

✓ 字幕遅延 0.76s / 0.99s 達成

✓ 字幕品質 5/5 達成

✓ source-only QAと引用表示

## 1. 背景

- 講義中: 情報密度が高く、聞き漏らしが起きる
- 講義後: 復習時に根拠追跡が難しい

### 字幕ツールに足したもの

- source-only QA(根拠必須)
- 引用表示(source\_id S-001)
- Judgeで回答をゲート

## 2. 目的

講義中の聞き漏らしと、講義後の復習の負荷を下げる。

- 対象は留学生, 聞き漏らしが多い受講者, アクセシビリティ配慮対象
  - 機能はライブ字幕, 要約, 根拠限定QA(source-only)を同じ画面でつなぐ
- 新規性: 字幕だけで終わらず、source-only QAで根拠付き復習に接続。

## 3. システム概要

音声入力

字幕変換

source-only QA

回答+引用

### 設計の縛り

- source-only、引用必須
- source\_id (S-001) ベースの検索
- Judgeで補正・回答をゲート

### 講義中 / 講義後

講義中  
0.76s/0.99s字幕  
3言語切替

講義後  
source-only QA  
引用で復習

### 各工程で使うAI

工程	使うAI
音声入力	Azure AI Speech
字幕変換	Azure OpenAI
検索	Azure AI Search
QA生成	Azure OpenAI
検証ゲート	LLM as a Judge



講義資料に基づく例。QA回答でも同形式の source\_id を提示。

- 多言語切替 (日本語 / やさしい日本語 / English)
- source-only QAのsource\_id表示 (例: S-001)
- 読みやすさを優先したアクセシビリティ表示

## 4. AI利用とプロンプト設計

### AI利用の要点

- 字幕: Azure AI Speech + Azure OpenAI
- QA: Azure AI Search + Azure OpenAI + LLM as a Judge

詳細な設定と評価手順はGitHubに掲載。

### プロンプト設計の工夫 (要点)

#### 字幕変換

入力: text + target\_lang\_mode  
制約: 専門用語保持 / 1発話1出力  
切替: ja / easy-ja / en

#### QA (source-only)

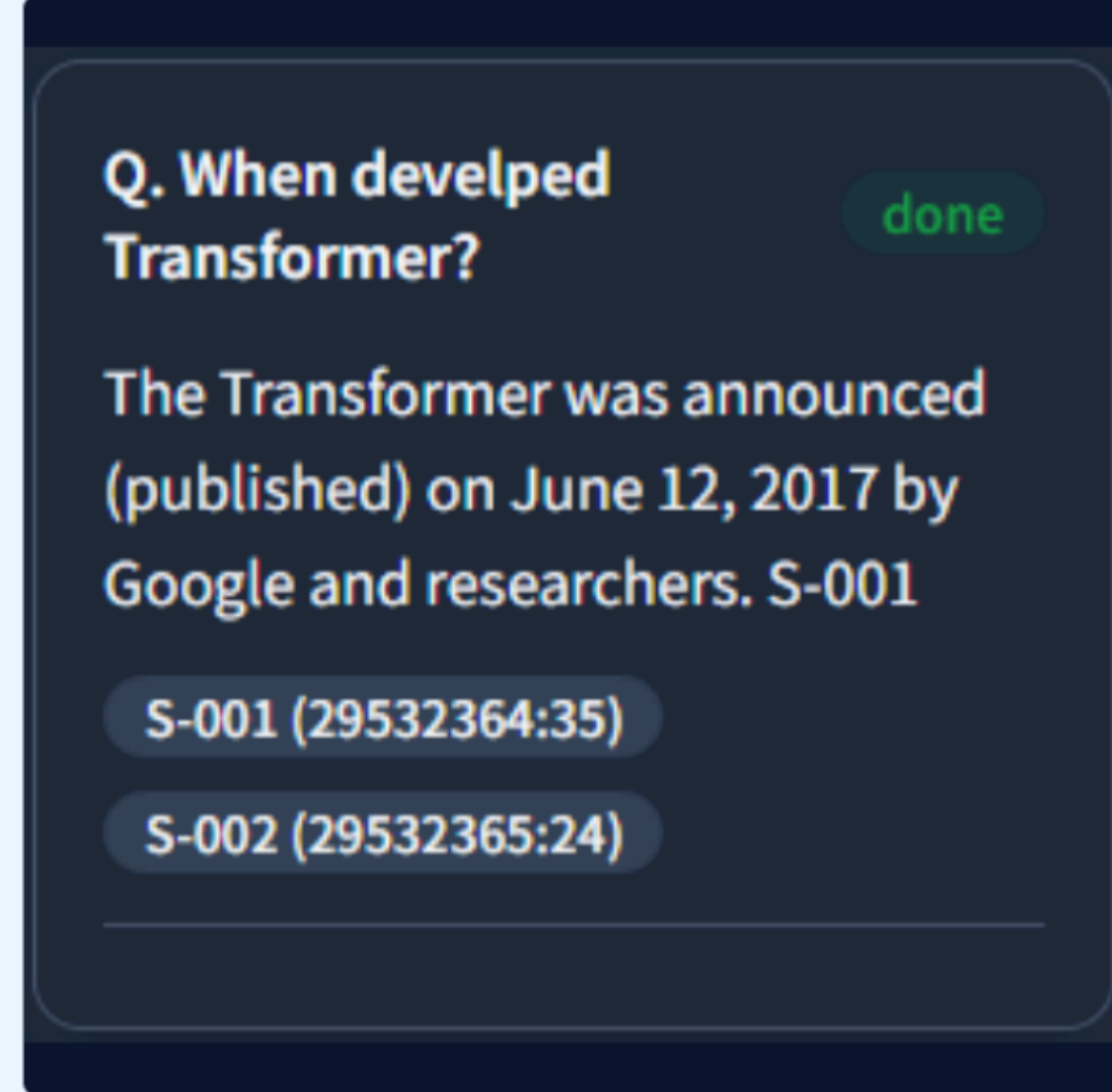
講義資料以外は使わない。  
source\_id(S-001)を必ず添える。  
根拠がない時は答えない。

### 質問ツール画面 (補足)

- 回答にsource\_idを表示する
- 根拠がない時は答えない

日本語例

English例



## 5. 結果・再現性

指標	実測	補足
字幕変換遅延 (ja→en)	0.76s	ライブ字幕
字幕変換遅延 (ja→easy-ja)	0.99s	やさしい日本語
字幕変換品質	5/5	Judgeの5段階で5
QA E2E遅延	9.18s	短縮中(内訳計測は6.に記載)
ASR補正遅延	6.41s	採択率と合わせて調整中

測定:

字幕 n=3文、QA n=5問、ASR補正 n=5文。

字幕品質:

LLM as a Judgeの5段階で5。

### 再現性

- 環境: ローカル実行
- 利用サービス: Azure OpenAI, Azure AI Speech, Azure AI Search, LLM as a Judge

### ポイント

字幕の遅延と品質      QAのsource\_id表示と応答時間      ASR補正の遅延と採択率

### QA評価で見た点

- 回答にsource\_idが付く
- 根拠がない時は答えない
- 回答が講義資料の範囲に収まる

## 6. 分析と改善

### 字幕が速い理由

- 字幕変換は単機能APIで計測し、処理経路を短く保てた
- 3文×2モードで反復計測し、0.76s/0.99sを確認

### QA回答が長くなる理由

- 検索→回答→Judge検証が直列でE2E遅延が積算
- 現環境で回答生成タイムアウト→fallbackが発生
- 検索/生成/Judgeの内訳計測は今後

### 改善の順番

- 内訳を計測する
- タイムアウト条件を整理する
- ASR補正の閾値とCER評価手順を揃える

## デモ

### デモ動画



### アプリ 実機デモ



### GitHub 実装と評価手順

