

研究コース 2

リモートワークでの開発を前提とした
効果的なレビュー改善手法の提案

～オンラインの弱点克服・利点活用の工夫とレビュー成功要因の関連整理～

Proposal of effective review improvement method
in software development by remote work- "overcoming the weaknesses and utilizing the advantages of online"
and "organizing the relationship between the success factors of the review" -

2020 年度 SQiP 研究会研究コース 2

The 2nd section meeting team of SQiP Study Group in 2020

○西川 隆	武田 匡広 ¹⁾	高島 知己 ²⁾
中谷 一樹 ³⁾	上田 裕之 ⁴⁾	安達 賢二 ⁵⁾
○Takashi Nishikawa	Masahiro Takeda ¹⁾	Tomomi Takashima ²⁾
Kazuki Nakatani ³⁾	Hiroyuki Ueda ⁴⁾	Kenji Adachi ⁵⁾

Abstract

With the rapid and widespread spread of software development by remote work, we focused on the fact that software reviews, which are often conducted face-to-face and in-person, are particularly at risk of problems caused by remote work.

The following two features of the method (UnReT method) were devised to effectively improve reviews based on the premise of remote work development.

"Clarify the purpose of improvement by organizing the relationships between review success factors" and "Efficient improvement by collecting and utilizing ideas for overcoming online weaknesses and utilizing advantages".

We report the effectiveness of this method through simple experiments and questionnaire surveys.

1. はじめに**1.1 研究の背景**

2020年4月に発令された「新型コロナウイルス感染症緊急事態宣言」を機に、リモートワークによるソフトウェア開発が広範囲に普及した。この働き方の急激な変化に対し、ソフトウェア開発においてもこれまでのやり方を踏襲しつつ、各組織がそれぞれ手探りで対応している。2021年になった今も、リモートワークを前提とした開発プロセスは確立途上であり、ソフトウェア開発の品質や生産性を従前通り維持できているとは言い切れない。実際に、ドキュメント品質の著しい低下など、リモートワークに起因すると思われる品質問題が筆者らの組織で報告されている。一方、逆にリモートワークを前提にプロセスを見直すことで、従来以上の品質や生産性を獲得する可能性も考えられる。

これからも変化し続けるであろうリモートワークという働き方の下、どのようにして品質や生産性を高めれば良いのかという問題は、ソフトウェア開発に携わる我々全員の課題と言える。そこで筆者ら研究員はソフトウェア開発の品質や生産性を高めるためのプロセスのうち、対面・対人で行うことが多いソフトウェアレビューが、特にリモートワークの影響を受けやすい点に着目し、その効果的な改善方法を検討することにした。

ソーバル株式会社 Sobal Corporation

東京都品川区北品川5-9-11 大崎MTビル, Osaki MT Building, Kita-Shinagawa 5-9-11, Shinagawa-ku, Tokyo
141-0001 JAPAN Tel: 03-6409-6131 e-mail:nishikawa@sobal.co.jp

1) オリンパス 株式会社

Olympus Corporation

2) 株式会社 日立ソリューションズ・クリエイト

Hitachi Solutions Create, Ltd.

3) TIS 株式会社

TIS Inc.

4) 株式会社 DTS インサイト

DTS INSIGHT CORPORATION

5) 株式会社 HBA

HBA Corporation

[キーワード] リモートワーク, レビュー, プロセス改善, ソフトウェア開発

研究コース 2

1.2 解決すべき課題

ソフトウェア開発の現場において、リモートワーク環境下で実施されるレビュー（以後、オンラインレビューと呼ぶ）に対して様々な工夫（以後、Tipsと呼ぶ）が行われている。Tipsにはオンラインレビューの弱みを回避や軽減、つまり弱点克服するものと、オンラインならではの特徴を活かしてこれまで以上の効果や新たな価値を創造するもの、つまり利点活用するものに大別できる。しかし、これらTipsの共有は充分に図られておらず、各組織で独自に工夫しているため効率的かつ効果的な改善が実施されているとも言いがたい。また、Tipsがレビューにどのような影響を与え、その効果がどのように波及し、最終的にレビューをどのように成功に導くのか、そのメカニズムもまだわかっていない。もしそのメカニズムが把握できれば、より適切なTipsを選択し、欲しい効果を首尾よく獲得できる可能性が高まると考えられる。

上記の課題について筆者らは、以下2点を軸としたレビュー改善手法を考案することにより、オンラインレビューのさらなる品質や生産性の向上が可能であると考えた。

- ・ オンラインレビューにおける弱点を克服するため、あるいは利点を活用するためにはどのようなTipsがあり得るかを検討し、活用可能な形で提供する。
- ・ Tipsがレビューの品質/生産性に影響を与えるメカニズムの解き明かし方を提供する。

これらを踏まえて、本研究では以下を解決すべき課題として設定する。

RQ1： 収集または考案したTipsの中から必要なTipsを選択し、オンラインレビューに適用することで狙った効果が得られるか？

RQ2： Tipsがレビューの品質/生産性に影響を与えるメカニズムを理解することで、欲しい効果を得るために最適なTipsを導出することは可能か？

RQ3： 提案手法を適用することでオンラインレビューの品質/生産性は改善されるか？

以降、2章では先行研究の調査結果を示し、3章では筆者らが提案するレビュー改善手法を示す。続く4章にて提案手法に対する実験と評価考察を行い、第5章でまとめを示す。

2. 先行研究

課題を解決するにあたり、リモートワークを前提としたレビュープロセスの改善に関与する先行事例を調査した。その結果を表1に示す。

表1 先行研究

先行研究	概要
オブティマイズ・レビュー・マップの提案 ^[1]	得たい効果に応じてレビューの活動要素を最適化するための手法である「オブティマイズ・レビュー・マップ法」の提案。
レビュープロセスの現実的な改善手段の提案 ^[2]	CMMIなどのプロセス評価モデルにおいて能力レベル0から1までの間を、段階的活詳細に分割する。これによる現実的な改善手段の提案。
通勤困難な状況下でのテレワーク実施を可能とする要因に関する考察 ^[3]	東日本大震災後にテレワークを導入・実施した企業を対象にしたインタビュー調査結果からの、通勤困難な状況下でのテレワーク実施を可能とする要因についての考察。

上記がレビュープロセス改善、あるいはリモートワークにおける課題の解決という点では関連度の高い研究ではあったが、リモートワークとレビューとを関連付けた視点がないため、筆者ら研究員が取り上げた課題を直接的に解決するものではなかった。

3. 提案

3.1 提案する手法

1.2章の課題および2章の先行研究の調査を踏まえ、筆者らはUnReT法(レビュー成功要因の関連把握とTipsの活用によるレビュー改善手法: Review improving method by Understanding review success factors Relation and utilizing Tips)を提案する。UnReT法は、Tipsがレビューの各活動に直接与える影響と、その影響がレビュー全体へと波及するメカニズムを把握することにより、得たい効果に対して最適なTipsの導出を可能とする手法である。そして導出されたTipsを実施することで、オンラインレビューの効果や効率が向上することを狙いとした手法である。以下にUnReT法の特徴を示す。

(1) レビュー成功要因の関連に着目

「自由に意見が言える」、「レビューアのモチベーションが高い」など、レビューを成功させる要因は多種多様であるが、ここでは「レビューの各局面における理想的な状態」を「レビュー成功要因」

研究コース 2

と定義した。これらレビュー成功要因は相互に関連するため、レビューの改善を検討する場合、特定の成功要因にのみ着目するのではなく、関連する成功要因すべてに目を向けることで、より効果的・効率的・現実的な改善策を選択、あるいは組み合わせることが期待できる。

(2) Tips を効果的に適用

Tips にはオンラインという弱点を克服するものだけでなく、オンライン故の利点を活用するものもある。これら利点活用系の Tips も積極的に採用することで、従来のオンサイト集合型に比べて、レビューの品質/生産性を飛躍的に高めることも期待できる。

本手法では既知の Tips を収集しレビュー成功要因と紐付けている。そのため改善したいレビュー成功要因に対して一から改善方法を検討する必要がないので、効率的に改善を進めることができる。

3.2 提案手法の適用手順

UnReT法の手順を図1に示し、手順の詳細を以降に示す。

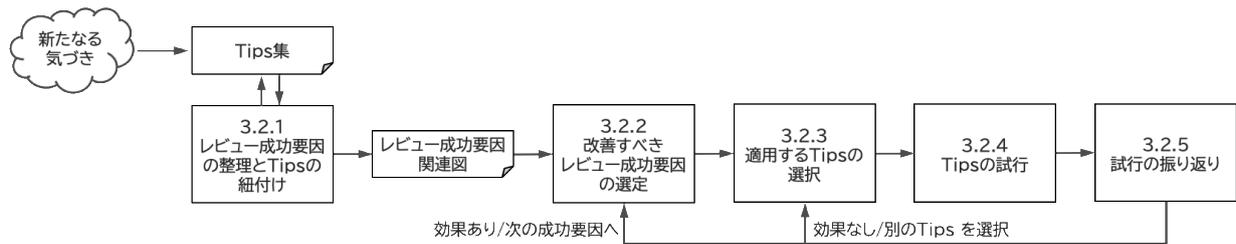
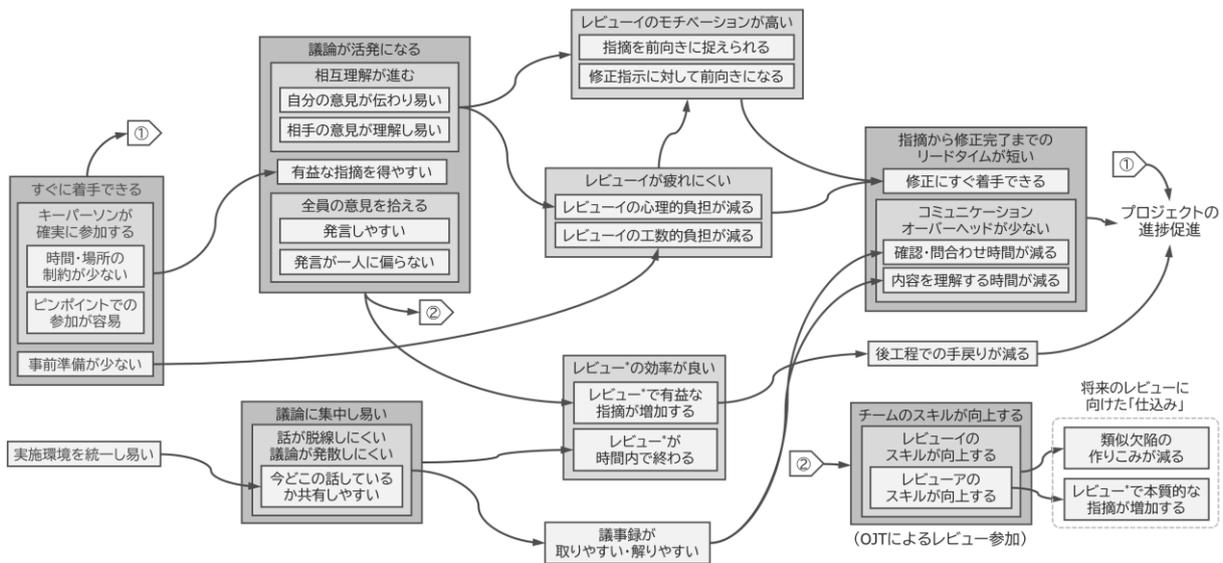


図1 UnReT法の適用手順

3.2.1 レビュー成功要因の整理と Tips の紐付け

(1) レビュー成功要因関連図の作成

レビュー成功要因の関連を把握するため、最初にレビュー成功要因関連図を作成する。具体的な作成手順および読み方は付録1に示す。筆者ら研究員が作成した関連図を一例として図2に示す。レビュー成功要因は組織やチームによって異なるため、全員で一から作成するのが望ましいが、図2に示した事例に違和感がなく納得できるのであれば、これをそのまま利用して構わない。



※ここでいうレビューとは、レビュープロセス全体の中の、特に欠陥を指摘しあう場のことを指す

図2 レビュー成功要因関連図の例

(2) レビュー成功要因に影響する Tips の検討

次に各レビュー成功要因に対して、どのような Tips があり得るかを検討する。検討には既知の Tips

研究コース2

の収集は勿論、チーム内での新たな考案も必要であるが、初めは筆者らが作成した Tips を利用するとよい。その一部を表2に全体を付録2に示す。

表2 Tips一覧（抜粋）

No	名称	影響を受けるレビュー成功要因	期待する効果	オンラインにおける意味
1	建設的な反応をお互いに伝えよう	<ul style="list-style-type: none"> 自分の意見が伝わりやすい 相手の意見が理解しやすい 	互いの意見が尊重された、安心して意見を述べる事ができる場を作ること、ディスカッションの活性を図る。	対面でのレビューと異なり、オンライン下では表情、声のトーン、仕草などのいわゆるノンバーバルランゲージが伝わりにくい。オンラインに於いては、これらノンバーバルランゲージを意図的に用いる必要がある。
2	進み具合をみんなに見せよう	<ul style="list-style-type: none"> 今どこの話をしてるか共有しやすい 	参加者全員がレビューの効果と効率の両面を意識するようになる。	オンラインでは参加者一人一人が他者から見られている部分が限られる。そして共有情報が1画面に限られるため、現在状況が把握しにくく当事者意識が薄くなりやすい。画面を通して現在状況と進捗・見通しを共有することで当事者意識を喚起し、参加者一人一人にレビューの効果と効率の両面を意識してもらう。
3	目的や観点を常に意識させよう	<ul style="list-style-type: none"> 話が脱線しにくい 議論が発散しにくい 	参加者全員がレビューの目的や観点を常に意識することで、意見の発散や脱線を防ぐ。	レビューの目的や観点を最初に合意し、かつ常に画面に表示しておくことで、レビューの目的から逸脱せず、最後に目的を達成できたか確認することができる。
4	サウンドを効果的に使おう	<ul style="list-style-type: none"> 話が脱線しにくい 議論が発散しにくい 	音楽や効果音を鳴らすことで、レビュー会議の雰囲気や緊張感を良くし、残り時間も意識するようになる。	オンラインは対面でのレビューと異なり、場の雰囲気、温度感が伝わりにくい。緊張感を和らげ、時間経過を知らせるため音楽(BGM)を効果的に使用する。オンラインではオフラインと異なり、意見を述べたい、話しを止めたい等々の際に挙手で注目してもらう事ができない。代わりにチャイム、ベル等をならすことで注目を集める。
5	ピンポイントで有識者に参加願おう	<ul style="list-style-type: none"> 有益な指摘を得やすい 	有識者の時間を長時間拘束することなく、判断や評価が難しい問題を有識者に判断して貰える。	専門的な知見を得るには、その道の有識者に会議に参加して貰うのが普通である。ただしその場合、有識者の貴重な時間を長時間にわたり拘束することとなり、はなはだ効率が悪い。オンラインであれば有識者を拘束することなく、必要な局面においてのみ参加して頂き、意見を伺うことが可能となる。
6	傍聴人として参加しよう	<ul style="list-style-type: none"> 確認・問い合わせ時間が減る 内容を理解する時間が減る 修正にすぐ着手できる チームのスキルが向上する 	議事録からだけでは読み取れない、指摘の背景をキャッチすることで、より正しく指摘の意図を理解し、それにより指摘に対する修正案決定までのリードタイム短縮を図る。	一般的なレビューでは、会議室の制約、あるいは会議の進行管理の観点から、参加者は必要最小限に限られる。そのため本来はその場に参加すべき開発者や修正者は、代表者が参加するだけで全員が参加することはできない。一方でオンラインの場合、参加人数に制約はなく、またマイク・カメラをミュートし「傍聴人」として参加することで、会議進行を妨げることなく参加する事が可能である。
7	ファシリテータを置こう	<ul style="list-style-type: none"> 発言しやすい 発言が一人に偏らない 	時間内に参加者全員の意見を効果的に引き出す。	オンラインでは発言しないと存在感が薄くなり、ますます会議に参加しづらくなる。参加者に活発な意見を述べて貰うためには、オンラインではオフライン以上にファシリテータという役割が重要となる。

研究コース 2

8	記録係を置こう	・議事録が取りやすい・解りやすい	レビュー記録が漏れなく、誤りなく記録される。	オンラインでは、記録している状況がわからないため、記録係を置き、記録状況を表示しながら進めることで、記録誤りや漏れがないか、確認しながら進めることができる。
9	余白時間を前後に作る	・指摘を前向きに捉えられる ・修正指示に対して前向きになれる ・レビューイのモチベーションが高くなる	レビュー前後の余白時間（正式ではないオフの時間）にメンバーとのネゴシエーションやフォローを行うことで参加者の心理的負担が軽減される。	オンラインでは、会議室への移動がなく、開始時と終了時の余白時間を意図的に作ってネゴシエーションやフォローに充てる必要がある。 オフラインでは会議室の移動時間などが自ずと余白時間となった。オンラインにはそのような時間がないため、意図的に作る必要がある。
10	資料を事前に配布しよう	・レビューで有益な指摘が増加する	事前に資料を配布し確認しておくことで、レビューが効率化される。	資料の事前配布を得ることで、レビュー前に指摘内容を事前に用意でき、レビューの効率化が図れる。 オンラインでは紙ベースのレビュー※と異なり、レビューイが画面共有した範囲について説明することになるので、事前に資料を入手し、手元に置いておく意味は大きい。
11	小分けにレビューを実施しよう	・レビューが時間内で終わる ・類似欠陥の作りこみが減る	レビューをこまめに実施することで次の効果が期待できる。①前回の内容を思い出すための時間が省ける。②早期に誤りを指摘してもらうことで、以後の作業での誤り防止ができる。	オンラインではメンバーが集まりやすいので、レビューを一度にやり切らず小分けにすることができる。 オフラインでは時間や会議室の制約上、頻繁に会議を行うことが難しいが、オンラインではそれが比較的容易に実施できる。

(3) レビュー成功要因関連との紐付け

各 Tips がどのレビュー成功要因の効果拡大に貢献するのかを明示するため、上記 (1) で作成したレビュー成功要因関連図上の各要因に、その要因へ直接影響する Tips を矢印で紐付ける (図 3)。これにより後に行う、実施すべき Tips の選択が容易となる。

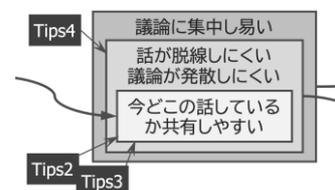


図3 Tipsの紐付け例

(4) 改善すべきレビュー成功要因の選定

得たい改善効果に基づき、改善すべきレビュー成功要因をチームで検討し決定する。一例としてレビュー開始から修正完了までの期間を短縮するため、「指摘から修正完了までのリードタイムが短い」(図中A)を改善対象として決定した場合を図4に示す。この場合、直接改善すべきレビュー成功要因は図中Aとなるが、それが内包する成功要因が2つ(図中BおよびC)あり、さらにBとCに紐付くまたは内包する成功要因が合計で16(太枠で表示)あることが判る。現状はすべての成功要因にTipsが紐付いている訳ではないので、直接の改善対象となり得る成功要因、すなわちTipsが適用可能な成功要因は11となる。

3.2.2 適用するTipsの選択

3.2.1章で抽出したレビュー成功要因に紐付いたTipsのうち、どれを最初の実施するかを決定する。これらTipsのうち、得たい効果に直接作用するTipsは即効性があると考えられる。逆に間接的に影響するTipsに即効性は期待できないが、影響がより広範囲に及ぶため、本来の狙いとは別の副次効果が期待できる。Tipsを選択する場合は、狙う効果、Tips適用の容易さ、期待できる副次効果を検討して決定する。

3.2.3 Tipsの試行

3.2.2章で選択したTipsを適用し、実際にオンラインでレビューを実施する。このとき、Tipsの適用はあくまでも試行として実施するため、この時点ではマニュアル等の作成は不要である。「どのような効果を期待して」、そのために「何を実施するのか」が、レビュー参加者間で共有できていれば十分とする。なお、レビュー実施後に引き続き振り返り(3.2.4章)を実施するため、レビューはそれを見込んだ時間で計画する。

研究コース 2

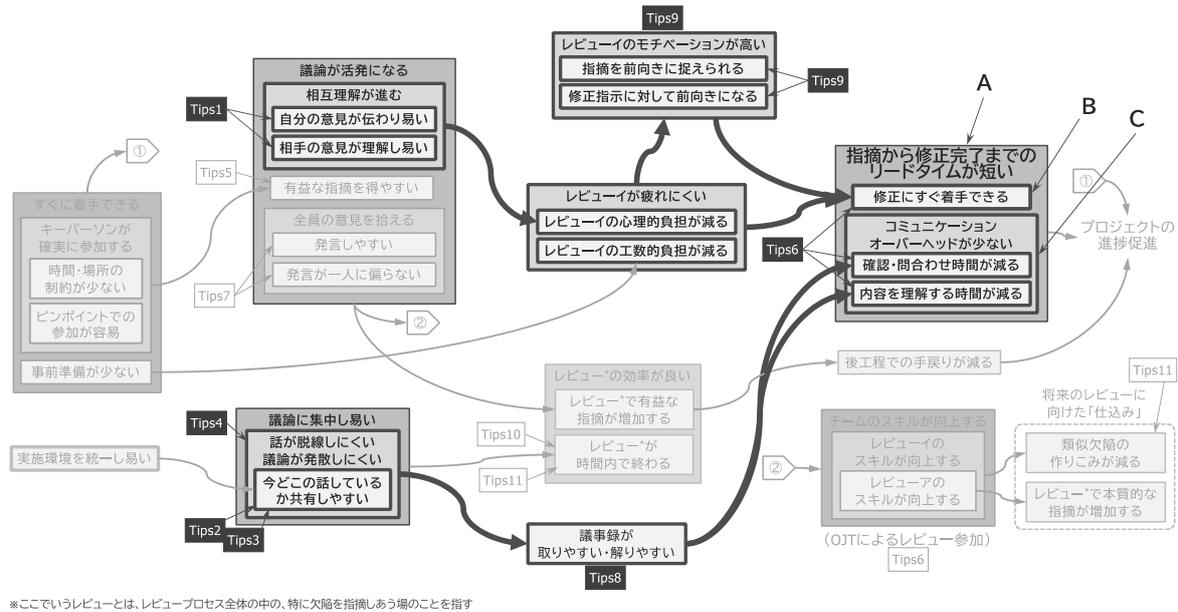


図4 改善すべきレビュー成功要因の選定例

3.2.4 試行の振り返り

Tipsを適用したレビューの参加者全員で効果の達成度合いを確認し、Tipsを本採用とするのか改良の余地があるのか、あるいは試行を継続するか、または不採用とするかを決定する。

4. 実験と評価

提案するUnReT法の研究課題への有効性および実際の業務への適用性を評価すべく、筆者ら研究員3名と研究コースの指導講師3名の計6名を被験者として検証を行った。

4.1 実験手順

実験手順を以下および表3に示す。

- 実験用に用意した要求仕様書について、Tips を適用しない状態でレビューを実施する。レビュー範囲は仕様書内の1ページとする。
- 続いて同仕様書の次頁に対し、Tips を適用した状態でレビューを継続する。筆者らが独自に調査した結果、オンライン環境への変化でコミュニケーションに課題を抱えている人が多い(付録4)ことから、適用するTips はレビュー成功要因「議論が活発になる」に影響するTips, 具体的にはTips1「建設的な反応をお互いに伝えよう」と、Tips7「ファシリテータを置こう」の2つとした。(図5)
- レビュー実施後に定性評価を実施し狙った効果、すなわち対象とするレビュー成功要因に良い影響を与えたかを5段階で評価した(表4)。また、振り返りを実施し、新たな気づきが得られたかを確認した。なお、実験データが少ないため統計的な分析の実施は見送った。

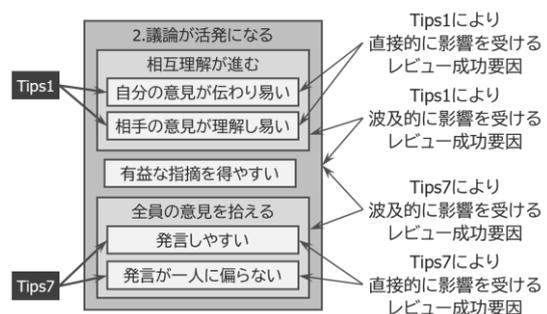


図5 Tips1とTips7により影響を受けるレビュー成功要因

研究コース 2

表3 実施内容

実験	Tips	前提条件	実施内容	
			Tips適用なし	Tips適用あり
1	Tips1 「建設的な反応をお互いに伝えよう」	1) レビュー対象=交通費精算仕様書 2) レビューイ=3名 3) レビューア=2名	仕様書2ページ目 ビデオOFF/通常の反応	仕様書3ページ目 ビデオON/相槌, 頷く, ジェスチャーなどで大きく反応
2	Tips7 「ファシリテータを置こう」	詳細は付録5を参照	仕様書4ページ目 画面共有なし/ビデオOFF/ ファシリテータなし	仕様書5ページ目 画面共有なし/ビデオOFF/ ファシリテータあり

表4 定性評価項目

適用するTips	評価項目	選択肢
Tips1 「建設的な反応をお互いに伝えよう」	自分の意見の伝わりやすさ	+2. 良くなった +1. 少し良くなった 0. 変わらない -1. 少し悪くなった -2. 悪くなった
	相手の意見の理解しやすさ	
	相互理解の程度	
	議論の活発さ	
Tips7 「ファシリテータを置こう」	発言が一人に偏らない	
	全員の意見が拾える	
	議論の活発さ	
	発言のしやすさ	

4.2 実験結果

定性評価の結果を表5, 振り返りで得た意見のうち主なものを表6, 全体を付録3に示す。

表5 定性評価の結果

適用するTips	評価項目	選択肢ごとの回答数 (名)				
		-2	-1	0	+1	+2
Tips1 「建設的な反応をお互いに伝えよう」	自分の意見の伝わりやすさ	0	0	1	4	1
	相手の意見の理解しやすさ	0	0	1	4	1
	相互理解の程度	0	0	0	5	1
	議論の活発さ	0	0	0	5	1
Tips7 「ファシリテータを置こう」	発言が一人に偏らない	0	0	0	0	6
	全員の意見が拾える	0	0	0	0	6
	議論の活発さ	0	0	0	3	3
	発言のしやすさ	0	0	0	6	0

表6 主な意見

適用するTips	主な意見
Tips1 「建設的な反応をお互いに伝えよう」	<ul style="list-style-type: none"> 相手の態度や目線が見えることで, 相手の理解度を把握しやすい. 感情がより伝わる. 良い雰囲気ができたときに盛り上がり, 話が弾みやすい. 1対1ではなく, n対nの横繋がりでも対話ができているため, 周囲のフォローが入りやすく話が広がる.
Tips7 「ファシリテータを置こう」	<ul style="list-style-type: none"> 会話に齟齬が生じても, ファシリテータが気付きフォローしてくれるので相互理解が深まった. ファシリテータが緩衝材となることで, 一方的な結論で終わらず, 話が落ち着くところに落ち着いた. 空白の時間が生じなかった.

4.3 考察

実験結果を踏まえ, RQに照らしながら考察を述べる.

RQ1: 事前に整備されたTipsを必要に応じてオンラインレビューに適用することで, レビューの品質/

研究コース 2

生産性は向上するか？

- 実験の結果、レビューの品質/生産性を向上させるレビュー成功要因に対して、良い影響を与えるTipsを適用することで、狙い通りの効果が得られることを確認できた。しかし、実験1の結果から判るように、期待したほどの効果が得られないこともある。チームの状態やオンライン環境の状態などを考慮して、より効果が期待できるTipsを選ぶ、または編み出す必要がある。

RQ2： Tipsがレビューの品質/生産性に影響を与えるメカニズムを理解することで、欲しい効果を得るために最適なTipsを導出することは可能か？

- 最適なTipsを選択できたかの評価までには至っていないが、レビュー成功要因関連図を作成し、Tipsを紐付けておくことで、欲しい効果の獲得がより期待できるTipsを、チームで合意しながら選択することができた。

RQ3： 提案手法を適用することでオンラインレビューの品質/生産性は改善されるか？

- 実験期間の関係上、効果測定までには至っていない。しかし、これまでに実績のないTipsであっても参加者全員が前向きに取り組むことができた。試行という位置付けではあるが、新たな改善のきっかけになることを確信した。

以上のことから、効果測定など課題は残るものの今回提案する手法は、リモートワーク環境下での開発を前提としたレビュー改善に役立つと考える。また、導出したTipsやアプローチ方法をあらためて俯瞰してみると、これらはリモートワーク環境に限定するものでなく、さまざまな状況におけるレビュー改善に活用可能なものであることもわかった。今後も環境は更に変化し、技術やツールは益々進化し続けるであろう。そのような状況を踏まえると本手法を用いた柔軟で迅速、かつ効率の良い改善アプローチは、レビューの品質/生産性の向上に、大きく貢献していくと期待できる。

5. まとめ

5.1 結論

リモートワーク環境下での品質/生産性の向上という、ソフトウェア開発の現場が直面し避けて通ることができない課題に対して、筆者ら研究員はレビュー改善に着目し、リモートワーク環境下での開発を前提とした効果的なレビュー改善手法(UnReT法)を提案した。

「UnReT法」は「レビュー成功要因の関連を整理する」、「オンラインの弱点克服と利点活用の工夫を活用する」の2つの方法によって、環境の変化にいち早く対応して迅速に柔軟に改善活動を推進できるように工夫した。この「UnReT法」の具体的な手順を明確にして、実験により、本手法を用いることで、より効果的な改善へと導けることが確認できた。

5.2 今後の課題と展望

本研究における今後の課題と展望は以下の通りである。

(1) Tipsの種類と具体例の拡充

本研究では、レビューの改善方法を提案したが、本手法を適用する際に重要となるのが、Tipsの具体的な内容である。Tipsが豊富にあれば改善方法の選択肢が広がり、新たなTips発見のきっかけにもなると考える。今後、我々も新たなTipsやその具体的な事例の収集・発見に努め、Tips一覧を成長させていきたい。特にオンラインの利点を活かしたTipsの数を増やしていきたい。

(2) 実プロジェクトによる効果の確認

提案手法の効果検証は、時間の制約上、架空の仕様書を用いた即席チームによる簡易的な実験にて検証することとなった。実プロジェクトへ本手法を少なくとも半年以上適用し、改善効果を確認したい。本手法の適用により効果を出した実績を示すことで、Tips活用やレビュー成功要因整理のメリットを広めたい。そして広く活用いただき、その結果を共有して、本手法を適用する際のノウハウや利用可能なTipsを増やしていきたい。

参考文献

- [1] 古瀬辰彦, 橋本淳邦, 中谷一樹, 上田裕之, 安達賢二, 「オプティマイズ・レビュー・マップの提案」, SQiP研究会, 2019年
- [2] 安達賢二, 「レビュープロセスの現実的な改善手段の提案」, ソフトウェアテストシンポジウム2016 東京, 2016年
- [3] 吉見憲二, 藤田宜治, 「通勤困難な状況下でのテレワーク実施を可能とする要因に関する考察」, 総務省情報通信政策レビュー第12号, 2016年