

# 日常生活の 危険検出とフィードバック

青山学院大学

MU、浅野、濱道、森、矢野

# 全体の説明

- ・取り組んだチャレンジタスクの概要
- ・提案するフレームワーク
- ・SPARQLクエリをもとに、危険な状況を定義する
- ・埋め込みを用いた危険状況の検出
- ・GPTを用いたリスクの説明とフィードバック
- ・（個別パート）

# 取り組んだチャレンジタスクの概要

## ・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から危険な状況を検出する。
  - ・ 高齢者にとって事故につながる可能性の高い環境、動作、その組み合わせを検出する。
  - ・ ナレッジグラフに対して、部分グラフを出力する。
- ・ 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。
  - ・ 人の動作、対象となるもの、その関係を自然言語で説明として出力する。
- ・ 1-3. 解決策を提示する。
  - ・ 危険な状況が改善されたナレッジグラフや対象となる動作や物の代替案を自然言語で表現したものに出力する。

# 提案するフレームワーク

1. SPARQLクエリをもとに、危険な状況を定義する
2. 埋め込み (dgl-ke) を用いて、検出された危険な状況に似ている動作を探す
3. 動作について、なぜ危険なのかを説明する
4. 解決策を提示する

# 提案するフレームワーク

## 1. SPARQLクエリをもとに、危険な状況を定義する

クエリ

```
PREFIX ho: <http://www.owl-ontologies.com/VirtualHome.owl#>
PREFIX ob: <http://raw.githubusercontent.com/aistairc/HomeObjectOntology/main/HomeObject.owl#>
PREFIX ac: <http://example.org/virtualhome2kg/ontology/action/>
PREFIX rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>
CONSTRUCT {
    ?a hra:riskFactor ?e.
    ?e a hra:DoSomethingToHighPositionObject.
} WHERE {
    ?a :hasEvent ?e.
    ?e :agent ?person ; :situationAfterEvent ?situation; ho:object?o; :action ?action.
    ?o :height/rdf:value ?oh.
```

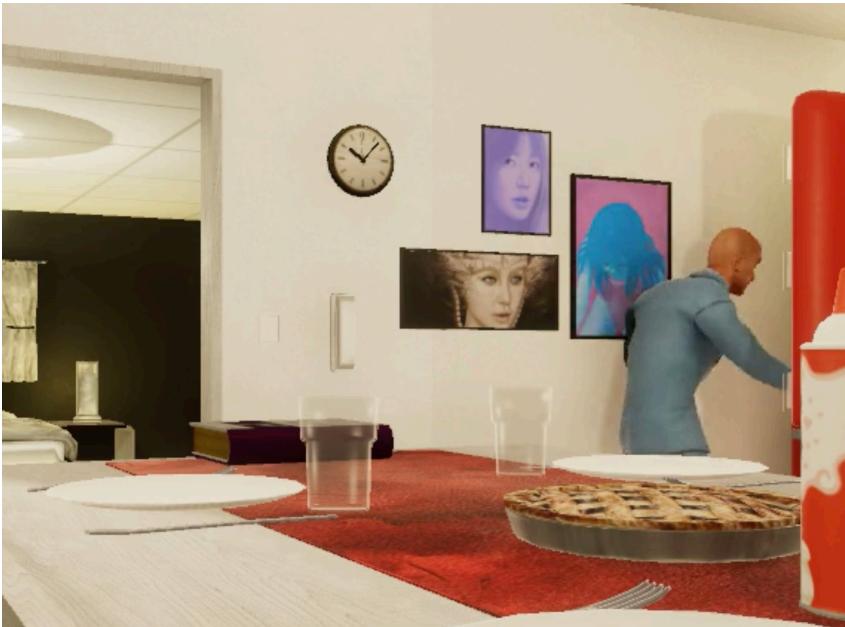
結果

	subject	predicate	object
10	ex:event3_put_food_in_fridge_scene1	rdf:type	hra:DoSomethingToHighPositionObject
11	ex:put_food_in_fridge_scene1	hra:riskFactor	ex:event9_put_food_in_fridge_scene1

- 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

# 提案するフレームワーク

2. 埋め込み (dgl-ke) を用いて,  
検出された危険な状況に似ている動作を探す



# 提案するフレームワーク

## 3. 動作について、なぜ危険なのかを説明する

Q: What are the risks of switchOff lightswitch for leaving room indoors for the elderly?

A: The risk of switchOff lightswitch for leaving room indoors for the elderly is that they may not be able to see where they are going and could trip or fall. It is important to make sure that all lights are turned off when leaving a room, but it is also important to make sure that the elderly have adequate lighting when they are in the room. Additionally, it is important to make sure that the elderly have access to a nightlight or other lighting source in case they need to get up during the night.

## 4. 解決策を提示する

Q: How to reduce the above risks?

A: To reduce the risks of switchOff lightswitch for leaving room indoors for the elderly, it is important to make sure that all lights are turned off when leaving a room. Additionally, it is important to make sure that the elderly have adequate lighting when they are in the room, such as a nightlight or other lighting source. It is also important to make sure that the elderly have access to handrails or other support when walking in the dark. Finally, it is important to make sure that the elderly are aware of the risks of leaving a room in the dark and take steps to reduce the risk of falls or collisions.

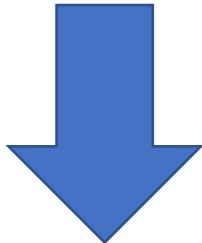
**SPARQL クエリをもとに、危  
険な状況を定義する**

# リスクの分類

- ・①動作と人や物のメタデータの組み合わせによるリスク
  - ・高い場所に手を伸ばす (①-1)
  - ・低い棚からものを取り出す (①-2)
  - ・物が近くにある状態でドアや冷蔵庫を開ける (①-3)
- ・②人との位置関係によるリスク
  - ・物の近くを歩く

# 適用例

- ①-1 高い場所に手を伸ばす



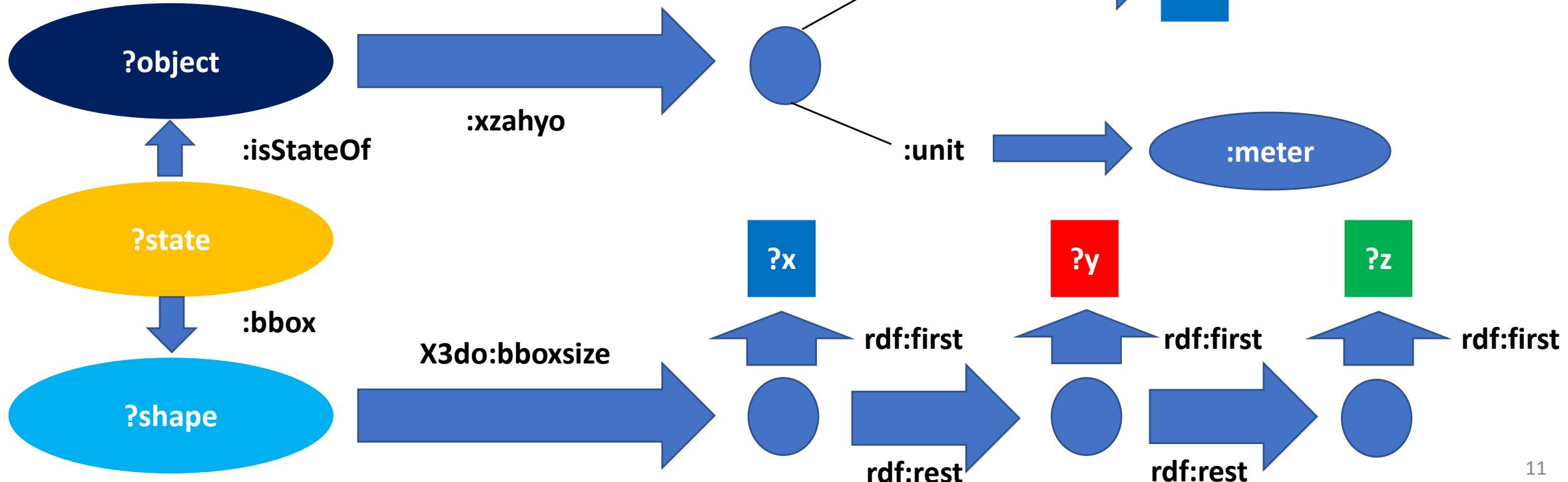
身長より高いものに関して何かする

## リスク推論ルール ( SWAL )

Activity(?a),Event(?e),Object(?o),Character(?person),Action(?action),hasEvent(?a,?e),  
agent(?e,?person),yzahyo(?person,?pynode),rdf:value(?pynode,?py),  
object(?e,?o),yzahyo(?o,?oynode),rdf:value(?oynode,?oy),greaterThanEqual(?oy,?py),  
action(?e,?a)->DoSomethingToHighPositionObject(?e),riskFactor(?a,?e)

# 適用例

- ①-1 高い場所に手を伸ばす  
**オブジェクトのサイズ情報の補完**
  - オブジェクトの 3D Bounding Box のサイズの値を使用し、  
CONSTRUCT クエリで補完



# 適用例

- ①-1 高い場所に手を伸ばす

## オブジェクトのサイズ情報の 補完

- 作成した CONSTRUCT クエリ

```
1 PREFIX x3do: <https://www.web3d.org/specifications/X3dOntology4.0#>
2 PREFIX rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#>
3 PREFIX : <http://example.org/virtualhome2kg/ontology/>
4 PREFIX ex: <http://example.org/virtualhome2kg/instance/>
5 CONSTRUCT {
6     ?object :xzahyo ?xzahyo_node .
7     ?object :yzahyo ?yzahyo_node .
8     ?object :zzahyo ?zzahyo_node .
9     ?xzahyo_node rdf:value ?size_x ;
10        :unit :meter .
11     ?yzahyo_node rdf:value ?size_y ;
12        :unit :meter .
13     ?zzahyo_node rdf:value ?size_z ;
14        :unit :meter .
15
16 } WHERE {
17     ?state1 :isStateOf ?object ; :bbox ?shape1 .
18     ?shape1 x3do:bboxSize ?size1 .
19     ?size1 rdf:first ?size_x .
20     ?size1 rdf:rest ?size2 .
21     ?size2 rdf:first ?size_y .
22     ?size2 rdf:rest ?size3 .
23     ?size3 rdf:first ?size_z .
24     BIND(REPLACE(STR(?object), STR(ex:), "") AS ?object_name)
25     BIND(URI(CONCAT(STR(ex:),"xzahyo_", ?object_name)) AS ?xzahyo_node)
26     BIND(URI(CONCAT(STR(ex:),"yzahyo_", ?object_name)) AS ?yzahyo_node)
27     BIND(URI(CONCAT(STR(ex:),"zzahyo_", ?object_name)) AS ?zzahyo_node)
28 }
29
```

# 適用例

- ①-1 高い場所に手を伸ばす

## リスクの推論実験

- 推論のためのSPARQL クエリ

```
1 PREFIX hra: <http://example.org/virtualhome2kg/ontology/homeriskactivity/>
2 PREFIX x3do:<https://www.web3d.org/specifications/X3dOntology4.0#>
3 PREFIX rdf:<http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#>
4 PREFIX : <http://example.org/virtualhome2kg/ontology/>
5 PREFIX ho: <http://www.owl-ontologies.com/VirtualHome.owl#>
6 PREFIX ob: <http://raw/githubusercontent.com/aistairc/HomeObjectOntology/main/HomeObject.owl#>
7 PREFIX ac: <http://example.org/virtualhome2kg/ontology/action/>
8 PREFIX rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>
9 CONSTRUCT{
10   ?a hra:riskFactor ?e.
11   ?e a hra:DoSomethingToHighPositionObject.
12 }WHERE{
13   ?a :hasEvent ?e.
14   ?e :agent ?person; :situationAfterEvent ?situation; ho:object ?o; :action ?action.
15   ?o :yzahyo/rdf:value ?oy.
16   ?person :yzahyo/rdf:value ?py.
17   ?state1 :isStateOf ?person; :partOf ?situation; :bbox ?shape1.
18   ?state2 :isStateOf ?o; :partOf ?situation; :bbox ?shape2.
19   ?shape1 x3do:bboxCenter ?center1; x3do:bboxSize ?size1.
20   ?center1 rdf:rest/rdf:first ?center_y1.
21   ?shape2 x3do:bboxCenter ?center2; x3do:bboxSize ?size2.
22   ?center2 rdf:rest/rdf:first ?center_y2.
23   FILTER(( ?center_y2+(?oy*0.5))>=(?center_y1+ (?py*0.5)))
24   FILTER(?action!=ac:walk&&?action!=ac:watch && ?action!=ac:turnTo && ?action!=ac:lookAt)
25   MINUS{?o rdf:type/rdfs:subClassOf*ob:Room}
26 }
27 }
```

# 適用例

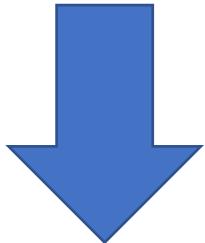
- ①-1 高い場所に手を伸ばす

## リスクの推論実験(結果)

	subject	predicate	object
1	ex:find_some_food_scene1	vh2kg:homeriskactivity/riskFactor	ex:event1_find_some_food_scene1
2	ex:event1_find_some_food_scene1	rdf:type	vh2kg:homeriskactivity/DoSomethingToHighPositionObject
3	ex:find_some_food_scene1	vh2kg:homeriskactivity/riskFactor	ex:event2_find_some_food_scene1
4	ex:event2_find_some_food_scene1	rdf:type	vh2kg:homeriskactivity/DoSomethingToHighPositionObject
5	ex:find_some_food_scene1	vh2kg:homeriskactivity/riskFactor	ex:event4_find_some_food_scene1
6	ex:event4_find_some_food_scene1	rdf:type	vh2kg:homeriskactivity/DoSomethingToHighPositionObject
7	ex:find_some_food_scene1	vh2kg:homeriskactivity/riskFactor	ex:event5_find_some_food_scene1
8	ex:event5_find_some_food_scene1	rdf:type	vh2kg:homeriskactivity/DoSomethingToHighPositionObject
9	ex:clean_fridge_scene1	vh2kg:homeriskactivity/riskFactor	ex:event22_clean_fridge_scene1
10	ex:event22_clean_fridge_scene1	rdf:type	vh2kg:homeriskactivity/DoSomethingToHighPositionObject
11	ex:clean_fridge_scene1	vh2kg:homeriskactivity/riskFactor	ex:event28_clean_fridge_scene1
12	ex:event28_clean_fridge_scene1	rdf:type	vh2kg:homeriskactivity/DoSomethingToHighPositionObject
13	ex:clean_fridge_scene1	vh2kg:homeriskactivity/riskFactor	ex:event2_clean_fridge_scene1
14	ex:event2_clean_fridge_scene1	rdf:type	vh2kg:homeriskactivity/DoSomethingToHighPositionObject
15	ex:leaving_room_scene1	vh2kg:homeriskactivity/riskFactor	ex:event3_leaving_room_scene1
16	ex:event3_leaving_room_scene1	rdf:type	vh2kg:homeriskactivity/DoSomethingToHighPositionObject
17	ex:put_food_in_fridge_scene1	vh2kg:homeriskactivity/riskFactor	ex:event2_put_food_in_fridge_scene1
18	ex:event2_put_food_in_fridge_scene1	rdf:type	vh2kg:homeriskactivity/DoSomethingToHighPositionObject
19	ex:put_food_in_fridge_scene1	vh2kg:homeriskactivity/riskFactor	ex:event3_put_food_in_fridge_scene1
20	ex:event3_put_food_in_fridge_scene1	rdf:type	vh2kg:homeriskactivity/DoSomethingToHighPositionObject
21	ex:put_food_in_fridge_scene1	vh2kg:homeriskactivity/riskFactor	ex:event9_put_food_in_fridge_scene1

# 適用例

- ①-2 低い棚から物を取り出す



身長より低いものに関して特定のアクションを起こす

## リスク推論ルール ( SWAL )

Activity(?a),Event(?e),Object(?o),Character(?person),Action(?action),hasEvent(?a,?e),  
agent(?e,?person),yzahyo(?person,?pynode),rdf:value(?pynode,?py),  
object(?e,?o),yzahyo(?o,?oynode),rdf:value(?oynode,?oy),lessThanEqual(?oy,?py),  
action(?e,grab)->GrabLowPositionObject(?e),riskFactor(?a,?e)

# 適用例

- ①-2 低い棚から物を取り出す

## リスクの推論実験

- 推論のためのSPARQL クエリ
- ①-1で作成したオブジェクトの  
サイズ情報を活用

```
1 PREFIX hra: <http://example.org/virtualhome2kg/ontology/homeriskactivity/>
2 PREFIX x3do:<https://www.web3d.org/specifications/X3dOntology4.0#>
3 PREFIX rdf:<http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#>
4 PREFIX : <http://example.org/virtualhome2kg/ontology/>
5 PREFIX ho: <http://www.owl-ontologies.com/VirtualHome.owl#>
6 PREFIX ob: <http://raw.githubusercontent.com/aistairc/HomeObjectOntology/main/HomeObject.owl#>
7 PREFIX ac: <http://example.org/virtualhome2kg/ontology/action/>
8 PREFIX rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>
9 CONSTRUCT{
10     ?a hra:riskFactor ?e.
11     ?e a hra:GrabLowPositionObject.
12 }WHERE{
13     ?a :hasEvent ?e.
14     ?e :agent ?person; :situationAfterEvent ?situation; ho:object ?o; :action ?action.
15     ?o :yzahyo/rdf:value ?oy.
16     ?person :yzahyo/rdf:value ?py.
17     ?state1 :isStateOf ?person; :partOf ?situation; :bbox ?shape1.
18     ?state2 :isStateOf ?o; :partOf ?situation; :bbox ?shape2.
19     ?shape1 x3do:bboxCenter ?center1; x3do:bboxSize ?size1.
20     ?center1 rdf:rest/rdf:first ?center_y1.
21     ?shape2 x3do:bboxCenter ?center2; x3do:bboxSize ?size2.
22     ?center2 rdf:rest/rdf:first ?center_y2.
23     FILTER(( ?center_y2+(?oy*0.5))<=(?center_y1)+(?py*0.5))
24     FILTER(?action=ac:grab)
25 }
26 }
```

# 適用例

- ①-2 低い棚から物を取り出す

## リスクの推論実験(結果)

	subject	predicate	object
1	ex:carry_box_scene1	vh2kg:homeriskactivity/riskFactor	ex:event1_carry_box_scene1
2	ex:event1_carry_box_scene1	rdf:type	vh2kg:homeriskactivity/GrabLowPositionObject
3	ex:clean_desk_scene1	vh2kg:homeriskactivity/riskFactor	ex:event1_clean_desk_scene1
4	ex:event1_clean_desk_scene1	rdf:type	vh2kg:homeriskactivity/GrabLowPositionObject
5	ex:prepare_sitting_scene1	vh2kg:homeriskactivity/riskFactor	ex:event1_prepare_sitting_scene1
6	ex:event1_prepare_sitting_scene1	rdf:type	vh2kg:homeriskactivity/GrabLowPositionObject
7	ex:take_off_clock_scene1	vh2kg:homeriskactivity/riskFactor	ex:event1_take_off_clock_scene1
8	ex:event1_take_off_clock_scene1	rdf:type	vh2kg:homeriskactivity/GrabLowPositionObject
9	ex:wash_clothes_scene1	vh2kg:homeriskactivity/riskFactor	ex:event1_wash_clothes_scene1
10	ex:event1_wash_clothes_scene1	rdf:type	vh2kg:homeriskactivity/GrabLowPositionObject
11	ex:wash_pillow_scene1	vh2kg:homeriskactivity/riskFactor	ex:event1_wash_pillow_scene1
12	ex:event1_wash_pillow_scene1	rdf:type	vh2kg:homeriskactivity/GrabLowPositionObject
13	ex:brush_teeth_scene1	vh2kg:homeriskactivity/riskFactor	ex:event2_brush_teeth_scene1
14	ex:event2_brush_teeth_scene1	rdf:type	vh2kg:homeriskactivity/GrabLowPositionObject
15	ex:cook_food_scene1	vh2kg:homeriskactivity/riskFactor	ex:event2_cook_food_scene1
16	ex:event2_cook_food_scene1	rdf:type	vh2kg:homeriskactivity/GrabLowPositionObject
17	ex:eat_bread_scene1	vh2kg:homeriskactivity/riskFactor	ex:event2_eat_bread_scene1
18	ex:event2_eat_bread_scene1	rdf:type	vh2kg:homeriskactivity/GrabLowPositionObject
19	ex:prepare_breakfast_scene1	vh2kg:homeriskactivity/riskFactor	ex:event2_prepare_breakfast_scene1
20	ex:event2_prepare_breakfast_scene1	rdf:type	vh2kg:homeriskactivity/GrabLowPositionObject

# 適用例

- ・②物の近くを歩く



人と物の中心座標の距離が  
各幅の合計よりも小さいところを歩く

## リスク推論ルール ( SWAL )

Activity(?a),Event(?e),Object(?o),Character(?person),Action(?action),hasEvent(?a,?e),  
agent(?e,?person),xzahyo(?person,?pxnode),rdf:value(?pxnode,?px),  
object(?e,?o),xzahyo(?o,?oxnode),rdf:value(?oxnode,?ox),lessThanEqual(?ox,?px),  
zzahyo(?person,?pznode),rdf:value(?pznode,?pz),zzahyo(?o,?oznode),rdf:value(?oznode,?oz),  
lessThanEqual(?oz,?pz),action(?e,walk)->WalkClose(?e),riskFactor(?a,?e)

# 適用例

- ・②物の近くを歩く

## リスクの推論実験

- ・推論のためのSPARQLクエリ
- ・①-1で作成したオブジェクトの  
サイズ情報を活用

```
1 PREFIX ↲
2 CONSTRUCT{
3   ?a hra:riskFactor ?e.
4   ?e a hra:WalkClose.
5 }WHERE{
6   ?a :hasEvent ?e.
7   ?e :agent ?person; :situationAfterEvent ?situation; ho:object ?o; :action ?action.
8   ?o :xzahyo/rdf:value ?ox.
9   ?person :xzahyo/rdf:value ?px.
10  ?o :zzahyo/rdf:value ?oz.
11  ?person :zzahyo/rdf:value ?pz.
12  ?state1 :isStateOf ?person; :partOf ?situation; :bbox ?shape1.
13  ?state2 :isStateOf ?o; :partOf ?situation; :bbox ?shape2.
14  ?shape1 x3do:bboxCenter ?center1; x3do:bboxSize ?size1.
15  ?center1 rdf:first ?center_x1.
16  ?center1 rdf:rest/rdf:rest/rdf:first ?center_z1.
17  ?shape2 x3do:bboxCenter ?center2; x3do:bboxSize ?size2.
18  ?center2 rdf:first ?center_x2.
19  ?center2 rdf:rest/rdf:rest/rdf:first ?center_z2.
20  FILTER((?center_x2-?center_x1)<=((?px/2)+(?ox/2)))
21  FILTER((?center_z2-?center_z1)<=((?pz/2)+(?oz/2)))
22  FILTER(?action=ac:walk)
23 }
```

# 適用例

- ・② 物の近くを歩く

## リスクの推論実験(結果)

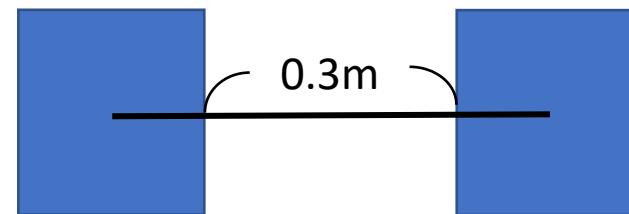
	subject	predicate	object
1	ex:admire_paintings_scene1	vh2kg:homeriskactivity/riskFactor	ex:event0_admire_paintings_scene1
2	ex:event0_admire_paintings_scene1	rdf:type	vh2kg:homeriskactivity/WalkClose

# 適用例

- ・①- 3 物が近くにある状態でドアや冷蔵庫を開ける



物が人と0.3m以内にある時にOpenをする



# 適用例

- ①-3 物が近くにある状態でドアや冷蔵庫を開ける

## リスクの推論実験

- 推論のためのSPARQLクエリ
- ①-1で作成したオブジェクトの  
サイズ情報を活用
- Abs()で絶対値の取得

```
1 PREFIX <>
2 CONSTRUCT{
3   ?a hra:riskFactor ?e.
4   ?e a hra:OpenWithCloseThing.
5 }WHERE{
6   ?a :hasEvent ?e.
7   ?e :agent ?person; :situationAfterEvent ?situation; ho:object ?o; :action ?action.
8   ?o :xzahyo/rdf:value ?ox.
9   ?person :xzahyo/rdf:value ?px.
10  ?o :zzahyo/rdf:value ?oz.
11  ?person :zzahyo/rdf:value ?pz.
12  ?state1 :isStateOf ?person; :partOf ?situation; :bbox ?shape1.
13  ?state2 :isStateOf ?o; :partOf ?situation; :bbox ?shape2.
14  ?shape1 x3do:bboxCenter ?center1; x3do:bboxSize ?size1.
15  ?center1 rdf:first ?center_x1.
16  ?center1 rdf:rest/rdf:rest/rdf:first ?center_z1.
17  ?shape2 x3do:bboxCenter ?center2; x3do:bboxSize ?size2.
18  ?center2 rdf:first ?center_x2.
19  ?center2 rdf:rest/rdf:rest/rdf:first ?center_z2.
20  FILTER(ABS(?center_x2-?center_x1)<=((?px/2)+(?ox/2)+0.3))
21  FILTER(ABS(?center_z2-?center_z1)<=((?pz/2)+(?oz/2)+0.3))
22  FILTER(?action=ac:open)
23 }
24 limit 5
```

# 適用例

①- 3 物が近くにある状態でドアや冷蔵庫を開ける

リスクの推論実験(結果)

	subject	predicate	object
1	ex:clean_kitchen_scene1	vh2kg:homeriskactivity/riskFactor	ex:event15_clean_kitchen_scene1
2	ex:event15_clean_kitchen_scene1	rdf:type	vh2kg:homeriskactivity/OpenWithCloseThing

# 適用例

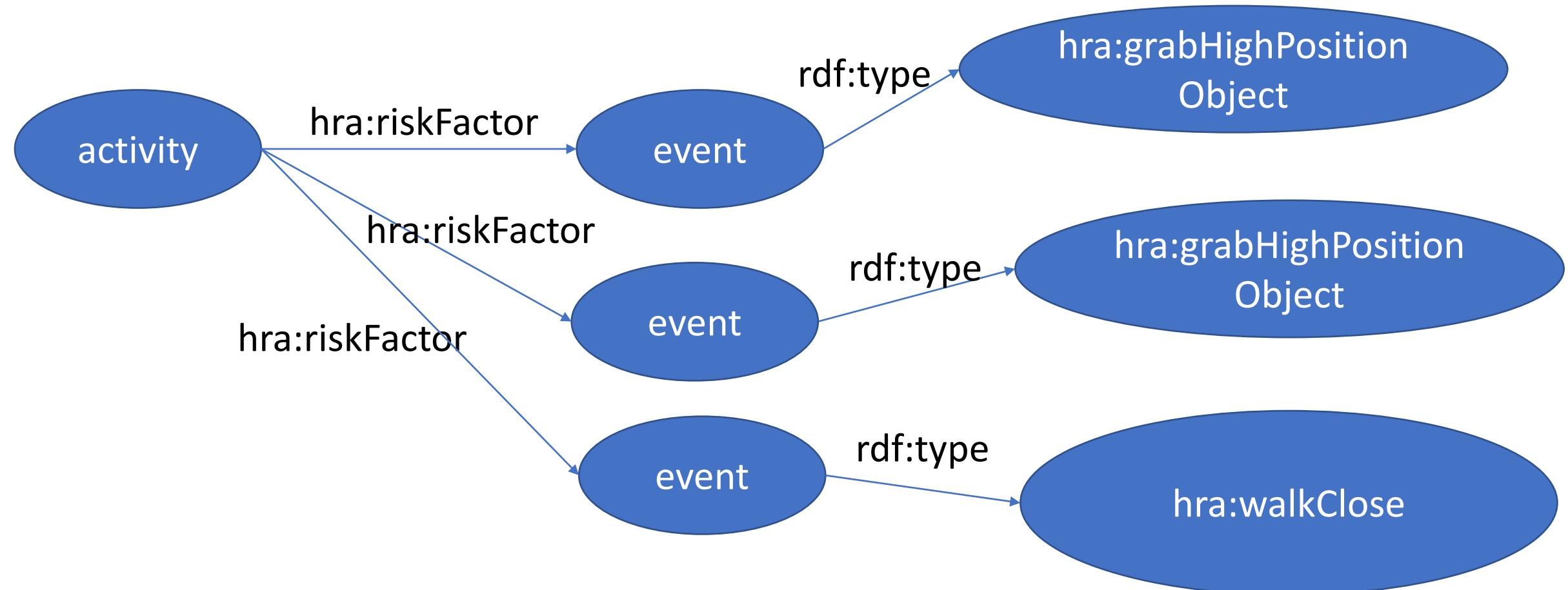
## クエリの修正

- 先ほどのクエリではOpenの対象が近い場合も入っていた
- FILTERの条件が間違っていた

```
▶ 1 PREFIX ↵
▼ 10 CONSTRUCT{
  11   ?pa hra:riskFactor ?e.
  12   ?e a hra:OpenWithCloseThing.
▼ 13 }WHERE{
  14   ?pa :hasEvent ?e.
  15   ?e :agent ?person; :situationAfterEvent ?situation; ho:object ?ob; :action ?action.
  16   ?pe1 ho:object ?o.
  17   ?o :xzahyo/rdf:value ?ox.
  18   ?person :xzahyo/rdf:value ?px.
  19   ?o :zzahyo/rdf:value ?oz.
  20   ?person :zzahyo/rdf:value ?pz.
  21   ?state1 :isStateOf ?person; :partOf ?situation; :bbox ?shape1.
  22   ?state2 :isStateOf ?o; :partOf ?situation; :bbox ?shape2.
  23   ?shape1 x3do:bboxCenter ?center1; x3do:bboxSize ?size1.
  24   ?center1 rdf:first ?center_x1.
  25   ?center1 rdf:rest/rdf:rest/rdf:first ?center_z1.
  26   ?shape2 x3do:bboxCenter ?center2; x3do:bboxSize ?size2.
  27   ?center2 rdf:first ?center_x2.
  28   ?center2 rdf:rest/rdf:rest/rdf:first ?center_z2.
  29   FILTER((ABS(?center_x2-?center_x1)<=((?px/2)+(?ox/2)+0.3))||(ABS(?center_z2-?center_z1)<=((?pz/2)+(?oz/2)+0.3)))
  30   FILTER(?action=ac:open)
  31   FILTER(?o!=?ob)
  32 }
```

# **埋め込みを用いた危険状況の 検出**

# 危険な状況の定義





# 埋め込み

- ①リンク予測



- ②類似ノードの検出





# 埋め込み

- DGL-KEを使用
  - 知識グラフを埋め込み空間のベクトルとして定義

$$KG := \{(\mathbf{h}, \mathbf{l}, \mathbf{t})_i\}_{i=1\dots N} \quad \mathbf{h}, \mathbf{t} \in Entity \quad \mathbf{l} \in Link$$

- モデルはtransEを使用
  - $(\mathbf{h}, \mathbf{l}, \mathbf{t})$ が知識グラフのトリプレットなら、以下の式が成り立つように学習する

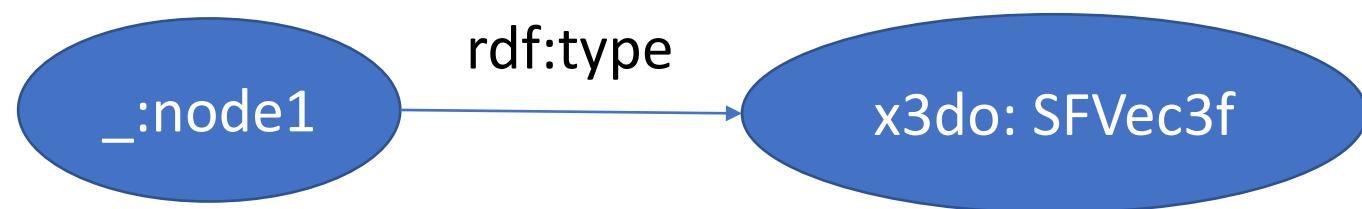
$$\mathbf{h} + \mathbf{l} \approx \mathbf{t}$$

[Translating Embeddings for Modeling Multi-relational Data, Bordes+, 2013]



# 前処理

- GraphDBから、 csv形式でトリプルをダウンロードし、 学習データに変換
- リテラル・空のノードは削除





# リンク予測

- 36個のアクティビティに対してリンク予測を行った



- 結果

ho:activity	entity
wash_pillow_scene1	event13_clean_stove_scene1
leaving_room_scene1	event24_clean_fridge_scene1
throw_in_the_garbage_scene1	event13_clean_stove_scene1
prepare_go_out_scene1	event13_clean_stove_scene1

他のアクティビティのイベントが述語になる

# 類似ノードの検出

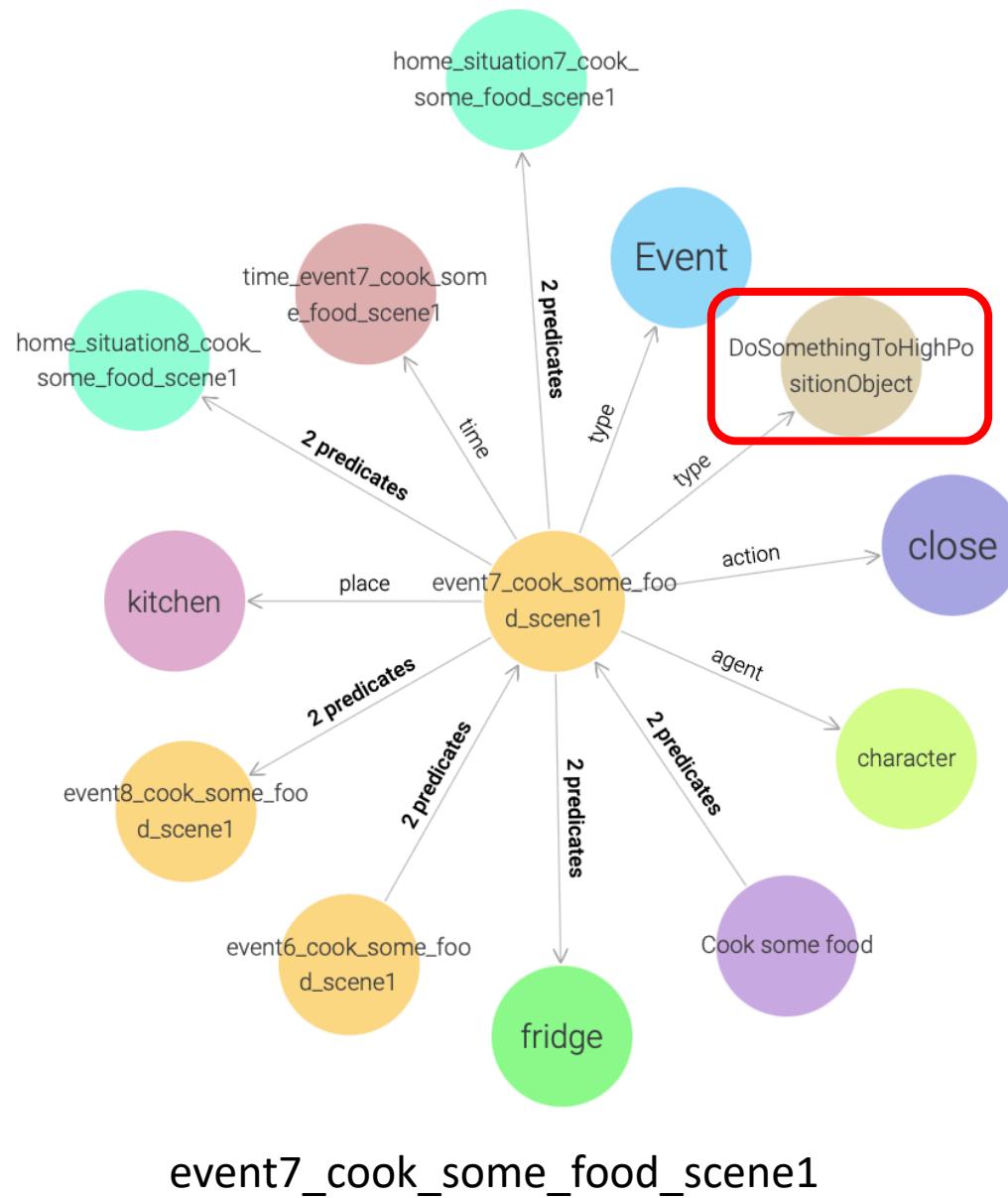
- 高い場所に手を伸ばすイベントを対象



- 結果

ho:activity (somethingDoHighPotision)	o	score
event7_cook_some_food_scene1	event2_prepare_go_out_scene1	0.989
event2_cook_some_food_scene1	event19_clean_fridge_scene1	0.977
event3_put_food_in_fridge_scene1	event18_clean_fridge_scene1	0.976
event3_leaving_room_scene1	event3_wash_pillow_scene1	0.976
event3_leaving_room_scene1	event9_clean_fridge_scene1	0.975

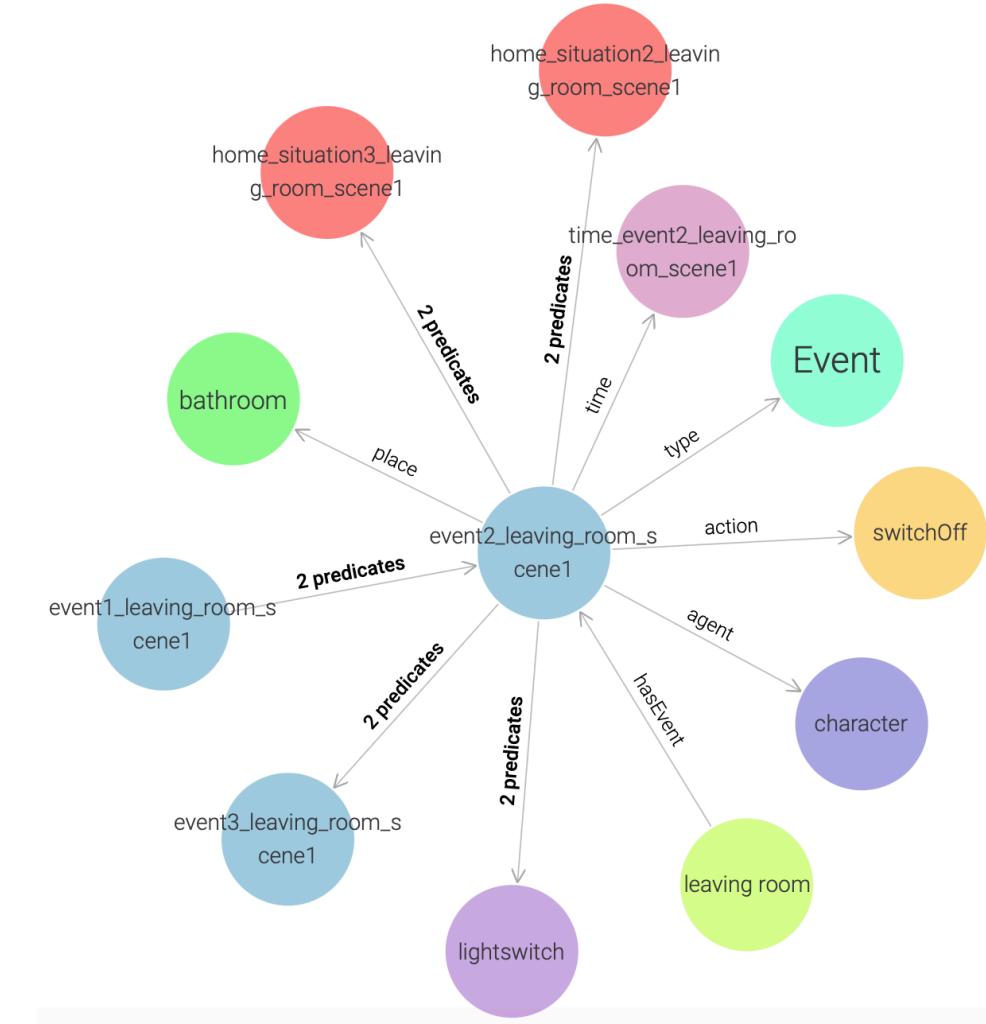
# 結果①-類似ノードの検出-



# 結果②-類似ノードの検出-



`event3_put_food_in_fridge_scene1`



`event2_prepare_go_out_scene1`



# 検証-類似ノードの検出-



event3\_put\_food\_in\_fridge\_scene1



event2\_prepare\_go\_out\_scene1

# 何が危険であるかの説明と解 決案の提示

# GPT-3

- GPT-3は、OpenAIによって開発された大型言語モデルで、人間のような文章を生成することができます。学習には300Bのトークンを含む大量のテキストデータを使用している
- openaiが提供するテキスト補完モデルtext-davinci-003を使用
- 検出された危険な状況から定式文を作る、GPT-3モデルに渡って、リスクの説明と解決策、代替案を出力
- 結果は大規模言語モデル(Large-scale language model)の1750億学習されたパラメータで出力

# csvファイルから英語文作成

- ・アクション(action)、オブジェクト(object)、目的(subject)の単語を抽出、テンプレートからGPT-3に入力するための定式文を作る
- ・手順
  - ・url部分削除
  - ・重複項目の削除
  - ・定型文の作成
  - ・正規表現を利用する定型文修正
- ・例：
  - ・What are the risks of grab box for carry box indoors for the elderly?
  - ・What are the risks of switchOn computer for Browse the web indoors for the elderly?

# GPT-3パラメーターの調整

- max\_tokens=1024 #出力センテンスの長さ
- temperature = 0 #出力センテンスの想像力
- top\_p = 1 #出力センテンスの想像力
- frequency\_penalty=0 #新しいトークンがこれまでのテキストに出現したかどうかに基づいて罰する
- presence\_penalty=0 #これまでのテキストにおける既存の頻度に基づいて新しいトークンに罰する
- n = 1 #出力センテンスの数
- best\_of = 1 #何個から最もいい項目を出力



# 英語GPT-3の適用例

- I am a highly intelligent question answering bot. I will give you tips and solutions to the causes of the risk of falls, tumbling, or collisions of older people indoors.
- Q: What are the risks of grab box for carry box indoors for the elderly?
- A: Grab boxes can be a risk for the elderly, as they can be difficult to carry and can cause falls, tumbles, or collisions if not handled properly. To reduce the risk, make sure the box is not too heavy for the elderly person to carry, and that they have a good grip on the box. Additionally, make sure the box is not too large or bulky, as this can make it difficult to maneuver around tight spaces.
- Q: How to reduce the above risks?
- A: To reduce the risks of grab boxes for the elderly, make sure the box is not too heavy for them to carry, and that they have a good grip on the box. Additionally, make sure the box is not too large or bulky, as this can make it difficult to maneuver around tight spaces. Additionally, provide the elderly person with a sturdy chair or stool to sit on while carrying the box, and make sure the floor is free of any obstacles that could cause a fall. Finally, provide the elderly person with assistance if needed, such as a family member or caregiver.

# csvファイルから日本語文作成

- csvファイルから必要な情報を日本語訳し、テンプレートを作成し、文章を作成する
  - carry boxをキャリーボックス、closeを近いと翻訳し文章として成立しない場合があった
  - 高齢者が屋内で食べ物を見つけることをするために冷蔵庫を近いことのリスクは何ですか？
- csvファイルから必要な情報を使い英語のテンプレートを作成し、英語の文章を作成し、日本語訳する
  - 高齢者が屋内で食品を探すために開いた冷蔵庫のリスクは何ですか？
  - 高齢者の屋内用キャリーボックスのグラブボックスのリスクは何ですか？



# 日本語GTP-2の適応例

- ・使用したモデル：japanese-gpt-1b
- ・高齢者が屋内で食べ物を見つけることをするために冷蔵庫を開いたことのリスクは何ですか?
  - ・これは最初の議論です。冷蔵庫を開くと、食事中に食品の酸化を防止し、必要に応じて防腐剤入り食品を用意することができます。高齢者は、高温にさらされると劣化しやすい食品を多く消費しています。しかし、屋外よりもはるかに気候が安定した屋内施設で食品を調理しているときには、腐敗が増えます。この問題は、野菜や肉の味をそれほど明確にすることが証明されている。

# ファインチューニングの適応例

- ・使用したモデル：japanese-gpt-1b
- ・高齢者が屋内で食べ物を見つけることをするために冷蔵庫を開いたことのリスクは何ですか?
  - ・外部要因をチェックし、必要に応じて警告し、措置を講じる。高齢者だけでなく、自分の孫へのアクセスを提供する若い家族も注意する必要があります。冷蔵庫のドアの強度は、閉めたときにドアが常にロックされている、または電源を切り替える必要があります。コードが壁または家具と干渉するなど、停電が発生した場合に冷蔵庫のドアに障害がある場合は、ドアのロックまたは電気回路の遮断が必要になることがあります。

# ChatGPTの適応例（ローカル）

- ・ 使用したモデル : text-davinci-002
- ・ 高齢者が屋内で食べ物を見つけることをするために冷蔵庫を開いたことのリスクは何ですか?
  - ・ 高齢者が冷蔵庫を開いた場合、リスクとして、冷蔵庫内の食品が古くなっている可能性があります。また、冷蔵庫内の食品が汚染されている可能性もあります。また、冷蔵庫内の食品が病原体に汚染されている可能性もあります。
- ・ リスクを減らす方法は?
  - ・ 高齢者が冷蔵庫を開く際には、定期的に冷蔵庫内の食品をチェックし、古くなっているものを取り除くなどの対策を行うことが重要です。また、冷蔵庫内の食品を定期的に消毒するなどの対策も行うことが望ましいです。

# ChatGPTの適応例（ブラウザ）

- ・高齢者が屋内で食べ物を見つけることをするために冷蔵庫を開いたことのリスクは何ですか？
  - ・高齢者が冷蔵庫を開けるリスクには、転倒やけがをする可能性があります。また、冷蔵庫を開ける際に、中にいる食品が古くなっている可能性があり、食中毒の原因になることもあります。そのため、高齢者は安全に冷蔵庫を開けるために、ステップスツールや手すりなどを使用し、食品の有効期限を確認することが重要です。

# 参考文献

- ナレッジグラフ推論チャレンジ【実社会版】2022～生活行動における安心・安全を目指して
- 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
- 趙天雨,沢田慶,日本語自然言語処理における事前学習モデルの公開,人工知能学会研究会資料 言語・音声理解と対話処理研究会, 2021, 93卷, 93回 (2021/11), p. 169-170, 2021
- Brown, Tom, et al. "Language models are few-shot learners." Advances in neural information processing systems 33 (2020): 1877-1901.