

開発者の活動量の経時的変化が コミッター候補者予測に与える影響の分析

和歌山大学

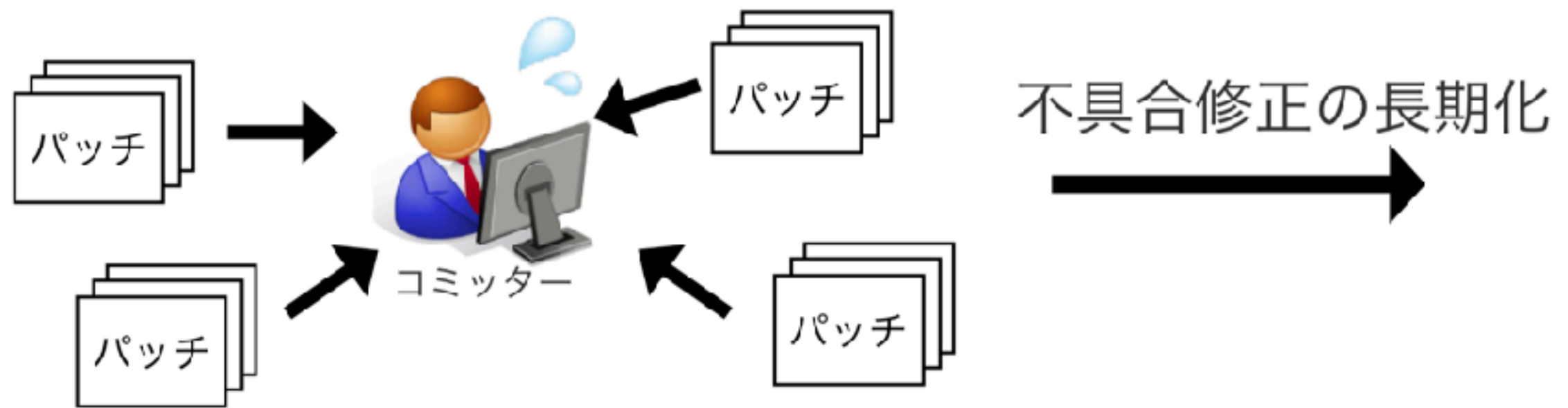
背景

- OSSが社会に普及するにつれてプロジェクトへの不具合報告が増加している
- コミッタと呼ばれる開発者がパッチの検証・プロジェクトへの反映を行う



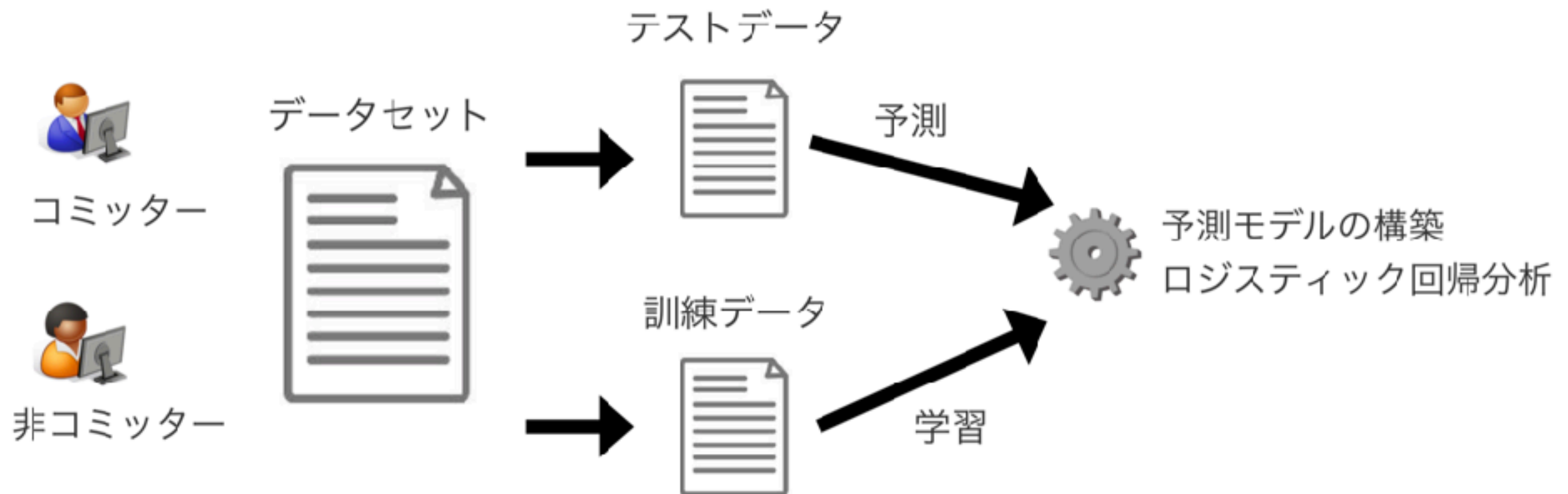
問題

- コミッタは開発者の中でもごく一部であり、一人当たりの作業負担が集中している
- パッチの検証・反映が滞り、不具合修正が長期化している



既存研究

- コミッターと非コミッターの活動量メトリクスを元にコミッターを予測するモデルの構築をしている^[1]

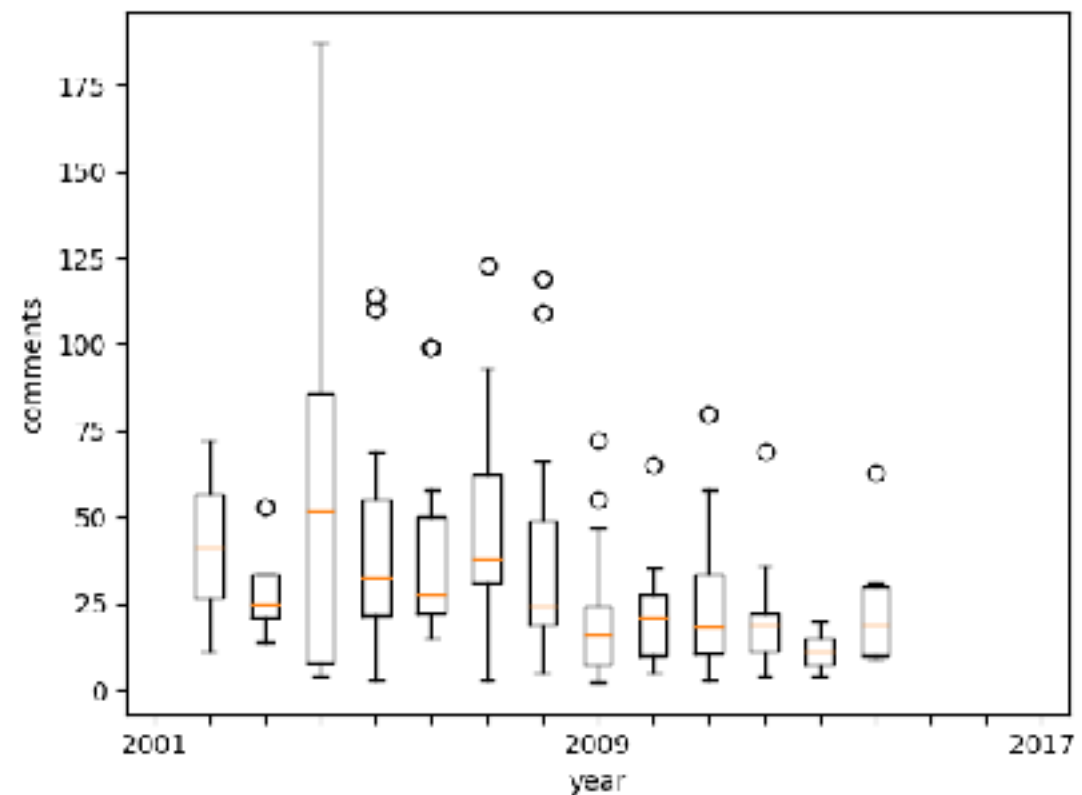
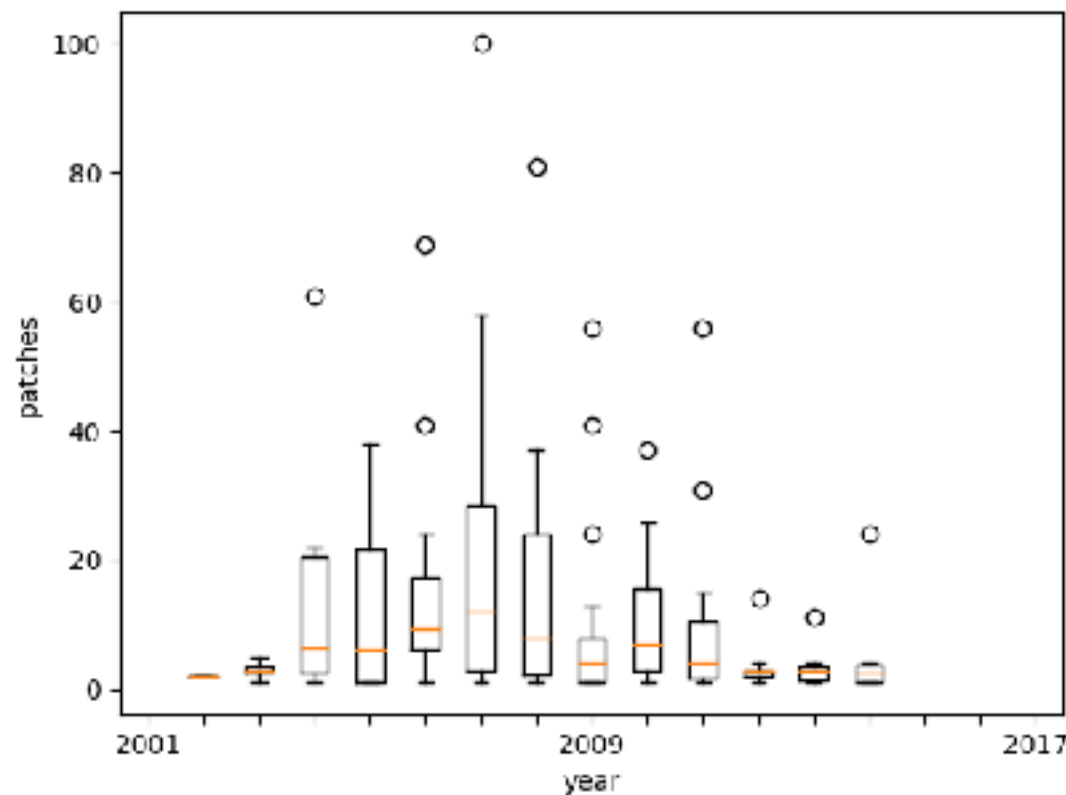


[1]伊原彰紀, 亀井靖高, 大平雅雄, 松本健一, 鵜林尚靖:OSSプロジェクトにおける開発者の活動量を用いたコミッター候補者予測, 電子情報通信学会論文誌, Vol.95, No.2, pp.237-249, 2012

Motivating Example

- 各年ごとにパッチ/コメント投稿数にばらつき
 - コミッターの昇格基準が異なる可能性がある

各開発者の1年間のパッチ/コメント投稿数



問題点

- 既存研究では長期間のデータセットで学習
 - トレンドを考慮できていない
- トレンドを捉えられていないデータを学習させてしまい予測精度が低下している恐れがある

目的とアプローチ

- 目的

- コミッター候補者予測モデルの精度とデータサイズ間の関係を明らかにする

- アプローチ

- コミッタ昇格前の直近の活動量を集計・予測することでコミッター候補者の予測精度がどのように変化するか実験する

リサーチクエスチョン

- RQ1

- データサイズは予測精度に影響するか？
 - ▶ 適合率/再現率

- RQ2

- 予測精度に影響するメトリクスは期間によって異なるか？
 - ▶ オッズ比

データセット



Eclipse Platformプロジェクト

期間 2001/01 - 2017/10

コミッター 138人

非コミッター 7,139人

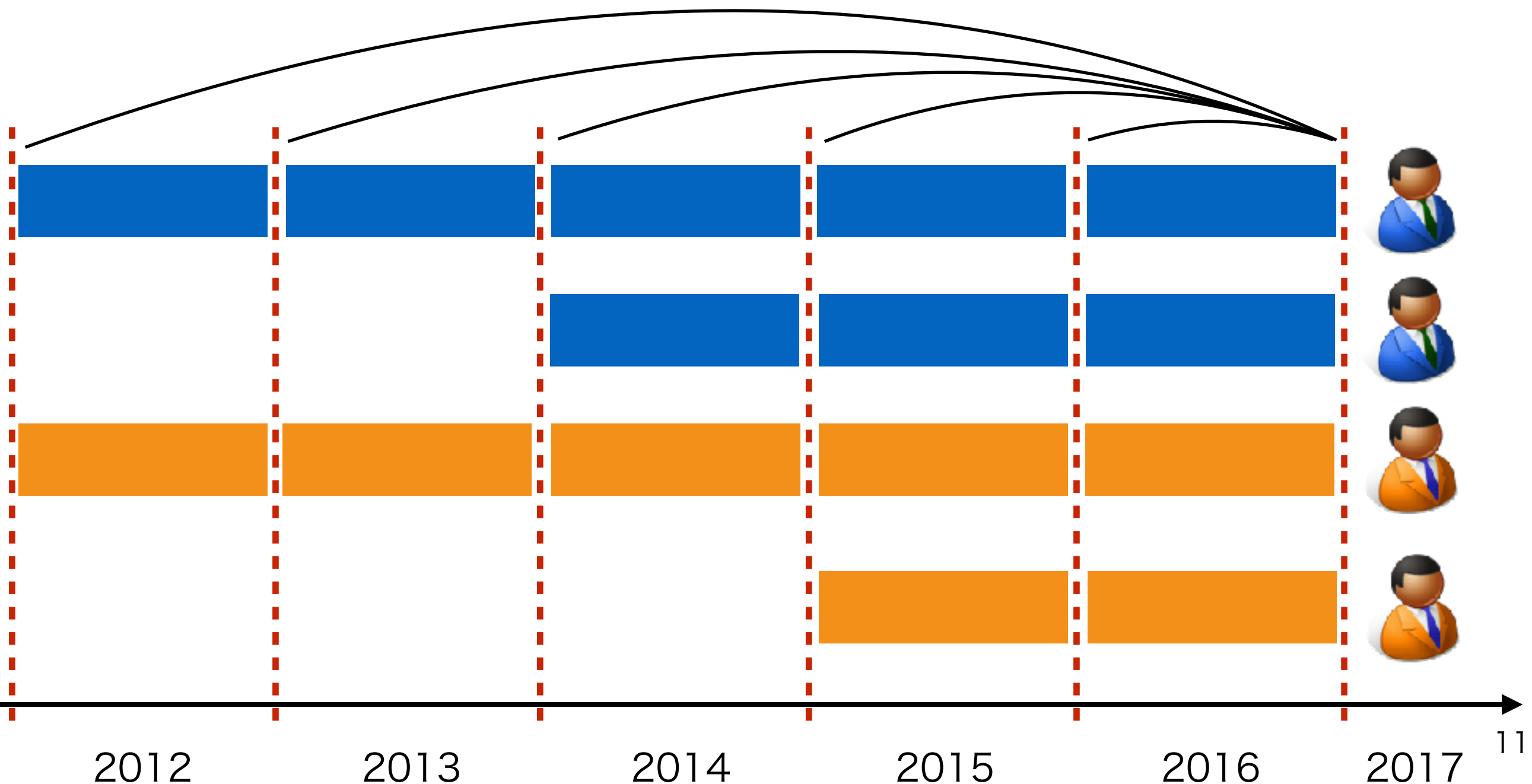
活動期間	開発者が活動(パッチまたはコメント投稿)した月の総数
総パッチ投稿数	対象期間内にパッチを投稿した総数
月パッチ投稿数	1ヶ月の間でパッチを投稿した数の中央値
総コメント投稿数	対象期間内にコメントを投稿した総数
月コメント投稿数	1ヶ月の間でコメントを投稿した数の中央値

実験手順

1. 予測実験用のデータセットの作成
2. データセットの調整
3. 予測モデルの構築と検証

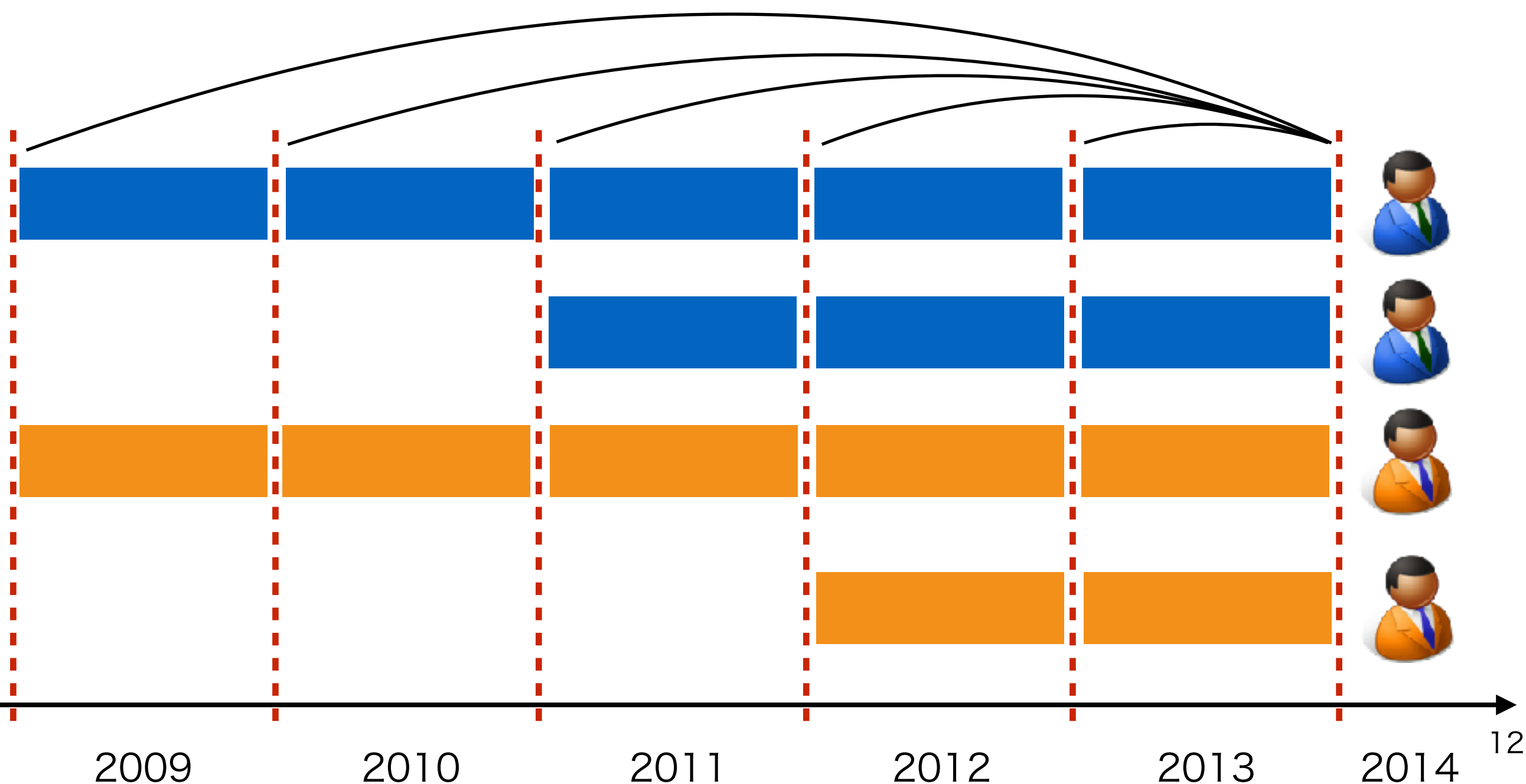
1. データセットの作成

- 予測対象の年から直近1~5年分のメトリクスを集計したデータセットを作成する



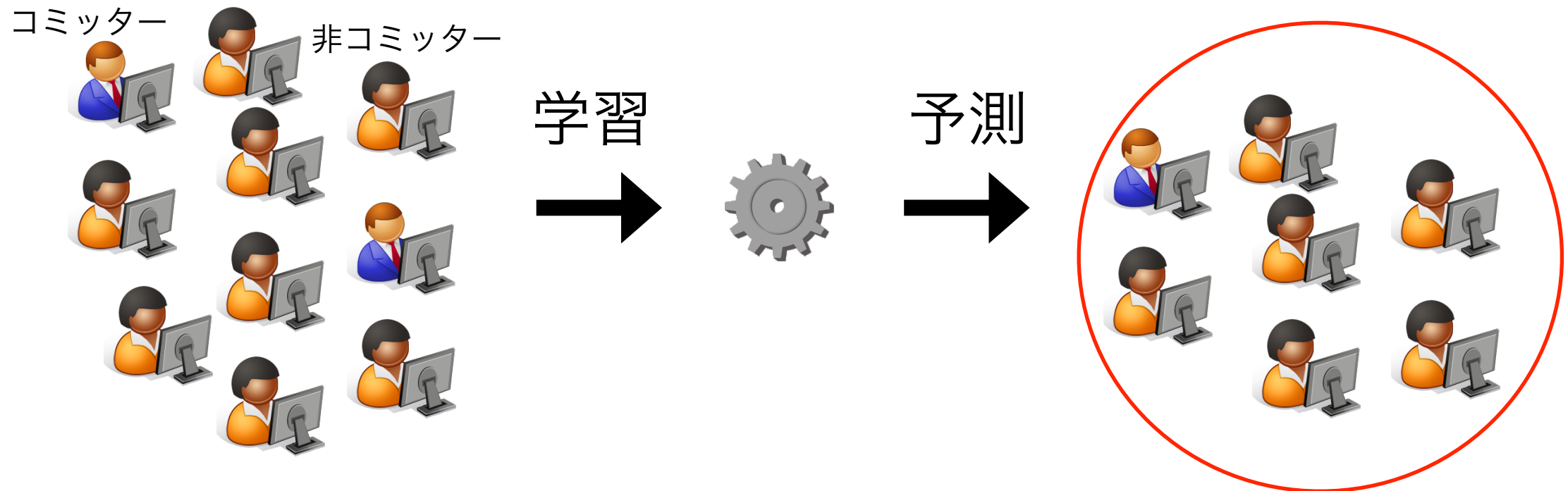
1. データセットの作成

- 2017年と2014年を対象に同様に作成



2. データセットの調整

- コミッターの人数 < 非コミッターの人数



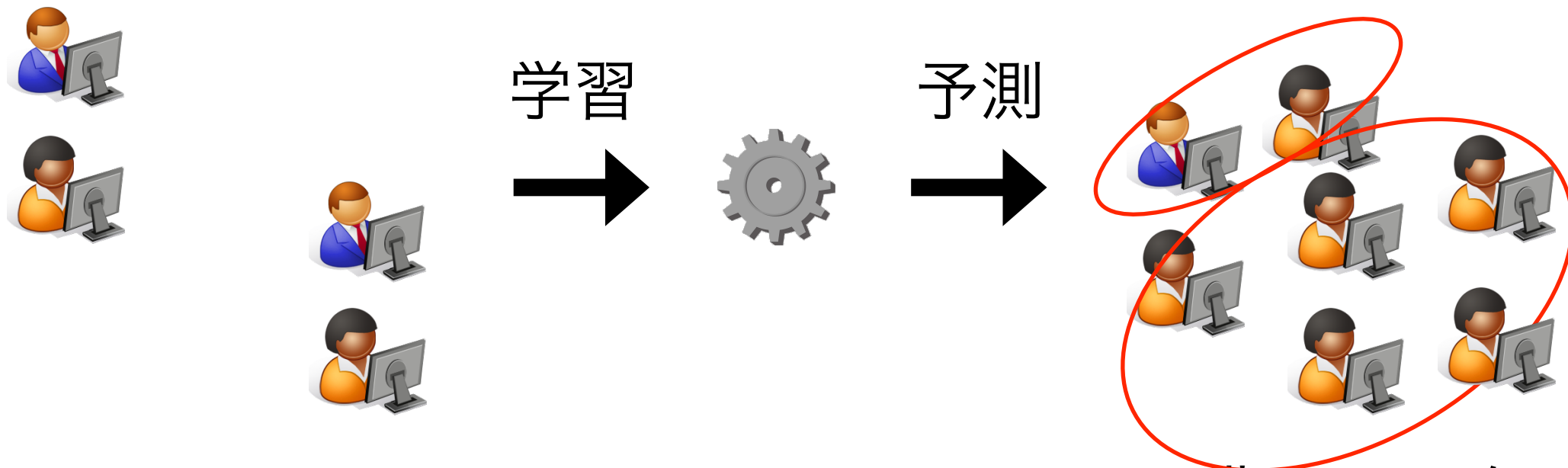
偏ったデータを学習させると・・・

非コミッターと予測

2. データセットの調整

- コミッターの人数=非コミッターの人数

コミッターと予測



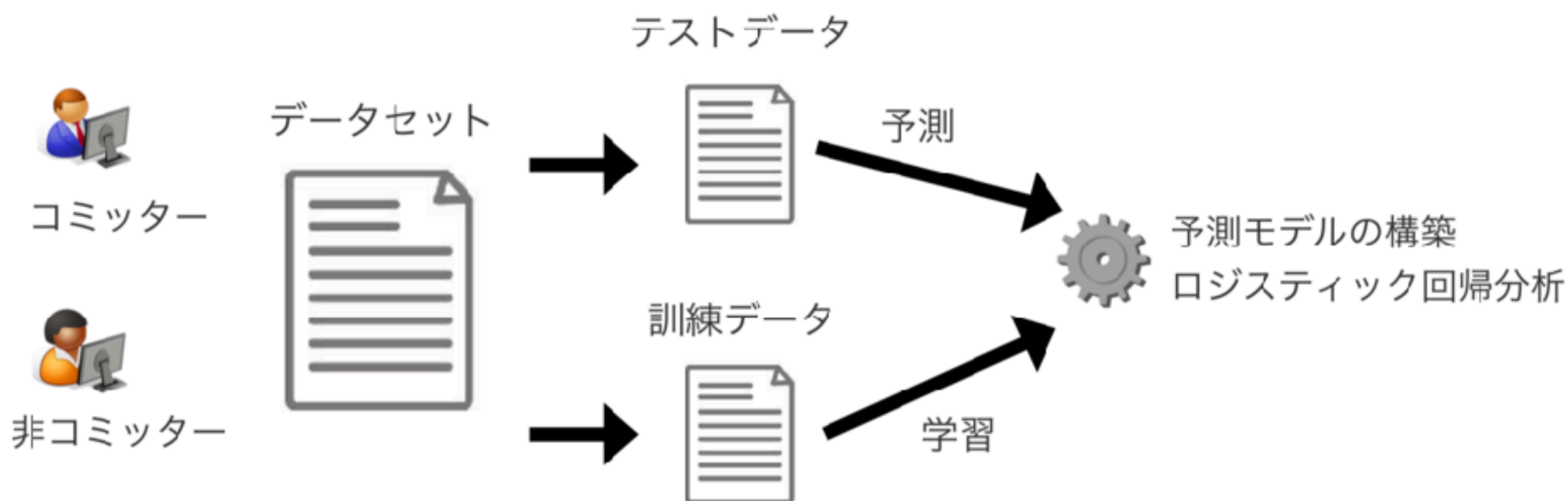
均等に学習させる

非コミッターと予測

- 非コミッターをコミッターと同数になるまで削減
- ランダムなため1000回施行する

3.予測モデルの構築と検証

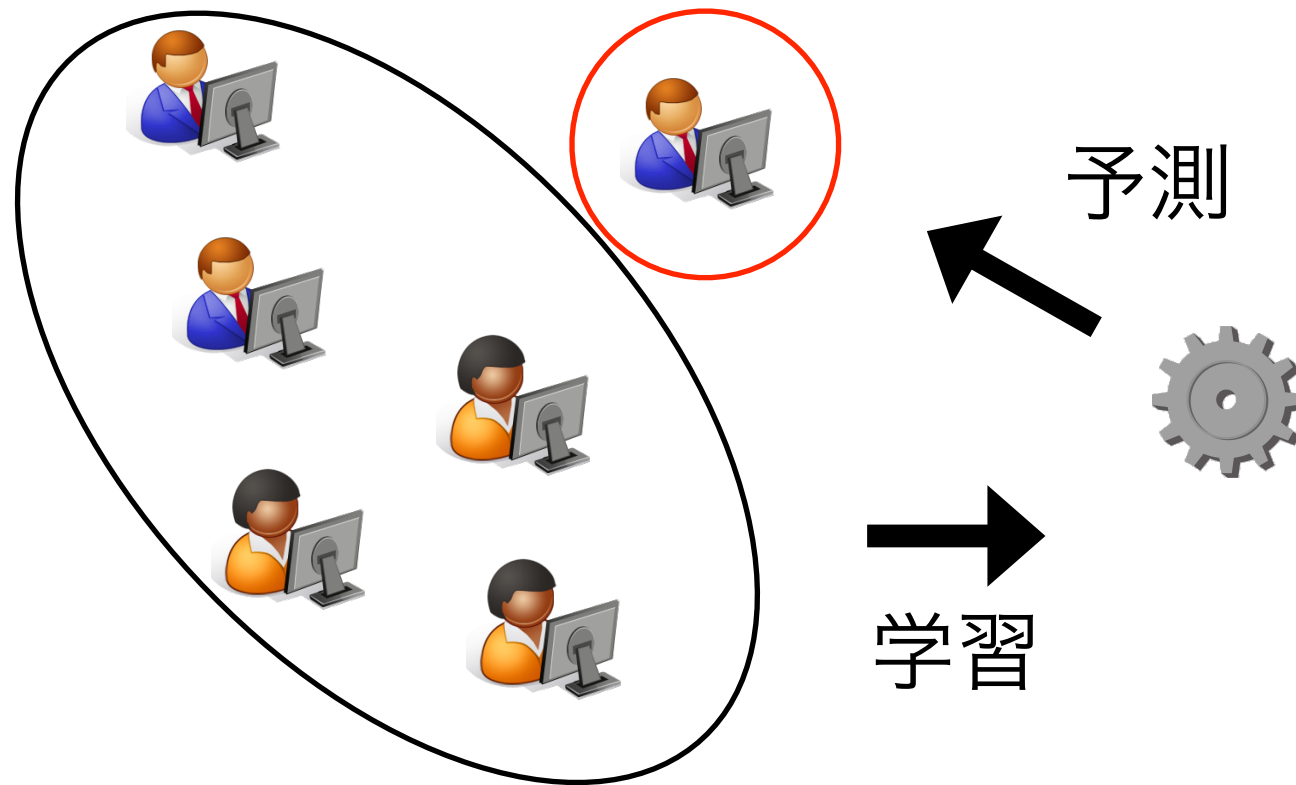
- ロジスティック回帰で構築



- データが少ないため既存研究と異なるデータ分割を行う

3.予測モデルの構築と検証

- Leave-One-Out法で検証

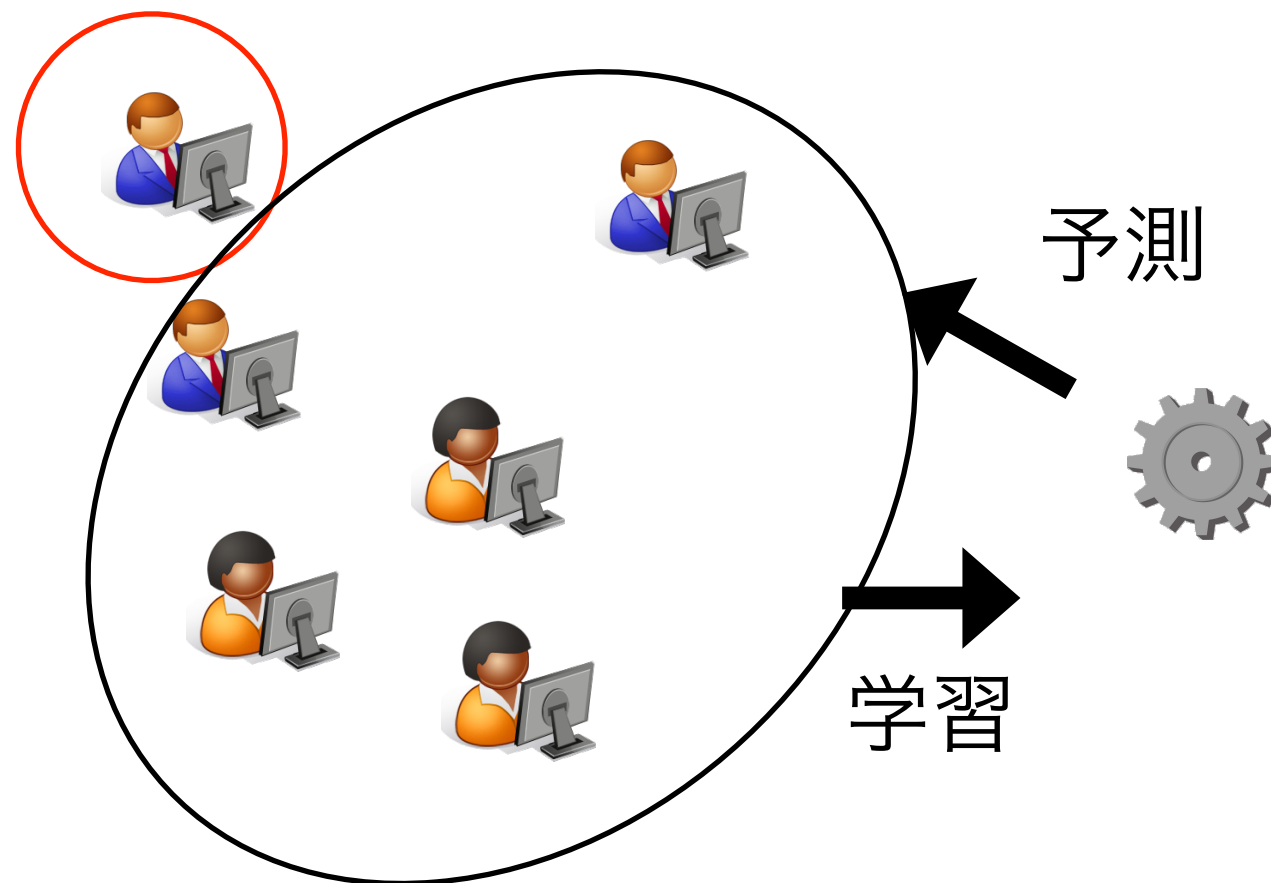


1人を除いて訓練データとして学習

除いた1人をテストデータとして予測

3.予測モデルの構築と検証

- Leave-One-Out法で検証



1人を除いて訓練データとして学習

除いた1人をテストデータとして予測

RQ1の結果

年	精度	データサイズ					
		1年	2年	3年	4年	5年	全期間
2014	適合率	0.883	0.644	0.785	0.725	0.780	0.723
	再現率	0.890	0.590	0.607	0.564	0.599	0.522
2017	適合率	0.480	0.472	0.599	0.697	0.687	0.739
	再現率	0.493	0.490	0.595	0.784	0.784	0.833

RQ1の考察

- 2014年と2017年で精度の推移が異なる
- コミッタ人数
 - 人数が違う
 - 2014年:15名 2017年:3名
- プロジェクトの成熟度
 - 2017年にはプロダクトが成熟し
パッチ投稿がほとんどない

RQ2の結果

- 2014年のオッズ比

メトリクス名	データサイズ					
	1年	2年	3年	4年	5年	全期間
活動期間	1.284	1.281	1.231	1.395	1.525	2.547
総コメント数	5.523	2.428	2.282	2.291	2.387	1.420
月コメント数	0.829	1.050	1.182	1.250	1.323	1.441
総パッチ数	1.000	1.247	1.689	1.523	1.537	1.652
月パッチ数	1.000	1.000	1.929	1.637	1.919	1.988

RQ2の結果

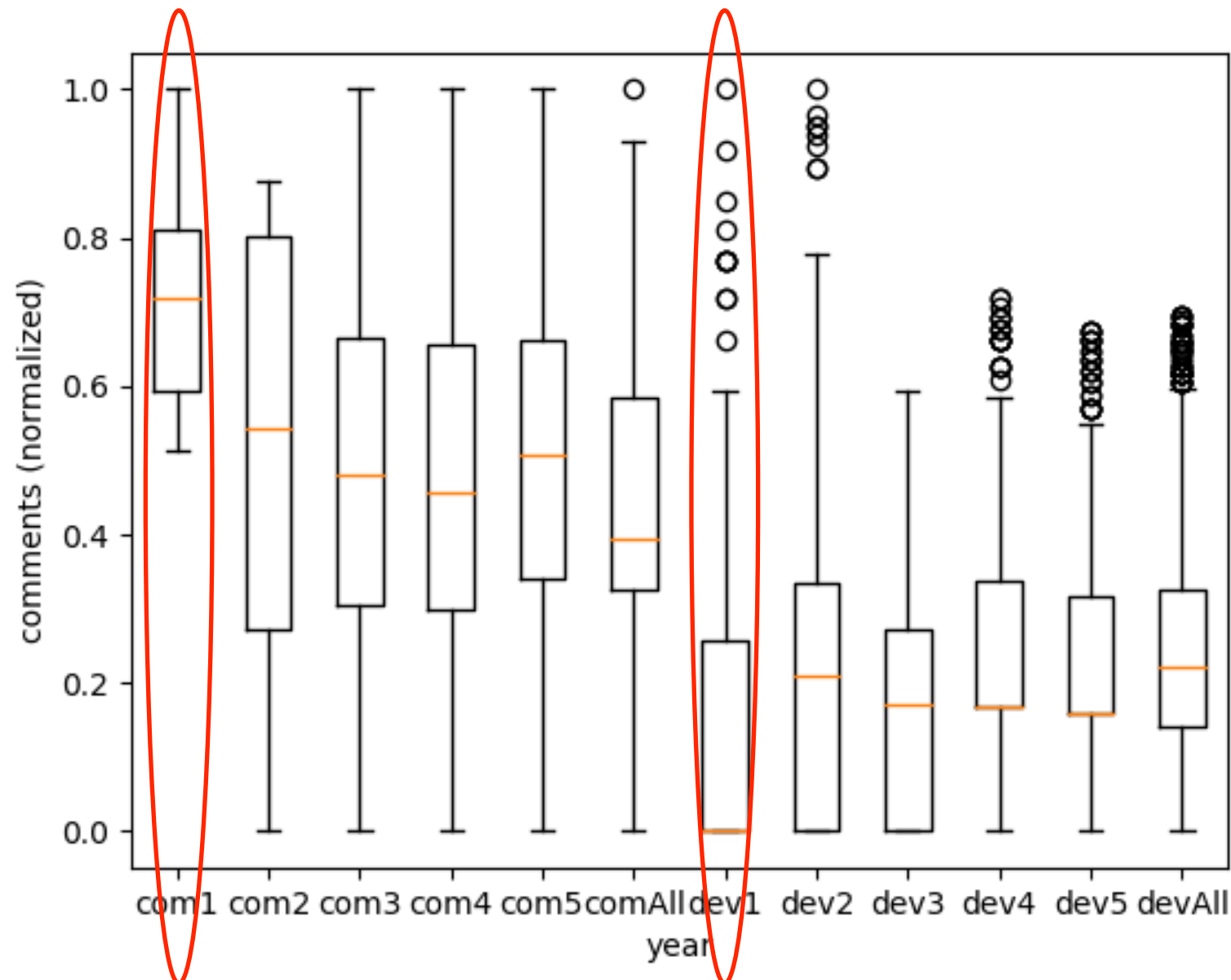
- 2017年のオッズ比

メトリクス名	データサイズ					
	1年	2年	3年	4年	5年	全期間
活動期間	1.542	1.786	1.831	1.732	1.852	1.674
総コメント数	1.068	1.133	1.449	1.320	1.266	1.988
月コメント数	0.593	0.712	0.625	0.470	0.494	0.896
総パッチ数	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
月パッチ数	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

RQ2の考察

- 2014年のコミッター/非コミッターについて

各データサイズにおける総コメント数のオッズ比



まとめと今後の課題

- **まとめ**

- データサイズ変更による予測精度への影響を調査
- 全期間ではなく直近の期間に絞ったほうが精度が高くなる場合がある

- **今後の課題**

- 開発形態が異なるOSSの分析
- データサイズ変更のやり方