

データ収集に対するユーザの態度と信頼との関係分析に向けた 質問票の設計

村上 優佳紗^{†1} 角田 雅照^{†1}

概要：本稿では、ソフトウェアに関するデータ収集を促進するために、ユーザのデータ収集に対する態度と、データ収集者に対する信頼度を調査することを目指す。そのために必要な質問項目について検討する。

1. はじめに

近年、ソフトウェアに関するデータをユーザや開発者から収集するという試みが多くなされている。バグに関するものでは、例えば携帯情報端末向けの OS である Android 上でアプリケーションがクラッシュした場合、図 1(a)のようなメッセージダイアログが表示される。ここで「フィードバックを送信」を選択すると、(b)のようなフォームが表示され、システムログを合わせて送信することができる。macOS でも同様の機能があり、Microsoft Windows 7/8/10 などでも、問題が発生したときに、問題レポートを送信するかどうかをユーザが選択することができる。

個々のアプリケーションが同様の機能を持つ場合もある。例えば Web ブラウザの Mozilla Firefox の場合、ソフトウェアがクラッシュすると、クラッシュレポートを送信するためのフォームが表示され、ユーザがレポートを送信するかどうかを選択することができる。

バグ以外のデータをユーザから自動で収集する場合もある。例えば Windows の場合、「カスタマーエクスペリエンス向上プログラム」にユーザが同意すると、ユーザのシステム構成や特定の種類のイベントに関する統計情報が収集され、定期的に送信される。これにより、オペレーティングシステムの信頼性やパフォーマンスの向上を支援することができるとしている。

上記は主にユーザからのデータ収集であるが、開発者から開発に関するデータを収集する場合もある。開発者個人の作業時間や作業履歴のデータを自動的に収集するソフトウェアがいくつか公開されており、例えば Taskpit⁴)では開発者が利用しているアプリケーションとその利用時間を自動的に計測する。

これらの収集されたデータは、ソフトウェアの品質改善や、ソフトウェア開発の効率向上に利用される。例えばクラッシュレポートのデータに関して、オープンソースソフトウェアの品質向上に用いることを目指した研究がいくつか存在する¹⁾。開発者の作業時間などのデータは、開発工数の見積もりへの利用や、ソフトウェアプロセスの改善(パーソナルソフトウェアプロセスなど)へ利用することが可能である。例えば、前出の Taskpit を実際のソフトウェア開

発に適用し、開発者の不適切な振る舞い(管理者が開発者のようなタスクを行っている、電子メールの扱いが不適切など)を検出できた事例が紹介されている⁴⁾。

上述のように、ソフトウェアに関するデータがユーザから収集され、これらを活用する研究が盛んになりつつある。ただし、データを収集するためには、ユーザの同意を必要とするため、すべてのユーザからデータを収集できているわけではない。企業に所属する開発者の場合、必ずしもデータ収集に関する同意は必要ではないが、できるだけ同意を得たほうが、開発者のモチベーションの低下を防ぐことができる。

そこで本稿では、ソフトウェアに関するデータのユーザからの収集を促進することを目指す。そのためのアプローチとして、ユーザに対してアンケートを実施し、データ収集に関する態度などを調査する。

2. アンケートによる調査

2.1 データ収集に対する協力姿勢

ユーザに対するアンケートでは、まずデータの収集にどの程度のユーザが応じているのかを調べる。データの収集は、プライバシー関連のデータの漏洩をユーザが連想しやすいため、すべてのユーザがデータ収集に同意するとは限らない。そこでアンケートを実施し、以下の3つについて質問を行う。

- (1) クラッシュレポートの送信をしているか?

- 🔄 アプリを再起動
- 💬 フィードバックを送信
- 🔇 端末が再起動するまでミュート

(a) クラッシュ直後

(b) 送信フォーム

図 1 Android 上でのフィードバック送信画面

^{†1} 近畿大学
Kindai University

- (2) データの自動収集に同意しているか?
- (3) ソフトウェア開発のデータ収集に同意するか?

(1)については、そもそもクラッシュレポートの送信フォームが現れることを知っているかどうか、知っている場合は送信しないか、全てのアプリケーションで送信するか、一部のアプリケーションで送信するかを質問する。またその頻度を質問する。(2)についても(1)と同様の質問とする。(3)に関しては、アンケート対象者がソフトウェア開発のデータ収集に参加している場合がそもそも少ないと考えられる。そこで、仮に参加を促された場合に、それに対してどの程度同意するかを3-4段階で調べる。

2.2 データ収集の拒絶理由

次に、データの収集に同意しない理由について調査する。理由については、以下のようなものが予想される。なお、クラッシュレポートについては、(2)は「フィードバックが得られるかどうか不明なため」と言い換える。

- (1) 収集されるデータが不明確なため。
- (2) データ収集の効果が不明なため。
- (3) 協力するメリットがない、もしくは不明なため。
- (4) 他の人が協力すれば、それで十分であるため。
- (5) 匿名性が保たれるか不明なため。
- (6) 収集する相手が信用できない（知らされていないデータが収集されるかもしれない）ため。

上記のような理由の収集方法については、これらを選択肢として提示し、そこから選択させるか、自由記述にするか、もしくはその両方にするのが考えられる。自由記述にすると、より正確に回答者の意図を調査できる反面、アンケート回答の負荷が高まる、集計が難しくなるなどの問題が生じる。

2.3 相手への信頼

ユーザがデータを送るということは、ユーザの立場からすれば、データの漏洩リスクが生じると考えることができる。もしユーザが、データ収集に対してリスクが低いとみなせば、データ収集に協力する可能性が高くなる。リスクが低いとユーザにみなしてもらう方法として、ユーザに対して収集されるデータや収集の仕組みを説明し、理解してもらうことがあげられる（前節の(1)に関する説明に該当する）。

一方、リスクコミュニケーション（ステークホルダー間で化学物質などのリスクに関して、正確な情報を共有すること）では、リスクの認識に対して、相手に対する信頼が影響すると指摘されている²⁾。例えばデータ収集の場合、収集されるデータを明示されても、そもそもデータの収集者が信頼できなければ（他のデータも収集される可能性を否定できなければ）、ユーザが応じる可能性は低くなる（前節の(6)に該当する）。

ユーザの相手に対する信頼がどの程度影響しているか

を明らかにするために、2.1 節、2.2 節のアンケート時に、回答時に想定するデータ収集者（例えば Mozilla や Microsoft など）に対する信頼度を 6 段階（0:全く信頼できない～5:非常に信頼できる）で回答してもらうこととする。これは文献²⁾と同様の調査方法である。また、信頼度が高ければ、データ収集に対する協力姿勢を変えるのかどうかについても合わせて質問する。このデータを分析することにより、信頼度がデータ収集にどの程度影響しているのかを明らかにすることができる。

2.4 調査対象者

アンケート調査の対象として、情報科学を専攻する大学生及び大学院生を想定している。ソフトウェア工学の実験において、学生を開発者の代替として被験者にしても結果に大きな差がないことが指摘されている³⁾。そこで本稿でも、比較的アンケート調査の実施が容易な学生を調査対象とすることを計画している。

なお、情報科学を専攻しない学生の場合、ソフトウェアに関する知識が相対的に少ないため、データ収集に対する認識が異なる可能性がある。そのようなユーザの割合は実際にも多いと考えられるため、これらの学生についても調査対象として検討する必要があると考えられる。

3. おわりに

ワークショップでは、ユーザのデータ収集に対する態度を分析するために、どのような質問項目を設定すべきかについて議論したい。

謝辞 本研究の一部は、日本学術振興会科学研究費補助金（基盤 C：課題番号 16K00113，基盤 A：課題番号 17H00731）による助成を受けた。

参考文献

- 1) Kim, D., Wang, X., Kim, S., Zeller, S., Cheung, S., and Park, S.: Which Crashes Should I Fix First?: Predicting Top Crashes at an Early Stage to Prioritize Debugging Efforts, IEEE Transactions on Software Engineering, vol.37, no.3, pp.430-447 (2011).
- 2) 中谷内一也:リスク管理への信頼と不安との関係—リスク間分散に着目して—, 心理学研究, vol.82, no.5, pp.467-472 (2011).
- 3) Salman, I., Misirli, A., and Juristo, N.: Are students representatives of professionals in software engineering experiments? In Proc. of International Conference on Software Engineering (ICSE), pp.666-676 (2015).
- 4) Suthipornopas, P., Leelaprute, P., Monden, A., Uwano, H., Kamei, Y., Ubayashi, N., Araki, K., Yamada, K., and Matsumoto, K.: Industry Application of Software Development Task Measurement System: TaskPit, IEICE Transactions on Information and Systems, vol.E100-D, no.3, pp.462-472 (2017).