

# 推論チャレンジ【実社会版】概要紹介

2023/2/10

鵜飼 孝典

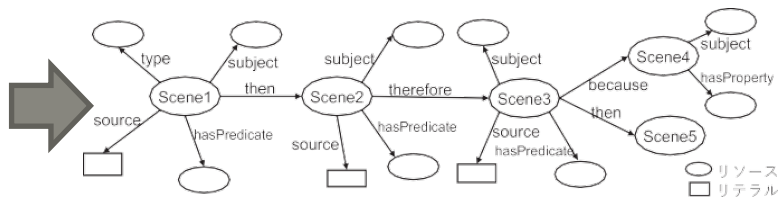
(産総研/富士通)

推論チャレンジ

検索

- ナレッジグラフからの推論と根拠の説明を行なう技術の発展を目的としたコンペティション (2018年～)

- 題材：シャーロック・ホームズの小説



知識処理  
機械学習  
融合的アプローチ

## タスク

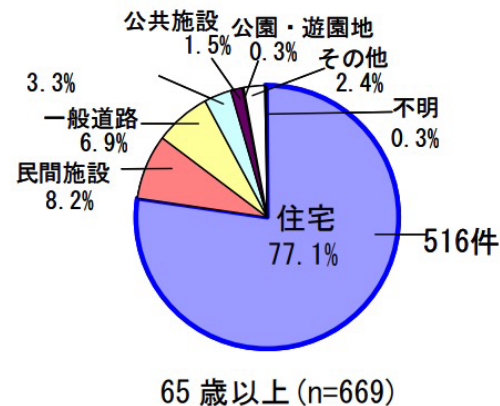
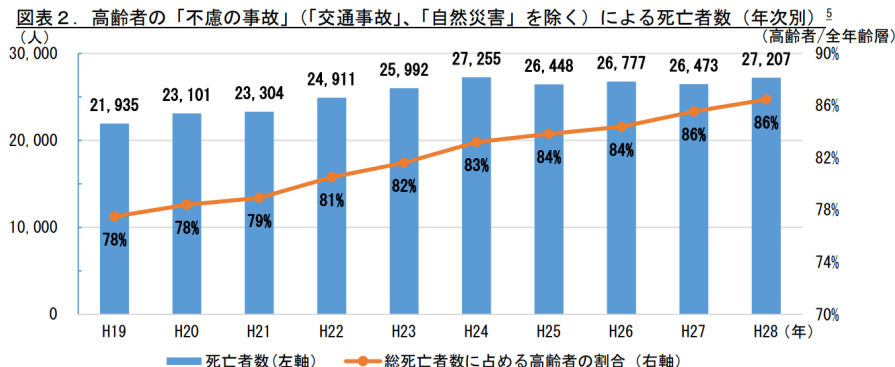
- 事件の犯人を正しく突き止める
- その理由(証拠やトリックなど)を適切に説明する
- 複数の小説を対象とする

# 社会課題へのチャレンジ

## ■ テーマ：高齢者の家庭内の日常生活における安心・安全

## ■ 背景

- 社会の高齢化の進行
- 不慮の事故による総死亡者数のうち、高齢者の割合は8割以上
- 65歳以上の事故は「住宅」が7割以上



独立行政法人国民生活センター. 医療機関ネットワーク事業からみた家庭内事故—高齢者編— (2013)  
[https://www.kokusen.go.jp/pdf/n-20130328\\_3.pdf](https://www.kokusen.go.jp/pdf/n-20130328_3.pdf)

**AIによる事故防止**



**危険を察知して知らせよう!!  
OK!! ○○!!危険があったら教えて**



**その台に上るのは転ぶ可能性があり危険です**

- 屋内の日常生活に対してただアラートを発報するAIではうれしみが薄い...
  - 「歩くと転ぶから歩くな」といわれても困る→**基本的には自分でやりたい**
  - 屋内環境を整理整頓、代替行動を取る   などを**代替案を示唆**してほしい
- AIは人間の生活行動を文脈含めて理解して支援できて欲しい
  - 人間の生活行動の理解に貢献する基盤の構築

## ■ 想定適用例

- 家庭内生活支援ロボット、AI スピーカー
- 傷害予防教育のためのAR システム
- 各種製品設計

## ■ 対象者

- 居住者
- 住宅設計業者、安全工学等の専門家



安全に花を変えられる  
仕組みを考えたい

- 安全に花を変えられる神棚
- 安全に高いところの花を変える道具
- 取り扱いの良い台
- 安全に花を変える手順、支援
  - ロボットがもっと安全な台を探して持ってきてくれる

- どういうところに危険が潜んでいるのか、どうなっていればよいのか、サービス（提供者、デザイナー）が考えるプラットフォームにしたい

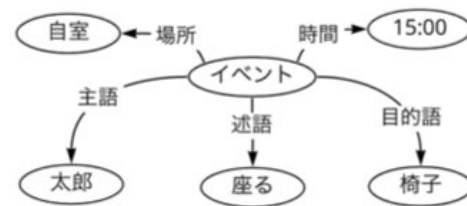
## ■ 仮想空間を用いてアバターによるシミュレーションを行った動画

- 人間が理解しやすい
- 機械判別（推論）が難しい



## ■ アバターによる行動を表現するナレッジグラフ

- 人間の理解が難しい
- 機械による推論がより容易





# 利用する仮想空間: VirtualHome

- Scratch形式の行動（アクティビティ）を入力することで仮想空間シミュレーションが可能
  - アクティビティは小さな動作（アクション）とオブジェクトの組み合わせで表現
  - 実行時の環境状態を出力可能

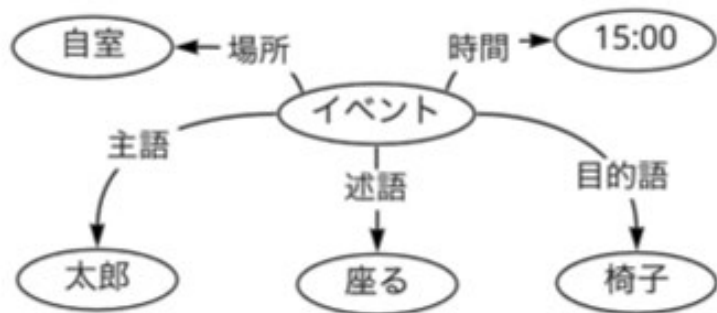


<http://virtual-home.org/>

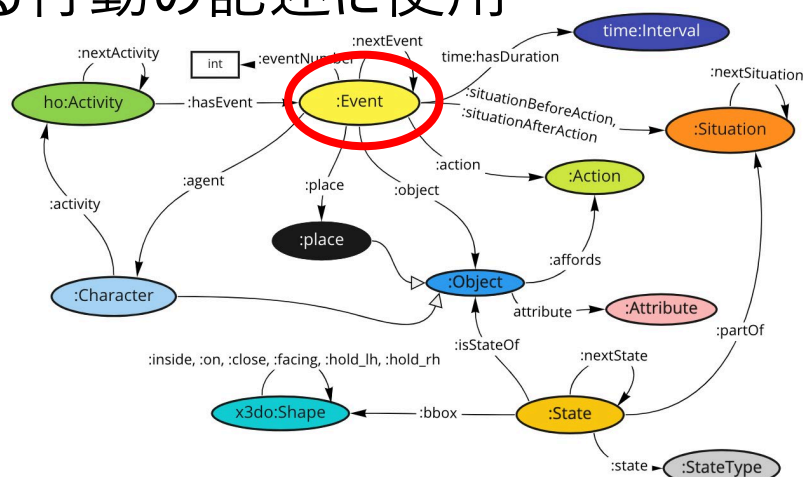
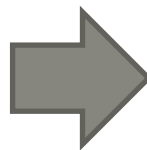
Puig, X., et al.: Virtualhome: simulating household activities via programs. In: Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR), pp. 8494–8502 (2018)



- 様々なデータをグラフ構造で関連付けて管理する枠組み
- 商品データ, シソーラス, 人物関係のような静的な事物の関係の記述に 広く活用
- 本チャレンジでは時空間的に生起する行動の記述に使用

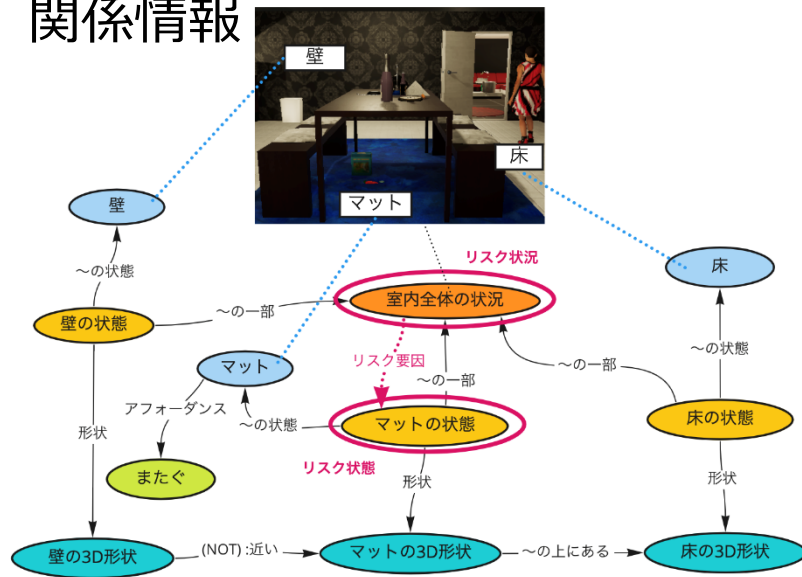


(b) ステートメント型

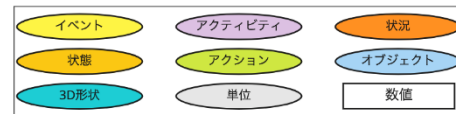
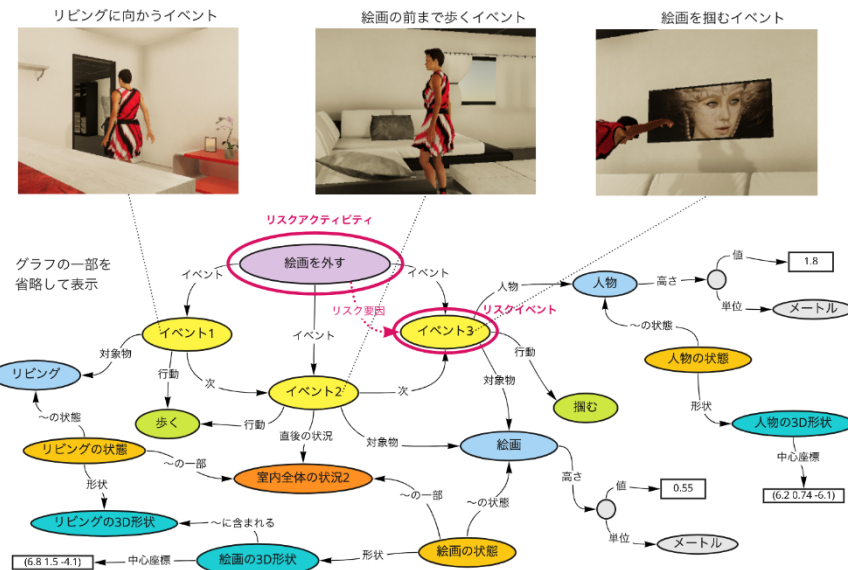


# 提供されるデータセットの特徴

- 動画とアノテーションの対
  - シミュレーション動画
  - 仮想空間内の物体の詳細な関係情報



- 仮想空間内でアバターの行動を表現するイベント系列と付随する環境とのインタラクション情報



# ナレッジグラフ推論チャレンジ【実社会版】とは？

- 家庭内の日常生活に潜む事故リスクを具体的説明とともに検出し、より安全な代替案を示すAIシステムを開発を目指すコンペティション
- テーマ：家庭内の日常生活における安心・安全
- 意図
  - 身近な場面を問題として設定することで、より多くの方に関心を持っていただく
  - 高齢者だけでなく、子供向け、工場内作業向けなどの様々な安全を守るための技術やノウハウを適用するプラットフォームにする
  - 将来的には、CPS、AIスピーカー、VR/ARシステム等の形態で具現化され、居住者や住宅設計業者および安全工学等の専門家に有益なツールにする

# タスク: 1つのメインタスクと2つのサブタスク

## ■ メインタスク

### ■ 危険な状況の検出

- 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
- 検出した状況が**なぜリスクなのか理由**を説明する
- 本来の目的を達成するより安全な解決策を提示する

## ■ サブタスク

### ■ 生活行動ナレッジグラフ、動画の作成

- 様々なソースを利用して生活行動ナレッジグラフと動画を作成する

### ■ 定量的評価基準の作成

- どのような状況がより危険であるか示す
- 代替案がどれだけ安全・安心で、目的達成を妨げないかを示す

## ■ 動画 <http://kgrc4si.ml/movies/>

- zip形式: <https://github.com/KnowledgeGraphJapan/KGRC-RDF/tags>

- mp4形式
- 199種類の行動シナリオ
- 1種類につきキャラクター後方視点（ファイル名末尾0），室内カメラ視点（ファイル名末尾1），部屋の4隅から（ファイル名末尾2～）
- キャラクター動作がゆっくりな動画は高齢者の動きを再現しています

## ■ ナレッジグラフ

- RDF形式
- 動画に対応する199個のナレッジグラフ

## ■ 台本データ

- txt形式
- 動画とナレッジグラフを生成するための元データ
- 行動のタイトルと簡単な文章説明を含む

今後も逐次追加予定

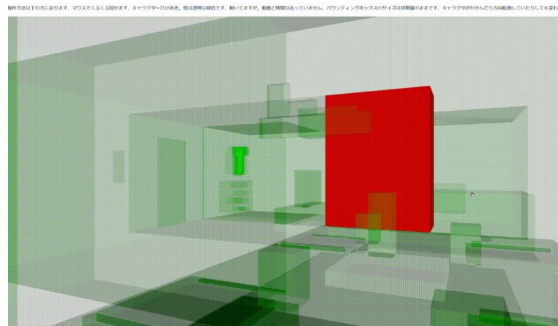
## ■ データ

- Githubでの公開
- WebAPIで利用できる公開サーバ
- 問い合わせのサンプル

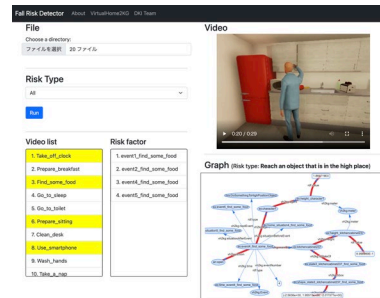
## ■ データ可視化ツール

- 3Dデータ可視化ツール

• [https://github.com/s246wv/viz-kgrc-rdf-bbox-x3dom/tree/master/virtualhome2kg-Admire\\_paintings](https://github.com/s246wv/viz-kgrc-rdf-bbox-x3dom/tree/master/virtualhome2kg-Admire_paintings)



## ■ 動画、ナレッジグラフ可視化ツール（近日公開）



# 今後の予定

■ 2022年11月15日(火) 15:00-18:00 (近日中にHPでご案内します)

■ 技術勉強会 + ハンズオンイベント

- データに関するより詳細な解説
- タスクに取り組むためのヒント
- 利用可能なツールの紹介

■ 2023年3月18日 0:00

■ 応募締め切り

■ 2023年3月31日 15:00-18:00

■ 審査、結果発表



■ <https://challenge.knowledge-graph.jp/2022/file/Application.pdf>

■ 含むべき内容

- 応募者に関する情報
- 資料の共有の可否

■ 取り組んだタスクと成果

- タスク1：危険な状況の検出
- タスク2：生活行動ナレッジグラフの作成
- タスク3：定量的評価基準の作成

# タスク1に取り組んだ場合

- リスク検知の対象データ（ナレッジグラフ／動画／両方）
- 定義したリスクの種類
- 検知したリスクの種類、数
- リスク検知の例
  - ナレッジグラフの該当箇所／動画のフレームID
  - 検知したリスクの種類
  - リスクの説明（なぜそれがリスクなのか）
  - 解決策、代替案
- 検知（推論）過程の技術的な説明
- 技術的工夫、追加した知識
  
- 以下付録として添付
  - 公開データで結果を再現するための手順
    - Github などシステムを公開し、そのシステムの使い方を説明することを推奨
  - 未公開（検証用）データでシステムを検証するための手順
  
  - パフォーマンス情報（計算機のスペック、実行時間、使用するメモリなど）
  - 参考情報（もしあれば応募者のWebサイトや関連する論文など）

# タスク2に取り組んだ場合

- もとにしたデータ
  - 生活行動を表現する自然言語による記述（もしあれば、出典）
  - 既存の生活行動ナレッジグラフ
  - その他
- 生成したデータの種類（ナレッジグラフ／動画／台本データ／その他）
- 生成したデータ数
- 変換例
- 変換の技術的解説
- 以下付録として添付
  - 結果を再現するための手順
    - ・ Githubなどでシステムを公開し、そのシステムの使い方を説明することを推奨
  - 新規データでシステムを検証するための手順
- パフォーマンス情報（計算機のスペック、実行時間、使用するメモリなど）
- 参考情報（もしあれば応募者のWebサイトや関連する論文など）

# タスク3に取り組んだ場合

- 作成した指標
  - どのような状況がより危険であるか示す数値指標
  - 出力する代替案が、どれだけ安全・安心で、主人公の目的達成を妨げないかを示す数値指標
- 指標の解説
- 例
  - どのような入力に対し、どのような出力が得られるのか具体的に示す
- システムとして実装した場合
  - 結果を再現するための手順
    - ・ Githubなどでシステムを公開し、そのシステムの使い方を説明することを推奨
  - 新規データでシステムを指標数値を得るための手順
  - パフォーマンス情報（計算機のスペック、実行時間、使用するメモリなど）
- 参考情報（もしあれば応募者のWebサイトや関連する論文など）

- 3つのタスクを設定していますが、これらに順番はありません。
- 自分に取り組みたいタスクに取り組み、できた作品を応募してください。
- サブタスクのどれか一つ、あるいは部分的な取り組みでも応募を歓迎します



詳しくは

推論チャレンジ

検索





詳しくは

推論チャレンジ

検索

みなさまのご応募、イベントへのご参加をお待ちしております

謝辞: この成果は, 国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の委託業務(JPNP20006, JPNP180013)の結果得られたものです.