

目的設定がレビューシナリオに与える影響の分析

岡見 健利¹ 森崎 修司² 渥美 紀寿³ 山本 修一郎³

概要：開発実務者を協力者として、普段通りのレビュー方法とレビューの目的を指定した上でレビューする方法でそれぞれシナリオを作成することを依頼し、それらを比較した。対象ドキュメントの記述ごとに作成されたシナリオを分類し、各シナリオ種別のシナリオ件数について結果を比較した。その結果、予め対象ドキュメントの目的を指定することで各シナリオ種別のシナリオが収斂されることがわかった。また、レビューアの開発経験年数を3年以下、4年から14年、15年以上の3種に分割し、どの経験年数の人でも各シナリオ種別のシナリオが収斂されるという結果が得られた。

キーワード：目的設定、設計レビュー、レビュー経験

1. はじめに

ソフトウェア開発の上流工程において実施するソフトウェア品質を向上させるための静的解析技法としてソフトウェアレビューがある[2]。ソフトウェアレビューでは欠陥を早期に検出、修正することにより、テストで欠陥を検出、修正するときよりも修正工数を低減することができる。しかし、適切な欠陥を検出できていない場合には早期の検出や修正の効果が得られにくくなる[4]。

ソフトウェアレビューによる早期の検出や修正の効果が得られやすくするために、レビューの手順を定型化する手法が提案されている[1][6][7]。これらの手法では、検出したい欠陥をレビューシナリオ[5]と呼ぶ指示文で定義している。レビューアは定義されたレビューシナリオに沿って欠陥を検出することで早期の検出や修正の効果をj得る。

早期の検出や修正の効果が得られる欠陥はレビュー対象のソフトウェアによって異なる場合が多い。そのため、レビューシナリオはソフトウェアごとに定義しなければならない。網羅的に欠陥を検出しようとするjとレビューシナリオの設定の手間も大きくなる。レビューの目的を定義すると多くのレビューアが適切なレビューシナリオを定義でき

るようにする方法が考えられるが、効果があるのか実際に試した研究はない。

ソフトウェア開発に携わる実務者を協力者としたレビューの実証的試行を実施し、レビューの目的を指定することで得られる効果について以下の Research Question(以下 RQ)を設定し、実証的に評価する。

RQ1 レビューの目的を指定することでシナリオ種別に変化があるか

RQ2 レビューアの経験年数によって変化に違いはあるのか

2. 試行の目的と手順

本試行は、システム開発実務者37人に協力してもらい行った。対象とした仕様書の詳細を表1に示す。

2.1 RQ1. レビューの目的を指定することでシナリオ種別に変化があるか

2.1.1 目的

レビューの目的を指定した上で欠陥を検出する方が限られたレビュー時間でより効率的に仕様書を精査できる可能性がある。RQ1では、レビューの目的を指定した上でレビューを行う場合とそうでない場合とを比較した。ここでのレビューの目的は、対象ドキュメントのシステム化によりユーザがメリットを得られる事柄とした。本試行では、協力者に各ドキュメントに対してシナリオを作成するように指示をした。これは、より詳細に協力者の意見を分類できるようにするためである。作成されたシナリオを元に分類されるシナリオ種別にどのような変化がもたらされるか

¹ 名古屋大学工学部
Department of Electrical, Electronic Engineering and Information Engineering, school of Engineering Nagoya University, Japan

² 名古屋大学大学院情報科学研究科
Department of Electrical, Electronic Engineering and Information Engineering, school of Engineering Nagoya University, Japan

³ 名古屋大学情報連携統括本部情報戦略室
Information Strategy Office, Information and Communications, Nagoya University, Japan

表 1 対象ドキュメント

	ドキュメント A	ドキュメント B
仕様書		機能設計
対象言語		自然言語
システム概要	Web アプリケーション	
システム内容	松阪市体育施設予約管理システム	宮城県立芸術劇場チケット管理システム
ページ数	3	4

表 2 グループと対象ドキュメント

	グループ A	グループ B
人数	22	15
1 回目	ドキュメント A	ドキュメント B
2 回目	ドキュメント B	ドキュメント A

を調査した。

2.1.2 手順

本試行は、仕様書の順序による協力者への影響を最小化するために、協力者を2つのグループに分けクロスオーバーデザインで行った [8]。詳細を表 2 に示す。協力者は以下の手順で試行に参加した。また、アンケートには開発経験年数、レビュー経験年数、身近な平均的ベテランの方と比較した自分のスキルの程度、携わっている典型的なプロジェクト規模、そのプログラミング言語、シナリオ内容を留意した。身近な平均的ベテランとは、経験年数 20 年以上の技術者を指す。

以下の手順の後、シナリオ種別の分類を行う。詳細を 2.3 章で示す。各カテゴリに対してのジニ係数を求めることによりシナリオ種別にどのような変化がもたらされたかを分析した。ジニ係数とは、一般に所得、生産額、雇用などに関して地域間の格差、不平等の指標として用いられる [3]。ジニ係数が 0 に近づくと対照群は平等であり、1 に近づくと対照群に格差があるとみなされる。

- 1 回目

- (1) アンケート用紙を配布する
- (2) 表 2 で 1 回目に該当する仕様書をそれぞれ配布する
- (3) 20 分程度時間を設け、個人でレビューを行う

- 2 回目

- (1) 対象ドキュメントのシステム化によりユーザがメリットを得られる事柄を考えた上でレビューを行うことを説明する
- (2) 表 2 で 2 回目に該当する仕様書をそれぞれ配布する
- (3) 20 分程度時間を設け、個人でレビューを行う

2.2 RQ2. レビューアの経験年数によって変化に違いはあるのか

2.2.1 目的

協力者の開発経験年数によってシナリオ種別にどのよう

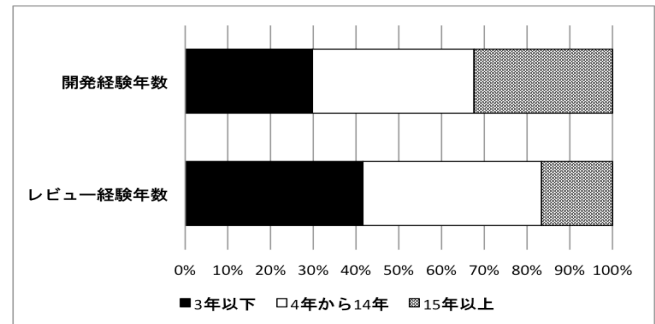


図 1 経験年数の構成比

な変化がもたらされるかを調査した。協力者の開発経験年数、レビュー経験年数の構成比は図 1 の通りである。

2.2.2 手順

RQ1 の手順で分類したシナリオ種別に対して、さらに協力者の開発経験年数を元に分類する。分類される協力者群が少数にならないように、協力者群を 3 年以下、4 年から 14 年、15 年以上の 3 つのカテゴリに分けた。RQ1 と同様に、各カテゴリに対してのジニ係数を求めることにより開発経験年数によってどのような変化がもたらされたかを分析する。

2.3 シナリオ種別の分類

RQ1 を分析するため、各ドキュメントの記述に対して指摘を分類した。各ドキュメントに対するシナリオ種別の詳細を表 3、表 4 に示す。

ドキュメント A に関して、運用に関するシナリオとは、ログ管理や操作権限、利用環境や処理能力に関するシナリオである。マスタ登録管理に関するシナリオとは、利用者、施設マスタ、備品マスタ登録に関するシナリオである。予約抽選に関するシナリオとは、体育施設の予約、抽選申し込み、空き情報管理に関するシナリオである。料金に関するシナリオとは、料金収納管理や納付書発行に関するシナリオである。実績・統計管理に関するシナリオとは、施設ごとの実績データから利用件数と人数を集計することに関するシナリオである。セキュリティに関するシナリオとは、利用者、システムのセキュリティに関するシナリオである。各シナリオ種別に対して、表 3 で示すように G1 から G6 を割り当てる。

ドキュメント B に関して、事業管理に関するシナリオと

表 3 ドキュメント A に関するシナリオ種別の分類

カテゴリ	シナリオ種別	概要
G1	運用に関するシナリオ	ログ管理, 操作権限, 利用環境
G2	マスタ登録管理に関するシナリオ	利用者, 施設マスタ, 備品マスタ登録
G3	予約抽選に関するシナリオ	体育施設の予約抽選申し込み, 空き情報管理
G4	料金に関するシナリオ	料金収納機能, 納付書発行
G5	実績・統計管理に関するシナリオ	実績データから施設の利用件数, 人数を集計
G6	セキュリティに関するシナリオ	利用者, システムのセキュリティ

表 4 ドキュメント B に関するシナリオ種別の分類

カテゴリ	シナリオ分類	概要
P1	事業管理に関するシナリオ	事業情報の管理
P2	チケット販売管理に関するシナリオ	チケットデザイン, 座席種別登録, 販売業務
P3	委託販売管理に関するシナリオ	委託業者の管理
P4	会員管理に関するシナリオ	会員情報の管理
P5	帳票出力に関するシナリオ	帳票の出力
P6	運用に関するシナリオ	ログ管理, 操作権限, 利用環境
P7	セキュリティに関するシナリオ	利用者, システムのセキュリティ

表 5 各ドキュメントのカテゴリ別指摘件数

分類	総件数	重複を除く	分類	総件数	重複を除く
G1	60 件	22 件	P1	3 件	1 件
G2	27 件	14 件	P2	49 件	18 件
G3	36 件	15 件	P3	1 件	1 件
G4	12 件	5 件	P4	4 件	2 件
G5	2 件	1 件	P5	1 件	1 件
G6	22 件	9 件	P6	85 件	25 件
			P7	18 件	4 件

は, 事業情報の登録に関するシナリオである。チケット販売管理に関するシナリオとは, チケットデザインや座席種別登録, 販売業務に関するものの管理に関するシナリオである。委託販売管理に関するシナリオとは, 委託業者の管理に関するシナリオである。会員管理に関するシナリオとは, 利用者の会員情報の管理に関するシナリオである。帳票出力に関するシナリオとは, 帳票出力を行うことに関するシナリオである。運用に関するシナリオとは, ログ管理や操作権限, 利用環境や処理能力に関するシナリオである。セキュリティに関するシナリオとは, 利用者, システムのセキュリティに関するシナリオである。各シナリオ種別に対して, 表 4 で示すように P1 から P7 を割り当てる。

また, RQ2 を分析するため, 同様に各カテゴリに対して指摘を分類した後, 開発経験年数を 3 年以下, 4 年から 14 年, 15 年以上に分類した。

3. 結果

3.1 RQ1. レビューの目的を考慮することでシナリオ種別に変化があるか

表 3, 表 4 で分類したシナリオ種別が 1 回目と 2 回目でのどのように変化したかを分析した。表 5 は全体の指摘件数

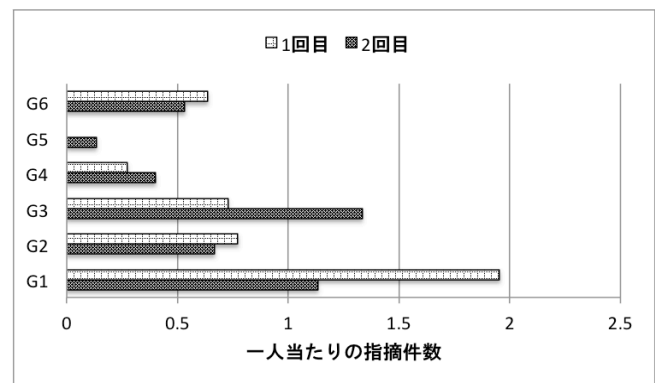


図 2 ドキュメント A におけるカテゴリ別指摘件数の推移

を表したものである。重複を除いたものであり, 「予約がリアルタイムで出来る」や「オンラインで予約申し込みが出来る」のように同じ意味を持つ指摘をまとめ集計を行っている。

3.1.1 ドキュメント A

表 3 で分類したシナリオ種別について指摘件数の変化を分析した。図 2 はドキュメント A における各カテゴリに分類された一人当たりの指摘件数の推移を表したものである。得られた結果から各カテゴリに対応するジニ係数を表 6 に示す。G5 に関して, 重複を除いた指摘件数が 1 件なので除外した。ジニ係数が 1 に近づくほどシナリオが収斂されたと言える。表 6 からドキュメント A の G5 を除く全てのカテゴリに対して 1 回目よりも 2 回目の方が指摘が収斂されたと言える。また, 図 2 を参照するとカテゴリ G3, G4 に対しては一人当たりの指摘件数が増加したにも関わらず 1 回目よりも 2 回目の方が指摘が収斂されるという結果が得られた。指摘数が増加した実際のシナリオの例を表 7 で示す。

表 6 ドキュメント A の各カテゴリに対するジニ係数

	G1	G2	G3	G4	G6
1 回目	0.4725	0.2227	0.4583	0.4000	0.3810
2 回目	0.6390	0.7286	0.7667	0.5333	0.5833

表 7 ドキュメント A に対する実際の指摘内容と指摘件数

	指摘内容	1 回	2 回
G1	職員、利用者が効率的に利用できるか	2 件	4 件
G2	利用者登録が行えるか	1 件	3 件
G3	予約がリアルタイムでできるか	3 件	9 件
G4	料金の収納管理はできるか	1 件	2 件
G6	システムのセキュリティ性について	0 件	3 件

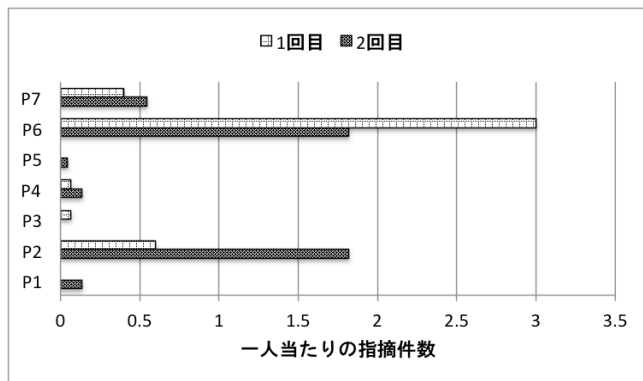


図 3 ドキュメント B におけるカテゴリ別指摘件数の推移

表 8 ドキュメント B の各カテゴリに対するジニ係数

	P2	P4	P6	P7
1 回目	0.5000	0.5000	0.4124	0.5000
2 回目	0.6306	0.1667	0.6940	0.4583

表 9 ドキュメント B に対する実際の指摘内容と指摘件数

	指摘内容	1 回	2 回
P2	インターネットでチケットを購入できるか	1 件	15 件
P4	友の会会員管理ができる	0 件	2 件
P6	わかりやすい画面であること	5 件	8 件
P7	顧客データが外部に漏れない仕組みか	3 件	8 件

3.1.2 ドキュメント B

表 4 で分類したシナリオ種別について指摘件数の変化を分析した。図 3 はドキュメント B における各カテゴリに分類された一人当たりの指摘件数の推移を表したものである。得られた結果から各カテゴリに対応するジニ係数を表 8 に示す。P1, P3, P5 に関して、重複を除いた指摘件数が 1 件なので省略した。表 8 から P2, P6 に対して 1 回目よりも 2 回目の方が指摘が収斂されたと言える。P4, P7 は一人当たりの指摘件数は増加したが、指摘は収斂されなかった。また、図 3 を参照するとカテゴリ P2 に対しては一人当たりの指摘件数が増加したにも関わらず 1 回目よりも 2 回目の方が指摘が収斂されるという結果が得られた。指摘数が増加した実際のシナリオの例を表 9 で示す。

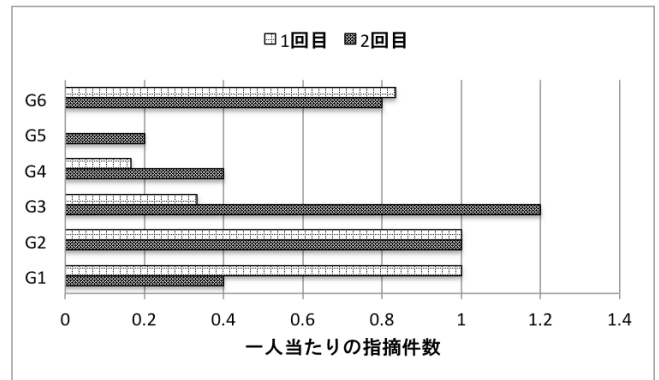


図 4 ドキュメント A におけるカテゴリ別指摘件数の推移 (経験年数 3 年以下)

表 10 ドキュメント A における各カテゴリに対するジニ係数 (経験年数 3 年以下)

	G1	G2	G3	G4	G6
1 回目	0.8030	0.5714	0.8667	0.8000	0.6222
2 回目	0.9091	0.7571	0.8000	0.6000	0.5556

表 11 ドキュメント A に対する実際の指摘内容と指摘件数 (経験年数 3 年以下)

	指摘内容	1 回	2 回
G1	職員、利用者が効率的に利用できるか	0 件	1 件
G2	利用者登録が行えるか	0 件	1 件
G3	予約がリアルタイムでできるか	1 件	3 件
G4	料金計算が正しくできるか	0 件	1 件
G6	個人情報が安全に保管されているか	0 件	1 件

3.2 RQ2. レビューアの経験年数によって変化に違いはあるのか

レビューの目的を指定することによるシナリオ種別の変化は経験年数による影響をどのように受けるのかを調査した。本章では、指摘が分類されていないカテゴリまたは重複を除く指摘種類数が 1 であるカテゴリに関しては詳細を省略している。

3.2.1 ドキュメント A

3.2.1.1 開発経験年数 3 年以下

ドキュメント A における開発経験年数 3 年以下の協力者による各シナリオ種別傾向の変化を分析した。

図 4 はドキュメント A における開発経験年数 3 年以下の協力者による各カテゴリに分類された一人当たりの指摘件数の推移を表したものである。得られた結果から各カテゴリに対応するジニ係数を表 10 に示す。表 10 から G1, G2 に対して 1 回目よりも 2 回目の方がジニ係数が増加しており、指摘が収斂されたと言える。また、図 4 を参照するとカテゴリ G2 に対しては一人当たりの指摘件数と同じにも関わらず 1 回目よりも 2 回目の方が指摘が収斂されるという結果が得られた。G4, G6 に関してジニ係数が減少し指摘は収斂されなかった。G3 に関してもジニ係数はわ

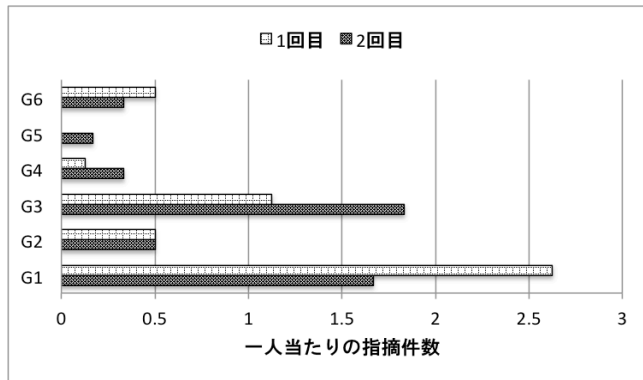


図 5 ドキュメント A におけるカテゴリ別指摘件数の推移 (経験年数 4 年以上 15 年未満)

表 12 ドキュメント A における各カテゴリに対するジニ係数 (経験年数 4 年以上 15 年未満)

	G1	G2	G3	G4	G6
1 回目	0.5693	0.7143	0.5185	0.8000	0.5556
2 回目	0.7545	0.8810	0.7273	0.8000	0.7778

表 13 ドキュメント A に対する実際の指摘内容と指摘件数 (経験年数 4 年以上 15 年未満)

指摘内容	指摘件数	
	1 回	2 回
G1 職員、利用者が効率的に利用できるか	1 件	3 件
G2 利用者登録が行えるか	0 件	1 件
G3 予約がリアルタイムでできるか	1 件	3 件
G4 料金の収納管理ができるか	0 件	2 件
G6 システムのセキュリティ性	0 件	1 件

ずかに減少したが、一人当たりの指摘件数が大きく増加する結果となった。指摘数が増加した実際のシナリオの例を表 11 で示す。

3.2.1.2 開発経験年数 4 年以上 15 年未満

ドキュメント A における開発経験年数 4 年以上 15 年未満の協力者による各シナリオ種別傾向の変化を分析した。

図 5 はドキュメント A における開発経験年数 4 年以上 15 年未満の協力者による各カテゴリに分類された一人当たりの指摘件数の推移を表したものである。得られた結果から各カテゴリに対応するジニ係数を表 12 に示す。表 12 から G1, G2, G3, G6 に対して 1 回目よりも 2 回目の方がジニ係数が増加しており、指摘が収斂されたと言える。また、図 5 を参照するとカテゴリ G2, G3 に対しては一人当たりの指摘件数が同じまたは増加したにも関わらず 1 回目よりも 2 回目の方が指摘が収斂されるという結果が得られた。G4 に関して、ジニ係数が同値で一人当たりの指摘件数は増加したので指摘は収斂したと言える。指摘数が増加した実際のシナリオの例を表 13 で示す。

3.2.1.3 開発経験年数 15 年以上

ドキュメント A における開発経験年数 15 年以上の協力

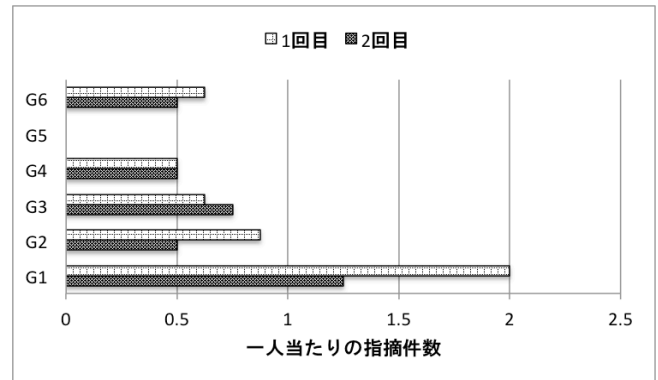


図 6 ドキュメント A におけるカテゴリ別指摘件数の推移 (経験年数 15 年以上)

表 14 ドキュメント A における各カテゴリに対するジニ係数 (経験年数 15 年以上)

	G1	G2	G3	G4	G6
1 回目	0.5693	0.7143	0.5185	0.7000	0.5556
2 回目	0.7545	0.8810	0.7273	0.8000	0.7778

表 15 ドキュメント A に対する実際の指摘内容と指摘件数 (経験年数 15 年以上)

指摘内容	指摘件数	
	1 回	2 回
G1 サーバ運用管理業務の排除	0 件	2 件
G2 データの管理ができるか	0 件	1 件
G3 予約がリアルタイムでできるか	1 件	3 件
G6 システムのセキュリティ性	0 件	1 件

者による各シナリオ種別傾向の変化を分析した。

図 6 はドキュメント A における開発経験年数 15 年以上の協力者による各カテゴリに分類された一人当たりの指摘件数の推移を表したものである。得られた結果から各カテゴリに対応するジニ係数を表 14 に示す。表 14 からドキュメント A の G5 を除く全てのカテゴリに対して 1 回目よりも 2 回目の方がジニ係数が増加しており、指摘が収斂されたと言える。図 6 を参照すると、G3, G4 に対して一人当たりの指摘件数が同じまたは増加したにも関わらず 1 回目よりも 2 回目の方が指摘が収斂されるという結果が得られた。指摘数が増加した実際のシナリオの例を表 15 で示す。

3.2.2 ドキュメント B

3.2.2.1 開発経験年数 3 年以下

ドキュメント B における開発経験年数 3 年以下の協力者による各シナリオ種別傾向の変化を分析した。

図 7 はドキュメント B における開発経験年数 3 年以下の協力者による各カテゴリに分類された一人当たりの指摘件数の推移を表したものである。得られた結果から各カテゴリに対応するジニ係数を表 16 に示す。表 16 から P6 に関して 1 回目よりも 2 回目の方がジニ係数が増加しており、指摘が収斂されたと言える。P2, P7 に関しては一人

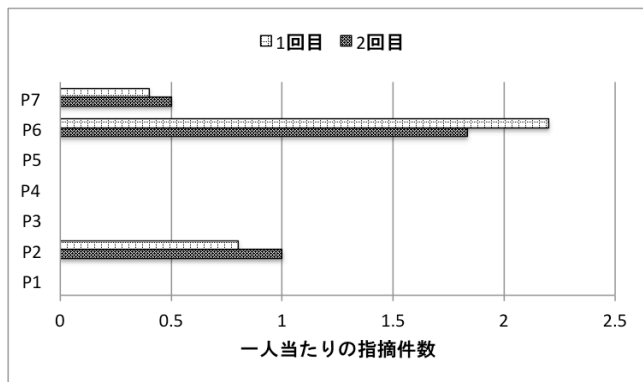


図 7 ドキュメント B におけるカテゴリ別指摘件数の推移 (経験年数 3 年以下)

表 16 ドキュメント B における各カテゴリに対するジニ係数 (経験年数 3 年以下)

	P2	P6	P7
1 回目	0.7778	0.6327	0.7500
2 回目	0.7593	0.8291	0.5833

表 17 ドキュメント B に対する実際の指摘内容と指摘件数 (経験年数 3 年以下)

指摘内容	1 回	2 回
P2 窓口、プレイガイドでチケットを販売できる	0 件	2 件
P6 わかりやすい画面であること	2 件	4 件
P7 顧客データの管理について	0 件	2 件

表 18 ドキュメント B における各カテゴリに対するジニ係数 (経験年数 4 年以上 15 年未満)

	P2	P4	P6	P7
1 回目	0.7778	0.5000	0.5650	0.6250
2 回目	0.5784	0.0000	0.7360	0.4500

当たりの指摘件数はわずかに増加したが、ジニ係数は減少しており指摘は収斂されなかった。指摘数が増加した実際のシナリオの例を表 17 で示す。

3.2.2.2 開発経験年数 4 年以上 15 年未満

ドキュメント B における開発経験年数 4 年以上 15 年未満の協力者による各シナリオ種別傾向の変化を分析した。

図 8 はドキュメント B における開発経験年数 4 年以上 15 年未満の協力者による各カテゴリに分類された一人当たりの指摘件数の推移を表したものである。得られた結果から各カテゴリに対応するジニ係数を表 18 に示す。表 18 から P6 に対して 1 回目よりも 2 回目の方がジニ係数が増加しており、指摘が収斂されたと言える。P7 に関してジニ係数が減少しており、指摘が収斂されなかった。また、図 8 を参照すると P2 に関してジニ係数が減少したが一人当たりの指摘件数は大幅に増加するという結果となった。指摘数が増加した実際のシナリオの例を表 19 で示す。

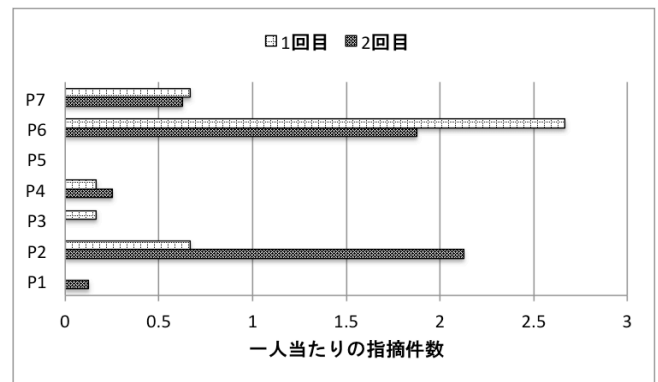


図 8 ドキュメント B におけるカテゴリ別指摘件数の推移 (経験年数 4 年以上 15 年未満)

表 19 ドキュメント B に対する実際の指摘内容と指摘件数 (経験年数 4 年以上 15 年未満)

指摘内容	1 回	2 回
P2 インターネットでチケットを購入できるか	1 件	6 件
P4 友の会会員管理ができる	0 件	1 件
P6 障害発生時復旧できる	0 件	2 件
P7 顧客データが外部に漏れない仕組みか	1 件	3 件

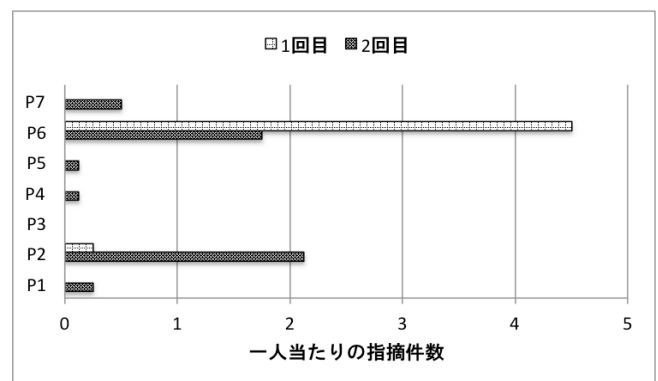


図 9 ドキュメント B におけるカテゴリ別指摘件数の推移 (経験年数 15 年以上)

3.2.2.3 開発経験年数 15 年以上

ドキュメント B における開発経験年数 15 年以上の協力者による各シナリオ種別傾向の変化を分析した。

図 9 はドキュメント B における開発経験年数 15 年以上の協力者による各カテゴリに分類された一人当たりの指摘件数の推移を表したものである。得られた結果から各カテゴリに対応するジニ係数を表 20 に示す。表 20 から P6 に対して 1 回目よりも 2 回目の方がジニ係数が増加しており、指摘が収斂されたと言える。図 9 を参照すると P2 に関してジニ係数は減少しているが一人当たりの指摘件数は大幅に増加するという結果となった。指摘数が増加した実際のシナリオの例を表 21 で示す。

表 20 ドキュメント B における各カテゴリに対するジニ係数 (経験年数 15 年以上)

	P2	P6
1 回目	0.9444	0.6489
2 回目	0.8399	0.7657

表 21 ドキュメント B に対する実際の指摘内容と指摘件数 (経験年数 15 年以上)

	指摘内容	1 回	2 回
P2	インターネットでチケットを購入できるか	0 件	9 件
P6	365 日 24 時間稼働できる	1 件	4 件

4. 考察

4.1 RQ1. レビューの目的を指定することでシナリオ種別に与えた影響

レビューの目的を考えるように依頼した状態でレビューを行うことにより、ドキュメント A、ドキュメント B のほぼ全てのカテゴリにおいてジニ係数が増加するという結果となった。この結果から、レビューアに対しレビューの目的を考えるように依頼することによって、レビュー指摘が統一されることが示された。また、G3, G4, P2 に関しては一人当たりの指摘件数も増加していた。レビューの目的としてシステム化によりユーザがメリットを得られる事柄を設定することにより、ドキュメント中のユーザに関わるカテゴリが特に収斂されることがわかった。表 7, 表 9 から、指摘件数が増加した一部にはユーザがメリットを得られるような指摘が含まれていることが読み取れる。これより、ユーザにとっての価値が高い事柄について指摘が収斂されていることがわかった。

一方で、P4 に関してジニ係数が大きく減少する結果となった。この原因の一つとして、指摘件数が他のカテゴリと比較して大幅に少ないことが挙げられる。このことから、多くのレビューアが目的に対して重要と感じないカテゴリに関してはレビューシナリオが統一されない可能性がある。そのため、事前にそのようなカテゴリの重要な点を話し合い、決定する必要があると考えられる。

4.2 RQ2. 開発経験年数による影響

表 10 から表 20 および図 4 から図 9 の結果から開発経験年数により差があるという結果が得られた。開発経験年数 3 年以下のカテゴリ G3, 4 年以上 15 年未満のカテゴリ P2, 15 年以上のカテゴリ P2 に着目すると、ジニ係数はわずかに減少しているが一人当たりの指摘件数は大幅に増加する結果となった。これは、1 回目よりも 2 回目の方が多少指摘が分散するが、相対的に指摘が収斂されたと考えられる。このことから、経験年数に関係なく対象ドキュメントのシステム化によりユーザがメリットを得られる事柄という目的を指定してレビューすることにより、ドキュメン

ト中のユーザに関わるカテゴリが特に収斂されることがわかった。表 11, 表 13, 表 15, 表 17, 表 19, 表 21 から、経験年数に関係なく、指摘件数が増加した一部にはユーザがメリットを得られるような指摘が含まれていることが読み取れる。これより、経験年数に関係なくユーザにとっての価値が高い事柄について指摘が収斂されていることがわかった。

開発経験年数 3 年以下の協力者は 4 年以上の協力者と比較して、指摘が収斂されるカテゴリが減少するという結果が得られた。これは、経験年数が低いために目的に対して重要と感じないカテゴリに関しては指摘が収斂されない可能性があることを示している。これより、特に経験年数が低い協力者に対して事前にそのようなカテゴリの重要な点を話し合い、決定する必要があると考えられる。

5. まとめ

ドキュメントレビューにおいてレビューの目的を考えるように依頼することでシナリオ種別にどのような変化があるのかを調査した。本調査での目的は、対象ドキュメントのシステム化によりユーザがメリットを得られる事柄とした。試行では 2 つのグループを用意し、それぞれのグループで指示のない状態と、レビューの目的を考えるように依頼した状態の 2 通りのレビューを実施した。試行で得られたデータを対象とする仕様書の機能に従った分類を行い、指摘件数の分析を行った。また、協力者の開発経験年数を 3 年以下, 4 年以上 15 年未満, 15 年以上の 3 種に分割し、同様に指摘件数の分析を行った。

仕様書から得られるカテゴリによるシナリオの分類では、ほぼ全てのカテゴリにおいてジニ係数が増加するという結果となった。これは、レビューの目的を指定することで多くのカテゴリでレビューシナリオが収斂されることを示している。また、仕様書のユーザに深く関わるカテゴリにおいてはジニ係数が増加かつ一人当たりの指摘件数が増加する結果となった。開発経験年数を 3 種に分割し分析を行ったところ、仕様書のユーザに深く関わるカテゴリにおいて経験年数に関係なく、ジニ係数が増加あるいは差がほとんどないかつ指摘件数が増加するという結果となった。レビューの目的として指定した事柄に関連するカテゴリに分類される指摘が経験年数に関係なく特に収斂されることが示された。

一方で、他のカテゴリと比較して一人当たりの指摘件数の少ないカテゴリに関してはジニ係数が大きく減少する結果となった。また、開発経験年数 3 年以下の協力者は 4 年以上の協力者と比較して、ジニ係数が減少しているカテゴリが多い結果となった。これらの結果から、多くのレビューアが目的に対して重要と感じないカテゴリに関してはレビューシナリオが収斂しない可能性がある。特に経験年数が小さい人に関してはその傾向が大きいと考えられ

る．そのようなカテゴリに含まれる致命的な欠陥を検出するために，事前に重要な点を話し合い決定する必要があると考えられる．

参考文献

- [1] C. Denger, M. Ciolkowski, F. Lanubile, Investigating the Active Guidance Factor in Reading Techniques for Defect Detection, Proceedings of the 2004 International Symposium on Empirical Software Engineering, pp. 219-29(2004)
- [2] M. Fagan, Design and code inspections to reduce errors in program development, IBM Systems Journal, vol.15, no.3, pp.182-211, 1976
- [3] C. Gini, (1936). On the Measure of Concentration with Special Reference to Income and Statistics, Colorado College Publication, General Series No. 208, 73-79.
- [4] S. Kusumoto, K. Matsumoto, T. Kikuno, K. Torii, A new metrics for cost effectiveness of software reviews, IE-ICE Transactions on Information and Systems, vol.E75-D, no.5, pp.674-680, September 1992.
- [5] A. Porter, L. Votta and V.R. Basili, Comparing detection methods for software requirements inspections: a replicated experiment, IEEE Transactions on Software Engineering, vol.21, no.6, pp. 563-575(1995)
- [6] F. Shull, I. Rus, V. Basili, How perspective-based reading can improve requirements inspections, IEEE Computer, vol.33, no.7, pp. 73-79(2000)
- [7] T. Thelin, P. Runeson, B. Regnel, Usage-based reading: an experiment to guide reviewers with use cases, Journal of Information and Software Technology, vol. 43, no. 15, pp.925-938(2001)
- [8] C. Wohlin, P. Runeson, M. Host, M. C. Ohlsson, B. Regnell, A. Wesslen: Experimentation in Software Engineering,(2012)