

研究発表

開発者の活動量の経時的変化が コミッター候補者予測精度に 与える影響の分析

オープンソースソフトウェア工学研究室

60191055 山崎 大輝

背景

- オープンソースソフトウェア(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
- 不具合修正のためパッチが投稿され、コミッターがパッチの検証・プロジェクトへの反映を行なっている

コミッターの現状

- プロジェクトには日々多くのパッチが投稿されている
- コミッターは開発者の中でもごく一部であり、一人当たりの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する恐れがある

既存研究と問題点

- コミッターと非コミッターの活動量を元に
コミッター候補者を予測するモデルの構築をしている^[1]
- 予測モデルを長期間のデータを用いて学習させている
→プロジェクトのプロセス改善などでデータの性質が
変わっている可能性がある

[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,

目的とアプローチ

- 目的
 - データに経時的変化が存在するかどうか
- アプローチ
 - データセットの期間を調整することでコミッター候補者予測の精度がどのように変化するか調べる

評価実験の概要

対象プロジェクト



機能 統合開発環境

期間 2001/10 - 2012/10

コミッター 195人

非コミッター 13,297人



機能 Webブラウザ

期間 2001/01 - 2012/12

コミッター 530人

非コミッター 76,931人

活動量メトリクスの詳細

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

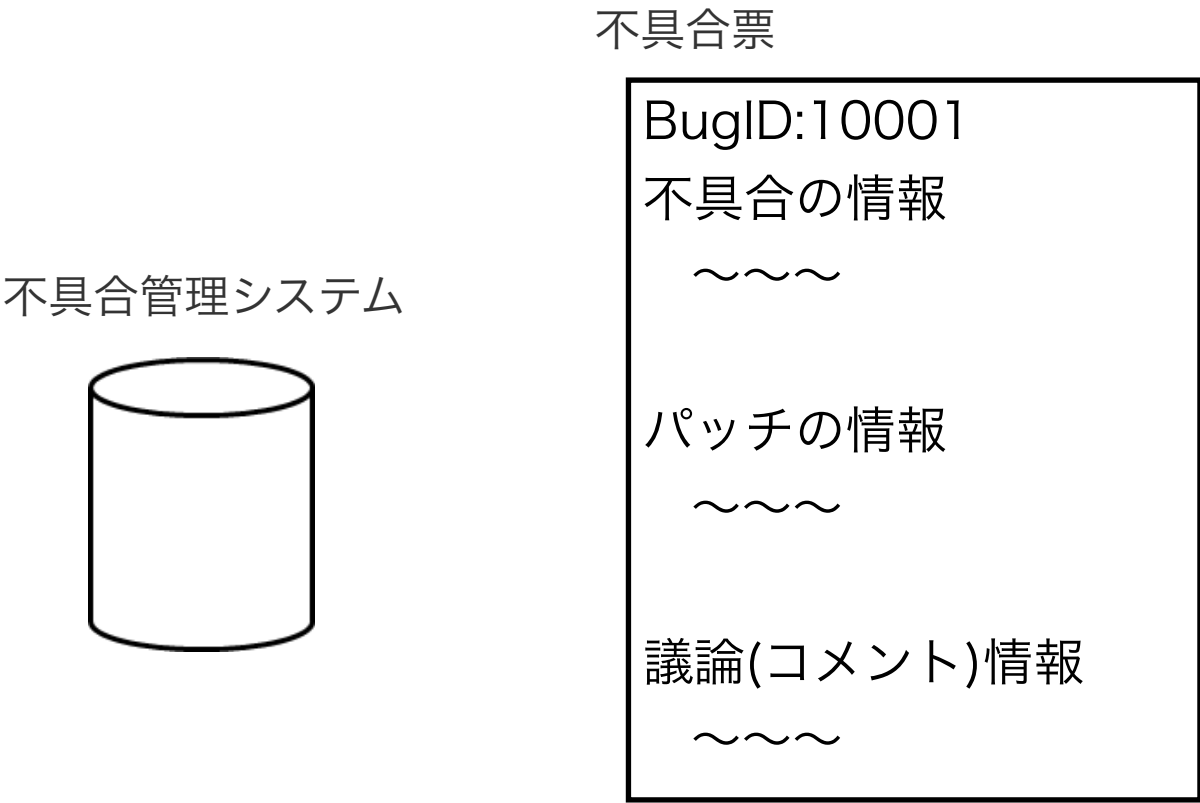
総コメント投稿数

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

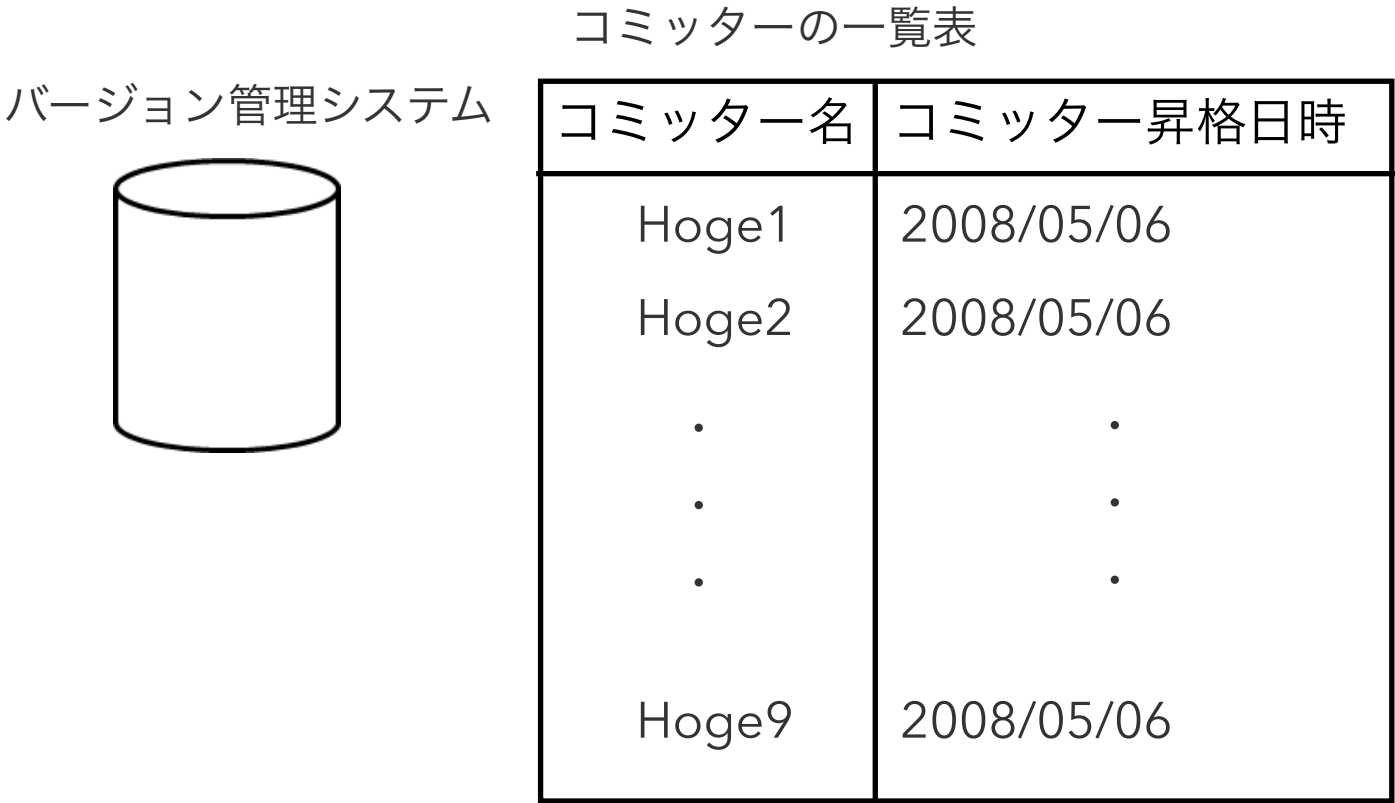
1 ヶ月の間でコメントを投稿した数の中央値

データセットの作成方法

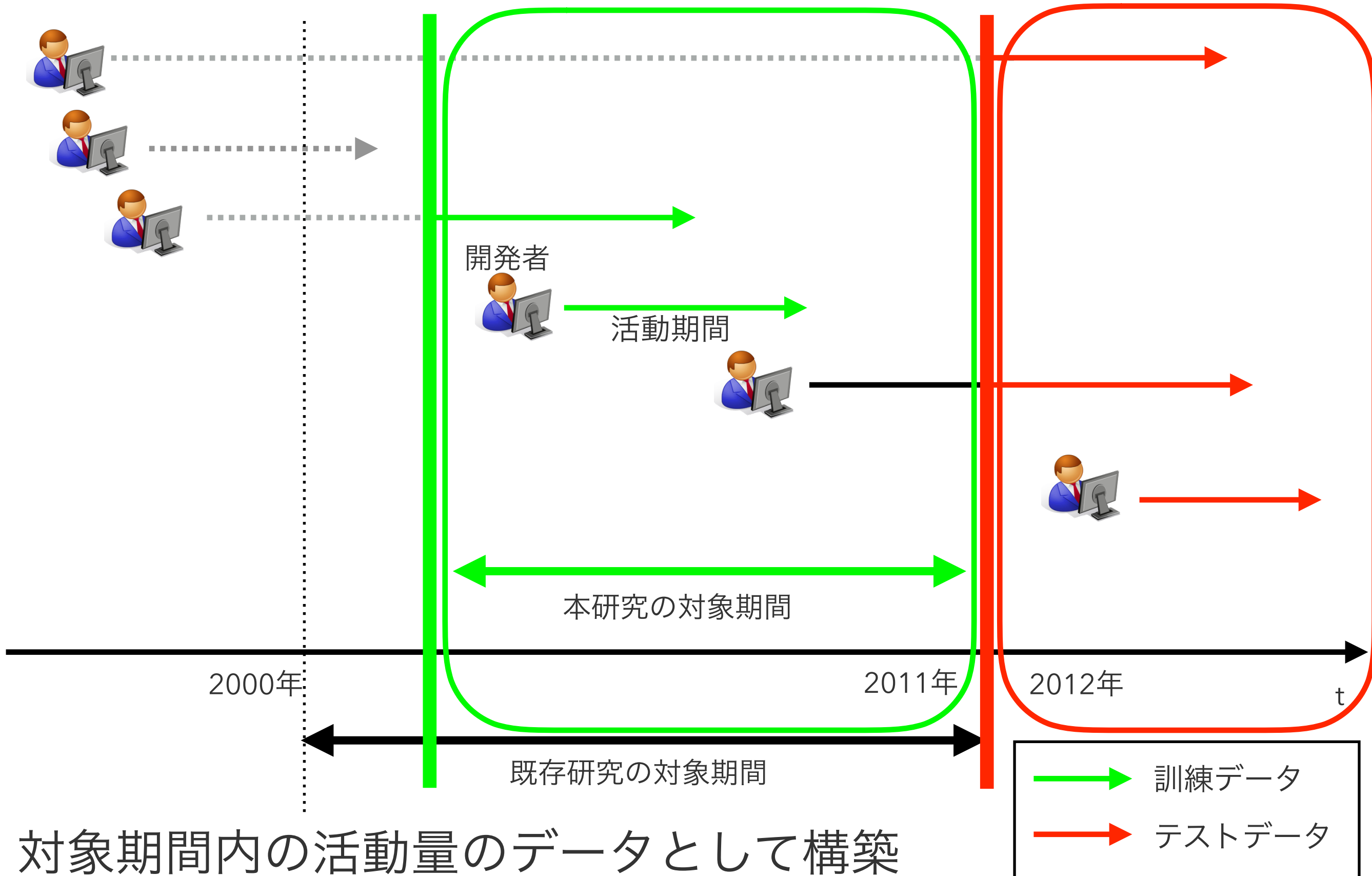


データセット

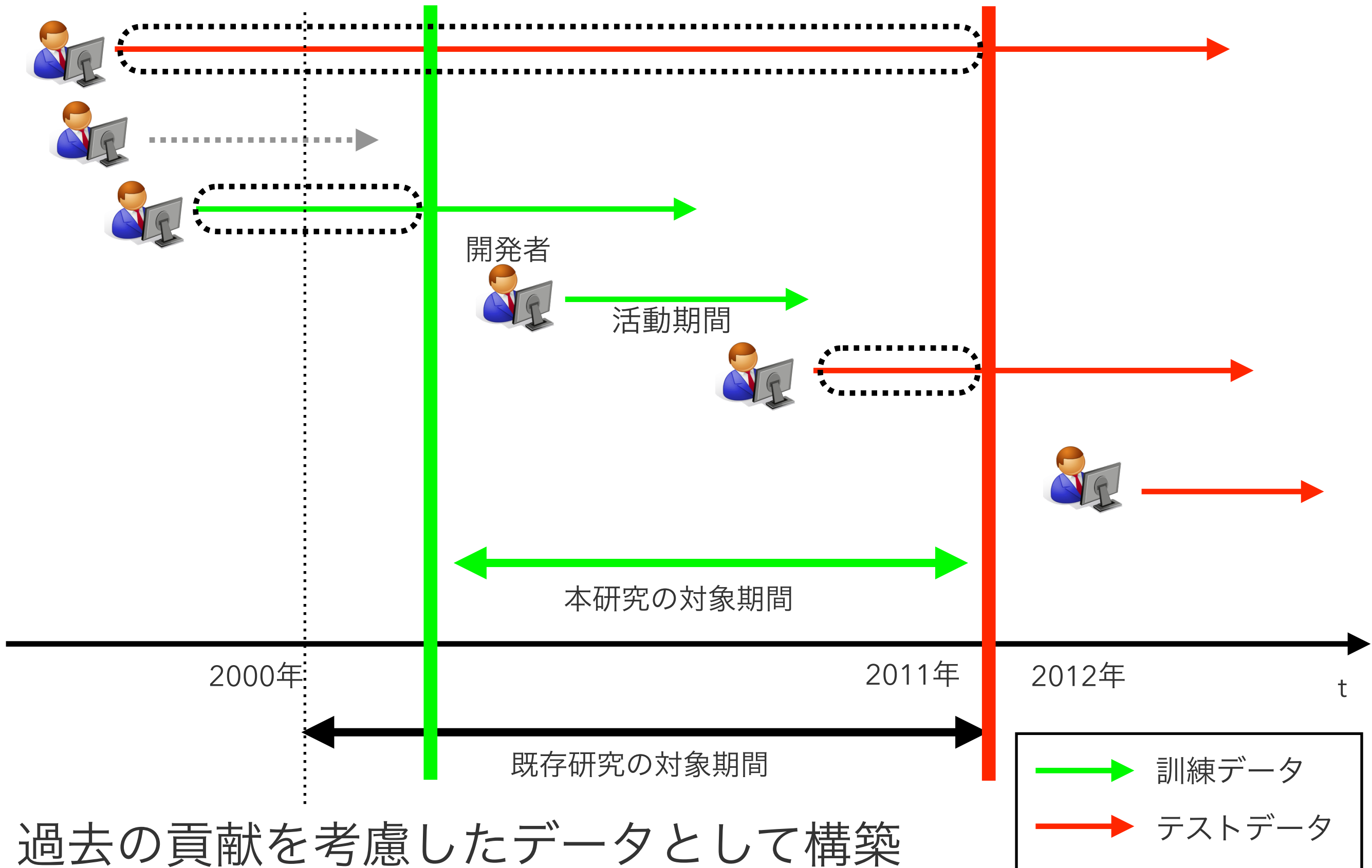
開発者名	活動期間	コメント数	・・・	コミッター
Hoge1	7ヶ月	23		1(コミッター)
Hoge2	4ヶ月	7		0(非コミッター)
・	・	・		・
・	・	・		・
・	・	・		・
Hoge9	2ヶ月	3		0(非コミッター)



訓練用データの作成方法

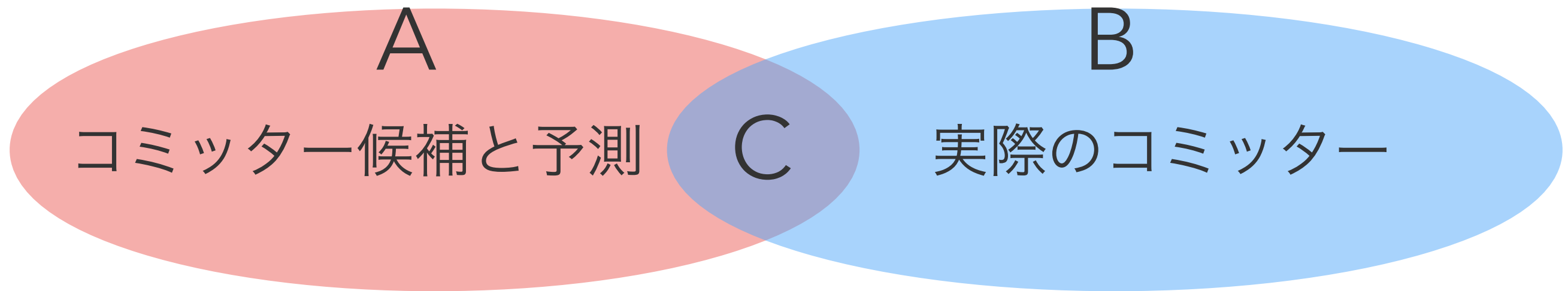


訓練用データの作成方法



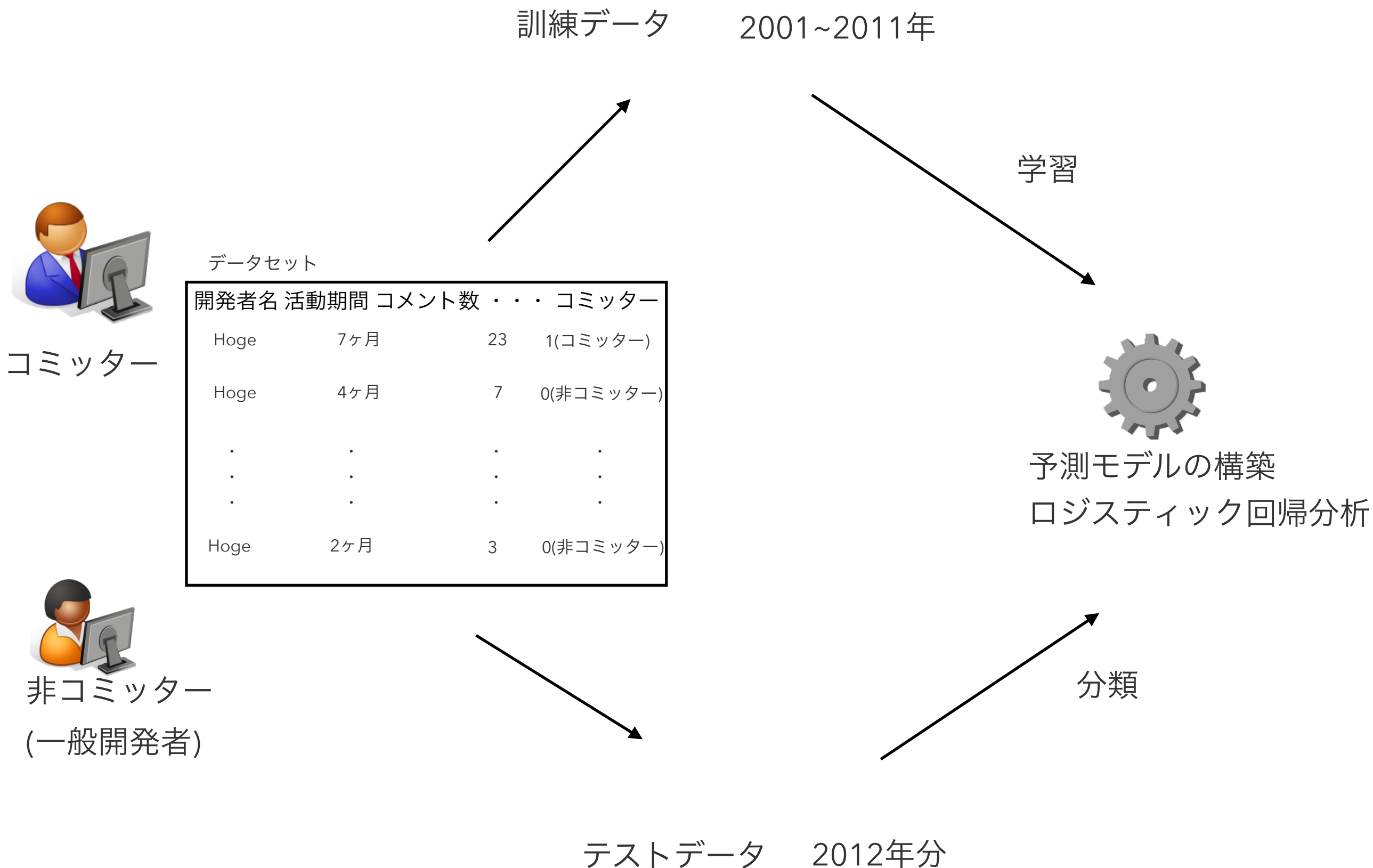
評価指標

- 適合率, 再現率, F1値で評価する

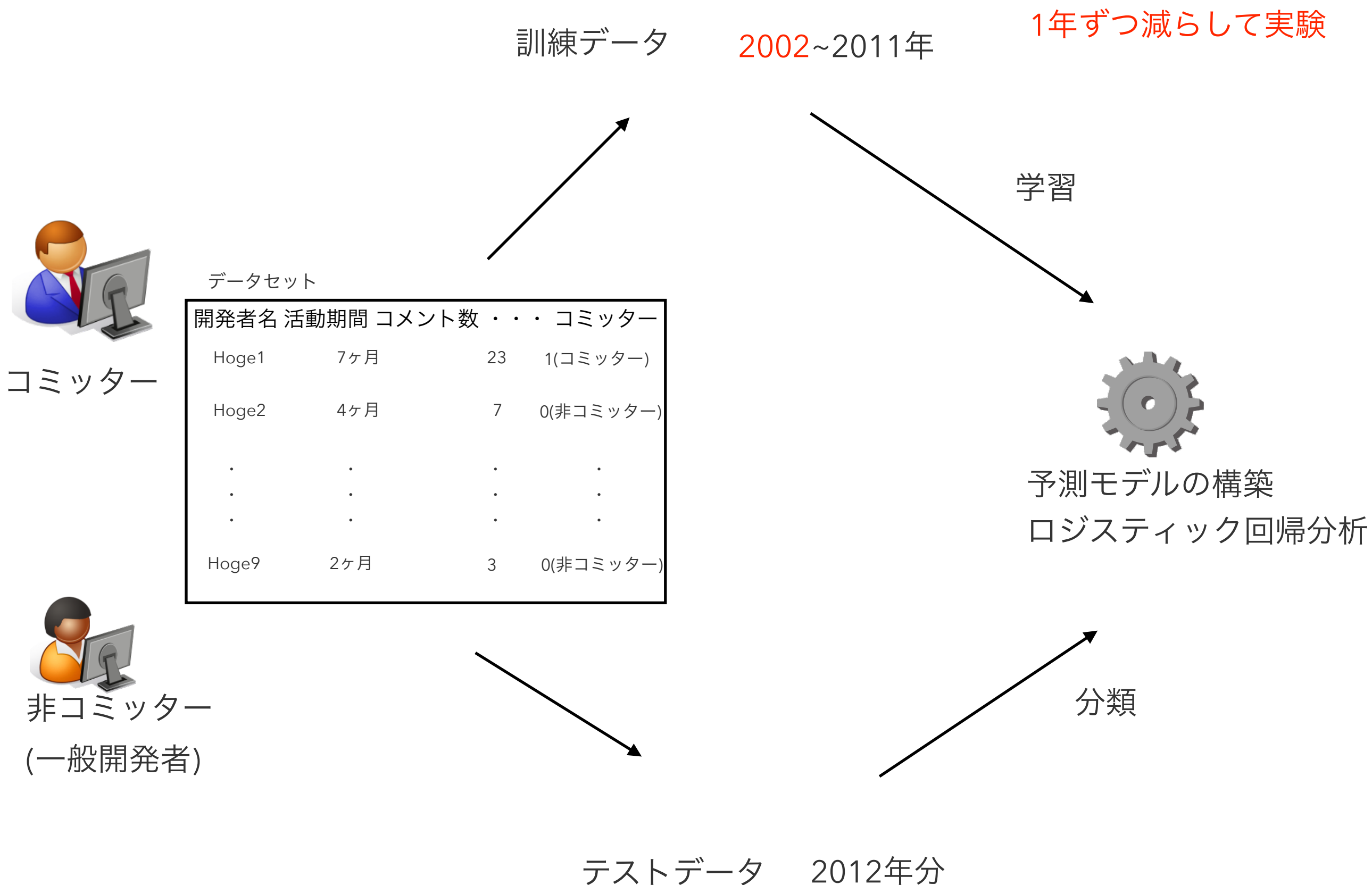


- 適合率 . . . 予測のうち実際にコミッターである開発者
- 再現率 . . . 実際のコミッターのうち予測できた開発者
- F1値 . . . 適合率と再現率の調和平均

コミッター候補者予測モデルの概要



コミッター候補者予測モデルの概要



Eclipseの結果(対象期間内の活動量)

対象年数	対象期間	適合率	再現率	F1 値	差分	p 値
11 年	2001/01/01~2011/12/31	0.600	0.100	<u>0.167</u>		
10 年	2002/01/01~2011/12/31	0.667	0.100	0.167	0	0.2502
9 年	2003/01/01~2011/12/31	0.500	0.100	0.167	0	0.003051
8 年	2004/01/01~2011/12/31	0.667	0.100	0.167	0	0.957
7 年	2005/01/01~2011/12/31	0.571	0.100	0.167	0	0.003014
6 年	2006/01/01~2011/12/31	0.571	0.100	0.174	0.007	3.537e-07
5 年	2007/01/01~2011/12/31	0.500	0.100	0.167	0	0.06727
4 年	2008/01/01~2011/12/31	0.500	0.100	0.167	0	8.541e-07
3 年	2009/01/01~2011/12/31	0.444	0.100	0.174	0.007	2.2e-16
2 年	2010/01/01~2011/12/31	0.500	0.300	<u>0.387</u>	0.220	2.2e-16
1 年	2011/01/01~2011/12/31	0.455	0.300	0.378	0.211	2.2e-16

Firefoxの結果(対象期間内の活動量)

対象年数	対象期間	適合率	再現率	F1 値	差分	p 値
11 年	2001/01/01~2011/12/31	0.596	0.472	<u>0.528</u>		
10 年	2002/01/01~2011/12/31	0.600	0.472	0.528	0	0.5068
9 年	2003/01/01~2011/12/31	0.600	0.472	0.528	0	0.4742
8 年	2004/01/01~2011/12/31	0.596	0.472	0.527	-0.001	0.0119
7 年	2005/01/01~2011/12/31	0.604	0.444	0.508	-0.020	2.2e-16
6 年	2006/01/01~2011/12/31	0.588	0.403	0.475	-0.069	2.2e-16
5 年	2007/01/01~2011/12/31	0.596	0.444	0.512	-0.016	2.2e-16
4 年	2008/01/01~2011/12/31	0.618	0.472	0.535	0.007	2.2e-16
3 年	2009/01/01~2011/12/31	0.558	0.597	<u>0.577</u>	0.049	2.2e-16
2 年	2010/01/01~2011/12/31	0.541	0.542	0.542	0.014	2.2e-16
1 年	2011/01/01~2011/12/31	0.574	0.556	0.563	0.035	2.2e-16

Eclipseの結果(過去の貢献を考慮)

対象年数	対象期間	適合率	再現率	F1 値	差分	p 値
11 年	2001/01/01~2011/12/31	0.172	0.154	<u>0.167</u>		
10 年	2002/01/01~2011/12/31	0.175	0.154	0.167	0	0.5338
9 年	2003/01/01~2011/12/31	0.179	0.179	0.173	0.006	1.229e-06
8 年	2004/01/01~2011/12/31	0.184	0.179	0.184	0.025	2.2e-16
7 年	2005/01/01~2011/12/31	0.195	0.205	0.197	0.030	2.2e-16
6 年	2006/01/01~2011/12/31	0.186	0.205	0.195	0.028	2.2e-16
5 年	2007/01/01~2011/12/31	0.188	0.231	0.202	0.035	2.2e-16
4 年	2008/01/01~2011/12/31	0.191	0.231	0.213	0.043	2.2e-16
3 年	2009/01/01~2011/12/31	0.208	0.282	0.245	0.078	2.2e-16
2 年	2010/01/01~2011/12/31	0.245	0.359	0.286	0.119	2.2e-16
1 年	2011/01/01~2011/12/31	0.260	0.410	<u>0.328</u>	0.161	2.2e-16

Firefoxの結果(過去の貢献を考慮)

対象年数	対象期間	適合率	再現率	F1 値	差分	p 値
11 年	2001/01/01~2011/12/31	0.349	0.533	<u>0.423</u>		
10 年	2002/01/01~2011/12/31	0.348	0.533	0.422	-0.001	0.3044
9 年	2003/01/01~2011/12/31	0.349	0.533	0.423	0	0.8296
8 年	2004/01/01~2011/12/31	0.350	0.533	0.423	0	0.2445
7 年	2005/01/01~2011/12/31	0.368	0.533	0.436	0.013	2.2e-16
6 年	2006/01/01~2011/12/31	0.383	0.533	0.447	0.024	2.2e-16
5 年	2007/01/01~2011/12/31	0.402	0.560	0.467	0.044	2.2e-16
4 年	2008/01/01~2011/12/31	0.430	0.600	0.500	0.077	2.2e-16
3 年	2009/01/01~2011/12/31	0.427	0.653	0.516	0.093	2.2e-16
2 年	2010/01/01~2011/12/31	0.417	0.653	0.510	0.087	2.2e-16
1 年	2011/01/01~2011/12/31	0.452	0.640	<u>0.528</u>	0.105	2.2e-16

結果

- どちらのデータセットの構築方法でも
全期間より新しい年期中で構築したデータセットの方が
精度が高くなった
- 全期間と新しい年期中で構築したデータセットを検定し
たところ、有意水準5%を下回っており有意差があるとい
える