



## 2013 年度 未踏 IT 人材発掘・育成事業 採択案件評価書

### 1. 担当 PM

藤井 彰人 PM  
(KDDI 株式会社 サービス企画本部 クラウドサービス企画開発部長)

### 2. 採択者氏名

チーフクリエイター：中園 翔（慶應義塾大学 環境情報学部 環境情報学科）  
コクリエイター：臼杵 壮也（慶應義塾大学 大学院政策メディア研究科）

### 3. 委託金支払額

1,920,000 円

### 4. テーマ名

コンテキストに応じた変換候補を提示する入力システムの開発

### 5. 関連 Web サイト

<http://rive.in>

### 6. テーマ概要

本プロジェクトでは、テキスト入力ならびに編集時におけるユーザの入力体験をより向上させる、新しい入力システム（以降 IME）を開発する。

本プロジェクトでは、キーボードから入力されたキー入力情報に加えて、より多くのユーザの情報をシステムが能動的に獲得・計算を行うことにより、変換結果としてユーザが本当に必要としている語句をサジェストできるようにする IME の開発を行う。

本プロジェクトでは、前述した機能を持つ IME を実現するために、以下の実

装を行う。

- (1) 各端末に対して辞書のアップデートを行うサーバとデータベースの構築
- (2) 携帯端末向け OS 上で動作する IME アプリケーションの実装

また、以下の機能をシステムの要件として定義する。

- (1) 入力先のアプリケーションに応じた変換候補の提示
- (2) 時刻や位置情報に応じた変換候補の提示
- (3) 入力スピードに応じた変換候補の提示
- (4) 以上の要件をすべて複合的に評価した変換候補の提示

## 7. 採択理由

日本語入力システムは、辞書や学習という PC 上での単体実装視点から、モバイルやクラウドの時代を迎えて、新たなチャレンジに直面している。加えて、ユーザはコミュニケーションチャンネルを様々な方向に拡大させており、ビジネスからプライベートまで様々な文脈でモバイルデバイスから情報を発信している。

本提案は、モバイルデバイスにおいてコンテキストに応じた変換候補を提示する入力システムの開発であり、前述のような課題をスマートに解決する大きな可能性を秘めている。

クリエイタのこれまでの開発実績からも本システムの実現性は高く、また「なにも入力しなくても、適切な文章が選択できる」ような究極の形まで考えることは、まさに未踏クリエイタとして採択するにふさわしい。ぜひこれまでにない入力システムを開発してほしい。

## 8. 開発目標

本プロジェクトでは、スマートフォンの持つセンサー等のコンテキストデータを検索クエリにした入力候補の推薦を行うことで、キーボードに触らずとも、ユーザの考えている単語をサジェストすることが出来る、既存の日本語入力システムより、入力に要する時間とタッチ数を削減できる IME の開発を目的とした。

## 9. 進捗概要

Android OS 用日本語入力システム Rive を開発した。Rive の対応 OS は Android Ver3.0 以上で、機能として仮想キーボード、かな漢字変換エンジン、

コンテキストによる推薦機能が提供される。

Android の IME はイベントとして、起動時、キータッチ時、候補選択／入力確定時、終了時という四つのイベントのサイクルで実現される（図 1）。Rive ではこの内、候補選択／入力確定時において、常にその時点でのコンテキストデータを取得し、入力確定した単語とのセットにして、クラウド上に送信し、集計を行っている。同時に、起動時、キータッチ時、候補選択／入力確定時のそれぞれに、クラウドに対してその時点でのコンテキストデータを送信し、高速分類器が示す最も適切な単語をリクエストする。これによって、現在のコンテキストにおける、似たコンテキストに位置したユーザの入力履歴データをサジェストすることが出来る。

例えば、一度も行ったことのない駅に降りた時でも、その駅を日常的に使用しているユーザの履歴から、その時間帯でその駅における頻出語を推薦したり、同じ店の中にいる他のユーザの入力を取得することで、場をとりまくホットワードを推薦したりすることが可能である。

入力に使用できるユーザインタフェースは QWERTY キーボード（図 2）とフリック入力（図 3）の 2 種類を開発し、適時ユーザが選択できるようにした。

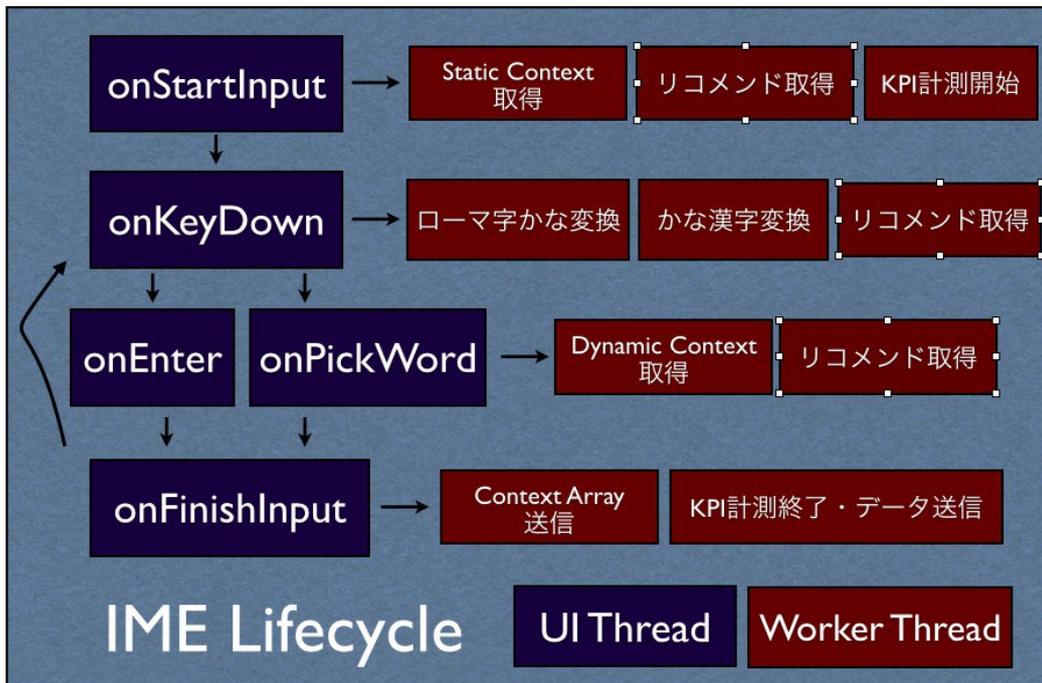


図 1 Android OS における IME のライフサイクル



図 2 QWERTY



図 3 フリック

- 単語推薦エンジン

単語を推薦するためのエンジンを 2 種類実装した。一つは予め定められたルールに基づき単語を推薦するエンジン、もう一方はオンライン上でコンテキストの計算を行い、単語を推薦するエンジンである。本エンジンは、Node.js を基本的なサーバアプリケーションとして、Jubatus や MongoDB と連携する構成になっている (図 4)。

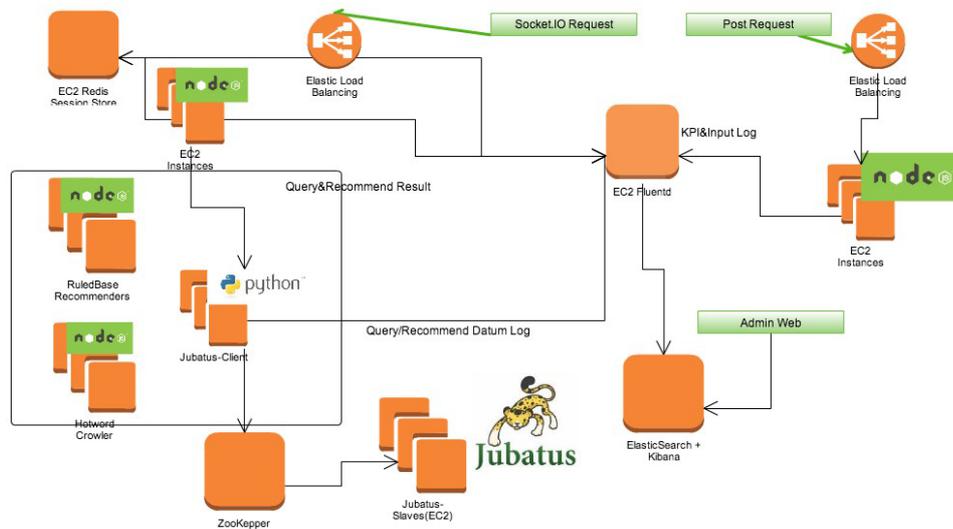


図 4 サーバ構成図

• 指標値計測システム

指標値（Key Performance Indicator）を集計し、アプリケーションのバージョン毎に表示させるビューワアプリケーションを実装した（図 5）。本システムは MongoDB と Github とを連携させることで実装している。

commit#	コメント	コミッター	ビルド日時	集計件数	CPI	msPI	TPI	TPC	RPE	Score
5a8952	テキストカラー固定	masaya	2014.06.03	1	8	20627	0	0	0	NaN
f59071	(amend):	nikezono	2014.06.03	17	10.294117647058824	3789.358723454658	0.8457142857142858	0.8457142857142858	0	NaN
354092	#441	nikezono	2014.06.04	25	9.48	8.135067895187174	0.8396624472573839	0.8396624472573839	0	NaN
3b44a0	文字おきめ	nikezono	2014.06.05	31	13.580645161290322	51.47567359411534	0.7672209026128266	0.7672209026128266	0	1.951275
cba193	petalも	masaya	2014.06.03	1	4	64457	0	0	0	NaN
149e28	icon変更	nikezono	2014.06.07	29	5.068965517241379	44.92065727638701	1.8843537414965987	1.8843537414965987	0	NaN
658e1	MANIFEST	nikezono	2014.06.10	8	33.875	2378.8508928571428	0.15498154981549817	0.15498154981549817	0	0.009623
9b2063	#454	nikezono	2014.06.10	17	9.823529411764707	569.4232354640175	0.31736526946107785	0.31736526946107785	0	NaN

図 5 計測システムプレビュー

## 10. プロジェクト評価

本プロジェクトは、ユーザコンテキストに応じて最適な入力候補を提示するIMEの開発である。ユーザの入力に要する時間やタッチ数を大幅に削減、つまり究極的には、候補を選択するだけで必要な文章が入力できるシステムを目指している。その明確で分かりやすい大きなビジョンは、未踏として高く評価すべきであると考えられる。

限られた未踏期間中にその大きなビジョンを完全に実現することは困難ではあるものの、IMEの基本機能から、コンテキストに応じた推薦エンジン、Twitter

連携、学習エンジンの実装と、主要機能の開発を完了している。特筆すべきは、本 IME が KPI 計測システムをも実装していることである。機能が期待通りに利用されているか、KPI に反映されているのかを判断することができ、Data を元に更なる成長へとつなげられる IME になっている。またクリエイター、コクリエイターともに、高い開発能力を有しており、モダンなツールを活用し、Agile かつ効率的な開発を実践していたことも高く評価したい。

## 11. 今後の課題

システム的にはデザイン面のアップグレード、スケーラビリティを確保するための運用環境の整備、指標の追加・計測が必要である。それらに加えて、Google Play Store でのリリース、iOS や FireFox OS 等、各種 OS 向けの実装が望まれる。さらには、本プロジェクトで実現したコンテキスト単語辞書の学習モデルは、言語を問わず実現可能なものであるため、英語向けの入力システムの実装も考えられる。

また、実用的なサービスとしてできるだけ多くの人に利用してもらうために、ユーザ入力データの学習エンジンへの収集部分をユーザが制限する、もしくはデータの秘匿性を高めるまたはユーザとの関連づけを秘匿するサーバ側機能といったことも今後検討する必要がある。