

CATechLounge

半年でこんなに成長できた！？ テックラウンジの半年を振り返ります

ML/DS 白川桃子

自己紹介

白川 桃子(しらかわ ももこ)

□ 所属

武蔵野大学大学院

工学研究科数理工学専攻 M1

CA Tech Lounge ML/DS

□ 研究テーマ

日常会話を分析し

最適な話題を提示する手法を研究中！

□ 好きなもの

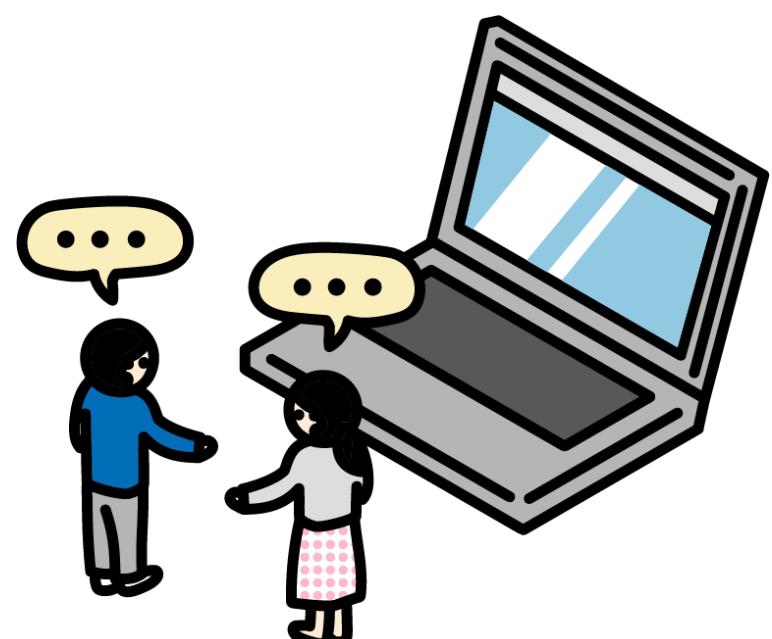
ゲーム, LIVE, スイーツ, お昼寝



初対面の人って何を話せばいいの？！

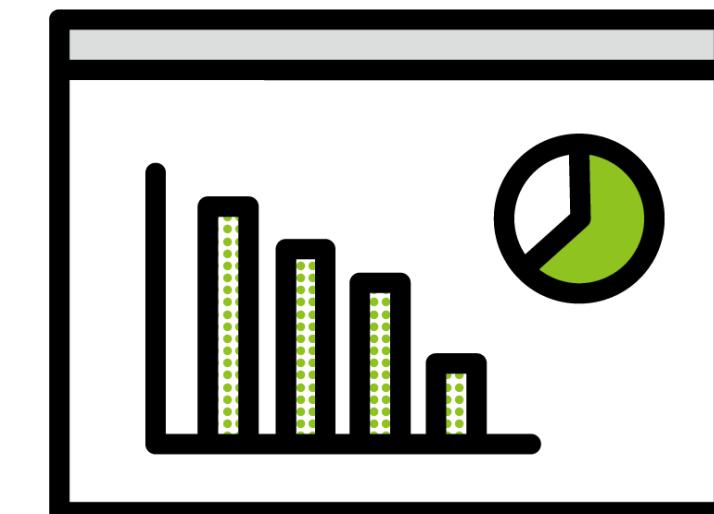
STEP 1

あなたの日常会話を録音



STEP 2

興味のある話題を抽出



STEP 3

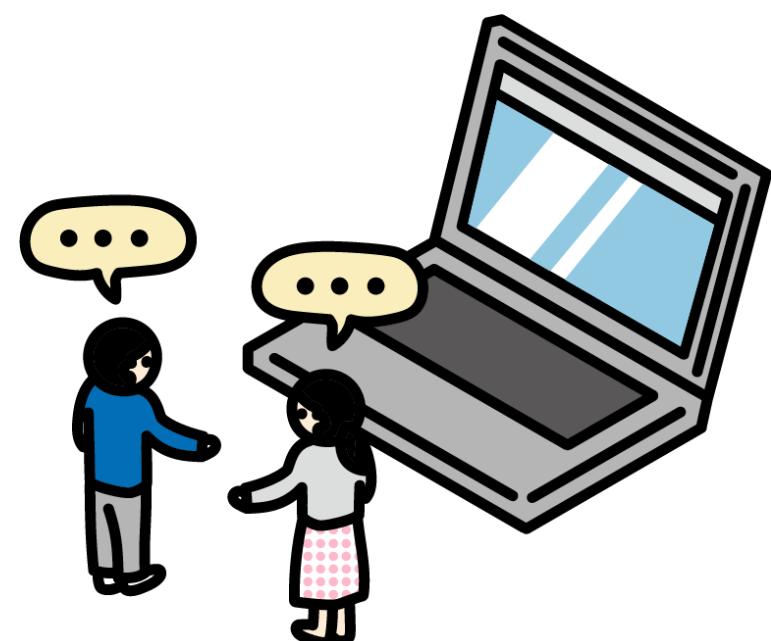
最適な話題を提案



\\ 研究内容のWebサービス化 //

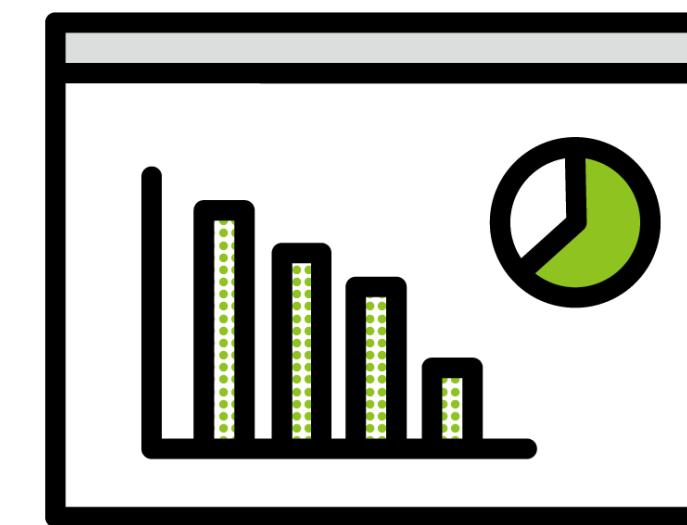
STEP 1

あなたの日常会話を録音



STEP 2

興味のある話題を抽出



STEP 3

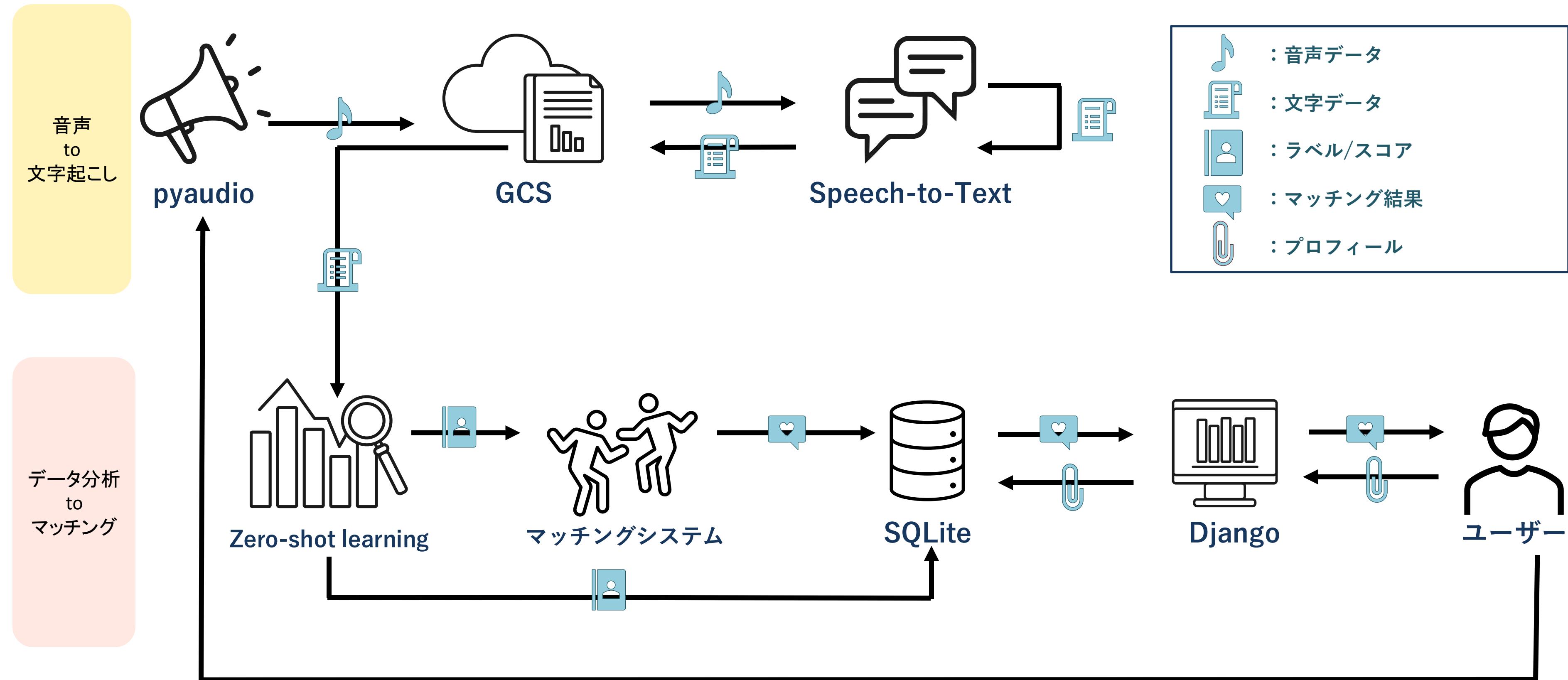
最適な話題を提案



サービス化はCATechLoungeでしか取り組めない！

	分析精度UP	サービス化
 CA Tech Lounge	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
 Musashino University	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

サービスの仕組み



サイト利用時のイメージ動画

ホーム

ログイン

新規登録



- 何気ない会話からあなたの好きを知る -

あなたの日常会話から興味関心を自動で分析し、最適なマッチングを提供します。

新規登録

ログイン



あの人的好きを知る

意外な一面を見つけて、より親密な関係に



新しい出会いをもっと深める

最適な話題を提案し、自然な会話で関係を深める



話し方をサポート

話し方を分析しより魅力的な話し方へ

システム情報

バージョン: v1.0.0

利用技術: Django, PyAudio, Google Cloud

課題解決のプロセスと得た気付き

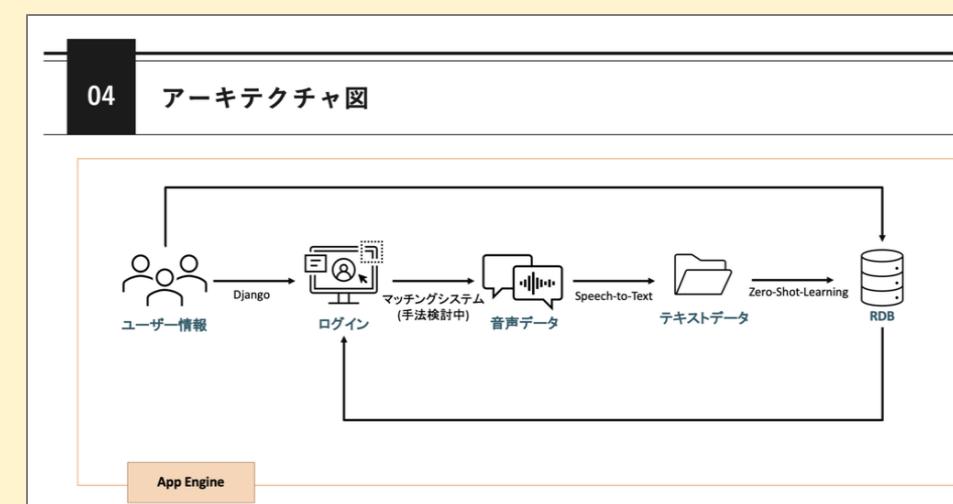
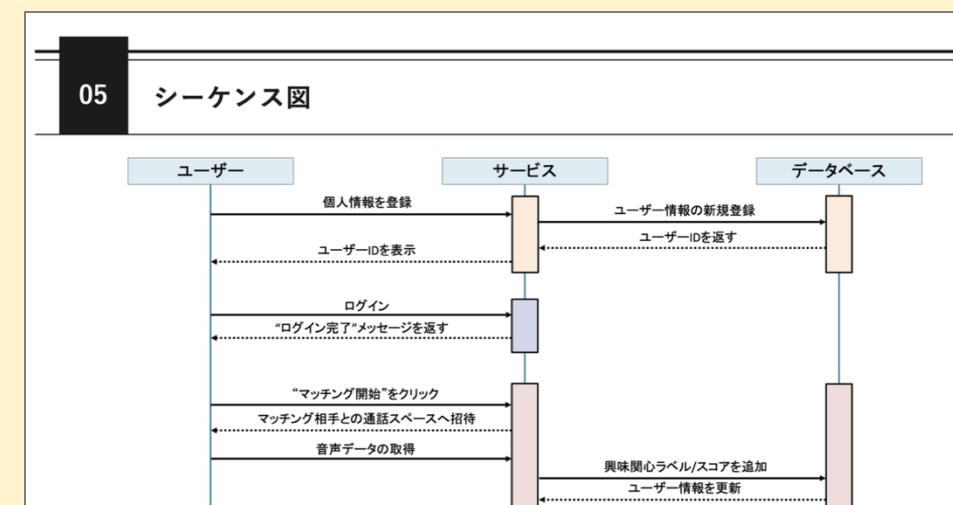
課題

技術のつながり方や
処理の流れが整理できない



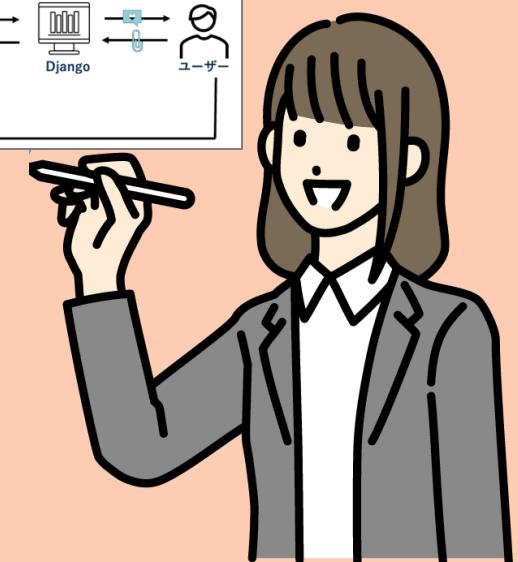
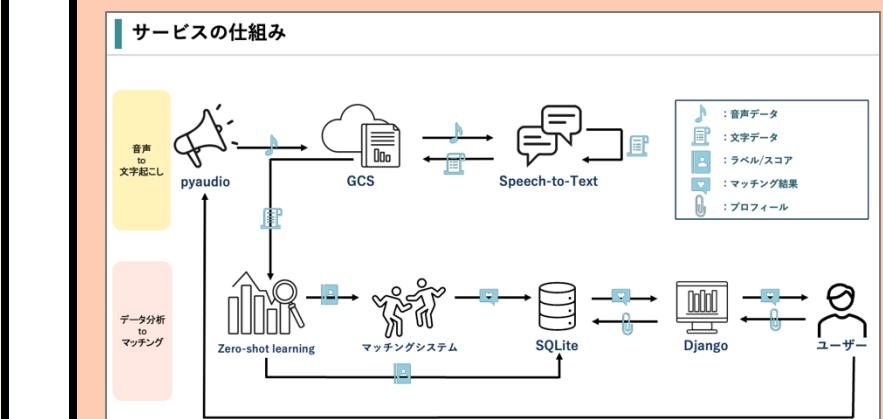
解決プロセス

目的ごとに設計図を作成！



気付き

頭の中の「曖昧なイメージ」が
「具体的なシステム像」へ



メンターさんのおかげで 右も左も分からなかつた私でもサービスを1つ作れた！

テックラウンジ入会前

どうやったらサービス作れるの？
ぐーぐるくらうどすとれーじ...?
知らないことまみれ><



テックラウンジ半年経過

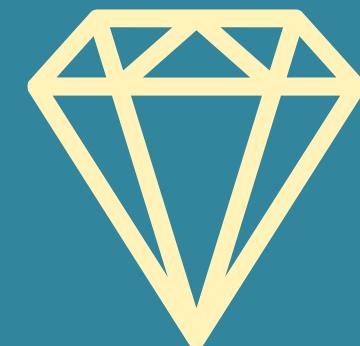
ローカルで動くものが作れた！
少しずつ知識が増えてきている！
自信がついてきた！

サービスを誰もが利用できる形で公開したい

01.会話傾向の分析



02.クオリティUP



03.サービス公開



目的

日常会話から最適な話題を提案するサービスを作る

成果

ローカルで動くサービスを半年かけて作成した

今後の展望

サービスを誰もが使いやすい形にアップデートする

appendix

Zero-shot learning 概要



Zero-shot learning

trainデータ



赤いうちわを持って花の前に立つ女性



黄色い花の前でうつむく女性

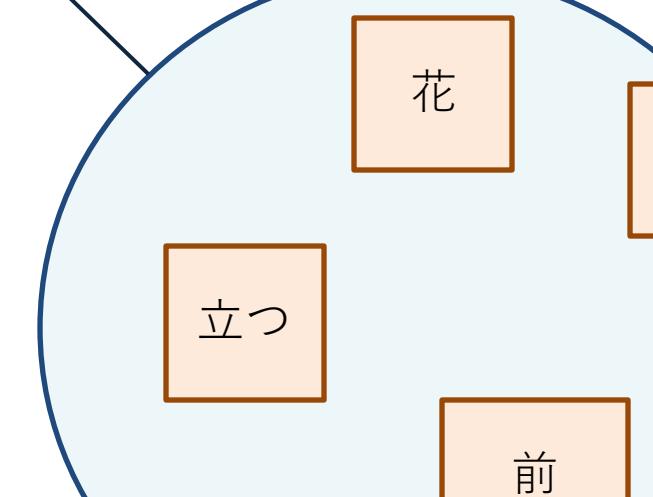


赤い羽と黒い目を
持った鳥がうつむく

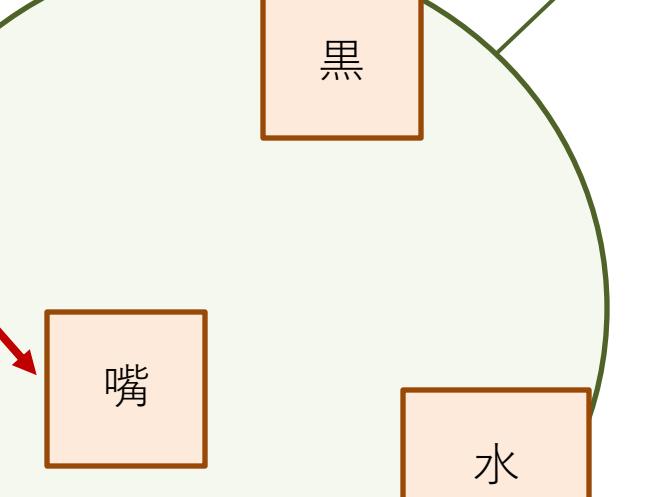


水の上で遊ぶ黒い鳥

人間



特徴空間



推論データに近い特徴を
使い文章を出力

赤い嘴の鳥

細かい情報まで特徴空間に表現可能



TrainDataが存在しなくても識別可能な手法

○活用する2つのクラス

S : 学習用の可視クラス

U : 予測用の不可視クラス

$$S = \{c_i^s \mid i = 1, \dots, N_s\}$$

$$U = \{c_i^u \mid i = 1, \dots, N_u\}$$

$$S \cap U = \emptyset$$

○各クラスに含まれる集合

D^{tr} : 可視クラスのラベル付きインスタンスの集合

$$D^{tr} = \{(x_i^{tr}, y_i^{tr}) \in X \times S\}_{i=1}^{N_{tr}}$$

S

X : 特徴空間

(x_i^{tr}, y_i^{tr}) : 各ラベル付きインスタンス

x_i^{tr} : X 内のインスタンス

y_i^{tr} : x_i^{tr} に対応するラベル

X^{te} : テストデータのインスタンスの集合

$$X^{te} = \{x_i^{te} \in X\}_{i=1}^{N_{te}}$$

U

x_i^{te} : X 内のテストインスタンス

Y^{te} : X^{te} に対応する予測られたラベルのクラス

$$Y^{te} = \{y_i^{te} \in U\}_{i=1}^{N_{te}}$$

Zero-shot learning モデル構築



Zero-shot learning

(x_i^{tr}, y_i^{tr}) の例：（いちごを食べます， いちごは食品だ）

↓

BERTエンコーダーへの入力形式に変換

[CLS] いちごを食べます [SEP] いちごは食品だ [SEP]

「いちごを食べます」という文に対して「いちごは食品だ」は同じような意味を持つか

↑こんな感じの操作を (x_i^{tr}, y_i^{tr}) を変えながら繰り返していく

以下のように線形層(1)を重ね， 損失(2)を計算

$$p_{x,y'} = \sigma(W^T c_{x,y'} + b) \quad (1)$$

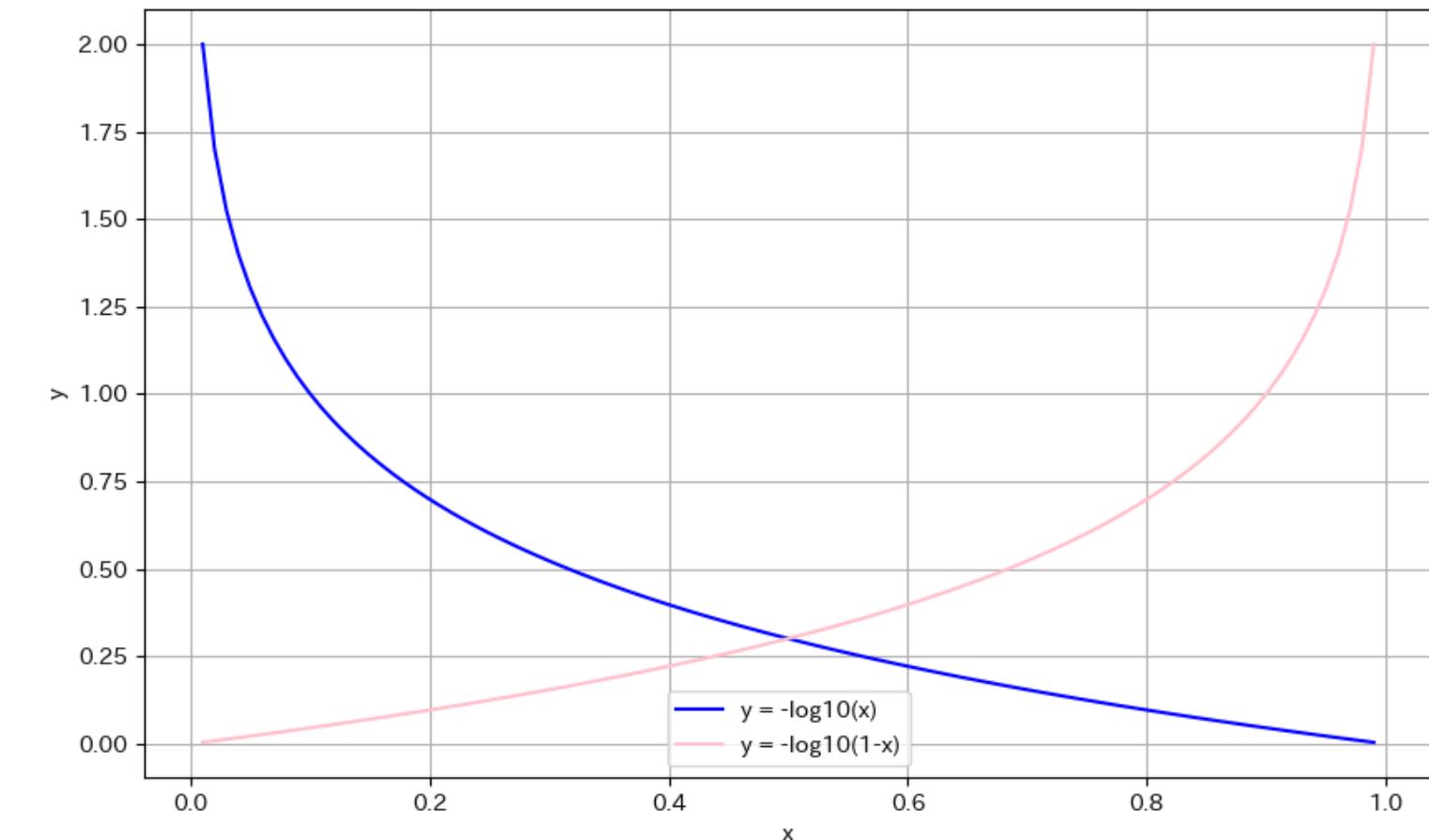
$$L = \begin{cases} -\log(p_{x,y'}) & y' = y \\ -\log(1 - p_{x,y'}) & y' \neq y \end{cases} \quad (2)$$

W, b ：線形層のパラメーター ($W \in R^H, b \in R$)

$c_{x,y'}$ ：各文章に対応する隠れベクトル (H次元)

$p_{x,y'}$ ： x と y' のマッチングスコア

$\sigma(\cdot)$ ：シグモイド関数



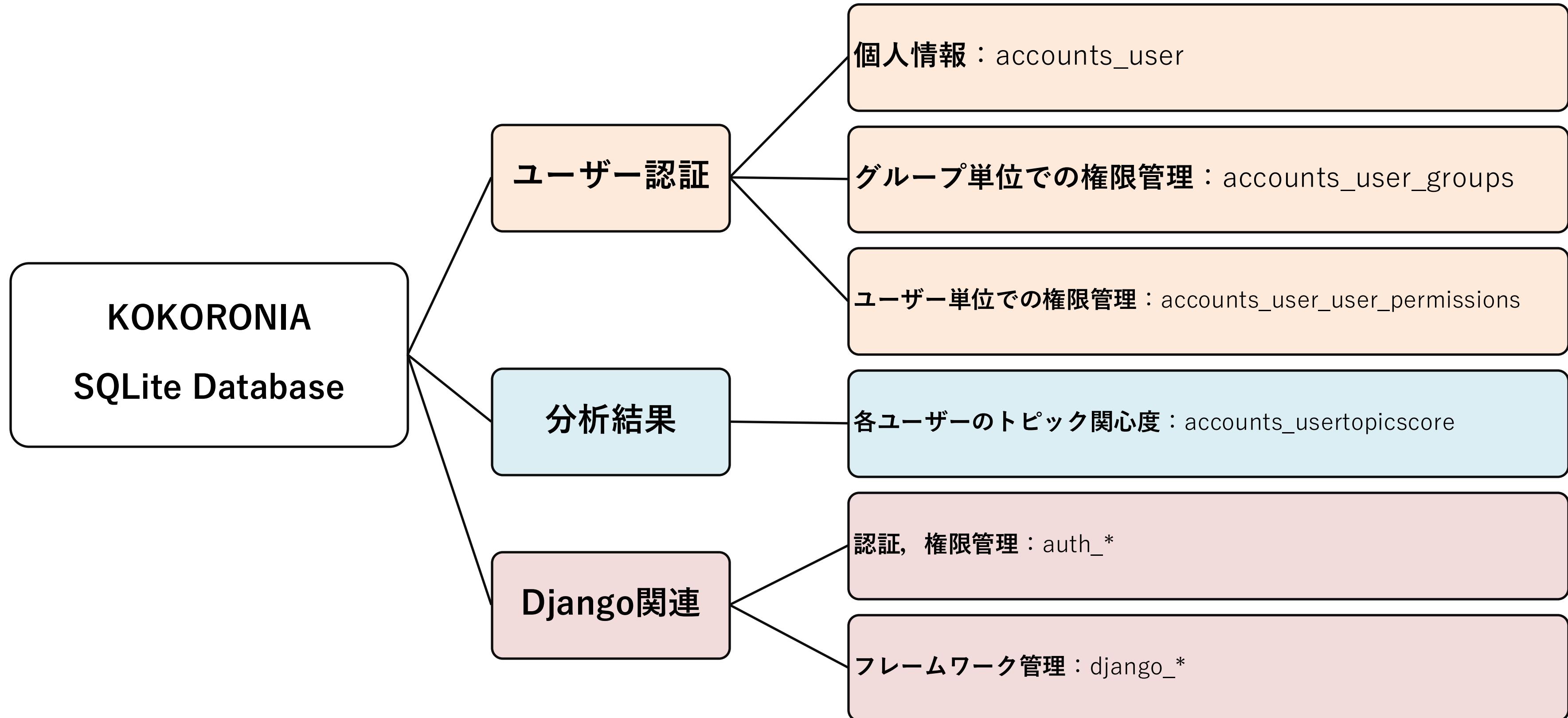
L が小さくなるようにモデルを構築していく



会話の各文章と「この文章は{noteカテゴリ}に関する会話だ」は似た意味を持つか？
テキスト x とのマッチングスコアが最大となるようなラベル y^* を擬似ラベルとする。

会話内容	noteカテゴリ	マッチングスコア	現時点の y^*
最近は、若者も結構旅行に行くんじゃないの？	ショッピング	0.58	
	旅行・おでかけ	0.79	<input checked="" type="checkbox"/>
	IT	0.15	
	読書	0.23	

これらの過程を通して各会話データ(testデータ)に最適なラベルを付与できる！





QUBO(=Quadratic Unconstrained Binary Optimization)で組み合わせ最適化

$$\max_{i,j} \quad \boxed{\sum_{i,j} \sum_l Q_{ij} x_{il} x_{jl}} - \lambda \boxed{\sum_i (\sum_l x_{il} - 1)^2}$$

値をより大きく 値をより小さく

$$Q_{ij} = \Sigma_k Z_{ik} Z_{jk}$$

Z_{*k} :ユーザー * のトピック k に対する関心度合い

$$\Sigma_l Q_{ij} x_{il} x_{jl}$$

x_{*l} :ユーザー $*$ がクラス l に属する時は1, 属さない時は0

$$\Sigma_{i,j} \Sigma_l Q_{ij} x_{il} x_{jl}$$

和が最大を取るよう i, j を l に割り当てる

$$\lambda \sum_i (\sum_j x_{ij} - 1)^2$$

制約条件 全ユーザーがどこかのグループに1回属す(可能な限り)