

### 1. 担当 PM

五十嵐 悠紀

(明治大学 総合数理学部 先端メディアサイエンス学科 専任准教授)

### 2. クリエータ氏名

大峠 和基 (筑波大学)

森 篤史 (株式会社サイバーエージェント)

### 3. 委託金支払額

2,236,800 円

### 4. テーマ名

機械学習を用いた SNS 向けテロップ自動生成

### 5. 関連 Web サイト

<https://telorain.com/>

### 6. テーマ概要

本プロジェクトでは、スマートフォンで簡単にテロップを作ることができるモバイルアプリケーションを開発した。開発したアプリでは、動画を選択するだけでテロップが自動で生成され、必要に応じてユーザが編集を加えることができる。また、Social Networking Service (SNS) 向けの多彩なテーマを用意した。開発したアプリによって、動画編集の技術がない非クリエイターでも気軽に動画にテロップを付けることができる。

### 7. 採択理由

SNS に特化したテロップ自動生成システムの提案であった。彼らは単なる字幕生成ではなく、視聴者を引き付ける効果的な演出を加えることに着目していた。動画内の登場人物や遷移する場面の文脈を適切に考慮することでテロップを生成する技術を考案するという、技術的にも挑戦しがいのある問題を含んでいた。若者の視点で現状のテロップをつけることの難しさ、面倒さを解決する提

案であり、ニーズもあると考えられた。広く一般ユーザに使ってもらうことを想定して仕上げていった。コンテンツを発信するユーザをより支援できるシステムになると期待して、採択とした。

## 8. 開発目標

本プロジェクトでは、

- PC や動画編集ソフトウェアになじみのない若者でも手軽に扱える
- 若者に好まれ、“SNS 映えする” デザインを簡単に作ることができる
- テロップ作成工程を自動化することで、編集時間を減らし、すぐに SNS にアップできるようなテロップつき動画が作成できる

スマートフォンアプリケーションの開発を目標とした。このためには、

- 動画を入力としたテロップ自動生成アルゴリズムの開発
- 誤認識を修正するための手軽なユーザインタフェース

を構築することが必要とした。

## 9. 進捗概要

本プロジェクトの実装では、1) テロップ生成のための自動化アルゴリズム、2) 自動生成されたテロップを簡単に編集できるユーザインタフェース、3) テロップ専用レンダリングエンジンの3つにわけられる。

まず、テロップ生成のため自動化アルゴリズムでは、動画を入力としているが現状は音声のみを使用しており、音声を入力したときにテキストに起こし、それをどの位置で区切りを入れて、どのタイミングでどのテキストの長さで挿入するかということを検討する。様々な API やアルゴリズムを検討した結果、構文解析で品詞情報を取り出して、最適化問題をとくことで、行数、字数を与えるとその制約をもとに不自然な位置で改行、改ページが入らないようなアルゴリズムを実装した。これにより、読みやすく自然なテロップを自動で挿入することができる。行数、字数はユーザが与えることも可能にはなるが操作の煩雑さから、ある程度自動で設定している。

自動生成されたテロップを挿入することでそのまま SNS にアップできるクオリティになることもあるが、誤認識などが発生することもある。特に固有名詞の場合には、ユーザが編集する作業が必要になることが多い。そこで、自動化アルゴリズムにより自動で生成されたテロップに対して、スマホ上で簡単に編集できるユーザインタフェースを実装した (図 1)。ユーザはテキスト上をタップするだけで、修正したい単語を手軽に修正することができ、システムで再計算して

提示される。フォントと色を組み合わせた「テーマ」を選択することで、個性あるデザインに変更することもできる。



図 1. 開発したユーザインタフェース

SNS 映えするテロップ生成のために、二重縁取りのテキストやグラデーションを伴ったテキスト、アニメーション付きのテキストなど、表現豊かなテキストを描画する必要がある。そこで、iOS 標準の GUI 用描画フレームワークをベースに独自のレンダリングエンジンを開発した (図 2)。これは動画のプレビューとローカルへの動画書き込みに対応している。



図 2. テロップ構築の最適化パラメータによる違いと、レンダリングエンジンによる描画結果

これらを実装しながら、実際に 100 人以上のユーザに  $\beta$  版を配信し、図 3 のようなテロップ付き動画を、動画編集の経験がないユーザでも制作できることを確認した。



図 3. 開発したモバイルアプリ「telorain」を使って、動画編集の経験がないユーザが制作した動画

多くのユーザから様々なコメントをもらう中、使いやすいインタフェースにするために機能を取捨選択しながら実装を進めていった。その結果、誰にでも手軽に使えるインタフェースに仕上がりと、とても簡単に使えるアプリに仕上がった。

## 10. プロジェクト評価

本プロジェクトでは、テロップ生成のためのモバイルアプリ「telorain」を開発した。本プロジェクトでは SNS で動画共有が人気である一方、テロップを作成するためには PC を使って非常に煩雑な作業が必要だということに着目した。本プロジェクト期間中にどのような動画やテロップが人気であるか、どういった機能がユーザに必要とされているかを常に検討しながら、テロップ作成の行程を自動化するアルゴリズムを考案し、ユーザが編集しやすいインタフェースを開発した。特に自動化アルゴリズムでは、音声認識や形態素解析などを取り入れながら、言葉の切れ目が不自然にならないような改行・改ページを目指した。また、それらの認識・解析時間もユーザにとって快適な待ち時間に収まるようになっている。さらに全自動では固有名詞などの認識が必ずしもうまくはいかないことから手作業による修正が必須とし、手作業での編集をやすくするユーザインタフェースを提供している。フォントと色をセットで「テーマ」として選べるようにするなど、手軽さを追求しながらも、ユーザの個性が出せるようなテロップ生成を支援できるよう検討を重ねていった。また、100 人以上のユーザに  $\beta$  版を配布し、ユーザインタビューを経ながら実際に使ってもらえるモバイルアプリを目指していった。その結果、PC や動画編集ソフトになじみのないユーザ層に対して、手軽に SNS 映えするテロップを半自動で付与することに成功したことを評価する。

## 11. 今後の課題

現在はβ版を配布しているが、多くの反響を呼び、今後より多くのユーザに使ってもらうために正式リリースが期待される。

また現状では音声情報のみを使ってテロップを自動生成しているがビデオ情報を使うことで色情報や話者推測といったことも挑戦して欲しい。