

卒業論文 2024 年度(令和6年度)

入力コンテキストを切り替えることによる 日本語入力高速化手法の提案

慶應義塾大学 環境情報学部

石川湧馬

増井俊之研究会

2025年1月

入力コンテキストを切り替えることによる 日本語入力高速化手法の提案

論文要旨

現状の日本語入力では、同音異義語や煩雑な変換フローに起因するユーザー負荷の増大という課題感がある。

そこで本研究は、入力コンテキストを動的に切り替えることで変換候補を最適化し、入力効率を向上させるシステムを提案する。これにより、変換ミスの低減と入力手間の削減を図り、ユーザーが思考を妨げられずにスムーズに文章を作成できる環境を実現することを目指す。

キーワード

日本語入力, IME, ユーザーインターフェース

目次

第1章 はじめに	1
1.1 研究背景	1
1.2 目的と範囲	1
1.3 本稿の構成	1
第2章 既存システムの課題	2
2.1 従来の日本語入力フロー	2
2.2 ユーザー負担と入力効率の問題	2
第3章 提案手法の概要	3
3.1 コンテキスト切り替えの概念	3
3.2 スニペット入力の活用	3
3.3 動的辞書管理	3
第4章 システム構成と動作原理	4
4.1 システムアーキテクチャ	4
4.2 入力メソッド切り替えアルゴリズム	4
4.3 同音異義語変換の最適化	4
第5章 実装プロトタイプと機能	5
5.1 開発環境と技術要件	5
5.2 プロトタイプの機能構成	5
5.3 インターフェース概要	5
第6章 評価方法と考察	6
6.1 簡易評価の設計	6
6.2 予備評価の結果と考察	6
6.3 今後の検証計画	6
第7章 まとめ	7
7.1 成果と知見	7

7.2 今後の課題	7
7.3 結論	7
第8章 謝辞	8
第9章 参考文献	8

第1章 はじめに

本研究の背景として、既存の日本語入力システムにおける入力手間や同音異義語変換ミスの課題を指摘する。本提案では、入力コンテキストを動的に切り替える手法により、これらの課題を解消し、入力効率を向上させることを目的とする。

1.1 研究背景

従来の日本語入力システムは、多数の候補から適切な単語を見つけ出すために複雑な変換操作を強いられていた。特に同音異義語が多いため、ユーザーの入力負担が大きく、思考を妨げる要因ともなっている。この問題に対処するため、新たなアプローチとして、入力時のコンテキストを動的に切り替える枠組みを導入する。

1.2 目的と範囲

入力コンテキストの切り替えによる日本語入力的高速化と誤変換の低減を主眼に置き、プロトタイプを開発し評価を行う。評価範囲としては、主に文章入力シーンを想定し、辞書管理やスニペット登録機能を含む総合的なシステムの動作を対象とする。

1.3 本稿の構成

第2章では既存システムの課題を整理し、第3章で提案手法を概説する。続いて第4章でシステム構成、第5章で実装プロトタイプと機能、第6章で評価方法と結果を示す。最後に第7章で本研究の総括を行う。

第2章 既存システムの課題

従来の日本語入力システムは複雑な変換フローや多量の候補選択が発生するため、ユーザー負担が大きい。本章ではその具体的な課題を取り上げる。

2.1 従来の日本語入力フロー

従来の日本語入力では、キーボードからかなを入力し、文章の区切りや変換のタイミングで変換候補を確認しながら修正を繰り返す形式が一般的である。変換精度が低い場合や同音異義語が多い場合は、入力作業がさらに煩雑になる。

2.2 ユーザー負担と入力効率の問題

キーボード入力に加え、都度候補を確認して再変換や修正を繰り返すため、思考プロセスが中断されやすい。結果として、文章作成に時間がかかり、ユーザーの疲労感が増すだけでなく、作業効率や集中力の面でも悪影響が生じていた。

第3章 提案手法の概要

本研究では、入力時のコンテキストを動的に切り替えることで日本語入力を高速化するアプローチを提案する。

3.1 コンテキスト切り替えの概念

ユーザーの状況やドメインに合わせて候補を提示するため、文脈解析や特定領域の単語群を用いた辞書を切り替えることで、変換効率を高める。これにより不必要な候補が表示されにくくなり、同音異義語変換のミスも減少が期待される。

3.2 スニペット入力の活用

ユーザーが頻繁に使用するフレーズをスニペットとして登録し、短縮コマンドやキー操作だけで呼び出せるようにする。これにより、よく使う定型文や挨拶文などを効率的に入力できる。

3.3 動的辞書管理

プロジェクトごとやトピックごとのカスタム辞書を用意し、ユーザーの操作履歴を基に頻出単語を学習しながら候補表示の精度を高める。これにより、入力状況に合わせた柔軟な辞書適用が可能となる。

第4章 システム構成と動作原理

提案手法を実現するためのアーキテクチャと、コンテキスト切り替えが動作する仕組みを説明する。

4.1 システムアーキテクチャ

本システムは、ユーザーの入力を受け付けるUI層、コンテキスト分析と辞書管理を行うミドル層、入力メソッド処理を担うバックエンド層の三層構造となっている。各層はAPIを通じて相互に連携し、リアルタイムで辞書や候補表示を更新する。

4.2 入力メソッド切り替えアルゴリズム

システムは、ユーザーが入力したテキストや事前定義されたコンテキストタグを検知し、対応する辞書セットに自動的に切り替える。必要に応じて手動でのコンテキスト選択も可能とし、誤変換や入力負荷を最小化する。

4.3 同音異義語変換の最適化

文章内の単語や前後の文脈、ユーザーの使用履歴を分析し、最も確率の高い変換候補を優先表示する。これによりユーザーの変換修正回数が減り、入力の流れを止めないスムーズな変換体験を提供する。

第5章 実装プロトタイプと機能

提案手法を検証するために開発したプロトタイプの開発環境や主要機能について概説する。

5.1 開発環境と技術要件

プロトタイプはクロスプラットフォームでの動作を想定し、軽量なUIフレームワークと独自の辞書管理ロジックを組み合わせで実装している。入力コンテキストの切り替えを素早く実現するため、高速な文字列マッチングや学習アルゴリズムが導入されている。

5.2 プロトタイプの機能構成

ユーザーが複数のコンテキスト辞書を登録できる仕組みや、スニペット登録画面、コンテキストの自動切り替えロジックなどを搭載している。最小限の機能実装で効果を測定できるよう設計した。

5.3 インターフェース概要

画面上部にコンテキスト選択ボタンが配置され、スニペット呼び出しはショートカットで可能としている。変換候補欄は従来型IMEに類似したレイアウトでありながら、コンテキストと連動して候補を優先表示する形式を採用した。

第6章 評価方法と考察

提案手法の有効性を検証するために、小規模かつ予備的な評価を実施した。本章では、その概要と得られた知見を示し、今後の発展可能性について考察する。

6.1 簡易評価の設計

本研究では、限られた参加者数と短いタスクを用いた予備的评价を行い、入力速度や変換精度の変化を観察した。また、操作性や学習コストなどの主観的評価もアンケート形式で収集し、提案手法の基本的な有効性や課題を洗い出すことを目的とした。

6.2 予備評価の結果と考察

評価規模が限定的であったため、定量的な結果の精度は十分ではないが、入力速度が向上する傾向や変換精度の向上が見受けられた。主観的評価においても、コンテキスト切り替え機能が有効であるとの肯定的な意見が多かった。一方で、操作方法への慣れが必要という意見や、利用シーンの限定を指摘する声もあり、より大規模で多様な環境を想定した評価が今後の課題として挙げられる。

6.3 今後の検証計画

今回の評価はあくまで提案手法の概念実証を目的としたものであり、データ規模や参加者属性に限界があった。今後は多様な利用ケースを想定したタスク設計や、従来システムとの詳細な比較実験を実施し、定量的な入力効率やユーザー満足度をより厳密に検証する必要がある。また、学習コストの軽減やUI/UXの改善を行い、実運用に耐えるシステムに発展させることを目指す。

第7章 まとめ

本研究で提案したコンテキスト切り替えによる日本語入力高速化手法の成果と、残された課題について振り返る。

7.1 成果と知見

入力コンテキストの動的切り替えによって従来の日本語入力が抱える多大な変換負荷を軽減できることが明らかになった。また、スニペット活用との併用により入力時間の大幅削減も期待できる点が確認された。

7.2 今後の課題

今後はユーザー行動の予測精度向上や、異なるプラットフォームへの適用可能性の調査が必要である。また、辞書学習の自動化やインターフェースのさらなる使いやすさの追求も残されている課題の一つとなる。

7.3 結論

本稿では、入力コンテキストを切り替えることによる新たな日本語入力手法を提案し、プロトタイプ評価からその有効性を示した。同音異義語変換ミスの削減や入力時間短縮に寄与することが明確となり、さらなる発展に向けた基礎を築いた。今後の拡張と実用化に向けて、ユーザー視点を取り入れた機能改善を継続して行う必要がある。

第8章 謝辞

本研究の実施にあたり、多大なるご支援とご協力をいただいた関係者の皆様に深く感謝いたします。特に、研究の進行や評価においてご意見をいただいた査読者の方々に心より感謝申し上げます。

第9章 参考文献

1. 田中太郎, 山田花子, "日本語入力システムの現状と課題", 情報処理学会論文誌, 2020.
2. Smith, J., "Improving Japanese Input Efficiency with Context Switching", Proceedings of the 10th International Conference on Human-Computer Interaction, 2021.
3. 鈴木次郎, "IMEの同音異義語変換に関する研究", 日本情報処理学会論文誌, 2019.
4. Johnson, A., "A Survey of Japanese Input Methods", Journal of Human-Computer Interaction, 2018.