

# 事象概念を用いた推理知識表現方法

2018年11月25日

研究技術開発本部 コミュニケーション技術研究所 橋本 一成

# 本アイデアで検討した3つの課題とそのアプローチ

## [1] 事件に関わるイベントや状況を(推理可能な形式で)どのように表現するか



### 事象概念

→ イベントや状況を

事象・実体・事象における実体の意味的關係(事象実体意味)  
によって表したナレッジグラフにより表現

## [2] 推理をどのように表現するか



### 事象推理

→ 上記ナレッジグラフを根拠とし未知のイベントや状況をナレッジグラフとして推理結果を生成する

## [3] 推理した内容を論理的にどのように表現するか



### 犯行根拠生成

→ 推理の流れとは逆方向にナレッジグラフをトレースし、情報を取集  
→ 収集した情報から構造化データを生成

# 推理オントロジー

事件に関わるイベントや状況及びそれらを推理する概念を定義

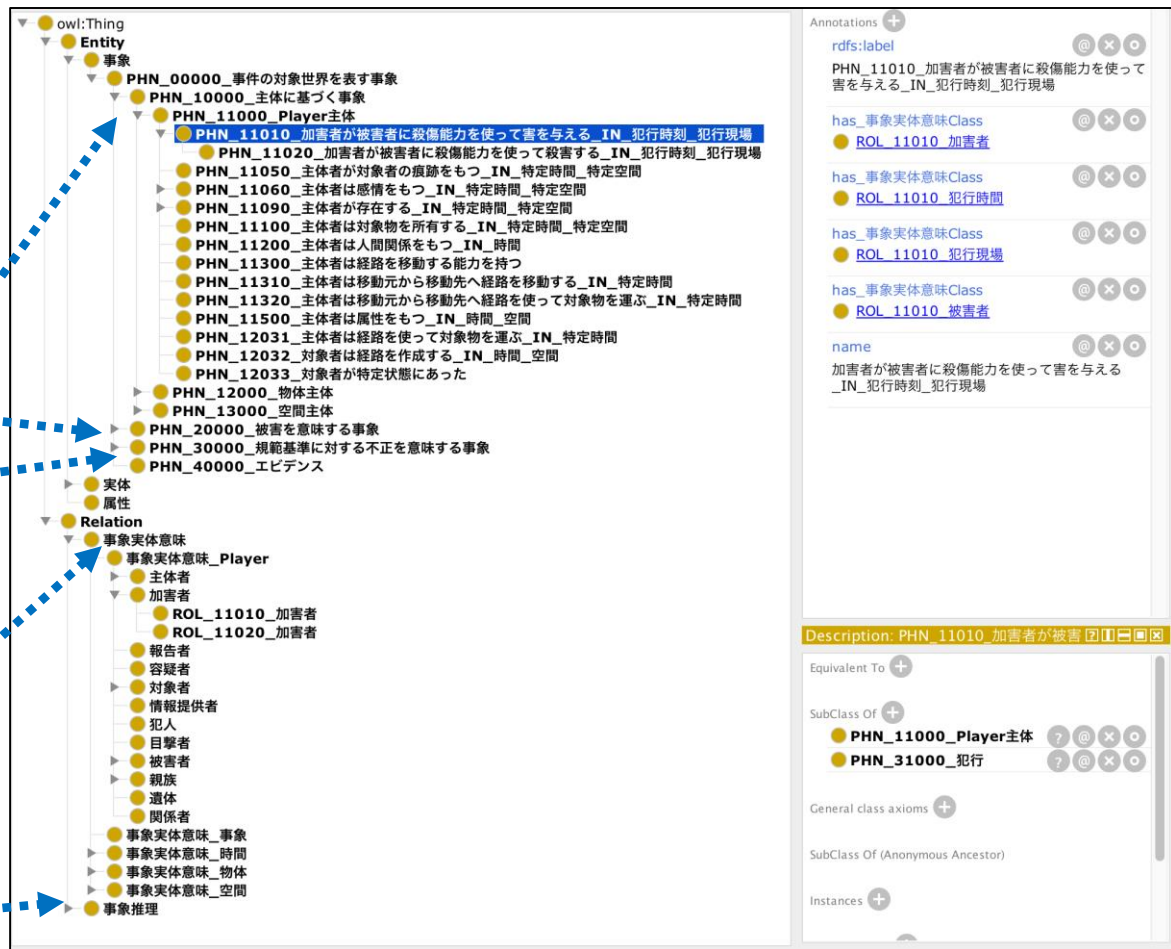
事象クラス：Player・物体・空間を主体したイベントや状態

被害事象クラス：死亡・紛失・失踪

犯行事象クラス：殺人・盗難・誘拐

事象実体意味クラス：事象におけるPlayer・物体・空間の意味的關係を表現したもの

推理クラス：推理における事象および事象実体意味のIN/OUT関係を定義したもの

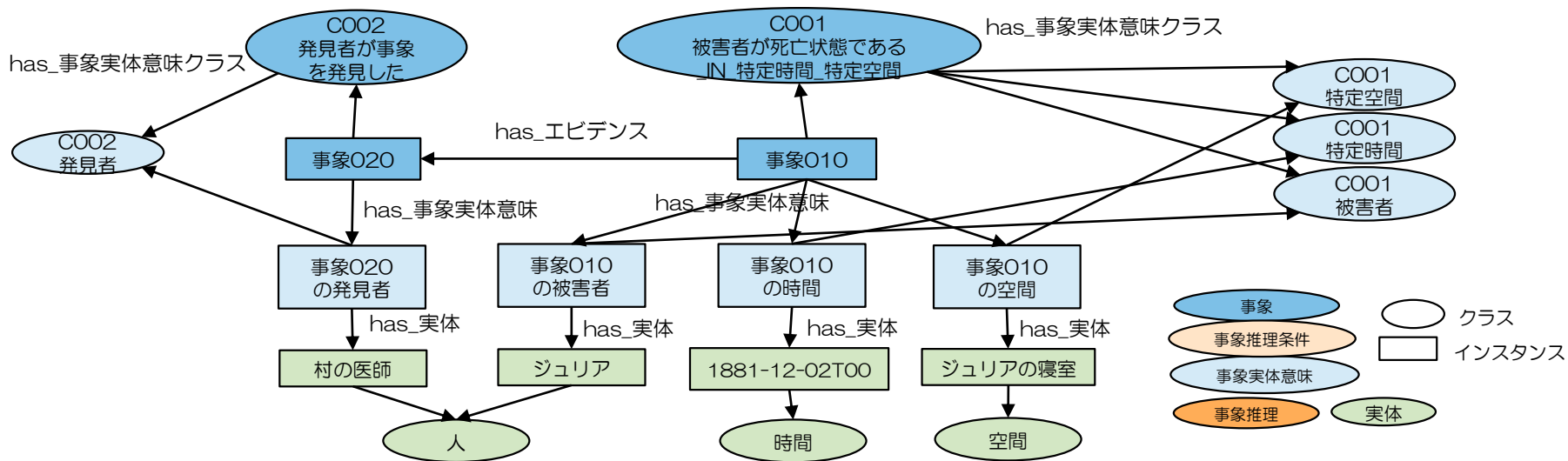


# [1] 事象概念

(事件に関する) イベントや状況を事象という概念で定義

事象・実体・事象における実体の意味的關係(事象実体意味)によるナレッジグラフで表現

ID = 85 「事件当夜、 村の医師がジュリアを診た」 ID = 86 「事件当夜、 ジュリアは死んだ」 のナレッジグラフ



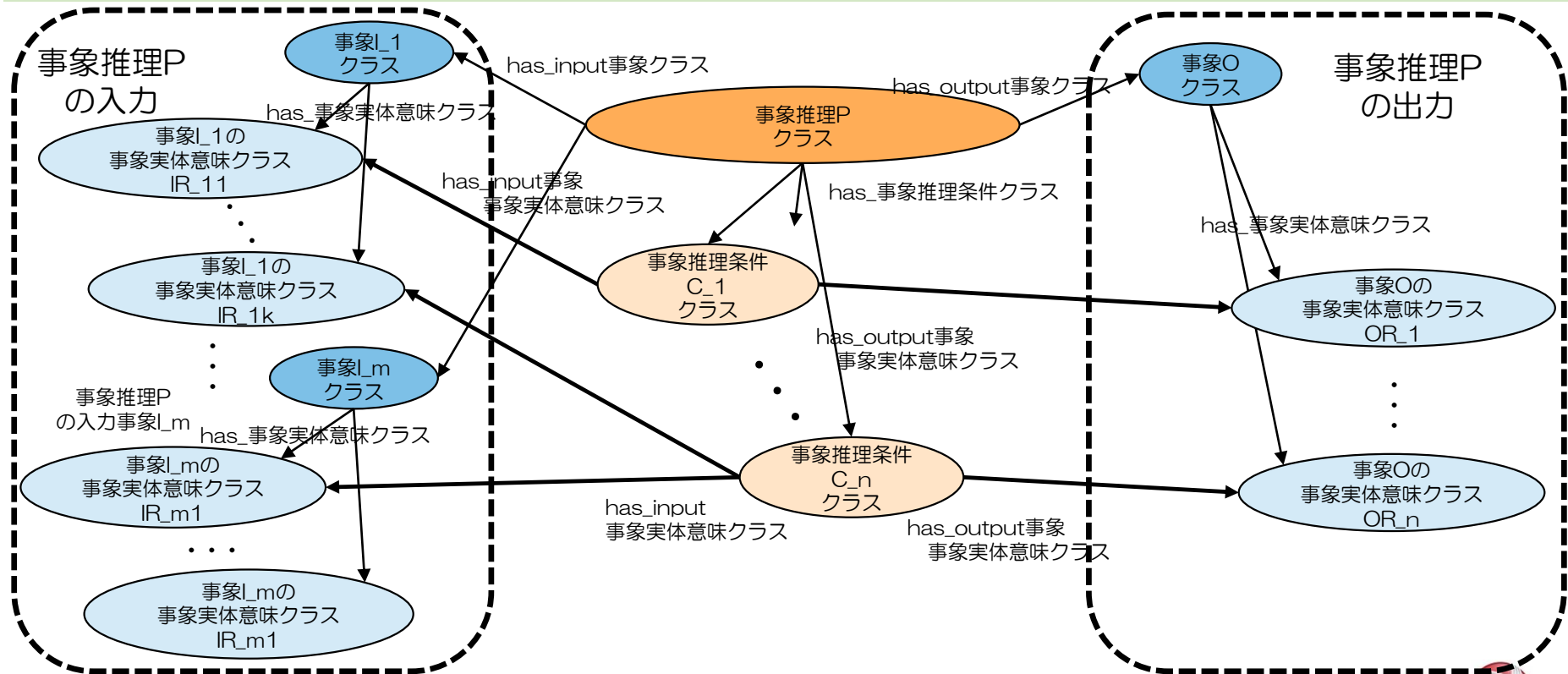
→ 事象における実体の意味的關係が他の事象との關係に大きな機能的役割をもつ

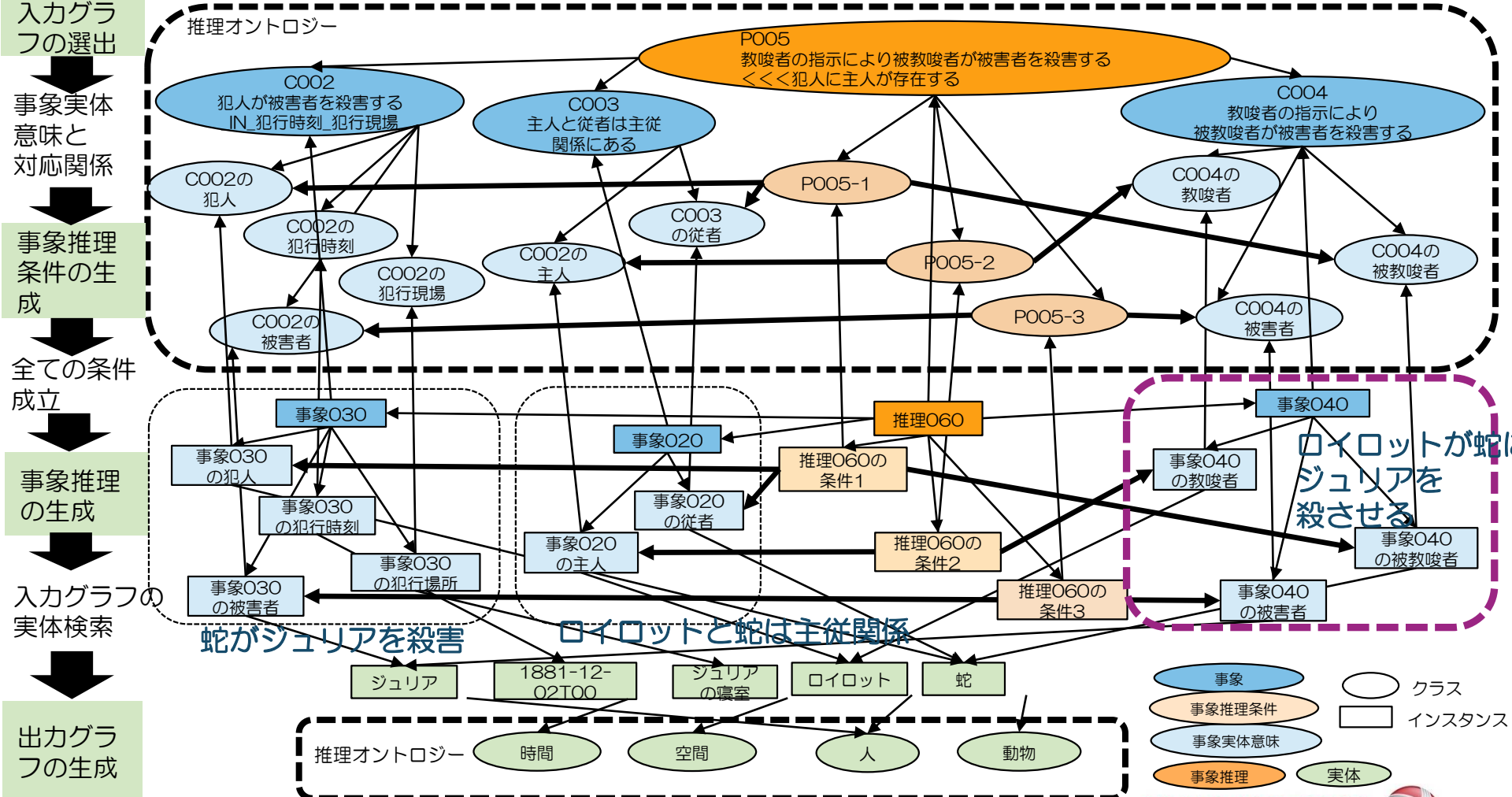
# [2] 推理処理

推理(処理)の入力・出力の関係を概念として定義

事象推理：入力となる事象と出力となる事象(推理結果の事象)の関係

事象推理条件：事象推理が成立するための事象実体意味の入出力対応関係(同じ実体に紐づく関係)





# [3] 犯行根拠生成：提供データから犯行根拠データ生成までの流れ

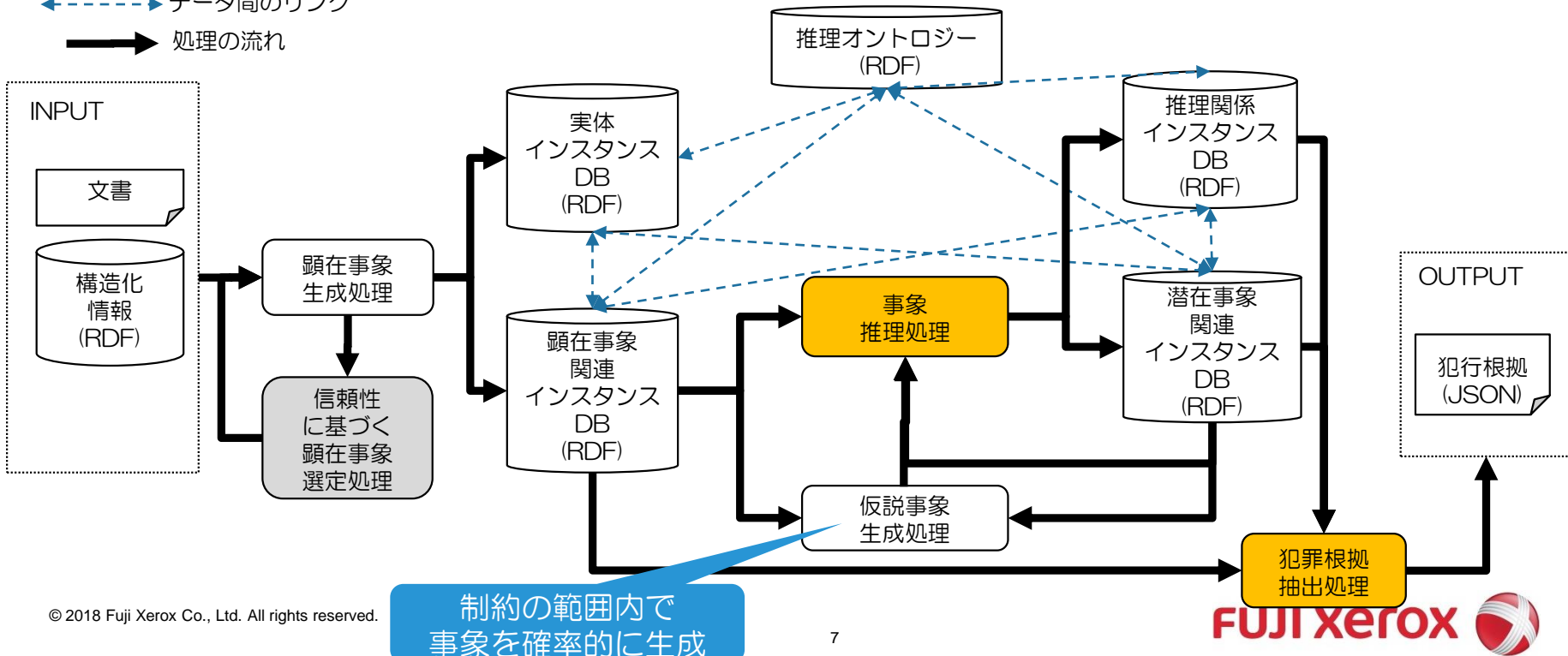
事件に関する事象は顕在事象(提供データから生成したもの)と潜在事象(未知の事象)に分けられる

→ 推理処理を繰り返し行い潜在事象を生成する

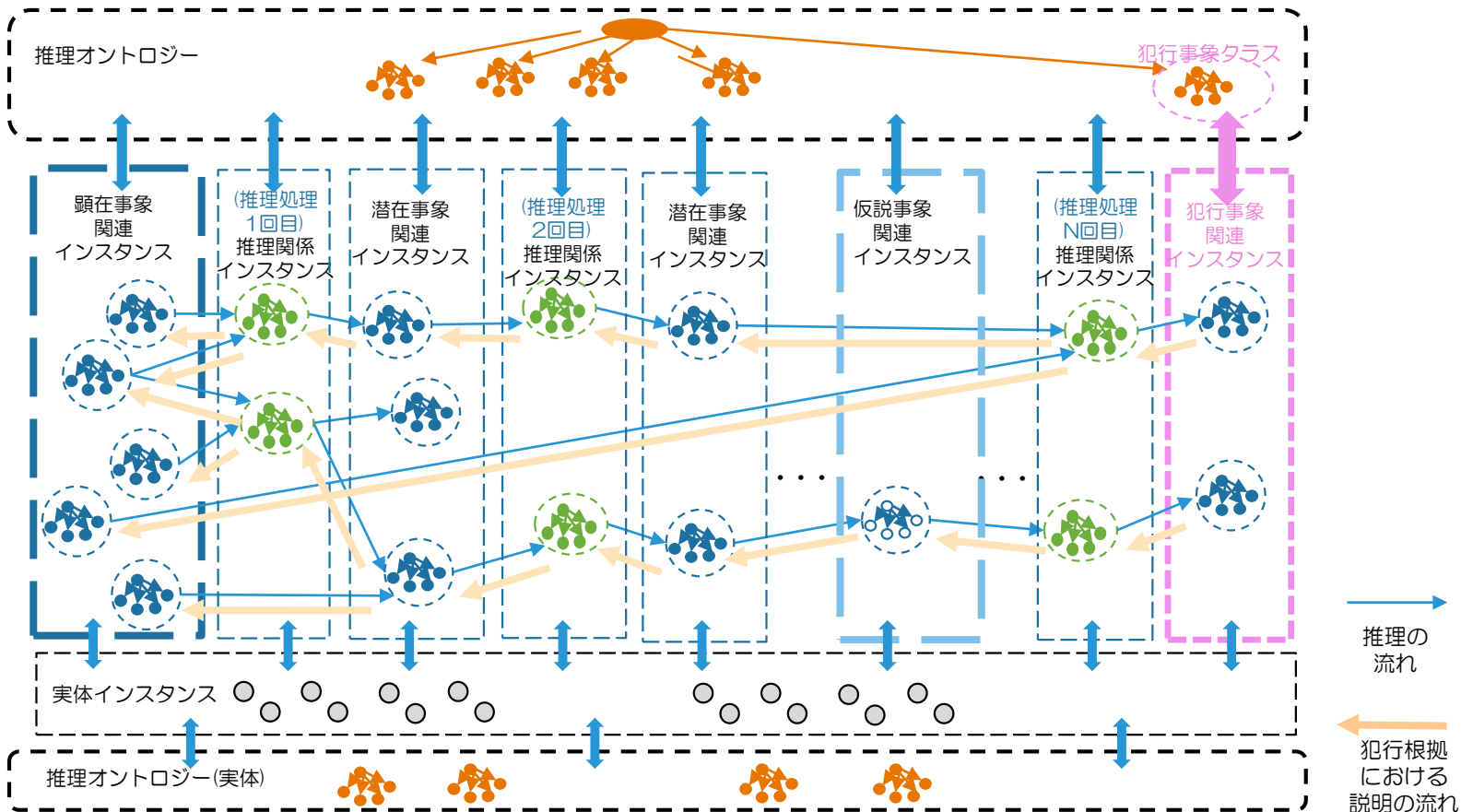
→ 犯行事象から根拠となる顕在事象までの関係を論理的に表示(犯行根拠)

←---データ間のリンク

→ 処理の流れ



# [3] 犯行根拠生成：顕在事象から犯行事象発見までの流れ





# [3] 犯行根拠生成 : 犯行根拠データのデータ構造

事象の内容をメタ情報レベルで表現

→ 推理根拠となる事象を入れ子構造でもつ

→→→ 事象の根拠を再帰的にもたせることで、顕在事象までの関係を表現

```
{
  "ID": "事象040",
  "事象": "教唆者の指示により被教唆者が被害者を殺害する",
  "教唆者": "ロイロット",
  "被教唆者": "蛇",
  "被害者": "ジュリア",
  "推理根拠": {
    "ID": "推理060",
    "推理プロセス": "教唆者の指示により被教唆者が被害者を殺害する<<<犯人に主人が存在する",
    "根拠事象": [
      {
        "ID": "事象020",
        "事象": "主人と従者は主従関係にある",
        "主人": "ロイロット",
        "従者": "蛇",
        "推理根拠": {}
      },
      {
        "ID": "事象030",
        "事象": "犯人が被害者を殺害する_IN_犯行時刻_犯行現場",
        "犯人": "蛇",
        "被害者": "ジュリア",
        "犯行時刻": "1881-12-02T00",
        "犯行現場": "ジュリアの寝室",
        "推理根拠": {}
      }
    ]
  }
}
```

事象040の説明

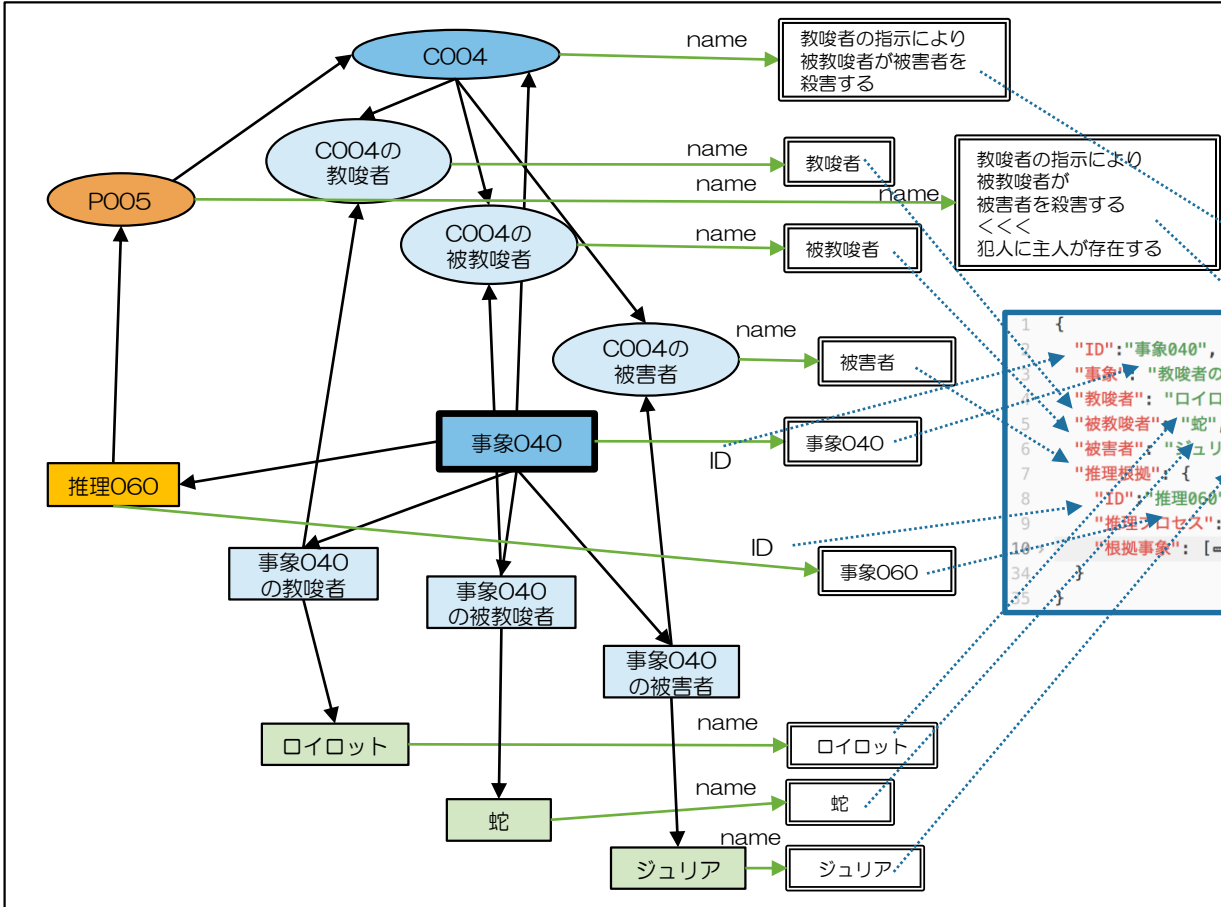
事象040が事象020と事象030からどのように導かれたかの説明

事象020の説明  
(事象040の根拠1)

事象030の説明  
(事象040の根拠2)

さらに内部に  
推理根拠となる事象構造  
をもつ

# [3] 犯行根拠生成 : ナレッジグラフからのデータ抽出



## 事象のメタ情報生成

→ 事象インスタンス周辺のクラスやインスタンスのリテラル情報を収集し、自動的に生成する

```

1 {
2   "ID": "事象040",
3   "事象": "教唆者の指示により被教唆者が被害者を殺害する",
4   "教唆者": "ロイロット",
5   "被教唆者": "蛇",
6   "被害者": "ジュリア",
7   "推理根拠": {
8     "ID": "推理060",
9     "推理プロセス": "教唆者の指示により被教唆者が被害者を殺害する<<<犯人に主人が存在する",
10    "根拠事象": [=
14  ]
15 }

```

