

Quantifying and Mitigating Turnover-Induced Knowledge Loss: Case Studies of Chrome and a project at Avaya

[†]Peter C. Rigby, [†]Yue Cai Zhu, [†]Samuel M. Donadelli, [§]Audris Mockus

[†]Department of Computer Science and Software Engineering, Concordia University, Montreal, Canada

[§]Department Electrical Engineering and Computer Science, University of Tennessee, Knoxville, USA
first.last@concordia.ca, audris@avaya.com



概要

- 開発者がソフトウェア開発プロジェクトから離脱することにより生じる知識の損失とリスクを定量化
- 離脱によるリスクを軽減するための方法を提案

背景

- ソフトウェアには、開発した人でないと実行困難なタスクや保守が困難な箇所がある
- しかし、開発者は様々な理由によりソフトウェア開発プロジェクトを離脱する
 - 退屈なタスクばかりで不満がたまる
 - 個人の問題など
- 開発者が離脱すると、プロジェクトの生産性やプロダクトの品質に悪影響が出ると考えられる

目的とアプローチ

- 目的
 - 開発者の離脱による知識損失とリスクの定量化
 - リスクを軽減する対策案の提案
- アプローチ
 - 知識損失とリスクの定量化
 - 開発者の離脱後、保守されなくなるコードを知識損失と定義
 - 金融分野での手法を利用し、リスクを算出
 - リスクを軽減する対策案の提案
 - 放置されているコードの保守を引き継ぐ開発者を推薦

データセット

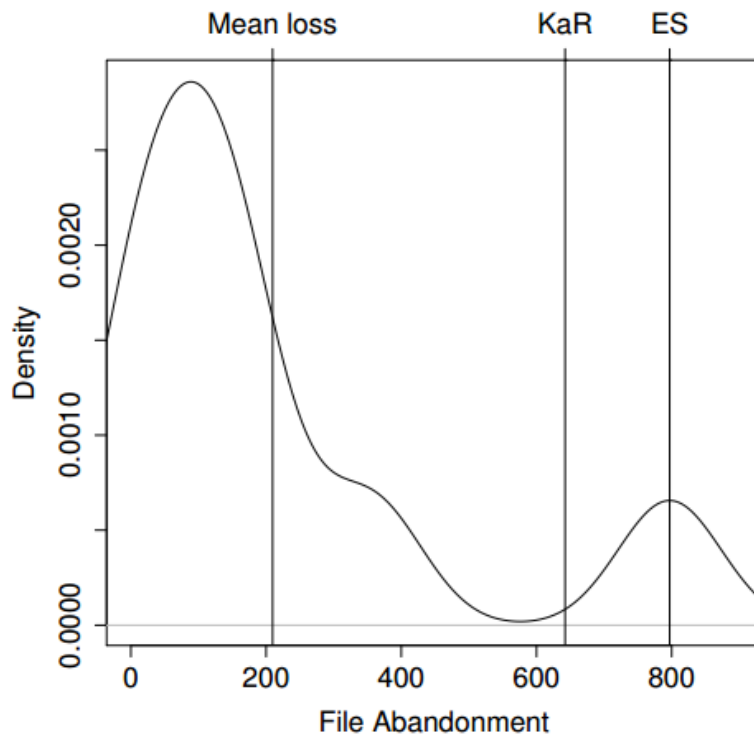
- 対象プロジェクト
 - Chrome : Googleが率いているOSSプロジェクト
 - Avaya : 20年以上開発が続いている商用ソフト
- 用語の定義

用語	説明
開発者の離脱	最後にコミットしたときを離脱したときとする (離脱の判断をするために最終年は除く)
放置されているファイル	90%以上の行が放置されている行(最後に変更した開発者が離脱した)となっているファイル
知識損出	4か月間での放置されているファイルの数

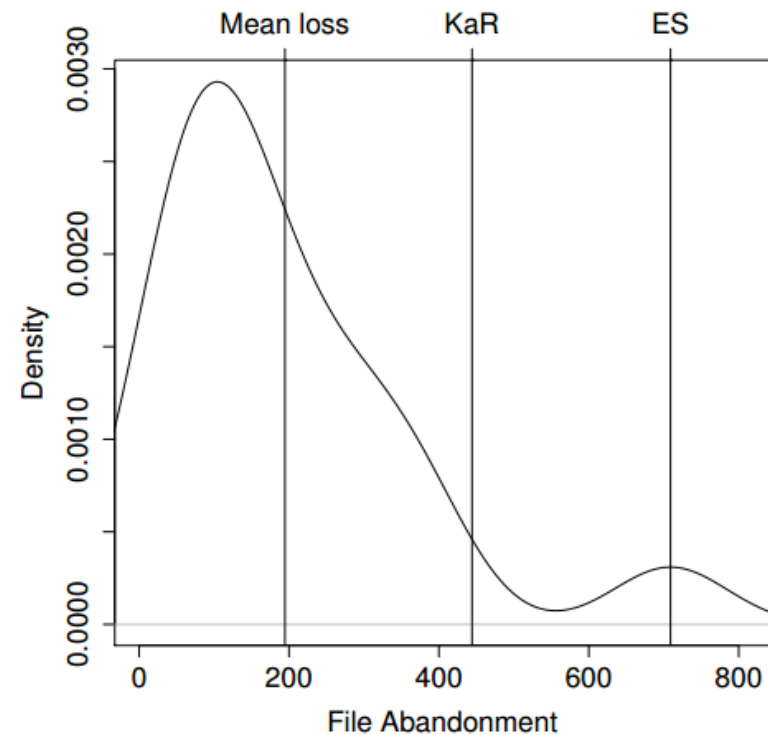
知識損失とリスク管理

- 知識損失の分布

KaR (Knowledge at Risk) : 上位 5%
ES (Expected Shortfall) : KaRの平均



Avaya Project

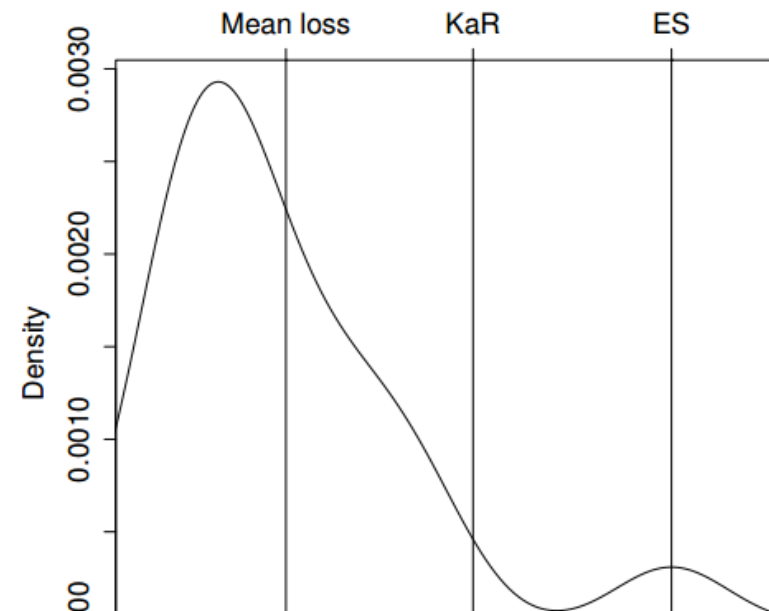
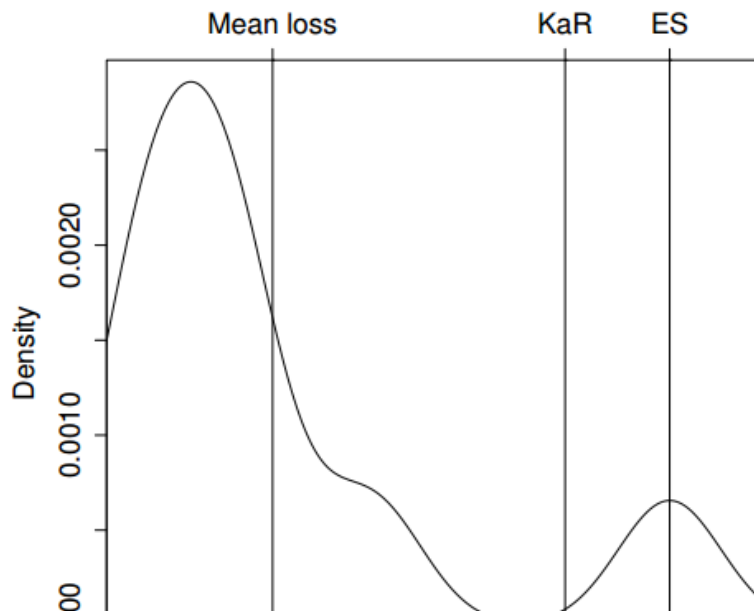


Chrome Project

知識損失とリスク管理

- 知識損失の分布

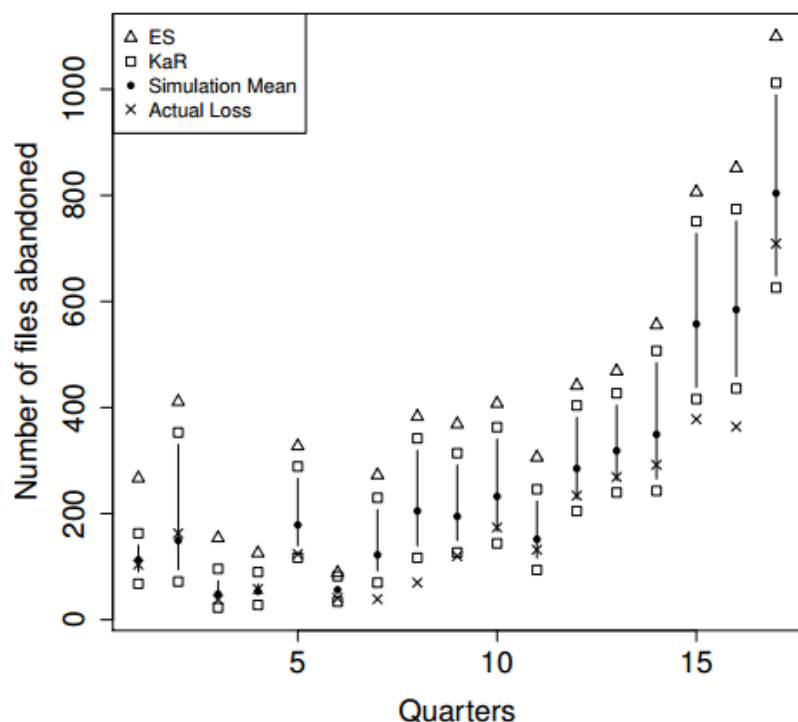
KaR (Knowledge at Risk) : 上位 5%
ES (Expected Shortfall) : KaRの平均



Unexpected loss (ES) の大きさは, Expected loss (Mean loss) よりも3.6倍から3.8倍大きかった

知識損失のシミュレーション(1)

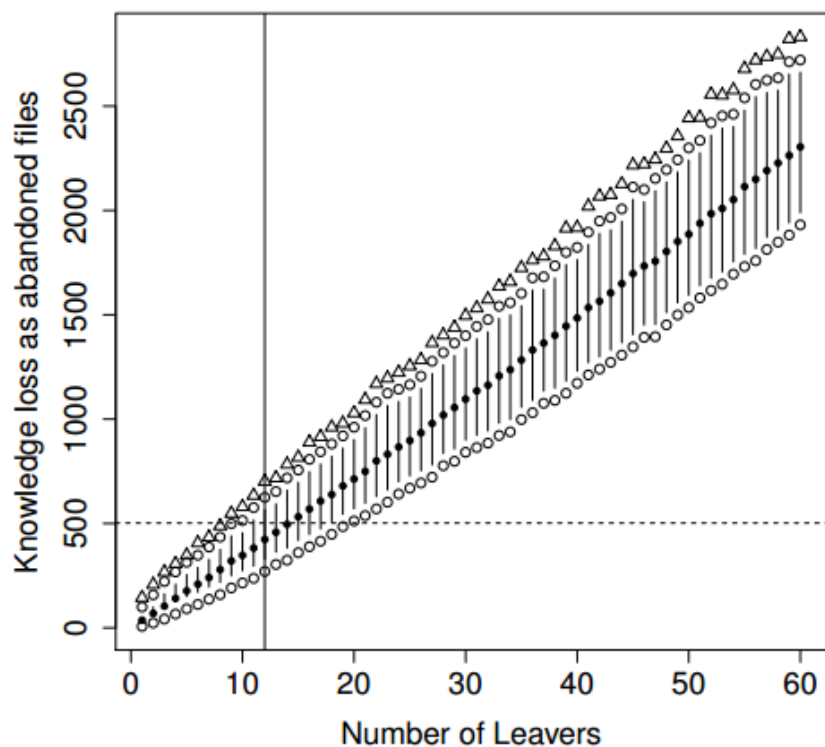
- 知識損失による影響を分析するために、離脱する開発者をランダムに選択し、実際の結果とシミュレーションの結果の比較を行う



- シミュレーションによる知識損失よりも実際の損失の方が**少ない**
- より多くのファイルを変更している開発者は離脱しにくい傾向

知識損失のシミュレーション(2)

- 知識損失による影響を分析するために、離脱する開発者数を変更し、結果の比較を行う



横線：シミュレーションによるESの値
縦線：離脱確率1%となる最大開発者数

- 開発者が10人から19人離脱するとESの損失が発生する
- 200人以上離脱すると危機的状況になる
 - 先行研究で60%以上のファイルが放置されると危機的状況になる

後継者

- 目的

- 開発者が離脱することは避けられないため、離脱した際のリスクをやわらげるために、保守を行う開発者の後継者を推薦する

- アプローチ

- 放置されているファイルか、そのファイルと同時に変更されているファイルを多く変更している開発期間が6か月未満の新人開発者を推薦する
- よく変更されているファイルについてTOP5の推薦を行い、実際にその開発者が変更したかで評価を行う

後継者

- 推薦結果（推薦した開発者が変更した割合）
 - Avaya : 48%, Chrome : 34%
- 推薦が正しくできたことが知識損失のリスクをどれくらいやわらげることができるか確かめる
- Expect Loss (Mean Loss)を7%から15%削減することができた

まとめと所感

- まとめ

- 開発者がソフトウェア開発プロジェクトから離脱することにより生じる知識の損失とリスクを定量化
- 離脱によるリスクを軽減するための方法を提案

- 所感

- 金融分野での技術の応用が◎
- モンテカルロシミュレーションが勉強になった
- 推薦の結果どうなるかを示しているのが◎