

【実社会版】 ナレッジグラフ推論チャレンジ 応募シート

2023年3月18日
株式会社KDDI総合研究所
黒川 茂莉

氏名
黒川 茂莉

所属
株式会社KDDI総合研究所

メールアドレス
mo-kurokawa@kddi.com

■ 1-1. 提供されるナレッジグラフや動画から危険な状況を検出する。

➡ ○ ナレッジグラフと動画を組み合わせて危険状況を検出する方法を提案

※説明のスコアリングにより、タスク3：定量的評価基準も部分的に対応

■ 1-2. 検出した状況がなぜ危険な状況なのか理由を説明する。

➡ ○ Open AI API等を用い、危険状況の説明を付与

■ 1-3. 解決策を提示する。

➡ △ Open AI API等を用いた説明から、解決策を考察

△ ただし、説明の精度について改善の余地あり

■前提

- ナレッジグラフの検索には、江上他の論文[1]のSPARQLを利用

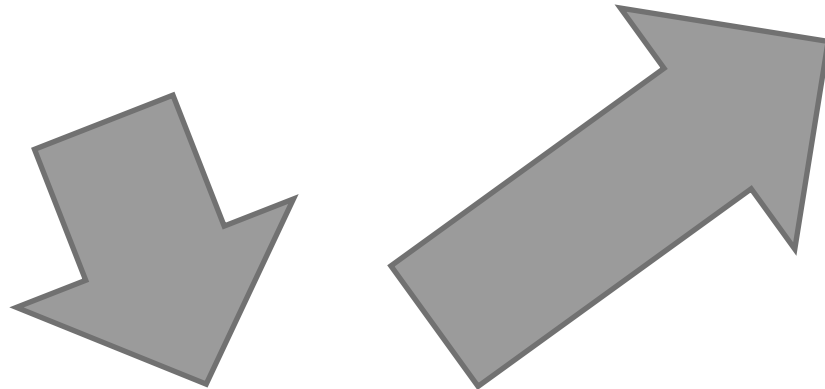
■仮定

1. 人は、危険状況をしっかりと見れば、察知できる
2. Webには危険状況の集合知があり、自然言語モデルはそれを記憶している

[1] 江上他, 家庭内の事故予防に向けた合成ナレッジグラフの構築と推論, 人工知能学会SWO研究会(SWO-056), pp.1-10, 2022

ナレッジグラフから仮説を立て、集合知と比較検証

1. 危険状況の候補を
ナレッジグラフから
取得



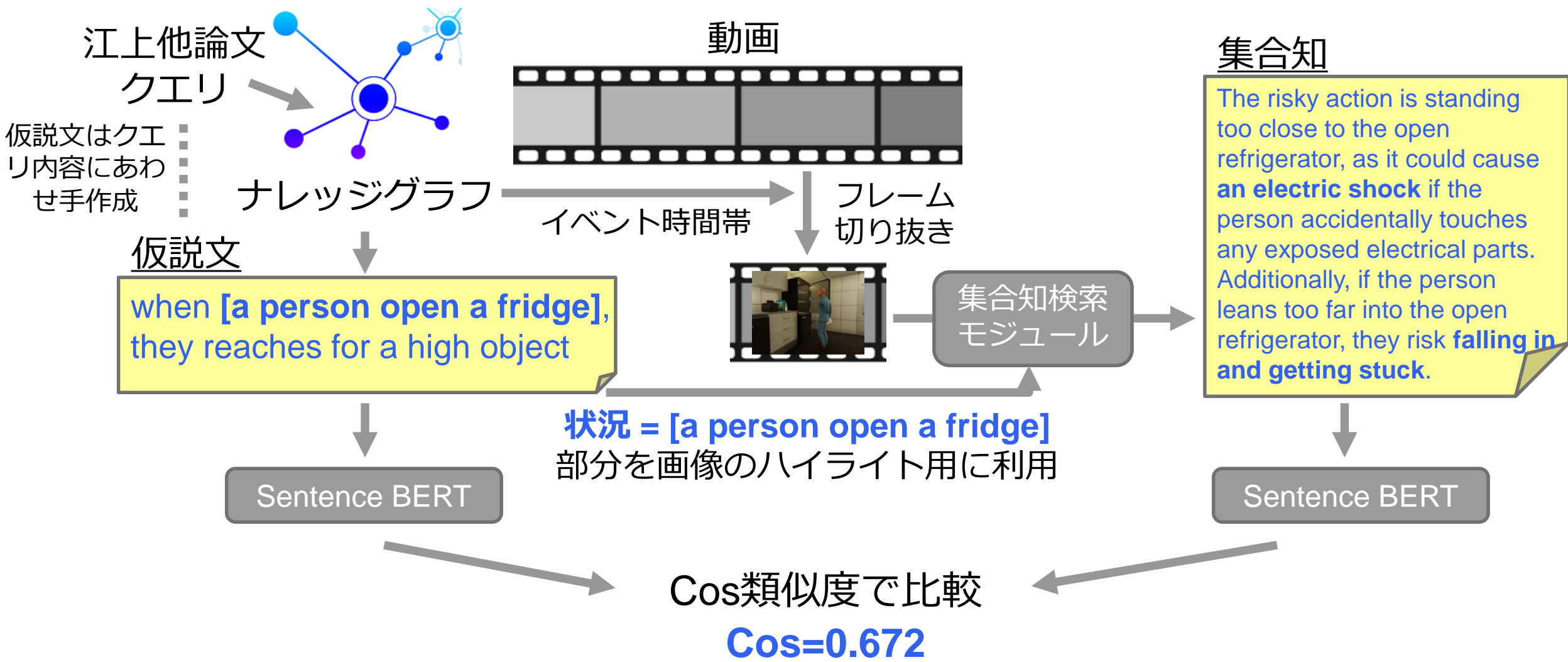
2. 危険状況を動画に
あたって確認

[仮定1] 人は、危険状況を
しっかり見れば、察知できる

3. 画像に現れた危険状況を
集合知と比較
➡合致度が高い順に
ランキング

[仮定2] Webには危険状況
の集合知があり、自然言語モ
デルはそれを記憶している

ナレッジグラフから仮説を立て、集合知と比較検証



サブモジュール	機能	入力	出力	今回の用途
CLIP +顕著性マップ	テキストにマッチした画像領域を抽出	元画像 仮説文 (一部)	状況説明画像 (画像の一部をハイライト)	注目した仮説文に対応する状況説明画像を出力
BLIP	画像をテキストに変換	状況説明画像	状況説明文	状況説明画像に現れる状況をテキスト化
Open AI API	質問に応答	状況説明文 (プロンプト※)	応答文	危険な状況かを質問して集合知の応答を取得

※危険な状況を質問するため、プロンプトは状況説明文 + "describe what is the risky action."

■ CLIP

- 学習済モデル ViT-B/32 を利用
- 以下のコードを利用

<https://github.com/hila-chefer/Transformer-MM-Explainability>

■ BLIP

- 学習済モデル base_coco を利用

<https://github.com/salesforce/BLIP>

■ Open AI API

- 学習済モデル text-davinci-003 を利用
- Max_tokens は 1024 とし、その他はOpenAI API Playgroundのデフォルト値を参考に設定

■ Sentence BERT + Cos類似度

- 学習済モデル all-MiniLM-L6-v2 を利用

<https://huggingface.co/sentence-transformers/all-MiniLM-L6-v2>

- 文を 384 次元に変換し、Cos類似度で2文の類似度を測定

Top1 結果 (スコア : 0.672)

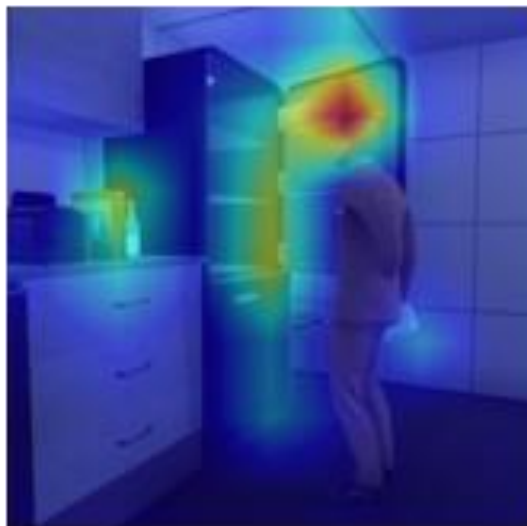
- ナレッジグラフ: Put_groceries_in_fridge_scene3.ttl
- 仮説文: when a person open a fridge, they reaches for a high object.
- 集合知検索結果: The risky action is **standing too close** to the open refrigerator, as it could cause **an electric shock** if the person accidentally touches any exposed electrical parts. Additionally, if the person **leans too far into the open refrigerator**, they risk **falling in and getting stuck**.

オレンジ色太字...理由を表現、太字...危険を表現

元画像



顕著性マップ



状況説明画像+文



a man standing in front of an open refrigerator.

<結果>

- 仮説文: when a person open a fridge, they reaches for a high object.
- 集合知検索結果: The risky action is **standing too close** to the open refrigerator, as it could cause **an electric shock** if the person accidentally touches any exposed electrical parts. Additionally, if the person **leans too far into the open refrigerator**, they risk **falling in and getting stuck**.

<考察>

オレンジ色太字...理由を表現、太字...危険を表現

- **電気ショック**のリスクは意外だがなくはない。ただ今回の状況で**起こるかは不明**
- **前かがみ**になると危ないことはあり得る。ただ今回の状況では**起こりそうにない**
- 主観評価 : **仮説文と集合知の相関は低い**印象。理由が書かれているため**解決策は立てやすい**
- 改善点 : クエリとなる状況説明文がシンプル過ぎ、**詳細状況を表現できていない**

■ 本研究は、JST、CREST、JPMJCR21F2の支援を一部受けたものである。

■ 応募フォーム

● 公開の可否：

公開してよい **※公開時期は相談させてください。**

非公開とする

● 公開形式：

ナレッジグラフ推論チャレンジのサイトで公開

独自のサイトで公開してリンクを希望

■ 応募したプログラム, データ等

● 公開の可否：

公開してよい

非公開とする

