

第1回ナレッジグラフ推論チャレンジ2018 応募シート

※本応募シートの内容を記載したPDFファイルを電子メールにて提出して下さい。
(シート作成に使用するソフトウェアは問いません)

送付先: kgrc@knowledge-graph.jp

- 本部門に応募の方は1~3全てについて記載してください。
- アイデア部門へ応募の方は、1、2のみで結構です。
- ページ数の制限はありませんので、必要に応じてページを追加してください。

アイデア部門への応募

1. 応募者に関する情報

- 氏名またはチーム名: 生島高裕
- 所属: 株式会社 数理先端技術研究所
- メールアドレス (代表): ikushima@symbiotic.jp

2. 推論・推理過程の説明

- プログラムのログなどを用いてポイントを解説。アイデアの場合は自由形式。
(図などを用いて分かりやすく説明してください)

●はじめに

推論、推理などは人間の知性の最たるもので、これをAIで実装することは長年の夢になっていると思います。

その根本は創造性でこの元に手段として各種推論が出現したのでしょうか。

推論は、個人的には類推、帰納、演繹、アブダクション、抽象化、一般化、双対性が基本で、物理などのパラダムシフトを起こすための方法論(相補性原理、対応原理、パラメータ問題、)なども範疇に入ると思います。できればマーフィーの法則的のものも範疇に入れたいと思っています。

この大きなテーマのもとまだらのひもの推論、推理をするに当たって以下の項目を考えてみました。

最終的にはプログラミングしたいと思っています。

●推理小説について必須情報

- ・作り方がわかれば謎解きもできる。(作家同士の解析方法、メタ解析)
- ・面白くなければならない
- ・作家の作成項目
- 起承転結のストーリー
- 犯人構想
- 動機の設定
- わからないものがわかってくる楽しみ(謎解きの楽しみ)
- 事件の発生(ホームズ前)
- 解決への謎解きのストーリー(ホームズ開始)
- 犯人との駆け引き(ホームズとの知恵比べ)
- 推理以外の楽しみ(推理小説の肉付け)
- 状況における蘊蓄
- 事件の場所、時間における話題

●推論方法考察

1. 根拠文からの推論

根拠に基づく推論

手がかりから論理的に推論する方法

2. 状況文の推論

作者の意図、表現を読んだメタ推論

手がかりから推論するのではなく、文章中の微妙なニュアンスをくみ取り推論する。

作者の展開構造の知識から推定する。

3. 全作品からの推論

作者の全作品からの傾向分析に基づく推論

犯人の傾向、トリック傾向の知識ベースを作成し、それに基づき推論する。

あの作者はこのような人物をよく犯人する傾向があるなどの統計分析及びデータマイニングによる推論を行う。

●将来の推理小説推論マシンの仕様

今回は人間の手作業でしたがそのアルゴリズムをそのまま自然言語処理、ナレッジグラフ、推論エンジンなどのツールを使用しながら将来は作成したいと思いました。

以下は1パスの例ですが人間による実験では4パスぐらいで推定しています。

1. 一行ずつ読む

2. 主題に関係する文か、単なる文学的表現（推論に関係ない記述）を判定

3. 主題に関する文の場合とそうでない場合

3.1. 文の保存

3.2. 文の分類

if (関係する文の場合)

手がかりか手がかり以外のニュアンス表現（メタ推論用）かの分類

この時点での推定を出力

犯人候補、トリックの候補

else (そうでない場合)

何もしない

4. 結論文についての記述チェック

その結論の記述

結論フラグをオンにする

自説仮説との検証を行う

5. 終了判定

if (EOFの場合)

終了

else (そうでない場合)

1. に戻る

●アイデア部門応募のための手作業リスト

以下の5パスで原文から解析してみました。

最終のNo5まだらのひも（推論情報のみ）をここに展開し、後のものは添付資料させていただきます。

<作業資料リスト>

No1まだらのひも（原文からの推論情報抽出[根拠文、状況文]）

根拠文、状況文（斜字）を意識して抽出する

No2まだらのひも（推論情報抜粋部に対し重要語彙関連抽出とフェーズアノテーション実行）

推論情報抽出実行

重要語彙関連は太字にする

推理小説のフェーズ挿入

No3まだらのひも（重要語彙関連抜粋と各フェーズに対する推理内容のラベル付の実行）

根拠文、状況文（斜字）の重要語彙関連（太字）太字のみを抽出

推理小説の7つのフェーズに対して

No4まだらのひも（直接説明できる最小文章の抜粋とその説明）

推理小説の7つのフェーズに対して直接説明できる最小文章の抜粋とその説明の追加

No5まだらのひも（推論情報のみ）

推理小説の7つのフェーズ、推理内容のラベル、要約からの推論、最小文章要約のみをまとめる。

<以下No5>

No5まだらのひも（推論情報のみ）

<方法>

推理小説の7つのフェーズ、推理内容のラベル、要約からの推論、最小文章要約のみをまとめる。

<No1 初期立ち上げ、背景、状況説明>

【大まかなテーマの提示】

●最初にロイロット博士が死んだ話がある（犯人候補データ1）

【悩みの感情的説明とロイロット博士の対応】

●ロイロット博士の態度の不自然さ（犯人候補データ2）

【ロイロット博士のインド時代までの説明】

●ロイロット博士の殺人禁固刑の過去（犯人候補データ3）

【ロイロット博士とストーンナさんの母の説明】

●ロイロット博士の金銭事情収入と分配について（動機理由データ1）

【ロイロット博士の母の死後から現在までの説明、ロマの一団との関係】

●ロイロット博士の素行の悪さ（犯人候補データ4）

●ロイロット博士のロマとの交友関係（ロマとの関係データ1）

- ロイロット博士の飼っている動物情報（トリックに関係する動物関係データ 1）

【ジュリアの説明】

- ジュリアの死の情報（トリックに関係するジュリアの死データ 1）

【ジュリアの死に至る説明】

- 寝室の配置情報（トリックに関係する部屋データ 1）
- ロイロット博士の事件当夜情報（現場近く存在証明データ 1）
- 口笛情報ジュリアとストーナの情報（口笛の犯人はロイロットかロマ説データ 1）
- 寝室の鍵情報（トリックに関係する部屋データ 2）
- ジュリアの悲鳴情報（事件発生情報 1）
- 口笛情報（トリックに関係する部屋データ 3）
- 思い金物が落ちたような音情報（トリックに関係する部屋データ 4）
- ジュリアの体の状態情報（トリックに関係する死因データ 1）
- 本の題名でもあるまだらのひもの状態情報（トリックに関係する死因データ 2）
- ロイロット博士の部屋の方を突き刺すように示す仕草（犯人候補データ 5）
- ジュリアの体の全身ひきつけ情報（トリックに関係する死因データ 3）
- ロイロット博士の悲鳴後の情報（現場近く存在証明データ 2）
- ジュリアの息を引き取るまでの情報（トリックに関係する死因データ 4）

★要約からの推論

この時点で説明の多さから犯人はロイロット博士と推定できる

（作者の小説構成からの推論）

対抗馬はロマの一团ということも候補に上がる

（今後の展開での記述量で推定できる：文章量が多いことはより犯人であることの可能性が高いという仮説に基づく）

<No2 状況説明を聞いた後のホームズの疑問点、確認事項の質問、事件に対する仮説生成は始まっている>

【ホームズの質問とそれに対するストーナの説明】

- 口笛と金属音の確認（トリックに関係する部屋データ 3-2）
- ジュリアの体の状態情報 2（トリックに関係する死因データ 1-2）
- 内側から鍵、錠戸の太い棒、壁の硬さ、床の抜け道、煙突の釘と行った完全密室情報（トリックに関係する部屋データ 5）
- 医師による死因情報（トリックに関係する死因データ 5）
- ロマのアリバイについて（ロマとの関係データ 2）
- まだらのひもについて（ロマとの関係データ 3）
- 本の題名でもあるまだらのひもの状態情報（トリックに関係する死因データ 3）

【ストーナの近況説明】

- ストーナの近況の情報（ジュリアと同じ状況、関連性データ 1）
- 寝室の壁に穴が開いたためジュリアの部屋に移動（ジュリアと同じ状況、関連性データ 2）
- 低い口笛情報（ジュリアと同じ状況、関連性データ 3）
- 危機意識の感情的行動（ジュリアと同じ状況、関連性データ 4）
- ロイロット博士の素行の悪さ 2（犯人候補データ 5）

ここで犯人はほぼロイロット博士と断定

【ホームズの仮説検証の提案】

- 現場へ移動（仮説検証1）
- 現場の部屋（密室殺人1）
- 口笛とまだらのひもについて（ロマとの関係データ4）
- ロイロット博士も近くにいた彼も口笛を吹ける存在（犯人候補データ6）
- ロイロット博士の動機（犯人候補データ7）
- ひもと金属音完全密室情報（トリックに関係する部屋データ6）
- 口笛とまだらのひもについて（ロマとの関係データ5）
- 穴と完全密室情報（トリックに関係する部屋データ7）

【ロイロット博士の乱入】

- ロイロット博士の乱入理由（犯人候補データ8）
- ロイロット博士の脅し（犯人候補データ9）

★要約からの推論

ロイロット博士の乱入から犯人と推定できる
（小説の面白さ記述からの推論）

<No3 大仮説の裏とり、動機の確認>

【ホームズの書類調査結果】

- ロイロット博士の娘が結婚すると受取額が減るといふ動機確認（犯人候補データ10）

★要約からの推論

動機の調査、ロイロット博士には動機があるが、ロマには動機不足の感がある

<No4 ここから大仮説の検証過程、細部のトリックの解明がスタート>

【ホームズの現場検証結果】

- 寝室の配置情報の確認（トリックに関係する部屋データ1-2）
- 寝室の完全密室の確認（トリックに関係する部屋データ8、ロマとの関係データ6：ロマ犯人説却下）
- 穴と引き綱、通風口、完全密室情報しかし穴はある（トリックに関係する部屋データ9）
- 金庫と小皿の謎（トリックに関係する部屋データ10）
- 先が丸い輪の鞭（トリックに関係する部屋データ11）
- ロイロット博士の倫理性に関する憤慨表現（犯人候補データ11）

★要約からの推論

トリック解明段階

（この小説はトリックを暴くことが主な目的：犯人は誰でもロイロット博士と思うので）

各フェーズでの文章量からの重要度分析もできる
（重要すなわち答え）

<No5 ホームズはトリックをこの時点で解明、ここでトリックの解明ができればベスト>

【ホームズの犯人&トリック仮説の説明】

- ロイロット博士の危険性に関するメタ表現（犯人候補データ 1 1）
- 通気口の存在（トリックに関係する部屋データ 1 2）
- 部屋の特徴の連携[通風口、引き綱、寝台で死亡する]（トリックに関係する部屋データ 1 3）
- 部屋の特徴の連携 2[通風口、引き綱、寝台固定で死亡する]（トリックに関係する部屋データ 1 4）
- ロイロット博士の犯人であることのメタ表現（犯人候補データ 1 2）

<No6 トリックの結論、ここまでにトリックの解明が必要>

【ホームズの犯人&トリック仮説検証の実行】

- ロイロット博士の反抗実行（犯人候補データ 1 3）
- 寝室への侵入者への対応（トリックに関係する部屋データ 1 5）
- ロイロット博士は口笛を吹ける存在（犯人候補データ 1 4、トリックに関係する部屋データ 1 6）
- ロイロット博士の悲鳴（犯人候補データ 1 5、トリックに関係する部屋データ 1 7）
- まだらのひもの実際（犯人候補データ 1 6、トリックに関係する部屋データ 1 8）

<No7 解説部>

【ホームズの犯人&トリックの最終説明】

■結論と説明

犯人：ロイロット博士

直接の説明：No5までの動機、推定、トリックの解説が説明になる。

間接の説明：容疑者はロイロット博士とロマー団しか存在しないので
犯人候補データの数でロイロット博士が推定できる。
また状況のメタデータで犯人は推定できる。

トリック：

1. 寝室の配置はロイロット博士とジュリア、ストーナと隣
2. ジュリア、ストーナの寝室は完全密室
3. 完全密室であるがロイロット博士の部屋と引き綱、通風口の小さな穴で繋がっている
4. 口笛と金属音でまだらのひもを穴から侵入させ、寝台固定で動けなくして死亡させる

感想：

犯人の推定はすぐできる。

トリックについても「本格ミステリ」の場合なので推論は可能と思われる。

人間によるシミュレーションでは推定できた。

課題：

フェーズの分解が内容の変化で判定できるか？

（人間はできる：意味がわかるから）

推理内容のラベルの作成（要約）ができるか？

（人間はできる：意味がわかるから）

（しかし推論には不要かもしれないが、説明付与については必要と思われる）

要約からの推論はかなり難しい

(人間でも人それぞれの表現になる)

最小文章要約については語彙集を準備してパターンを作っておけば可能かも

この作業自体高度な作業になる(語彙集とパターンの自動生成になるので)

説明文の生成は上記の作業でオントロジー構造を作成しておかなければならない

その後はシリアライズすることにより説明文の生成ができる

(人間はこれをやっている)

どの切り口で説明開始するかは説明方法のメタデータ生成が必要になる

(これも人間の場合できる人とできない人がいる)

<以下トリック説明用最小文章要約の抜き出し>

- 寝室の配置情報の確認(トリックに関係する部屋データ1-2)
- 寝室の完全密室の確認(トリックに関係する部屋データ8、ロマとの関係データ6:ロマ犯人説却下)
- 穴と引き綱、通風口、完全密室情報しかし穴はある(トリックに関係する部屋データ9)
- 金庫と小皿の謎(トリックに関係する部屋データ10)
- 先が丸い輪の鞭(トリックに関係する部屋データ11)
- 通気口の存在(トリックに関係する部屋データ12)
- 部屋の特徴の連携[通風口、引き綱、寝台で死亡する](トリックに関係する部屋データ13)
- 部屋の特徴の連携2[通風口、引き綱、寝台固定で死亡する](トリックに関係する部屋データ14)
- 口笛情報(トリックに関係する部屋データ3)
- 思い金物が落ちたような音情報(トリックに関係する部屋データ4)

- 使用した知識の範囲(ID)
未使用

- 推論・推理のために追加した知識についての記述
(追加した知識をWeb上で公開されている場合は、入手先のURL等も記載。
ただし、追加した知識の公開は必須ではありません)

- 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)
未使用

- 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)

推理小説の分類 Wikiなどから抜粋

本格ミステリ

本格であるためには、解決の論理性だけではなく手がかりが全て示されること、地の文に虚偽を書かないことが要求される

(わざと決定的な事実を明示せず曖昧に表現したり、登場人物の視点から登場人物自身の誤解を記述するのは問題がない)。

たとえば、ある作品では列車に乗り合わせた子供の性別が問題になるが、題名にも地の文

にも「男の子」「女の子」といった記述は一切なく、伏線として子供の振るまい（特定の玩具に興味を示す）が記述されている。

作家はそれが伏線であることを隠蔽する努力も怠っていない。

ただし、現代の視点では、ポーの『モルグ街の殺人』には若干アンフェアな記述がある他、アガサ・クリスティの『アクロイド殺し』はフェアかアンフェアかについて、有識者の間で議論を醸した。

ハードボイルド

登場人物（主人公も含めて）の内面描写をあまり行わず、簡潔で客観的な描写を主体とした作品

それまでの「推理小説」の主人公は、「推理」に重点を置く傾向が強かったのに対して、「ハードボイルド」の主人公は概ね行動的で、自ら率先して捜査を行い、その結果を積み上げて解決に至る傾向にある。そのため、それ以前の「推理小説」と比較して、現実の犯罪捜査に近い。

メタミステリ

推理小説の形式自体を題材にした、あるいは利用した推理小説。

曖昧に使われているが、広くいえば言語の自己言及性そのものに謎を見出す作品。

小説中にAとBの2つの部分が交互に現れ、Aに現れる登場人物がBを、Bに現れる登場人物がAを執筆しているという合わせ鏡的プロットや、

作中作を利用した再帰的構造の一番奥の部分が、全体の枠組みに言及する循環構造プロット、

「読者が犯人」「著者が犯人」「出版者が犯人」など商品としての書物自体を含んだプロットなどが挙げられる。メタフィクション参照。

本格作品（前述）の〈手がかりをすべて作中に示す〉ことが作中でどのように保証されるかを問題にしたプロット（「本格」としての解決の後、それが実は作中作であって、後日談があって、新たな捜査の進展があって、意外な真相がさらに明らかにされる、など）も含まれ、

この種の推理小説自体の枠組みに対し疑念を呈する作品を「アンチ・ミステリー」（反推理小説）と呼ぶことがある。

ミステリー・推理小説の用語

https://www.aga-search.com/mystery_word/mystery_word.shtml

伏線、トリック、アリバイ、動機、犯行手段、凶器、証拠が凄いミステリー小説・推理小説を教えてください

https://detail.chiebukuro.yahoo.co.jp/qa/question_detail/q11175775416

ミステリー小説のトリックをどうやって作るか ズラず技術

<http://w73t.com/mistery/>

3. 実行プログラム

以下なし

- 実行形式のアプリケーションがダウンロードできるURL、またはWebサービスのURL
（ただし、ソースコードの提出は必須ではありません）

- 実行方法の説明

- 既存ツールを利用する場合は、ツールの詳細（名称、バージョン、有償/無償など）

（適宜、ページを追加してください）