

SPARQLによる家庭内で発生する危険な状況の検出

1. 応募者に関する情報

大阪電気通信大学 情報通信工学部 情報工学科 古崎研究室所属

- 鈴木 陽太 (3年生) アドレス: gp20a064@oecu.jp
- 下谷 隆大 (3年生)
- 脇所 昂輝 (3年生)
- 松村 圭一郎 (3年生)
- 浦中 直志 (3年生)
- 原 駿介 (3年生) アドレス: gp18a153@oecu.jp

資料の共有の可否

- 応募資料公開の可否 (公開してよい)

- 公開先URL:

<https://github.com/oecu-kozaki-lab/KGRC2022ab/blob/main/KGRC2022OECUab.pdf>

- 応募したプログラム, データ等・公開の可否 (公開してよい)

- 公開先URL: <https://github.com/oecu-kozaki-lab/KGRC2022ab>

2. 取り組んだタスク

タスク1: 危険な状況の検出

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。

- リスク検知の対象データ(ナレッジグラフ)
- 定義したリスクの種類(1種類: 重いものを掴む)
- 検知したリスクの種類、数(指定した重さによって変化する)
- リスク検知の例
 1. ナレッジグラフの該当箇所
http://example.org/virtualhome2kg/instance/event1_carry_box_scene1
http://example.org/virtualhome2kg/instance/event1_prepare_sitting_scene1 など複数存在
 2. 検知したリスクの種類
5kg以上の物の場合4種類
 3. リスクの説明(なぜそれがリスクなのか)
普段の生活において、高齢者が重い物を掴むという動作は危険な結果を起こしてしまう可能性がある。

4. 解決策、代替案

重いものを掴むという状況の検出ができれば、警告などを出すことができる。

検知(推論)過程の技術的な説明

普段の生活において、高齢者が重い物を掴むという動作は危険な結果を起こしてしまう可能性がある。このような考えをもとに重いものを掴む状況を検知するSPARQL Queryを作成した。

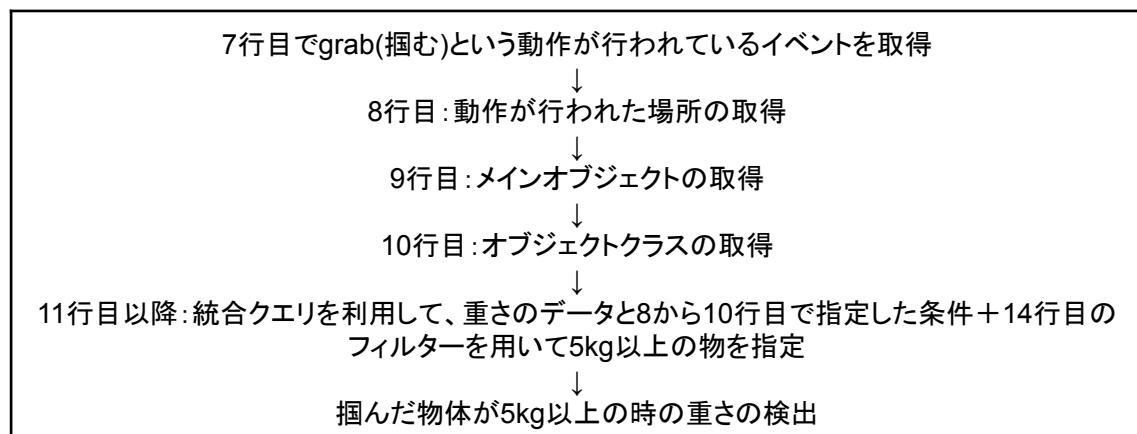
SPARQL Query1で示しているQuery例は、5kg以上が重い物と仮定した場合のQueryであり、サイトから実行する場合は重さを自由に設定できる。

重さの検知(技術的工夫、追加した知識)

掴んだ物体が5kg以上の時の重量を検出する。物体の重量は新たにデータを作成し、研究室のサーバにアップロードした。

- 重力データを追加したRDFファイルを以下のリンクに示す。
<https://github.com/oecu-kozaki-lab/KGRC2022ab/blob/main/wegiht-ex3.nt>
- SPARQLエンドポイント
<http://kozaki-lab.osakac.ac.jp/agraph/KGRCext>
※プログラムからのアクセス用のため、Webブラウザ等で実行したい場合は
<http://yasgui.triply.cc/> 等の利用が必要

SPARQL Query1をもとに推論過程を示す。



以下のサイトから実行可能(実行例は図1)

<http://hozo.jp/KGRC2022ab/weightA.html>

SPARQLを用いたリスク検索【重量検知】

ENDPOINT:

重さを入力(kg):

SPARQLクエリ

```
PREFIX ex: <http://example.org/virtualhome2kg/instance/>
PREFIX vh2kg: <http://example.org/virtualhome2kg/ontology/>
PREFIX vh2kgaction: <http://example.org/virtualhome2kg/ontology/action/>
PREFIX rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>
```

```
select DISTINCT * where {
  ?event vh2kg:action vh2kgaction:grab.
  ?event vh2kg:place ?place.
  ?event vh2kg:mainObject ?mainobject.
  ?mainobject a ?objectClass.
```

図1 リスク検索サイト

タスク3: 定量的評価基準の作成

3-1 どのような状況がより危険であるか示す数値指標を作成する。(3.2)

3.2 トイレで座っている時間の検知

推論・推理過程の説明

日常生活において毎日行う習慣や生理現象は危険なものとは認識せずに過ごしていることが多いが、年齢を重ねるとその行為が危険な状況となりえることがある。例えば高齢者の家庭内での死亡事故などが該当するが、具体的にどのような状況がどれほどの時間経過によって危険となりえるかを判断するクエリを作成した。

作成した指標: トイレで2分以上座っている場合

指標の解説: 天藤製薬株式会社のホームページによると肛門への負担を考えた場合トイレの最適な時間は1~2分程度とされている。そのため2分以上トイレで座っている時間を検出するクエリを作成したが、該当するサンプルがなく5秒以上で検索を行っている。

6行目でsit(座る)という動作が行われているイベントを取得



7行目: 動作が行われた時間の情報を取得



8行目: 動作が行われた場所の情報を取得



9行目: 場所のタイプをトイレに限定している



10行目: 動作が行われた時間の取得



11行目: 5秒以上でフィルターをかけている



11行目: ?Temporalと?placeごとに集計を行う

以下のサイトから実行可能(実行例は図2)

<http://hozo.jp/KGRC2022ab/timeB.html>

SPARQLを用いたリスク検索【時間検知】

ENDPOINT:

所要時間(秒):

検索の実行

SPARQLクエリ

```
PREFIX ex: <http://example.org/virtualhome2kg/instance/>
PREFIX vh2kg: <http://example.org/virtualhome2kg/ontology/>
PREFIX rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#>
PREFIX vh2kgAction: <http://example.org/virtualhome2kg/ontology/action/>
select ?Temporal ?place (sum(?Duration) as ?sum) where {
  ?Event vh2kg:action vh2kgAction:sit;
        vh2kg:time ?Temporal;
        vh2kg:place ?place.
  ?place a vh2kg:Toilet .
  ?Temporal <http://www.w3.org/2006/time#numericDuration> ?Duration
```

図2 リスク検索サイト2

3. 実行プログラム

ソースコードは下記にて公開

<https://github.com/oecu-kozaki-lab/KGRC2022ab/tree/main/src>

```
1. PREFIX ex: <http://example.org/virtualhome2kg/instance/>
2. PREFIX vh2kg: <http://example.org/virtualhome2kg/ontology/>
3. PREFIX vh2kgaction: <http://example.org/virtualhome2kg/ontology/action/>
4. PREFIX rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>
5.
6. select DISTINCT * where {
7.   ?event vh2kg:action vh2kgaction:grab.
8.   ?event vh2kg:place ?place.
9.   ?event vh2kg:mainObject ?mainobject.
10.  ?mainobject a ?objectClass.
11.  service <http://kozaki-lab.osakac.ac.jp/agraph/KGRCext>{
12.    ?objectClass <http://kozaki-lab.osakac.ac.jp/KGRCext/weight> ?weight .
13.    ?objectClass rdfs:label ?objLabel.
14.    FILTER(?weight >= 5)
15.  }
16. }
```

SPARQL Query1

```
1. PREFIX ex: <http://example.org/virtualhome2kg/instance/>
2. PREFIX vh2kg: <http://example.org/virtualhome2kg/ontology/>
3. PREFIX rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#>
4. PREFIX vh2kgAction: <http://example.org/virtualhome2kg/ontology/action/>
5. select ?Temporal ?place (sum(?Duration) as ?sum) where {
6. ?Event vh2kg:action vh2kgAction:sit;
7.     vh2kg:time ?Temporal;
8.     vh2kg:place ?place.
9. ?place a vh2kg:Toilet .
10. ?Temporal <http://www.w3.org/2006/time#numericDuration> ?Duration
11. FILTER(?Duration > 5)
12. } Group by ?Temporal ?place
```

SPARQL Query2