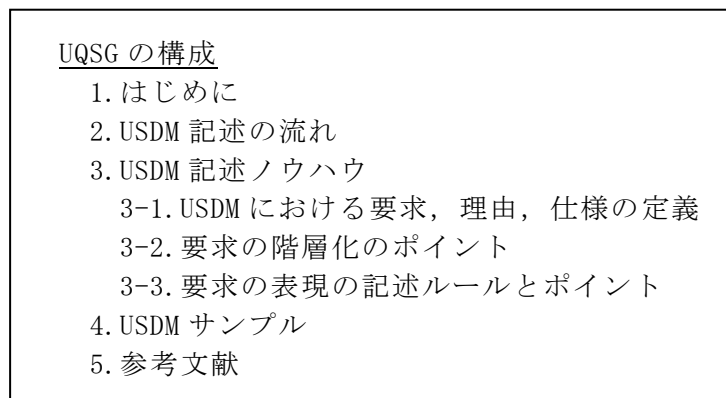


図3 「UQSG」の構成

「2.」では、PFD (Process Flow Diagram) でUSDM仕様記述手続きの全体像を示し、完成までのプロセスと、各プロセス前後でのUSDMの変化が判るようにした。「3.」では、4.1節で述べた、USDM入門ガイドで取り上げるべき項目ごとに、USDM記述ノウハウとして纏めた。「4.」では、実際の仕様モレの例を元に、USDMサンプルを示した。また、記述が不十分な例とその改善例を示した。これにより、初心者であっても、USDM記述の具体的なイメージが付きやすくなる。「UQSG」の詳細は付録Aに添付する。

5. 「UQSG」の評価と考察

5.1 「UQSG」の評価

3.1節でUSDMでの仕様記述を試行した対象者5名に対して、作成した「UQSG」を参考にしながら、再度同じ事例をUSDMで記述してもらった。その後、3.1節の表1で挙げた問題点に対して改善効果があったか、アンケートをとり、「UQSG」の効果を確認した。また、今後の改善点を収集するために、「UQSG」に関する意見も収集した。アンケートの内容は付録Bに添付する。表4に「UQSG」の効果に関するアンケートの結果を示す。

表 4 「UQSG」に対するアンケート結果

問題点	内容	記述しやすくなった	少し記述しやすくなった	変わらない
①	要求を階層化すべきか判断できない	0	5	0
②	要求の振る舞いや範囲の表現が不十分	0	4	1
③	理由や仕様に要求が混在してしまう	3	2	0
④	USDM の記述の手続きが整理されていない	2	3	0

単位：回答人数

表 4 に示すとおり、3.1 節で挙げた 4 つの問題点全てについて、「UQSG」利用前と比較して、改善が見られた。4 つの問題点の中でも、問題点③「理由や仕様に要求が混在してしまう」という問題点に対しては、「記述しやすくなった」と回答した回答者が半数以上を占めた。

次に、アンケートで収集した「UQSG」に関する代表的な意見を表 5 に示す。

表 5 「UQSG」に関する代表的な意見

No.	意見
1	画面レイアウトに関する記述例が知りたい
2	要求の分割の基準に具体例があると良い
3	理由の説明にも具体例が欲しい
4	品質要求の記述例を記載してほしい
5	どういう要求のときに階層化が必要か、より具体的なガイドがほしい
6	USDM 記述手順は PFD よりフローチャートの方が良い

表 5 に示すとおり、主に具体例／サンプルの充実を求める意見が多かった。

以上の結果から、「UQSG」は、3.1 節で挙げた初心者が USDM による記述を行う際に発生する問題の解決に有効であることが確認できた。特に、3.1 節の表 1 の問題点③「理由や仕様に要求が混在してしまう」という問題点に対して、「記述しやすくなった」と回答した対象者が半数を超えており、改善効果が高かった。この問題点③について、「UQSG」では、「3-1. USDM における要求、理由、仕様の定義」に各用語の定義と合わせて、記述例を多く盛り込んだ。これは、用語の定義を記載するだけでは、わかりにくいと考えたためである。この工夫により、利用者の理解を促進することができたため、改善効果が高かったものとする。よって、「UQSG」により、初心者が効率的に USDM を記述することが可能となる。

5.2 考察

本節では、「UQSG」の汎用性と、「UQSG」試行者の代表的な意見について考察する。

本研究で提案した「UQSG」は、初心者 5 名による USDM での仕様記述試行の結果から得た特定の問題点に着目して、それらを解決するためのガイドラインを提案したが、「UQSG」のもとになったノウハウなどは、USDM に関する一般的な知見を業界・システム問わず、横断的に収集したものである。よって、「UQSG」は特定の製品ドメインに関わらず汎用的に使用できるものであると考える。

なお、「UQSG」に関する意見として、より詳細な記述例や FAQ のような具体的なガイドを求める意見が多く挙がった。担当者が自分たちの業界やシステムに USDM を適用するため

に、より詳細で、かつ、様々な業界やシステムの具体例を必要としていることのあらわれと考える。「UQSG」作成にあたり、使い易さやコンパクトさを重視する方針とし、具体例を含めた記載内容を必要最小限に絞ったという経緯があるため、具体例の充実を求める意見が多いことは想定通りの結果だが、「UQSG」の今後の改善課題として捉える必要がある。

6. 研究成果と今後の課題

6.1 研究成果

初心者が USDM での仕様記述を導入する際につまづきやすい問題点を抽出し、一般的に公開されているノウハウをまとめた「UQSG」を作成した。「UQSG」を利用して USDM を記述し、改善効果があるか検証することで、初心者が USDM による記述を行う際に発生する問題の解決に有効であることを示した。「UQSG」を利用することにより、初心者が効率的に USDM を記述することが可能となる。

また、「UQSG」に定義したノウハウは、一般的な知見が中心であるため、汎用的に利用できる内容である。そのため、業界やシステムを問わず、USDM を導入する様々な場面で、利用されることにより、USDM の早期導入を可能とする。

6.2 今後の課題

今後の課題は、以下に述べる 2 点と考える。

1 点目は、5.2 節で述べた通り、「UQSG」に対する意見として、より詳細な記述例や具体的なガイドを求める意見が多かった点である。これらの意見から、「UQSG」の使い易さやコンパクトさを損なわない範囲で、それぞれの現場に合った具体例やサンプルを充実させることにより、「UQSG」の有用性を高める必要があると考える。具体的には、「UQSG」を利用する中で収集した事例をもとに、より使い易い内容となるように「UQSG」を改善するというサイクルがそれぞれの現場で定着することを最終的な目標とする。

2 点目は、「UQSG」の検証方法に関するものである。今回の効果検証では、同じ対象者 5 名に対して、「UQSG」を利用しない場合、利用した場合、の 2 回 USDM を記述してもらい、改善有無を確認することで、「UQSG」の効果を検証した。この検証方法にて、改善有無を検証することは可能だが、サンプル数が少ない、2 回 USDM を記述するため慣れによる改善効果がでていいる可能性がある、といった点で検証方法に課題があると考えられる。より多くの USDM 初心者には初見の事例で「UQSG」を利用し、USDM を記述してもらい、効果検証をしていく必要がある。

参考文献

- [1] 清水吉男, [入門+実践]要求を仕様化する技術・表現する技術 -仕様が書けていますか?, 技術評論社, 2005
- [2] 本多慶匡, XDDP と USDM で課題解決, 派生開発カンファレンス 2010, 2010
- [3] 岩松洋史, 混乱からの目覚め ~USDM との出会い~, 派生開発カンファレンス 2013, 2013
- [4] 清水吉男, 派生開発プロセス[XDDP]のポイント -XDDP の考え方を知る-, SQiP 第 6 分科会[派生開発]特別講演資料, 2013
- [5] 清水吉男, 簡単だよ! 要求仕様~USDM で仕様モレから決別しよう~, SQiP シンポジウム 2013 併設チュートリアル講演資料, 2013
- [6] 矢野恵生, 古畑慶次, USDM を活用した要件定義の改善~ユースケース記述から USDM へ~, SPI Japan 2010, 2010
- [7] 矢野恵生, USDM による要件抽出漏れゼロへの挑戦~USDM で乗り越えるユースケース記述の限界~, アフォード・フォーラム 2011, 2011
- [8] 酒井賢, 派生開発で USDM と DRBFM をミックスして一気通貫で品質確保する ~ おめさん, なじらね? ~, JaSST'11 Niigata, 2011

USDM Quick Start Guide

2014年1月

第 1.0 版

第 29 年度(2013 年度) SQiP 研究会
第 6 分科会 D グループ

目次

1. はじめに	2
2. USDM 記述の流れ	3
3. USDM 記述ノウハウ	4
3-1. USDM における要求、理由、仕様の定義	4
3-2. 要求の階層化のポイント	5
3-3. 要求の表現の記述ルールとポイント	6
4. USDM サンプル	7
5. 参考文献	11

1. はじめに

本ガイドは、USDM (Universal Specification Describing Manner) での仕様記述初心者 (以降、初心者) 向けの USDM 入門ガイド (USDM Quick Start Guide) です。

箇条書きやベタ書きで仕様を記述してきた技術者にとって、USDM の構成や表現方法で仕様を記述することは難しいという懸念があります。USDM での仕様記述導入時に発生する具体的な問題を把握するため、初心者を対象としたヒアリングを行い、下記 4 点でつまづきやすいことが分かりました。

- 要求を階層化すべきか判断できない。
- 要求の振る舞いや範囲の表現が不十分。
- 理由や仕様に要求が混在してしまう。
- USDM の記述の手続きが整理されていない。

本ガイドでは、上記の「初心者がつまづきやすい点」を解消するためのノウハウを掲載し、初心者であっても USDM による仕様モレ防止の効果を発揮することを目的としています。

【本ガイドの使い方】

本ガイドは USDM の提唱者である、株式会社システムクリエイツの清水吉男氏の著書 [1] とあわせて利用していただくことを想定しています。そのため、各ノウハウの末尾には著書 [1] の参照先 (頁、章/節番号) を示しています。

(例) ➡(P.189 6.7, P.192-194 6.8)

2. USDM 記述の流れ

本章では、USDM 形式で仕様を記載する流れを説明します。USDM 形式で仕様を記述する際は、図 1 の流れで作業を進めることができます。「P1:要求を要求レベルと仕様レベルに分ける」で 2 つの方向に手順が分岐していますが、これは要求に「仕様レベル」であるものが混ざっていることがあるためです。「P1」で要求が「要求レベル」か「仕様レベル」であるかを判断し、「要求レベル」である場合は、「P2:要求を書く」以降の手順に進み、「仕様レベル」である場合は、「P7:仕様を書く」以降の手順に進みます。



図 1 USDM 記述の流れ

本ガイド 3-1.に、「P3:理由を書く」、「P6:要求を仕様化する」、「P9:理由を書く」、「P12:要求を仕様化する」の作業のノウハウを掲載しています。本ガイド 3-2.に、「P4:要求を階層化する」、「P10:要求を階層化する」の作業のノウハウを掲載しています。本ガイド 3-3.に、「P2:要求を書く」、「P8:仕様から要求を立てる」の作業のノウハウを掲載しています。本ガイドでは、1章に記載した初心者がつまづきやすい点に着目したノウハウを掲載しているため、「P1」、「P5」、「P7」、「P11」、「P13」については、本ガイドの対象外とします。

3. USDM 記述ノウハウ

3-1. USDM における要求、理由、仕様の定義

3-1-1. 要求

USDM における「要求」とは、やって欲しいこと。(実現したいことに曖昧さを含んだもの)

- 要求の記載については、やって欲しいことをただ記載するだけでなく、動詞形(「～する」)で抽出する。
- 要求は、実現したいことの「範囲」を表現する。
- 抽出した「要求」に曖昧さが含まれていなければ、「要求」ではなく「仕様」とみなし、「要求」を再検討する。
➡(P.160-163 6.1, P.164-167 6.2)

《要求の例》

「表示ボタンを押したら、受信しているデータを表示して欲しい。」

「抽出したデータを、あとで編集できるようにして欲しい。」

3-1-2. 理由

USDM における「理由」とは、要求の意図を明示し、要求の範囲を限定し、仕様を抽出しやすくする手段。

- 要求に対して「理由」を付加することで、要求の範囲を限定し、仕様を抽出しやすくする。
- 「理由」で、なぜその「要求」が必要なかがわかるようにすることで、「要求」の意図の勘違いを防ぐ。
- 「要求」+「理由」の組み合わせで使用する。
- 「理由」は具体的に記載する。
- 「理由」の中に要求(曖昧さ)が含まれる場合、仕様を正確に抽出できなくなるため、「理由」に要求は記載しない。
- 「理由」の中に要求(曖昧さ)が含まれる場合、「要求」の抽出を再検討する。
➡(P.169-175 6.3, P.178-181 6.4)

3-1-3. 仕様

USDM における「仕様」とは、やって欲しいことを実現するための具体的な方法。

(要求を満たすための具体的な方法)

- 抽出した「仕様」を検討し、曖昧さが含まれている場合は、「仕様」の抽出が不十分である。この場合抽出した仕様から、さらに「要求」と「仕様」を抽出する。
➡(P.213-214 8.1, P.214-218 8.2)

《仕様の例》

「ファイルの読み込みが終わったら、ボタンを使用可能にする。」

「受信したデータを、表示エリアに表示する。」

「データが取得できない時は、エラーメッセージを画面中央に表示する。」

「表示内容が、表示エリアに入らない時は、画面右端にスクロールバーを表示する。」

3-2. 要求の階層化のポイント

[ルール]

- 1つの「要求」が扱える「動詞」は、多くて5~7個とする。
- 「要求」の階層化の上限は「3」とする。上限を超えても階層化が可能な場合は、上位要求の内容を再検討する。
- 下位要求には、上位要求に含まれる「動詞」がすべて表現されていることを確認する。ただし、上位要求には、その範囲に含まれる動詞がすべて表現されているとは限らないため、下位要求では、上位要求がどこまでの動きを含んでいるのかを読み取る必要がある。

[ポイント]

- 範囲の広い要求は、分割・階層化し、要求の範囲を狭める。
 - 分割は、要求に含まれる動作をある基準で分割し、要求の範囲を狭めて明確にするための手段。
 - 階層化は、要求に含まれる動作毎に要求を明確にし、隠れている動作をもれなく抽出するための手段。
 - ➡(P.197 7.1)
- 分割の基準には、時系列(時間軸)分割、構成分割、状態分割、共通分割を使用する。
 - 分割後の要求には、元の要求に含まれる動作の漏れ、重複が無いようにする。
 - 分割した要求の範囲がまだ広い場合は、さらに分割・階層化し、要求の範囲を狭める。
 - ➡(P.200-207 7.1.1-7.1.5)
- 階層化は、2階層程度とする(上限は「3」であるが2階層までに留めることが望ましい)。各階層には「理由」を必ず記載する。
 - 上位要求の動詞を適当な単位で区切った要求を下位要求とし、要求の範囲を限定し、要求をより具体的に表現する。
 - ➡(P.212 7.5)



範囲の広い要求＝含まれる「動詞」が多い。

分割：動詞をある基準で分割する。
⇒要求の範囲を限定する。

上位要求：主要な動詞によって振る舞いの範囲と特徴を表現する。
⇒両端を押さえる。
⇒全体を表現する。

下位要求：上位要求に含まれる全ての動詞を表現する。
⇒狭めた範囲の中で「動詞」を出し切る。

《具体例》

上位要求：事前に指定された受信および送信した電子メールをキーワードで検索して、選択した電子メールをメーラーに罫いで再利用したい。

下位要求①：表示された検索グループの中からひとつを指定する。

下位要求②：いくつかのキーワードの入力を受け、それらを組み合わせて検索する。

下位要求③：検索結果を表示し、見つかったときは「subject」などの情報を一覧で表示する。

下位要求④：一覧の中から選択されたメールを開く。

下位要求⑤：ひとつのメールを開いた上でメーラーに罫いで編集できるようにする。

3-3. 要求の表現の記述ルールとポイント

- 機能要求は、システムで実現したいことを「範囲」、「動詞」の形で表現する。
 - システムで実現したい振る舞いをすべて動詞で表現する。
➡(P.160-163 6.1, P.164-167 6.2)

- 「要求」の「理由」を「要求」とセットで考える。
(要求者がその要求を提示してきた意図を的確に把握し、「要求」で解決したいことを明らかにすることで、「要求」の表現を調整するため)
 - 「理由」に「要求」が混ざらないように注意する。
 - 「要求」や「理由」の理解を助けるための説明（用語など）は、「要求」／「理由」欄に記載するのではなく、「説明」欄に記載する。
 - 「理由」を中心に、関係者（要求者、設計者）で共有することで、実装範囲／影響範囲を意識できる。
➡(P.169-175 6.3, P.178-181 6.4)

- 操作性、応答性、保守性などの品質要求も表現する。（品質要求に対して記載がないと、設計について何の考慮も行われなため）
 - 「品質特性」ごとに「要求」／「理由」の表現例を記載したリストを作って組織内で共有しておいて、当該システムで考慮すべきかどうか判断して、必要なものを「要求」として記載する。
➡(P.189 6.7, P.192-194 6.8)

4. USDM サンプル

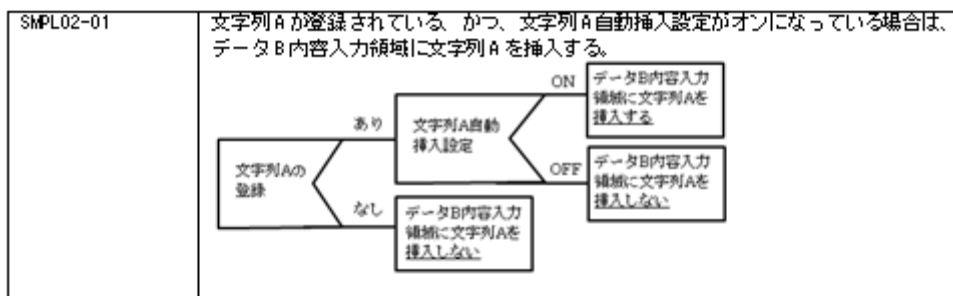
● ケース 1

以下の例では、ほとんど同じ文章の中の一部の文字列が異なる仕様を、コピー&ペーストで異なる仕様として記載している。このような文章は読み手にとってはとても読みにくい文章であり、文章の“どこが違うか”ということに注意が引き付けられるため、条件の組合せが漏れていることを見落としたり、解釈を間違えたりする危険性がある。

SMPL01-01-6	文字列 A が設定されている。かつ文字列 A 自動挿入設定がオンになっている場合は、データ B 作成画面を開いた時にデータ B 内容入力領域に文字列 A を挿入する
SMPL01-01-7	文字列 A が設定されている。かつ文字列 A 自動挿入設定がオフになっている場合は、データ B 作成画面を開いた時にデータ B 内容入力領域に文字列 A を挿入しない
SMPL01-01-8	文字列 A が設定されていない。かつ文字列 A 自動挿入設定がオンになっている場合は、データ B 作成画面を開いた時にデータ B 内容入力領域に文字列 A を挿入しない
SMPL01-01-9	文字列 A が設定されていない。かつ文字列 A 自動挿入設定がオフになっている場合は、データ B 作成画面を開いた時にデータ B 内容入力領域に文字列 A を挿入しない



このようなケースは PAD フローやデシジョンテーブルで表現する。
(下は PAD フローの例)



以下のように、条件分岐が 2 つのケースは、同じ文字列を“々”(“//”でも可)とし、以下のように記載しても良い。

SMPL02-01	文字列 A が登録されているとき、データ B 作成画面に文字列 A 挿入ボタンを <u>表示する</u> 、 々 <u>表示しない</u> 、 々 <u>表示しない</u>
-----------	---

また、条件だけ異なる仕様は、異なる番号で扱うのではなく、一つの番号で扱ってよい。

● ケース 2

以下の例では、文字列 A を登録するという要求と、データ B に文字列 A を挿入するという要求を同じ上位階層の要求の中で扱っている。“文字列 A の登録”と“データ B に文字列 A を挿入”は別々に発生するイベントであるため、異なる上位要求として扱うほうが良い。

要求	SMPL01	事前に登録した文字列 A を、データ B 作成時に、データ B に文字列 A を挿入する
	理由	他クライアントには文字列 A 挿入機能があり、他のクライアントと同様の操作性で使いたいから。
	説明	
要求	SMPL01-01	データ B 作成時にデータ B に文字列 A を挿入する
	理由	作成しているデータ B の好きな位置に文字列 A を挿入したい。文字列 A をデータ B に挿入したいときと、挿入したくない場合があるから
	説明	
要求	SMPL01-02	データ B に挿入する文字列 A の内容を設定できる
	理由	使用する人によって文字列 A に設定したい内容が変わるから
	説明	



要求	SMPL02	データ B 作成画面を表示したときに、設定情報から文字列 A 設定を取得し、それに応じてデータ B に文字列 A を挿入する
	理由	データ B に決まった文字列を挿入したい
	説明	
要求	SMPL03	設定画面で、文字列 A に XX 文字～YY 文字の範囲で任意の文字列を設定できる
	理由	ユーザ毎に異なる任意の文字列を設定したい
	説明	

● 改善前と改善後の USDM サンプル

上述した「ケース 1」と「ケース 2」について、関連する要求および仕様を含めて USDM で記述した例を<サンプル 1(改善前)>および<サンプル 2(改善後)>に示す。

ケース 1 の改善前：SMPL01-01-8～SMPL01-01-9、SMPL01-02-5～SMPL01-02-8

ケース 1 の改善後：SMPL02-04、SMPL03-09～SMPL03-10

ケース 2 の改善前：SMPL01-01、SMPL01-02

ケース 2 の改善後：SMPL02、SMPL03

<サンプル 1(改善前)>

要求	SMPLO1	事前に登録した文字列 A を、データ B 作成時に、データ B に文字列 A を挿入する
	理由	他クライアントには文字列 A 挿入機能があり、他のクライアントと同様の操作性で使用したいから。
	説明	
要求	SMPLO1-01	データ B 作成時にデータ B に文字列 A を挿入する
	理由	作成しているデータ B の好きな位置に文字列 A を挿入したい 文字列 A をデータ B に挿入したいときと、挿入したくない場合があるから
	説明	
		<データ B 作成画面の表示>
	□□□ SMPLO1-01-1	文字列 A が設定されている場合、文字列 A 挿入ボタンを表示する
	□□□ SMPLO1-01-2	文字列 A が設定されていない場合、「文字列 A 挿入ボタン」を表示しない
		<手動挿入>
	□□□ SMPLO1-01-3	データ B 作成画面で文字列 A 挿入ボタンをタップした時に、データ B 内容入力領域に文字列 A を挿入する
	□□□ SMPLO1-01-4	"データ B 内容入力領域"の現在のカーソル位置に文字列 A を挿入する
	□□□ SMPLO1-01-5	"データ B 内容入力領域"にカーソルが当たっていない場合は、「データ B 内容入力領域」の先頭位置に文字列 A を挿入する
		<自動挿入>
	□□□ SMPLO1-01-6	文字列 A が設定されている、かつ文字列 A 自動挿入設定がオンになっている場合は、データ B 作成画面を開いた時にデータ B 内容入力領域に文字列 A を挿入する
	□□□ SMPLO1-01-7	文字列 A が設定されている、かつ文字列 A 自動挿入設定がオフになっている場合は、データ B 作成画面を開いた時にデータ B 内容入力領域に文字列 A を挿入しない
	□□□ SMPLO1-01-8	文字列 A が設定されていない、かつ文字列 A 自動挿入設定がオンになっている場合は、データ B 作成画面を開いた時にデータ B 内容入力領域に文字列 A を挿入しない
	□□□ SMPLO1-01-9	文字列 A が設定されていない、かつ文字列 A 自動挿入設定がオフになっている場合は、データ B 作成画面を開いた時にデータ B 内容入力領域に文字列 A を挿入しない
要求	SMPLO1-02	データ B に挿入する文字列 A の内容を設定できる
	理由	使用する人によって文字列 A に設定したい内容が変わるから
	説明	
		<設定画面の表示>
	□□□ SMPLO1-02-1	「文字列 A の設定」というラベルを表示する
	□□□ SMPLO1-02-2	文字列 A 入力領域(テキストボックス)を表示する
	□□□ SMPLO1-02-3	文字列 A が設定されている場合は、文字列 A 入力領域(テキストボックス)に、文字列 A を表示する
	□□□ SMPLO1-02-4	文字列 A 自動挿入設定(ラベルが「データ B 作成時に文字列 A を付ける」)のチェックボックスを表示する
	□□□ SMPLO1-02-5	文字列 A 自動挿入設定が ON の場合、チェックボックスを ON の状態で表示する
	□□□ SMPLO1-02-6	文字列 A 自動挿入設定が OFF の場合、チェックボックスを OFF の状態で表示する
	□□□ SMPLO1-02-7	チェックボックスが OFF の状態でチェックボックスをタップすると、チェックボックスが ON になる
	□□□ SMPLO1-02-8	チェックボックスが ON の状態でチェックボックスをタップすると、チェックボックスが OFF になる
		<文字列 A 設定の初期状態>
	□□□ SMPLO1-02-9	文字列 A の初期状態は 0 文字
	□□□ SMPLO1-02-10	文字列 A 自動挿入設定の初期状態は OFF
		<文字列 A の設定>
	□□□ SMPLO1-02-11	文字列 A は、XX 文字～YY 文字の範囲で設定できる
	□□□ SMPLO1-02-12	設定画面の保存ボタンをタップしたとき、文字列 A 入力領域に入力されている文字列が文字列 A として登録される
	□□□ SMPLO1-02-13	設定画面の保存ボタンをタップしたとき、文字列 A 入力領域に入力されている文字列が YY 文字を超えている場合はエラーとし、「YY 文字以内で入力してください」というアラートを表示する。

5. 参考文献

- [1] 清水吉男, [改訂第 2 版] [入門 + 実践] 要求を仕様化する技術・表現する技術 -仕様が書けていますか?, 技術評論社, 2010
- [2] 本多慶匡, XDDP と USDM で課題解決, 派生開発カンファレンス 2010, 2010
- [3] 岩松洋史, 混乱からの目覚め ~USDM との出会い~, 派生開発カンファレンス 2013, 2013
- [4] 清水吉男, 派生開発プロセス [XDDP] のポイント -XDDP の考え方を知る-, SQiP 第 6 分科会 [派生開発] 特別講演資料, 2013
- [5] 清水吉男, 簡単だよ! 要求仕様~USDM で仕様モレから決別しよう~, SQiP シンポジウム 2013 併設チュートリアル講演資料, 2013
- [6] 矢野恵生, 古畑慶次, USDM を活用した要件定義の改善~ユースケース記述から USDM へ~, SPI Japan 2010, 2010
- [7] 矢野恵生, USDM による要件抽出漏れゼロへの挑戦~USDM で乗り越えるユースケース記述の限界~, アフォード・フォーラム 2011, 2011

付録 B. 「USDM Quick Start Guide」評価アンケート

USDM Quick Start Guide について、アンケートにご回答をお願いします。

第 29 年度(2013 年度) SQiP 研究会

第 6 分科会 D グループ

1. 要求を階層化する際に記述しやすくなりましたか？

- 記述しやすくなった 少し記述しやすくなった 変わらない

2. 要求を表現する際に記述しやすくなりましたか？

- 記述しやすくなった 少し記述しやすくなった 変わらない

3. 要求、理由、仕様の定義について理解しやすくなりましたか？

- 理解しやすくなった 少し理解しやすくなった 変わらない

4. 仕様記述手順の流れについて理解しやすくなりましたか？

- 理解しやすくなった 少し理解しやすくなった 変わらない

5. その他、ご意見など自由に記述ください。

ご協力ありがとうございました。