

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

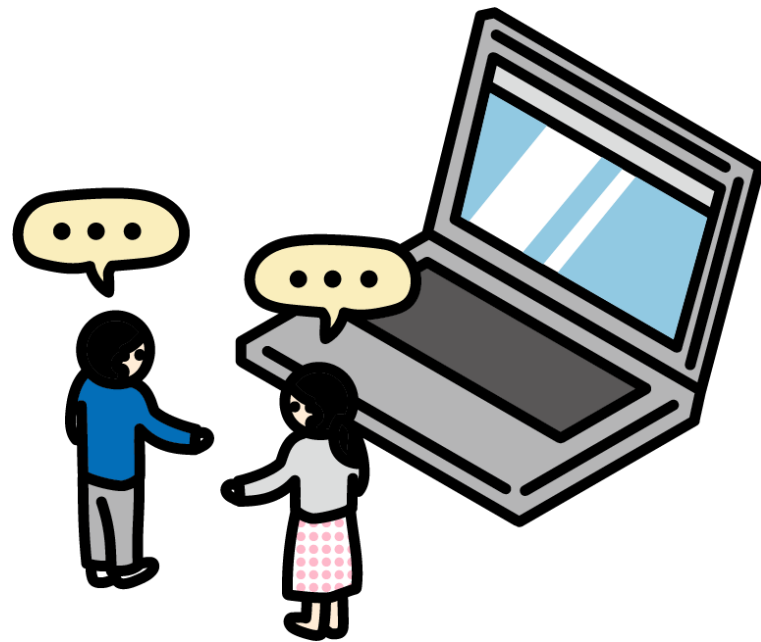
ゲーム, LIVE, スイーツ, お昼寝



初対面の人って何を話せばいいの？！

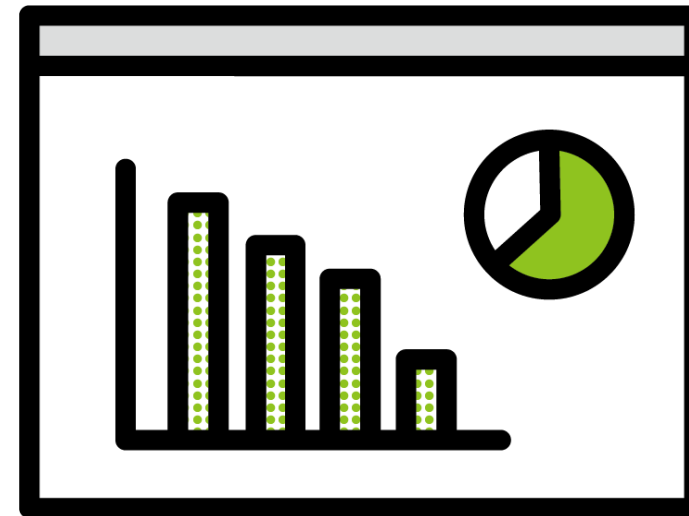
STEP 1

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

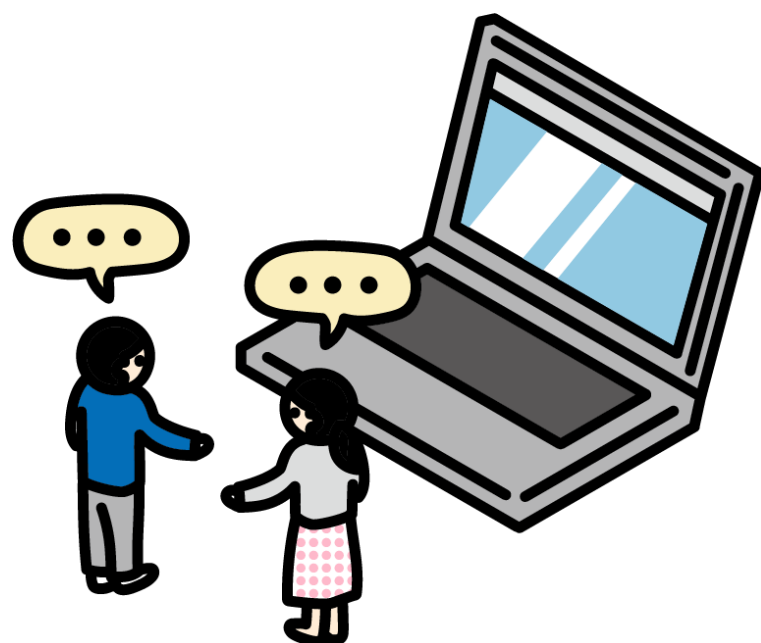
最適な話題を提案



研究内容のWebサービス化

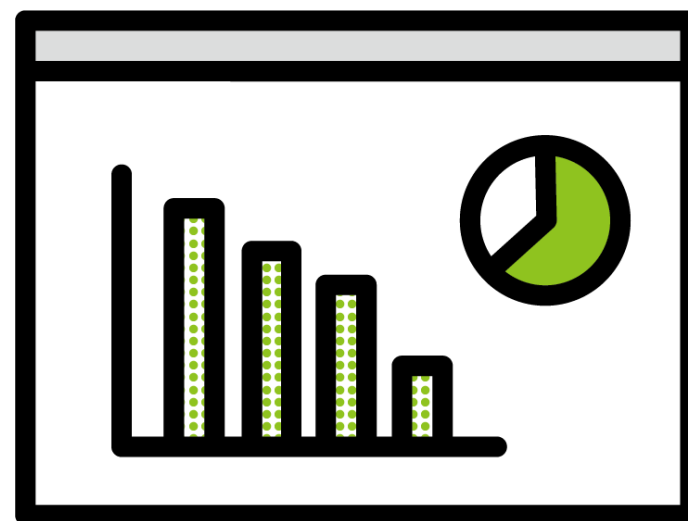
STEP 1

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

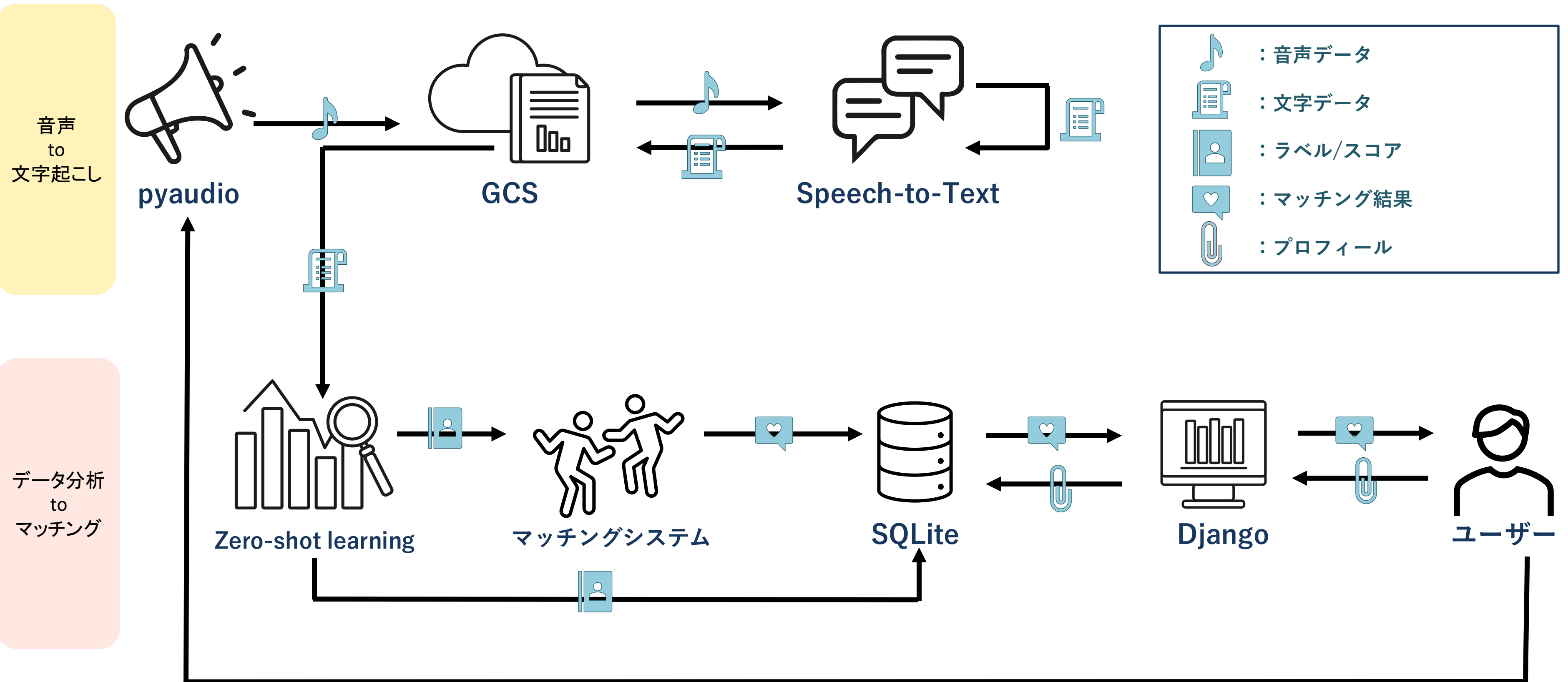
最適な話題を提案



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	○	○
世界の幸せをカタチにする。 <small>Creating Peace & Happiness for the World</small>  Musashino University	○	×

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



あの人の好きを知る

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

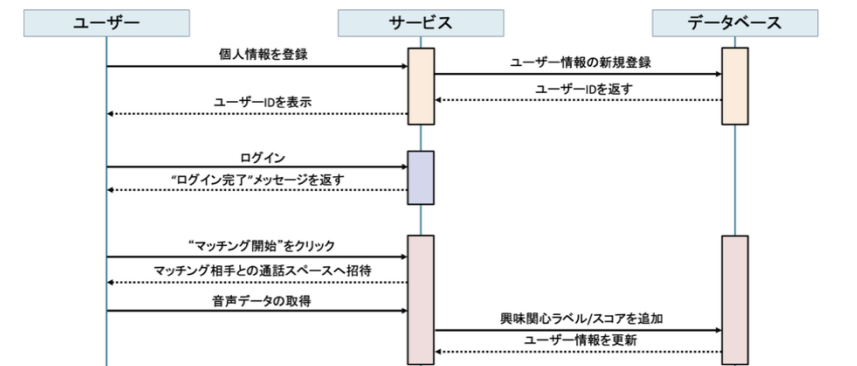
技術のつながり方や
処理の流れが整理できない



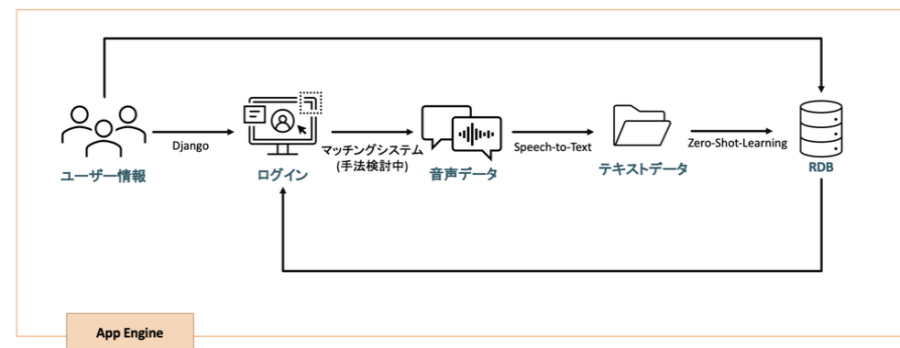
解決プロセス

目的ごとに設計図を作成！

05 シーケンス図

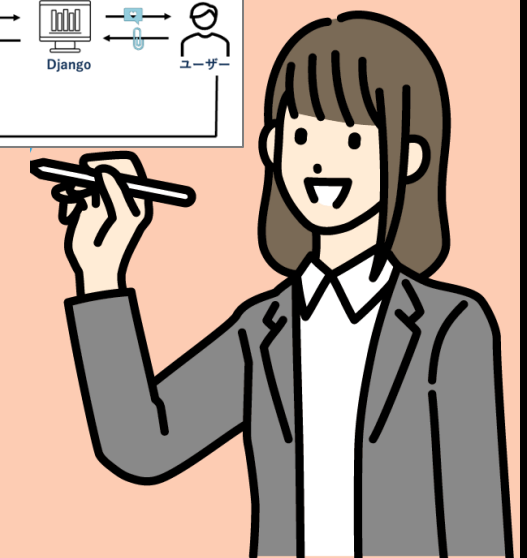
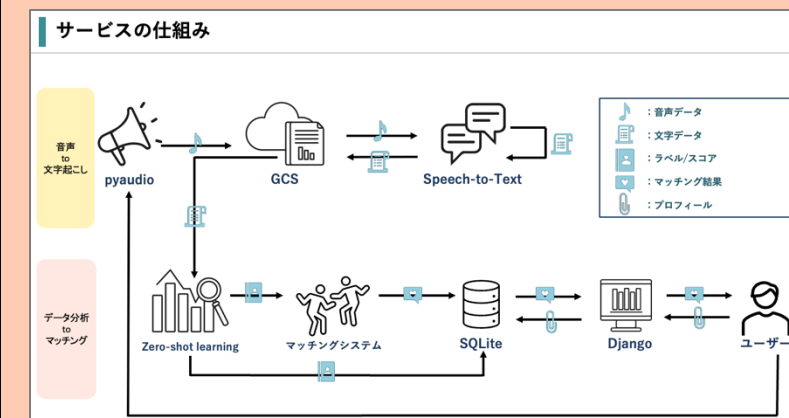


04 アーキテクチャ図



気付き

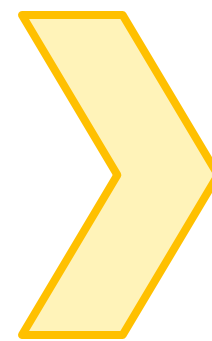
頭の中の「曖昧なイメージ」が
「具体的なシステム像」へ



メンターさんのおかげで
右も左も分からなかっ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

trainデータ



赤いうちわを持って
花の前に立つ女性



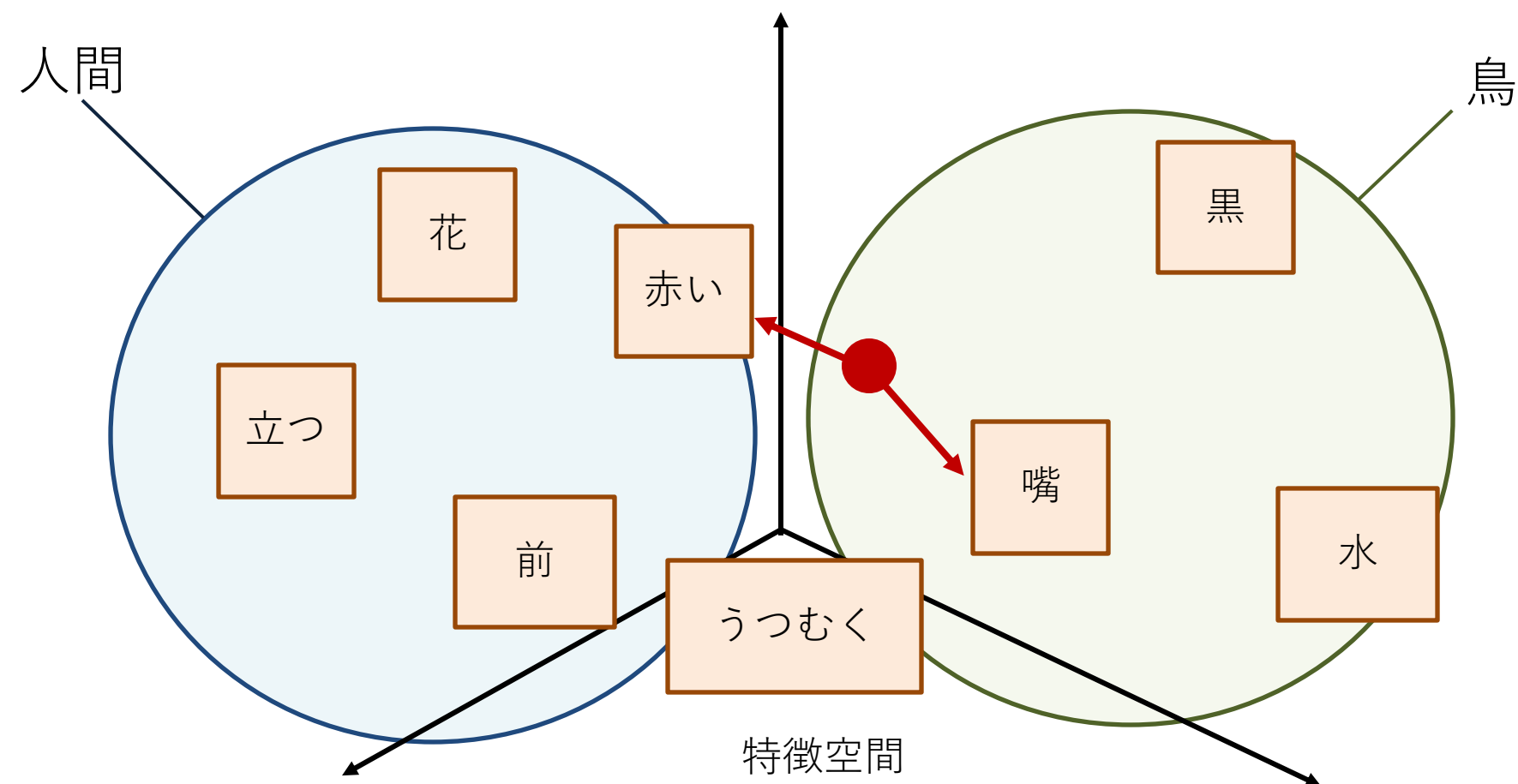
黄色い花の前で
うつむく女性



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



細かい情報まで特徴空間に表現可能

testデータ



推論データに近い特徴を
使い文章を出力

赤い嘴の鳥



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

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

X^{te} : テストデータのインスタンスの集合

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

Y^{te} : X^{te} に対応する予測されたラベルのクラス

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

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_i^{te} : X 内のテストインスタンス

S

U



(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

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

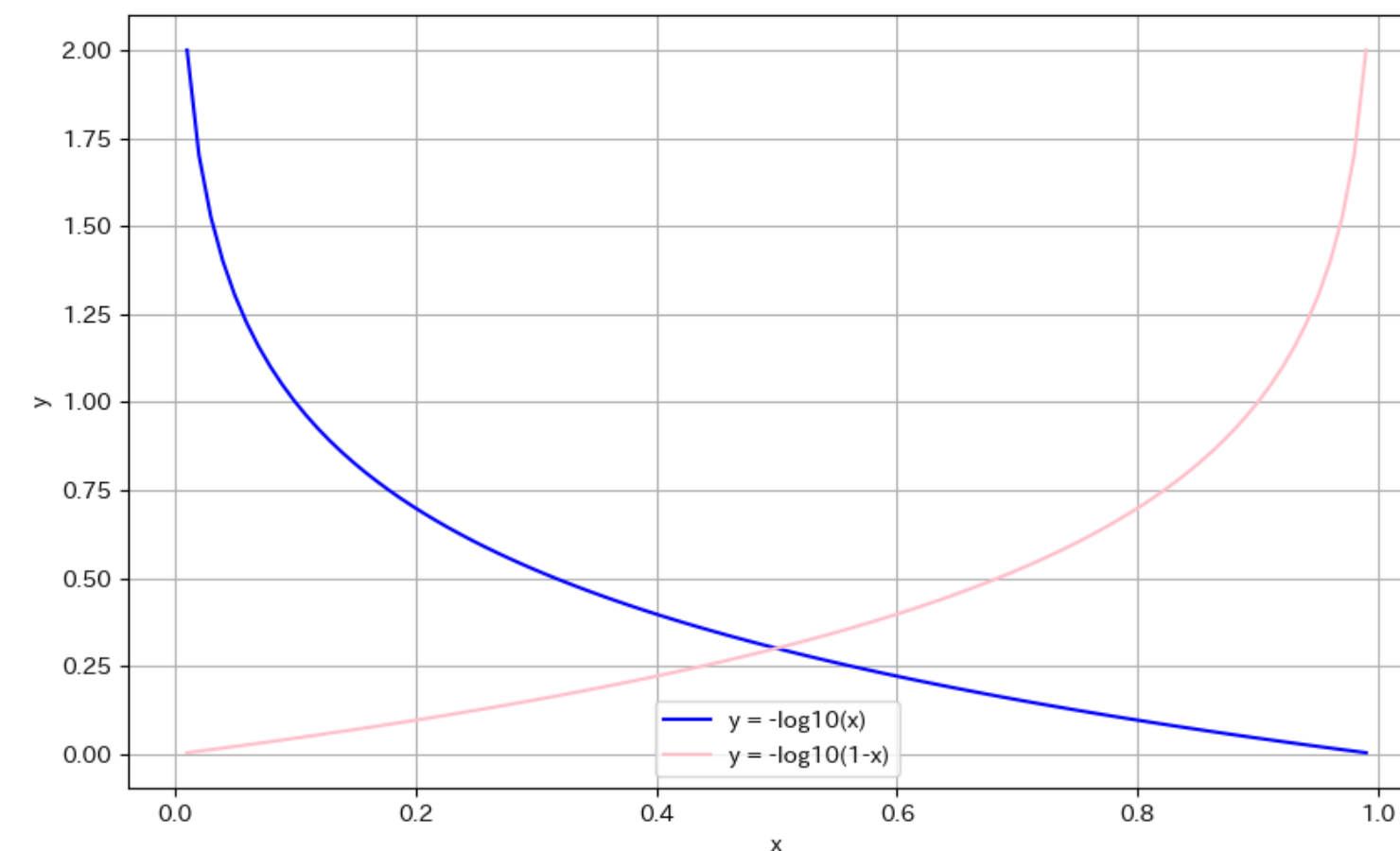
$$L = \begin{cases} -\log(p_{x,y'}) & y' = y \\ -\log(1 - p_{x,y'}) & y' \neq y \end{cases} \quad (2)$$

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

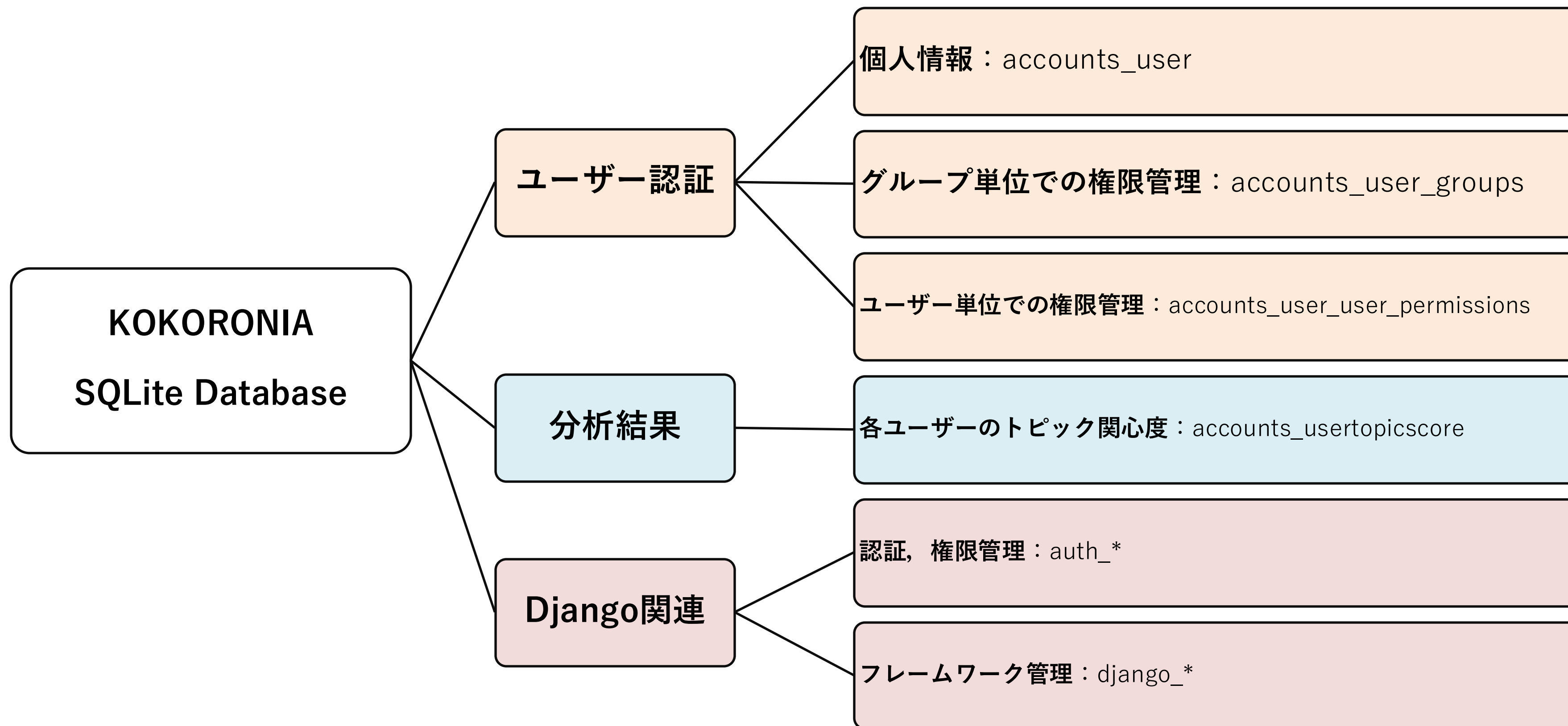


会話の各文章と「この文章は{noteカテゴリ}に関する会話だ」は似た意味を持つか？

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

$$\max_{i,j} \underbrace{\sum_{i,j} \sum_l Q_{ij} x_{il} x_{jl}}_{\text{値をより大きく}} - \lambda \underbrace{\sum_i (\sum_l x_{il} - 1)^2}_{\text{値をより小さく}}$$

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

Z_{*k} : ユーザー*のトピックkに対する関心度合い

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

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

$$\sum_{i,j} \sum_l Q_{ij} x_{il} x_{jl}$$

和が最大を取るよう i, j を l に割り当てる

$$\lambda \sum_i (\sum_l x_{il} - 1)^2$$

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)