

第3回ナレッジグラフ推論チャレンジ2020 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。

1. 応募者に関する情報

- ・ 氏名またはチーム名：伊鍋 貴宏, 石 暁沂
- ・ 所属：株式会社サキヨミAIラボ
- ・ メールアドレス（代表）：takahiro.inabe@sakiyomi.ai

2. 推論・推理過程の説明

はじめに

シャーロックホームズの小説をナレッジグラフで表現することは、一般的なナレッジグラフを作成するよりも難易度が高い。ナレッジグラフ推論チャレンジでは、Situationを説明するノードの集合として定義を試みている。小説を表現するためには、「情景」、「人物」、「行動」、「時間軸」など多岐に渡る情報を定義する必要がある。そのためナレッジグラフ作成者が考えたグラフ構造や、表現手法の特徴が強く反映されると仮定した。

我々は、直接ナレッジグラフのグラフ構造から推論する方法ではなく、ナレッジグラフ作成者の作り込んだグラフ構造に含まれた癖を機械学習により抽出するアイデアを提案する。

提案手法

手法は2つの要素で構成される。

1. 双曲空間への埋込

ナレッジグラフの三つ組データを変換したデータ(図1)を双曲空間へ埋め込み込むことによりナレッジグラフ情報を再構成する

2. 利用するグラフノード分割

人間が小説を読み進める行為と同様に、双曲空間への埋込に利用するデータ量を変えながら得られるベクトル情報の変化を観察する

1. 双曲空間への埋込

双曲空間は至る所外へ向かって拡散している特徴により、ユークリッド空間に比べて圧倒的に広い空間である。Maximilian Nickelらの研究[1]では、階層と類似性を同時にキャプチャすることによりシンボリックデータの簡潔な表現を学習できることを示し、表現能力と一般化能力の両方の点で潜在的な階層を持つデータで双曲空間への埋め込みがユークリッド距離を使用した埋め込みよりも大幅に優れていることを実験的に示した。

我々は、ナレッジグラフの三つ組データを変換したデータを双曲空間へ埋め込み込むことによりナレッジグラフ情報を再構成する実験を行う。

データ変換:

RDFから 三つ組(主語,述語,目的語)を抽出し、「主語-述語」,「述語-目的語」,「主語-目的語」の組み合わせのデータを作成した。

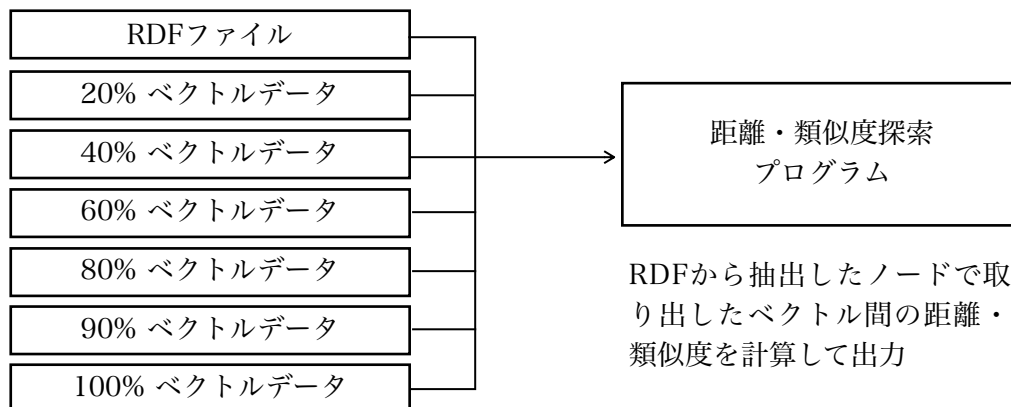
2. 利用するグラフノード分割

小説のSituationは時系列である。グラフノードを、20%, 40%, 60%, 80%, 90%, 100%の6パターン作成するためにはSituationノードを昇順に並べ替える必要がある。しかし、対象のRDFのSituationには、「時間」情報が含まれている場合もあるがそれは一部であり、Situationの順序を判断する情報は、Situationノードに付けられた数字の名称を手がかりにする他に手段は無い。そこで、Situationの数字の桁数を揃える変換をして並べ替えかた。一部数字以外を含むノードも存在するため正確な分割ができた訳ではない。

実験

20%, 40%, 60%, 80%, 90%, 100%の6パターンに各小説を分割したデータを準備して、それぞれの双曲空間への埋込を実施してベクトルデータを準備した。この時ベクトル次元数は5、ランダムシード値は固定とした。

各ストーリーのRDFファイルと、先に作成したベクトルデータを読み込んでベクトル間の距離・類似度を出力するプログラムを開発した。



RDFから「Person」の抽出部分のコード(抜粋):

```
from rdflib import Graph, Literal, BNode, Namespace, RDF, URIRef

self.kgc = rdflib.Namespace("http://kgc.knowledge-graph.jp/ontology/kgc.owl#")
self.rdfs = rdflib.Namespace("http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#")

for s in self.data.g.subjects(RDF.type, self.data.kgc.Person):
    for o in self.data.g.objects(s, self.data.rdfs.label):
        self.hints.add(str(o))
```

観察方法

それぞれのストーリーから、ノードのtypeが「Person」である登場人物データを抽出し、対象ストーリーにて、ホームズが推論する際に観察した重要な情報から準備した 8つのキーワード（表：観察対象ナレッジグラフノード）と登場人物のベクトル間の距離と類似度の変化の様子を観察した。

結果

登場人物と重要ワードの距離・類似度の表を作成し、それぞれの重要ワードと距離の近い登場人物の上位3つに着色して可視化した。

表:AbbeyGrange (アビ屋敷)

表:ACaseOfIdentity (花婿失踪事件)

表:CrookedMan (背中の曲がった男)

表:DancingMen (踊る人形)

表:DevilsFoot (悪魔の足)

表:ResidentPatient (入院患者)

表:SilverBlaze (白銀号事件)

表:SpeckledBand (まだらの紐)

ナレッジグラフノード量が増えることによるベクトル変化が確認できた。主観的な感想となるが重要ワードと登場人物ベクトルの距離はナレッジグラフの情報が反映されていると感じた。

DevilsFoot (悪魔の足)の登場人物はRDFの type が「Person」のものが3名のみであった。他のストーリーと定義が異なる可能性がある。また、スペル違い、大文字と小文字違いにより同一人物を複数のナレッジグラフノードで表現している点があることに気がついた。

今回は人手により指定した重要ワードを「強化学習」により発見する人工知能を開発する計画である。観察した結果を次回のナレッジグラフ推論チャレンジに生かしたい。

参考文献

[1] Maximilian Nickel, Douwe Kiela, Poincaré Embeddings for Learning Hierarchical Representations, arXiv:1705.08039v2

観察対象ナレッジグラフィフノード

	AbbeyGrange (アビイグランジ)	ACaseOfIdentity (花婿失踪事件)	CrookedMan (背中の曲がった男)	DancingMen (踊る人形)	DevilsFoot (悪魔の足)	ResidentPatient (入院患者)	SilverBlaze (白銀号事件)	SpeckledBand (まだらの紐)
ホームズ・ワトソンが推理に利用した観察行為	<ul style="list-style-type: none">ホームズは、二つの鮮やかな赤い点が夫人の片手の白く丸い腕から浮き立っていたことに気づいた (Scratches Lady Brackenstall was two vivid red dot at the top of one of the white round upper limbs)ホームズは、夫人が縛られていた赤い紐の結び目を剥べた / 慎重に切れてほつれた紐の糸を観察した (Holmes was examined carefully the knot of red string that Lady Brackenstall has been tied)彼はコルクを取り上げて詳細に調べた (Holmes was committed to the occupation and two hours investigating the dining room Long near the bottle, there was a dyed dark cork)三つのワイングラス (Clean the first two of the wine glass dregs in the third of the wine glasses were full entered)強盗たちが限られた被害品で満足するのは不自然 (Burglary of the settle the still looting to gain access to the things of a lot of abnormal)強盗たちが酒瓶を飲み干さないというのは不自然 (Containing bottle is standing about two-birds in the vicinity of the three glass)クロッカー船長 (Jack Crocker has become the captain)	<ul style="list-style-type: none">鼻めがねの痕が鼻の両側にあるのを観察し / 痕はあえて近視とタイプについて語った (Sutherland has a trace of nose glasses/Holmes surprised Sutherland with myopia and type)決して二人の男は決して一緒にはない (Windybank and Hozma do not appear together)舌つきの眼鏡に奇妙な声 / 両方とも変装を思わせる (Windybank wore a mustache / Hozma has colored glasses / Windybank disguises)署名をタイプするという奇妙な行動 (The characteristics of the type matched Hozma)タイプの特徴 (Holmes was aware of the features of the type)	<ul style="list-style-type: none">非常にかすかな跡が二つ (Holmes found the footprints of man and beast.)5つのはっきりとした肉球と / 長い爪を思わせる跡 / 足跡全体はデザートスプーンくらしいの大きさ (Beast had five paws.Beast had the long claws.Beast has a foot of ermine.)御座が彼女と大佐が楽しそうにしゃべるのを聞いている (Nancy and Henry told friends.)私が行く道を設定したその人物が / 地元の使用人を使って私を敵の手に渡すように裏切った (Berkeley was selling Henry to Yakuto us.)デービッド / ダビデは時々道を踏み外した (Sometimes, Davide is sin.)	<ul style="list-style-type: none">弾薬の二つが空になっっていた (At the flower bed, Holmes picks up a brass tube)窓枠に撃ち込まれた弾丸 (A bullet hits the window frame)使用人は、部屋を出たら火薬のにおいに気付いた (Rooms and corridors have the smell of gunpowder)ロウソクのロウが流れ落ちていない (There is no flow of candles)二発の銃弾がほぼ同時に発射されたのかもしれない (Qubit and Elsie are shoot)花は踏みつけられていた (The flower bed has male footprints)	<ul style="list-style-type: none">悪魔の空気の強烈な悪影響 (燃焼 / 思惑 いい空気 / そして / 最期に / 不幸な人間の狂気が死)非常に美しい女性の胸から上の写真 / プレングダ・トレグニース「悪魔の足の痕」と書かれ / その下に赤い毒物ラベルが貼ってあった (モーターマー・トレグニースが悪魔の足の粉末を彼らに使い / 二人の正気を奪い / そして妹のプレングダを殺した)	<ul style="list-style-type: none">青年は階段の扉縁に足跡を残していたこれらで悪評から拾い上げた四本の薬味の吸い出し文井のフック一味は三人いた / 青年 / 老人 / 三人目彼らの名前は / ブリドル / ヘイワード / モファット	<ul style="list-style-type: none">ちょうど調教師の家に着いた時 / マトンのカシャー菓が極めて重要だということに思い至った阿片粉末には味があるカシャーは間違いない / この味をごまかす手段ですそして我々の注目はストレーカーとその妻に向けられるこの二人だけが / その夜にマトンのカシャー菓を運ぶ事ができた犬が吠えなかったのは明らかに夜中に訪れたのは犬が長く知っている人物だった	<ul style="list-style-type: none">ベッドの側に垂れ下がっている太いベルのロープ別の部屋に向かって換気口金庫の上に置いてあった小さなミルクの皿ベッドの隅にぶら下っている小さな木製の籠換気口が開けられ / コードが吊るされ / ベッドに覆っていた女性が死ぬ
双曲空間の距離観察するために選択したナレッジグラフィフノード	<ul style="list-style-type: none">Two_red_dotKnot_of_cord_of_bellbottle_of_winedining_roomdregs_of_wineTwo_of_glassthird_glassJack_Crocker	<ul style="list-style-type: none">mark_of_nose_glassesNear_sightmustacheCoblr_glassesdisguisefeature_of_typecharacteristics_of_typetogether	<ul style="list-style-type: none">footprint_of_beastfootprint_of_man5_pawslong_clawsfoot_of_erminesellrebelscrime	<ul style="list-style-type: none">flower_bedtube_of_bulletframe_of_window_of_study_roomBulletstudy_roomSmell_of_gunfireTraces_of_candlesmale_footprints	<ul style="list-style-type: none">aircombustioncandlefireplaceMagic_footsufferingBurntt_powderPoison_label	<ul style="list-style-type: none">TiptoeFour_of_cigar_buttsthe_robbers_of_Worthington_bankLarger_than_the_footprint_of_Bles_singtonHanging_tied_a_string_to_the_bracketcigarWash_basinImprisonment_of_14_years	<ul style="list-style-type: none">deeplysheep_curry_dishesTaste_of_opiumWife_of_John_StrakerDog_of_stablenotBarkknifeNight_of_the_incident	<ul style="list-style-type: none">rope_of_bellventilatorsmall_dishmilkwhipsnakebedroom_of_JuliabeModified

[illegible]

	20%					40%					60%					80%					90%					100%				
	footp rint_ of_be ast	footp rint_o ws f_ma n	long_ claws of_er mine	foot_ sell of_er mine	rebel s	crime	footp rint_ of_be ast	footp rint_o ws f_ma n	long_ claws of_er mine	foot_ sell of_er mine	rebel s	crime	footp rint_ of_be ast	footp rint_o ws f_ma n	long_ claws of_er mine	foot_ sell of_er mine	rebel s	crime	footp rint_ of_be ast	footp rint_o ws f_ma n	long_ claws of_er mine	foot_ sell of_er mine	rebel s	crime	footp rint_ of_be ast	footp rint_o ws f_ma n	long_ claws of_er mine	foot_ sell of_er mine	rebel s	crime
sergeant	78797 8.1348 72730 6.9983 7.7793 5.7834 5.3190 4.5761	6.9739 7.2194 5.4915 5.6364 7.3532 4.4875 4.3720 4.0749	5.6915 5.6364 7.3532 4.4875 4.3720 4.0749	5.6915 5.6364 7.3532 4.4875 4.3720 4.0749	4.875 4.3720 4.0749	4.5761	7.0127 7.2326 6.2031 5.9711 6.9446 3.4871 4.3509 4.1683	7.0127 7.2326 6.2031 5.9711 6.9446 3.4871 4.3509 4.1683	6.2031 5.9711 6.9446 3.4871 4.3509 4.1683	6.2031 5.9711 6.9446 3.4871 4.3509 4.1683	4.3509 4.1683	4.0749	7.0127 7.2326 6.2031 5.9711 6.9446 3.4871 4.3509 4.1683	7.0127 7.2326 6.2031 5.9711 6.9446 3.4871 4.3509 4.1683	6.2031 5.9711 6.9446 3.4871 4.3509 4.1683	6.2031 5.9711 6.9446 3.4871 4.3509 4.1683	4.3509 4.1683	4.0749	7.0127 7.2326 6.2031 5.9711 6.9446 3.4871 4.3509 4.1683	7.0127 7.2326 6.2031 5.9711 6.9446 3.4871 4.3509 4.1683	6.2031 5.9711 6.9446 3.4871 4.3509 4.1683	6.2031 5.9711 6.9446 3.4871 4.3509 4.1683	4.3509 4.1683	4.0749	7.0127 7.2326 6.2031 5.9711 6.9446 3.4871 4.3509 4.1683	7.0127 7.2326 6.2031 5.9711 6.9446 3.4871 4.3509 4.1683	6.2031 5.9711 6.9446 3.4871 4.3509 4.1683	6.2031 5.9711 6.9446 3.4871 4.3509 4.1683	4.3509 4.1683	4.0749
slave of dwellers of mountain	57712 5.7007 4.9653 6.1906 5.3118 3.2917 3.3941 2.7938	5.0841 5.1844 5.2194 5.3467 5.2086 2.8185 2.8908 2.5935	5.2194 5.3467 5.2086 2.8185 2.8908 2.5935	5.2194 5.3467 5.2086 2.8185 2.8908 2.5935	2.8185 2.8908 2.5935	2.7938	5.5751 5.8509 5.1873 5.2361 5.3954 2.6998 2.7975 2.6154	5.5751 5.8509 5.1873 5.2361 5.3954 2.6998 2.7975 2.6154	5.1873 5.2361 5.3954 2.6998 2.7975 2.6154	5.1873 5.2361 5.3954 2.6998 2.7975 2.6154	2.6998 2.7975 2.6154	2.5935	5.5751 5.8509 5.1873 5.2361 5.3954 2.6998 2.7975 2.6154	5.5751 5.8509 5.1873 5.2361 5.3954 2.6998 2.7975 2.6154	5.1873 5.2361 5.3954 2.6998 2.7975 2.6154	5.1873 5.2361 5.3954 2.6998 2.7975 2.6154	2.6998 2.7975 2.6154	2.5935	5.5751 5.8509 5.1873 5.2361 5.3954 2.6998 2.7975 2.6154	5.5751 5.8509 5.1873 5.2361 5.3954 2.6998 2.7975 2.6154	5.1873 5.2361 5.3954 2.6998 2.7975 2.6154	5.1873 5.2361 5.3954 2.6998 2.7975 2.6154	2.6998 2.7975 2.6154	2.5935	5.5751 5.8509 5.1873 5.2361 5.3954 2.6998 2.7975 2.6154	5.5751 5.8509 5.1873 5.2361 5.3954 2.6998 2.7975 2.6154	5.1873 5.2361 5.3954 2.6998 2.7975 2.6154	5.1873 5.2361 5.3954 2.6998 2.7975 2.6154	2.6998 2.7975 2.6154	2.5935
soldier	84493 8.6581 71.685 7.3940 8.1355 6.0882 5.4709 5.2714	7.3730 7.6908 6.7163 6.5562 7.4094 5.2826 5.2109 4.5640	6.7163 6.5562 7.4094 5.2826 5.2109 4.5640	6.7163 6.5562 7.4094 5.2826 5.2109 4.5640	5.2109 4.5640	5.2714	0.1521 0.1460 0.1616 0.1604 0.1586 0.2703 0.2633 0.2806	0.1521 0.1460 0.1616 0.1604 0.1586 0.2703 0.2633 0.2806	0.1616 0.1604 0.1586 0.2703 0.2633 0.2806	0.1616 0.1604 0.1586 0.2703 0.2633 0.2806	0.2633 0.2806	0.2806	0.1521 0.1460 0.1616 0.1604 0.1586 0.2703 0.2633 0.2806	0.1521 0.1460 0.1616 0.1604 0.1586 0.2703 0.2633 0.2806	0.1616 0.1604 0.1586 0.2703 0.2633 0.2806	0.1616 0.1604 0.1586 0.2703 0.2633 0.2806	0.2633 0.2806	0.2806	0.1521 0.1460 0.1616 0.1604 0.1586 0.2703 0.2633 0.2806	0.1521 0.1460 0.1616 0.1604 0.1586 0.2703 0.2633 0.2806	0.1616 0.1604 0.1586 0.2703 0.2633 0.2806	0.1616 0.1604 0.1586 0.2703 0.2633 0.2806	0.2633 0.2806	0.2806	0.1521 0.1460 0.1616 0.1604 0.1586 0.2703 0.2633 0.2806	0.1521 0.1460 0.1616 0.1604 0.1586 0.2703 0.2633 0.2806	0.1616 0.1604 0.1586 0.2703 0.2633 0.2806	0.1616 0.1604 0.1586 0.2703 0.2633 0.2806	0.2633 0.2806	0.2806
someone	0.058 0.1035 1.224 8.0057 7.6950 5.6148 3.5361 5.5398	7.7504 5.3429 5.2434 4.9868 7.3983 7.5668 6.4198 6.5815 7.5942 5.1752 5.1662 4.6980 7.4066	5.3429 5.2434 4.9868 7.3983 7.5668 6.4198 6.5815 7.5942 5.1752 5.1662 4.6980 7.4066	5.3429 5.2434 4.9868 7.3983 7.5668 6.4198 6.5815 7.5942 5.1752 5.1662 4.6980 7.4066	5.2434 4.9868 7.3983 7.5668 6.4198 6.5815 7.5942 5.1752 5.1662 4.6980 7.4066	5.5398	0.1093 0.1067 0.1238 0.1223 0.1093 0.1660 0.1527 0.1515 0.1124 0.103 0.1297 0.1319 0.1113 0.2318 0.1987 0.1803	0.1093 0.1067 0.1238 0.1223 0.1093 0.1660 0.1527 0.1515 0.1124 0.103 0.1297 0.1319 0.1113 0.2318 0.1987 0.1803	0.1238 0.1223 0.1093 0.1660 0.1527 0.1515 0.1124 0.103 0.1297 0.1319 0.1113 0.2318 0.1987 0.1803	0.1238 0.1223 0.1093 0.1660 0.1527 0.1515 0.1124 0.103 0.1297 0.1319 0.1113 0.2318 0.1987 0.1803	0.1803 0.1987 0.1803	0.1803	0.1093 0.1067 0.1238 0.1223 0.1093 0.1660 0.1527 0.1515 0.1124 0.103 0.1297 0.1319 0.1113 0.2318 0.1987 0.1803	0.1093 0.1067 0.1238 0.1223 0.1093 0.1660 0.1527 0.1515 0.1124 0.103 0.1297 0.1319 0.1113 0.2318 0.1987 0.1803	0.1238 0.1223 0.1093 0.1660 0.1527 0.1515 0.1124 0.103 0.1297 0.1319 0.1113 0.2318 0.1987 0.1803	0.1238 0.1223 0.1093 0.1660 0.1527 0.1515 0.1124 0.103 0.1297 0.1319 0.1113 0.2318 0.1987 0.1803	0.1803 0.1987 0.1803	0.1803	0.1093 0.1067 0.1238 0.1223 0.1093 0.1660 0.1527 0.1515 0.1124 0.103 0.1297 0.1319 0.1113 0.2318 0.1987 0.1803	0.1093 0.1067 0.1238 0.1223 0.1093 0.1660 0.1527 0.1515 0.1124 0.103 0.1297 0.1319 0.1113 0.2318 0.1987 0.1803	0.1238 0.1223 0.1093 0.1660 0.1527 0.1515 0.1124 0.103 0.1297 0.1319 0.1113 0.2318 0.1987 0.1803	0.1238 0.1223 0.1093 0.1660 0.1527 0.1515 0.1124 0.103 0.1297 0.1319 0.1113 0.2318 0.1987 0.1803	0.1803 0.1987 0.1803	0.1803	0.1093 0.1067 0.1238 0.1223 0.1093 0.1660 0.1527 0.1515 0.1124 0.103 0.1297 0.1319 0.1113 0.2318 0.1987 0.1803	0.1093 0.1067 0.1238 0.1223 0.1093 0.1660 0.1527 0.1515 0.1124 0.103 0.1297 0.1319 0.1113 0.2318 0.1987 0.1803	0.1238 0.1223 0.1093 0.1660 0.1527 0.1515 0.1124 0.103 0.1297 0.1319 0.1113 0.2318 0.1987 0.1803	0.1238 0.1223 0.1093 0.1660 0.1527 0.1515 0.1124 0.103 0.1297 0.1319 0.1113 0.2318 0.1987 0.1803	0.1803 0.1987 0.1803	0.1803
witness of Henry	5.9566 5.8785 5.0482 5.0953 5.0922 3.0653 3.1385 2.7954	5.3829 5.0716 5.2239 5.3126 2.8509 2.8301 2.6281	5.0716 5.2239 5.3126 2.8509 2.8301 2.6281	5.0716 5.2239 5.3126 2.8509 2.8301 2.6281	2.8301 2.6281	2.7954	0.5267 0.5960 5.1026 5.0570 5.3708 2.8737 2.7975 2.4979	0.5267 0.5960 5.1026 5.0570 5.3708 2.8737 2.7975 2.4979	5.1026 5.0570 5.3708 2.8737 2.7975 2.4979	5.1026 5.0570 5.3708 2.8737 2.7975 2.4979	2.7975 2.4979	2.4979	0.5267 0.5960 5.1026 5.0570 5.3708 2.8737 2.7975 2.4979	0.5267 0.5960 5.1026 5.0570 5.3708 2.8737 2.7975 2.4979	5.1026 5.0570 5.3708 2.8737 2.7975 2.4979	5.1026 5.0570 5.3708 2.8737 2.7975 2.4979	2.7975 2.4979	2.4979	0.5267 0.5960 5.1026 5.0570 5.3708 2.8737 2.7975 2.4979	0.5267 0.5960 5.1026 5.0570 5.3708 2.8737 2.7975 2.4979	5.1026 5.0570 5.3708 2.8737 2.7975 2.4979	5.1026 5.0570 5.3708 2.8737 2.7975 2.4979	2.7975 2.4979	2.4979	0.5267 0.5960 5.1026 5.0570 5.3708 2.8737 2.7975 2.4979	0.5267 0.5960 5.1026 5.0570 5.3708 2.8737 2.7975 2.4979	5.1026 5.0570 5.3708 2.8737 2.7975 2.4979	5.1026 5.0570 5.3708 2.8737 2.7975 2.4979	2.7975 2.4979	2.4979
witness of Holmes	5.9226 5.8838 5.0129 5.1307 5.2208 3.1395 3.0596 2.7993	5.1646 5.4516 5.0509 5.1753 5.4317 3.0080 3.1060 2.9562	5.4516 5.0509 5.1753 5.4317 3.0080 3.1060 2.9562	5.4516 5.0509 5.1753 5.4317 3.0080 3.1060 2.9562	3.1060 2.9562	2.7993	0.1437 0.1454 0.1653 0.1641 0.1641 0.2459 0.2416 0.2535	0.1437 0.1454 0.1653 0.1641 0.1641 0.2459 0.2416 0.2535	0.1653 0.1641 0.1641 0.2459 0.2416 0.2535	0.1653 0.1641 0.1641 0.2459 0.2416 0.2535	0.2459 0.2416 0.2535	0.2535	0.1437 0.1454 0.1653 0.1641 0.1641 0.2459 0.2416 0.2535	0.1437 0.1454 0.1653 0.1641 0.1641 0.2459 0.2416 0.2535	0.1653 0.1641 0.1641 0.2459 0.2416 0.2535	0.1653 0.1641 0.1641 0.2459 0.2416 0.2535	0.2459 0.2416 0.2535	0.2535	0.1437 0.1454 0.1653 0.1641 0.1641 0.2459 0.2416 0.2535	0.1437 0.1454 0.1653 0.1641 0.1641 0.2459 0.2416 0.2535	0.1653 0.1641 0.1641 0.2459 0.2416 0.2535	0.1653 0.1641 0.1641 0.2459 0.2416 0.2535	0.2459 0.2416 0.2535	0.2535	0.1437 0.1454 0.1653 0.1641 0.1641 0.2459 0.2416 0.2535	0.1437 0.1454 0.1653 0.1641 0.1641 0.2459 0.2416 0.2535	0.1653 0.1641 0.1641 0.2459 0.2416 0.2535	0.1653 0.1641 0.1641 0.2459 0.2416 0.2535	0.2459 0.2416 0.2535	0.2535

DancingMen (踊る人形)

[illegible]

[illegible]

3. 実行プログラム

- 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)

4. 資料の共有について

応募いただいた「作品応募シート」および「プログラム等」について, 可能であれば, ナレッジグラフ推論チャレンジのサイトで公開させていただきたいと考えております※. 下記のフォームにご入力の上お知らせください.

※ナレッジグラフ推論チャレンジ関連イベントで応募資料の一部を使用させていただくこともあります.

・応募フォーム

-公開の可否:

(●) 公開してよい

() 非公開とする

-公開形式:

(●) ナレッジグラフ推論チャレンジのサイトで公開

() 独自のサイトで公開してリンクを希望

→公開先URL (※):

・応募したプログラム, データ等

-公開の可否:

() 公開してよい

() 非公開とする

-公開形式:

() ナレッジグラフ推論チャレンジのサイトで公開

() 独自のサイトで公開してリンクを希望

→公開先URL (※):

※公開先URLについては, 後日, 公開先が決定してからご連絡いただいても結構です.