
演習コースⅡ 形式手法と仕様記述

VDM と USDM を組み合わせた 仕様記述方法

— VDM による USDM 仕様記述の改善提案 —

宮本陽子 株式会社メタテクノ

日下部雄三 富士通九州ネットワークテクノロジーズ株式会社

2013/02/15

目次

- はじめに
- 目的
- 研究方法
- 結果
- まとめ

詳しくご報告することも
重要かもしれませんが、



来年度、
「形式手法と仕様記述」に参加しよう、
誰かに参加してもらおう と思っていただく

はじめに(1/3)

著者らの開発現場では仕様書に起因する欠陥が上流工程で検出しきれず、後続工程で発見されている

⇒ 工数増加・スケジュール遅延につながる

仕様が上手く伝わらないことがあり、
困った経験がある方は？

仕様書

仕様書の品質向上が重要課題

仕様に関するこれまでの知見(2/3)

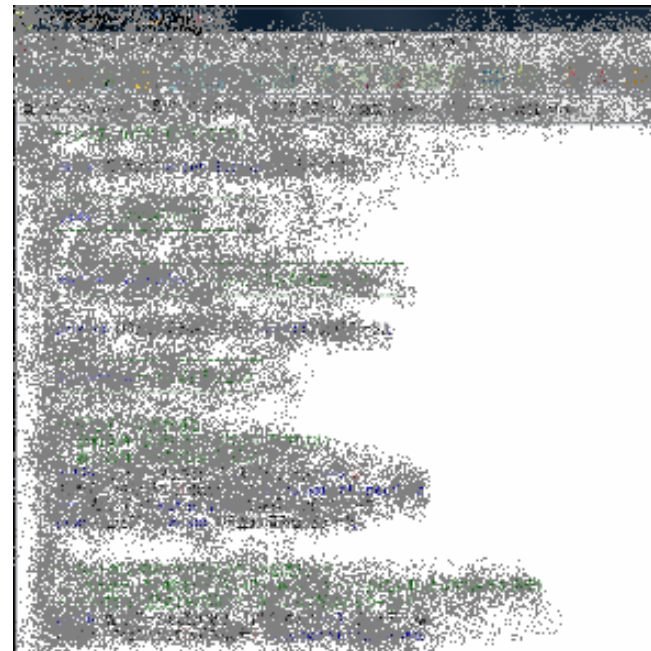
- 仕様に関する大変参考になる知見として、たとえば USDM , 形式手法 VDM などがある.
- USDM (Universal Specification Describing Manner)
 - ・自然言語(日本語)の動詞と目的語に着目して仕様をとらえる
 - ・要求を分割, 階層化する
 - ・要求と仕様, 理由, 説明を表形式で表す

日本語の仕様記述に対する注意点 50以上
(前年度の研究会成果報告より)

仕様に関するこれまでの知見(3/3)

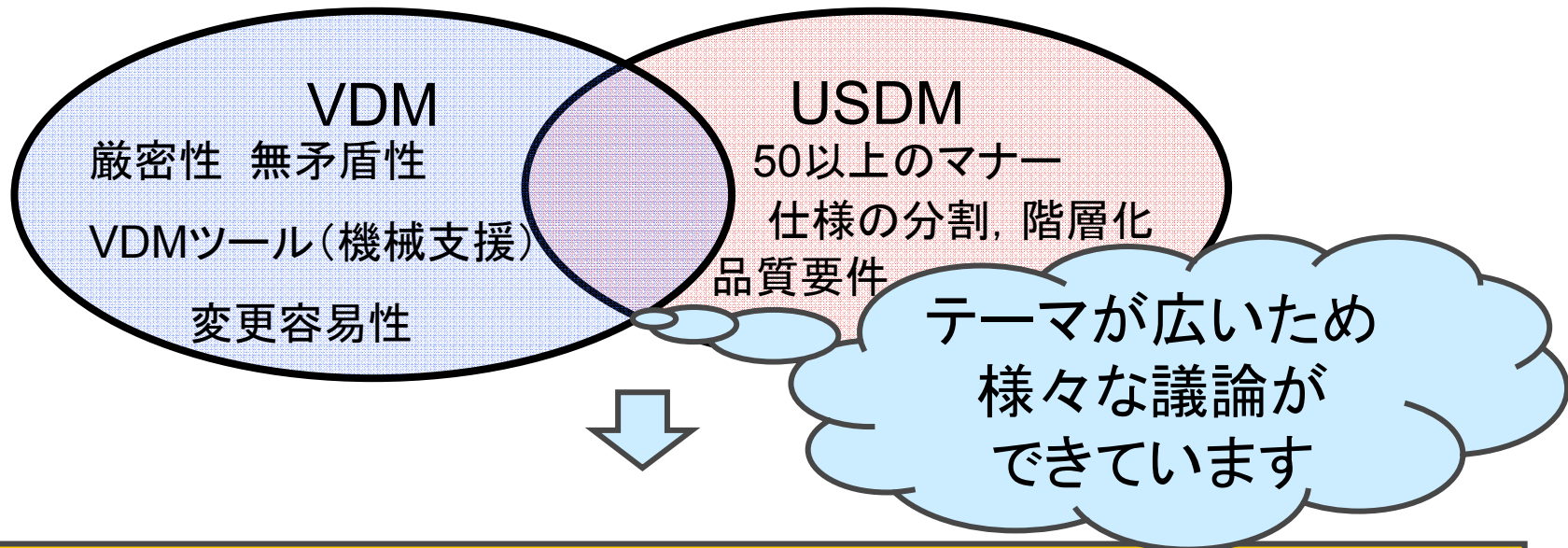
- VDM(Vienna Development Method)
モデル規範型に属する形式手法の一種
数理論理学に基づく科学的な裏付けにより、
ある側面の仕様を厳密に記述する手法

- VDM++
ISO 標準の VDM-SL
(VDM Specification
Language)に対して
オブジェクト指向の拡張を
行った**形式仕様記述言語**



目的

- 大きな目的は、VDM と USDM をどのように組み合わせることが互いの利点を活かした仕様記述につながるかを明らかにすること



今回は USDM 形式で表記された仕様に対して
VDM で仕様の厳密性を高める方法 を提案
USDM と VDM の橋渡し、かつ、仕様の品質向上に寄与する
施策

研究方法(1/2)

清水吉男氏のご厚意により, 派生開発推進協議会 (AFFORDD) の USDM セミナー研修資料 を利用

①USDM

ID	優先度	ステータス	ユーザストーリー
0001	高	完了	ユーザはログイン時にパスワードを忘れた場合、パスワードリセット機能を利用できる。
0002	中	完了	ユーザはプロフィールページで自分のプロフィール情報を更新できる。
0003	低	完了	ユーザは自分のプロフィールページで自分のプロフィール情報を削除できる。
0004	高	完了	ユーザは自分のプロフィールページで自分のプロフィール情報を検索できる。
0005	中	完了	ユーザは自分のプロフィールページで自分のプロフィール情報を登録できる。
0006	低	完了	ユーザは自分のプロフィールページで自分のプロフィール情報を更新できる。
0007	高	完了	ユーザは自分のプロフィールページで自分のプロフィール情報を削除できる。
0008	中	完了	ユーザは自分のプロフィールページで自分のプロフィール情報を登録できる。
0009	低	完了	ユーザは自分のプロフィールページで自分のプロフィール情報を更新できる。
0010	高	完了	ユーザは自分のプロフィールページで自分のプロフィール情報を削除できる。

③VDM

ID	優先度	ステータス	価値定義
0001	高	完了	ユーザはログイン時にパスワードを忘れた場合、パスワードリセット機能を利用できる。
0002	中	完了	ユーザはプロフィールページで自分のプロフィール情報を更新できる。
0003	低	完了	ユーザは自分のプロフィールページで自分のプロフィール情報を削除できる。
0004	高	完了	ユーザは自分のプロフィールページで自分のプロフィール情報を検索できる。
0005	中	完了	ユーザは自分のプロフィールページで自分のプロフィール情報を登録できる。
0006	低	完了	ユーザは自分のプロフィールページで自分のプロフィール情報を更新できる。
0007	高	完了	ユーザは自分のプロフィールページで自分のプロフィール情報を削除できる。
0008	中	完了	ユーザは自分のプロフィールページで自分のプロフィール情報を登録できる。
0009	低	完了	ユーザは自分のプロフィールページで自分のプロフィール情報を更新できる。
0010	高	完了	ユーザは自分のプロフィールページで自分のプロフィール情報を削除できる。



②モデリング
による
ラベル付け

研究方法(2/2)

USDM は機能仕様を階層化
いくつかの処理に分割する



オブジェクト指向のプログラミング
言語で設計を行う場合と同様に、
USDM の処理と VDM の操作を
対応づける

USDM の例は Web システム



Web システムの開発で良く用いる
MVCアーキテクチャで機能分割
例) View ラベルは、画面操作の
観点から仕様を考える

【作業者1】

②-1: VDM ラベル

1. 操作の定義(定義するクラス)
2. 操作の名前
3. 操作の引数
4. 操作の本体, または事後条件
5. 操作の戻り値
6. 操作の事前条件, または例外処理

【作業者2】

②-2: MVC ラベル

1. Model
2. View
3. Controller

結果 (1/2)

VDMラベルによる指摘事例

番号	要求仕様	仕様グループの分類	VDM のラベル	指摘内容	指摘分類
	< 配送データの読み出し >	処理効果・処理結果	2操作の名前	-	-
30.2.	荷物 DB から配送データを読み出す		4操作の本体または事後条件	指摘例 1	-
			3操作の引数	配送 DB から、何を条件にして読み出すか?	仕様の曖昧さ
			5操作の戻り値	配送データ 1 件のみを読み出すという解釈でよいか? 1 件ではなく、該当するものを全て読み出すという解釈もできるため。	仕様の曖昧さ
			6.操作の事前条件、または例外処理	荷物 DB から配送データを読み出せない場合は、どのようなエラー処理を行うか? (配送 DB には、配送データが登録されている前提条件か?)	仕様の不足

VDMラベルで仕様の曖昧さや仕様の不足に気づく

処理に関する仕様であるため、VDMの操作で用いる一通りの観点(ラベルセット)がそろっているか確認することにより、指摘できた。

指摘例 3

Viewラベルで画面操作の観点から仕様の曖昧さに気づく

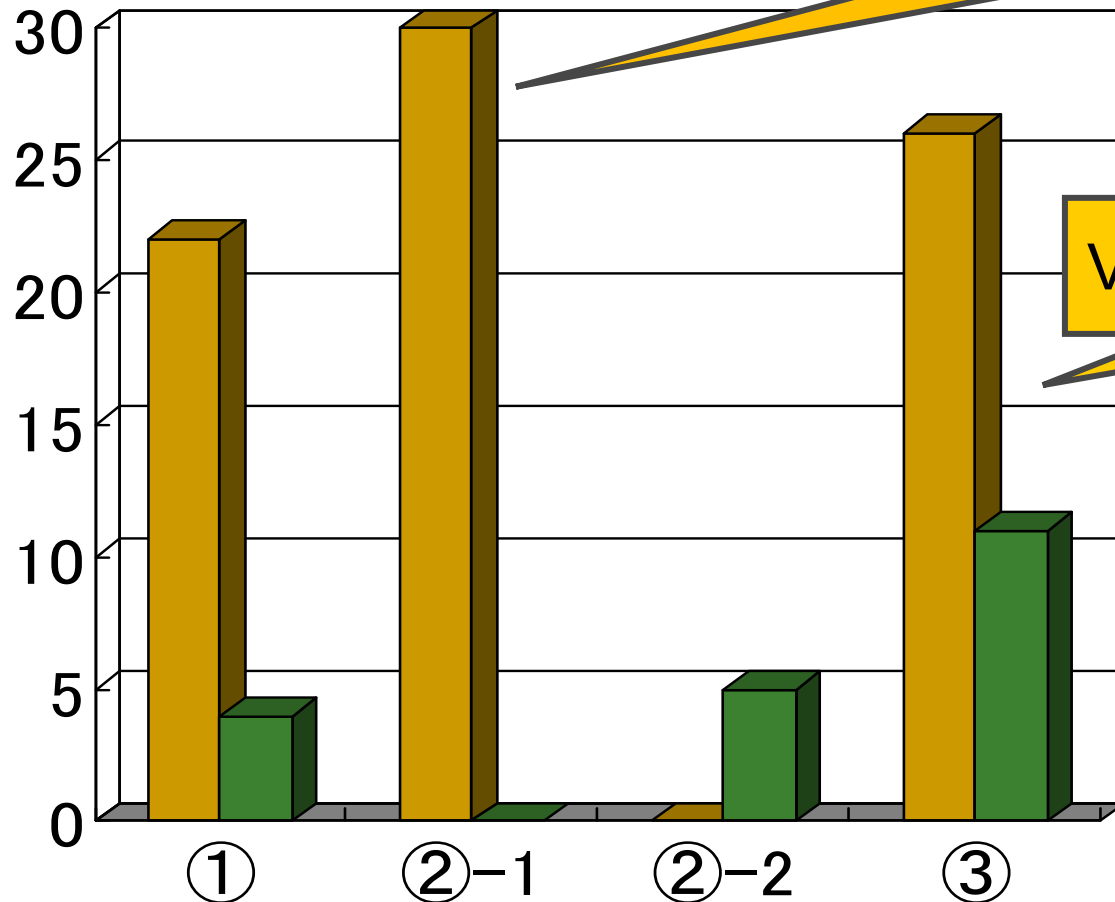
MVCラベルによる指摘事例

番号	要求仕様	仕様グループ	MVCラベル	指摘内容	指摘分類
10.2.3.	担当配達員が複数表示された時は、そこから1名を選ぶ	処理結果	View	「選ぶ」のはユーザか、あるいはシステムか。前者の場合はユーザにどのように選ばせるのか。後者の場合は選ぶ判断基準は何か。	仕様の曖昧さ

結果(2/2)

指摘段階ごとの指摘数

VDMラベルによって、
①の約1.3倍の指摘。
③のVDM記述より多い



VDM記述は指摘数増

■ 作業者 1
■ 作業者 2

①USDM 読解時
②モデリング, ラベル付け時
②-1: VDMラベル
②-2: MVCラベル
③VDM記述時

MVCラベルの指摘数少ない

まとめ(1/2)

VDMラベルは、機能・処理を表す仕様グループに対して、揃えるべき観点一式と照らし合わせることで、観点によって対象を狭め、仕様を深く考えるよう促す

MVC ラベルは、仕様を機能ごとに分離するにとどまり、仕様を深く考えたり、考える対象を狭めたりする点においては寄与しない

VDM は、ツールによる機械的な支援により、矛盾に気づきやすく、仕様の不足や曖昧さがあると記述できない



観点によって対象を狭め、仕様を深く考えることを促す
「ラベルセット」は、USDm の仕様グループを対応づけることで、**仕様の不具合の早期発見に寄与する。**
(VDM での記述により、仕様の不具合除去を徹底可能)

まとめ(2/2)

■ 提案

USDM 表記の自然言語と VDM を組み合わせて、仕様を検討したり、記述したり、レビューしたりする際は

仕様の範囲を狭める観点を
「ラベルセット」として用いる

VDM のコストがかけられない場合、
ラベル付けだけでも効果が見込める

■ 今後

- システムやドメインの特性にあわせた「ラベルセット」
- 効率的に連動するための支援ツール
- 開発現場に適用し、効果をまとめる

仕様で困っている方は、「形式手法と仕様記述」へのご参加を、ぜひご検討ください

ご清聴ありがとうございました。
