OSSコミュニティの継続性と開発者のPolitenessの関係分析

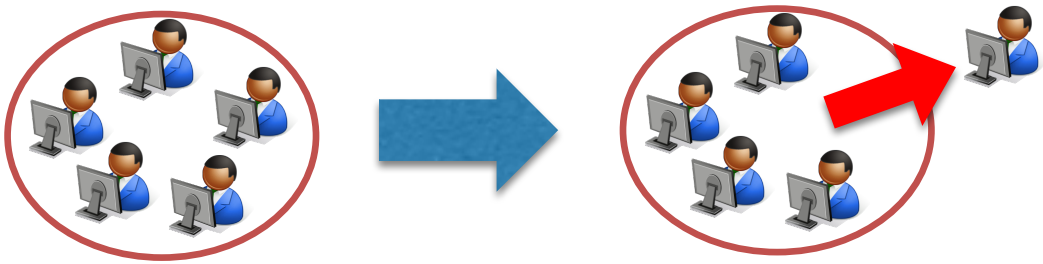
オープンソースソフトウェア工学研究室
60181052　宮崎智己

背景

- 生産性向上のために，OSSを再利用する企業が増えてきている
- OSSは継続的に開発・保守されるかわからない
  - 多くのOSSはボランティア開発者によって開発・保守されているため
- どのOSSを再利用すべきかがわからない

OSSコミュニティの継続性の研究

- 開発者の平均活動期間は約1.5年[1]
  - 多くの開発者は参加してすぐに離脱してしまう
  - 長くプロジェクトに貢献してもらうためには，1.5年以内に重要な役割を与えることが必要

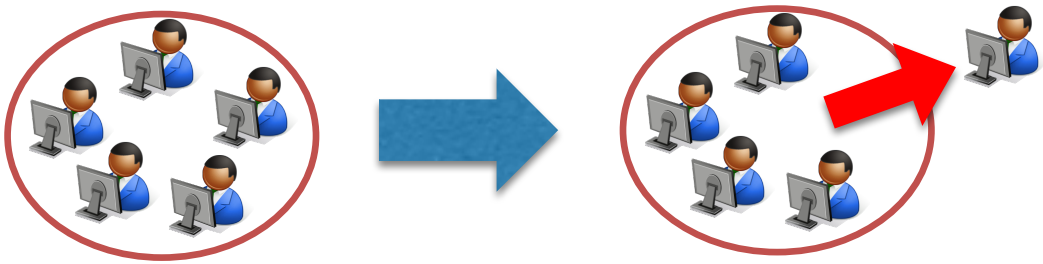


- 新人開発者に対する58個の参入障壁[2]
  - コミュニケーション障害：他の開発者からの配慮のないメール（impoliteなメール）がやる気を削ぐ

[1] Bird, C., Gourley, A., Devanbu, P., Swaminathan, A. and Hsu, G.: Open Borders? Immigration in Open Source Projects, Proceedings of the 4th International Workshop on Mining Software Repositories (MSR'07), p. 6 (2007)
[2] Igor Steinmacher, Tayana Uchoa,Christoph Treude and Marco Aurélio Gerosa:Overcoming open source project entry barriers with a portal for newcomers Proceeding ICSE '16 Proceedings of the 38th International Conference on Software Engineering Pages 273-284

OSSコミュニティの継続性の研究

- 開発者の平均活動期間は約1.5年[1]
  - 多くの開発者は参加してすぐに離脱してしまう
  - 長くプロジェクトに貢献してもらうためには，1.5年以内に重要な役割を与えることが必要



実際に開発者の振る舞いがコミュニティの継続性に影響を与えてるかは明らかにされていない

International Workshop on Mining Software Repositories (MSR'07), p. 6 (2007)
[2] Igor Steinmacher, Tayana Uchoa,Christoph Treude and Marco Aurélio Gerosa:Overcoming open source project entry barriers with a portal for newcomers Proceeding ICSE '16 Proceedings of the 38th International Conference on Software Engineering Pages 273-284

本研究の目的とアプローチ

- 目的
  - 開発者の振る舞いが開発コミュニティの継続性に影響をあたえるかを明らかにする

- アプローチ
  - 開発者の振る舞いをPolitenessによって計測
  - 長期間存続しているプロジェクトで活発に議論を行っている開発者のPolitenessを分析

Politeness [3]

- 相手との円滑な人間関係を確立・維持しつつコミュニケーションを行うための配慮

- 相手との関係性により表現方法が異なる
  - 相手との関係に適した言葉遣い
    - 友人のような親密な関係：「よぉ！」
    - 上司と部下のような一定の距離を保った関係：「こんにちは」
  - 単純な「丁寧さ」ではない

[3]Brown, P., & Levinson, S. (1978). Universals in language usage::Politeness phenomena. In E. Goody (Ed.), Questions and politeness: Strategies in social interaction (pp. 56-310). Cambridge: Cambridge University Press.

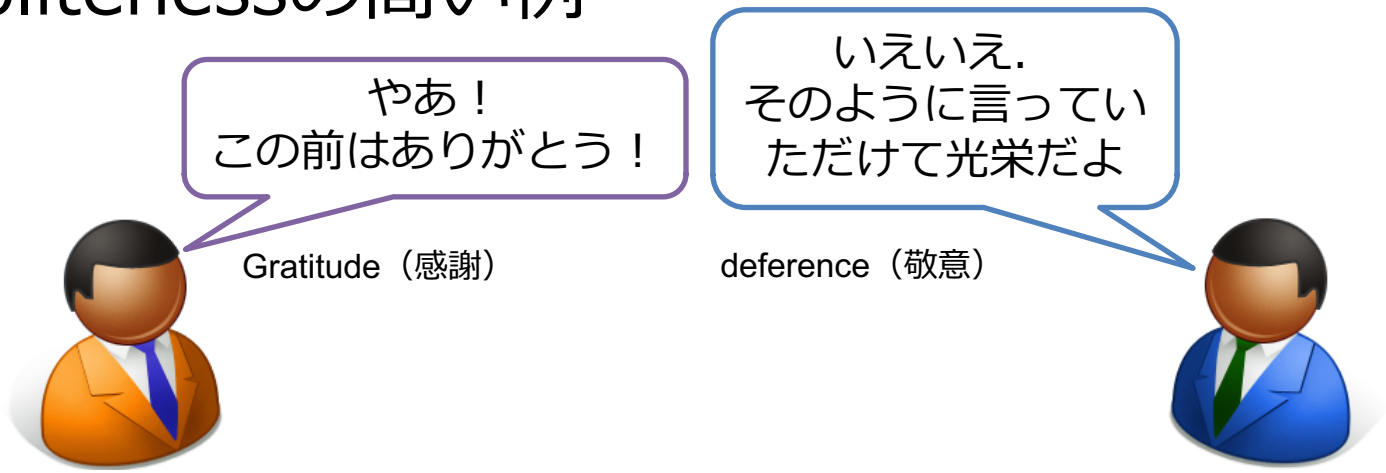
Politeness Strategy

- Politenessを満たす20の要素
  - 単語の意味や位置によって分類

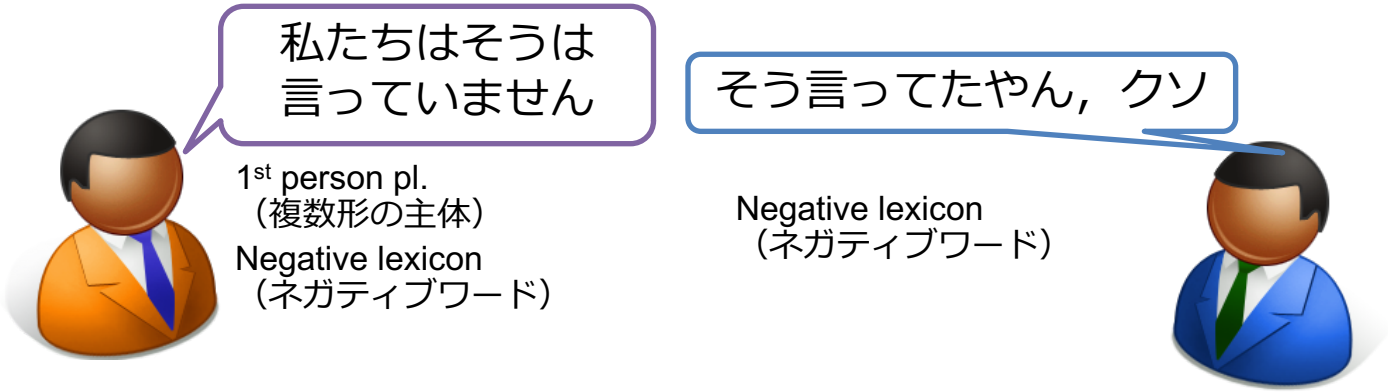
Strategy	主な単語,文	
Gratitude	thank,appreciate	Politenessを高めるStrategy
deference	great,good,nice	
Greeting	hi,hey,hello	
hedges	think,assume,feel	
Please start	Please ~,	Politenessを低くするStrategy
Factuality	really,actually,honestly	
Direct question	What ~?,Why ~?.Where ~?	
2nd person start	You ~.	

会話の例

- Politenessの高い例

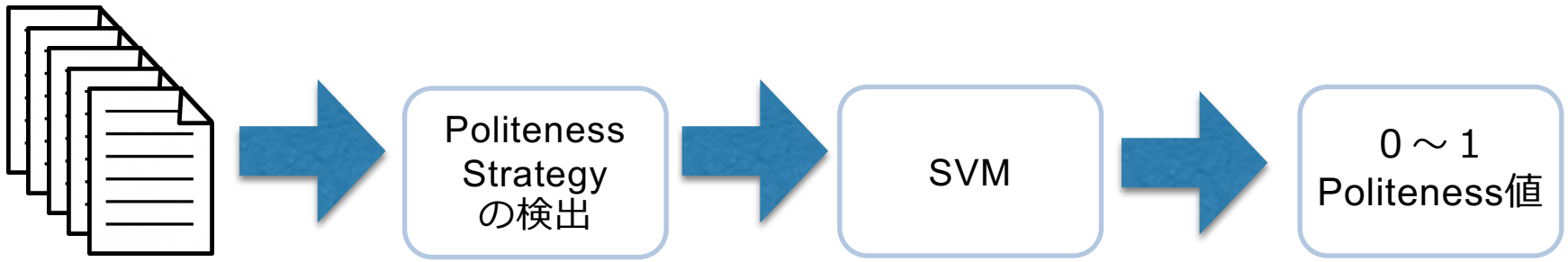


- Politenessの低い例



Stanford Politeness[4]

- Politenessを定量化するツール
  - 入力テキストからPoliteness Strategyを正規表現を用いて抽出
  - 抽出したPoliteness StrategyをSVMに入力しPoliteness値を算出



入力テキスト

[4] https://github.com/sudhof/politeness

ケーススタディ

- 対象プロジェクト

プロジェクト	対象期間	総メール件数
Apache HTTP Server	1995/09/11～2016/03/30	133,272件
Python	1999/04/02～2016/10/13	141,745件

- 対象開発者
  - メール総送受信数トップ10名の開発者
- 手順

リサーチクエスチョン

- RQ1
  - トップ開発者間でPolitenessに違いはあるのか？
- RQ2
  - トップ開発者と一般開発者のPolitenessに違いはあるのか？
- RQ3
  - 自ら発信する場合と他者へ返信する場合でPolitenessに違いはあるのか？
- RQ4
  - Politenessは時期により変動するのか？

RQ1:トップ開発者間でPolitenessに違いはあるか？

HTTPD開発者	メール送信のPoliteness値	
	平均値	中央値
Dev#1	0.51	0.48
Dev#2	0.63	0.65
Dev#3	0.64	0.66
Dev#4	0.55	0.55
Dev#5	0.57	0.57
Dev#6	0.69	0.71
Dev#7	0.55	0.53
Dev#8	0.57	0.56
Dev#9	0.55	0.54
Dev#10	0.59	0.58

Python開発者	メール送信のPoliteness値	
	平均値	中央値
Dev#1	0.65	0.67
Dev#2	0.63	0.65
Dev#3	0.67	0.71
Dev#4	0.61	0.62
Dev#5	0.56	0.55
Dev#6	0.68	0.72
Dev#7	0.58	0.58
Dev#8	0.63	0.65
Dev#9	0.58	0.57
Dev#10	0.64	0.65

RQ1:トップ開発者間でPolitenessに違いはあるか？

HTTPD開発者	メール送信のPoliteness値	
	平均値	中央値
Dev#1	0.51	0.48
Dev#2	0.63	0.65
Dev#3	0.64	0.66
Dev#4	0.55	0.55
Dev#5	0.57	0.57
Dev#10	0.59	0.58

Python開発者	メール送信のPoliteness値	
	平均値	中央値
Dev#1	0.65	0.67
Dev#2	0.63	0.65
Dev#3	0.67	0.71
Dev#4	0.61	0.62
Dev#5	0.56	0.55
Dev#10	0.64	0.65

中央値が最大で0.2以上の差が見られた

RQ2: トップ開発者と一般開発者でPolitenessに違いはあるか？

HTTPD開発者	メール送信のPoliteness値	
	平均値	中央値
一般開発者	0.63	0.65
Dev#1	0.51	0.48
Dev#2	0.63	0.65
Dev#3	0.64	0.66
Dev#4	0.55	0.55
Dev#5	0.57	0.57
Dev#6	0.69	0.71
Dev#7	0.55	0.53
Dev#8	0.57	0.56
Dev#9	0.55	0.54
Dev#10	0.59	0.58

Python開発者	メール送信のPoliteness値	
	平均値	中央値
一般開発者	0.62	0.62
Dev#1	0.65	0.67
Dev#2	0.63	0.65
Dev#3	0.67	0.71
Dev#4	0.61	0.62
Dev#5	0.56	0.55
Dev#6	0.68	0.72
Dev#7	0.58	0.58
Dev#8	0.63	0.65
Dev#9	0.58	0.57
Dev#10	0.64	0.65

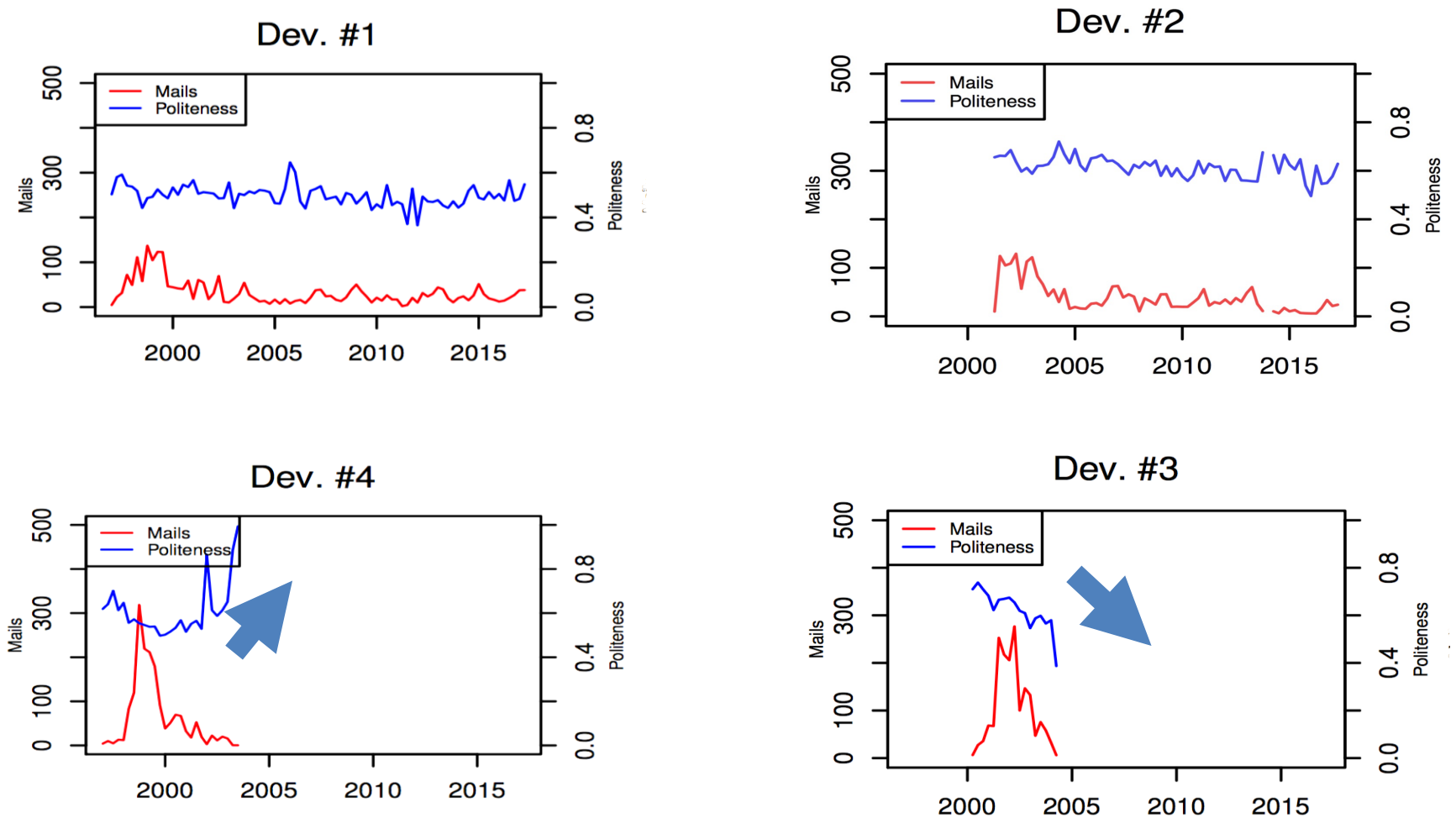
RQ3:メールの発信・返信でPolitenessに違いはあるのか

HTTPD開発者	発信メール		返信メール	
	平均値	中央値	平均値	中央値
Dev#1	0.57	0.58	0.50	0.47
Dev#2	0.69	0.73	0.62	0.64
Dev#6	0.77	0.84	0.57	0.57
Dev#9	0.50	0.43	0.61	0.61

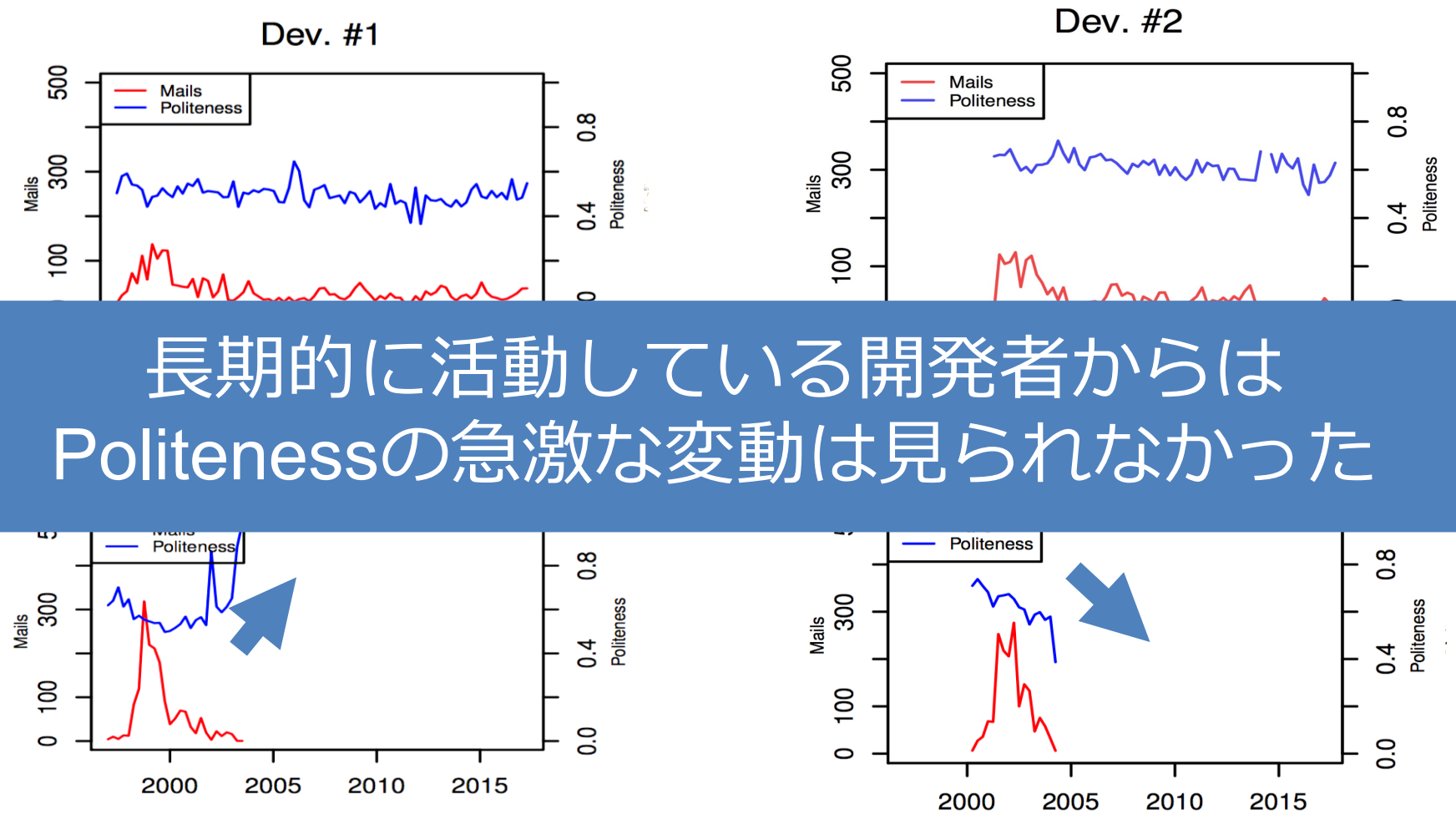
Python開発者	発信メール		返信メール	
	平均値	中央値	平均値	中央値
Dev#1	0.77	0.84	0.65	0.66
Dev#2	0.73	0.77	0.63	0.65
Dev#3	0.65	0.66	0.67	0.71
Dev#4	0.80	0.88	0.60	0.60

メールを発信する場合と返信する場合でPolitenessの平均値と中央値に違いがあった

RQ4：Politenessは時期により変動するのか？

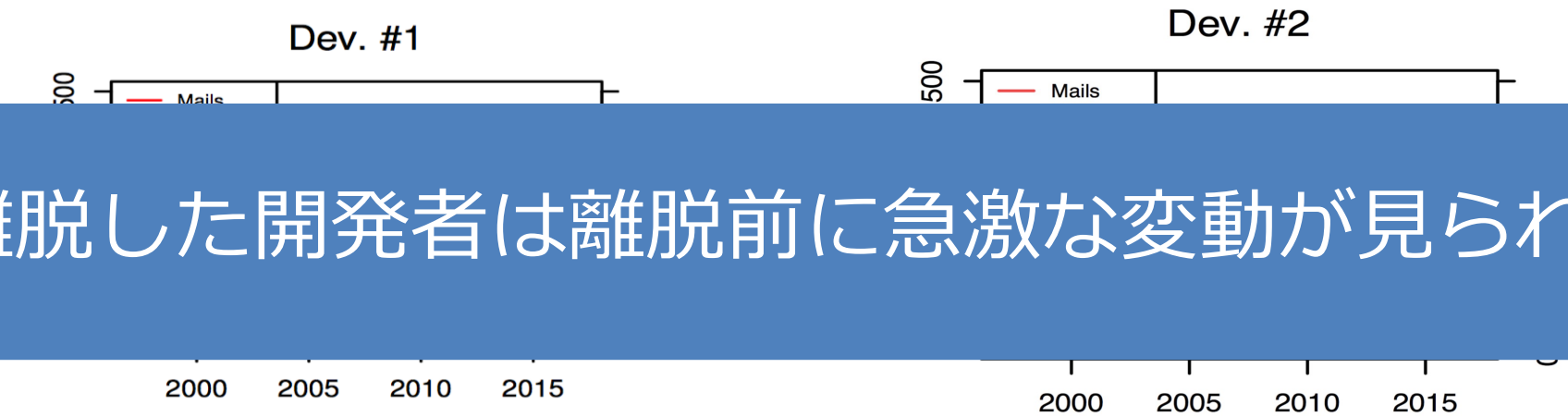


RQ4：Politenessは時期により変動するのか？

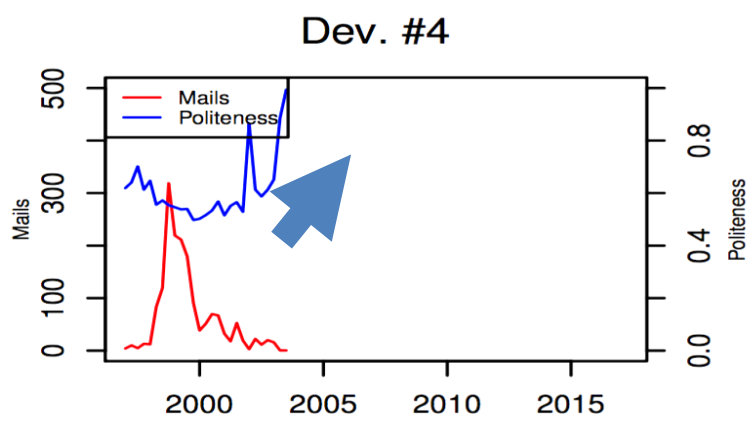


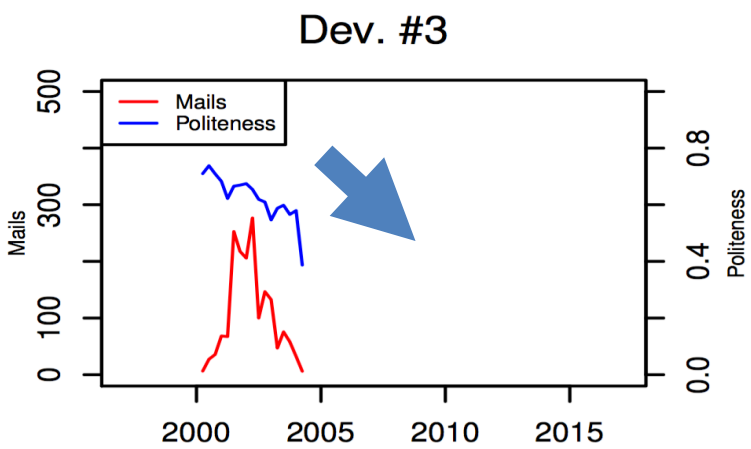
長期的に活動している開発者からは
Politenessの急激な変動は見られなかった

RQ4：Politenessは時期により変動するのか？

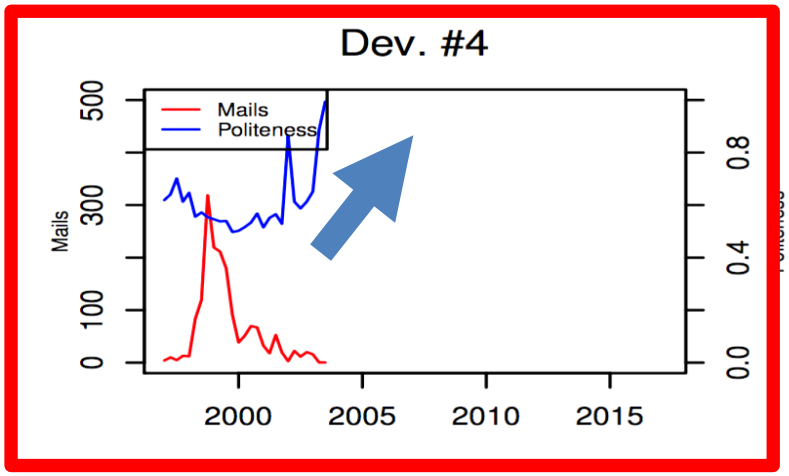


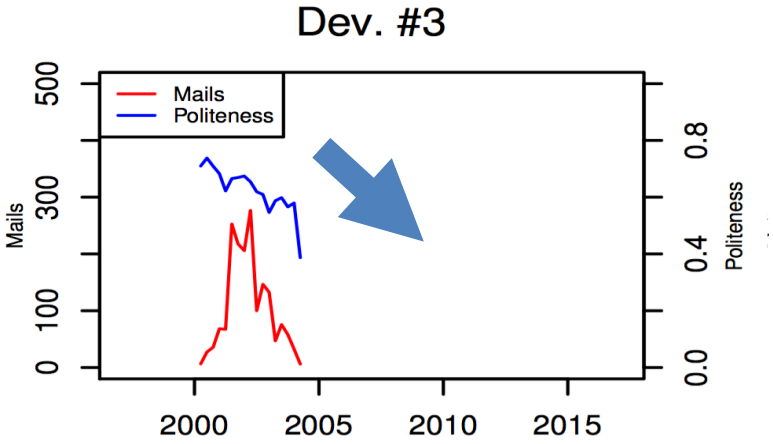
離脱した開発者は離脱前に急激な変動が見られた





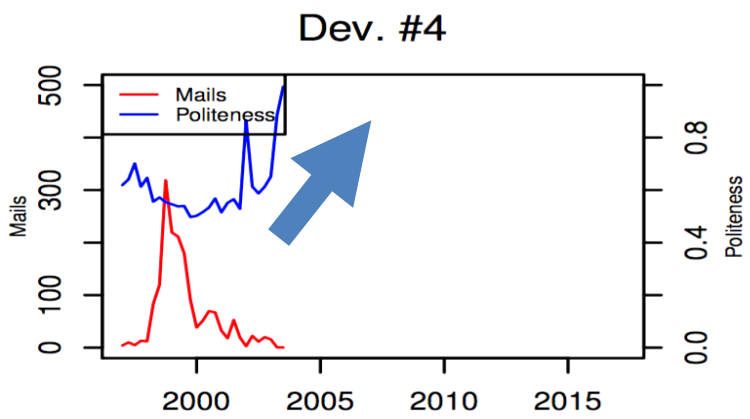
離脱前の急激な変動についての考察

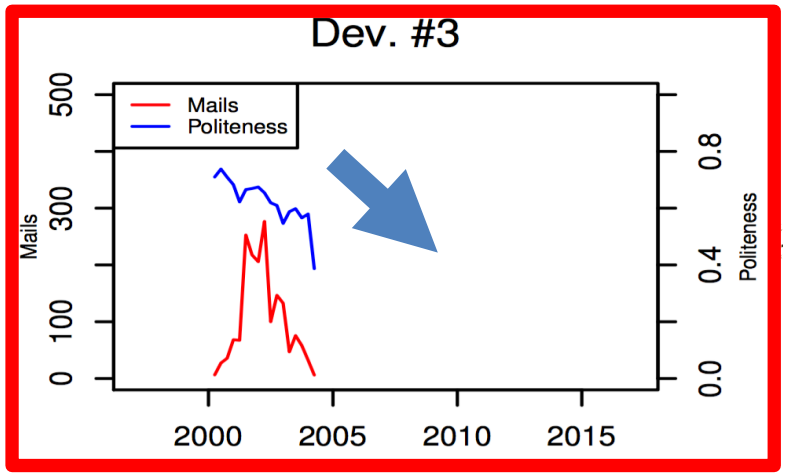




コミュニティに対して嫌気がさしてきて
距離を置こうとしているためではないか

離脱前の急激な変動についての考察





離脱前に複数の開発者と口論していた
Politeness値の急激な減少は
コミュニケーションの異常の目安となる

まとめ

- 開発者の振る舞いがOSSコミュニティの継続性に影響を与えるかを知るために，Politenessを用いて分析を行った
- 開発者のPolitenessとコミュニティの継続性の関係を明らかにすることはできなかった
- 開発者ごとにPoliteness値が違うこと，また時期によりPoliteness値が違うことがわかった

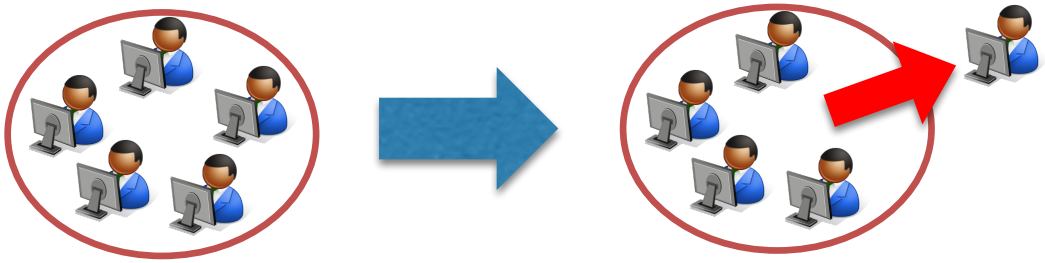
今後の課題

- プロジェクトの時期を考慮
  - 開発が活発に行なわれている時期とそうでない時期

- 開発者間の関係を考慮
  - コア開発者間
  - コア開発者・一般開発者間

先行研究

- OSS開発コミュニティの継続性に関する研究
  - 開発者の平均活動期間は約1.5年[1]

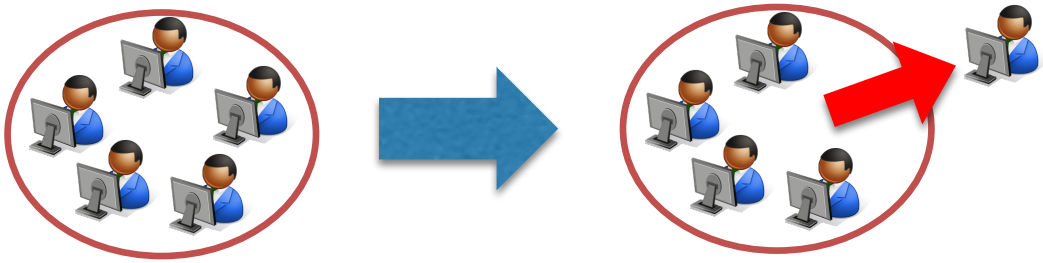


- OSS開発のコミュニケーション分析の研究
  - 修正した不具合数と開発者の感情に相関がある[2]
  - 不具合の修正時間と開発者の感情に相関がある[3]

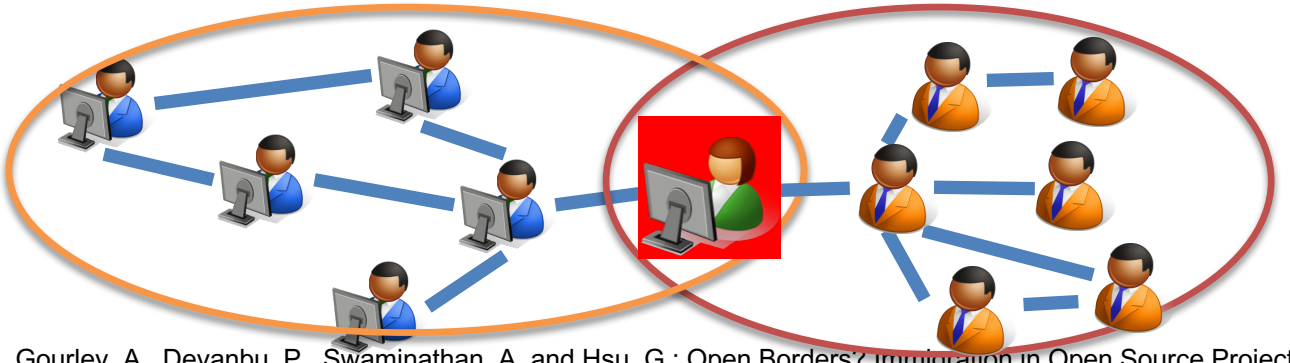
[1] Bird, C., Gourley, A., Devanbu, P., Swaminathan, A. and Hsu, G.: Open Borders? Immigration in Open Source Projects, Proceedings of the 4th International Workshop on Mining Software Repositories (MSR'07), p. 6 (2007)
[2] Parastou Tourani, Yujuan Jiang, and Bram Adams. Monitoring sentiment in open source mailing lists: Exploratory study on the apache ecosystem. In Proceedings of 24th Annual International Conference on Computer Science and Software Engineering (CASCON'14), pp. 34–44, 2014.
[3] Marco Ortu, Bram Adams, Giuseppe Destefanis, Parastou Tourani, Michele Marchesi, and Roberto Tonelli. Are bullies more productive?: Empirical study of affectiveness vs. issue fixing time. In Proceedings of the 12th Working Conference on Mining Software Repositories (MSR '15), pp. 303–313, 2015.

OSSコミュニティの継続性の研究：コーディネータの研究

- 開発者の平均活動期間は約1.5年[1]
  - 長くプロジェクトに貢献してもらうためには，1.5年以内に重要な役割を与えることが必要



- コミュニティの維持にコーディネータが貢献[2]

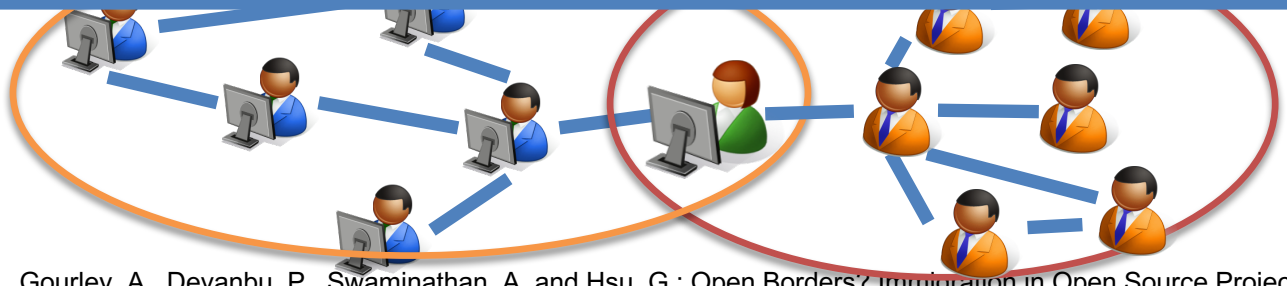


[1] Bird, C., Gourley, A., Devanbu, P., Swaminathan, A. and Hsu, G.: Open Borders? Immigration in Open Source Projects, Proceedings of the 4th International Workshop on Mining Software Repositories (MSR'07), p. 6 (2007)
[2] Matsumoto, S., Kamei, Y., Ohira, M. and Matsumoto, K.: A Comparison Study on the Coordination be- tween Developers and Users in Foss Communities, Socio- Technical Congruence (STC'08), pp. CD–ROM–NO.8– 1–9 (2008).

OSSコミュニティの継続性の研究：コーディネータの研究

- 開発者の平均活動期間は約1.5年[1]
  - 長くプロジェクトに貢献してもらうためには，1.5年以内に重要な役割を与えることが必要

コーディネータが送っているメールの内容は対象とされておらず，コーディネータがどのようにコミュニティを維持しているか不明



[1] Bird, C., Gourley, A., Devanbu, P., Swaminathan, A. and Hsu, G.: Open Borders? Immigration in Open Source Projects, Proceedings of the 4th International Workshop on Mining Software Repositories (MSR'07), p. 6 (2007)
[2] Matsumoto, S., Kamei, Y., Ohira, M. and Matsumoto, K.: A Comparison Study on the Coordination be- tween Developers and Users in Foss Communities, Socio- Technical Congruence (STC'08), pp. CD–ROM–NO.8– 1–9 (2008).

OSSコミュニティの継続性の研究：新人開発者の参入障壁

- 開発者の多くはプロジェクトに参加してすぐにコミュニティから離脱している

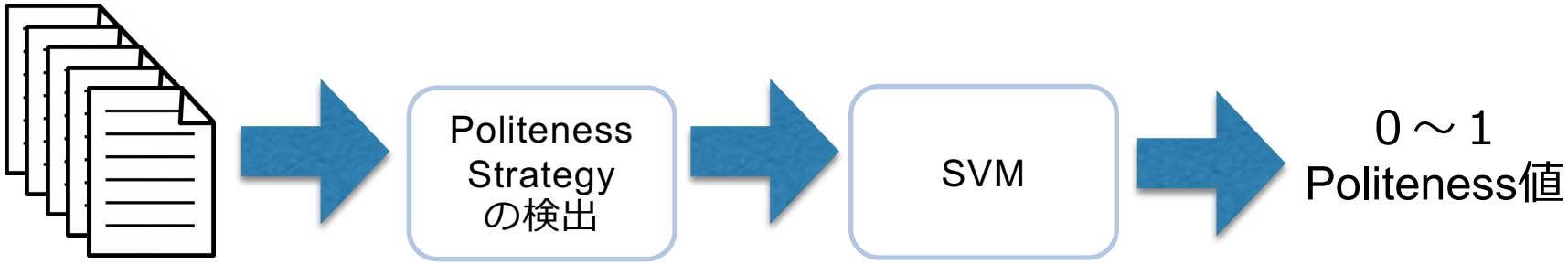
- 新人開発者に対する58個の参入障壁[3]
  - コミュニケーション障害：コーディネータからの配慮のないメール（impoliteなメール）がやる気を削ぐ

どのようなメールが配慮がないのか，新人開発者の活動に影響を与えているかを理解する必要がある

[3] Igor Steinmacher, Tayana Uchoa,Christoph Treude and Marco Aurélio Gerosa:Overcoming open source project entry barriers with a portal for newcomers Proceeding ICSE '16 Proceedings of the 38th International Conference on Software Engineering Pages 273-284

Stanford Politenessの算出手順

1. テキストの構文解析

2. Politeness Strategyの検出

3.学習モデルに基づいてPoliteness値を算出