

# 設計書レビュー支援のためのチェック項目該当記載箇所の特定方法

大林 浩気† 前岡 淳† 河合 克己† 緒方 孝一郎† 鈴木 一平† 三島 典子† 手塚 聡子† 嶋村 伸子†

(株)日立製作所†

## 1 はじめに

システム開発において作成する設計書の品質担保のために、設計書が満たすべき条件をチェック項目にしたチェックリストを用いてレビューすることが効果的である[1]。図1にチェックリストの一例を示す。しかし、設計書が各チェック項目の条件を満たしているか否かを判定するためには、各チェック項目に関する設計書中の該当記載箇所を探して内容を確認する必要があるため、対象の設計書やチェック項目が多い場合にレビューの作業負荷が大きいという課題がある。本研究では、チェックリストを用いた設計書レビューの支援を目的とし、チェック項目毎に事前定義した特徴語に基づく判定ルールによりチェック項目に関する設計書中の該当記載箇所を特定し提示する手法を提案する。

## 2 提案手法

提案手法は(1)判定ルールの作成、(2)設計書の分割、(3)チェック項目に関する該当記載箇所の特定、(4)マトリクス形式による結果の提示、からなる(図2)。(1)は事前準備として人手で実施する。(2)~(4)は設計書レビュー時にツールが自動的に処理する。以下、それぞれの内容について説明する。

### 2.1. 判定ルールの作成

チェックリストの各チェック項目について、該当記載箇所を特定するための判定ルールを定義する。判定ルールは、該当記載箇所が含まれている可能性が高い単語である「特徴語」と、該当記載箇所が必ず含まれているべき単語である「必須語」からなる。判定ルールの一例を図3に示す。本研究では、チェック項目の内容から想起した単語や設計ガイドラインや過去のベストプラクティス設計書から抽出した単語をもとに人手で特徴語と必須語を定義した。

### 2.2. 設計書の分割

レビュー対象設計書の文書構造を解析し、章節や図、表などの小さな単位に分割する。文書構造の解析には[2]などの既存の手法を用いる。

NO	チェック項目	合否判定結果	該当記載箇所
1	システムの目的が明記されているか	OK	1.1 システム概要
2	前提条件としてハードウェア構成が明記されているか	NG	
3	機能一覧が明記されているか	OK	2.1.1 機能要件
4	入出力項目仕様が明記されているか	OK	3.1.2 入出力
...	...		

設計書レビュー時にレビューが記入

図1 チェックリストの一例

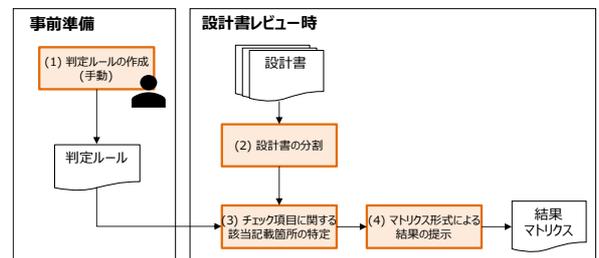


図2 提案手法の流れ

判定ルール		必須語	特徴語
1	システムの目的が明記されているか	システム	目的
2	前提条件としてハードウェア構成が明記されているか	構成	前提
3	機能一覧が明記されているか	機能	ハードウェア
...	...		一覧
			表



図3 判定ルールの作成

### 2.3. チェック項目に関する該当記載箇所の特定

(2)で作成した設計書のそれぞれの分割単位に対し、(1)で作成した判定ルールを適用することで、各チェック項目に関する設計書内の該当記載箇所を特定する。

具体的には、以下の手順で行う。

- ① 分割単位内のテキストが判定ルールに定義された必須語を含むかどうかを判定する。必須語を含む場合、手順②に進む。必須語を含まない場合、分割単位はチェック項目に関する該当記載箇所ではないと判定する。
- ② 分割単位内のテキストと判定ルールに定義された特徴語を突合し、以下の式(1)によりチェック項目に関する該当スコア

Method to find the description part corresponding to the check item for supporting the design document review

†Hiroki Ohbayashi, Jun Maeoka, Katsumi Kawai, Koichiro Ogata, Ippei Suzuki, Noriko Mishima, Satoko Tezuka, Nobuko Shimamura, Hitachi, Ltd.

Score(c, d)を算出する. ここで, c はチェック項目, d は設計書の分割単位, W(c)はチェック項目 c に関する特徴語の集合, TF-IDF(w, d)は分割単位 d における特徴語 w のTF-IDF (Term Frequency - Inverse Document Frequency) 値, |d|は分割単位のテキストの長さである.

$$\text{Score}(c, d) = \frac{\sum_{w \in W(c)} \text{TF-IDF}(w, d)}{\log_2(|d|)} \quad (1)$$

Score(c, d)があらかじめ設定した閾値 a よりも高い場合, 分割単位はチェック項目に関する該当記載箇所であると判定する. 閾値 a よりも低い場合, 分割単位はチェック項目に関する該当記載箇所ではないと判定する.

#### 2.4. マトリクス形式による結果の提示

チェック項目に関する該当記載箇所の特定を, 縦軸をチェックリストのチェック項目, 横軸を設計書の分割単位とするマトリクス形式の表で提示する. 分割単位 d がチェック項目 c に関する該当記載箇所である場合, マトリクスの d, c に対応する位置に○を出力する. また, 各チェック項目について, 該当記載箇所がひとつもない場合, チェック項目に対して「記載なし」のアラートを出力する. 出力結果の一例を図4に示す.

### 3 評価実験

提案手法の有効性を評価するため, 実際のシステム開発案件の設計書を対象とし, 提案手法を実装したツールによりチェック項目に関する該当記載箇所を特定し, 実際のレビュー結果と比較した. 対象のチェック項目の数は 27 項目, 設計書のファイル数は 24 ファイルであった.

実験の結果, 実際のレビューで記載ありと判定したチェック項目が 21 項目あり, そのうちの 13 件についてツールが正しく該当記載箇所を特定できた. また, ツールが該当記載箇所を特定したチェック項目が 16 件あり, このうちの 13 件が正しく該当記載箇所を特定できていた.

以上より, 該当記載箇所特定の再現率は 13/21 = 62%, 適合率は 13/16 = 81%であった.

### 4 考察

#### 4.1. レビュー工数削減効果

開発プロジェクトへのアンケートの結果, 設計書レビュー工程全体のうち, チェック項目の該当記載箇所をレビュー対象設計書から探す作業の工数がおおよそ 20%を占めていた. 実験の結果から, ツールによりこのうちの 62%を自動化することができると考えられる. したがって, ツール利用により設計書レビュー工数を 20% × 62% = 12%削減できる見込みである.

	アラート	設計書の分割				
		1.1 システム概要	1.2 基本方針	2.1.1 機能要件	2.1.2 処理方式	...
チェック項目						
システムの目的が明記されているか		○				
前提条件としてハードウェア構成が明記されているか	記載なし					
機能一覧が明記されているか				○		
入出力項目仕様が明記されているか						
...						

図 4 出力結果の一例

#### 4.2. 品質向上効果

実験において, 11 項目のチェック項目についてツールが「記載なし」のアラートを出力した. このうちの 7 項目は実際に設計書内に記載がなく, さらにその中の 4 項目は実際のレビューでは記載がないことについての指摘が漏れていた. ツール利用により, このようなこれまでレビューで見落とししていた不備の気づきを促進することができ, 設計書の品質向上に繋がると考える.

### 5 今後の課題

提案手法の精度は事前定義する判定ルールの品質に大きく依存するが, 品質の良い判定ルールを作成するためには大きな工数がかかる. 判定ルール作成の工数を低減することが今後の課題である. この課題の解決案として, 過去の開発プロジェクトの設計書とレビュー結果を元に, チェック項目に関する特徴語を抽出し, 判定ルールを自動生成する方法を検討中である.

### 6 おわりに

本研究では, チェックリストを用いた設計書レビューの支援を目的とし, チェック項目毎に事前定義した特徴語に基づく判定ルールによりチェック項目に関する設計書中の該当記載箇所を特定し提示する手法を提案した. また, 実際のシステム開発案件の設計書を対象とした評価実験により, 提案手法の有効性を示した.

#### 参考文献

- [1] 情報処理推進機構 (IPA) : 続 定量的品質予測のススメ～IT システム開発における定量的品質管理の導入ノウハウと上流工程へのアプローチ～, 2011.
- [2] 関 峰伸, 小林 義行, 芳賀 憲行, 石田 響子, 藤尾 正和, 平山 淳一, 永崎 健, 多重仮説文書構造ネットワークを用いたデータ抽出方式の開発, 情報科学技術フォーラム講演論文集 (FIT), 12th, 第 2 分冊, pp. 3-10, 2013.