

# リプログラム生成プログラムの 開発および評価分析

2025/07/31

中央大学国際情報学部 4 年

22G1104002B 橋本 葵

1. 背景と課題
2. 先行研究
3. 本研究の目的
4. 設計・開発
5. 評価
6. 応用・活用
7. 本研究の現状と今後の計画
8. まとめ

## リポグラム

特定の文字を意図的に使わずに文章や文学作品を創作する  
文芸的手法や言葉遊び

歴史を辿ると古代ギリシャの紀元前6世紀ごろにまで遡る

## 作品

Georges Perec 『La Disparition』

筒井康隆 『残像に口紅を』

西尾維新 『りぽぐら！』



西尾維新『りぽぐら！』(講談社、2014年)



書影出典: 筒井康隆『残像に口紅を』(中央公論新社、1989年)

例：あ行（あ、い、う、え、お）を使わずに  
海の色は青い

うみのいろはあおい

↓↓↓

海祇は瑠璃のごとく

わだつみはるりのごとく

※漢字・かなの表記ではなく、  
発音ベースで判断



# 背景と課題：日本語リプログラムの課題

文字の多様性	漢字・ひらがな・カタカナの混在により、 同じ語でも表記が異なる
表意文字の制限	禁止文字を含む漢字は意味を持つため、単純に除けない
助詞と語尾の変化	「が」「に」「を」など文法の要が制限される可能性
文脈・語順の自由度	主語省略・語順変更が可能なため、意味理解が不可欠

上記の課題を踏まえて  
文章を作成する必要がある



## 「e」 抜き のデータセット

eを含む文字を除いたデータでファインチューニングを行ったgptモデルを作成した例

Negative Lexically Constrained Decoding for Paraphrase Generation (Kajiwara, 2019)

負の語彙制約付きデコーディング (Negative Lexically Constrained Decoding) 」を適用、適切な言い換えを生成

## リプログラム文を生成する技術の設計開発 プログラムおよびリプログラム文の評価 開発技術の応用・活用



## リプログラムを自然言語処理（NLP）的に捉える →語彙制約付き言い換え処理

前処理

文章のふりがなを取得  
単語毎に分解する（形態素解析）

言い換え

単語毎に使用できない語彙が含まれるか確認  
含まれる場合は類義語を検索  
類義語の中から使用できない語彙を含まない  
単語を選択

文章構築

言い換えた単語を使って文章を作成  
文脈を考慮して調整



## BERT+WordNet

各語を BERT でベクトル化  
WordNetから類義語を制約付きで抽出して当てはめる

## LLM

入力文と制約をプロンプトに含める  
LLMが意味・文脈を保持しつつリプログラム文を生成

## ハイブリッド

前処理で BERT+WordNet による候補語選定と  
制約フィルタリングを実施  
LLM で候補語を利用した言い換えを実行

## 文章生成難易度の指標を定義

重み付き語彙制限率

WVRR(Weighted Vocabulary Restriction Rate)

$$WVRR = \frac{\sum_{i=1}^n (w_i \times \delta_i)}{\sum_{j=1}^m w_j}$$

$w_i$ ：語彙  $i$  の重み（機能語など文法上の重要語彙に重み付け）

$\delta_i$ ：語彙  $i$  が禁止語に該当するか

$n$ ：禁止語彙に該当する語彙の数

$w_j$ ：文中に出現した語彙  $j$  の重み

$m$ ：文中に出現したすべての語彙の数

## WVRRを利用した定量・定性評価

### 定量

文章の成功率、実行速度、類似度、語彙の多様性

### 定性

アンケート、感性評価システム

→読みやすさ、感性（面白さ、楽しさ）

## 文章を比較して主観評価を行う



## 文芸作品への利用

リポグラム小説や詩の自動生成を支援し、  
創作表現の幅を広げる

## 生成モデルにおける出力制限フィルターの強化

生成AIの出力からNG語やセンシティブな表現を  
除外する制御に応用可能

## 吃音の軽減

言いにくい音や語を含まない自然な言い換え表現で、  
発話を支援する

## 現在の進捗（2025年7月時点）

英語プログラム  
（BERTベース）

禁止語を含む語  
の検出と、  
文脈を踏まえた  
置換処理

日本語プログラム  
（LLMベース）

LLMを用いた  
意味保持と  
禁止語制御の  
プロンプト調整  
を試行中

関連技術  
先行研究の調査

リプログラム、  
文体変換、  
NGワード、  
制約付文章生成  
の研究を分析

～8月：プログラム完成

～9月：評価実験実施

～10月：分析、中間報告書作成、予稿執筆

～11月：中間報告、学会発表（EC学会）

～12月：応用分野の効果測定（文芸作品、吃音軽減）

～3月：学会発表（未定）

※フィードバックを踏まえて、新たな活用法の検証やモジュール化などを検討

## 本研究の目的

日本語リプログラム文の自動生成技術を設計・開発し、  
評価・応用可能性を探る

## 技術的アプローチ

BERT+WordNetによる候補語選定と制約フィルタリング、  
LLMによる文脈保持と言い換え生成の両軸から活用を模索

## 評価指標と方法

重み付き語彙制限率を用いて、定量・定性の両面から文の質を評価

## 応用・活用

創作支援（小説・詩）、出力制御、吃音軽減支援など、  
実用性の高い分野での応用が期待