

視覚表現を用いたユーザー・オリエンテッドなシステム要求定義手法の提案

～ユーザー指向視覚的要求定義手法“すがた”の提案～

The proposal of the user-oriented system requirement definition method in visual expression

— A user-oriented visual requirement definition language "SUGATA" —

磯部 大† 吉田 健一‡ 久野 靖‡
Dai Isobe Kenichi Yoshida Yasushi Kuno

1. はじめに

システム開発における要求定義工程の果たす役割は大きい。しかし、現実には要求定義工程に起因する問題で、発注者（ユーザー）と受託者（開発者）の間にトラブルが発生している[1]。それらのトラブルの主な原因は発注者と受託者の間のコミュニケーションの難しさにあると考えられる[2][3]。この問題は伝えたい内容を視覚的に表現することで改善できると考え本研究に取り組んだ。

2. 先行研究

発注者から受託者に要求を伝える記述方法が複数提案されているが、その中で視覚的言語はグラフや図表により要求を表現するので分かり易く使い易いという特長があり、コミュニケーションの問題解決に有効と思われる。

特に VRDL (Visual Requirements Description Language) は映像や音声によりデータフローを動的に表現し、より分かり易く情報システムを表現できる[4][5]。また、CREWS (Cooperative Requirements Engineering With Scenarios) プロジェクトはユーザーの視点をシステム開発に取り入れるため、情報システムをユーザーがどのように利用するかをシナリオで表現した。さらに[6]はシナリオに実世界の映像（静止画・動画）を取り込み、ユーザーの利用状況を分かり易く表現した。

しかし、VRDL はアイコンで表現するため表現力に限界が予想され、CREW プロジェクトは実写映像を使用するため適用できる情報システムに制限が有り改善の余地が残されている。

3. “すがた”の概要

本研究では、開発後のシステムが実際に使われている情景を3次元CGにより提示する要求定義手法“すがた”を提案する。従来の要求定義書に“すがた”を用いた要求記述を追加することで、発注者と受託者の間のコミュニケーションを改善できると考えている。提案手法の特長は、(1)発注者が求めている要件が実現されている情景を示すことで分かり易くする、(2)ストーリー性の有る表現により記憶に馴染み易くする、(3)3次元CGにより表現力を豊かにする、の3点である。

図1に新手法の特長が要求定義の問題に及ぼす改善効果の関係を示す。特長(1)は具体的情景を示すことで説得力が増すため、伝えたい内容が誤解されるという問題(A)を改善することをねらっている。特長(2)はストーリー性の

ある内容により記憶に残りにくいという問題(C)を改善することをねらっている。特長(3)は仮想画像による自由で柔軟な表現力により、伝えたい内容が表現し難いという問題(B)を改善することをねらっている。また、提案手法はVRDLに比べ表現力が豊かになり、CREWSに比べ適用範囲が広がると考えている。

要求定義の問題現象

新手法の特長

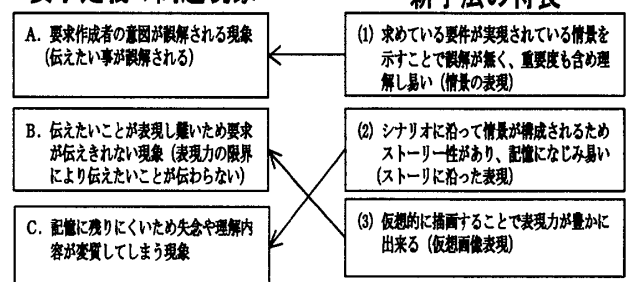


図1 新手法による改善効果

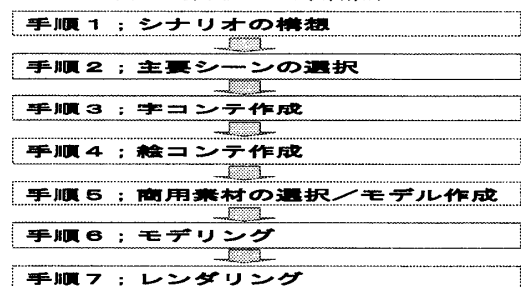


図2 新手法の作成手順

新手法による要求記述は7ステップの手順により作成する(図2)。はじめに、手順1でその情報システムを使用するシナリオを構想する。構想は業務フロー図や作業の箇条書きでも良い。次に、手順2でシナリオの中から以降画像を作成すべき主要シーンを選択する。シーンの選択はそのシステムに特徴的なシーンであるか、理解し難いシーンかなどを選択基準にすると良い。そして、手順3で選択した各シーンの字コンテを作成する。字コンテとは登場人物の会話や状況説明などを文字で記述したものである。この字コンテをもとに手順4で絵コンテ(図3)を作成する。絵コンテは字コンテから想像される情景を下絵で表現し、それに会話や状況説明を追加したものである。以降、手順5～7で絵コンテをもとに3次元CG描画ソフトウェアを使いCG画像を作成する。この時、人物や建物の雛型データ集を販売しているソフトウェアを使用すると作業を効率化できる。図4に後述する実験のために作成した完成例の中の1シーンを示す。図4の完成例は企業の受注センターで担当者が顧客からの注文を受けている情景を表現したもので、受注センターの規模や担当者を具体的にイメージすることが期待される。

† (株) 日本総合研究所, Japan Research Institute, Limited

‡ 筑波大学大学院経営・政策科学研究科, Graduate School of System Management, University of Tsukuba

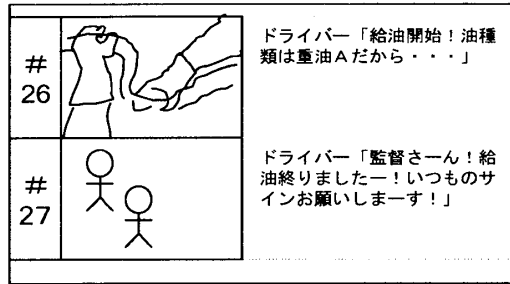


図3 絵コンテ作成例



図4 “すがた”完成例

受注センター
「こちら受注センター。3号車三木さんへ。虹ヶ瀬ダム工事現場から至急の給油依頼です。急行して下さい。」

4. 実験による評価

提案手法の有効性を検証するため2種類の実験を行った。まず、作成工数計測として図4に一部を例示した新手法成果物を実際に作成し工数を計測した。その結果、表1に示す結果を得た。表1の結果を別途測定した従来手法作成工数と比較したところ、新手法の成果物を添付した要求定義書を作成するには、従来手法に比べ約40%増の作成工数が必要であることが分かった。

表1 作成工数計測結果

作業手順	作業内容	所要時間
手順1	シナリオ構想	1時間30分
手順2	主要シーン選択	2時間
手順3	字コンテ作成	
手順4	コンテ作成	
手順5	商用素材の選択/モデル作成	2時間(3次元CG) 5時間30分(VB)
手順6	モデリング	5時間30分
手順7	レンダリング	3時間
合計作業時間		19時間30分

次に、有効性評価として24名の被験者を2つの集団に分け新手法の成果物を添付した要求定義書と、添付しない従来のままの要求定義書とを各集団に与え一定時間後に質問票に回答させ理解度の差を測定した。その結果、図5に示す正解率データを得た。図5から従来手法だけのグループの平均正解率は45.02%、従来手法に新手法を添付したグループの平均正解率は54.35%であり、正解率(理解度)が約10%向上した。t検定の結果、新手法の成果物を添付することで理解度が有意に向上することが分かった(危険率1%)。

また、表2に正解率を設問趣旨別に分析した結果を示す。表2から新手法の成果物を添付すると①明示的に表現した要求を伝え易い傾向、②文章で表現し難い内容を伝え易い傾向、③表現に留意しないと読者をミスリードしてしまう

危険性がある傾向を示すことが分かった。その他の分析の結果では、情報処理技術の知識が乏しくても理解が進む傾向や、分かり易い内容はより深く理解でき、難しい内容は理解を助ける効果傾向を示すことも分かった。

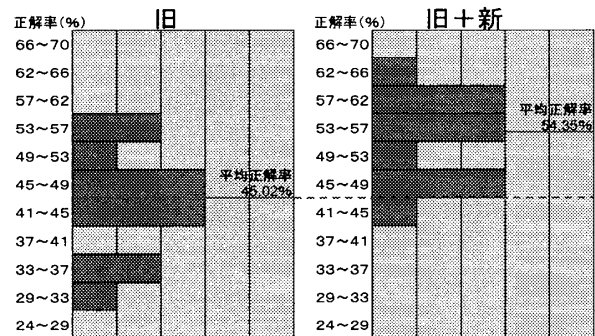


図5 理解度測定結果

表2 有効性評価結果(詳細)

分類	旧手法	新手法
I. 望む要求仕様が伝わるか		
a. 明示的に書いてある要求	65.91%	78.79%
b. 明示的に書いてない要求	41.23%	50.88%
II. 望まない仕様が伝わるか		
a. 明示的に書いてある要求		
b. 明示的に書いてない要求	34.26%	41.67%
III. 文章で表現し難い、使用感が伝わるか	45.00%	60.83%
IV. 文章で表現し難い、優先度や重要度が伝わるか	50.00%	58.33%
V. 文章で表現し難い、達成水準の認識が伝わるか	34.17%	41.67%
VI. 記憶しやすいか		
VII. ミスリード問題	54.17%	29.17%

5. まとめ

今回の実験では、提案手法による記述を追加した結果、要求作成工数は約40%増加したが、要求理解度が約10%向上した。要求定義工程の品質を向上させることで、システム開発全体の手戻り工数の削減や、プロジェクトの混乱の減少、顧客満足度向上などの効果が期待できる。従って、“すがた”の記述を追加することで要求定義工程の工数が増加したとしても、プロジェクト全体について見ればプラスの効果があるものと考えている。

今後は効果の定量的分析や、作成効率向上の検討、要求品質ガイドラインに照らした表現能力の評価が検討課題である。

参考文献

- [1] 日経コンピュータ編集部：動かないコンピュータ，日経BP，2002.
- [2] 鎌田真由美：小規模システム開発における品質管理の諸問題，2000年筑波大学ビジネス科学研究科修士論文
- [3] Pericles Loucopoulos, Vassilios Karakostas：System Requirements Engineering, McGraw-Hill, 1995. (富野壽：要求定義工学入門，共立出版，1997.)
- [4] 大西淳：ビジュアルなソフトウェア要求仕様化技法，情報処理学会論文誌 Vol. 36 No. 5, 1995.
- [5] 大西淳：オーディオ・ビジュアルな要求仕様化技法，情報処理学会ソフトウェア工学研究会報告 No. 115-14, 1997.
- [6] Peter Haumer, Klaus Pohl, Klaus Weidenhaupt：Requirements Elicitation and Validation with Real World Scenes, IEEE TRANSACTION ON SOFTWARE ENGINEERING Vol. 24 No. 12, 1998.