

要求文書における非機能要求の 抜け漏れ検出方式の検討

株式会社 日立製作所 秋下耀介

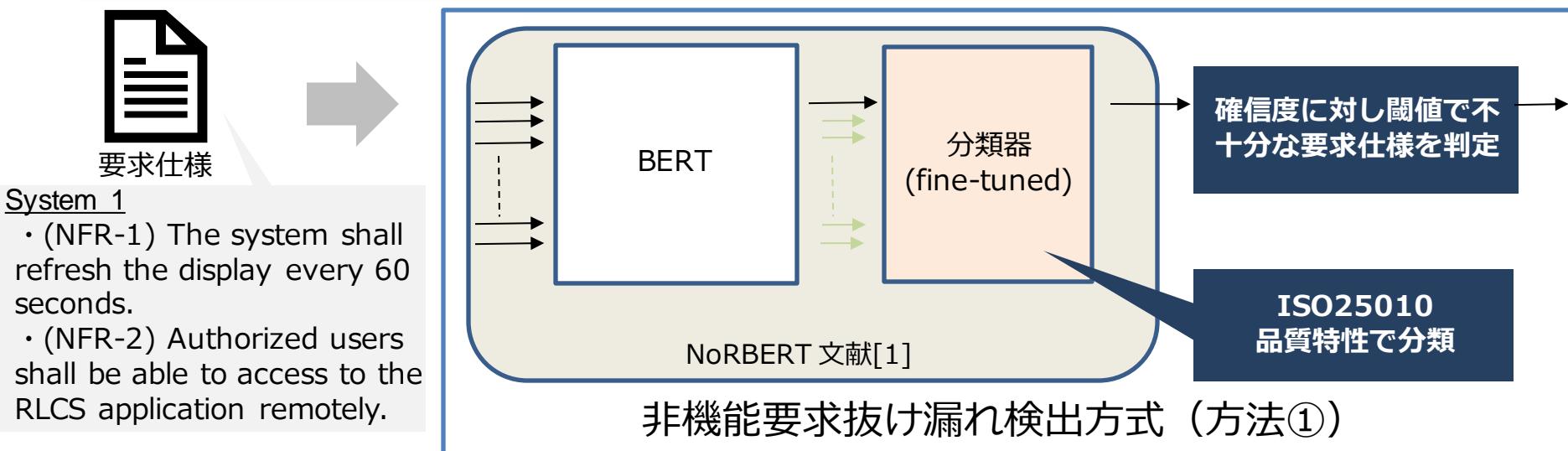
開発の要求定義における問題点

非機能要求が十分に仕様化できていない場合がある
 →後工程で仕様抜け漏れ発生/テスト仕様作成困難
 要求定義後のレビューにより抽出を試みているが、レビューアが不十分である理由を指摘できない場合あり
 →自動的に抽出する必要がある
 特に以下のような仕様は理由の指摘が困難と判断
 ・ある品質特性を意識しているが間接的な表現
 ・広い意味を持つ表現

手法・ツールの適用による解決

指摘が困難なものはパターンマッチで抽出できない可能性が高く、機械学習的なアプローチが必要
 →要求工学のトップカンファレンスで近年注目されているBERTを基礎技術として採用、検出を試みた
 ・方法①：間接的な表現や広い意味を持つ表現は非機能要求の分類観点点が曖昧になると仮説を立て、分類の確信度を用いた検出を試みた
 ・方法②：不十分な要求仕様自体を学習して検出

非機能要求の分類による不十分な要求仕様の検出



実験結果と考察

実験方法：オープンデータセットを活用

- ・PROMISE NFR[2] : 342個、Train Control[3] : 52個
- ・不十分な要求仕様を各データセットで41, 10個作成

実験結果：方法①で不十分な要求仕様を44%程度抽出できた

データセット	方法①	方法② (※)
PROMISE NFR	(0.43, 0.44)	(0.51, 0.33)
Train Control	(0.51, 0.40)	(0.47, 0.20)

(平均F1スコア, 不十分な要求仕様のRecall)

考察用実験(方法①)

- ・非機能要求の分類の多さが問題を複雑化していると考え、データ数の少ないカテゴリを除去
 →Recallは若干上がった(0.5)が性能的な変化は僅か
- ・モデルが見ている部分が、不十分な要求仕様を判断する要素と異なると考え、要素削除による確信度変化を確認
 →場合によってはある要素によって確信度が大きく変化
 例：(NFR-2)から Authorized を削除 (0.98(SE)→0.87(R))

考察用実験(方法②)

- ・そのまま全学習データを与えても学習が進まなかったことから学習のさせ方が適切ではないと考え、十分/不十分な要求仕様の比率を変更して学習 →1:1のときのみ学習およびテストで性能がでた(33%検出)が、汎用性に欠ける可能性あり(※)
- ・全カテゴリを対象とした場合問題が複雑化すると考え、データ数の少ないカテゴリを除去 →学習がうまく進まなかった
- ・BERTが手法として不適切と考え、他の一般的な手法(ロジスティック回帰,SVM,RF,MLP)と比較 →学習がうまく進まなかった

- ・方法①：44% 程度の不十分な要求仕様は検出するが確信度を高める要素によって検出できない場合がある
- ・方法②：現データでは学習がうまく進まず検出は困難

今後の課題

- ・検出できた/できなかった不十分な要求仕様の詳細な分析
- ・データセット拡充による精度向上の検討
- ・ドメインモデル活用、要求文書フォーマット限定の検討

[1] Hey, Tobias, et al. "NoRBERT: Transfer Learning for requirements classification." 2020 IEEE 28th International Requirements Engineering Conference (RE). IEEE, 2020.
 [2] J. Cleland-Huang, S. Mazrouee, H. Ligu, and D. Port, "nfr," Mar. 2007., <https://doi.org/10.5281/zenodo.268542>
 [3] Natural Language Requirements Dataset, <http://fmt.isti.cnr.it/nlreqdataset/>