

User Feedback in the App Store: A Cross-Cultural Study

Emitza Guzman, Luís Oliveira, Yves Steiner,
Laura C. Wagner, Martin Glinz

Department of Informatics, University of Zurich, Switzerland

* ICSE 2018 * SEIS - Software Engineering in Society

Abstract

- アプリストアのレビューには、**バグ報告**、**機能要求**などのソフトウェア進化のための貴重な意見が含まれている^{27,35}
- しかし、**ユーザの文化的背景を考慮したフィードバックの多様性と、それが示唆する結果は研究されていない**



[27] Hammad Khalid, Emad Shihab, Meiyappan Nagappan, and Ahmed E Hassan. 2015. What do mobile app users complain about? IEEE Software 32, 3 (2015), 70–77.

[35] Dennis Pagano and Bernd Bruegge. 2013. User involvement in software evolution practice: A case study. In Proc. of the International Conference on Software Engineering. 953–962.

Purpose

- アプリストアのレビューにおける文化の違いを調査する
- レビューの特徴に対する文化的要因の影響に関する証拠を提供する

Approach

1. Data Extraction

3. Sampling

5. Analysis

Data Extraction

- 8 カ国
- 英語で書かれたApp Storeの最もダウンロードされたアプリ7つのレビュー
- 2017/5/1 から6/30の59,203件

Table 1: Data set overview per country and app.

App	Domain	Country								Total
		Australia	Canada	Hong Kong	India	Singapore	South Africa	UK	US	
Calorie Counter	Health & Fitness	131	305	6	13	7	12	437	2,576	3,487
Facebook	Social media	846	946	312	848	138	57	1,421	7,724	12,292
Fitbit	Health & Fitness	70	234	10	19	9	16	313	1,499	2,170
Instagram	Photo & Video	970	1,609	270	744	178	118	1,886	13,959	19,734
Pinterest	Social media	211	395	16	149	14	50	474	4,426	5,735
Waze	Navigation	264	617	6	13	57	101	829	10,381	12,268
Whatsapp	Social media	72	109	185	1,069	114	115	532	1,321	3,517
Total		2,564	4,215	805	2,855	517	469	5,892	41,886	59,203

Sampling

- 国ごとに95%の信頼区間でサンプリング
 - 合計2,560件

Table 2: Sample and study set overview per country and app.

App	Australia	Canada	Hong Kong	India	Singapore	South Africa	UK	US	Total
Calorie Counter	18	26	3	3	4	6	28	24	112
Facebook	124	90	108	103	63	26	92	73	679
Fitbit	10	20	4	3	5	7	20	15	84
Instagram	126	132	94	91	81	54	116	127	821
Pinterest	28	33	6	19	7	23	30	41	187
Waze	35	51	3	3	27	47	51	94	311
Whatsapp	10	10	65	130	52	53	33	13	366
Total	351	362	283	352	239	216	370	387	2,560

Analysis 1/2

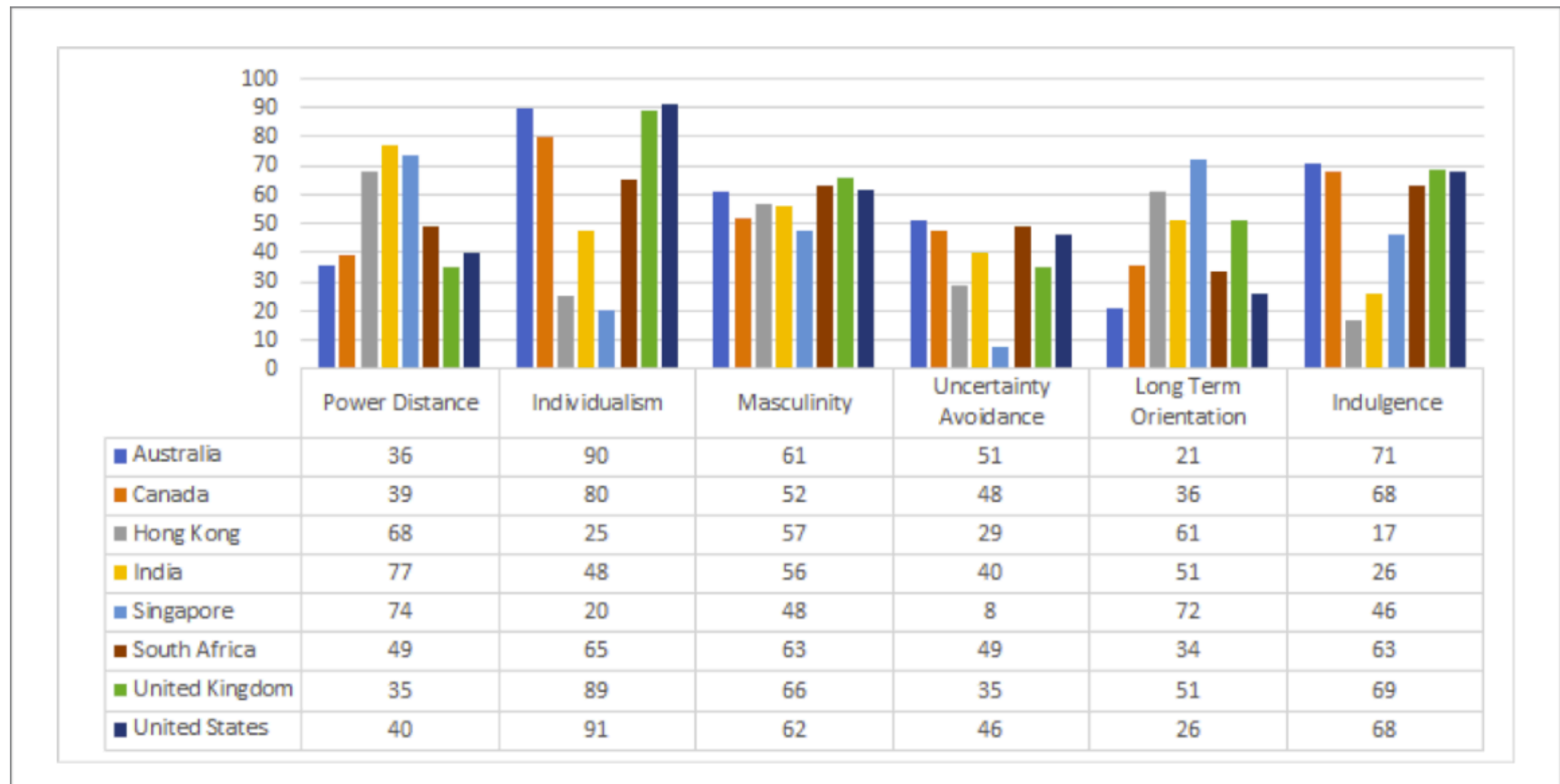
- サンプルレビューから6種類の特徴を分析
 - **Sentiment** : フィードバックに存在する感情の影響
 - **Content** : ソフトウェア進化の手助けとなるフィードバックのカテゴリ
 - **Gender** : フィードバックに提示しているユーザの性別
 - **Rating** : アプリの評価 (星の数)
 - **Timing** : アプリの最後のリリースからフィードバックの送信までの時間
 - **Length** : フィードバックの文字数
- ノイズと判断されたレビュー (152件) を除去し, 仮説検定で有意差ありと判断³²

[32]Evie McCrum-Gardner. 2008. Which is the correct statistical test to use? British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery 46, 1 (2008), 38 – 41.

[33]Kimberly Neuendorf. 2002. The Content Analysis Guidebook. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.

Analysis 2/2

- Hofstedeの6次元モデルの分布



[20]Geert Hofstede. 1984. Culture's Consequences: International Differences in Work- Related Values. Sage Publications.

[22]Geert Hofstede. 2011. Dimensionalizing cultures: The Hofstede model in context. Online Readings in Psychology and Culture 2, 1 (2011). <https://doi.org/10.9707/2307-0919.1014>

ホフステードの6次元モデル

1. Power Distance : 権力格差
2. Individualism : 個人主義 / 集団主義
3. Masculinity : 男性性 / 女性性
4. Uncertainty Avoidance : 不確実性の回避
5. Long Term Orientation : 短期志向 / 長期志向
6. Indulgence : 抑制的 / 充足的

Result

- Sentiment

- フィードバックに存在する感情の影響

- Content

- ソフトウェア進化の手助けとなるフィードバックのカテゴリ

- Gender

- フィードバックに提示しているユーザの性別

- Rating

- アプリの評価（星の数）

- Timing

- アプリの最後のリリースからフィードバックの送信までの時間

- Length

- フィードバックの文字数

Sentiment

- 中立的な感情が多い
- データ全体の感情の中央値は0

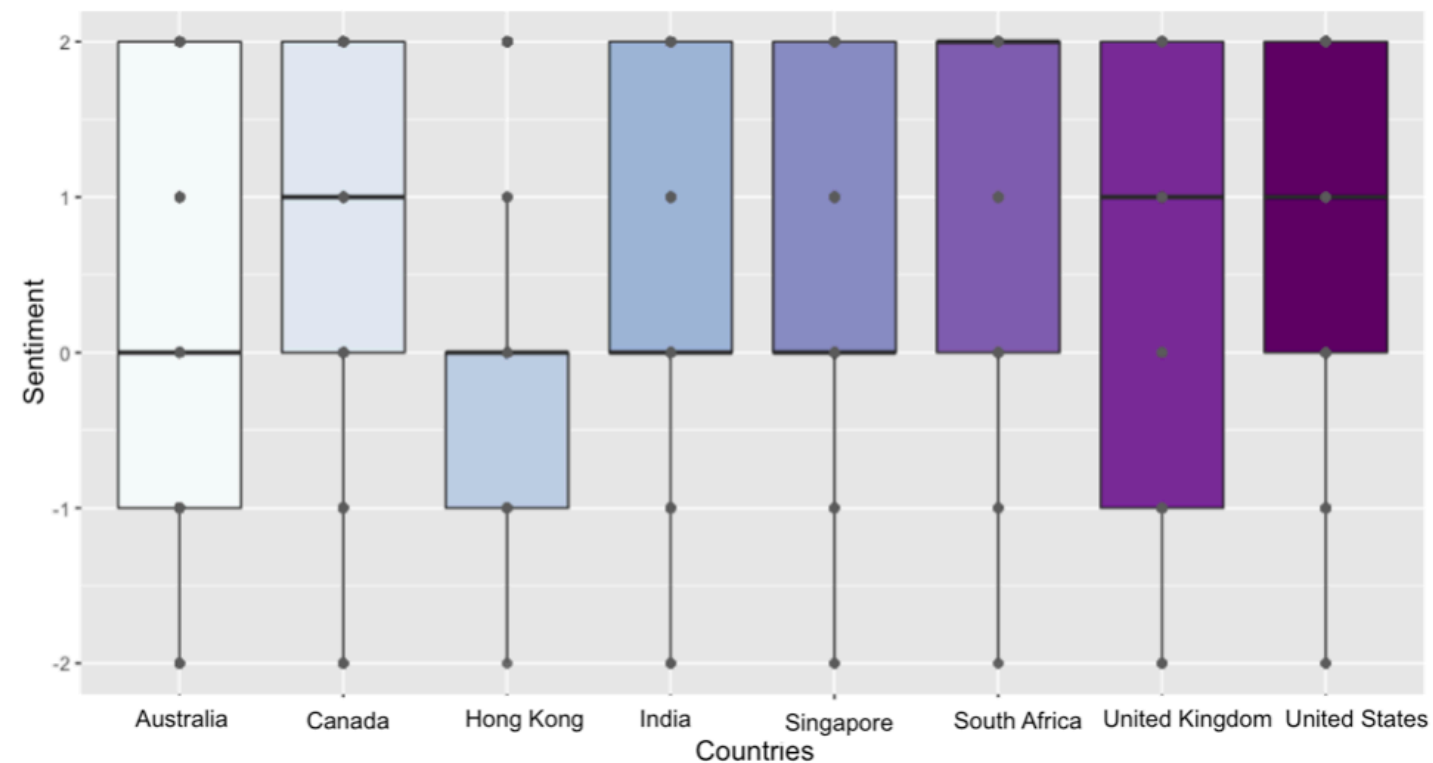


Figure 2: Sentiment scores across the different countries.

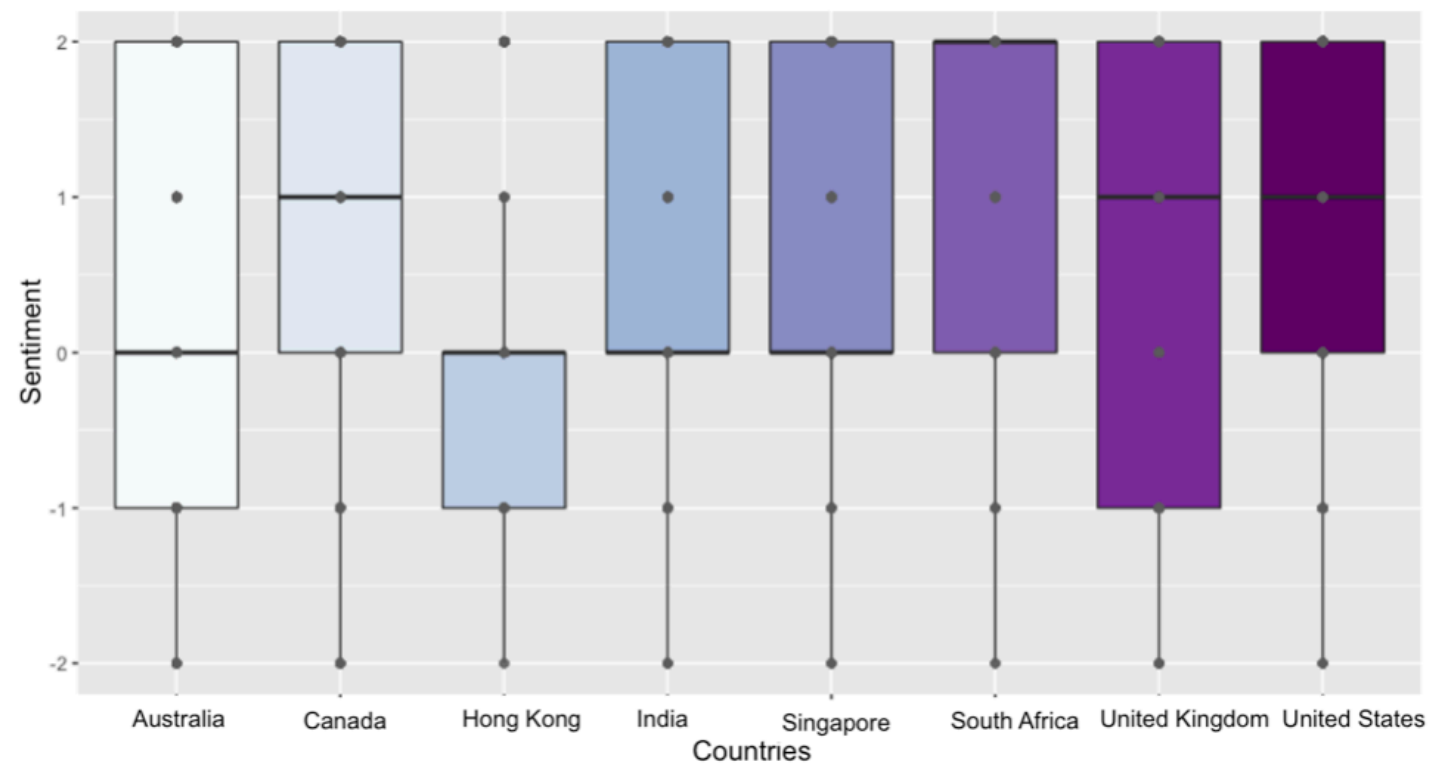
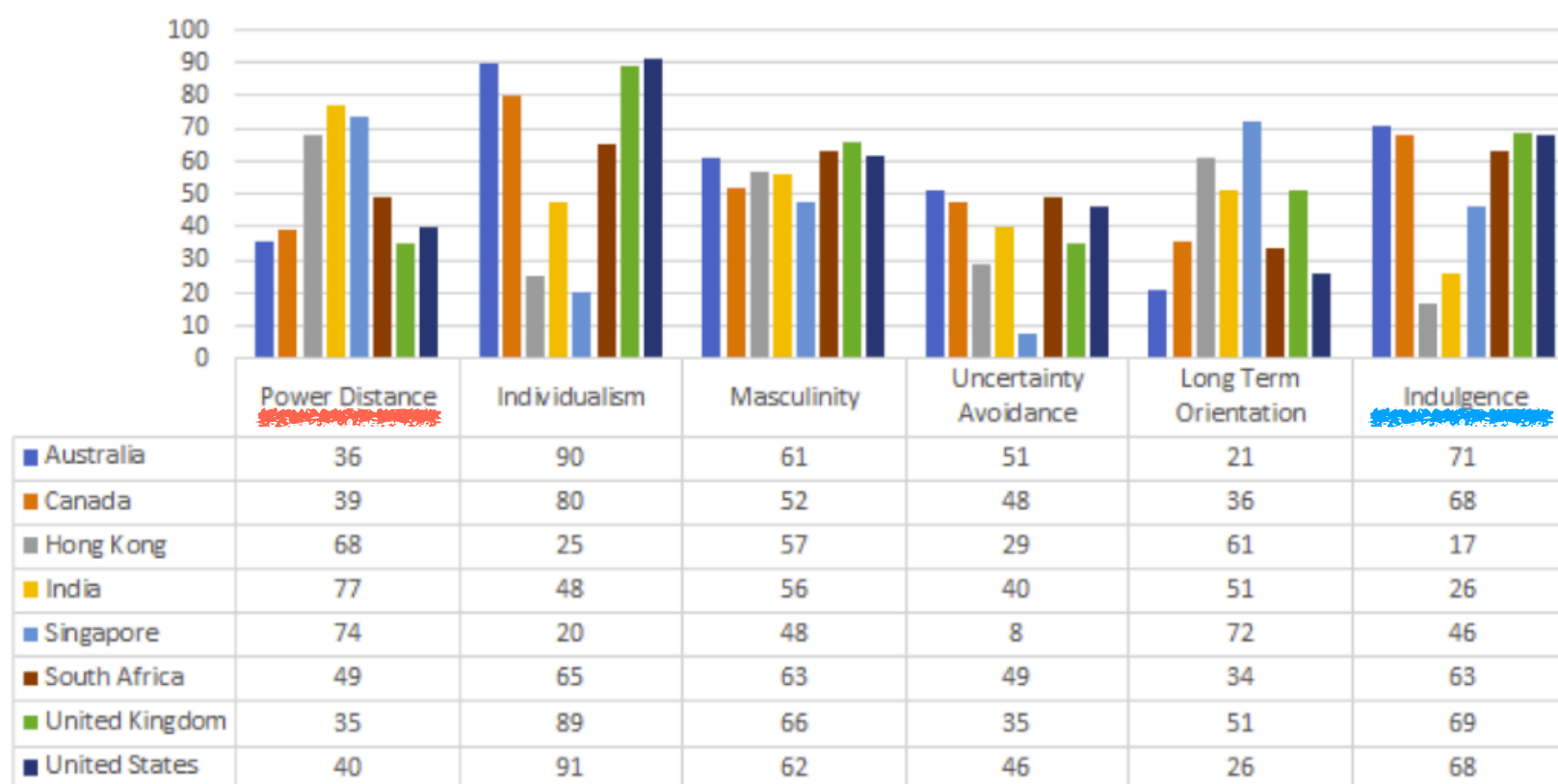
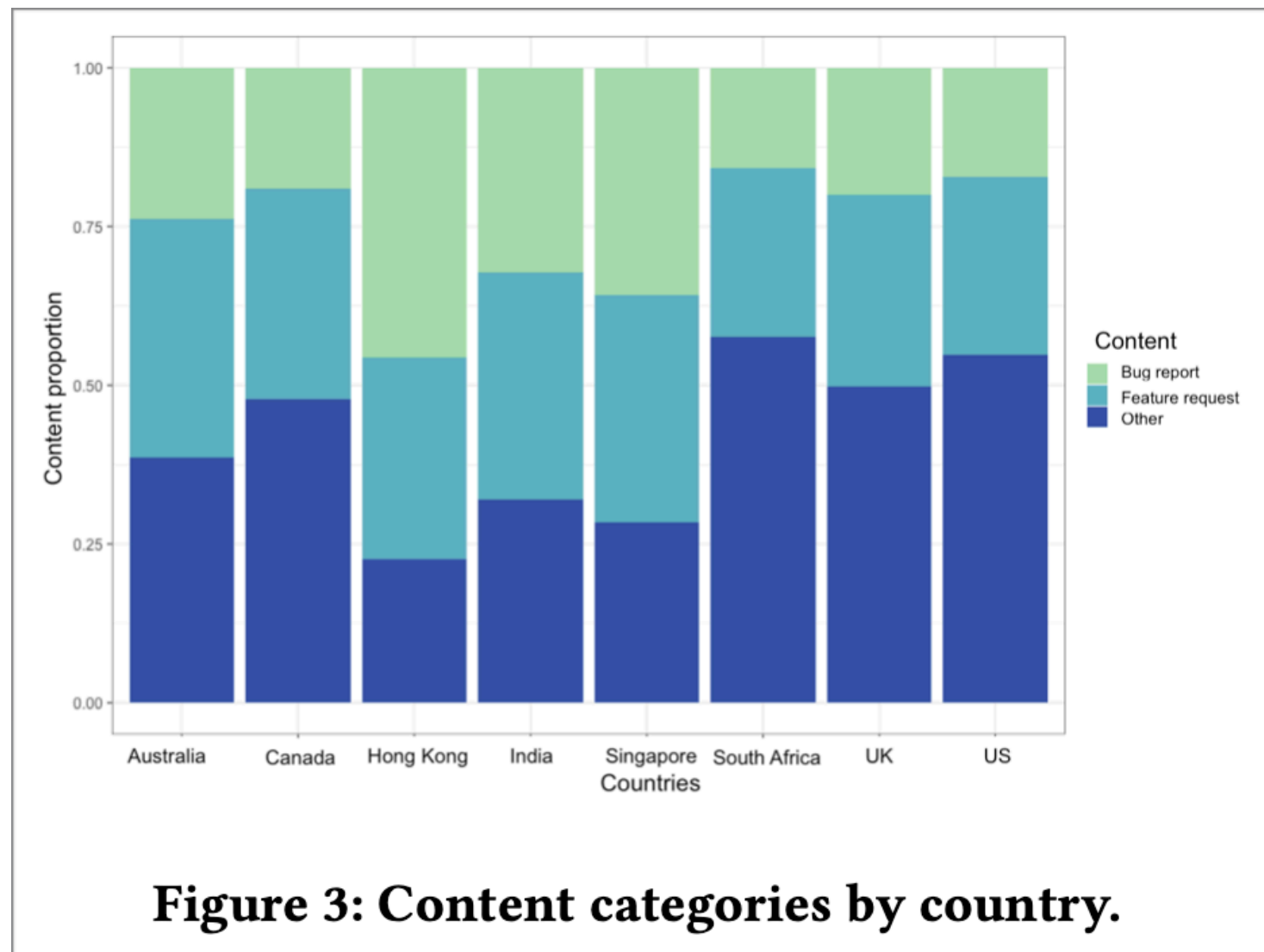


Figure 2: Sentiment scores across the different countries.



Content

- 進化に役たつレビューの割合
 - 香港 高
 - 南アフリカ, US 低



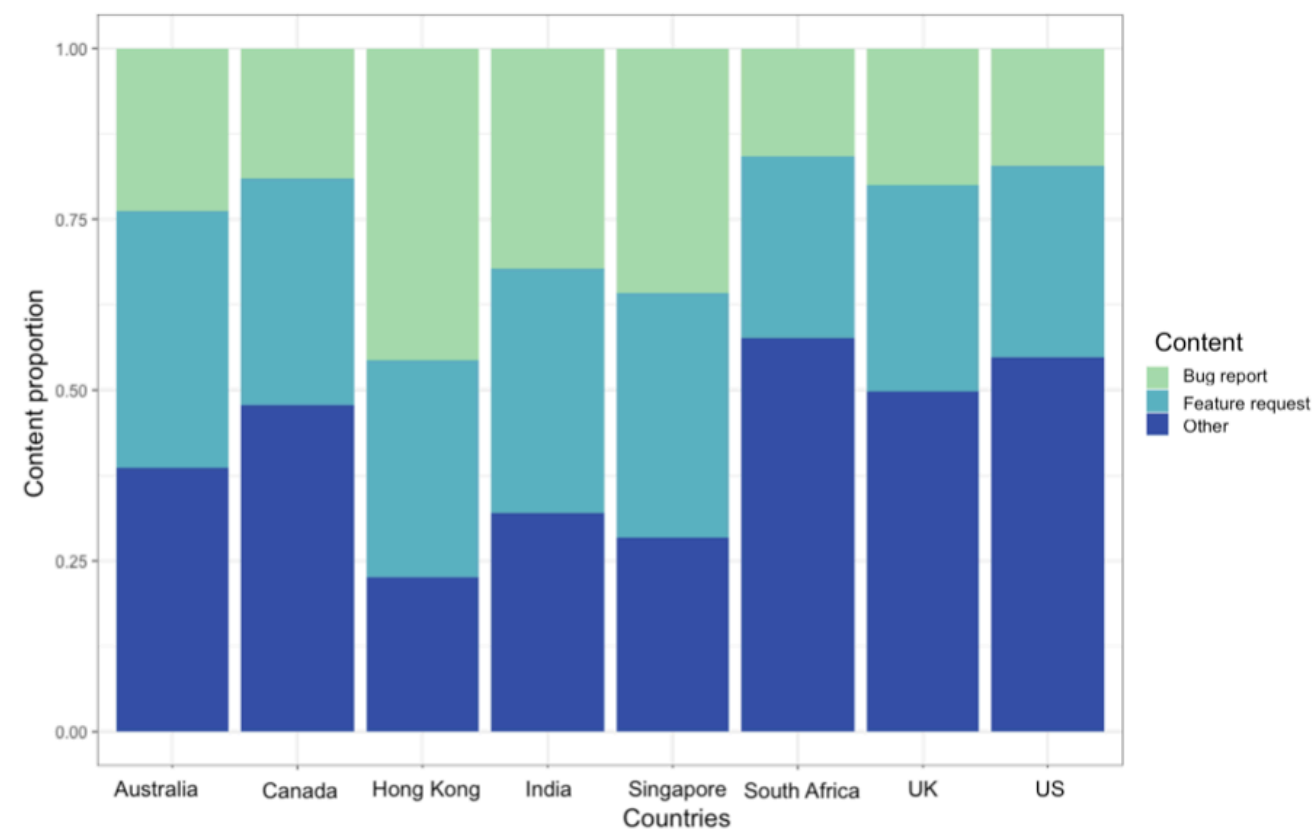
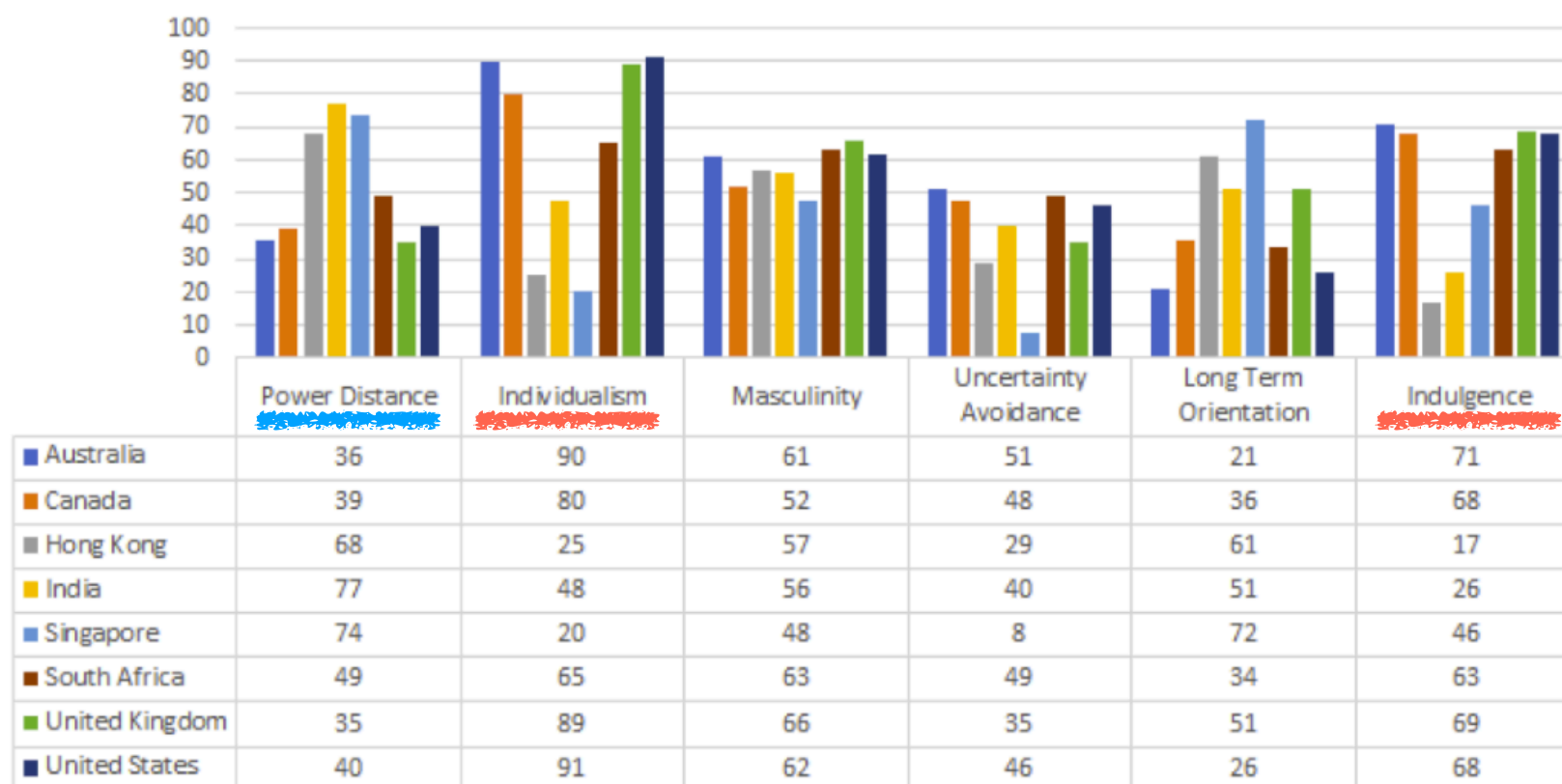
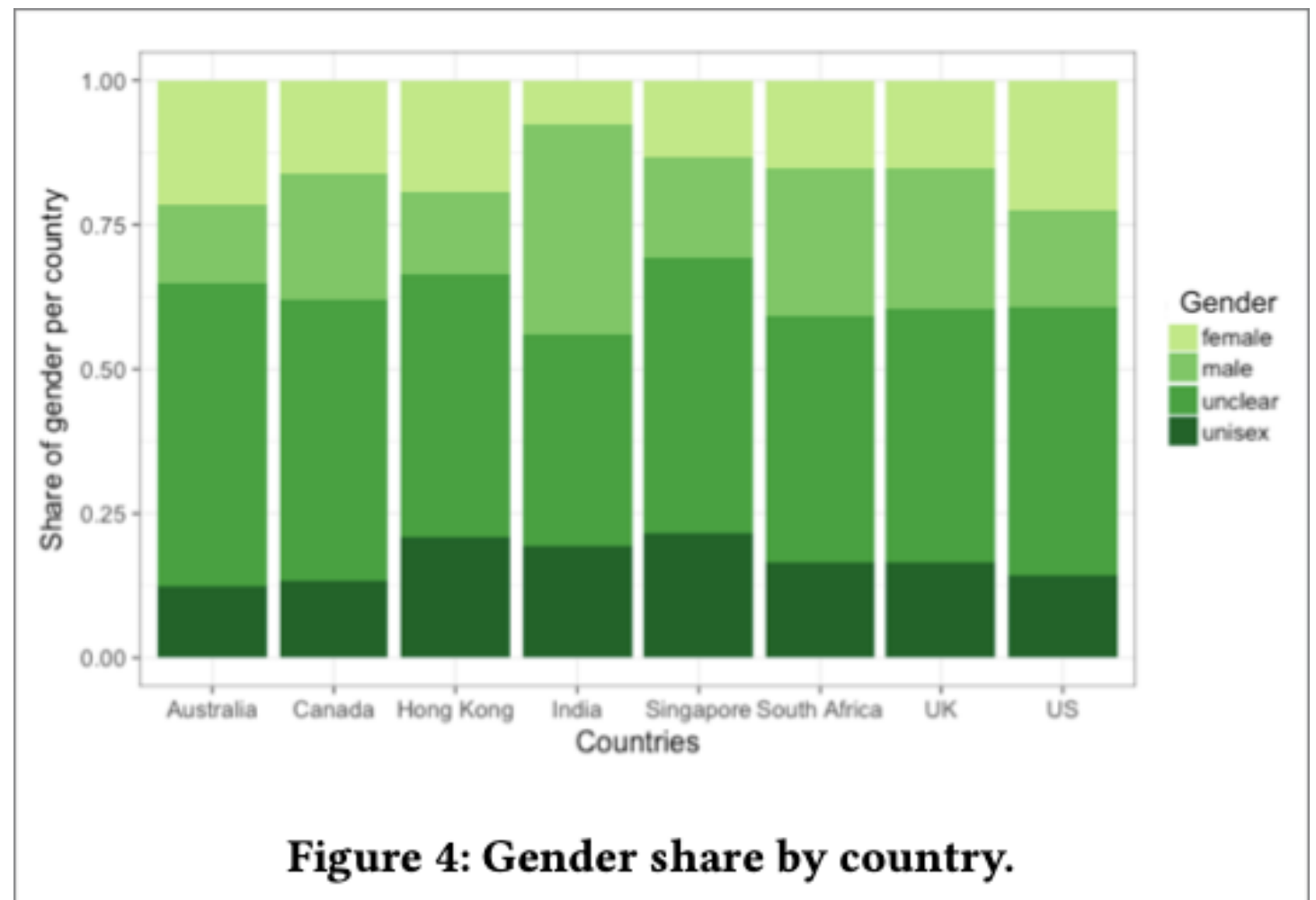


Figure 3: Content categories by country.



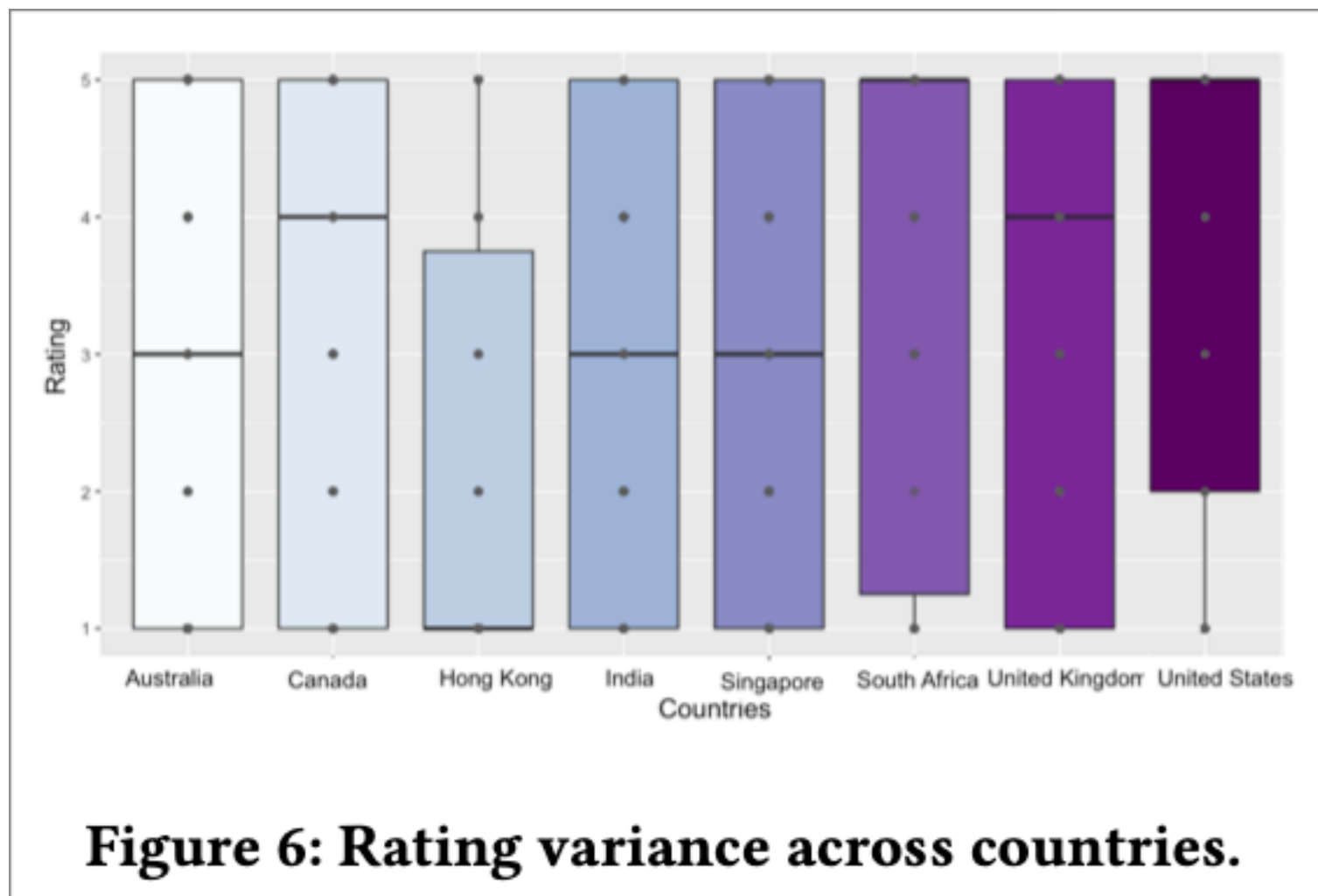
Gender

- ユーザ名より性別を推定
 - 不明：45.51%
 - 男性：21.68%
 - 女性：16.45%
 - 中性：16.36%



Rating

- 全体的に高い
- 全体の中央値は4



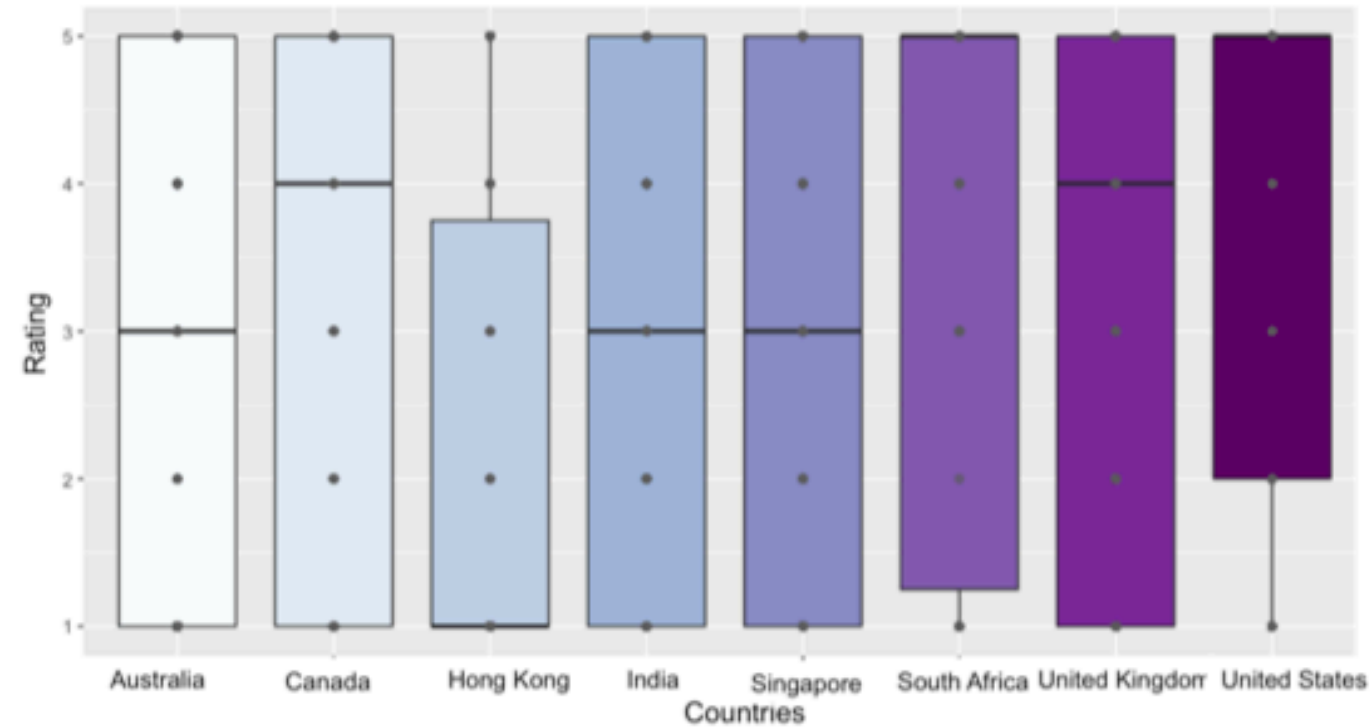
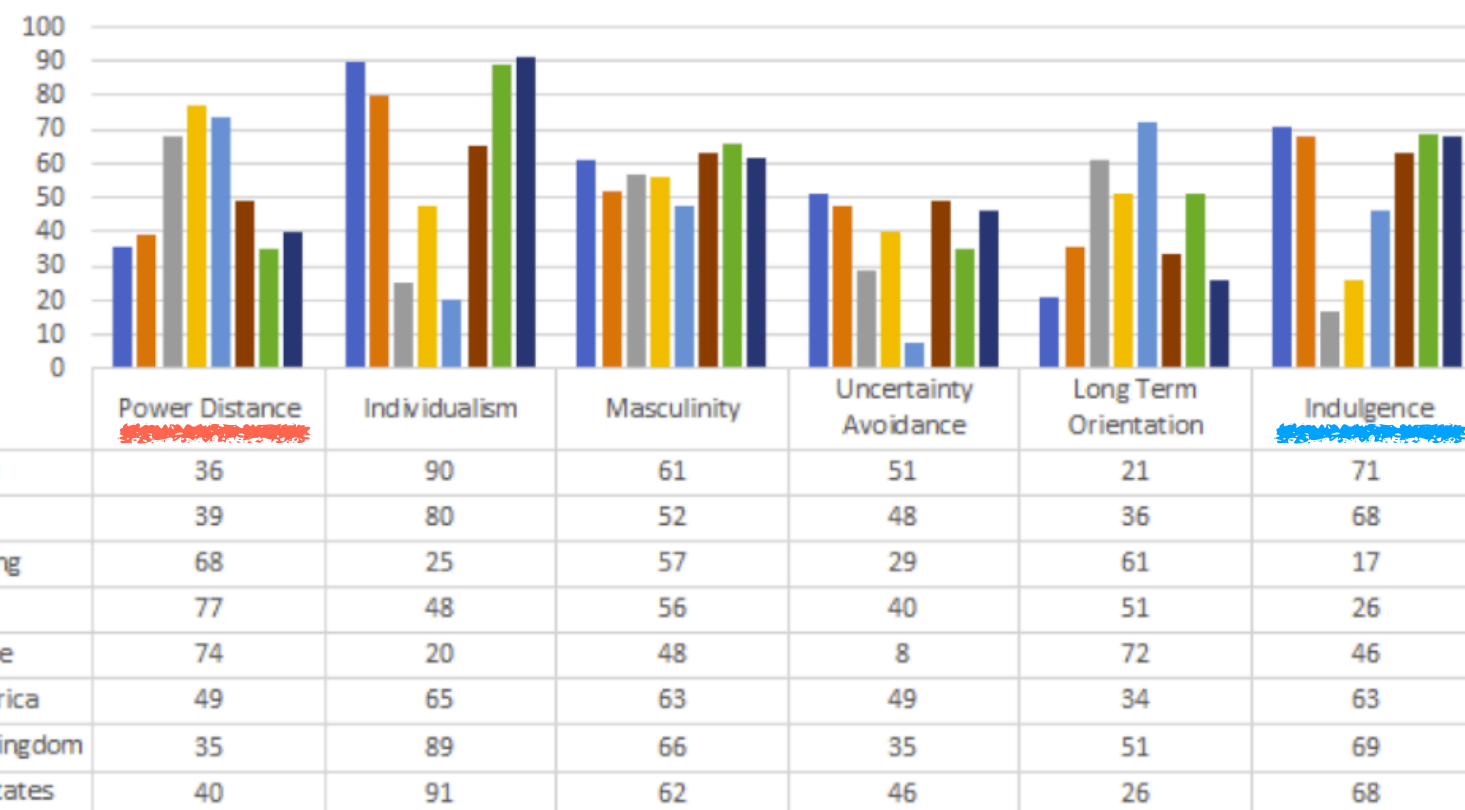
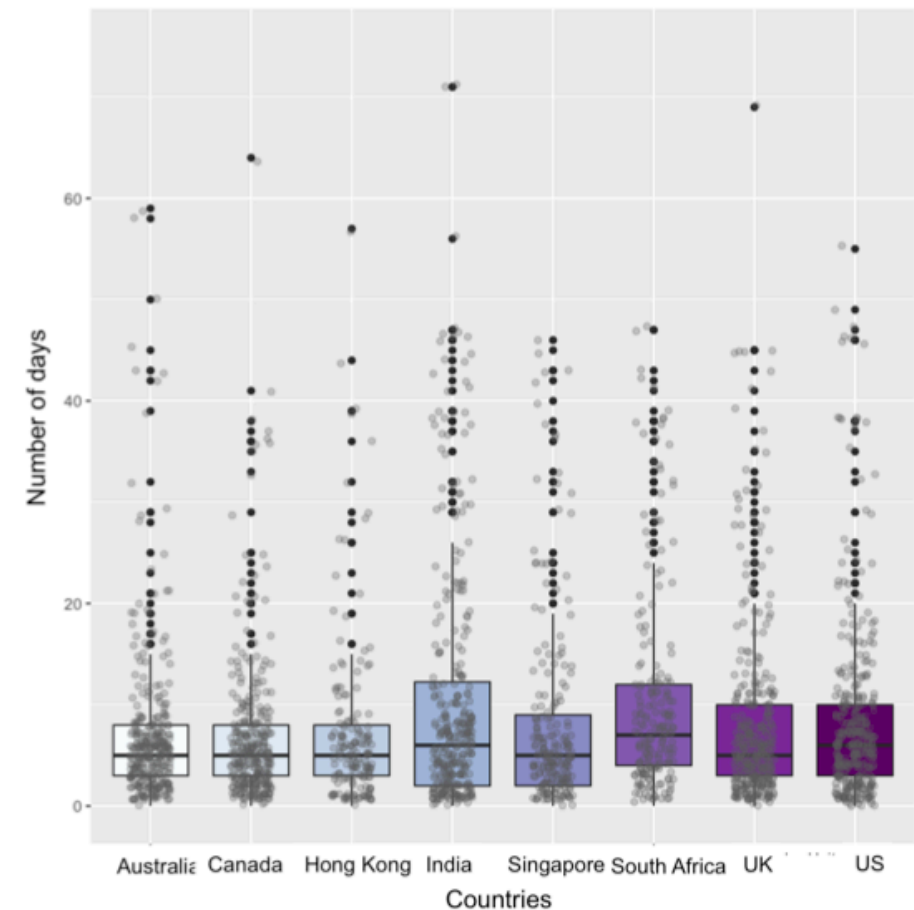


Figure 6: Rating variance across countries.



Timing

- 全体の中央値は6日
- 早い国
 - カナダ、香港、シンガポール、イギリス (5日)
- 遅い国
 - 南アフリカ (8日)
- Hofstedeの文化モデルと比較
 - 有意なパターンは見つからなかった



Length

- 全体の中央値は89文字, 17単語
- 1~1898文字, 1~335単語

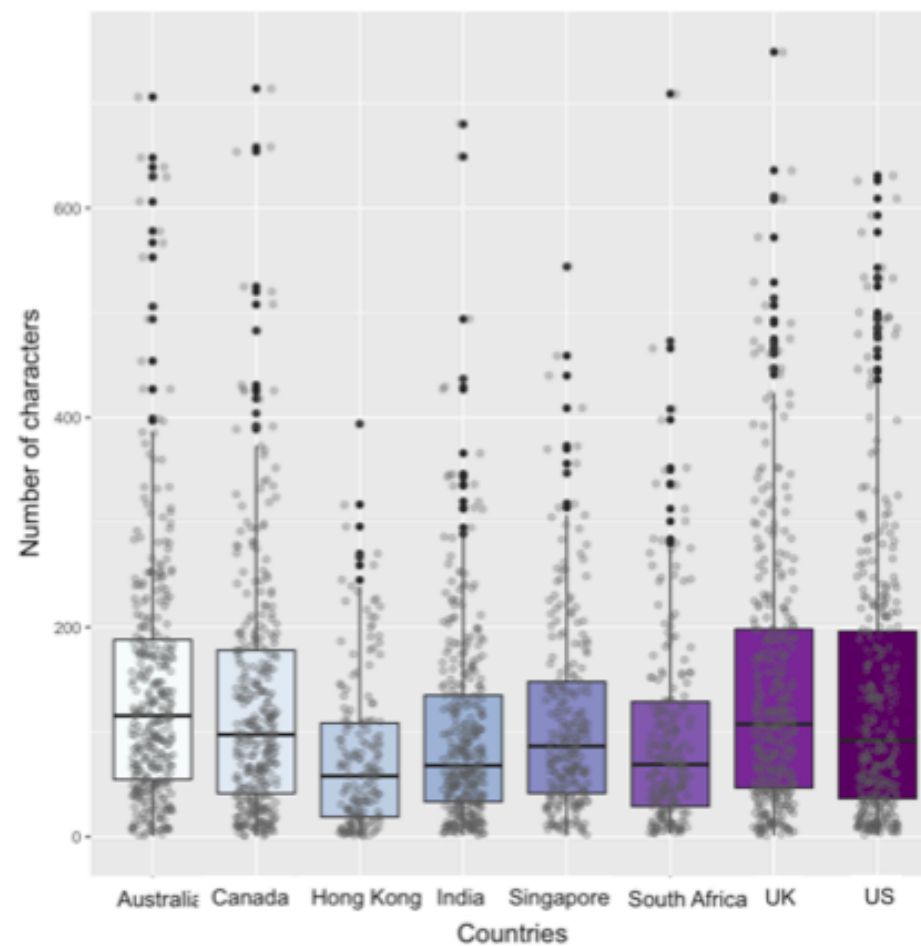


Figure 8: Character length variance across countries (y-max: 750).

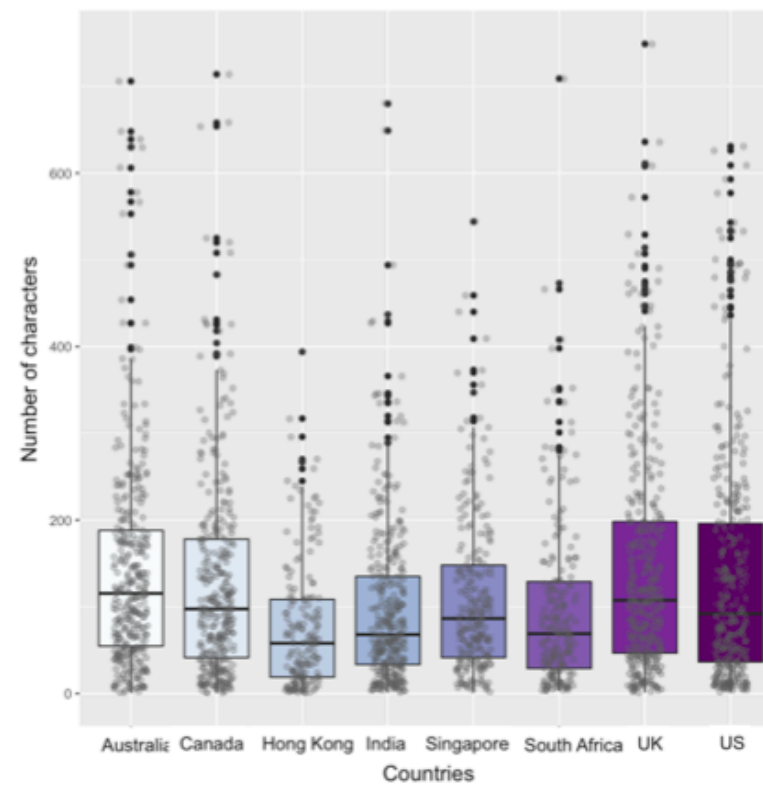
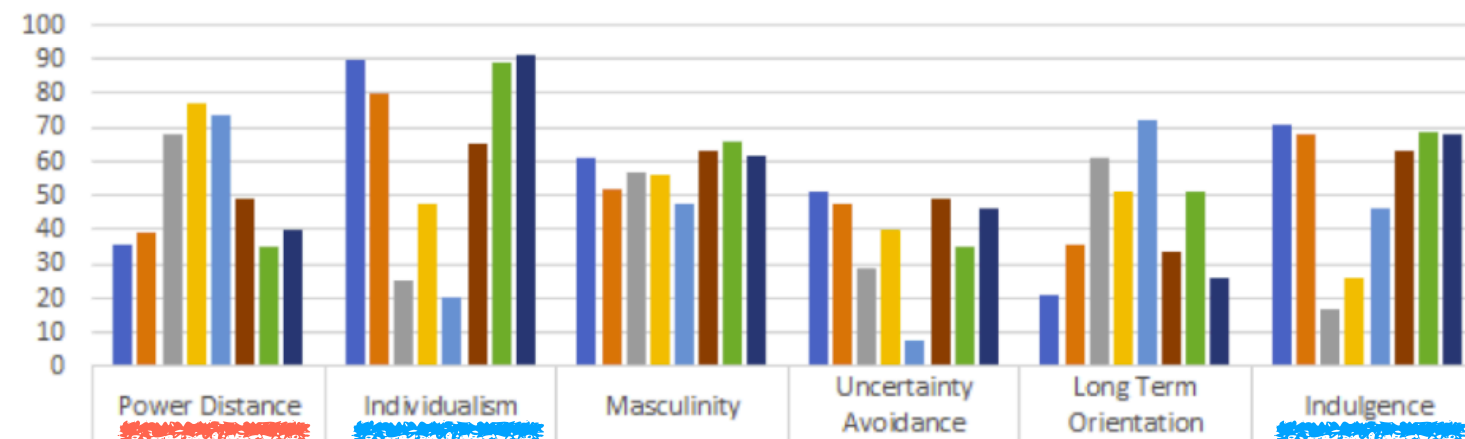


Figure 8: Character length variance across countries (y-max: 750).



	Power Distance	Individualism	Masculinity	Uncertainty Avoidance	Long Term Orientation	Indulgence
Australia	36	90	61	51	21	71
Canada	39	80	52	48	36	68
Hong Kong	68	25	57	29	61	17
India	77	48	56	40	51	26
Singapore	74	20	48	8	72	46
South Africa	49	65	63	49	34	63
United Kingdom	35	89	66	35	51	69
United States	40	91	62	46	26	68

まとめ

- レビューの特徴と文化モデルで有意な相関が見られたもの
 - 1.**Content**とPower Distance, Individualism, Indulgence
 - 2.**Rating**とIndulgence
 - 3.**Length**とPower Distance, Individualism, Indulgence
- 感情, 内容, 評価, 長さなどのフィードバックの特徴は、国毎に大きく異なることがわかった

おしまい

