

自由参加型ピアコードレビューによる学習支援

Learning Support using peer code review by free participation

竹内 俊貴^{*1}, 酒井 三四郎^{*2}

Toshiki Takeuchi^{*1}, Sanshiro Sakai^{*2}

^{*1}^{*2} 静岡大学情報学部

^{*1}^{*2} Faculty of Informatics, Shizuoka University

Email: cs11054@s.inf.shizuoka.ac.jp

あらまし: ピアレビューにおける問題点を解決するため、ピアレビュー環境を開発し自由参加形式で評価実験を行った。結果では問題点は解決されたが被レビュー時の恩恵が多少削減されていることが分かった。

キーワード: ピアレビュー, プログラミング学習, 学習支援

1. はじめに

ピアレビューは学習支援に有効であり、メタ認知能力の成長や能動的学習のサポートができると言われているが、以下のような問題も抱えている⁽¹⁾。知人のレビューや悪意を持ったレビューによる成績の不公平性、不本意なピアレビューへの参加から生じるピアへの悪影響、実力差から生まれる価値のないレビュー、などである。これらはピアレビューを実施する際に、やる気の差や実力の差を区別せず参加させていることによって生じているのではないかと考えた。

そこで本研究では、ピアレビューへの参加形式を自由参加にし、やる気のある人のみを対象とすることでピアレビューの問題点を解消し、メリットのみを利用できるのではないかと仮説を立て、オンラインで参加可能なピアレビュー環境で評価を行った。

2. 先行研究

Liu らの研究では、Web ベースのピアレビューを使用することにより、学生のメタ認知能力が使用され、またより多くのことを学ぶために動機づけられたと報告している⁽¹⁾。しかし、学生のうち9%がピアレビューの公平性を疑問視し、35.29%の学生はピアレビューに対し好意的でなかったと報告されている。また、Politz らの研究では、レビューを書くこと、レビューを読むことでプログラミング学習に恩恵を受けた学生がいるが、よくできた作品に対してレビューをするのが難しく不満を報告した学生がいたと報告されている⁽³⁾。

3. ピアレビュー環境の提案

既存のピアレビュー環境はいくつかあるが、ネット上のはパブリックになっており対象者間のみでは使いづらく、先行研究で作成された RPWiki⁽²⁾ではプログラムのピアレビューに不親切であり使いにくいなどの理由から新たな環境を作成した。

自由参加型のピアレビュー環境では誰も参加しない場合の対処ができないため、参加しやすくする仕

組みが必要だと考える。よって本環境では、プログラムのシンタックスハイライトなど、ピアコードレビューを実施する上で必要となる基本的な機能の他に以下の機能を実装している。

1. プログラム、レビューの投稿を匿名表示可能に
学生がピアレビューに対し好意を持たなかった原因の1つとして、実名で自身の作品が評価されることを嫌う、また実名で他人の作品を評価するのを嫌う人がいるのではないかと考えた。その対策として、匿名でのプログラム、レビューの投稿を可能にした。ただし、同一課題に対するプログラムの投稿、また同一プログラムに対するレビューは同一性を保った匿名表示とする。

2. 自身の投稿に対するレビューコメントの監視
ユーザーホームでは、投稿したプログラムのページを確認しなくても自身のプログラムに対するレビューが通知され、フィードバックを素早く受け取れる仕組みになっている。また、ユーザーホームではその他自分のアクティビティも確認できるようになっている。

3. 「いいね」ボタンの設置

電子掲示板ではコメントがしづらく⁽⁴⁾他のアプローチも必要だと考え、複数の項目からなる「いいね」ボタンを実装した。ボタン押すことで気軽にレビューでき、ボタンを押された側のモチベーションの維持に繋がるのではないかと考えた。レビューページの例を図1に示す。

4. 課題に対する投稿一覧のソート

ある課題に対する投稿一覧を、投稿時間、いいね数、コメント数の昇順降順でのソートを実装した。これにより目的に沿った投稿を発見しやすくなっている。ただし、まずは様々な投稿を見てもらいたいと考えから標準では投稿時間順となっている。

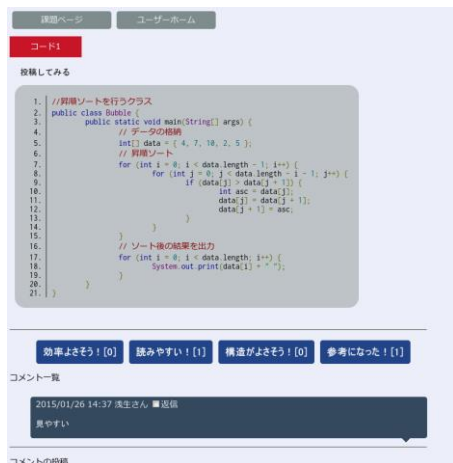


図 1 レビューページの例

4. 評価実験

4.1 仮説

今回の実験で証明する仮説は以下の 2 つである.

仮説 1 自由参加型のピアレビューでも, 強制参加と同等の効果をえられる.

仮説 2 強制参加にすることで起きていた問題を解決できる.

4.2 実験手順

研究室に所属する学部 3 年生 4 名, 4 年生 3 名, 大学院 1 年生 4 名の計 11 名に対し実験を行った. 被験者は 1 週間の前半と後半で 2 つの課題を解答し, それぞれに対し任意でピアレビューをした. 課題は初学者でも解けるが, 複数の考え方ができるものを出題した. 本環境は授業の課題で利用することを想定しているため, 2 つの課題はピアレビューに参加しなくても解答してもらったものとした. 実験終了後に, 被験者全員にアンケートに回答してもらった.

4.3 実験結果

被験者 11 名のうち 10 名から有効な結果を得た. そのうち 10 名の学生がプログラムを投稿し, 7 名の学生が他人のプログラムを閲覧し, 3 名の学生が いいねボタンを押し, 2 名の学生がレビューコメントを投稿した.

表 1 は実験後のアンケートの回答結果の一部である.

表 1 アンケートの回答結果の一部(単位: 人)

	全く思わない	余り思わない	どちらとも言えない	少し思う	とても思う
Q1	1	3	0	3	3
Q2	0	5	4	1	0
Q3	1	2	2	2	3
Q4	3	1	6	0	0

Q1: 他人に見られることを意識してプログラムを作成した

Q2: 強制参加だったらもっと頑張って課題を作成した

Q3: ピアレビューにより新たな知識・技術が身についた

Q4: レベルの違いにより役に立たないレビューがあった

Q1 から, 半数以上の学生が他人の目を意識してプログラムを作成していることが分かる. Q2 から, 否定的な意見が 10% しかないため学生は強制参加とほぼ変わらない品質でプログラムを書いていたことが分かる. これらの結果から, プログラムを書く際には強制参加と同等の効果を得ることができていたと考えられる. しかし Q3 では 50% の学生が身についたと答えている. これは従来のピアレビューより低く感じるが, その理由は後述するようにレビューコメントが少なかったのが原因だと考える. 以上より, 仮説 1 に関してプログラムを書く際は従来の強制参加と同等の効果を得られるが, 被レビューに関しては一定以上のレビューがないと効果は得られないと予想できる.

Q4 から, 役に立たないレビューは存在しなかったことが分かり, 強制参加の際に起きていた問題である, 「実力差から生まれる価値の無いレビュー」は解消されたと言える. しかし, そもそもレビューが 2 つしか存在せず, 上で述べたようにピアレビューの効果を犠牲にしてしまったと考えられる. また, 「不本意なピアレビュー」と「成績の不公平性」に関しては, そもそも自由参加であり成績は関係ないため問題を回避し, 解決できたとする.

以上より, 仮説 2 は支持されていると言える.

5. おわりに

今回は, 従来のピアレビュー効果測定の実践方法である強制参加を自由参加にして実験を行った. 実験の結果から, 強制参加で起きていた問題は解決できたが, レビュー部分でピアレビューの効果が落ちてしまうことが予想できる. 参加理由の記述欄では, 多くの学生が他人のプログラムを気になっていたと記述されており, 自由参加であっても一定以上の参加は期待できるのではないかと考えられる.

今後はレビューコメントが少ない問題を解決するとともに, 実際の講義で本環境を適用した実験を行いたい.

参考文献

- (1) Eric Zhi-Feng Liu, Sunny S. J. Lin, Chi-Huang Chiu, and Shyan-Ming Yuan, Member, IEEE, Education: Web-Based Peer Review: The Learner as both Adapter and Reviewer, IEEE Transactions on Education, Volume: 44, Issue: 3 (2001).
- (2) Xiaoyong Li, Shingo Nakagawa, Yuji Muramatsu, Sanhiro Sakai: Web-based Collaborative Correction Support System for Experiment Report of Engineering Science Students, Proceedings of the first international conference on collaboration technology, pp.91-96 (2005).
- (3) Joe Gibbs Politz, Daniel Patterson, Shriram Kr-ishnamurthi, Kathi Fisler: CaptainTeach: Multi-Stage, In-Flow Peer Review for Programming Assignments, Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education (2014).
- (4) 志賀靖子, 歌代崇史, 赤堀侃司: 電子掲示板における下線引き機能が学習者の心理面に及ぼす効果, 日本教育工学会論文誌 33(Suppl.), pp121-124 (2009).