

要約：

オープンソースソフトウェア開発における性別の偏見による影響は？

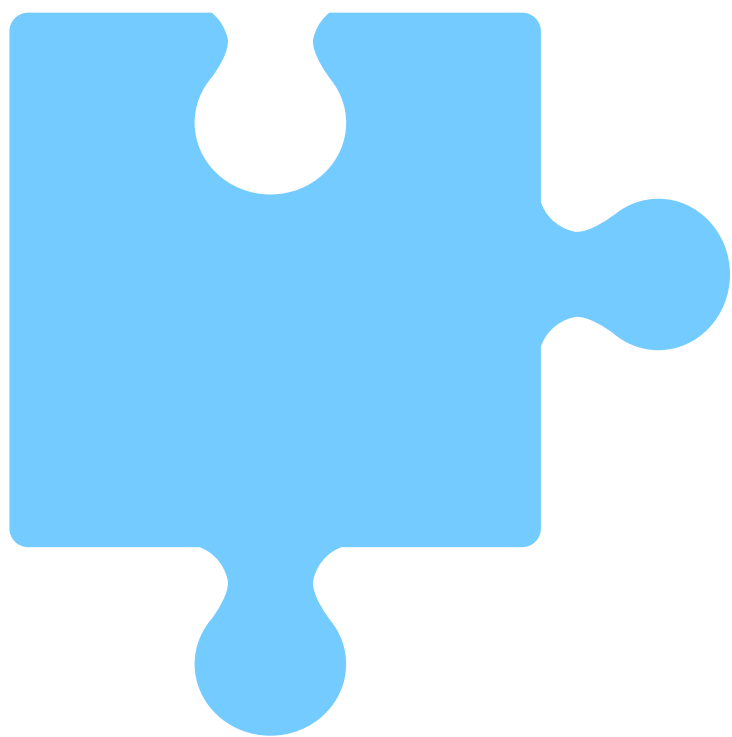
Investigating the Effects of Gender Bias on GitHub

Nasif Imtiaz, Justin Middleton, Joymallya Chakraborty

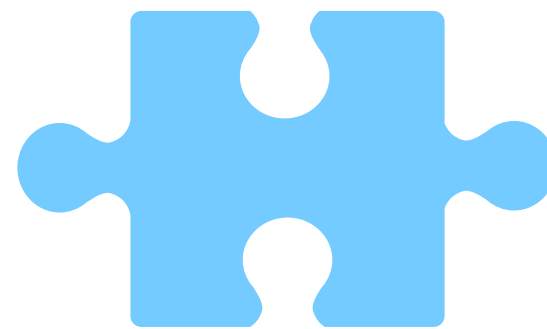
Neill Robson, Gina Bai, and Emerson Murphy-Hill

(ICSE '19) Proceedings of the 41st International Conference
on Software Engineering: Pages 700-711

発表者 木村 祐太

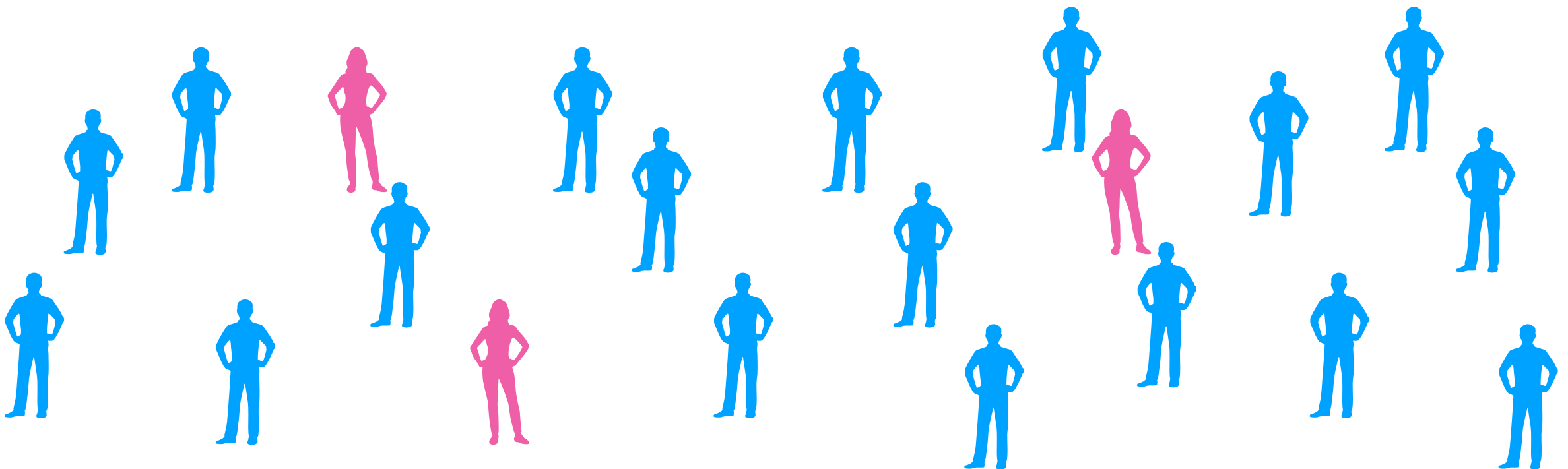


背景



性別の多様性

- ソフトウェア開発において、開発チームの性別の多様性は重要な要因であるとされている^{[22][44]}
 - チームパフォーマンス↑，ソフトウェア開発の生産性↑
- しかし、現場での実現にはまだまだ難しい

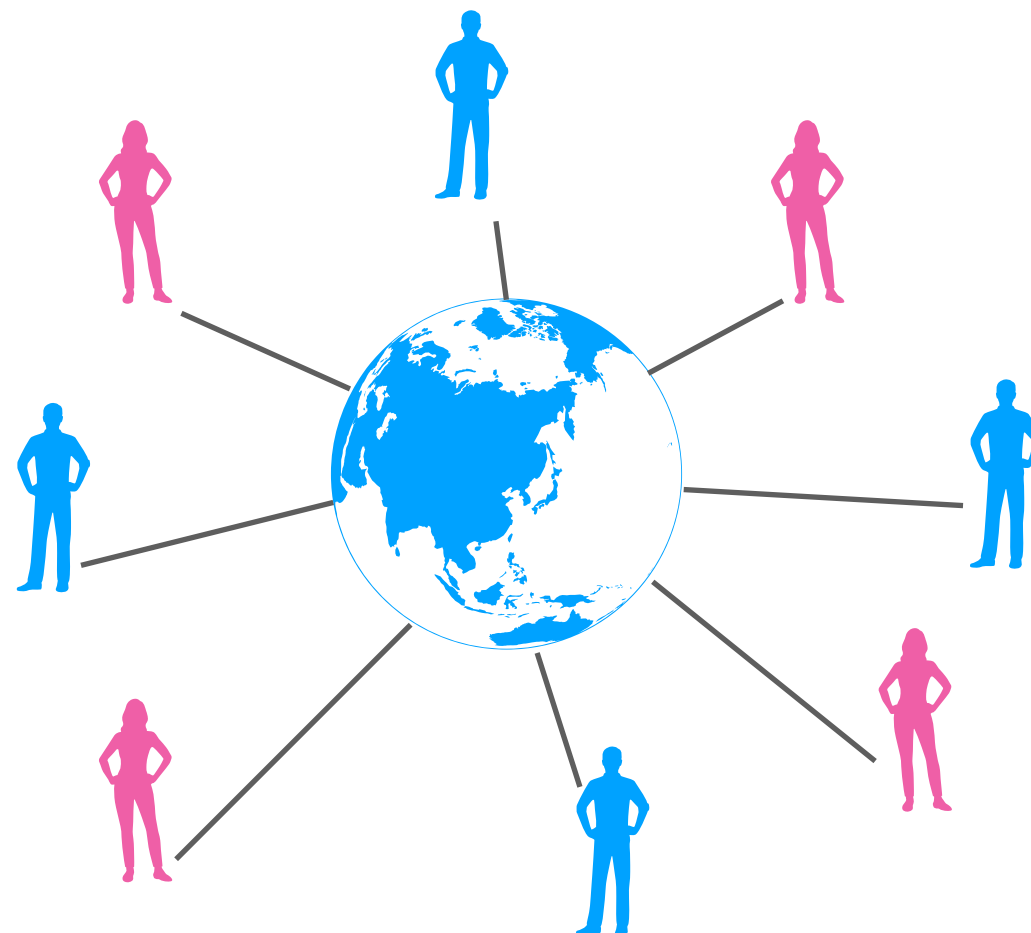


実際の問題

- ソフトウェア工学の分野における**女性参入率が低い**
 - オープンソースの女性開発者は**11.2%**^[4]
 - スタックオーバーフローの女性ユーザは**7.6%**^[39]
- **性別による偏見**がまだ根付いている^[30]
 - プロフィールに女性と**明記した場合**↓ **明記しなかった場合**↑
プルリクエスト採択率が異なる^[40]
 - 男性主体の職業や分野には女性への偏見が根強い^[20]

目的

- 性別による偏見を**4つの影響**^[47]を**定量的に調査**し、それらの影響がオープンソースソフトウェア開発にどのように展開するのかを評価する

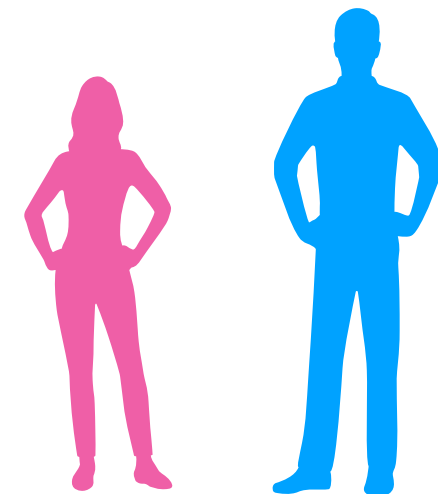


調査



データセット

- 対象：Github
- 期間：2010年6月7日～2015年4月1日
- データ：プルリクエスト
 - 女性：20,926 人, 152,534 PRs
 - 男性：308,062 人, 3,135,384 PRs

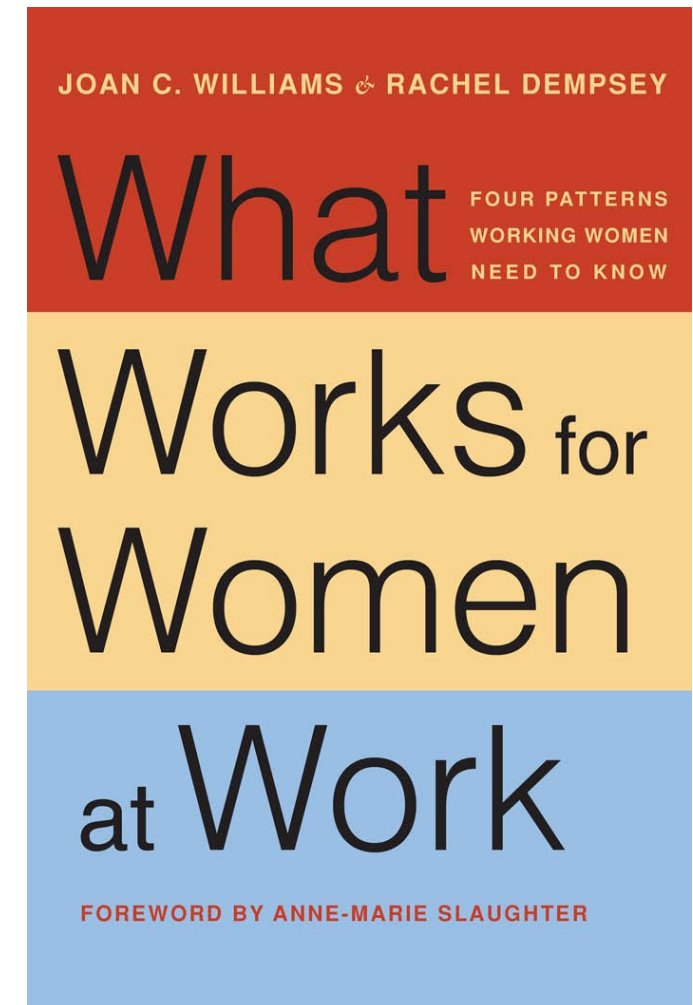


評価方法

- （著書）What works for women at workに記載されている性別による偏見の4つの影響を使用
- ただし，ソフトウェア開発の適応例がないため，現場を想定した構図に置き換えて検証
- 色々な仮説を立てて多角的に評価を行う
 - マン・ホイットニー・ウィルコクソン検定とeffect sizeで有意差があるかどうか統計的に評価

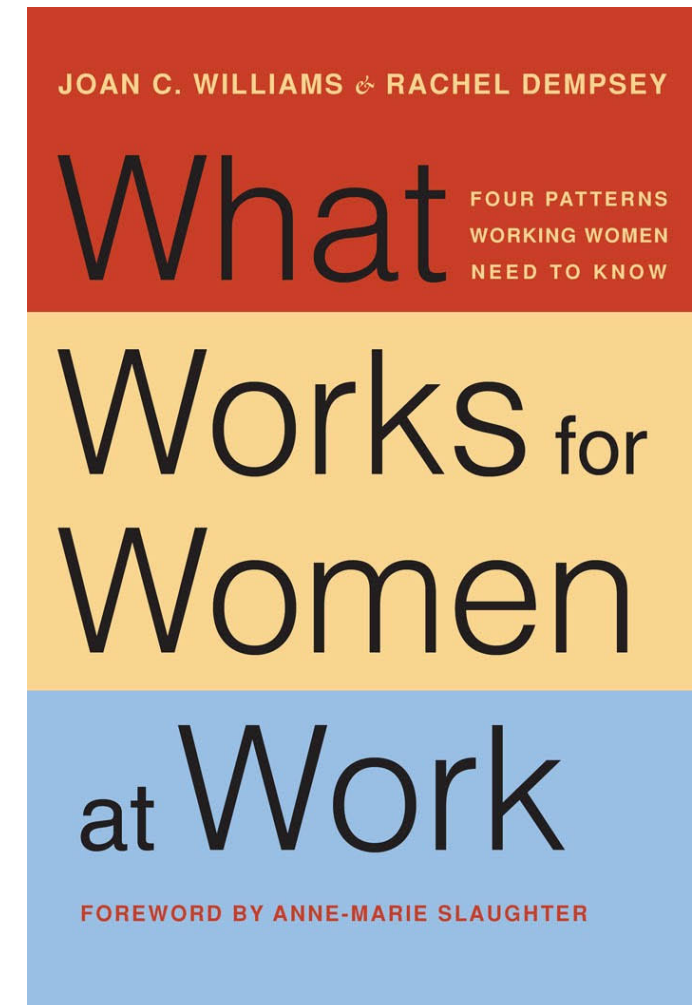
4つの影響

- Joan C WilliamsとRachel Dempseyが定義した性別の偏見による主な影響
 - Prove-It-Again
 - Tightrope
 - Maternal Wall
 - Tug of War



4つの影響

- Joan C WilliamsとRachel Dempseyが定義した性別の偏見による主な影響
 - **Prove-It-Again**
 - Tightrope
 - Maternal Wall
 - Tug of War



Prove-It-Again

- ソフトウェア開発では、男性に比べて、女性はより能力を求められる

（例）旧体制から新体制，あるいは旧技術から新技術の移行を行うときのように，かなり評価されないとなかなか受け入れられない

Prove-It-Again

- (H-PIA 1) 女性の方がプルリクエストの記述量が多い
- (H-PIA 2) 女性のプルリクエストは議論やコード変更が多く、アクセプトされるまでに時間がかかる
- (H-PIA 3) 女性の方がプロフィールに能力・スキルの記述が多い
- (H-PIA 4) 女性は少数のプロジェクトや組織にプルリクエストを集中させている

Hypothesis-PIA 1・2

プルリクエストの記述量・マージされるまでの時間

TABLE I
CHARACTERISTICS OF PRs FOR WOMEN AND MEN

	Women	Men
No Description Provided (merged)	47.4%	29.9%
No Description Provided (non-merged)	42.8%	25.0%
Median character count of provided description (merged)	103	164
Median character count of provided description (non-merged)	118	193
PRs with review comments (merged)	7.0%	7.0%
PRs with review comments (non-merged)	11.0%	8.2%
PRs with review commits (merged)	9.0%	9.7%
PRs with review commits (non-merged)	11.1%	11.2%
Median hours for PR merge	1.4	6.0

➡女性の方が記述量が少なく，マージされるまでの時間は短い

Hypothesis-PIA 3

プロフィールの記述量

TABLE II
GITHUB PROFILE CHARACTERISTICS FOR WOMEN AND MEN

	Women	Men
Total Profiles	35 676	529 253
Bio Provided	7.3%	11.7%
Median Character Count of Provided Bio	37	37
URL Provided	17.9%	31.2%
Company Provided	18.7%	29.7%

➡女性の方がプロフィールの記述量が少ない

Hypothesis-PIA 4

プロジェクト・組織への関与

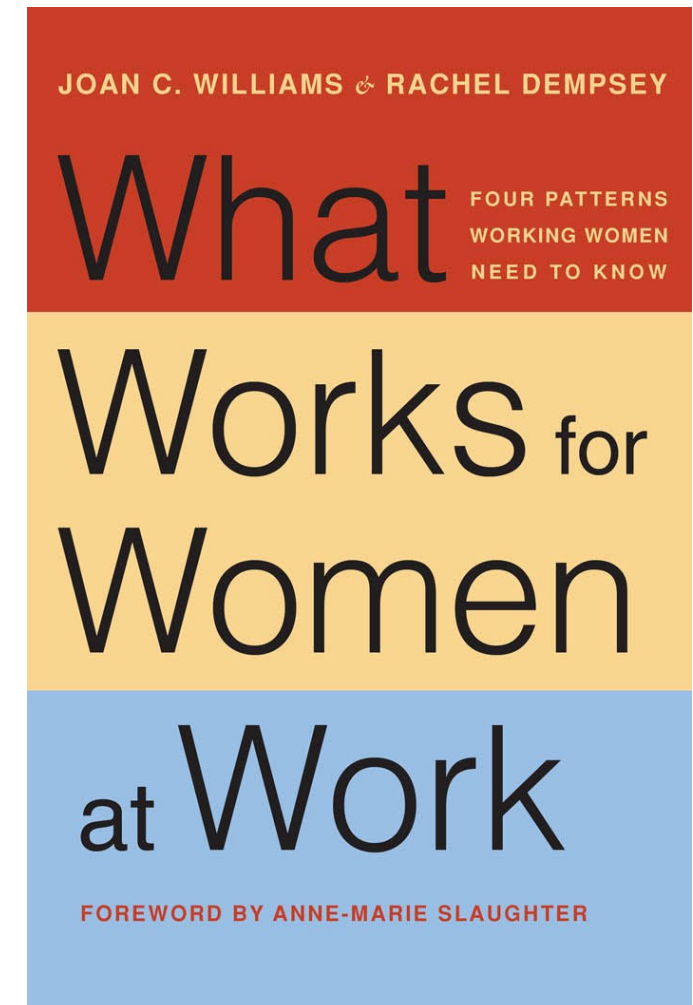
TABLE III
PULL REQUEST CONCENTRATION FOR WOMEN AND MEN

			Women	Men
Concentration of PRs	Across Projects*	Mean	2.9	2.4
		Median	1.0	1.0
	Across Organizations*	Mean	5.8	4.8
		Median	2.0	1.5
Concentration of Net Lines of Code Changed	Across Projects*	Mean	3418	2175
		Median	26	25
	Across Organizations*	Mean	5258	2681
		Median	47	29

➡女性は**特定のプロジェクトや組織**に貢献している

4つの影響

- Joan C WilliamsとRachel Dempseyが定義した性別の偏見による主な影響
 - Prove-It-Again
 - Tightrope
 - Maternal Wall
 - Tug of War



Tightrope

- 社会的に受け入れられる振る舞いが、女性の場合あまり多くない

(例) 愛想を良くしすぎると媚びているようになり、また、無愛想だと受け入れられにくくなる

Tightrope

- (H-TR 1) 女性は極端に丁寧な態度をとることを避けている
- (H-TR 2) 女性は下品な言葉を使うことを避けている
- (H-TR 3) GitHubにおいて、女性は感情をあまり表さない
- (H-TR 4) 女性は大きく感情を表す絵文字は使わない
- (H-TR 5) 女性は女性特有の言動・振る舞いを控える

Hypothesis-TR 1

極端に丁寧な態度を避けているか？

TABLE IV
TIGHTROPE ANALYSES FOR WOMEN AND MEN

	Women	Men
Median Neutrality Rate for Politeness*	66.0%	62.2%
Percentage of Users never using Profanity*	77.6%	64.5%
Median Neutrality Rate for Sentiment*	68.6%	64.3%
Median Neutrality Rate in use of Ideogram with Sentiment*	95.2%	94.4%
Neutrality Rate in showing stereotypical Gendered Behavior	71.5%	73.0%

➡男性に比べると，極端に丁寧な態度は避けている

Hypothesis-TR 2

下品な言葉を使っていないか？

TABLE IV
TIGHTROPE ANALYSES FOR WOMEN AND MEN

	Women	Men
Median Neutrality Rate for Politeness*	66.0%	62.2%
Percentage of Users never using Profanity*	77.6%	64.5%
Median Neutrality Rate for Sentiment*	68.6%	64.3%
Median Neutrality Rate in use of Ideogram with Sentiment*	95.2%	94.4%
Neutrality Rate in showing stereotypical Gendered Behavior	71.5%	73.0%

➡ だいたいの女性は下品な言葉を使わない

Hypothesis-TR 3

感情の揺れ具合

TABLE IV
TIGHTROPE ANALYSES FOR WOMEN AND MEN

	Women	Men
Median Neutrality Rate for Politeness*	66.0%	62.2%
Percentage of Users never using Profanity*	77.6%	64.5%
Median Neutrality Rate for Sentiment*	68.6%	64.3%
Median Neutrality Rate in use of Ideogram with Sentiment*	95.2%	94.4%
Neutrality Rate in showing stereotypical Gendered Behavior	71.5%	73.0%

➡男性に比べると，感情の揺れが小さい

Hypothesis-TR 4

絵文字の使用率

TABLE IV
TIGHTROPE ANALYSES FOR WOMEN AND MEN

	Women	Men
Median Neutrality Rate for Politeness*	66.0%	62.2%
Percentage of Users never using Profanity*	77.6%	64.5%
Median Neutrality Rate for Sentiment*	68.6%	64.3%
Median Neutrality Rate in use of Ideogram with Sentiment*	95.2%	94.4%
Neutrality Rate in showing stereotypical Gendered Behavior	71.5%	73.0%

➡男性に比べると，大きく感情が現れる絵文字は使わない

Hypothesis-TR 5

言動・振る舞い

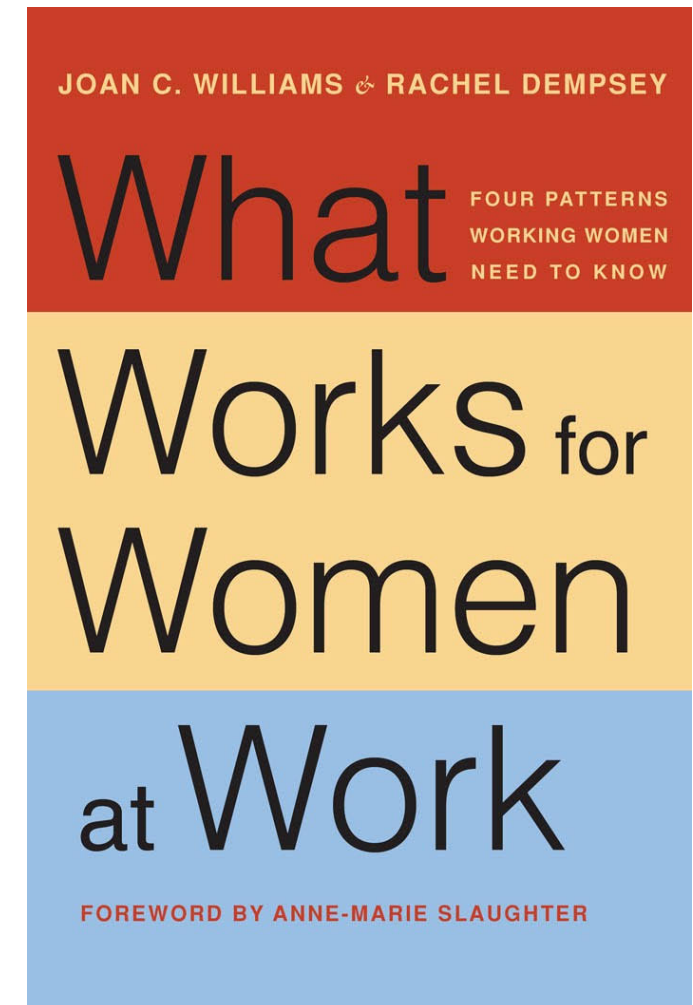
TABLE IV
TIGHTROPE ANALYSES FOR WOMEN AND MEN

	Women	Men
Median Neutrality Rate for Politeness*	66.0%	62.2%
Percentage of Users never using Profanity*	77.6%	64.5%
Median Neutrality Rate for Sentiment*	68.6%	64.3%
Median Neutrality Rate in use of Ideogram with Sentiment*	95.2%	94.4%
Neutrality Rate in showing stereotypical Gendered Behavior	71.5%	73.0%

➡男性の方が男性特有の言動・振る舞いを控えている

4つの影響

- Joan C WilliamsとRachel Dempseyが定義した性別の偏見による主な影響
 - Prove-It-Again
 - Tightrope
 - **Maternal Wall**
 - Tug of War



Maternal Wall

- 本格的に働くと**家族をないがしろ**にしているように捉えられ、家族を優先していると**職場での信頼を落とす**
- 採用されるための基準が厳しくなる

(例) 低賃金のパートタイマーとして働く

Maternal Wall

- (H-MW) 自分が親であることを明らかにしている女性の割合は低い

Hypothesis-MW

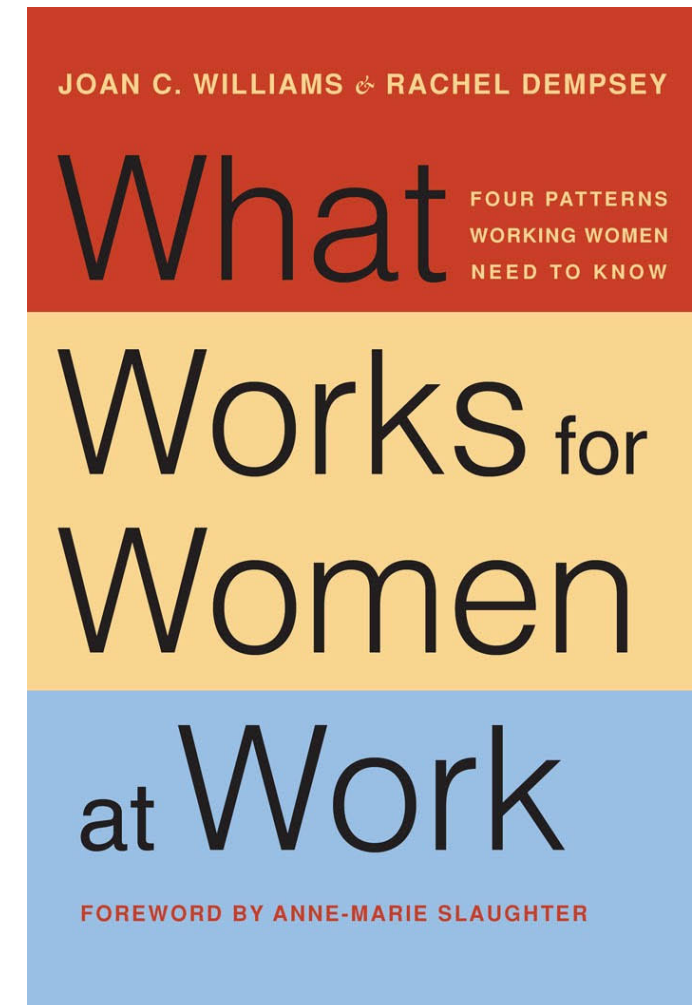
親であることを明記しているか？

		Pictures with Children		
Profiles		Only G+	Only GH	Both
Men	1,547	35	6	5
Women	1,582	23	5	1

➡ サンプルが少なく， また， 統計的有意差もないため，
低いとは言えない

4つの影響

- Joan C WilliamsとRachel Dempseyが定義した性別の偏見による主な影響
 - Prove-It-Again
 - Tightrope
 - Maternal Wall
 - Tug of War



Tug of War

- 女性は他の女性の能力を疑い，妨害することがある

(例) 年上の女性が年下の女性を過酷な環境下で働かせようとする

Tug of War

- (H-TOW 1) 女性は、他の女性のプルリクエストを採用しない傾向にある
- (H-TOW 2) 女性がレビューを行う時、女性のプルリクエストの評価に時間がかかる

Hypothesis-TOW 1

プルリクエストの採択率

TABLE V
PULL REQUESTS REVIEWED BY MEN AND WOMEN

Reviewer	Creator	PR Acceptance Rate
Women	Women	88.4%
Women	Men	88.0%
Men	Women	84.0%
Men	Men	80.1%

➡女性は男女問わず、採択率が高い傾向にある

Hypothesis-TOW 2

どのくらい時間がかかるのか？

TABLE VI
PUSH-BACK AGAINST PRS BY WOMEN REVIEWERS

	PR creator's Gender	
	Women	Men
PRs with review comments (merged)	4.0%	5.8%
PRs with review comments (non-merged)	8.1%	7.9%
PRs with review commits (merged)	6.2%	7.8%
PRs with review commits (non-merged)	15.7%	8.7%
Median hours for PR merge	0.2	0.9

➡ 1つの項目を除いて、ほとんど女性の方が優位

まとめ

- オープンソフトウェア開発における性別による偏見の4つの影響を調査
- いくつかの仮説は立証されたが、大体の仮説は立証されなかった

所感

- 開発に携わる女性は結構優秀であると感じた
- 表のプロジェクトや組織の総数や中央値を示していると、どのくらい女性が少数に注力しているのかわかりやすい
- OSS開発では、オンラインで開発するため顔を合わせないことが性別のによる偏見を生みにくくしている